МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ТОО «КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЖИВОТНОВОДСТВА И КОРМОПРОИЗВОДСТВА»

Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институтының
құрылғанына 90 жыл толуына арналған

«ҚАЗІРГІ ЗАМАНДА МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МЕН ЖЕМШӨП ӨНДІРІСІНІҢ ҚАРҚЫНДЫ ДАМУЫН ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ»

атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция

МАТЕРИАЛДАРЫ

МАТЕРИАЛЫ

международной научно-практической конференции

«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И КОРМОПРОИЗВОДСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ»

посвященной 90-летию со дня основания Казахского научно-исследовательского института
животноводства и кормопроизводства

MATERIALS

International Scientific and Practical Conference

«SCIENTIFIC AND PRACTICAL SUPPORT FOR THE INTENSIVE DEVELOPMENT OF ANIMAL HUSBANDRY AND FODDER PRODUCTION AT THE PRESENT STAGE»

dedicated to the 90th anniversary of the founding of the Kazakh Research Institute
of Animal Husbandry and Forage Production

II

ТОМ • PART

ҚАРА МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, КҮС ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АРА ШАРУАШЫЛЫҒЫ, ШОШҚА ШАРУАШЫЛЫҒЫ

СКОТОВОДСТВО, ПТИЦЕВОДСТВО, ПЧЕЛОВОДСТВО, СВИНОВОДСТВО

CATTLE BREEDING, POULTRY BREEDING, BEEKEEPING, PIG BREEDING

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ТОО «КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЖИВОТНОВОДСТВА И КОРМОПРОИЗВОДСТВА»

Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институтының құрылғанына 90 жыл толуына арналған

«ҚАЗІРГІ ЗАМАНДА МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МЕН ЖЕМШӨП ӨНДІРІСІНІҢ ҚАРҚЫНДЫ ДАМУЫН ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ»
атты халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының МАТЕРИАЛДАРЫ

II-ТОМ
ҚАРА МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, ҚҰС ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АРА ШАРУАШЫЛЫҒЫ ШОШҚА ШАРУАШЫЛЫҒЫ

МАТЕРИАЛЫ
международной научно-практической конференции
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА И КОРМОПРОИЗВОДСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ»,
посвященной 90-летию со дня основания Казахского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства

ТОМ II
СКОТОВОДСТВО, ПТИЦЕВОДСТВО, ПЧЕЛОВОДСТВО, СВИНОВОДСТВО

MATERIALS
International Scientific and Practical Conference:
«SCIENTIFIC AND PRACTICAL SUPPORT FOR THE INTENSIVE DEVELOPMENT OF ANIMAL HUSBANDRY AND FODDER PRODUCTION AT THE PRESENT STAGE»,
dedicated to the 90th anniversary of the founding of the Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production

PART II
CATTLE BREEDING, POULTRY BREEDING, BEEKEEPING, PIG BREEDING

Алматы
2023

УДК 636(069)
ББК46
М 29

Пікір жазғандар:
ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор **Ашанин А.И.**
ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор **Смаилов Қ.Ш.**

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор А.Ә.Төрехановтың редакциясымен

Редакциялық кеңес:
Қарымсаков Т.Н., Тамаровский М.В., Садық Б., Тәжиева А.Қ., Кенжебаев Т.Е., Сарсембаева А.Ш., Бақтыбаева Г.Е.

Рецензенты:
доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Ашанин А.И.**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор **Смаилов К.Ш.**

Под редакцией доктора сельскохозяйственных наук, профессора А. А. Тореханова

Редколлегия:
Карымсаков Т.Н., Тамаровский М.В., Садык Б., Таджиева А.К., Кенжебаев Т.Е., Сарсембаева А.Ш., Бактыбаева Г.Е.

Edited by Doctor of Agricultural Sciences, Professor A. A. Torekhanov

Editorial board:
Karymsakov T.N., Tamarovsky M.V., Sadyk B., Tazhieva A.K., Kenzhebaev T.E., Sarsembaeva A.Sh., Baktybaeva G.E.

«Қазіргі заманда мал шаруашылығы мен жемшөп өндірісінің қарқынды дамуын ғылыми-практикалық қамтамасыз ету» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. – 2-том. – Алматы, 2023. – 582 б.

ISBN 978-601-7920-39-5
ISBN 978-601-7920-41-8

Материалы международной научно-практической конференции: «Научно-практическое обеспечение интенсивного развития животноводства и кормопроизводства на современном этапе».

Materials international scientific and practical conference:"Scientific and practical support for the intensive development of animal husbandry and fodder production at the present stage".

Жинаққа Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институтының құрылғанына 90 жыл толуына арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференцияға қатысушылардың мақалалары енді.

В сборник вошли статьи участников международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию образования Казахского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства.

The collection includes articles of the participants of the international scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the establishment of the Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Fodder Production.

©ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», 2023

ҚАЗАҚ МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ЖЕМШӨП ӨНДІРІСІ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫНЫҢ ҚҰРЫЛҒАНЫНА 90 ЖЫЛ

90-ЛЕТ СО ДНЯ ОСНОВАНИЯ КАЗАХСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ЖИВОТНОВОДСТВА И КОРМОПРОИЗВОДСТВА

90TH ANNIVERSARY OF THE FOUNDING OF THE KAZAKH RESEARCH INSTITUTE OF ANIMAL HUSBANDRY AND FORAGE PRODUCTION

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ КАЗАХСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ЖИВОТНОВОДСТВА И КОРМОПРОИЗВОДСТВА (1933-1974 гг.)

Постановлением Президиума ВАСХНИЛ от 14 февраля 1933 года базе Алматинского филиала ВАСХНИЛ и материально-технической базы «Кастекской зональной опытной станции по овцеводству» был создан *Казахский научно-исследовательский институт животноводства*.

Уже за первые три пятилетки с момента организации Института, он превратился в крупный Республиканский научный центр, координирующий исследования в области животноводства. В середине 1940-х годов, Институтом уже проводились широкомасштабные исследования, а в его структуре функционировали отделы: тонкорунного и мясо-сального овцеводства; молочного и мясного скотоводства; коневодства и верблюдоводства; свиноводства; кормления с.-х. животных; полевого и лугового кормопроизводства; улучшения пастбищ; экономики и стандартизации животноводства; семеноводства многолетних трав; лаборатории - птицеводства; акклиматизации и экологии; физиологии размножения и искусственного осеменения с.-х. животных; анализа молока, мяса и шерсти; служебного собаководства; технологии приготовления кормов.

В послевоенные годы, а именно с 1946 по 1952 годы учеными Института апробировано сразу четыре селекционных достижения: «Казахская тонкорунная» порода овец, «Алатауская», «Казахская белоголовая» и «Аулиатинская» породы крупного рогатого скота, а также был создан массив молочного скота в северных областях Казахстана на базе красной степной породы,

В соответствии с Постановлением Совета Министров Казахской ССР от 30.09.1974 года /№518/, решением коллегии Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике от 13.08. 1973 г /№ 50/ и приказа по МСХ Казахской ССР от 10.11.1974 г /№ 970/, Институт был переименован в «Казахский научно-исследовательский технологический институт животноводства». Организация состоялась на базе разделения одного из старейших научных учреждений республики: «Казахского научно-исследовательского института животноводства», основанного в годы второй пятилетки.

В составе Казахского НИИТИЖ функционировали **отделы: технологии молочного скотоводства**, **технологии мясного скотоводства**, **селекции и разведения молочного скота**, **селекции и разведения мясного скота**, **секторы: отечественных и импортных коров**, **воспроизведения и искусственного осеменения**, **кормления сельскохозяйственных животных**, **технологии приготовления кормов**, **технологии свиноводства**.

Экспериментальные работы Институт осуществлял в основном в своих опытно-производственных хозяйствах: в племзаводе «Каменский» (репродуктор алатауской породы); племхозяйстве им. 50-летия Казахской ССР (репродуктор галловейского скота) и племхозяйстве «Куликовское» (репродуктор скота санта-гертруда).

В опытном хозяйстве было сосредоточено более 8 тыс. голов высокоценного племенного крупного рогатого скота алатауской, санта-гертруда и галловейской

пород, 60 тыс. овец. Эти хозяйства ежегодно реализовывали свыше 700 племенных бычков и телок.

Учеными Института были разработаны теоретические основы разведения крупного рогатого скота, овец и коз, верблюдов, лошадей, свиней и птиц в разных природно-климатических и экологических зонах Казахстана, новые методы селекции и способы племенной оценки животных, технологии их кормления и содержания, научные основы улучшения создания и использования пастбищ, производства, хранения и переработка продукции животноводства. Созданы уникальные породы, типы и линии сельскохозяйственных животных и птицы.

Так в процессе совершенствования отечественных пород мясного скота учеными-селекционерами Института животноводства была апробирована отечественная порода КРС - Аулиекольская. Парарелльно завершалась работа по созданию значительного массива зонального специализированного мясного скота, который совершенствовался на основе местного улучшенного скота с импортной породой санта-гертруда.

Постановлением Правительства РК от 13.12.2002 года за № 1309 на базе 6 научно-исследовательских институтов («Казахский НИТИ животноводства», «Казахский НИТИ овцеводства», «Казахский НИИ птицеводства», «Казахский НИИ кормопроизводства и пастбищ», «Северо-Казахстанский НИИ животноводства и ветеринарии», «Казахский НИИ ветеринарии») и 5 научно - исследовательских ветеринарных станций («Костанайская НИВС», «Карагандинская НИВС», «Западно-Казахстанская НИВС», «Южно-Казахстанская НИВС», «Жамбылская НИВС») было организовано **РГП «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии»** Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан.

Не смотря на все организационные вопросы, ученые Института продолжали научные работы по совершенствованию племенных и продуктивных качеств алатауской, симментальской и аулиеатинской и черно-пестрой пород с использованием лучшего мирового генофонда. В последующем были апробированы (2008-2011 гг.) новые внутрипородные типы: бурый «Акырыс», черно-пестрый «Сайрам» и красно-пестрый «Ертіс». Новые внутрипородные типы сочетают в себе высокую продуктивность импортных пород и приспособительные свойства к природным и кормовым условиям регионов разведения, местных отечественных пород скота.

За последние 15 лет, со дня образования ТОО «Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства», учеными Института внесен достойный вклад в развитие отраслей мясного и молочного скотоводства, овцеводства, коневодства, птицеводства, кормопроизводства и пастбищного хозяйства, апробированы десятки селекционных достижений в мясном и молочном скотоводстве, коневодстве и овцеводстве, о чем свидетельствуют документы на селекционные достижения и изобретения.

За последние годы в направлении развития цифровизации учеными Института, впервые в истории развития племенного животноводства создана «Информационно-аналитическая система крупномасштабной селекции в скотоводстве», призванная в электронном формате проводить накопление зоотехнических событий, прослеживать родословную каждого животного, а также обрабатывать полученные данные (авторами являются Баккожаев А.А., Тореханов А.А., Карымсаков Т.Н.).

Благодаря молекулярно-генетическим исследованиям учеными института удалось установить генетический профиль всех разводимых в стране пород крупного рогатого скота, что представило возможность идентифицировать животных, во-первых, по породной принадлежности, во-вторых, по происхождению.

В период 2021-2023 гг. учеными Института прогенотипированы все породы продуктивных лошадей: «Мугалжарская», «Кушумская» и «Казахская» с внутрипородынми типами и отродьями, а также отечественная «Кустанайская» порода. В результате геномного анализа установлены средние значения частоты минорных аллелей, показатели неравновесия по сцеплению r^2, средние значения коэффициента инбридинга, распределение межгрупповых и внутригрупповых генетических дистанций (D), построены филогенетические деревья.

В этот же период учеными-генетиками Института прогенотипированы казахстанские популяции одногорбых и двугорбых верблюдов, а также гибридов первого (F1) и второго (F2) поколений с использованием SNP чипов высокой плотности (196K), что позволило определить специфические маркеры и выявления генотипического профиля молочной и мясной продуктивности верблюдов.

На основании наработанного материала, сотрудниками института с применением BLUP-методологий разработаны современные, соответствующие мировым требованиям, методы индексной оценки племенной ценности крупного рогатого скота, линейные стандарты экстерьера популяций молочного и мясного скота, система ведения достоверного племенного учета.

Институтом также разработана интерактивная карта «Управление пастбищными ресурсами с использованием ГИС технологий» по 14 областям республики, а также «Концепция по обеспечению кормами сельскохозяйственных животных (кормовой баланс) на 2020-2025 гг.», где установлены потребности животных в разных видах кормов, профицит и дефицит пастбищных угодий (Карымсаков Т. Н., Тореханов А. А.).

Руководители Института животноводства, возглавляющие его коллектив в разные периоды: ***А.Антомонов*** (1933-1934); ***К.М. Николаев*** (1935-1940); ***С.Б.Тасбулатов*** (1935-1940); ***Б.Х.Садыков*** (1940-1941; 1945-1946); ***В.А.Бальмонт*** (1941 и 1950-1952); ***Л.Э. Буттэ*** (1942); ***И.Г. Михаев*** (1942-1945); ***Х.Н. Наурызбаев*** (1946-1948); ***Т. Культебаев*** (1949-1950); ***А.В. Сысолятин*** (1952-1954); ***А.Е. Елеманов*** (1954-1961); ***А.С. Смагулов*** (1961-1962); ***К.У. Медеубеков*** (1962-1977); ***Б.С. Нурпеисов*** (1977-1978); ***В.А. Вернигор*** (1978-1993); ***А.М. Мелдебеков*** (1993-2002); ***А.Р. Сансызбай*** (2002-2004); ***А.А. Тореханов*** (2004-2008; 2011); ***Ш.А. Альпейсов*** (2008-2009); ***К.П.Таджиев*** (2009-2011); ***А.М. Омбаев*** (2012-2018); ***Н.Я. Тлевлесов*** (2018-2020): ***А.А. Тореханов*** (с 2021 - по настоящее время).

МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МЕН МАЛ АЗЫҒЫ ӨНДІРІСІНІҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Төреханов Айбын Әдепханұлы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор

«Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС

Қазақстан Республикасында агроөнеркәсіп кешенін дамытудың стратегиялық бағыттарының бірі - мал шаруашылығы болып табылады. Елдің азық-түлік қауіпсіздігі мал шаруашылығының дамуына тәуелді. Өз кезегінде, мал шаруашылығын дамытуда мал азығы өндірісінің орны ерекше, өйткені мал шаруашылығы өнімдерін өндірудің тиімділігі мал азықтандыруға тікелей байланысты.

Қазіргі уақытта мал шаруашылығын дамыту өндірістің экономикалық тиімділігін арттыруға бағытталған селекциялық және технологиялық үрдістердің қарқындылығымен, ең алдымен өсірілетін тұқымдардың генетикалық әлеуетімен, мал азығын дайындау мен азықтандырудың және мал бағудың заманауи технологияларын қолданумен, асыл тұқым малдарды сұрыптау барысында бағалау әдістерімен сипатталады.

1991 жылға дейін Қазақстан Республикасында мал шаруашылығы қарқынды дамыды. Алайда, агроөнеркәсіпті кешенді реформалау мал шаруашылығы мен қайта өңдеу салаларының жұмысына кері әсерін тигізді. Шаруашылық субъектілерінің жеке меншікке өтуі мал асылдандыру жұмыстарының қожырауына, жемшөп базасының әлсіреуіне және белгілі бір дәрежеде көптеген техникалар мен жабдықтардың тозуына ұласты. Нәтижесінде, мал басы азайып, кәсіпорындар өндіріс шығындарын толық өтей алмайтын жағдайға жетті.

Мал басының ең төменгі шегі 2000 жылы байқалды, кейінгі жылдары мал басы тұрақтанып, саны өсе бастады (1-кесте).

1-кесте. Ауыл шаруашылығы мал басының динамикасы, мың бас

Жыл	Ірі қара мал	Қой мен ешкі	Шошқа	Жылқы	Түйе	Құс, млн. бас
1990	9 757,2	35 660,5	3 223,8	1 626,3	143,0	59,9
2000	4 106,6	9 981,1	1 076,0	976,0	98,2	19,7
2010	6 175,3	17 988,1	1 344,0	1 528,3	169,6	32,8
2020	7 850,0	20 057,6	816,7	3 139,8	227,7	43,3

Кестеде көрсетілгендей ірі қара, ұсақ мал мен құстардың саны 1990 жылғы көрсеткіштерге әлі жетпеді. Жылқы мен түйе санының өсуі байқалады, бұл нарық жағдайында малдың осы түрлерін өсірудің тиімділігін көрсетеді.

Қазіргі уақытта ірі қараның 50,0%-ы, қойлардың 46,8%-ы, жылқылардың 42,1 және түйелердің 49,4%-ы шағын шаруашылықтарда шоғырланған. Ұйымдасқан ірі ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында малдың үлес салмағы 10,0% -дан аспайды. Яғни, мал шаруашылығы өнімдерін өндіру саласында ұсақ тауарлы өндіріс басым болып тұр, жаһандық экономикалық жағдайда бұл мәселе сапалы өнімді шығаруға пәрмен бере алмайды.

ҚР Ұлттық экономика Министрлігінің ресми деректеріне сәйкес 2021 жыл ішінде 1,2 млн. тн ет (сою салмағында) және 6,2 млн. тн сүт өндірілген. Мал шаруашылығы өнімдерінің негізгі түрлері еттің 50 % -ы және сүттің 70 % -ы жеке қосалқы шаруашылықтарда өндірілген. Негізгі мал түрлерінің ішінде ірі қара малының орташа салмағы ***340 кг***-нан, ұсақ малдың ***42 кг***-нан аспайтынын атап өткен жөн, бұл АҚШ, Австралия және Канадамен

салыстырғанда 30-40% - ға төмен, ал сүт өнімділігі бойынша (сүттілік деңгейі ***2395 кг***) Қазақстан батыс елдерінен 3 есе кем деңгейде тұр.

Мал басының негізінен қосалқы шаруашылықта шоғырлануы, жемшөп базасының әлсіздігі, малды ұстаудың ескі технологиялары, асыл тұқымды мал үлесінің азаюы және орталықтандырылған селекциялық жұмыстың жүйесіздігі – мал өнімділігінің төмендеуіне себеп болды.

Өтпелі кезеңде қалыптасқан осы жағдайдың кесірінен, сырттан республикаға мал басы, ұрықтар пен эмбрион түріндегі генетикалық материалдар кіре бастады. Әлемдік генетиканың импорты белгілі бір дәрежеде тұқымдардың генетикалық әртүрлілігінің шеңберін кеңейтіп, жергілікті популяциялардың өнімділік деңгейіне оң әсер етуі мүмкін. Осы орайда, 2000 жылдың басынан бастап Қазақстанда жергілікті малды сырттан әкелінген мал тұқымдарымен шағылыстыру базасында жаңа зауыттық желілер мен тұқымішілік типтерді қалыптастыруға жіті назар аударылмады. Белең алған үрдіс кесірінен елімізде жергілікті тұқым малдарды бағалау, сұрыптау және өз төлінен көбейту іс жүзінде дағдарысқа ұшырады, бұл отандық малдардың тектік қорының жұтуына әкелді және импорттық генетиканың жүйесіз пайдаланылуына жол берілді.

Мал асылдандыру саласында, ең алдымен, әрбір жаңа буын ұрпақтың генетикалық әлеуетін арттырудың кепілі ретінде асыл тұқымды малдарды қолдану артықшылығы толық пайдаға аспады.

Малдардың генетикалық әлеуетін арттыру барысында мал азықтандыру деңгейі 65-70% -ды, малды ұстау технологиясы шамамен 10-15% -ды және ата-анадан алынған генетикалық бейімділіктердің берілу деңгейі 15-20%-ды құрайтыны белгілі. Малды ұстау шаруашылықтың тікелей менеджментіне тәуелді болса, мал асылдандыру селекциялық жұмыстары ғылыми-әдістемелік жоспар бойынша және мемлекеттік органдардың қатаң бақылауымен жүргізілуі керек.

Қазіргі уақытта республикада мал асылдандырудың негізгі бағыттары анықталуда. Мәселен, заңнамалық деңгейде Республикалық асыл тұқымды палаталар (ассоциация) құрылды, асыл тұқымды істі ақпараттық қамтамасыз етудің бірегей құрылымы (АТЖ) ұйымдастырылды, аталық бұқалардан ұрық алу бойынша 2 асыл тұқымды орталық жұмыс істейді, мал шаруашылығы саласында 3 мамандандырылған ғылыми-зерттеу институты бар. Алайда, барлық аталған құрылымдар қызметтерін дербес жүзеге асыратындықтан, мал асылдандыру жұмыстары жүйесіздікке ұшырап, асыл тұқымды мал шаруашылығын кешенді дамыту кенжелеп тұр. Республикалық деңгейде асыл тұқымды малдардың тектік қорын тиімді пайдалану үшін селекциялық үрдіске қатысты ұйымдардың мал асылдандыру жұмыстарын жүйелі түрде бір арнаға тоғыстыруды жүзеге асыру қажет.

Асыл тұқымды малдың тұқымдық және өнімділік қасиеттерін жетілдіру үшін атқарылатын жүйелі шаралар:

- ақпараттық-талдау жүйесінің дерекқорына мал туралы көрсеткіштерді барынша толық енгізе отырып, асыл тұқымды малдарды есепке алу жүйесін бірізділікке келтіру;
- аралас модельдердің (BLUP-тәсілі) теңдеулерін қолдана отырып, асыл тұқымды мал шаруашылығы тәжірибесіне малдардың генетикалық қасиеттерін бағалаудың заманауи әдістерін енгізу;
- республикада геномдық талдау, малдың асыл тұқымды қасиеттерін ерте болжау әдістерін енгізуге негізделген сүтті және етті малдың референтті популяциясын құру жұмыстарына пәрмен беру;
- елімізде кеңінен таралған әрбір тұқым бойынша селекциялық бағдарламаларды Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығы Министрлігі деңгейінде талқылап, бекітуді қалыптастыру.

Сонымен қатар, Қазақстан Республикасының «Асыл тұқымды мал шаруашылығы туралы» Заңына сәйкес Республикалық палаталар малдың асыл тұқымдық құндылығын

айқындау жөніндегі іс-шараларды жүзеге асыруға, асыл тұқымды малдарға (материалға) асыл тұқымдық куәліктерді беруді (жоюды) жүзеге асыруға; асыл тұқымды малдар туралы кітаптарды жүргізуге және басып шығаруға; тұқымдық стандарттарды бекітуге; асыл тұқымды малдардың тізімін жүргізіп отыруға тиіс екені белгілі.

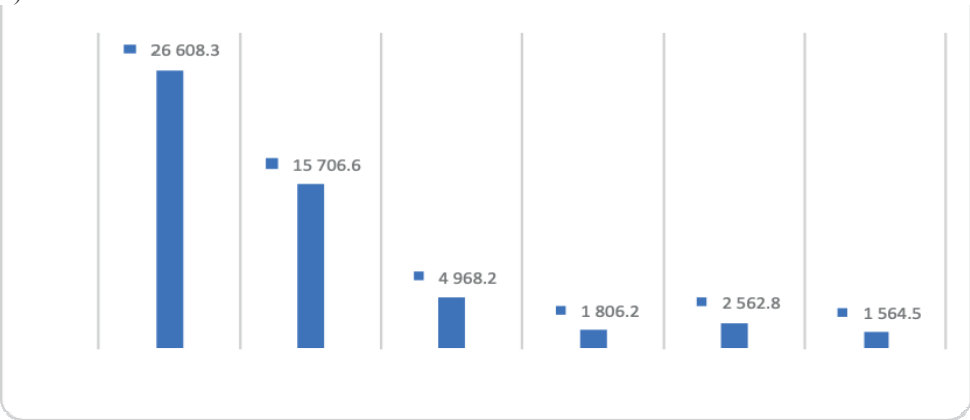
Бұл ретте қазіргі уақытта аталған барлық міндеттердің ішінен Республикалық палаталар тек бір ғана қызметті - асыл тұқымды куәліктер беруді ғана жүзеге асырып отыр. Қалған мәселелер бойынша 10 жылдан астам уақыт бойы іс жүзінде жұмыс жүргізілмей келеді. Бұған дәлел: селекциялық топтарды іріктеу, тапсырыс бойынша жұптау және отандық малдардан аталық малдарды іріктеп алу бойынша жұмыстар дәрменсіз. Отандық мал тұқымдары бойынша мал өнімділігі селекциялық талап үдесіне сай келмейді, осы орайда, жергілікті мал популяцияларының тектік қоры сырттан әкелінген малдардың тектік қорына тәуелді. Отандық ғалымдардың ұзақ жылғы селекциялық жетістіктері импорттық селекцияның ықпалына түсіп қалды.

Осыған байланысты ағымдағы жағдайды талдау, ең алдымен, асыл тұқымды малдың барлық меншік иелерін, Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығы Министрлігінің тиісті құрылымдарын, асыл тұқымды мал шаруашылығы саласындағы ұйымдарды, сондай-ақ ауылшаруашылық малдары популяциясымен селекциялық бағдарламалар жүргізетін ғалымдарды бір арнаға түйістіріп, мал асылдандыруды басқарудың тиімді жүйесін қалыптастыру бүгінгі таңда мал шаруашылығын дамытудың алғышарты болып табылады.

Жоғарыда аталған іс-шараларды іске асыру үшін «Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ҒЗИ» халықаралық, гранттық және бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде селекциялық-мал асылдандыру жұмыстарын табысты жүргізу үшін барлық қажетті алғышарттарды әзірледі, атап айтқанда: ірі қара малды индекстік бағалау жөніндегі әдістемелер; бастапқы зоотехникалық есепке алуды жинақтау жүйесі; ауылшаруашылығы малдары үшін мал асылдандыру үрдісін үйлестіру бағдарламалары. Бұдан тысқары, ФАО шеңберінде Қазақстан Республикасындағы генетикалық ресурстарды басқару жөніндегі ұлттық жоспар әзірленген.

Селекциялық бағдарламаларды іске асыру және малдардың тектік әлеуетін арттыру үшін мал азығы өндірісін дамыту мен берік жемшөп базасын қалыптастыру өте маңызды мәселе.

Ұлттық статистика бюросының деректеріне сәйкес, 2020 жылдың ішінде жемшөптің жалпы өндірісі 26,6 млн. тн құрады, оның ішінде үлес салмағы бойынша пішен өндірісі 59,9%, сабан өндірісі - 18,4%, құрама жем - 6,7%, сүрлем - 9,3% және пішен - 5,6% құрады (1-сурет).



1-сурет. Түрлі мал азығы өндірісі, мың тонна

1-суреттен республика бойынша жалпы 15 706 мың тн пішен жиналғанын көруге болады. Бұл ретте пішеннің негізгі массасы 10,8 млн тоннасы табиғи алқаптардан жиналған, оның негізгі өндірушілері шаруа қожалықтары – 58,0%. Пішеннің жалпы көлемінің 3,0% -ы бір жылдық шөптер, 27,5% -ын көпжылдық шөптер құрайды.

Қолдағы мал басына сүйене отырып, мал азығына деген қажеттілікке қарай малдың түрлері мен физиологиялық ерекшеліктерін ескерген ғылыми сараптама жүргізілді, оның нәтижелері 2-кестеде көрсетілген.

Республикамызда малдың жемшөппен қамтамасыз етілуі жемшөп түріне байланысты 32,8 -дан 46,4% -ға дейін. Егіс көлемінде дәнді дақылдардың басым болуы сабан мөлшерінің шамадан тыс (профицит) көп өндірілуін қамтамасыз етті.

2-кесте. Мал азығының дайындалуы деңгейі, мың тг

Азық түрлері	Өндірілгені	Қажеттілік	Қамтылуы, %.
Пішен	15706,6	34086	46,1
Сабан	4968,2	2125,4	233,8
Құрамажем	1806,6	9305	19,4
Сүрлем	2562,8	7804,1	32,8
Пішендеме	1564,5	3369,2	46,4

Ғылыми тұрғыдан, барлық мал азығы (пішен, сабан, құрама жем, пішендеме, сүрлем) азықтық бірлікке ауыстырылса, онда жылына норма бойынша 25,9 млн. тн азық бірлігі дайындалу керек еді, өкінішке орай, талдау нәтижесінде тек 10,3 млн. тн азық бірлігі дайындалғаны анықталды немесе ғылыми негізделген қажеттіліктің 40% -ы ғана өтелді. Яғни, 1 шартты ірі қара малға тәулігіне 8-9 азық бірлігі қажет болса, республика бойынша өндірілетін мал азығы орта есеппен 3,2-3,6 азық бірліктің мөлшерінде, әрине, бұл өз кезегінде малдың өнімділігіне кері әсерін тигізетіні сөзсіз.

Статистикалық есеп бойынша республикада жыл сайын шамамен 3,5 млн бас ірі қара, 8,7 млн астам бас қой және 800 мыңнан астам жылқы сойылады. Орташа тірілей салмағы сәйкесінше 333 кг, 40 кг және 340 кг-ға жеткен, ет шығымдылығы 50-52%. Осы көрсеткіштер 2020 жылдың ішінде 521,0 мың тн сиыр етін, 172,4 мың тн қой етін және 142,9 мың тн жылқы етін өндіруге мүмкіндік берді.

Талдау көрсеткендей, егер мал түрлері бойынша азықпен қамтамасыз етілу кемінде 80% -ды құраса, онда ірі қараның орташа көрсеткіші 400 кг, қой - 48 кг, жылқы - 410 кг деңгейінде болуы шарт. Егер мал азықпен барынша қамтылса, жоғарыда аталған мал түрлерінен ет өндіру көлемі орта есеппен 20% - ға өсер еді.

Осылайша, мал азығы өндірісі көлемінің жеткіліксіздігіне байланысты республика жылына 100 мың тн астам сиыр етін, 56,6 мың тн қой етін және 29,5 мың тн жылқы етін өндіруге қол жеткізе алмай отыр.

Меншіктің әртүрлі нысандарындағы шаруашылықтардың (АШТӨ, ШҚ, ФҚ, ЖҚШ) барлығында 2,6 млн бас сүтті ірі қара өсіріледі, олардың орташа өнімділігі жылына 2360 кг немесе тәулігіне 7,7 кг сүтті құрайды.

Ғылыми тұрғыдан қарасақ, малды азықтандыру нормасын өз дәрежесінде бергенде сауын малдың сүттілігі тәулігіне кем дегенде 10 кг асады немесе жылдық сауымы 3100 кг-ға дейін артады. Сонымен, мал азығы көлемінің жеткіліксіз дайындалуына байланысты Қазақстан жылына шамамен 1,8 млн тн сүт кем алып отыр.

Мал азығы өндірісін талдау барысында мал шаруашылығын толыққанды рационмен қамтамасыз ету үшін республика көлемінде пішен өндірісін 18,4 млн тоннаға (2,1 есе),

құрама жем өндірісін 7,4 млн. тоннаға (5,1 есе) және шырынды азық өндіруді 4,8 млн. тоннаға (2,1 есе) ұлғайту қажеттілігі анықталды.

18,4 млн тн мөлшерінде пішен өндіру үшін біржылдық және көпжылдық мал азықтық дақылдарын өсіруге арналған жер көлемін 8,9 млн гектарға ұлғайту қажет, яғни көпжылдық шөптерден 11,0 млн тн, ал біржылдық мал азықтық дақылдарынан 7,4 млн. тн мөлшерінде қосымша пішен өндірілуі қамтамасыз етілуі керек.

Айналымға енетін 8,9 млн. га жер алқаптарында біржылдық және көпжылдық шөптерді егуді қамтамасыз ету үшін 178,5 мың тонна қосымша тұқым өндірілуі қажет, біржылдық және көпжылдық дақылдардың үлес салмағы сәйкесінше 60 және 40 % болуы тиіс.

Сүт өнімділігі бағытындағы малдардың қажетін өтеу үшін шырынды азықтың жалпы өндірісін 3 240 мың тн мөлшерінде қарастыру керек. Осы көлемде сүрлем дайындау жүгері алқаптарын 180 мың гектарға дейін ұлғайтуды талап етеді.

Талдау барысында құрама жеммен қамтамасыз ету 19,2% құрағаны анықталды. Құрама жем құрылымы (мысалы, ірі қара мал үшін) орта есеппен 50% арпадан, 22% бидайдан, 15% жүгеріден, 10% ұн және 3% премикстерден тұрады. Демек, құрамажем қажеттілігін өтеу үшін дәнді дақылдардың 3 түрін (арпа, бидай, жүгері) өндіруді ***6 523,4*** мың тоннаға дейін ұлғайту қажет.

Құнарландырылған аралас жем өндірісін қамтамасыз ету үшін арпа мен жүгері жинауды 4,2-ден 10,5 млн. тоннаға дейін жеткізу барысында атқарылатын шаралар:

- арпа алқаптарын 1,9 млн. га жеткізіп, орташа өнімділікті 17,1-ден 18,8 ц/га дейін арттыру;
- жоғары өнімді будандарды пайдалану есебінен жүгерінің орташа өнімділігін 56,4 - тен 70 ц/га дейін арттыру.

Мал азығы өндірісінің маңызды құрамдас саласының бірі – елдегі жайылымдық ресурстар. Оларды тиімді әрі ұтымды пайдалану да өзекті мәселе.

Қазақстан жайылым аумағы бойынша әлемде 5-ші орында. Республикада жалпы 180 млн. га астам жайылым бар, оның 94,2 млн га ауыл шаруашылығы мақсатында қолданылады.

Талдау көрсеткендей, жайылымды пайдаланатын малдың: ірі қара (*1,5 млн. бас сүтті сиырды шегергенде*), ұсақ мал, жылқы, түйені есептегенде жалпы саны 27,6 млн басты құрайды. Зоотехникалық нормаларға сүйенсек, қара мал бір күнде шамамен 35 кг жайылымдық шөпті, жылқы мен түйе 40 кг, ал ұсақ мал 6 кг шөп тұтынады. Өңірлер бойынша жайылымдық кезең ірі қара үшін 135-тен 160 күнге дейін, жылқы мен түйе үшін 235-265 күн және ұсақ мал үшін 170-тен 211 күнге дейін ауытқитыны ескерілді.

Әр облыстағы мал санын, сондай-ақ жайылымдардың орташа өнімділігін ескере отырып, 27,6 млн бас үшін 119,2 млн га жайылым қажеттілігі анықталды, оның 54,2 млн га ұйымдасқан шаруашылықтардағы ұсталатын малға қарастырылса, 65,0 млн. га жеке ауладағы малға қажет екені ескерілді.

Ауыл шаруашылығы Министрлігі Жер комитетінің деректеріне сәйкес республикада 94,2 млн га жайылым пайдаланылады, ұйымдасқан шаруашылық құрылымдары үшін 73,4 млн га (77,9%), ал жеке қосалқы шаруашылықтар үшін – 20,8 млн га (22,1%) жайылым қарастырылған.

Жайылымдарды пайдалану барысында қалыптасқан үрдіс бойынша ауыл шаруашылық құрылымдары үшін 19,2 млн га жайылым артығымен /профицит/ болса, елді мекендердің айналасындағы жайылымдар тапшылығы 44,2 млн га құрайды, яғни жеке қосалқы шаруашылықтардағы мал басын қамтамасыз етуге жайылым жетіспейді (11-кесте).

Осылайша, жеке қосалқы шаруашылықтардағы мал басын өріспен қамтамасыз ету үшін жайылымдық жерлерді ұлғайту шараларын қарастыру қажет. Әрине, жайылым тапшылығын бірінші кезекте 95,7 млн га құрайтын босалқы жерлер есебінен толтыруға болады.

11-кесте. Жайылымдардың пайдаланылуы /профициті мен тапшылығы/

Жекеменшік формасы	Пайдаланылады млн. га	Қажет, млн. га	Дефицит / профицит, млн. га	Босалқы жерлерде, млн . га
АШТӨ / ШҚ	73,4	54,2	19,2	95,7
ЖҚШ	20,8	65,0	- 44,2	
Барлығы	94,2	119,2	-	

Қорыта келе, жоғарыда аталған мәселелер бойынша «Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ҒЗИ» қарастырып жатқан шаралар туралы кейбір ақпараттармен бөліскенді жөн санадық.

Мал азығы өндірісі мен мал азықтық дақылдар тұқымын өндіруді дамыту шеңберінде институт еркекшөптің 4 сортын («Тауқұм буданы», «Талаптан», «Шарапат», «Кемер»), жоңышқаның 2 сортын («Дархан», «Көкбалауса»), эспарцеттің «Песчанная 1251» сұрпын, бетегенің жаңа сортын себуге арналған жерлердің көлемін кеңейтуде. Сондай-ақ, изеннің 2 жаңа сортының («Искен» және «Зебри - 85») егістері де ұлғаюда.

Песчанная 1251

Бозойский қиығы

Жоңышқа

Изен

1-сурет. Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ҒЗИ-ның негізгі мал азықтық дақылдары

Сондай-ақ, институт ФАО/ЖЭҚ-мен «Орталық Азия мен Түркияның құрғақшылыққа бейім және тұзданған ауыл шаруашылығы және өндірістік ландшафттарын кешенді басқару» бірлескен жобасы шеңберінде жұмыстар жүргізуде, оның басты мақсаты құрғақшылыққа төзімді мал азықтық дақылдарды кеңінен тарату болып табылады.

Сонымен қатар, Институт еліміздің жайылымдық ресурстарын басқару жөніндегі геоақпараттық жүйені әзірлеген, оған 5 интерактивті карта кіреді: 1) жайылымдық жемшөп ресурстарының картасы; 2) жайылымдарды суландыру картасы; 3) босалқы жерлердегі жайылымдар картасы; 4) тұқымдық аудандастыру картасы; 5) жайылымдардағы мал жүктемесінің картасы.

Мал шаруашылығы бойынша Институт егемендік жылдарында 46 селекциялық жетістікке қол жеткізді (2-кесте).

Мал асылдандыру бағытында институт қызметкерлері БЭО-қа мүше 5 елдің мамандарымен бірлесіп сүтті және етті қара мал шаруашылығы, шошқа шаруашылығы салаларында молекулярлық-генетикалық сараптама, индекстік бағалау бойынша және жаңа тұқымдарды сынақтан өткізуге бірыңғай талаптар қою шараларын әзірледі.

IT-мамандар қара малды популяция деңгейінде индекстік бағалауды өндіріске енгізу үшін цифрлық бағдарлама дайындады.

Қазіргі уақытта, әртүрлі өнімділік бағытындағы қойлардың асыл тұқымдық сапасын индекстік бағалау әдістемесін әзірлеу бойынша жұмыс жүргізілуде.

Сүтті мал шаруашылығы бойынша сүт сынамаларын алудың, оны химиялық талдаудың және мал туралы барлық көрсеткіштерді дерекқорға енгізудің толық циклі жасақталып, малдың асыл тұқымдық сапасын бағалаудың цифрлық жүйесі өндіріске енгізілді. Бүгінде мұндай жұмыспен республиканың 8 облысында 90-нан астам жетекші шаруашылықтар қамтылған.

2-кесте**.** Институтың селекциялық жетістіктері

Селекциялық жетістік түрі	Мал түрі			Барлығы
	ірі қара мал	жылқы	қой	
Тұқым	-	1	3	4
Сүле	3	2	7	12
Зауыттық сүле		2	1	3
Аталық із	5	14	6	25
А.ш. малының аталықтары	-	1	1	2
Барлығы	9	20	18	46

Институтта ILLUMINA компаниясының заманауи жабдықтары бар, оларда геномдық талдау және осы негізде жануарлардың асыл тұқымды қасиеттерін ерте болжай отырып, референттік популяцияларды құру бойынша жұмыстар жүргізілуде.

Ғылыми зерттеулердің заманауи бағыттарын ескере отырып, Институт популяциялық генетика, молекулярлы-генетикалық зерттеулер, биоинформатика, агрономия және агроинженерия мамандықтары бойынша жас мамандарды даярлауға ерекше назар аударып отыр.

УДК 636.2.033

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ МОДУЛЬНОЙ ФЕРМЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МЯСНОГО СКОТА

Храмцова Ирина Александровна, Инербаев Базарбай Оразбаевич

Сибирский научно-исследовательский институт животноводства Сибирского Федерального Научного Центра Российской Академии Наук, пос.Краснообск, Россия, e-mail:sibniptij@ngs.ru

Аннотация. Обобщён опыт разведения мясного скота в Сибири по разным технологическим решениям. Отмечено, что в конкретных условиях необходимо максимально использовать биологические особенности и инстинкты животных для осуществления основных производственных операций, что обеспечивает невысокую энергоёмкость, защиту окружающей среды от загрязнений и привлекательность технологии для животноводов.

Ключевые слова: порода, технология, мясное скотоводство, воспроизводство, ферма.

ЕТТІ БАҒЫТТАҒЫ МАЛ ӨСІРУГЕ МАМАНДАНДЫРЫЛҒАН МОДУЛЬДІК ФЕРМАНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ШЕШІМІ

Түсініктеме. Сібірде әр түрлі технологиялық шешімдер бойынша етті мал өсіру тәжірибесі жинақталды. Нақты жағдайларда энергияның төмен сыйымдылығын, қоршаған ортаны ластанудан қорғауды және мал өсірушілер үшін технологияның тартымдылығын қамтамасыз ететін негізгі өндірістік операцияларды жүзеге асыру үшін жануарлардың биологиялық ерекшеліктері мен инстинкттерін барынша пайдалану қажет екендігі атап өтілді.

Негізгі тірек сөздер: тұқым, технология, етті мал шаруашылығы, көбею, ферма.

TECHNOLOGICAL SOLUTION FOR MODULAR FARMBY THE CONTENT OF SPECIALIZED MEATCATTLE

Abstract. The experience of breeding beef cattle in Siberia according to various technological solutions is summarized. It is noted that in specific conditions it is necessary to use the biological characteristics and instincts of animals to the maximum for the implementation of the main production operations, which ensures low energy consumption, protection of the environment from pollution and the attractiveness of the technology for livestock breeders.

Key words: breed, technology, beef cattle breeding, reproduction, farm.

Введение. На современном этапе проблему производства мяса – говядины можно решить путём ускоренного наращивания численности мясного скота и интенсификации отрасли. В Республике Казахстан, как и в Сибири, имеются благоприятные условия для разведения крупного рогатого скота мясных пород. Так, в Сибирском Федеральном округе (СФО) площадь сенокосов и пастбищ составляет 24144 тыс. га, или 48,8% от всех с.-х. угодий (по РФ – 36,9%). На одну голову крупного рогатого скота в СФО приходится сенокосов и пастбищ 4,53 га (по РФ – 2,68 га).

Основными породами мясного скота, разводимыми в Сибири, являются герефордская, казахская белоголовая, симментальская, калмыцкая и их помеси с молочными [1].

По расчётам СибНИПТИЖ и СибНИИЭСХ, численность мясного скота в перспективе должна составить 28% от общего поголовья крупного рогатого скота. Иначе стратегическая зависимость от импорта мяса усилится. Без ускоренного роста численности мясного скота проблему производства говядины не решить .

В мясном скотоводстве эффективность производства продукции выращивания во многом зависит от правильно выбранной технологии [2,3,4]. В конкретных условиях необходимо максимально использовать биологические особенности и инстинкты животных для осуществления основных производственных операций: случку и отельную кампании, кормление из самокормушек, подсосный метод выращивания телят, интенсивный выпас, что обеспечивает невысокую энергоемкость, хорошую защиту окружающей среды от загрязнений и привлекательность технологии для животноводов.

В классическом мясном скотоводстве принята беспривязная, свободно-выгульная система содержания. Однако в последнее время, в связи с освободившимися в молочном животноводстве помещениями, кое-где применяется привязный способ. В этих помещениях используют существующие кормонавозные транспортеры, автопоение, мобильную технику. Это даже удобно при слабой кормовой базе, когда осуществляется нормированное кормление, а также для проведения искусственного осеменения животных. Недостатки данного способа заключаются в дороговизне помещения и скотоместа, ущемлении биологических функций организма животных, сложности выявления коровы в охоте, частых заболеваний копытного рога, в высокой трудоёмкости и низкой производительности труда.

При беспривязном содержании, как правило, используют сравнительно дешевые помещения облегченного типа с глубокой несменяемой подстилкой и оборудованные кормовые дворы с ветрозащитными изгородями, курганами, групповыми автопоилками, линейными кормушками с твердым покрытием вдоль них, вокруг поилки и при выходе из тамбура. Грубые корма скармливают животным из арб-самокормушек. В итоге, мясной скот содержится по принципу самообслуживания.

Используемые способы содержания мясного скота в условиях Сибири не полностью включают все элементы технологии отрасли, что не позволяет максимально реализовать потенциал роста животных. В связи с этим возникает необходимость разработки для модульной фермы мясного скотоводства комплексной технологии, включающей перспективные технологические приемы, технические средства, объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений и разработка проектных предложений строительства новой и реконструкции существующих ферм. На модульной ферме на 300 мясных коров с полным оборотом включены новейшие элементы технологии производства продукции выращивания [5].

Материалы и методы. Объектом исследований являлись животные герефордской породы. В результате обобщения существующих технологий за 52-летний период разведения мясного скота в Западной Сибири с учетом биологических особенностей поголовья мясного скота была разработана модульная ферма. Определение параметров продуктивности и технологических решений проводили по общепринятым методикам.

Удельные площади элементов приняты в соответствии с действующими нормами технологического проектирования и по результатам исследований СибНИПТИЖ.

Результаты и обсуждения. Определено минимально оптимальное поголовье для сельхозпредприятий и крупных фермерских хозяйств в 300 коров, при общем поголовье со шлейфом, на 1 января каждого года – 735 голов. При таком размере фермы рационально используется закрепленная в животноводстве техника, обслуживающие кадры.

При разработке проектных решений фермы нами принят беспривязный способ содержания с включением новейших технологических решений. В технологию включены новейшие, перспективные элементы, как правило, подтвержденные патентами, применены решения, направленные на повышение воспроизводительной способности коров, производительности труда, на снижение материальных и денежных затрат (в связи с появлением рыночных отношений), а также на обеспечение безопасности труда обслуживающего персонала.

На ферме выращивают 356 телят под 300 коровами маточного стада (300 коров и 75 нетелей), откармливают 269 бычков и телочек до 16-18 месячного возраста, осуществляют ремонт стада 75 нетелями, выращенными на ферме, живая масса молодняка при сдаче: бычков - 470 кг, телочек - 360 кг, среднесуточный прирост телят 756 г, валовой прирост фермы 1414,8 ц, расход кормов на 1 ц прироста 7,34 ц к.ед., число работающих на ферме 12 человек.

Содержание всех половозрастных групп животных на глубокой подстилке, в зданиях облегченного типа, со свободным выходом на выгульные площадки.

На модульной ферме (рисунок 1) наиболее оптимально в зимний период коров размещать в двух помещениях (по 150 голов), в каждом из которых они разделяются на 2 группы по 75 голов. Это связано с тем, что зимой при большей численности у животных нарушается ранговая иерархия, чаще возникают драки, повышается стрессовость, снижается продуктивность. Молодняк размещается в отдельной скотобазе. В летний период формируются три группы коров по 120-125 гол. (оптимальные по величине) с учётом введённых первотёлок и один гурт телок. Бычки откармливаются при стойловом содержании и реализуются на мясо или на племя.

В вопросе воспроизводства стада – важнейшего фактора в мясном скотоводстве, применены несколько новинок. Принят строго туровый отел (январь – март), случка телок в возрасте 16 мес. при живой массе не менее 340 кг, доращивание их на уровне прироста 500-650 г. В практике животноводства и зоотехнической литературе сроки отела и живая масса телок самые разные (круглогодовой, сезонный (летний) отел, живая масса – 270-360 кг). Именно случка тёлок в возрасте 16 мес. при живой массе не менее 340 кг позволяет наиболее полно раскрыть экономическую отдачу отрасли.

Для повышения эффективности оплодотворения коров применен режимный подсос телят с 1,5-месячного возраста, что позволяет коровам не терять упитанность и дружно приходить в охоту, а телятам начать раньше и больше поедать растительные корма и интенсивнее расти.

Отъем бычков от коров рекомендуется проводить в возрасте 6-7, а телочек – в 8 месяцев. Это исключает излишнее беспокойство животных и гарантирует повышение прироста молодняка на 30-35% по сравнению с традиционной технологией.

На ферме кастрация бычков не предусмотрена, так как некастрированные лучше растут на 12-15%, чем кастраты.

Отмеченные элементы технологии подтверждены патентом на изобретение РФ №2005357 «Способ производства говядины на малых фермах».

Чтобы снизить отрицательное воздействие на животных при проведении зооветмероприятий, повысить производительность труда, культуру обслуживания и технику безопасности, мы предложили принципиально новую кругообразную универсальную карду, на строительство которой требуется на 35-50% меньше строительных материалов, денежных и трудовых затрат (патент РФ № 35951).

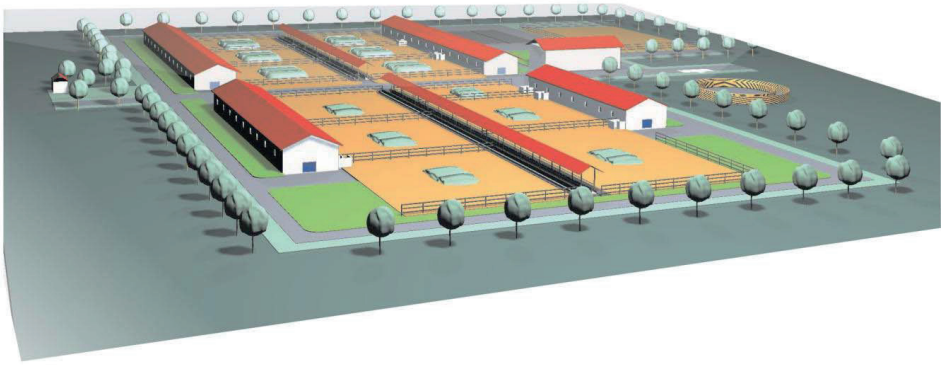


Рисунок 1 – Модульная ферма на 300 мясных коров со шлейфом

При решении генерального плана фермы принят принцип зонирования территории. Выявлены следующие основные зоны: производственного или основного назначения, складская для хранения кормов и подстилки, подсобно-производственная и административная.

Здания для содержания животных разработаны для хозяйственного способа строительства с применением местных строительных материалов.

Удельные площади элементов приняты в соответствии с действующими технологическими и строительными нормами, а также с учётом результатов исследований ГНУ СибНИПТИЖ.

Основные производственно-экономическими показателями мясной фермы на 300 коров со шлейфом являются:

Среднесуточный прирост живой массы в среднем по ферме, г - 745,0

Валовой прирост живой массы, ц - 1331,2

Затраты труда на 1ц прироста живой массы, чел.-ч - 3,8

Расход кормов на 1ц продукции выращивания (корова с телёнком), ц корм. ед. - 14,8

Поголовье скота на 01.01, гол. -735,0

Потребность в кормах (без страхового фонда) на 1 услов. голову (в год, ц корм. ед.) - 30,0

Производство продукции выращивания на 1 структурную голову, кг .- 195,4

Выход телят на 100 коров и нетелей, % - 85-90

Среднесдаточная масса животного на мясо, кг - 436,8

Доля коров в стаде, % - 40,8

Рентабельность, % - 45,7

Таким образом, на модульной ферме предусмотрены все рациональные и существующие и перспективные элементы технологии производства продукции выращивания, применение которых как в Российской Федерации, так и в Республике Казахстан позволит вести прибыльно мясную отрасль скотоводства.

Заключение. При создании мясных стад необходимо использовать собственные ресурсы: низкопродуктивный молочный скот, неиспользуемые животноводческие помещения бывших молочных ферм, практически заброшенные пастбищные и сенокосные угодья. В результате создадутся рабочие места в сельской местности, прекратится деградация деревень, наконец, нормализуется структура питания населения региона. На модульной ферме необходимо учесть все рациональные существующие и перспективные элементы технологии производства продукции выращивания и довести живую массу молодняка при сдаче: бычков - 470 кг, телочек - 360 кг, среднесуточный прирост телят 756 г, валовой прирост фермы 1414,8 ц.

Список литературы

1. Инербаев Б.О. К обоснованию оптимальной модульной фермы для содержания мясного скота в Сибири //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2006. - №3. - С.55-57.

2. Махаринец Г.Г. Инновации в технологиях мясного скотоводства/Вестник Донского государственного аграрного университета. 2012. № 1. С. 28-31.

3. Инербаев Б.О., Борисов Н.В., Губинский Н.А. и др. Ферма на 300 мясных коров с полным циклом производства продукции выращивания: метод. указания / ГНУ СибНИИЖ. Россельхозакадемия. – Новосибирск, 2010. – 66 с.

4. Сёмин А.Н. Фермерская кооперация в отрасли мясного скотоводства: проблемы ин новационного развития в сельских территориях/ А.Н. Сёмин, В.К. Карпов, А.С. Лылов// Агропродовольственная политика России. 2013. № 7 (19). - С. 52-56.

5. Яремчук Н.В. Возрождение отечественного скотоводства. стратегии и технологии/ Мясные технологии. 2011. № 7 (103). - С. 32-36.

УДК 636.2:519.22(076)

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТРЕНДЫ В БЕЛОРУССКОМ МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Соляник Валерий Владимирович, Солник Сергей Валерьевич

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», ул. Фрунзе, 11, г. Жодино, Беларусь, Val_Sol_v@mail.ru

Аннотация. Для разработки цифровых двойников технологий производства молока необходимо спроектировать численные модели, основанные на выявленных закономерностях в больших базах данных. Впервые, на основе данных Национального статистического комитета, проведен статистический анализ пяти технологических показателей производства молока в белорусских сельскохозяйственных организациях. Практическая значимость исследований заключается в подготовке структурированных данных для выявления скрытых закономерностей и их математической формализации. Установлены негативные тенденции в устойчивом наращивании объемов производства молока. Выводом исследований является необходимость разработки блок-программ взаимосвязи анализируемых технологических параметров.

Ключевые слова: молочное скотоводство, описательная статистика, зоотехния.

БЕЛОРУСИЯНЫҢ СҮТТІ ІРІ ҚАРА МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ӨНДІРІСТІК ТРЕНДТЕР

Түсініктеме. Сүт өндіру технологияларының цифрлық егіздерін әзірлеу үшін үлкен деректер қорларында анықталған үлгілерге негізделген, сандық модельдерді жобалау қажет. Алғаш рет Ұлттық статистикалық комитеттің деректері негізінде Белорус ауыл шаруашылығы ұйымдарында сүт өндірудің бес технологиялық көрсеткішіне статистикалық талдау жүргізілді. Зерттеудің тәжірибелік маңызы жасырын заңдылықтарды анықтау және оларды математикалық формализациялау үшін құрылымдық мәліметтерді дайындауда жатыр. Сүт өндірісін тұрақты өсірудегі теріс тенденциялар анықталды. Зерттеудің қорытындысы талданатын технологиялық параметрлердің байланысы үшін блоктық бағдарламаларды жасау қажеттілігі болып табылады.

Негізгі тірек сөздер: сүтті мал шаруашылығы, сипаттама статистикасы, зоотехния.

PRODUCTION TRENDS IN BELARUSIAN DAIRY CATTLE

Abstract. To develop digital twins of milk production technologies, it is necessary to design numerical models based on the identified patterns in large databases. For the first time, based on the data of the National Statistical Committee, a statistical analysis of five technological indicators of milk production in Belarusian agricultural organizations was carried out. The practical significance of research lies in the preparation of structured data to identify hidden patterns and their mathematical formalization. Negative trends in a steady increase in milk production have been established. The conclusion of the research is the need to develop block programs for the relationship of the analyzed technological parameters.

Key words: dairy cattle breeding, descriptive statistics, zootechnics

Введение. 2-3 марта 2023 г. на базе Института мясо-молочной промышленности НАН Беларуси прошел международный научно-практический семинар «Инновационные

технологии и оборудование для молочной промышленности», на котором выступил, курирующий аграрную науку, заместитель Председателя Президиума Национальной академии наук Беларуси, который отметил: «Наша аграрная наука максимально ориентирована на потребности производства. Прямой контакт производителей оборудования, поставщиков сырья с учеными важен для постоянного диалога во благо развития одной из ведущих подотраслей не только АПК, но и всей отечественной экономики. Если еще четверть века назад единственной экспортной позицией Беларуси было льноволокно, то сейчас основную долю продовольственного экспорта составляет инновационная, наукоемкая продукция, в том числе молокопродукты глубокой переработки. Такие наши товары знают во многих странах мира, что говорит о положительном результате усилий на государственном и отраслевом уровнях» [1].

Ученые-зоотехники утверждают, что полученные ими результаты имеют достоверные различия между опытными (обычно 2-3 и более) группами, в сравнении с контрольной. При этом в большинстве случаев коэффициент вариации полученных результатов, предварительно подвергнутых описательной статистике, представляет собой двухзначные числа, что указывает на влияние различных факторов, которые при проведении экспериментов, или осознанно не учитывались, или не имелось возможности учитывать.

На наш взгляд, прежде чем проводить натурные исследования в условиях конкретного молочно-товарного комплекса необходимо определить его производственные тенденции. Для этого важно провести помесячный анализ оборота стада и движения поголовья за несколько последних лет. Однако такой предварительной работы научные экспериментаторы, как правило, не проводят.

Без проведения комплексных предварительных работ сложно разработать цифровые двойники технологий производства молока, которые основываются на проектированных численных моделях основанных на выявленных закономерностях в больших базах данных [2-7].

Цель работы – производственные тренды в белорусском молочном скотоводстве.

Материалы и методы. Материалами исследований послужила информация, представленная в ежемесячном отчете Национального статистического комитета Республики Беларусь «Состояние животноводства в Республике Беларусь». Источником данных для отчета служит форма государственной статистической отчетности 12-сх (животноводство) «Отчет о состоянии животноводства», которую представляют юридические лица (кроме микроорганизаций и крестьянских (фермерских) хозяйств), их обособленные подразделения, имеющие отдельный баланс, осуществляющие сельскохозяйственную деятельность и имеющие численность скота и птицы в пересчете на условное поголовье скота 100 и более голов.

В методических пояснениях к ежемесячному отчету, применительно к молочному скотоводству, указано, что: производство молока – количество фактически надоенного молока, включая использованное на внутрихозяйственные нужды. В объем производства молока не включается молоко, высосанное телятами при подсосном их содержании; средний удой молока от коровы – отношение производства молока от коров молочного стада к среднему поголовью коров молочного стада, независимо от того, доились они в отчетном периоде или нет.

Для проведения статистического анализа использовали возможности табличного процессора MS Excel, в котором методами описательной статистики провели необходимые расчеты по семи «базовым» показателям, а также по нескольким производственным технологическим параметрам, характеризующим интенсивность оборота стада.

Результаты и обсуждения. На основе параметров по молочному скотоводству, по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, получены результаты проведенного статистического анализа (таблицы 1-10).

Таблица 1 - Среднемесячная численность из них коров молочного стада в 2018-2022 гг., тысяч голов

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	1381,0	1406,2	5	1397,7	4,5	10,1	1
2	1380,7	1405,7	5	1397,0	4,3	9,7	1
4	1377,8	1405,8	5	1395,8	4,8	10,8	1
5	1376,0	1405,6	5	1395,4	5,1	11,5	1
6	1375,9	1405,3	5	1395,5	5,2	11,6	1
7	1375,7	1406,0	5	1395,5	5,3	11,8	1
8	1376,0	1405,7	5	1394,8	5,2	11,5	1
9	1376,5	1405,1	5	1394,6	5,1	11,4	1
10	1376,2	1404,7	5	1394,2	5,3	11,8	1
11	1377,5	1404,3	5	1394,4	5,2	11,7	1
12	1378,3	1406,4	5	1392,9	5,5	12,2	1

Таблица 2 - Среднемесячная численность из них коров молочного стада по годам, тысяч голов

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	1395,5	1400,6	12	1398,0	0,5	1,7	0,1
2019	1400,6	1406,4	12	1402,6	0,5	1,6	0,1
2020	1402	1406,2	12	1405,2	0,3	1,1	0,1
2021	1382,2	1400,6	12	1393,4	1,6	5,4	0,4
2022	1375,7	1381	12	1377,6	0,5	1,9	0,1

Таблица 3 - Среднемесячное производство молока в 2018-2022 гг., тысяч тонн

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	573,5	633,4	5	601,8	12,3	27,5	5
2	523,6	581,7	5	554,3	12,0	26,9	5
3	586,8	647,2	5	616,9	11,9	26,6	4
4	579,4	624,2	5	602,1	9,3	20,7	3
5	636,4	677,8	5	658,3	8,1	18,1	3
6	620,2	676,9	5	652,0	11,4	25,5	4
7	634,5	681,2	5	659,1	10,2	22,8	3
8	621,8	676,4	5	652,0	10,8	24,2	4
9	580,5	633,3	5	610,0	9,7	21,7	4
10	565,0	624,2	5	599,0	11,5	25,7	4
11	534,4	604,5	5	573,2	12,6	28,1	5
12	562,4	635,5	5	603,6	12,8	28,6	5

Таблица 4 - Среднемесячное производство молока, тысяч тонн

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	523,60	643,10	12,00	586,3	11,2	38,7	7
2019	527,50	636,40	12,00	592,8	9,6	33,3	6
2020	572,90	676,10	12,00	625,8	10,2	35,5	6
2021	566,00	677,80	12,00	632,3	10,1	35,1	6
2022	581,70	681,20	12,00	638,8	8,6	29,8	5

Таблица 5 - Среднемесячная реализация молока (всего) в 2018-2022 гг., тысяч тонн

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	513,3	573,6	5	541,7	12,5	27,9	5
2	465,5	527,0	5	498,2	12,4	27,6	6
3	520,0	584,4	5	553,1	12,6	28,1	5
4	515,4	562,5	5	539,9	9,8	21,8	4
5	574,4	615,9	5	596,6	8,4	18,9	3
6	554,0	611,5	5	586,9	11,9	26,7	5
7	565,2	616,2	5	592,8	10,5	23,5	4
8	553,4	610,7	5	585,9	11,0	24,6	4
9	514,5	570,7	5	545,8	10,0	22,3	4
10	499,8	561,4	5	535,3	11,9	26,6	5
11	475,3	547,1	5	515,3	12,8	28,6	6
12	502,9	577,4	5	545,1	12,9	28,8	5

Таблица 6 - Среднемесячная по годам реализация молока (всего), тысяч тонн

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	465,5	579,4	12	522,2	10,4	35,9	7
2019	472	574,4	12	531,2	8,9	31,0	6
2020	516,5	612,3	12	564,5	9,7	33,5	6
2021	509,8	615,9	12	569,6	9,3	32,2	6
2022	527	616,2	12	577,6	7,9	27,2	5

Таблица 7 - Среднемесячный расход молока на внутрихозяйственное потребление в 2018-2022 гг., тысяч тонн

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	58,9	61,4	5	60,1	0,4	0,9	2
2	54,7	58,1	5	56,2	0,6	1,3	2
3	62,5	66,8	5	63,8	0,8	1,8	3
4	60,0	64,1	5	62,2	0,7	1,6	3
5	60,3	63,7	5	61,8	0,6	1,3	2
6	62,6	67,0	5	65,1	0,8	1,7	3
7	63,9	69,4	5	66,3	1,2	2,8	4
8	63,8	68,4	5	66,1	0,9	2,1	3
9	62,6	66,5	5	64,3	0,8	1,8	3
10	62,8	65,2	5	63,7	0,4	0,9	1
11	57,2	59,1	5	57,9	0,3	0,7	1
12	55,8	59,3	5	58,2	0,6	1,4	2

Таблица 8 - Среднемесячный расход молока на внутрихозяйственное потребление по годам, тысяч тонн

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	58,1	69,2	12	64,0	1,1	3,8	6
2019	55,5	66,1	12	61,5	1,0	3,5	6
2020	56,4	64,5	12	61,3	0,8	2,8	5
2021	56,2	69,4	12	62,7	1,2	4,1	7
2022	54,7	65,7	12	61,2	0,9	3,2	5

Таблица 9 - Среднемесячный средний удой молока от коровы в 2018-2022 гг., килограммов

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	407,0	456,0	5	428,4	9,5	21,3	5
2	373,0	418,0	5	394,4	8,9	20,0	5
3	418,0	466,0	5	439,2	9,2	20,6	5
4	412,0	446,0	5	428,8	7,4	16,5	4
5	452,0	482,0	5	469,0	5,9	13,2	3
6	440,0	482,0	5	464,8	8,8	19,6	4
7	450,0	491,0	5	469,4	8,1	18,1	4
8	442,0	489,0	5	465,0	8,7	19,6	4
9	413,0	456,0	5	434,6	7,7	17,2	4
10	401,0	451,0	5	427,0	9,3	20,9	5
11	380,0	436,0	5	408,6	10,0	22,4	5
12	400,0	458,0	5	430,6	10,4	23,2	5

Основная проблема белорусского молочного скотоводства связана с постоянным, хотя и не значительным, снижением численности коров молочных пород, и замедлением роста среднегодового удоя на корову. Предполагаем, что в ближайшее несколько лет валовый объем производства молока выйдет на определенный уровень, который в последующее время может даже снижаться.

Таблица 10 - Среднемесячный по годам средний удой молока от коровы, килограммов

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	373	458	12	417,2	8,0	27,6	7
2019	374	452	12	420,3	6,9	24,0	6
2020	405	478	12	442,8	7,3	25,3	6
2021	402	482	12	450,8	7,1	24,7	5
2022	418	491	12	460,5	6,3	21,9	5

Заключение. Проведен статистический анализ производственных показателей белорусского молочного скотоводства. Выявлены негативные тенденции, связанные с колебанием технологических параметров, в том числе количества молочных коров, которое снижается в сельскохозяйственных организация Республики Беларусь.

Список литературы

1. Молочное «поле» РБ и РФ: какая диспозиция на старте 2023-го? [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://agrolive.by/ekonom/article4425. – Дата доступа: 03.13.2023.

2. Соляник В. В. Методика разработки математических функций от одной и двух переменных, для создания динамических моделей в области зоотехнии и зоогигиены /В. В. Соляник, С. В. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, РУП "НПЦ НАН Беларуси по животноводству", 2013. – Т. 48, ч. 2. – С. 232-245.

3. Соляник А. В. Теоретическая и практическая разработка специализированного программного обеспечения для свиноводства: Монография /А. В. Соляник, В. В. Соляник, С.В. Соляник. – Горки: БГСХА, 2012. – 324 с.

4. Соляник А. В. Зоотехническая статистика в электронных таблицах: Монография /А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник. – Горки: БГСХА, 2012. – 434 с.

5. Соляник А. В. Общетеоретические основы использования численных методов в принятии управленческих решении в свиноводстве: Монография /А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник. – Горки: БГСХА, 2013. – 412 с.

6. Соляник В. В. Методология разработки цифровых двойников для научно-производственных процессов в зоотехнии и зоогигиене / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2022. – Т. 57, ч. 2. – С. 224-233.

7. Соляник В. В. Цифровой двойник методики объективного контроля технологии производства животноводческой продукции (на примере свиноводства) / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2022. – Т. 57, ч. 2. – С. 234-243.

УДК 636.082.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПО СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ ТРАДИЦИОННЫМ И УСКОРЕННЫМ МЕТОДАМИ

Карымсаков Талгат Николаевич, Тамаровский Михаил Владимирович, Далибаев Ермек Курманбаевич, Кожемжаров Ертай Сарсенбаевич,

Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства, ул. Жандосова, 51, г. Алматы, Казахстан, erdal62@mail.ru

Аннотация. В статье изложены результаты испытаний по собственной продуктивности бычков казахской белогловой породы традицинным и ускоренным методами, при снятии с испытаний в 15 месячном и в 12 месячном возрастах. Анализ полученных данных показал, что бычки при снятии с испытаний имели различия по живой массе, среднесуточному приросту и затратам корма в зависимости от генетической принадлежности и условиям разведения. Актуальность работы заключается в том, что более ранняя оценка продуктивности позволяет в сжатые сроки определить генетически потенциальные, обусловленные продуктивные качества испытанных бычков, что имеет большое значение, как с научной, так и с практической точек зрения. Целью исследования являлось установление целесообразности снятия с испытаний бычков по собственной продуктивности в 12 и 15 месячном возрастах.

Ключевые слова: мясное скотоводство, казахская белоголовая, селекция, испытание бычков, наследственные качества, продуктивность.

ДӘСТҮРЛІ ЖӘНЕ ЖЕДЕЛДЕТІЛГЕН ӘДІСТЕРМЕН ҚАЗАҚТЫҢ АҚБАС ТҰҚЫМДЫ БҰҚАШЫҚТАРЫНЫҢ ӨЗІНДІК ӨНІМДІЛІГІНЕ ЖҮРГІЗІЛГЕН СЫНАҚ НӘТИЖЕЛЕРІ

Түсініктеме. Мақалада қазақтың ақбас тұқымы бұқашықтарының 15 және 12 айлық кезінде тәжірибені аяқтаған кездегі дәстүрлі және жеделдетілген әдістермен өзіндік өнімділігіне жүргізілген сынақтардың нәтижелері берілген. Алынған мәліметтерді талдағанда бұқашықтарды тәжірибеден өткізуді аяқтаған кезде генеалогиялық тиесілігіне және өсіру жағдайына байланысты тірілей салмағы, орташа тәуліктік өсімі және жемшөп шығындары бойынша айырмашылықтар болғанын көрсетті. Жұмыстың өзектілігі көрсеткендей өнімділікті ертерек бағалау қысқа мерзімде тәжірибеден өткен бұқашықтардың өнімділік сапасына байланысты генетикалық әлеуетін анықтауға мүмкіндік береді, бұл ғылыми және практикалық тұрғыдан үлкен мәнге ие көрініс. Зерттеудің мақсаты – бұқашықтарды 12 және 15 айлық кезінде өздерінің өнімділігіне қарай тәжірибені аяқтаған кездегі мақсаттылығын анықтау.

Негізгі тірек сөздер: етті мал шаруашылығы, қазақтың ақбас, селекция, бұқашықтарды сынау, тұқым қуалаушылық қасиеттері, өнімділігі.

RESULTS OF TESTS ON INTRINSIC PRODUCTIVITY OF KAZAKH WHITE-HEADED BREED STEERS BY TRADITIONAL AND ACCELERATED METHODS

Abstract. In the article the results of tests on own productivity of bulls of Kazakh white-headed breed by traditional and accelerated methods at removal from the tests at the age of 15 months and at the age of 12 months are stated. Analysis of the obtained data showed that steers at withdrawal from the tests had differences in live weight, average daily gain and feed consumption depending on genetic affiliation and breeding conditions. The relevance of the work lies in the fact that earlier evaluation of productivity makes it possible to determine genetically potential, conditioned productive qualities of tested steers in a short time, which is of great importance both from the scientific and practical points of view. The aim of the study was to determine the expediency of removing bulls from testing by their own productivity at 12 and 15 months of age.

Key words: beef cattle breeding, Kazakh Whitehead, breeding, testing of steers, hereditary qualities, productivity.

Введение. Отечественная казахская белоголовая порода отлично приспособлена к резко- континентальному климату и разводится в настоящее время практически во всех регионах Казахстана. Без ущерба здоровью этот мясной скот легко переносит суровые холода и летнюю жару, хорошо использует травостой естественных пастбищ на территориях с экстенсивным землепользованием, быстро на них нажировывается, имеет высокую воспроизводительную способность [1]. Следует, однако отметить и некоторые отрицательные тенденции наметившиеся в последнее время.

Если ранее наибольшее поголовье среди специализированных мясных пород занимал казахский белоголовый скот, то в связи с активным импортом специализированного мясного скота из стран дальнего зарубежья, удельный вес племенного поголовья казахского белоголового скота из года в год стал снижаться, при этом по предположительным данным, одновременно повышается кровность этого скота по улучшающей (герефордской) породе, что в конечном счете может привести к полному поглощению и утере ценных генетических свойств данной отечественной популяции. Поэтому сохранение и увеличение численности казахской белоголовой породы должно проводиться в основном при чистопородном разведении, ограниченным скрещиванием герефордскими производителями, с выборочным применением, под обязательным научным сопровождением, метода вводного скрещивания

[2]. Сохранение и развитие отечествтенных пород крупного рогатого скота, невозможно без соверешенствования их племенных и продуктивных качеств путем отбора лучших генотипов.

Известно, что совершенствование племенных и продуктивных качеств каждой породы зависит от использования в воспроизводстве лучших в племенном отношении производителей. Однако до настоящего времени в Казахстане практически перестали уделять внимание получению, оценке и использованию в воспроизводстве лучших производителей отечественной селекции, что негативно отражается на качестве получаемого приплода. Кроме этого, из-за отсутствия производителей казахстанской селекции, практически все хозяйствующие субъекты используют генетический материал зарубежного генофонда, тем самым в республике теряются уникальные отечественные породы, которые некогда использовались и при чистопородном разведении, и для улучшения скота местных популяций. Вследствие этого в республике назрел ряд проблемных вопросов, связанных с определением чистопородности племенных ресурсов, что связано с ведением бессистемной селекционно-племенной работы и отсутствием надлежащего контроля за соблюдением условий чистопородного разведения.

Основным упущением в системе селекционной работы следует также отметить применение устаревших нормативно-правовых актов в области племенного животноводства, в частности методик по оценке племенных качеств крупного рогатого скота мясных пород , которые были разработаны еще в 70-х годах прошлого столетия и до сих пор является действующими., а также адаптированных к современным требованиям, инструкций по испытаниям бычков по собственной продуктивности. За истекший период времени, в развитых странах, в систему селекционно-племенной работы были внедрены информационные технологии, а методики по оценке генетической ценности животных были неоднократно скорректированы, при этом с внедрением информационных технологий, эти методики являются уникальными с точки зрения достоверности прогноза племенных качеств животных. Стремительное развитие ДНК-технологий и внедрение в производство геномной селекции, позволили США, Канаде, Австралии и многим странам Европы, определять племенную ценность скота уже сразу после его рождения, что в свою очередь обеспечивает колосальный экономический и генетический прогресс в разведении племенных ресурсов.

В этой связи, а также с учетом опыта стран с развитым животноводством, основной задачей Казахстанских селекционеров является разработка новых методов оценки генетической ценности племенных ресурсов страны, сохранения и совершенствования исчезающих пород животных и птицы, с применением инновационных подходов к отбору и оценке производителей. Все это в комплексе, позволит создать высокопродуктивные племенные и товарные стада в каждой породе, обеспечит разнообразие их генеалогических структур выведением новых заводских линий и внутрипородных типов. Кроме этого, в зоотехнической науке будет выделено новое направление, связанное с поиском генов животных, ассоциирующихся с их количественными и качественными показателями, а также установлением генетических различий между популяциями отечественных пород скота. На заключительном этапе, с целью оперативной обработки селекционируемых признаков, создания базы данных, автоматического расчета племенной ценности и анализа состояния племенных ресурсов, будут разработаны информационные технологии с последующим внедрением их в производство.

В мясном скотоводстве отбор коров по живой массе – один из важных принципов селекции. Установлена положительная связь этого принципа (до определенного предела) с молочностью коров и живой массой телят при отъеме. Поэтому отбирать в племенное ядро желательно коров, живая масса которых близка к средней живой массе и не ниже требований первого класса. При отборе коров мясных пород необходимо учитывать их молочность и оставлять для воспроизводства особей с молочностью выше средней, что позволит интенсифицировать рост и развитие телят в период от рождения до отъема от матерей.

Основными принципами подбора в мясном скотоводстве на современном этапе остаются осуществление направленного подбора согласно плана племенной работы; использование быков – производителей более высокого класса по сравнению с коровами и нетелями; выявление и максимальное использование лучших сочетаний межлинейных кроссов; широкое применение быков-улучшателей, проверенных по качеству потомства; недопущение бессистемного родственного разведения.

Ареал распространения специализированного мясного скота это преимущественно степные и сухостойные районы, отличающиеся недостаточным увлажнением. Поэтому здесь особенно необходимо учитывать создание страховых запасов кормов, расширения площадей с гарантированным урожаем летних кормов и организацией правильного водоснабжения. В районах с большой распаханностью земель кормопроизводство базируется на системе полевых и кормовых севооборотов. Укрепление летней кормовой базы и увеличение заготовок сена должны происходить путем улучшения и рационального использования естественных пастбищ и сенокосов, подбора наиболее продуктивных видов и сортов трав для создания сеяных высокопродуктивных кормовых угодий. Природные кормовые угодья следует улучшать в основном коренным способом и там, где это допустимо с введением одно-трехлетнего предварительного полевого периода для возделывания однолетних кормовых культур. С применением удобрений продуктивность культурных орошаемых пастбищ значительно повышается, сроки использования удлиняются. Участки для создания культурных пастбищ должны находиться как можно ближе к фермам или летним лагерям. В настоящее время Республика Казахстан получает импульс к поступательному развитию: определены статусы племенного животного и племенного стада, при административных органах созданы племотделы, субсидируется ряд селекционных и организационных мероприятий, таких как: завоз скота по импорту, развитие крупных ферм, комплексов и площадок по откорму [3]. Наряду с этим, обращено определенное внимание на сохранение генофонда и ускоренное развитие отечественных пород в том числе мясной казахской белоголовой породы.

Главными критериями для оценки и отбора племенного скота мясных пород служат способность передачи ценных качеств потомству, количество и качество продукции, конституция, воспроизводительная способность. К важным экономическим показателям оценки продуктивных качеств мясного скота относят: скорость роста; живую массу; оплату корма продукцией; приспособленность к откорму в условиях промышленной технологии; массу туши; ее морфологический и химический состав; молочность коров, определяемую по живой массе телят – отъемышей; воспроизводительную способность; состояние здоровья. В отдельных случаях оценивают такие селекционные признаки, как устойчивость к некоторым заболеваниям, приспособленность к жаре, холоду и другим неблагоприятным климатическим условиям.

Продуктивные и племенные качества стад мясного скота улучшают преимущественно путем отбора и использования в воспроизводстве испытанных по собственной продуктивности и оцененных по потомству, как улучшателей быков-производителей [4].

Материалы и методы. Объектом исследований послужили чистопородные казахские белоголовые бычки после отъема в 8 месячном возрасте, принадлежащие ТОО «Ключевое» Карасуского района Костанайской области. При испытаниях использовались инструкции по оценке быков-производителей мясных пород по собственной продуктивности и качеству потомства, утвержденные решением Научно-технического совета Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, Правила проведения оценки (испытаний) племенных животных по собственной продуктивности, утвержденные приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан [5,6,7].

При формировании подопытных групп бычков различного происхождения, учитывали их возраст и развитие, а также классность матерей (живая масса и оценка по комплексу признаков не ниже стандарта породы первого класса). Животные содержались в помещениях со свободным выходом на кормовые площадки. В рацион входило сено житняковое - 4 кг, сено суданковое – 5 кг, ячмень – 2 кг, пшеница мягкая – 1 кг, овес- 1 кг, соль паваренная - 45 гр. В рационе содержалось сухого вещества - 8,3 кг, кормовых единиц - 8,1, обменной энергии - 84,4 МДж., сырого протеина - 995 г., переваримого протеина - 653 г.

Испытания 117 бычков казахской белоголовой породы по собственной продуктивности было проведено традиционным методом с 8 до 15 месячного возраста в ТОО «Ключевое» Карасуского района Костанайской области (2018-2019г.г.), а испытания 62 бычков ускоренным методом с 8 до 12 месячного возраста были выполнены в период 2022-2023г.г., в этом же хозяйстве.

Результаты испытаний по собственной продуктивности приведены в таблицах 1-2. Как видно из данных таблицы 1, по 117 бычкам казахской белоголовой породы, были получены относительно низкие результаты, что, по нашему мнению, было обусловлено генеалогической породной принадлежностью и различными условиями организации технологических и кормовых условий в хозяйстве в различные периоды. Скорректированная средняя живая масса бычков в 8 месячном возрасте составила 217,8 кг., а в 15 месячном 384,7 кг. Показатели среднесуточных приростов живой массы за подконтрольный период составили 796,6 г., бальная оценка мясности 46,1, затраты корма 8,3 к.ед. Распределение испытанных бычков казахской белоголовой породы по категориям было более равномерным:чем у анологов ускоренной группы улучшатели – 37,7%; нейтральные – 27,3% и ухудшатели – 35,0%. Улучшатели в 15 месячном возрасте по живой массе превосходили нейтральных 19,1 кг или 4,7% и ухудшателей на 44 кг или 10,8%, по среднесуточному приросту нейтральных на 10,8%, ухудшателей на 19,9%. Средний комплексный индекс улучшателей был выше на 9,8% и 16,6% соответственно.

В таблице 2, представлены результаты испытаний бычков казахской белоголовой породы в количестве 62 голов. Средняя живая масса бычков в 8 месячном возрасте составила 217,2 кг., а в 12 месячном 317,1 кг. Показатели среднесуточных приростов массы соответственно составили 822,4 г., бальная оценка мясности 45,3, затраты корма 8,1 к.ед. Распределение испытанных бычков казахской белоголовой породы по категориям распределилось следующим образом: улучшатели – 41,9%; нейтральные – 14,5% и ухудшатели – 43,5%. Показатели улучшателей в 12 месячном возрасте по живой массе были выше нейтральных 12,2 кг или 3,7% и ухудшателей на 27 кг или 8,2%. Среднесуточные приросты живой массы превысили анологичные показатели нейтральных на 18%, ухудшателей на 27,6%. Комплексный индекс улучшателей был выше на 11,7% и 19,3% соответственно.

Из данных таблиц 1 и 2 видно, что постановочная скорректированная средняя живая масса в пределах стандарта породы (1 класс). Среднесуточные приросты при снятии с испытания традиционным методом составил 796,6 грамм, тогда как бычки прошедшие испытание ускоренным методом имели среднесуточный привес в 12 месяцев 822,4 грамма. Полученный материал свидетельствует о том ,что снятие бычков с испытаний в 12 месячном возрасте позволяет в более раннем возрасте определить их генетические и продуктивные качества и может быть использовано в хозяйствах с хорошими материально – техническими и кормовыми ресурсами.

Таблица 1 - Распределение испытанных бычков казахской белоголовой породы по категориям (ТОО «Ключевое») традиционным методом (2018- 2019 гг.)

Порода	Категория	n	Оцениваемый признак									
			живая масса в 8 мес., кг	живая масса в 15 мес., кг		ср.сут. прирост 8 -15 месяцев, г		зЗатраты корма, к.единиц		оценка мясных качеств, балл		комплексный индекс
			M±m	M±m	индекс	M±m	индекс	M±m	индекс	M±m	индекс	
Каз. бел.	улучшатель	44	220,3±1,54	406,2±2,09	105,5 ±0,54	885,0±6,24	111,1±0,78	7,6±0,04	108,8±0,60	50,3±0,54	109,2±1,17	108,6±0,7
	нейтральный	32	221,4±1,83	387,1±1,39	100,6 ±0,36	789,0±6,52	99,0 ±0,82	8,5±0,04	97,4±0,44	45,4±0,22	98,5±0,48	98,8±0,3
	ухудшатель	41	213,9±1,62	362,2±1,77	94,3±0,54	709,0±7,04	89,0 ±0,88	9,0±0,08	92,6±0,76	42,6±0,32	92,3±0,70	92,0±0,6
Итого		117	217,8±0,90	384,7±1,93	100,0±0,50	796,6±7,70	100,0±0,97	8,3±0,06	100,0±0,74	46,1 ±0,37	100,0±0,80	100, ±0,7

Таблица 2 - Распределение испытанных бычков казахской белоголовой породы по категориям (ТОО «Ключевое») ускоренным методом (2022 – 2023 гг.)

Порода	Категория	n	Оцениваемый признак									
			живая масса в 8 мес., кг	живая масса в 12 мес., кг		ср.сут. прирост 8 -12 месяцев, г		затраты корма, к.единиц		оценка мясных качеств, балл		комплексный индекс
			M±m	M±m	индекс	M±m	индекс	M±m	индекс	M±m	индекс	
Каз. бел.	улучшатель	26	213,4±0,94	330,4±3,62	104,4±1,14	963,2±30,4	117,2±3,7	7,2±0,13	112,9±2,05	48,5±1,32	107,0±2,92	110,4±2,33
	нейтральный	9	221,8±6,98	318,2±4,47	100,4±1,41	789,4±31,3	96,0±3,8	8,3±0,26	98,2±3,24	45,3±1,25	100,0±2,75	98,7±0,77
	ухудшатель	27	218,3±3,13	303,4±3,11	95,7±0,98	697,7±24,0	84,9±2,9	8,9±0,16	90,6±1,55	42,2±0,79	93,1±1,75	91,1±1,51
Итого		62	217,2±1,88	317,1±3,88	100,0±1,22	822,4±35,8	100,0±4,4	8,1±0,23	101,0±2,89	45,3±1,00	100,0±2,21	100,3±2,57

Заключение. В ТОО «Ключевое» Карасуского района Костанайской области Казахстана в 2018 - 2019 г.г. испытаны по собственной продуктивности 117 бычков казахской белогловой породы с 8 до 15 месячного возраста, а в 2022 - 2023 г.г., 62 бычка с 8 до 12 месячного возраста.

По результатам испытаний в 2019 году выявлено 44 бычков-улучшателей, 32-нейтральных и 41-ухудшатель. В 2023 году соответственно 26 бычков-улучшателей, 9-нейтральных и 27-ухудшателей , которые назначены к использованию при чистопородном разведении в племенных и товарных стадах. Выполненные исследования показали, что наряду с традиционными испытаниями бычков казахской белоголовой породы от 8 до 15 мес. возраста в хозяйствах с хорошей материальной и кормовой обеспеченностью допустимо проведение ускоренных испытаний от 8 до 12 месяцев.

Список литературы

1. Кинеев М.А., Тореханов А.А., Карымсаков Т.Н., Тамаровский М.В. Казахская белоголовая порода крупного рогатого скота. − Алматы 2022 – 138 с.

2. Тамаровский М.В., Даниленко О.В.//Основные направления селекции в мясном скотоводстве Казахстана//Сборник трудов XVIII международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2015.- С.183-187

3. Тамаровский М.В., Даниленко О.В., Омбаев А.М., Карымсаков Т.Н. и др.//Научно-практические рекомендации по системе управления племенным процессом в мясном скотоводстве Казахстана. Алматы, 2017. – 28 с.

4. Тамаровский М.В., КарымсаковТ.Н., ДаниленкоО.В., и др.// Некоторые аспекты селекционного совершенствования племенных стад мясного скота казахской белоголовой и аулиекольской пород в Казахстане.// « Зоотехния».теоретический и научно - практический журнал, №6, Российская Федерация, 2020г. с-5-9.

5. Инструкция по бонитировке крупного рогатого скота мясных пород (коллектив авторов). Астана, 2000. - 28 с.

6. Инструкция по оценке быков-производителей мясных пород по собственной продуктивности и качеству потомства (коллектив авторов)//Бастау, Алматы, 2010. -40 с.

7. Правила проведения оценки (испытаний) племенных животных по собственной продуктивности утвержденные приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан 25 января 2023 года №27.

УДК 636.2:519.22(076)

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТРЕНДЫ В БЕЛОРУССКОМ МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Соляник Валерий Владимирович, Соляник Сергей Валерьевич

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», ул. Фрунзе, 11, г. Жодино, Беларусь, Val_Sol_v@mail.ru

Аннотация. Цифровизация технологий производства говядины предполагает разработку моделей, основанных на выявлении закономерностей в больших численных массивах. Новизна исследований заключается в том, что впервые данные белорусского статистического комитета были подвергнуты методам описательной статистики девяти технологических показателей производства мяса крупного рогатого скота в белорусских сельхозорганизациях. Практическая значимость исследований заключается в подготовке

структурированных данных для выявления и математической формализации скрытых закономерностей. Установлены негативные тенденции в увеличении объемов производства говядины. Выводом из результатов исследований является необходимость разработки блок-программ взаимосвязи технологических параметров мясного скотоводства.

Ключевые слова: мясное скотоводство, описательная статистика, зоотехния.

БЕЛАРУСЬ ЕТТІ МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ӨНДІРІСТІК ТРЕНДТЕР

Түсініктеме. Сиыр етін өндіру технологияларын цифрландыру үлкен сандық массивтердегі үлгілерді анықтауға негізделген модельдерді әзірлеуді қамтиды. Зерттеудің жаңалығы беларусь статистика комитетінің деректеріне алғаш рет беларусь ауыл шаруашылығы ұйымдарында ірі қара мал етін өндірудің тоғыз технологиялық көрсеткіштерінің сипаттамалық статистикасының әдістері қолданылғандығында. Зерттеудің тәжірибелік маңыздылығы жасырын заңдылықтарды анықтау және математикалық формализациялау үшін құрылымдық мәліметтерді дайындауда жатыр. Сиыр етін өндіру көлемін ұлғайту бойынша теріс үрдістер анықталды. Зерттеу жұмысының қорытындысы етті мал шаруашылығының технологиялық параметрлерінің өзара байланысының блоктық бағдарламаларын жасау қажеттілігі болып табылады.

Негізгі тірек сөздер: етті мал шаруашылығы, сипаттамалық статистика, зоотехния.

PRODUCTION TRENDS IN BELARUSIAN CATTLE BREEDING

Abstract. The digitalization of beef production technologies involves the development of models based on the identification of patterns in large numerical arrays. The novelty of the research lies in the fact that for the first time the data of the Belarusian Statistical Committee were subjected to the methods of descriptive statistics of nine technological indicators of cattle meat production in Belarusian agricultural organizations. The practical significance of research lies in the preparation of structured data for the identification and mathematical formalization of hidden patterns. Negative trends in the increase in the production of beef production volumes have been established. The conclusion of the research is the need to develop block programs for the relationship of technological parameters of beef cattle breeding.

Key words: beef cattle breeding, descriptive statistics, zootechnics.

Введение. Исходя из общих правил, в научных изданиях, посвященных решению задач мясного скотоводство, представляются результаты проведенных исследователями научно-хозяйственных опытов на фермах и комплексах по откорму крупного рогатого скота.

В начале марта 2023 г. на международном научно-практическом семинаре выступил заместитель Председатель Президиума НАН Беларуси, курирующий аграрную науку, который отметил: «В животноводстве добиться успехов удалось и за счет укрепления сырьевой базы, и модернизируя переработку. В основе этих процессов – инновационные технологии и серьезная научно-исследовательская база. Чтобы оставаться конкурентоспособными, а уровень соперничества за обладание рыночными нишами постоянно повышается, надо тонко чувствовать тенденции изменения спроса, своевременно его удовлетворять. А это невозможно, если не быть на гребне научно-технического прогресса, не использовать максимально те инновационные разработки, которые предлагают сегодня ученые. Это не только новые продукты из молока и мяса, но и усовершенствованные технологии получения уже известных товарных позиций. Надеемся, что и дальше производство будет ставить перед нами актуальные задачи – именно в таком формате взаимодействие может оставаться системным и наиболее продуктивным, позволяющим выстроить главные направления развития» [1].

Цель работы – производственные тренды в белорусском мясном скотоводстве.

Материалы и методы. Материалами исследований послужила информация, представленная в ежемесячном отчете Национального статистического комитета Республики Беларусь «Состояние животноводства в Республике Беларусь». Статистический анализ проводили в электронных таблицах MS Excel [2].

Результаты и обсуждения. На основе девяти параметров по мясному скотоводству получены результаты проведенного статистического анализа (таблицы 1-18).

Таблица 1 - Среднемесячная численность крупного рогатого скота в 2018-2022 гг., тысяч голов

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	4155,4	4261,5	5	4214,6	18,2	40,6	1
2	4155,6	4269,3	5	4217,7	19,7	44,0	1
3	4151,1	4280,5	5	4218,9	22,6	50,6	1
4	4122,6	4278,6	5	4216,0	27,6	61,8	1
5	4123,5	4283,2	5	4219,5	27,7	61,9	1
6	4132,9	4288,7	5	4225,6	26,9	60,1	1
7	4137,7	4294,6	5	4227,4	26,2	58,6	1
8	4137,9	4291,1	5	4223,1	25,6	57,2	1
9	4123,0	4279,8	5	4207,5	26,3	58,8	1
10	4111,9	4256,5	5	4190,0	24,5	54,8	1
11	4116,3	4250,6	5	4186,9	23,9	53,5	1
12	4130,4	4256,6	5	4188,1	22,0	49,3	1

Таблица 2 - Среднегодовая численность крупного рогатого скота, тысяч голов

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	4250,6	4294,6	12	4274,3	4,31	14,9	0
2019	4201,7	4265,0	12	4241,4	6,48	22,4	1
2020	4200,5	4236,5	12	4217,6	3,66	12,7	0
2021	4149,3	4211,5	12	4189,9	6,60	22,9	1
2022	4111,9	4155,6	12	4133,2	4,28	14,8	0

Таблица 3 - Среднемесячная численность в том числе коров молочных и мясных пород в 2018-2022 гг., тысяч голов

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	1405,8	1433,7	5	1424,5	4,9	10,9	1
2	1404,7	1432,8	5	1424,1	5,0	11,2	1
3	1402,8	1432,7	5	1423,2	5,3	12,0	1
4	1400,8	1432,5	5	1422,4	5,7	12,7	1
5	1398,7	1432,3	5	1421,8	6,0	13,5	1
6	1398,5	1432,2	5	1421,9	6,1	13,6	1
7	1398,2	1432,7	5	1421,7	6,2	13,9	1
8	1398,5	1432,3	5	1421,0	6,1	13,6	1
9	1398,7	1431,8	5	1420,7	6,1	13,6	1
10	1398,5	1431,2	5	1420,1	6,2	13,9	1
11	1399,6	1430,7	5	1420,2	6,2	13,9	1
12	1400,2	1434,0	5	1418,9	6,5	14,6	1

Таблица 4 - Среднемесячная численность в том числе коров молочных и мясных пород по годам, тысяч голов

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	1425,3	1428,8	12	1426,9	0,4	1,3	0,1
2019	1427,9	1434	12	1430,0	0,5	1,6	0,1
2020	1428,2	1433,7	12	1431,9	0,4	1,4	0,1
2021	1406,8	1427,5	12	1419,4	1,8	6,2	0,4
2022	1398,2	1405,8	12	1400,4	0,8	2,6	0,2

Таблица 5 - Среднемесячная численность коров мясных пород в 2018-2022 гг., тысяч голов

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	24,8	29,7	5	26,8	0,9	2,0	7
2	24,0	29,5	5	27,1	0,9	2,0	7
3	23,5	29,2	5	26,8	0,9	2,1	8
4	23,0	29,1	5	26,6	1,0	2,3	9
5	22,7	28,7	5	26,4	1,0	2,3	9
6	22,6	28,6	5	26,4	1,0	2,3	9
7	22,5	28,8	5	26,2	1,1	2,4	9
8	22,5	28,7	5	26,2	1,1	2,4	9
9	22,2	28,5	5	26,1	1,1	2,4	9
10	22,3	28,3	5	26,0	1,0	2,3	9
11	22,1	28,2	5	25,8	1,1	2,4	9
12	21,9	29,8	5	26,0	1,3	3,0	11

Таблица 6 - Среднемесячная численность коров мясных пород, тысяч голов

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	28,2	29,8	12	28,9	0,2	0,5	2
2019	25,2	28	12	27,4	0,2	0,7	3
2020	26,2	27,5	12	26,7	0,1	0,3	1
2021	24,6	27	12	25,9	0,2	0,7	3
2022	21,9	24,8	12	22,8	0,2	0,9	4

Таблица 7 - Среднемесячная приплод телят от коров и телок в 2018-2022 гг., тысяч голов

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	126,9	132,5	5	128,9	1,0	2,2	2
2	119,4	131,0	5	126,7	2,3	5,2	4
3	133,7	149,5	5	141,5	2,8	6,2	4
4	100,1	136,6	5	127,1	6,9	15,4	12
5	121,5	130,5	5	126,5	1,7	3,9	3
6	124,2	132,9	5	128,9	1,8	4,1	3
7	122,1	129,3	5	125,0	1,3	3,0	2
8	116,5	127,7	5	119,9	2,0	4,5	4
9	106,6	113,8	5	109,2	1,2	2,7	2
10	102,2	108,6	5	106,3	1,4	3,0	3
11	113,0	118,2	5	116,7	1,0	2,2	2
12	119,5	133,1	5	122,8	2,6	5,8	5

Таблица 8 - Среднемесячный по годам приплод телят от коров и телок, тысяч голов

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	106,6	149,5	12	125,3	3,4	11,8	9
2019	108,6	143,6	12	123,0	2,9	10,1	8
2020	108,4	143,6	12	125,2	2,9	10,1	8
2021	102,2	137	12	122,6	3,0	10,5	9
2022	100,1	133,7	12	120,3	3,2	11,2	9

Таблица 9 - Среднемесячный падеж крупного рогатого скота в 2018-2022 гг., тысяч голов

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	7,3	10,4	5	8,4	0,6	1,2	15
2	6,9	8,7	5	8,0	0,3	0,8	10
3	7,2	9,7	5	8,6	0,4	1,0	11
4	6,2	8,5	5	7,3	0,4	0,9	13
5	5,6	7,9	5	6,7	0,4	0,9	14
6	5,3	7,6	5	6,4	0,4	0,8	13
7	6,4	8,2	5	7,1	0,3	0,7	10
8	6,1	8,3	5	7,3	0,4	0,8	11
9	5,9	7,5	5	6,7	0,3	0,6	9
10	5,7	6,7	5	6,2	0,2	0,4	7
11	5,9	8,1	5	6,9	0,4	0,8	12
12	7,4	9,5	5	8,2	0,4	1,0	12

Таблица 10 - Среднемесячный по годам падеж крупного рогатого скота, тысяч голов

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	6,2	9,1	12	7,3	0,2	0,8	10
2019	6,1	9	12	7,7	0,3	0,9	11
2020	5,7	7,4	12	6,5	0,2	0,6	9
2021	5,3	9,5	12	7,2	0,4	1,3	19
2022	6,6	10,4	12	8,0	0,4	1,2	15

Таблица 11 - Среднемесячные среднесуточные привесы крупного рогатого скота на выращивании и откорме в 2018-2022 гг. (в живом весе), граммов

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	563,0	600,0	5	584,2	6,3	14,0	2
2	574,0	626,0	5	602,8	9,3	20,8	3
3	569,0	609,0	5	591,6	6,7	15,1	3
4	566,0	615,0	5	589,6	8,2	18,2	3
5	564,0	612,0	5	584,4	8,2	18,2	3
6	566,0	632,0	5	603,8	13,1	29,4	5
7	567,0	610,0	5	591,4	8,2	18,4	3
8	567,0	605,0	5	585,0	7,4	16,6	3
9	570,0	612,0	5	590,0	8,2	18,4	3
10	571,0	602,0	5	588,0	6,7	14,9	3
11	572,0	605,0	5	590,4	7,4	16,6	3
12	572,0	591,0	5	583,4	3,5	7,8	1

Таблица 12 - Среднемесячные по годам среднесуточные привесы крупного рогатого скота на выращивании и откорме, граммов

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	573	593	12	580,2	1,9	6,7	1
2019	563	574	12	568,4	1,0	3,4	1
2020	582	624	12	599,4	3,2	11,2	2
2021	579	632	12	607,8	3,9	13,6	2
2022	578	619	12	596,1	3,8	13,2	2

Таблица 13 - Среднемесячное производство (выращивание) крупного рогатого скота (в живом весе); в 2018-2022 гг., тысяч тонн

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	50,6	53,4	5	52,2	0,5	1,0	2
2	48,1	50,4	5	49,6	0,4	0,9	2
3	50,6	54,2	5	52,6	0,6	1,3	3
4	48,9	53,0	5	50,6	0,7	1,7	3
5	50,3	54,8	5	51,8	0,9	2,0	4
6	50,5	55,2	5	53,2	0,8	1,8	3
7	51,2	54,5	5	52,9	0,7	1,6	3
8	50,9	53,9	5	52,2	0,7	1,5	3
9	49,7	52,9	5	51,2	0,6	1,3	2
10	50,4	53,2	5	51,8	0,5	1,2	2
11	49,1	52,0	5	50,6	0,5	1,1	2
12	50,6	68,2	5	54,5	3,4	7,7	14

Таблица 14 - Среднемесячное по годам производство (выращивание) крупного рогатого скота (в живом весе), тысяч тонн

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	49,1	68,2	12	52,4	1,5	5,1	10
2019	48,1	51,5	12	50,4	0,3	1,0	2
2020	50,4	54,5	12	52,7	0,4	1,2	2
2021	50,4	55,2	12	53,0	0,5	1,7	3
2022	49,5	53,2	12	51,3	0,4	1,3	3

Таблица 15 - Среднемесячная реализация крупного рогатого скота на убой (в живом весе) в 2018-2022 гг., тысяч тонн

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	44,4	47,0	5	45,6	0,5	1,0	2
2	43,7	46,4	5	45,3	0,6	1,4	3
3	46,9	52,2	5	49,4	1,1	2,4	5
4	41,8	49,8	5	47,1	1,5	3,3	7
5	41,8	47,8	5	45,3	1,0	2,2	5
6	41,2	49,3	5	45,1	1,6	3,6	8
7	41,0	46,6	5	44,9	1,0	2,3	5
8	42,8	47,0	5	44,6	0,8	1,8	4
9	41,9	47,8	5	45,7	1,1	2,4	5
10	44,3	48,5	5	46,8	0,7	1,6	3
11	43,9	46,7	5	45,0	0,5	1,0	2
12	23,6	47,4	5	40,6	4,5	10,0	25

Таблица 16 - Среднемесячная по годам реализация крупного рогатого скота на убой (в живом весе), тысяч тонн

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	23,6	47,8	12	42,5	1,8	6,3	15
2019	41,8	48,5	12	44,7	0,6	2,2	5
2020	43,1	49,3	12	46,3	0,5	1,8	4
2021	45,4	51,4	12	47,2	0,5	1,8	4
2022	39,6	52,2	12	46,5	0,9	3,1	7

Таблица 17 - Среднемесячное количество реализованного крупного рогатого скота в 2018-2022 гг., тысяч голов

Месяц	min	max	n	M	m	σ	Cv
1	106,8	110,9	5	109,3	0,7	1,5	1
2	107,5	111,1	5	108,9	0,7	1,7	2
3	116,8	125,1	5	121,2	1,5	3,5	3
4	105,2	118,1	5	114,6	2,4	5,4	5
5	104,7	114,2	5	110,5	1,6	3,7	3
6	102,7	116,9	5	108,7	2,7	6,0	6
7	103,5	112,5	5	109,5	1,7	3,7	3
8	104,6	115,5	5	110,6	1,8	3,9	4
9	105,8	115,2	5	112,0	1,7	3,7	3
10	105,0	117,1	5	111,6	2,1	4,6	4
11	102,3	112,4	5	107,4	1,8	4,0	4
12	63,3	113,1	5	98,1	9,4	21,0	21

Таблица 18 - Среднемесячное по годам количество реализованного крупного рогатого скота, тысяч голов

Год	min	max	n	M	m	σ	Cv
2018	63,3	120,8	12	106,9	4,3	14,8	14
2019	103,6	116,8	12	109,7	1,2	4,1	4
2020	104,6	119,2	12	110,8	1,2	4,3	4
2021	106,8	125,1	12	113,4	1,5	5,1	4
2022	93,7	124,2	12	110,2	2,2	7,7	7

Заключение. Проведен статистический анализ производственных показателей белорусского мясного скотоводства. Выявлены негативные тенденции, связанные с колебанием отдельных технологических параметров.

Список литературы

1. Молочное «поле» РБ и РФ: какая диспозиция на старте 2023-го? [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://agrolive.by/ekonom/article4425. – Дата доступа: 03.13.2023.

2. Соляник, А. В. Зоотехническая статистика в электронных таблицах: Монография /А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник. – Горки: БГСХА, 2012. – 434 с.

УДК 636.2.083.1

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕМНЫХ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ КОМПЛЕКСОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГОВЯДИНЫ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

Устимчук Григорий Васильевич, Музыка Андрей Анатольевич

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», ул. Фрунзе, 11, г. Жодино, Минская область, Республика Беларусь

Аннотация. В статье выявлено влияние объемных архитектурно-планировочных и технологических решений основных производственных зданий и сооружений ферм и комплексов по производству говядины различных типоразмеров на обеспечение производственного процесса (вместимость зданий, производственный ритм, размещение технологического оборудования и пр.). Анализируя проектно-сметную документацию на строительство телятников и откормочников различного типа, следует отметить, что возведение помещений облегченного типа в 1,8 -1,9 раз дешевле, чем строительство зданий из сборных полурамных железобетонных конструкций павильонного и павильонно-блочного типа. Кроме того, при строительстве каркасно-тентовых ангаров и трехстенных навесов сокращаются расходы на искусственное освещение комплексов и вентиляцию.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, говядина, комплексы, объемно-планировочные решения, производственный процесс.

СИЫР ЕТІН ӨНДІРУ КЕШЕНДЕРІНІҢ ӘРТҮРЛІ КӨЛЕМДІ СӘУЛЕТ-ЖОСПАРЛАУ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ШЕШІМДЕРІНІҢ ӨНДІРІС ПРОЦЕСІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУГЕ ӘСЕРІ

Түсініктеме. Мақалада сиыр етін өндіруге арналған негізгі құрылыстардың өндірістік процесті қамтамасыз етудің әртүрлі өлшемдерінің (ғимараттардың сыйымдылығы, өндірістік ырғақ, технологиялық жабдықты орналастыру және т.б.) ғимараттар және фермалар мен кешендердің көлемді архитектуралық-жоспарлау және технологиялық шешімдерінің әсері анықталды. Әр түрлі типтегі бұзауларға және бордақылауда тұрған ірі қара малына салуға арналған жобалау-сметалық құжаттаманы талдай отырып, жеңілдетілген типтегі қора-жайларды салу павильон және павильон-блокты типтегі жартылай рамалы темірбетон конструкцияларынан жасалған ғимараттарды салудан 1,8-1,9 есе арзан екенін атап өткен жөн. Сонымен қатар, каркасты-шатырлы ангарлар мен үш қабырғалы шатырларды салу кезінде кешендерді жасанды жарықтандыру және желдету шығындары азаяды.

Негізгі тірек сөздер: ірі қара мал, сиыр еті, кешендер, көлемдік-жоспарлау шешімдері, өндіріс процесі.

THE INFLUENCE OF VARIOUS VOLUMETRIC ARCHITECTURAL, PLANNING AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS OF BEEF PRODUCTION COMPLEXES ON THE PROVISION OF THE PRODUCTION PROCESS

Abstract. The article reveals the influence of volumetric architectural planning and technological solutions of the main production buildings and structures of farms and beef production complexes of various sizes on the provision of the production process (capacity of buildings, production rhythm, placement of technological equipment, etc.). Analyzing the design and estimate documentation for the construction of calves and feedlots of various types, it should be noted that the construction of lightweight premises is 1.8 -1.9 times cheaper than the construction of buildings made of prefabricated semi-frame reinforced concrete structures of the pavilion and pavilion-block type. In addition, during the construction of frame-tent hangars and three-wall canopies, the costs of artificial lighting of complexes and ventilation are reduced.

Key wordss: cattle, beef, complexes, space-planning solutions, technological solutions, production process

Введение. Источником производства говядины в Беларуси является, главным образом, молочное скотоводство, доля специализированного мясного скота не превышает 1%. Около 70% убойного скота составляет молодняк. Данное обстоятельство является определяющим в организации и технологии производства говядины. Одни хозяйства осуществляют свою производственную деятельность с полным циклом производства – получение телят, выращивание телят-молочников, доращивание и откорм бычков до достижения ими живой массы 420-450 кг в возрасте 13-16 месяцев. Такая технология производства говядины применяется в большинстве хозяйств, которые не являются поставщиками молодняка на специализированные комплексы. Другие хозяйства выращивают бычков до достижения ими 70-100 кг, после чего реализуют их спецхозам [1].

Максимальная эффективность современных ферм и комплексов по производству молока и говядины достигается за счет применения на ней современных технологий и систем, а особенностью такой фермы является тесная взаимосвязь ее организационной структуры, технологических и объемно-планировочных решений с целью обеспечения комфортных условия работы персонала, оборудования и содержания животных.

В Республике Беларусь применяют промышленные технологии производства. На действующих комплексах по производству говядины ежегодно выращивается только 14%

откормочного поголовья крупного рогатого скота. Они используют современные средства механизации, реализуют эффективные системы кормления и ветеринарного обеспечения животных, в итоге получают высокие среднесуточные привесы с более низкой себестоимостью продукции.

Материалы и методы. Для производства говядины используются комплексы различных типоразмеров и мощности: крупные на 8-10 тыс. скотомест (ОАО «Агрокомбинат «Мир» Барановичского района Брестской области, ОАО «Маяк Высокое» Оршанского района Витебской области и др.), средние – на 4-6 тыс. (ОАО «Василишки» комплекс «Трайги» Щучинского района Минской области, СПК «Прогресс-Вертилишки» комплекс «Борки» Гродненского района Гродненской области и др.) и мелкие – на 1-3 тыс.(ОАО «Узденский» Узденского района Минской области, РУП «Гомельэнерго» ф/л «Дубрава - агро» Светлогорского района Гомельской области и др.). Широкую популярность приобрели и откормочные площадки (СПК «Городея» Несвижского района Минской области, С/х цех «Величковичи» РУП «ПО Белоруськалий» Солигорского района Минской области).

На 51 комплексе специализированных хозяйств, производственной мощностью от 3-4-х до 10-ти тысяч голов молодняк содержится в закрытых капитальных помещениях павильонного, павильонно-блочного или моноблочного типа застройки. Типовые здания для доращивания и откорма, как правило, рассчитаны на содержание 640-720 бычков. Бычков содержат беспривязно, на щелевых полах, по 10-17 голов в станке. В товарных хозяйствах и на комплексах мощностью менее 3000 голов используются животноводческие помещения на 240-280 голов. Молодняк содержится на соломенной подстилке в станках по 10-40 голов.

В зависимости от условий содержания молодняка, выращиваемого на мясо, животноводческие здания можно разделить на «теплые» телятники, откормочники с улучшенным микроклиматом и «холодные» откормочники. «Теплые» телятники сохраняют температуру воздуха внутри здания выше +10 оС за счет конструкции здания и подогрева воздуха. Откормочники с улучшенным микроклиматом имеют температуру воздуха выше 0оС, которая сохраняется за счет закрытия приточных и вытяжных вентиляционных отверстий. В «холодных» откормочниках внутренняя температура воздуха ничем не отличается от внешней. Основная задача таких зданий состоит в том, чтоб защитить животных от осадков и ветра. При таком типе зданий важно правильно подобрать систему поения и навозоудаления [2,3].

Типовые здания для доращивания и откорма, как правило, рассчитаны на содержание 640-720 бычков. Бычков содержат беспривязно, на щелевых полах, по 10-17 голов в станке. В товарных хозяйствах и на комплексах мощностью менее 3000 голов используются животноводческие помещения на 240-280 голов. Молодняк содержится на соломенной подстилке в станках по 10-40 голов.

При беспривязном содержании, на рост и мясную продуктивность определенное влияние оказывают размер групп и плотность размещения животных. При содержании большими группами бычки ведут себя беспокойно, меньше отдыхают, увеличивается число драк, они чаще подвергаются травматическим повреждениям, возрастает расход энергии, снижается прирост живой массы, и производство говядины становится менее рентабельным [4].

Целью наших исследований являлась оценка эффективности различных технологических решений ферм и комплексов по производству говядины.

Материалы и методы исследований. Работа была выполнена в СПК «Остромечево» Брестского района Брестской области, ОАО «Винец» Березовский район Брестской области, ОАО «Агрокомбинат «Мир» Барановичского района Брестской области, ОАО "Маяк Высокое" Оршанского района Витебской области, СПК «Прогресс-Вертилишки» комплекс «Борки» Гродненского района Гродненской области, С/х цех «Величковичи» РУП «ПО Белоруськалий» Солигорского района Минской области, ОАО «Василишки» комплекс

«Трайги» Щучинского района Минской области путем проведения натурных обследований животноводческих объектов с различными объемно-планировочными и конструктивными технологическими решениями. В ходе проведения исследований был осуществлен сбор эмпирических, производственных и статистических материалов, изучены альбомы проектной документации наиболее распространенных животноводческих объектов.

Результаты и обсуждения. На изучаемых комплексах используется три типа застройки: павильонный, павильонно-блочный и моноблочный. Павильонная застройка представляет собой сочетание отдельно стоящих зданий, относительно небольшой ширины – 21-24 м (С/х цех «Величковичи», ОАО «Василишки»). Достоинство такого типа застройки состоит в благоприятных условиях для изоляции отдельных групп животных, что облегчает борьбу с инфекционными заболеваниями. При такой застройке сравнительно просто решаются также вопросы естественного освещения помещений, их вентиляции, устройства кровли. К недостаткам можно отнести разобщенность и разбросанность зданий на значительной территории, что усложняет устройство и эксплуатацию инженерных сетей и коммуникаций, а главное, вынуждает животноводов работать в крайне неблагоприятных условиях, особенно зимой. При такой застройке общая площадь наружных стен равна сумме площадей стен всех зданий, что влечет за собой большие теплопотери.

Перечисленных недостатков лишен моноблочный тип застройки, когда все производственные и вспомогательные помещения объединяют в архитектурно-строительный комплекс. Моноблок позволяет резко сократить площадь застройки и периметр наружных стен, уменьшить протяженность инженерных коммуникаций, облегчить их эксплуатацию, а также открывает широкие возможности для применения принципиально новых средств механизации и автоматизации производственных процессов. Все эти достоинства проявляются, однако, только в том случае, если животные размещаются в небольших, изолированных, хорошо освещенных и вентилируемых секциях, что, к сожалению, отсутствует в трех построенных в С/х цех «Величковичи» моноблоках.

Промежуточное положение между павильонным и моноблочным типами застроек занимает павильонно-блочная застройка. Отличительная черта такого планировочного решения – объединение отдельных зданий-павильонов с помощью технологического коридора (галереи/галерей) и других вспомогательных помещений. При небольших затратах такое объединение позволяет не только устранить ряд недостатков павильонного типа застройки, но и использовать новые технологии и технические средства для механизации и автоматизации производственных процессов. Примерами данного планировочного решения являются комплексы в СПК «Остромечево», ОАО "Маяк Высокое", СПК «Прогресс-Вертилишки», ОАО «Агрокомбинат «Мир» и ОАО «Винец».

В зданиях павильонно-блочного типа галереи могут располагаться как в торце, так и в центре здания. Количество галерей и ширина также могут меняться: при наличии одной галереи ее ширина составляет 6 м, при организации 2-3-х галерей - 3 м.

В ходе исследований установлено, что внутренняя планировка животноводческих зданий и эффективность производственных процессов зависит от способа, системы и метода содержания бычков. В скотоводстве применяют 2 способа содержания скота: привязный и беспривязный. Систем содержания также две – это выгульная и безвыгульная. Метод содержания бычков характеризует условия их содержания и может быть подстилочным и бесподстилочным.

Зоогигиеническая оценка параметров стойлового оборудования показала, что в «теплых» и «с улучшенным микроклиматом» животноводческих зданиях площадь пола и фронт кормления животных соответствует или превышает их возраст и живую массу. Так, при бесподстилочном содержании полезная площадь пола на одну голову до 6-мес. составляет 2-2,6 м2, от 6 до 18 мес. – 2,2-5,2 м2, фронт кормления, соответственно, 0,35-0,4 м и 0,5-0,8 м, при норме 2,0-2,2 м2; 2,2-2,4 м2 и 0,35-0,4 м;0,5-0,8 м. Число животных в клетках

варьирует от 6 до 17 голов. При содержании бычков на соломенной подстилке площадь пола на одну голову до 6-мес. изменяется от 2,1 до 4,7 м2, 6 до 18 мес. – от 4,7 до 5,4 м2, фронт кормления, соответственно, от 0,56 до 0,7 м и от 0,5 до 0,63 м, при норме 2,1-2,4 м2; 2,5-3,4 м2 и 0,35-0,4 м;0,5-0,8 м. Число животных в клетках варьирует от 8 до 30 голов.

Увеличить производственную мощность предприятия возможно при использовании откормочных площадок. Благотворное влияние на откорм поголовья оказывает содержание на свежем воздухе. Лучшие производственные результаты были получены при содержании бычков на площадках, совмещенных с облегченными помещениями.

В Республике Беларусь успешно используются арочные ангары из гальванической стали (ООО «АркоМетСтрой»), которые могут быть как «холодные», так и с утеплением. Кроме того, покрытие из тентовой ткани пропускает солнечный свет и позволяет обойтись в светлое время суток без использования дополнительного освещения.

В «холодных откормочниках» и на откормочных площадках скот содержат большими группами со свободным доступом в любое время суток во все производственные участки откормочной площадки: в помещение для отдыха, к кормушкам и поилкам. Отличительный признак данного способа содержания – использование основного помещения исключительно для отдыха скота на глубокой или периодически сменяемой подстилке.

Анализ технических параметров стойлового оборудования показал, что количество скота в загонах на площадках разных хозяйств варьирует от 260 до 325 голов, мощность откормочных площадок – от 260 до 1300 голов. Условия содержания скота на площадках в значительной степени зависят от конструктивных особенностей площадки. Так, если на площадках с твердым покрытием площадь на 1 голову составляет (вместе с логовом) 8-10 м2, то на площадках с грунтовым покрытием норма площади увеличивается в 4-5 раз. Поэтому необходимо бетонировать территорию загона.

Анализ технических параметров стойлового оборудования показал, что количество скота в загонах на площадках разных хозяйств варьирует от 260 до 325 голов, мощность откормочных площадок – от 260 до 1300 голов.

При оценке объемно-планировочных и технологических решений был проведен анализ затрат на обеспечение технологического процесса и стоимость 1 м^3 строительства телятников (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная стоимость 1 м3 телятников с различными объемно-планировочными и технологическими решениями, долл. США

Типовое решение телятников	Стоимость 1 м^3	В % отношение к трехстенным навесам
Телятник павильонно-блочного типа застройки (железобетонной конструкции)	7533,48	190
Телятник павильонного типа застройки (железобетонной конструкции)	7158,58	180
Трехстенные навесы	3971,86	100
Каркасно-тентовый ангар	4131,30	102
Ангар из металлпрофиля с утеплителем	4283,20	108

Анализируя проектно-сметную документацию на строительство телятников и откормочников различного типа, следует отметить, что возведение помещений облегченного типа в 1,8 -1,9 раз дешевле, чем строительство зданий из сборных полурамных железобетонных конструкций павильонного и павильонно-блочного типа. Кроме того, при строительстве каркасно-тентовых ангаров и трехстенных навесов сокращаются расходы на искусственное освещение комплексов и вентиляцию.

Заключение. Сокращение длительности производственного цикла позволяет ускорить цикл функциональной деятельности предприятия, что сокращает время содержания скота. Сокращение производственного цикла приводит к простою зданий. Такое явление обусловлено тем, что производственный процесс комплексов был рассчитан и спроектирован на среднесуточные привесы скота 800 г. С увеличением привесов сократилось время содержание скота. Чтобы эффективнее использовать здания, ряд предприятий передерживают скот и реализую его на мясокомбинат с весом более 500 кг.

Список литературы

1. Казаровец Н.В. Технология производства молока и говядины : учебно-методическое пособие / Казаровец Н.В., Люндышев В.А., Телицына Н.В. - Минск: БГАТУ, 2011. – С 59-70.

2. Скакун А.А. Влияние различных вариантов объемно-планировочных и технологических решений приготовления и раздачи кормов на эффективность производства говядины // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2010. – Т. 45, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 380-386.

3. Шматко Н.Н. Технологические особенности производства говядины в Республике Беларусь / А.А. Музыка, С.А. Кирикович, М.В. Тимошенко, А.А. Москалев // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования : сборник статей II Международной научно-практической Интернет-конференции (28 февраля 2017 г.). – с. Соленое Займище, 2017. – С. 1590-1593.

4. Совершенствование технологических процессов производства молока и говядины / Мотузко Н.С. [и др.] – Минск: Техноперспектива, 2013. – 483 с.

УДК 636.237.23

ГЕНЕАЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ПОРОДНЫЙ СОСТАВ КРАСНОГО СКОТА МОЛОЧНЫХ ПОРОД И ИХ ПОТОМСТВА

Коронец Иван Николаевич[1], Песоцкий Николай Иванович[2], Рогач Виктория Николаевна[2]

[1]УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», пр. Независимости, 99, г. Минск, Республика Беларусь;

[2]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», ул. Фрунзе, 11, г. Жодино Республика Беларусь, krsby@mail.ru

Аннотация. С целью создания альтернативной молочной породы с высоким содержанием жира и белка в молоке, для улучшения генетического потенциала и продуктивных качеств разводимого скота, в Республику Беларусь было отобрано и завезено из Дании 300 голов нетелей красной датской породы молочного направления продуктивности. На основании племенных свидетельств и генетических паспортов все животные племенные и чистопородные. Сформирована генеалогическая структура этой породы в разрезе 4 генеалогических комплексов. Генеалогическая структура маточного поголовья нетелей красной датской породы формировалась на основе принадлежности к определенным группам по отцовской стороне с целью отнесения их к определенному генеалогическому комплексу.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, генеалогический комплекс, красная датская порода, линия, генеалогическая структура.

СҮТТІ ТҰҚЫМДЫ ҚЫЗЫЛ ІРІ ҚАРА МАЛЫНЫҢ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҰРПАҚТАРЫНЫҢ ГЕНЕАЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ТҰҚЫМДЫҚ ҚҰРАМЫ

Түсініктеме. Сүт құрамында май және ақуыз мөлшері жоғары баламалы сүтті тұқымды шығару, асыл тұқымды мал басының генетикалық әлеуетін және өнімділік сапасын жақсарту мақсатында 300 бас сүт өнімділігі бойынша дат қызыл сиырлары іріктеліп алынып, Даниядан Беларусь Республикасына әкелінді. Асыл тұқымды куәліктері мен генетикалық төлқұжаттары негізінде барлығы таза асыл тұқымды сиырлар. Бұл тұқымның генеалогиялық құрылымы 4 генеалогиялық кешен аясында қалыптасты. Қызыл дат тұқымды құнажындарының аналық малының генеалогиялық құрылымы оларды белгілі бір генеалогиялық кешенге жатқызу үшін желілік жағынан белгілі бір топтарға жату негізінде қалыптасты.

Негізгі тірек сөздер: ірі қара мал, генеалогиялық кешен, қызыл дат тұқымы, желі, генеалогиялық құрылым.

GENEALOGICAL STRUCTURE AND BREED COMPOSITION OF DAIRY RED CATTLE AND THEIR OFFERINGS

Abstract. In order to create an alternative dairy breed with a high content of fat and protein in milk, to improve the genetic potential and productive qualities of bred livestock, 300 heads of Danish red heifers of dairy productivity were selected and brought from Denmark to the Republic of Belarus. On the basis of breeding certificates and genetic passports, all animals are pedigree and purebred. The genealogical structure of this breed has been formed in the context of 4 genealogical complexes. The genealogical structure of the breeding stock of heifers of the red Danish breed was formed on the basis of belonging to certain groups on the paternal side in order to refer them to a certain genealogical complex.

Key words: cattle, genealogical complex, red Danish breed, line, red dairy cattle, genealogical structure.

Введение. В настоящее время в странах с развитым молочным скотоводством возрастает роль разведения и селекции красных молочных пород скота в производстве высококачественного молока-сырья. Они имеют значительные возможности как генетическая база для внутрипородного совершенствования, так и межпородного скрещивания. Это обусловлено тем, что в племенной работе с популяциями красного скота наряду с уровнем молочной продуктивности особое внимание всегда уделялось содержанию жира и белка в молоке, показателям воспроизводства, здоровья и продуктивному долголетию [1]. Продуктивные качества красных молочных пород скота в разных странах достаточно высокие. Так, красный скот в Швеции имеет удой на уровне 8741 кг с содержанием жира и белка в молоке 4,35 % и 3,53 % соответственно [2], в Дании – 8761 кг – 4,28–3,48 %, в Эстонии – 7237 кг – 4,20–3,39 %; красно-пестрый скот в Венгрии – 5412 кг – 3,86–3,38 %, в Нидерландах – 7891 кг – 4,55 –3,57 %; симментальский скот во Франции – 5589 кг – 4,00–3,50 %, в Германии – 6716 кг – 4,14–3,47 %, в Швейцарии – 7222 кг – 4,02–3,28 %, в Польше – 5359 кг – 4,12–3,42 %.

Североевропейский красный скот (красная датская, красная шведская, финская, айрширская породы) – самая высокоудойная группа красного молочного скота в мире. Средний удой животных составляет 8667 кг с содержанием в молоке 4,33 % жира и 3,50 % белка. В самом высокоудойном стаде удой составляет 12096 кг, содержание в молоке жира – 4,23 %, белка – 3,44 %. При этом высокая продуктивность красного скота сочетается с отличным здоровьем, легкими отелами, устойчивостью к метаболическому стрессу и заболеваниям. Молоко красных молочных пород по своему биохимическому составу и

технологическим свойствам является лучшим сырьем для производства твердых сортов сыров, а также творога, йогурта и продуктов детского питания. Красный скот в условиях интенсивного производства молока хорошо зарекомендовал себя как в Финляндии, Швеции и Дании, так и при пастбищном содержании в Австралии и Южной Америке. Североевропейские красные молочные породы активно используются для улучшения красного скота других популяций, а также в программах гибридизации с голштинской породой во многих странах Европы и США [3, 4]. Животные красных молочных пород скота способны обеспечить не только наибольший коммерческий успех производителям молока, но и в большей степени удовлетворить требования переработчиков к поставляемому молочному сырью. Таким образом, возрастает роль разведения и селекции красных пород в странах с развитым молочным скотоводством в производстве высококачественного молока-сырья. Альтернативные породы создадут генетическую базу как для внутрипородного совершенствования скота, так и межпородного скрещивания. Создание массива скота красных молочных пород в Республике Беларусь на сегодняшний день экономически целесообразно и оправдано.

Цель работы – изучить породный состав и генеалогическую структуру красного скота молочных пород, завезенного по импорту в Республику Беларусь для племенного использования, сформировать их генеалогическую структуру.

Материалы и методы. Генеалогическая структура маточного поголовья нетелей красных молочных пород изучалась по материалам племсвидетельств и генетических паспортов с целью отнесения их к определенному генеалогическому комплексу. С целью создания альтернативной молочной породы с высоким содержанием жира и белка в молоке в сельскохозяйственную организацию Смолевического района ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», которое является базовым племенным хозяйством по разведению скота молочных пород, в марте- апреле 2020 года были завезены 300 голов нетелей красных молочных пород: красная датская, англерская и айрширская породы. Эти породы генетически родственные и относятся к породам «красного корня» (красной масти). Все животные чистопородные, одновозрастные – 2018 года рождения, были завезены из Дании.

Рисунок 1 – Чистопородные нетели красных молочных пород

80% от завезенных нетелей (рисунок 1) составляет красная датская порода. Красная датская или фюненский скот метисного происхождения, родина Дания. Сложился он под влиянием метизации местного скота шлезвигским (происходящим от голландского) и главным образом, в первое время с англерским, а затем с шортгорнским скотом. В результате получилась скороспелая высокопродуктивная молочная порода, с хорошим телосложением, крупная по живой массе и умеренным темпераментом. Масть коров от светлого до темно-красного, у некоторых имеются белые отметины на нижней части брюха и вымени. Красный датский скот крепкой конституции, достаточно крупных размеров, с удлиненным глубоким туловищем, грудь глубокая и достаточно широкая, с хорошо выраженным подгрудком; голова легкая, шея длинная, тонкая; спина прямая, широкая; поясница иногда провислая; задняя часть туловища широкая и длинная; вымя хорошо развито, часто чашеобразной формы, с большим запасом объема; соски цилиндрической формы, правильно поставлены; кожа тонкая, эластичная; мускулатура развита удовлетворительно.

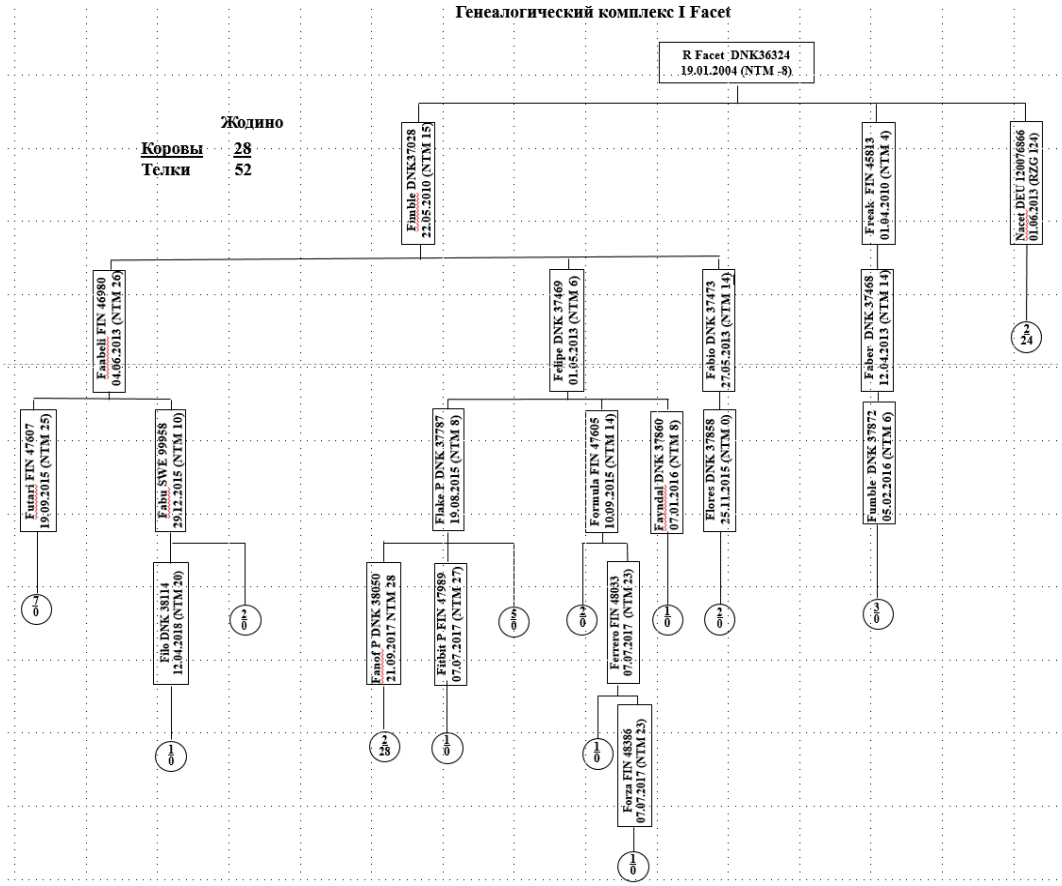


Рисунок 2 – Генеалогическая схема первой генеалогической ветви

Результаты и обсуждения. На основе анализа данных племенных свидетельств каждого животного была изучена генеалогическая структура маточного поголовья нетелей красных пород скота молочного направления продуктивности VikingRed, завезенного в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», определена его породность, установлена породная и линейная принадлежность животных, составлены генеалогические схемы линий молочных пород.

Проведенный анализ породного состава завезенных нетелей красных молочных пород показал, что животные происходят от 48 быков-производителей 13 родственных групп, которые сгруппированы в четыре генеалогических комплекса. Всего было выделено 4 генеалогических комплекса.

В первом генеалогическом комплексе выделены две генеалогические ветви. К первой генеалогической ветви отнесено 13 быков-производителей, от которых были завезены нетели и их родоначальником является бык Facet DNK 36324. Общее маточное поголовье этой ветви на момент формирования на 01,12,2022 года составило 28 коров и 52 телки 2021-2022 годов рождения. На рисунке 2 представлена генеалогическая схема первой генеалогической ветви Facet DNK 36324.

Родоначальник первой генеалогической ветви - Facet DNK 36324 (рисунок 3) родился 19.01.2004 в Дании, NTM -9, каппа казеин АА по бета казеину обладает генотипом А2А2. В процентном отношении он на 52 % является чистопородным айрширом, 21% шведский красный и 10 % - это коричневая швейцарская порода. Он имеет 11520 дочерей, оцененных по экстерьеру и 25349 дойных дочерей, которые находятся в 6671 стаде по всему миру.

Рисунок 3 – Родоначальник первой генеалогической ветви Facet DNK 36324

Результаты и обсуждения. На основе анализа данных племенных свидетельств каждого животного была изучена генеалогическая структура маточного поголовья нетелей красных пород скота молочного направления продуктивности VikingRed, завезенного в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», определена его породность, установлена породная и линейная принадлежность животных, составлены генеалогические схемы линий молочных пород.

Проведенный анализ породного состава завезенных нетелей красных молочных пород показал, что животные происходят от 48 быков-производителей 13 родственных групп, которые сгруппированы в четыре генеалогических комплекса. Всего было выделено 4 генеалогических комплекса.

В первом генеалогическом комплексе выделены две генеалогические ветви. К первой генеалогической ветви отнесено 13 быков-производителей, от которых были завезены нетели и их родоначальником является бык Facet DNK 36324. Общее маточное поголовье этой ветви на момент формирования на 01,12,2022 года составило 28 коров и 52 телки 2021-2022 годов рождения. На рисунке 2 представлена генеалогическая схема первой генеалогической ветви Facet DNK 36324.

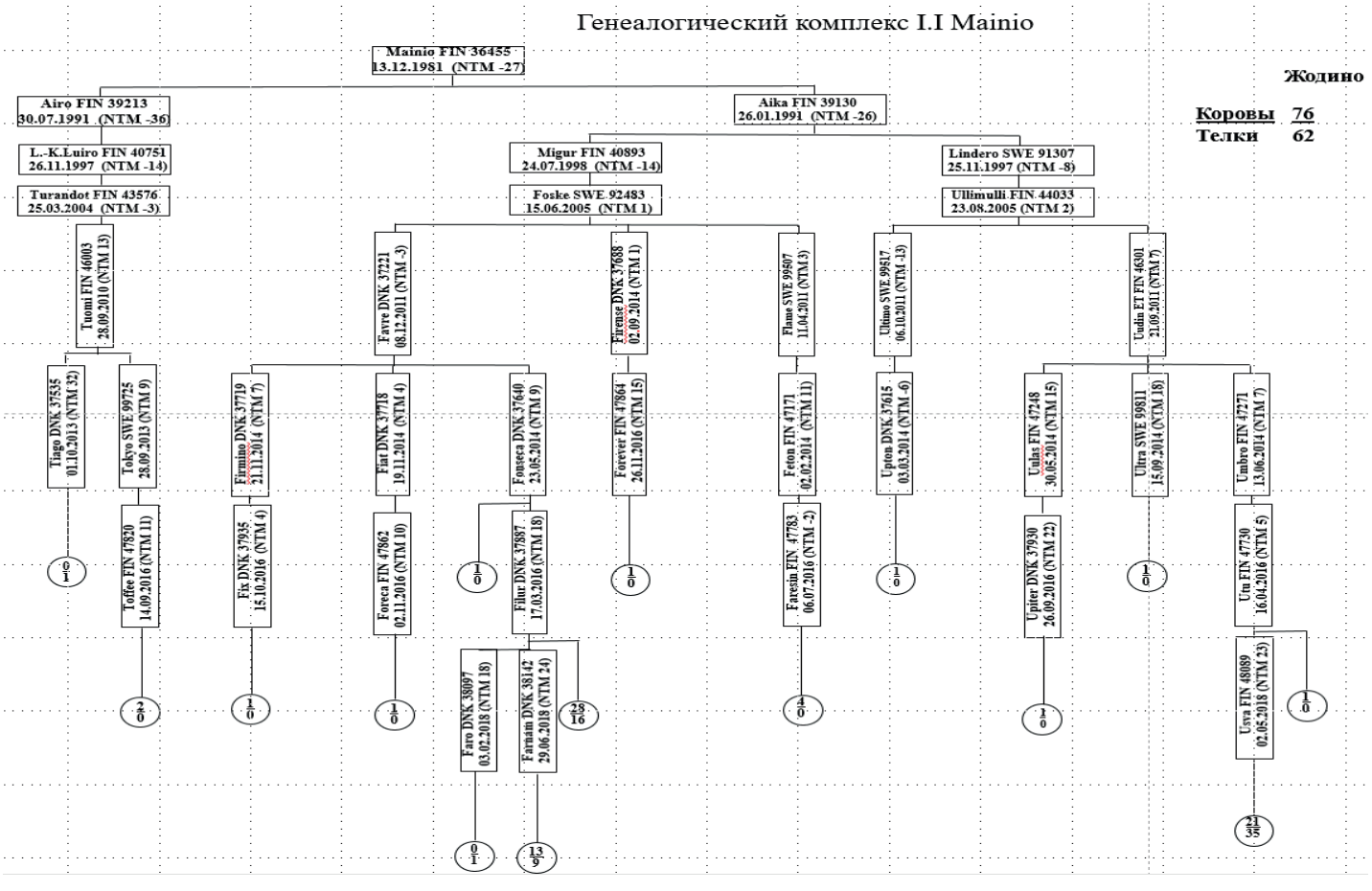


Рисунок 4 – Генеалогическая схема генеалогической ветви Mainio

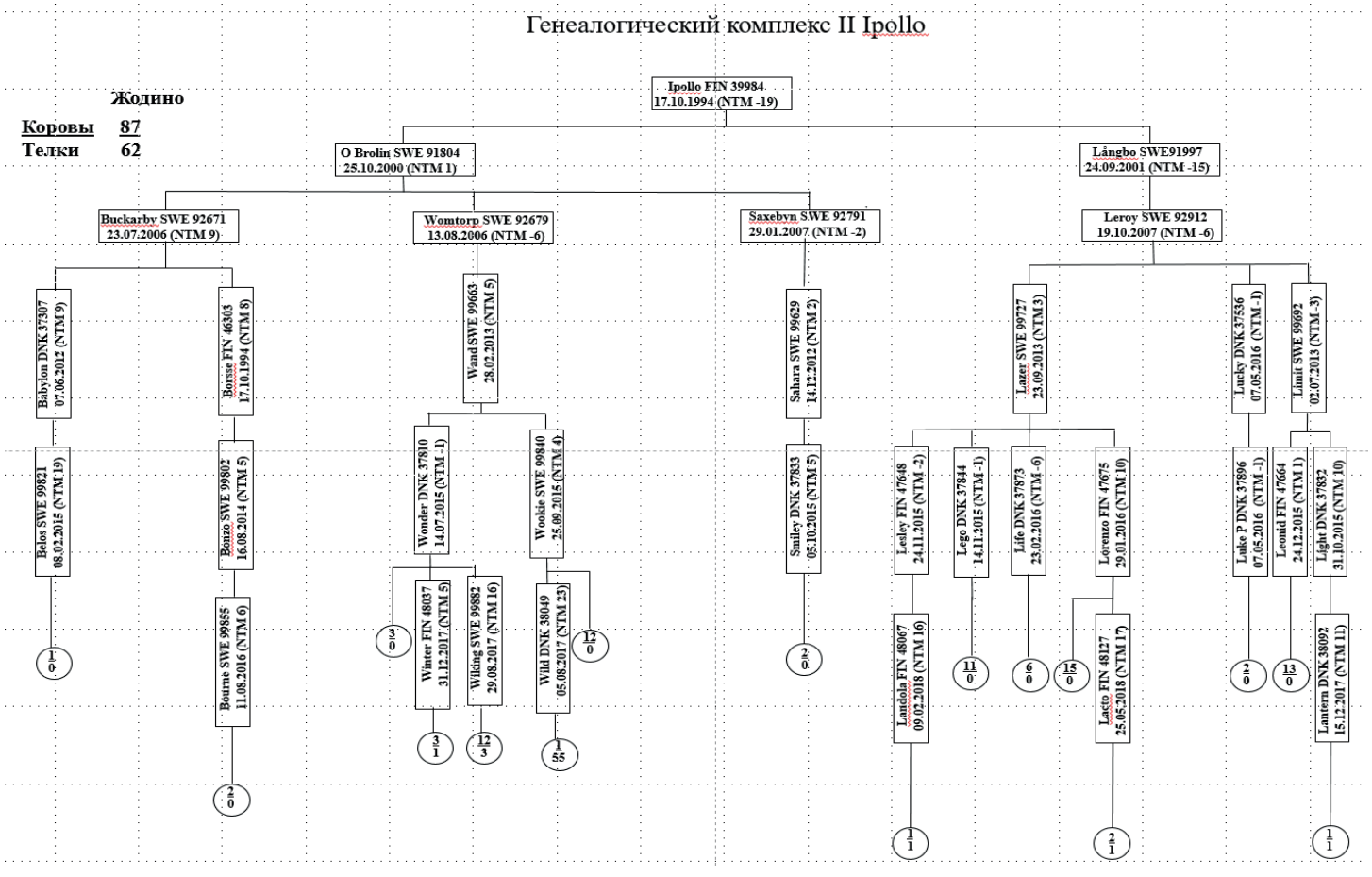


Рисунок 5 – Генеалогическая схема генеалогического комплекса Ipollo

Ко второй генеалогической ветви отнесено 15 быков производителей, родоначальником которых является бык Mainio FIN 36455 который родился 13.12.1981 года в Финляндии. Это на 79 % чистопородный финский айршир с NTM -28. Он имеет 897 потомков по всему миру,4397 дочерей и 3228 стад. Общее маточное поголовье этой ветви составляет 76 коров и 62 телки, полученные в 2021-2022 годах. На рисунке 4 представлена схема второй генеалогической ветви.

Ко второму генеалогическому комплексу относятся 16 быков производителей. Маточное поголовье этого комплекса составило на 01.12.2022 года – 87 коров и 62 головы телок 2021-2022 года рождения. На рисунке 5 представлена генеалогическая схема II генеалогического комплекса родоначальником которого является бык Laurilan Ipollo рожденный в Финляндии. Родоначальник Laurilan Ipollo с индивидуальным номером FIN 39984 родился 17.10.1994 года имеет NTM -21. Это чистопородный финский айршир красно-пестрой масти, который имеет оцененных по удою дочерей 6902 головы в 4581 стаде, оцененных дочерей по здоровью вымени 6564 голов в 4603 стаде и по экстерьеру оценено дочерей 2483 голов в 1386 стадах. По легкости отелов дочерей и по фертильности имеет довольно высокие показатели:80 % и 87 % соответственно.

На рисунке 6 представлен сын Laurilan Ipollo 39984 MAKONGI GRAHAM рожденный в 2011 году, а на рисунке 7 представлен внук 39984 Buckarby SWE 92671 NTM 7.

Рисунок 6 – Сын родоначальника Laurilan Ipollo Ipollo MAKONGI GRAHAM

Рисунок 7 – Внук родоначальника Laurilan Buckarby SWE 92671

К III генеалогическому комплексу относятся 15 отцов быков, родоначальником которых, является бык Kvarnakra с индивидуальным номером SWE 75224. Он родился 01.01.1981года в Швеции. Родоначальник Kvarnakra является чистопородным айрширским быком линии Сниперум SRB 63640.

III-ий генеалогический комплекс является одним из самых многочисленных: маточное поголовье на 01.12.2022 составило 142 головы (64 коровы и 78 телок 2021-2022 годов рождения). На рисунке 8 представлена развернутая генеалогическая схема III-его генеалогического комплекса Kvarnakra. IV генеалогическому комплексу относятся 10 отцов быков производителей. Родоначальником является бык Stensjö 93319. Родился этот бык в Швеции 29.08.1993 года, его племенная ценность (NTM) составляет 26. Это чистопородный шведский красный айршир, который имеет 269 потомков, а также 14664 голов оцененных дочерей в 6310 стадах,14012 оцененных дочерей по здоровью вымени в 6650 стадах и 3585 голов, оцененных по экстерьеру в 1555 стадах. На рисунке 9 представлена развернутая генеалогическая схема IV-ого генеалогического комплекса Stensjö 93319. К данному генеалогическому комплексу отнесено 83 головы коров и 52 телки.

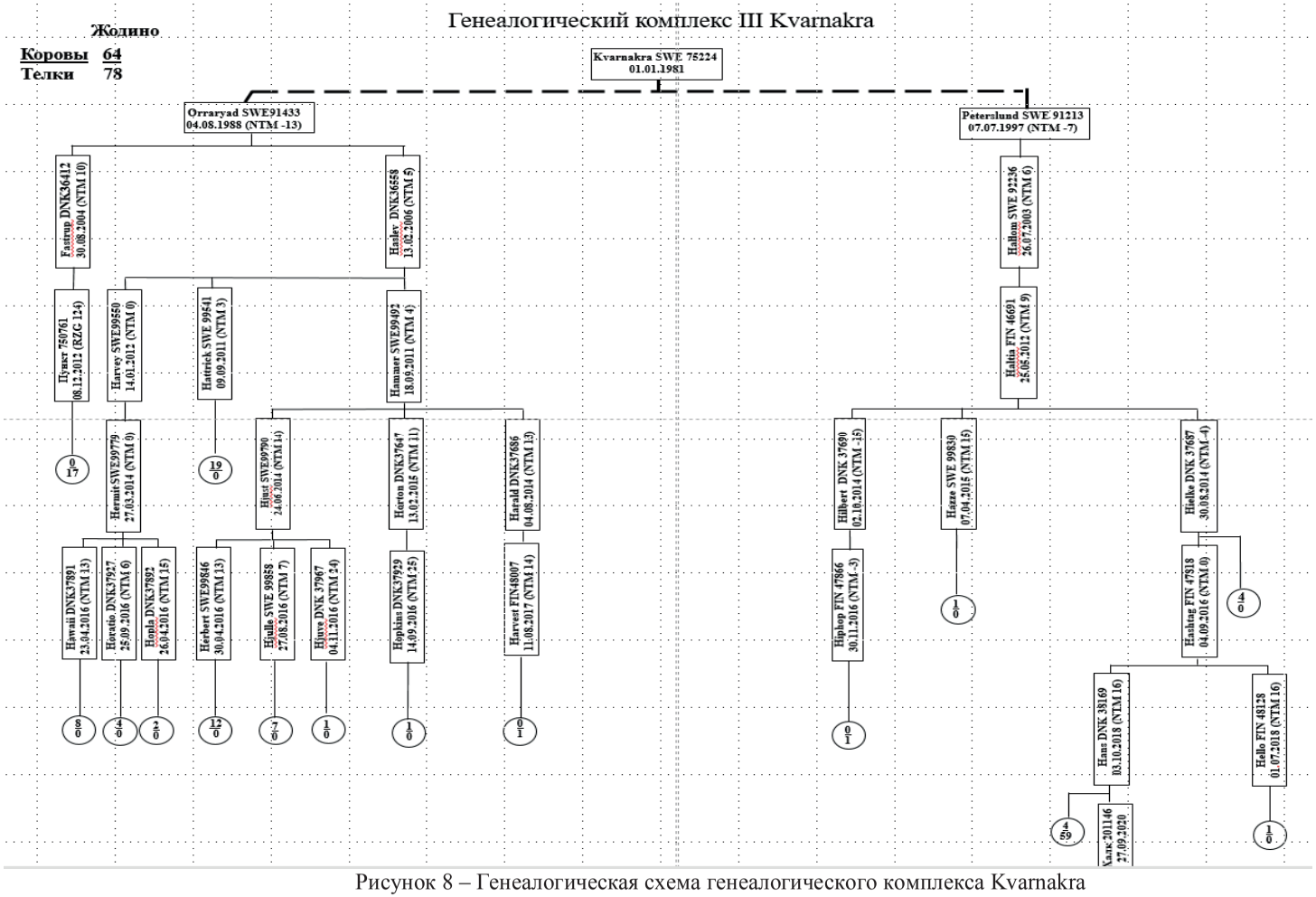


Рисунок 8 – Генеалогическая схема генеалогического комплекса Kvarnakra

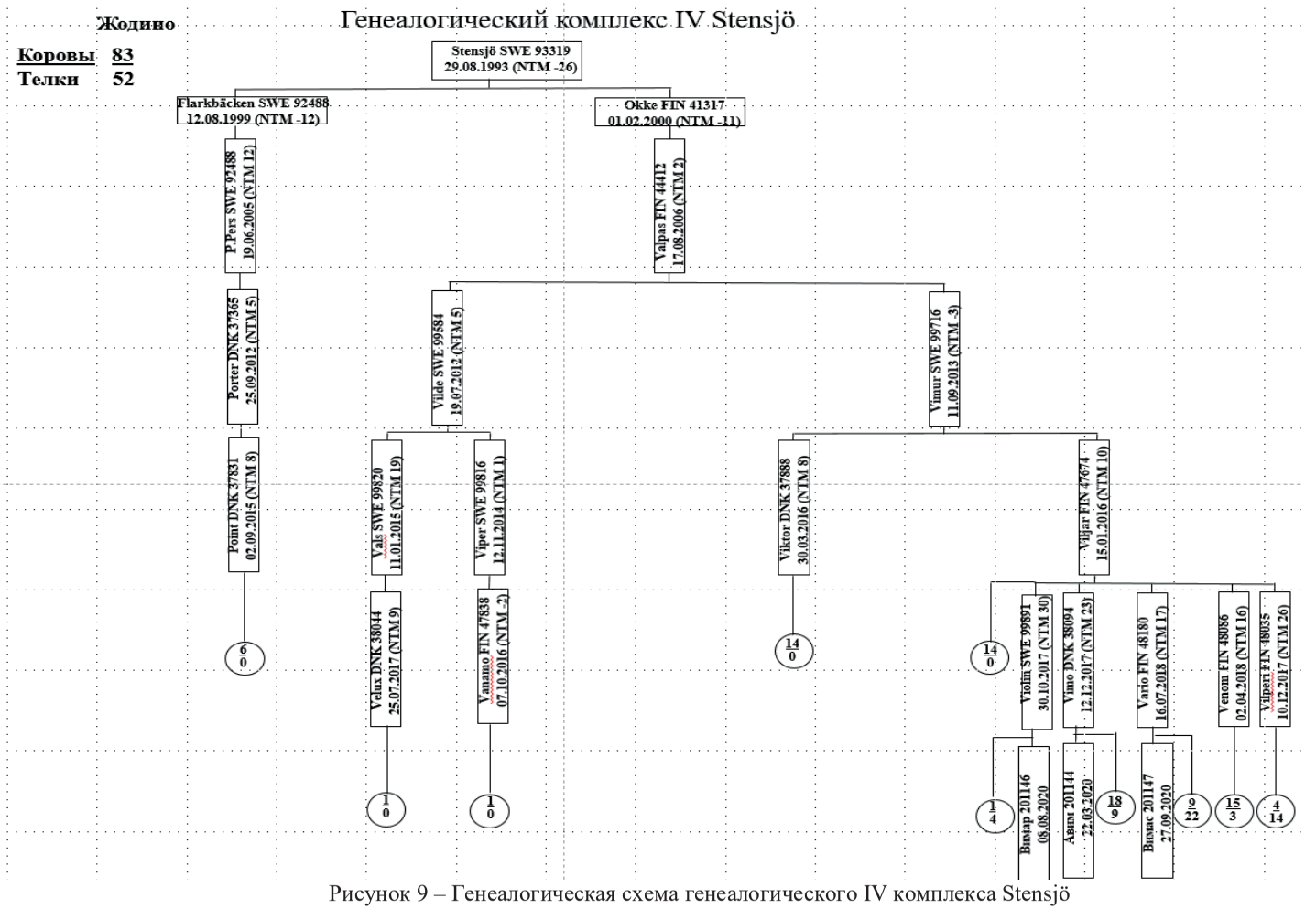


Рисунок 9 – Генеалогическая схема генеалогического IV комплекса Stensjö

Заключение. Анализ данных маточного поголовья красных молочных пород, завезенных в Республику Беларусь, и полученного молодняка в Республике Беларусь их хозяйственно-полезных признаков и племенной ценности, свидетельствует о том, что завезенные животные являются высокоценными по племенным и продуктивным качествам. Все они чистопородные и племенные. Исходя из племенной документации, характеристики и оценки завезенного поголовья, все животные являются племенной базой для создания в Республике Беларусь альтернативной молочной породы с высоким содержание жира и белка в молоке, для улучшения генетического потенциала и продуктивных качеств разводимого скота. На основе данных племенных свидетельств, генетических паспортов и развития самих животных, сформирована генеалогическая структура стада в разрезе 4 генеалогических комплексов, общее маточное поголовье на 01декабря 2022 года составило 644 головы (338 коров и 306 телок разных возрастов). Знание данной генеалогической структуры позволит рационально использовать животных красных молочных пород и их потомков в племенной работе республики.

Список литературы

1. Коженевская, А. В. Состояние отрасли молочного скотоводства в Республике Беларусь / А. В. Коженевская, Т. Н. Изосимова // Сборник научных статей по материалам XVI Междунар. студ. науч. конф., Гродно, 21 мая 2015 г. Экономика. – Гродно : ГГАУ, 2015. – С. 163-165.
2. Смирнова, Д. Н. Анализ развития молочного скотоводства в Республике Беларусь / Д. Н. Смирнова // Научный потенциал молодежи – будущему Беларуси : материалы IX международной молодежной научно–практической конференции, г. Пинск, 3 апреля 2015 г. – Пинск : ПолесГУ, 2015. – Ч. 2. – С. 120-122.
3. Разработать научно обоснованную систему разведения молочного скота на основе межпородного скрещивания, адаптированную к промышленной технологии : отчет о научно-исследовательской работе (заключительный) – Жодино, 2021.
4. Смирнова, О. В. Современное состояние селекции красных североевропейских пород группы Viking Red / О. В. Смирнова, Е.В. Тележенко // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 5. – С. 13-15.

УДК 636.293.3 (575.3)

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА САМЦОВ ЗЕРАВШАНСКОГО ТИПА ПАМИРСКИХ ЯКОВ

Рофизода Хокимбек Хошим, Иргашев Талибжон Абиджанович, Амиршоев Файзулло Сафарович

Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, ул. Гипрозем, 17, г. Душанбе, РТ, irgashevt@mail.ru

Аннотация. Установлено, что с возрастом животных содержание сухого вещества в мясе яков увеличивалось, а воды снижалось. Если в мясе месячных ячат содержалось 24,51% сухого вещества и 74,49% воды, то к концу наблюдений (возраст четырех лет) содержание сухого вещества увеличилось до 28,1% или на 3,59 абсолютных процента, а воды - уменьшилось до 71,9%. Возрастные изменения химического состава длиннейшей мышцы спины мало отличались от динамики химического состава средней пробы мяса.

Ключевые слова: Яки-самцы, Зеравшанский тип, Ягнобская популяция, средняя проба мяса, длиннейшая мышца, биологическая и энергетическая ценность.

ЗЕРАВШАН ТИПТІ ЕРКЕК ПАМИР ЯК ЕТІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ

Түсініктеме. Жануарлардың жасына қарай етіндегі құрғақ заттардың мөлшері артып, су азайғаны анықталды. Егер яктардың бір айлық бұзауларының етінде 24,51% құрғақ зат және 74,49% су болса, онда бақылаудың соңында (төрт жас) құрғақ заттың мөлшері 28,1%-ға немесе 3,59 абсолютті пайызға дейін өсті, ал су 71,9% - ға дейін төмендеді. Ең ұзын арқа бұлшық етінің химиялық құрамындағы жасқа байланысты өзгерістер орташа ет сынамасының химиялық құрамының динамикасынан аз ерекшеленді.

Негізгі тірек сөздер: еркек яктар, Зеравшан типі, Ягноб популяциясы, еттің орташа үлгісі, памир як етінің тағамдық құндылығы.

NUTRITIONAL VALUE OF MEAT OF ZERAFSHAN TYPE MALE PAMIR YAKS

Abstract. It was found that with the age of the animals, the content of dry matter in yak meat increased, while the water content decreased. If the meat of monthly yams contained 24.51% dry matter and 74.49% water, then by the end of observations (the age of four years), the dry matter content increased to 28.1% or 3.59 absolute percent, and water decreased to 71.9%. Age-related changes in the chemical composition of the longissimus dorsi muscle differed little from the dynamics of the chemical composition of the average meat sample.

Key words: Male yaks, Zeravshan type, Yaghnob population, average meat sample, longest back, biological and energy value**.**

Введение. Как биологический продукт мясо представляет собой сложный комплекс тканей, в которых содержатся пищевые вещества высокой биологической ценности. Ценность мяса зависит от соотношения тканей, входящих в его состав. Пищевая ценность каждой ткани определяется пищевым значением составляющих ее компонентов. Наиболее ценны в этом отношении мышечная и жировая ткани [1, 2]

Мясо является источником разнообразных высококачественных пищевых компонентов. Пищевая ценность его определяется, в первую очередь, содержанием полноценных и легко усвояемых белков. Кроме того, мясо - хороший источник витаминов группы В и некоторых минеральных веществ. В мясе содержание различных компонентов в значительной степени зависит от соотношения мышечной, жировой и других тканей [3,4].

Наукой установлено, что питательная ценность животного белка существенно выше растительного. По набору аминокислот и их доступности для пищеварительных ферментов человека животные белки имеют гораздо более высокую биологическую ценность, чем растительные, поскольку переваримость первых составляет 78-90%, вторых - всего лишь 54-75%. Это обстоятельство определяет более низкую ежедневную потребность взрослого человека в белке животного происхождения (50 г в сутки), чем в случае потребления им белков только растительного происхождения 68 г в сутки, [5-8]

Цель. Изучить **питптельную ценность мяса яков- самцов Зеравшанского типа.**

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы проводили на поголовье яков-самцов в условиях Ягнобского высокогорного массива расположенного в Зеравшанской долины Сугдской области.

Изучен химический состав средней пробы мякоти туши и длиннейшего мускула спины яков-самцов, согласно рекомендации ВНИИМС (1984 г). Также были изучены биологическая и энергетическая ценность мяса и выход питательных веществ.

Все полученные цифровые данные, в опытах, подвергались математической обработке на персональном компьютере по программам Microsoft Excel и Microsoft Word с использованием метода вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1969). Статистическую

разницу между средними величинами оценивали с применением критерия Стьюдента, а достоверными принимали значения при P<0,05.

Результаты и обсуждения. С целью характеристики пищевой ценности мясопродукции яков изучали состав и питательность ячатины. Как показывают данные таблицы, мясо молодых яков характеризовалось более высоким содержанием влаги и меньшим сухого вещества. С возрастом животных содержание сухого вещества в мясе увеличивалось, а воды снижалось. Если в мясе месячных ячат содержалось 24,51% сухого вещества и 74,49% воды, то к концу наблюдений (возраст четырех лет) содержание сухого вещества увеличилось до 28,1% или на 3,59 абсолютных процента, а воды - уменьшилось до 71,9%. Обращает на себя внимание тот факт, что изменение содержания сухого вещества происходило преимущественно за счет его жировой фракции. Причем наиболее интенсивно процесс жироотложения протекал в возрастном интервале 1-3 месяца. За этот период количество жира увеличилось с 3,55% до 5,06% или на 1,51 абсолютных процента. С трех до 12-месячного возраста содержание жира понизилось до 4,9% или на 0,16 абсолютных процентов, а затем снова повысилось до 5,11% к двухлетнему возрасту. В возрастном интервале 2- 4 лет наблюдалось дальнейшее увеличение концентрации жира, и в возрасте 4 лет его уровень достиг максимального значения - 5,6%. В отличие от жира, содержание белка с возрастом животных заметно не менялось.

Известно, что ячатина является ценным источником минеральных веществ. Нашими исследованиями установлено, что в мясе яков содержание кальция варьировало в пределах 0,07-0,083 мг/кг. Определенной закономерности в возрастной динамике этого элемента нами не выявлено. Максимальный уровень кальция наблюдался в мясе трехмесячных ячат и животных шестилетнего возраста и составлял соответственно 0,083-0,082 мг%.

Как показали наши исследования, мясо яков характеризуется более высоким содержанием фосфора, уровень которого колебался в пределах 3,37-3,84 мг/кг.

Возрастная динамика содержания фосфора в мясе яков несколько отличается от изменения содержания кальция. Так, уровень этого элемента, составляющий в 1 кг мяса ячат месячного возраста 3,84 мг, последовательно снижался и в возрасте 12 месяцев составил 3,37 мг. Затем наблюдалось увеличение концентрации фосфора до 3,8 мг/кг в возрасте 6 лет.

Установлено, что возрастные изменения химического состава длиннейшей мышцы спины мало отличались от динамики химического состава средней пробы мяса.

В частности, к трехмесячному возрасту в длиннейшей мышце спины увеличилось содержание сухого вещества на 0,24 абсолютного процента, жира на 0,39, золы на 0,02 абсолютного процента и оксипролина на 4,25 мг% или на 9,51%. В возрастном интервале 3-12 месяцев содержание указанных веществ понизилось. Сухого вещества стало меньше на 0,12, жира на 0,13, золы на 0,03 абсолютного процента, а количество оксипролина снизилось на 1,45 мг%. К шестилетнему возрасту количество сухого вещества достигло максимального значения - 23,83%, или увеличилось на 1,14 абсолютного процента. Подобным образом изменилось содержание жира, золы и оксипролина. Возрастное увеличение концентрации жира мы увязываем с пребыванием яков в суровых экстремальных условиях высокогорья. В таких условиях жир служит дополнительным ресурсным потенциалом для поддержания жизнеспособности организма. Кроме того, повышенное содержание жира придает мясу дополнительную сочность. Следует отметить, что содержание белка и триптофана в длиннейшей мышце спины с возрастом яков последовательно увеличивалось. В результате четырёхлетние яки превосходили месячных ячат по концентрации протеина в длиннейшей мышце спины на 0,83 абсолютного процента, а по уровню триптофана - на 38,4 мг% или на 14,11 %. При оценке качества мяса большая роль отводится белково-качественному показателю, который определяется согласно методике в мясо-фарше, полученном из длиннейшего мускула спины. Величина белково-качественного показателя, рассчитываемого по отношению аминокислоты триптофана к аминокислоте оксипролину,

характеризует полноценность мяса. Обращает на себя внимание тот факт, что с возрастом животных биологическая ценность мышечной ткани не снизилась. В мясе яков месячного и четырёхлетнего возраста на одну весовую часть оксипролина приходилось 6,09 частей триптофана, то есть белково-качественный показатель остался на прежнем уровне.

Наши исследования показали, что в целом мясо яков характеризуется высокой биологической ценностью. Доказательством этому является сравнение белково-качественного показателя мяса крупного рогатого скота и яков. Считается, что в наиболее высококачественной говядине отношение аминокислоты триптофана к оксипролина составляет 5,8; в средней - 4,8 и в низкокачественной - 2,5 [5-8].

В мясе ягнобской популяции Зеравшанского типа памирских яков это отношение составляет 6,09, что не только не уступает показателю высококачественной говядины, но и превышает его. Известно, что мясная продукция является важным источником энергии, расходуемой для нормального функционирования организма людей. Результаты энергетической оценки ячатины приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Энергетическая ценность продуктов убоя яков, МДж

Показатель	Возраст, месяцев			
	3	12	24	48
Одного килограмма мякоти туши	5,51	5,38	5,58	5,90
Мякоти всей туши	132,80	249,98	472,80	962,64
Одного килограмма внутреннего жира	32,10	32,00	32,10	32,30
Всего внутреннего жира	36,91	105,10	143,60	168,90
Мякоти туши с внутренним жиром	169,71	355,08	616,40	1131,54

Установлено, что у животных этого вида с возрастом повышается энергетическая ценность продуктов убоя. Если в мякоти туши яков-бычков месячного возраста содержалось 60,90 МДж, то в возрасте трех месяцев - 132,80 МДж или увеличилось в 2,18 раза. к 12-месячному возрасту энергоемкость мякоти повысилась до 249,98 МДж. Выявленная тенденция сохранилась и в последующем.

Заключение. Так, в мясе, полученном от яков двухлетнего возраста, содержание энергии составило 472,80 МДж, что было больше, чем в возрасте 12 месяцев в 1,89 раза. В возрастном интервале от двух до шести лет, содержание энергии в съедобных компонентах туши повысилось до 962,64 МДж или в 2,04 раза. В аналогичном направлении изменялась энергоемкость внутреннего жира. Если во внутреннем жире, полученном от яков в возрасте одного месяца, содержалось 15,80 МДж энергии, то к трехмесячному возрасту содержание энергии в нем повысилось на 21,11 МДж или в 2,34 раза. В возрастном интервале 3-12 месяцев уровень энергии в жире увеличился на 68,19 МДж, к двухлетнему возрасту - на 38,50 МДж, а к концу исследований (возрасте 4 лет) - на 25,30 МДж.

Установлено, что с возрастом животных содержание сухого вещества в мясе яков увеличивалось, а воды снижалось. Если в мясе месячных ячат содержалось 24,51% сухого вещества и 74,49% воды, то к концу наблюдений (возраст четырех лет) содержание сухого вещества увеличилось до 28,1% или на 3,59 абсолютных процента, а воды - уменьшилось до 71,9%. Возрастные изменения химического состава длиннейшей мышцы спины мало отличались от динамики химического состава средней пробы мяса.

Наши исследования показали, что в целом мясо яков характеризуется высокой биологической ценностью. В мясе яков месячного и четырёхлетнего возраста на одну весовую часть оксипролина приходилось 6,09 частей триптофана, то есть белково-качественный показатель остался на прежнем уровне. Таким образом, биологические и

энергетические показатели съедобной части продуктов убоя яков в наших исследованиях подтверждают высокое пищевое достоинство ячьего мяса, производимого в Зерафшанской долине.

Список литературы

1. Коимдодов К.К. Энергетические и питательные качества мяса яков / Нигохдории тандурустии Точикистон. - 2005. -№3. - С. 108-109.

2. Коимдодов К.К. Особенности роста и развития молодняка Памирских яков в Алтайской и Зеравшанской долинах / К.К. Коимдодов, А.Б. Каракулов, М. Отаева // Доклады ТАСХН. - 2006. - № 9. - С. 104-109.

3. Каракулов А.Б. Особенности химического состава мяса и их биологическая ценность у яков-бычков / А.Б. Каракулов, К.К. Коимдодов, Т.А. Иргашев // Морфологические и физиологические основы адаптации организма: материалы науч. конф., Душанбе, 1997 г. / Таджик, гос. ун-т. - Душанбе, 1997. - С. 24-25.

4. Каракулов А.Б. Рост, развития и мясная продуктивность памирских яков в экологических условиях Ягнобского массива / А.Б. Каракулов, К.К. Коимдодов, М. Бобоев, М. Отаева, Х.У. Умаров // Вопросы селекции и технологии животноводства Таджикистана: Труды / Таджикский НИИ животноводства - Душанбе, 1999. - С.27-35.

5. Каракулов А.Б. Мясная продуктивность ягнобской популяции яков / А.Б. Каракулов, К.К. Коимдодов, М. Отаева, Н. Тоиров // Научные и практические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, птиц и пчел Таджикистана: Труды / Таджикский НИИ животноводства - Душанбе, 2007. - С.7-15.

6. Иргашев Т.А., Шабунова Б.К., Косилов В.И. Эффективность разведения яков в Таджикистане. /Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства// Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (23-24 сентября). часть I. – Уфа: ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ», -2016. - С.121-123.

7. Раджабов Ф.М., Косилов В.И., Иргашев Т.А. Продуктивные качества яков в Таджикистане// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. №2 (58). – Оренбург, 2016. – С. 100-104.

8. Иргашев Т.А., Шабунова Б.К., Косилов В.И. Эффективность разведения яков в Таджикистане. Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства// Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (23-24 сентября). часть I. – Уфа: ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ», 2016. С.121-123.

УДК 636.018:636.4:575.162

НАСЛЕДСТВЕННЫЕ АНОМАЛИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНЫХ ПОРОД И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИХ ДИАГНОСТИКИ

Тургумбеков Асет Абдымаратович, Китапбай Тилеубек, Усенбеков Есенгали Серикович[1]

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», пр. Абая 8, г. Алматы, Казахстан, usen03@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты генотипирования образцов ДНК крупного рогатого скота отечественной казахской белоголовой породы (n=60), абердино-ангусской породы зарубежной селекции (n=60) разводимых в племенных хозяйствах

Алматинской области по локусу гена MOCS1, детерминирующего наследственную аномалию Arachnomelia syndrome. ДНК паспортизация исследуемой популяции проведена с помощью полимеразной цепной реакции и полиморфизма длин рестрикционных фрагментов с испоьзованием эндонуклеазы Dra III с сайтом узнавания CACNNN▼GTG. Эмпирическим способом определена оптимальная температура отжига праймеров, которая составила 60^0C, размер полученнного ПЦР продукта был 629 п.н. Информативным было обнаружение на электрофореграмме фрагментов: 629 п.н., 412 п.н. и 217 п.н., которые были характерны для гетерозиготных носителей мутации Arachnomelia syndrome, AS. По результатам ДНК тестирования распространенность гетеозиготных носителей мутации MOCS1/ Dra III у абердино-ангусской породы составила 3,44%

Ключевые слова: казахская белоголовая порода, абердино-ангусская порода, генетический дефект Arachnomelia syndrome, ПЦР-ПДРФ анализ.

ЕТ БАҒЫТЫНДАҒЫ ІРІ ҚАРА МАЛЫНДА ТҰҚЫМ ҚУАЛАЙТЫН КЕМТАРЛЫҚТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ДИАГНОСТИКАЛАУДЫҢ МОЛЕКУЛЯРЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРІ

Түсініктеме. Мақалада Алматы облысы асыл тұқымды шаруашылықтарында өсірілетін отандық қазақ ақбас тұқымының (n=60), абердин-ангус тұқымының (n=60) Arachnomelia синдромының тұқым қуалайтын аномалиясын қадағалайтын MOCS1 гені локусы бойынша ДНҚ үлгілерін генотиптеу нәтижелері берілген. Зерттелетін популяцияда ДНҚ сараптамасын жүргізу үшін, тану сайты CACNNN▼GTG тұратын Dra III эндонуклеазасы қолданылған және полимераздық тізбек реакция мен рестриктелген фрагменттер ұзындығының полиморфизмі арқылы жүзеге асырылған. Праймерлердің жабысуының оңтайлы температурасы эмпирикалық жолмен анықталды, ол 60 °С болды, алынған ПТР өнімінің мөлшері 629 ж.н. құрады. Электроферограммада ақпараттық мәні бар фрагменттер болды: 629 ж.н., 412 ж.н. және 217 ж.н., олар арахномелия синдромының гетерозиготалы, кемтарлық тасымалдаушыларына, AS мутациясына тән болды. ДНҚ сынамасының нәтижелері бойынша абердин-ангус тұқымында MOCS1/Dra III мутациясының гетерозиготалы тасымалдаушыларының таралуы 3,44% құрады.

Негізгі тірек сөздер: қазақтың ақбас тұқымы, абердин-ангус тұқымы, арахномелия синдромының генетикалық ақауы, ПТР-РФЛП талдауы.

HEREDITARY ANOMALIES IN BEEF CATTLE AND MOLECULAR GENETIC METHODS FOR THEIR DIAGNOSIS

Abstract. The article presents the results of genotyping of DNA samples of cattle of the domestic Kazakh white-headed breed (n=60), Aberdeen-Angus breed of foreign selection (n=60) bred in breeding farms of the Almaty region for the locus of the MOCS1 gene, which determines the hereditary anomaly Arachnomelia syndrome. DNA certification of the studied population was carried out using polymerase chain reaction and restriction fragment length polymorphism using the Dra III endonuclease with the CACNNN▼GTG recognition site. The optimal primer annealing temperature was determined empirically, which was 60°C; the size of the PCR product obtained was 629 bp. The detection of fragments on the electropherogram was informative: 629 bp, 412 bp. and 217 bp, which were characteristic of heterozygous carriers of the Arachnomelia syndrome, AS mutation. According to the results of DNA testing, the prevalence of heterozygous carriers of the MOCS1 / Dra III mutation in the Aberdeen Angus breed was 3.44%

Key words: Kazakh white-headed breed, Aberdeen-Angus breed, Arachnomelia syndrome genetic defect, PCR-RFLP analysis.

Введение. Известно, что своевременная диагностика летальных и сублетальных рецессивных мутации особенно важно, когда идет интенсивный обмен генетическими

материалами между странами, искусственное осеменение коров спермой зарубежных быков, импорт живого скота, пересадка эмбрионов. По данным ученых встречаемость носителей мутации генетического дефекта множественного артрогрипоза (Arthrogriposis multiplex, AM) у коров ангусской породы составляет 2,38%, у быков производителей в пределах от 1,67% до 0,19 %, аутосомального дефекта Developmental duplication (DD) у коров от 0,65% до 0,07%, у быков в пределах от 0,90% до 0,10%. В настоящее время для диагностики носителей мутации Arthrogriposis multiplex (AM) используются следующие праймеры: CGAAAGCCTTCTTTCCACTG, TTCTGCAGGCAAGAACACTG и GAATGCCACTTCCTCCTCTG, с температурой отжига 66^0C [1].

В настоящее время идентификация животных, которые являются носителями определенного расстройства, по-прежнему основывается на традиционных методах, такие как анализ родословной или визуальная оценка. Интенсивная селекция, которая используется в мясном скотоводстве сопровождается снижением воспроизводства, изменением эффективности и качества мясного производства. Эта ситуация порождает экономические потери, которые трудно компенсировать. Нарушения скелета, такие как синдактилия, арахномелия, остеопороз, часто приводят к снижению продуктивности животных [2,3]. Различные формы карликовости приводят к абортам или смерти приплода после рождения, часто телята рождаются со сниженным иммунитетом [4, 5].

Такие наследственные аномалии мясного крупного рогатого скота, как мышечная гиперплазия, синдром кривого хвоста желательны для селекционеров из-за увеличения мышечной массы, но к сожалению, они связаны, например, с низкими показателями репродукции, слабая костная система, недостаточность органов или нарушения нервной системы, которые могут привести к снижению численности животных в стаде [6].

Arthrogriposis multiplex в основном встречается у ангусского скота. Причина болезни – обширная делеция (38 000 п.о.) участка ДНК, охватывающего два различных гена. Результатом мутации является отсутствие продуцируемого белка (мутация потери функции). Главными клиническими симптомами болезни являются пониженный мышечный тонус, скрученные задние ноги с анкилозными суставами. Иногда наблюдаются абдоминальные грыжи и дефекты черепа [7,8].

Анализ литературы свидетельствует, что гены, детерминирующие скрытые мутации приводят к появлению наследственных аномалии. В настоящее время хорошо изучены только 138 летальных и сублетальных мутаций, что составляет 27,3% от общего их количества. В молочном и мясном скотоводстве число генетических дефектов увеличилось почти в два раза. Видимо это произошло в результате широмасштабного использования искусственного осеменения и, как следствие, увеличение уровня инбридинга в популяциях крупного рогатого скота. В настоящее время в Республике Казахстан нет ограничения на ввоз племенного материала (замороженная сперма, замороженные эмбрионы), живого скота, в частности в отношении наследственных аномалии [9].

Синдром арахномелии (Arachnomelia syndrome, AS) является аутосомно-рецессивным наследственным заболеванием у крупного рогатого скота, больные телята обычно мертворожденные и характеризуются сложными аномалиями. Таким образом, идентификация животных-носителей на основе на генетических тестов имеет важное значение для контроля и устранения этого дефекта По результатам ДНК тестирования крупного рогатого скота 15 голов симментальской породы, 12 голов местной Китайской породы Sanhe оказались гетерозиготными носителями AS [10].

Материалы и методы. В качестве материала для исследования были использованы замороженные образцы крови 120 голов крупного рогатого скота казахской белоголовой породы и абердин ангусской породы племенных хозяйств Алматинской области. Кровь для экстракции ДНК взяли из яремной, в отдельных случаях из хвостовой вены в объеме 2 мл в ваккумные пробирки с ЭДТА. Выделение геномной ДНК из замороженной крови

проводилось в лаборатории «Зеленой биотехнологии и клеточной инженерии» Казахстанско-Японского инновационного центра Казахского национального аграрного исследовательского университета классическим фенольным методом и с помощью коммерческого набора PureLink™ Genomic DNA Mini Kit согласно инструкции производителя. Алгоритм проведения ДНК паспортизации образцов ДНК включает следующие этапы работы: сбор биологического материала, экстракция ДНК, оценка качества ДНК, измерение концентрации ДНК, анализ последовательности гена MOCS1, дизайн праймеров, ПЦР диагностика, визуализация полученных результатов с помощью горизонтального электрофореза и гель документирующей системы, определение генотипа животных и выявление животных носителей вредных мутации.

Таблица 1 - Условия проведения полимеразной цепной реакции для генотипирования образцов ДНК по локусам генов MOCS1

Условия амполификации	MOCS1/ Dra III
Первоначальная денатурация	94^0C – 5 мин
Денатурация Отжиг Элонгация Количество циклов	94^0C 20 с 60^0C 30 с 72^0C 30 с 30
Завершающий синтез	72^0C 7 ми
Размер ПЦР продукта	629 п.н. .
Сайт рестрикции	CACNNN▼GTG

Детекция носителей генетического дефекта Arachnomelia syndrome (AS, ген MOCS1) у крупного рогатого скота казахской белоголовой, абердин ангусской пород проводилась с помощью праймеров: F-5'-ATGAAGGGACAGAGTGGTCGT-3' и R-5'-CGTGGGTCAGTTGGTCAGAGT-3', в результате амплификации образуется фрагмент размером 629 п.н., после рестрикции эндонуклеазой Dra III с сайтом узнавания CACNNN▼GTG образуется фрагменты у гомозиготных здоровых животных два фрагмента, (wt/wt type), 412 bp and 217 bp, у гетерозиготных носителей синдрома три бэнда 629 bp, 412 bp и 217 bp [10].

Результаты и обсуждения. Нами были подобраны оптимальные условия проведения амплификации участка гена MOCS1 и в результате полимеразной цепной реакции получен амплификат, размером 629 п.н. Результаты амплификации проверяли в 2,5% агарозном геле с помощью горизонтального электрофореза (рисунок 1).

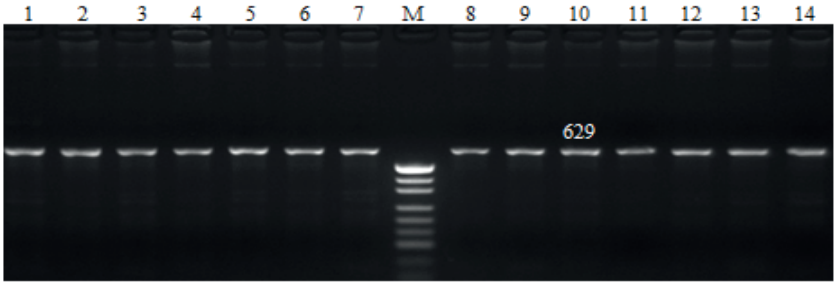


Рисунок 1 - Электрофореграмма амплификата гена MOCS1, 2,5% агароза, лунки 1-7, 8-14 ПЦР продукт, длина 629 п.н., М-ДНК маркер pUC19/MspI

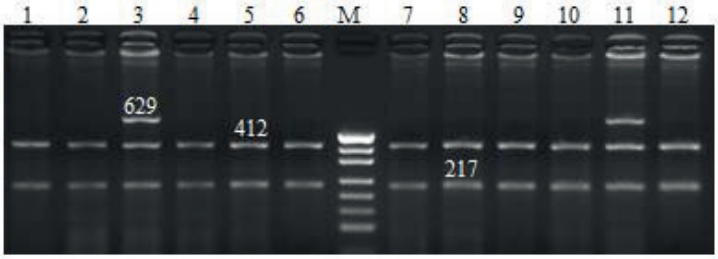


Рисунок 2 - Амлификат гена MOCS1, после рестрикции эндонуклеазой Dra III, лунки 1-2, 4-6, 7-10, 12 гомозиготные здоровые, фрагменты 412 п.н., 217 п.н., лунки 3, 11 гетерозиготные носители мутации AS, фрагменты 629 п.н., 412 п.н., 217 п.н. М-ДНК маркер pUC19/MspI

Для идентификации дикого и мутантого типов аллелей мы использовали рестриктазу Dra III, для рестрикции взяли 15 мкл ПЦР продукта, 2 мкл 10Х буфера для рестрикции, 1 мкл рестриктазы Dra III (10 ЕД) и добавляли дистиллированную воду, температура инкубации была 37^0С, длительность инкубации составила 5-6 часов. В зависимости от генетических вариантов после рестрикции были обнаружены фрагменты 412 п.н., 217 п.н. у гомозиготных здоровых животных и три фрагмента у гетерозиготных носителей: 629 п.н., 412 п.н. и 217 п.н. (рисунок 2, таблица 2).

Таблица 2 - Распространенность гетерозиготных носителей генетического дефекта Arachnomelia syndrome (AS) у крупного рогатого скота казахской белоголовой, абердин-ангусской пород

Порода и количество животных	Arachnomelia Syndrome (AS)		
	(wt/wt)	(wt/mt)	(mt/mt)
Казахская белоголовая (n=60)	60	0	0
Абердин ангусская (n=60)	58	2/3,44%	0
Всего (n=120)	118	2/1,69%	0

Анализ результатов генотипирования показывает, что у казахской белоголовой породы (n=60) гетерозиготных носителей мутации Arachnomelia Syndrome не выявлены, у абердино-ангусской породы зарубежной селекции (n=60) были обнаружены два гетерозиготных носителей генетического дефекта Arachnomelia Syndrome.

Заключение. Оптимизированный нами ПЦР-ПДРФ способ позволяет идентифицировать гомозиготных здоровых особей и гетерозиготных носителей вредной мутации в кодирующей части гена MOCS1, генетической аномалии Arachnomelia syndrome, AS. По результатам ДНК тестирования распространенность гетеозиготных носителей мутации MOCS1/ Dra III у абердино-ангусской породы составила 3,44%

Финансирование. Данная работа была выполнена в рамках реализации проекта МВОН РК «Мониторинг племенных животных мясного направления продуктивности на носительство скрытых генетических аномалии», AP15473095

Список литературы

1. Elena Konovalova, Olga Romanenkova, Olga Kostyunina and Elena Gladyr. The Molecular Bases Study of the Inherited Diseases for the Health Maintenance of the Beef Cattle. Genes 2021, 2, 678.

2. Drogemuller C, Tetens J, Sigurdsson S, Gentile A, Testoni S, Lindblad-Toh K, Leeb T (2010). Identification of the bovine Arachnomelia mutation by massively parallel sequencing implicates sulfite oxidase (SUOX) in bone development. PLoS Genet 6:e1001079

3. Stark Z, Savarirayan R (2009) Osteopetrosis. Orphanet J Rare Dis 4:5

4. Sartelet A, Druet T, Michaux C, Fasquelle C, Géron S, Tamma N, Zhang Z, Coppieters W, Georges M, Charlier C (2012). A splice site variant in the bovine RNF11 gene compromises growth and regulation of the inflammatory response. PLoS Genet 8:e1002581

5. Whitlock BK, Kaiser L, Maxwell HS (2008) Heritable bovine fetal abnormalities. Theriogenology 70:535–549

6. Bouyer C, Forestier L, Renand G, Oulmouden A (2014) Deep intronic mutation and pseudo exon activation as a novel muscular hypertrophy modifier in cattle. PLoS One 9:e97399

7. Gholap P. N., Kale D. S., Sirothia A. R. Genetic Diseases in Cattle: A Review. Research Journal of Animal, Veterinary and Fishery Sciences, 2014, no. 2(2), pp. 24–33.

8. Beever J. E., Marron B. M., 2011. Screening for Arthrogryposis Multiplex in Bovines. U.S. Patent 20110151440 A1, 23 Jun 2011.

9. Lirong Hu, Yuezhen Tian, Qin Chu, Abdul Sammad, Shihui Jiao, Xixia Huang, Zhenquan Xie, Shiyu Hou, Airong Liu, Hongjun Wu, Lin Liu, Wei Wang, Ying Yu, Yachun Wang. Development and application of arachnomelia syndrome genetic detection in four Chinese dual-purpose cattle populations. Research in Veterinary Science, Volume 152, 20 December 2022, Pages 323-332

10. Shihui Jiao., Qin Chu., Yachun Wang, Zhenquan Xie , Shiyu Hou, Airong Liu, Hongjun Wu, Lin Liu, Fanjun Geng, Congyong Wang , Chunhua Qin, Rui Tan, Xixia Huang, Shixin Tan, Meng Wu, Xianzhou Xu, Xuan Liu, Ying Yu, Yuan Zhang. Identification of the Causative Gene for Simmental Arachnomelia Syndrome Using a Network-Based Disease Gene Prioritization Approach. PLOS ONE | www.plosone.org May 2013 | Volume 8 | Issue 5 | e64468

УДК 636.22/28.082.034

СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА, УВЕЛИЧЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ И РАЗВИТИЕ ПОТЕНЦИАЛА ПРОДУКТИВНОСТИ ПЛЕМЕННОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПОРОД В КАЗАХСТАНЕ

Тамаровский Михаил Владимирович, Карымсаков Талгат Николаевич, Даниленко Олег Владимирович, Абдуллаев Конысбай Шаимович

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», Казахстан, Алматы, ул. Жандосова, mtamarovskiy@rambler.ru

Аннотация. В приводимых в статье материалах содержатся результаты исследований, выполненных в ведущих племенных стадах базовых хозяйств по алатауской (КТ «Хильниченко и К»), аулиеатинской (ТОО «Атамекен Нан »), казахской белоголовой (ТОО «Ключевое») и аулиекольской (АФ «Диевская») породам. На юго-востоке Республики Казахстан одной из районированных пород крупного рогатого скота считается алатауская, молочно-мясного направления продуктивности. В течении 2-х лет были охвачены практически все хозяйства, занимающиеся разведением племенных стад алатауской породы на предмет проведения ежемесячных контрольных доений каждой особи, отбора проб молока, с последующим анализом и занесением всех полученных первичных данных в базу данных информационно-аналитической системы. Результаты выгрузки собранных данных племенного учета по всей популяции алатауской породы показали следующие результаты: из 1664 коров, данные которых были полученных из базы ИАС, у 81,4 % имелись полные сведения за 305 дней лактации. Было также установлено, что из всего охваченного

поголовья,1355 коров получили статус активной части популяции, средний удой которых составил 5039 кг молока с содержанием жира 3,85 % и белка 3,18%. В статье так же рассматриваются результаты исследований современного состояния и перспектив дальнейшего развития генофонда отечественной аулиеатинской породы молочного скота в Казахстане. По результатам исследований отмечена необходимость проведения дальнейшей селекционно-племенной работы со стадом для совершенствования генофонда и комплексных зоотехнических мероприятий позволяющих сохранять и увеличивать численность высокопродуктивного поголовья, а также обеспечивать повышение конкурентоспособности аулиеатинской породы среди других пород молочного скота Казахстана. В настоящее время в мясном скотоводстве Казахстана занимаются разведением 5-ти основных пород: выведенных в республике в бытность СССР, казахской белоголовой и аулиекольской, а также завезённых по импорту – абердин-ангусской, шароле и обрак. Из всего мясного поголовья наибольший удельный вес занимают племенные животные отечественных казахской белоголовой и аулиекольской пород. Из общего племенного стада мясного скота (758,3 тыс. гол.) на их долю приходится около 55,0%. Для повышения генетического разнообразия отечественных пород и расширения генеалогической структуры племенных стад базовых хозяйств рекомендована селекция новых генотипов, полученных как при чистопородном разведении, так и при «вводном» скрещивании маточного поголовья отечественного мясного скота с импортными производителями герефордской (казахская белоголовая) и шаролезской (аулиекольская) пород. Заложена селекция линий на помесных (казахская белоголовая х герефордская) производителей Виктор, Айвон, Туд, Мак-Кой и Ц.Спид, а также помесей от шаролезских быков с аулиекольскими матками- Шевалье и Шустрого.

Ключевые слова: Скотоводство, порода, алатауская, аулиеатинская, казахская белоголовая, аулиекольская, генофонд, селекция, продуктивность.

ҚАЗАҚСТАНДА ОТАНДЫҚ АСЫЛ ТҰҚЫМДЫ ІРІ ҚАРА МАЛЫНЫҢ ГЕНҚОРЫН САҚТАУ, САНЫН ҰЛҒАЙТУ ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІК ӘЛЕУЕТІН ДАМЫТУ

Түсініктеме. Мақалада келтірілген материалдарда алатау ("Хильниченко және К"), әулиеата ("Атамекен Нан" ЖШС), қазақтың ақбас сиыры ("Ключевое" ЖШС) және әулиекөл ("Диевская" АФ) тұқымдары бойынша базалық шаруашылықтардың жетекші асыл тұқымды табындарында орындалған зерттеулердің нәтижелері қамтылған. Қазақстан Республикасының оңтүстік-шығысында ірі қара малдың аудандастырылған сүтті-етті бағыттағы тұқымдарының бірі алатау тұқымы өсіріледі. Екі жыл ішінде алатау тұқымының асыл тұқымды табындарын өсірумен айналысатын барлық шаруа қожалықтарында әр сиырдан ай сайынғы бақылау сауым өткізіліп, сүт сынамалары алынып, кейіннен алынған барлық бастапқы деректерді талдау және ақпараттық-талдау жүйесінің дерекқорына енгізу тұрғысынан қамтылды. Алатау тұқымының бүкіл популяциясы бойынша жиналған асыл тұқымды есепке алу деректерін түсіру нәтижелері мынадай нәтижелерді көрсетті: АТЖ базасынан алынған деректерде 1664 сиырдың 81,4% - 305 күндік сауым кезенінде толық мәліметтері болды. Сондай-ақ, барлық қамтылған сиырдың 1355 басы табынның белсенді бөлігі мәртебесіне ие болды, олардың орташа сүттілігі 5039 кг, майлылығы 3,85% және ақуызы 3,18% құрады. Мақалада сондай-ақ Қазақстандағы отандық әулиеата сүтті мал тұқымының генофондының қазіргі жай-күйі мен одан әрі даму перспективаларын зерттеу нәтижелері қарастырылды. Зерттеу нәтижелері бойынша генофондты жетілдіру және өнімділігі жоғары мал басын сақтауға және көбейтуге, сондай-ақ Қазақстанның сүтті малының басқа тұқымдары арасында әулиеата тұқымының бәсекеге қабілеттілігін арттыруды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін кешенді зоотехникалық іс-шаралар үшін табынмен одан

әрі селекциялық-асыл тұқымдық жұмыстар жүргізу қажеттігі атап өтілді. Қазіргі уақытта Қазақстанның етті мал шаруашылығында 5 негізгі тұқым өсірумен айналысады: республикада КСРО кезінде шығарылған, қазақ ақбас және әулиекөл, сондай-ақ импорт бойынша әкелінген – абердин-ангус, шароле және обрак. Барлық етті бағыттағы мал арасында ең үлкен үлес салмағын отандық қазақтың ақбас және әулиекөл тұқымдарының асыл тұқымды жануарлары алады. Етті малдың жалпы асыл тұқымды табынынан (758,3 мың бас.) олардың үлесі шамамен 55,0% құрайды. Отандық тұқымдардың генетикалық түрлілігін арттыру және базалық шаруашылықтардың асыл тұқымды табындарының генеалогиялық құрылымын кеңейту үшін таза тұқымды өсіру кезінде де, отандық етті малдың аналық басын герефорд (қазақ ақбас) және шароле (әулиекөл) тұқымдарының импорттық өндірушілерімен "кіріспе" кесіп өту кезінде алынған жаңа генотиптерді іріктеу ұсынылды. Жергілікті (қазақтың ақбас х герефорд) Виктор, Айвон, Туд, Мак-Кой және Ц.ЖИТС өндірушілеріне, сондай - ақ әулиекөл патшайымы-Шевалье және Шустрыймен шаролез бұқаларынан алынған будандарының селекциясы салынды.

Негізгі тірек сөздер. Мал шаруашылығы, тұқым, алатау, әулиеата, қазақтың ақбасы, әулиекөл, генофонд, селекция, өнімділік.

PRESERVATION OF THE GENE POOL, INCREASING THE NUMBER AND DEVELOPMENT OF THE PRODUCTIVITY POTENTIAL OF BREEDING CATTLE OF DOMESTIC BREEDS IN KAZAKHSTAN

Abstract. In the southeast of the Republic of Kazakhstan, one of the zoned breeds of cattle is considered Alatau breed of milk and meat production direction. To develop breeding program for working with the breed, the basic task was to organize a system of reliable pedigree accounting with the subsequent analysis of the state of cow productivity. So, during the 2 years we covered nearly all the farms involved in breeding pedigree cattle Alatau breed for conducting monthly monitoring of each individual milking, milk sampling, followed by analysis and recording of all received raw data in the information-analytical system. The results of the unloading of the collected pedigree data for the entire population of the Alatau breed showed the following results: of 1664 cows whose data were obtained from the IAS base, 81.4% had complete information for 305 days of lactation. It was also found that out of the total number of cattle covered, 1355 cows received the status of the active part of the population, the average milk yield of which was 5039 kg of milk with a fat content of 3.85% and protein of 3.18%. The article discusses the results of studies of the current status and prospects for further development of the gene pool of the domestic Aulie-Ata breed of dairy cattle of Kazakhstan. According to the results of studies, the need for further breeding and breeding work with the herd to improve the gene pool and comprehensive zootechnical measures to maintain and increase the number of highly productive livestock, as well as to increase the competitiveness of the domestic Aulie-Ata breed among other breeds of dairy cattle in Kazakhstan, was noted. At present, in the cattle breeding of Kazakhstan, they are engaged in the breeding of 5 main breeds: the Kazakh white-headed and auliekol (bred in the republic when the USSR was) and imported on import - Aberdeen-Angus, Charolais and Aubrac. Of the entire meat stock, the largest share is held by domestic (Kazakh white-headed and auliekol) breeds. Of the total breeding herd of beef cattle (758,3 thousand heads), they account for 300 thousand heads or 55.0%. Along with this, close attention should be paid to preserving the gene pool and accelerated development of domestic beef cattle of the Kazakh white-headed and auliekol breeds. The materials cited in the article contain the results of studies performed in the leading breeding herds of the basic farms in the Kazakh white-headed (Klyuchevoe LLP) and Auliekol (AF Dievskaya) breeds. To increase the genetic diversity and expand the structure of breeding herds, the selection of new genotypes, obtained both with purebred breeding and with the “introductory” crossbreeding of the domestic livestock of domestic beef cattle with imported producers of Hereford (Kazakh white-

headed) and Charolese (auliekol) breeds, is recommended. The selection of lines was laid on crossbred (Kazakh white-headed x Hereford) producers Victor, Ayvon, Tud, McKoy and Ts.Speed, as well as crosses from Charolese bulls with Auliekol queens - Chevalier and Shustryi.

Key words. Alatau breed, aulieatinsky, Kazakh white-headed, Auliekol, gene pool, selection, productivity.

Введение. За последние десятилетия отрасль скотоводства в Казахстане претерпела значительные изменения. Допущенное снижение поголовья молочного и мясного скота, его продуктивности и производства продукции, удалось частично компенсировать за счёт улучшения воспроизводства, организации селекционных мероприятий и завоза импортного поголовья. Однако, импортный скот, как показывает опыт, проходит длительный период адаптации, акклиматизации, ведущий часто к снижению показателей продуктивности, воспроизводительных способностей и, в определенных рамках, к значительному отходу завезенных животных, что не даёт возможности в полной мере решить проблему повышения эффективности производства продукции молочного и мясного скотоводства. Важным внутренним резервом интенсификации скотоводства в республике является максимальное увеличение численности и повышение продуктивности отечественных пород. В этой связи внутренним резервом интенсификации скотоводства республики является максимальное увеличение численности и повышение продуктивности разводимых в Казахстане отечественных пород.

Цель исследований. Целью наших исследований было определение перспектив дальнейшего разведения отечественных алатауской, аулиеатинской, казахской белоголовой и аулиекольской пород крупного рогатого скота в Казахстане.

Материалы и методы. Материалом для исследований послужили показатели племенного учета активной части популяции алатауского скота, полученные из базы данных информационно-аналитической системы, а так же данные племенных животных аулиеатинской, казахской белоголовой и аулиекольской пород, установленные опытным путем в базовых хозяйствах, по алатауской (КТ «Хильниченко и К»), аулиетинской (ТОО «Атамекен НАН »), казахской белоголовой (ТОО «Ключевое») и аулиекольской (АФ «Диевская»). Средние величины признаков, квадратическое отклонение, коэффициент вариации, оценка достоверности разности средних величин, вычислялась согласно существующим методикам [1,2], а также с применением программы Xcel.

В процессе выполнения запланированных НИР применялись общепринятые зоотехнические и лабораторные методики оценки происхождения, продуктивности и воспроизводительной способности коров, а также химического анализа молока. Генеалогическая структура стад и популяций животных определялась по первичным данным зоотехнического и племенного учёта, с частичным применением методов ДНК-анализа. Племенная ценность животных устанавливалась в соответствии с Инструкцией по бонитировке скота мясных пород [3]. Отбор и подбор животных осуществлялся традиционными методами селекции, по продуктивности и племенной ценности. Выделение ведущих генотипов бычков для последующей селекции, осуществлялось согласно существующей методики их испытаний по собственной продуктивности [4].

Результаты и обсуждения. При реализации селекционных программ необходимо рассматривать вопросы молочной продуктивности коров в целом по популяции, включая анализ и выявление недостатков, что позволяет в дальнейшей селекции ставить определенные задачи для скорейшего увеличения продуктивности и совершенствования племенных качеств животных. Стержнем селекционных программ является информационно-аналитическая система (ИАС), с базой данных племенного учета. В базе данных ИАС накапливаются все основные сведения по животным: происхождение, генотип, развитие, экстерьер, результаты комплексной оценки, продуктивность и т.д. [5]. В процессе выгрузки

сведений из базы данных ИАС нами было установлено, что ежемесячные контрольные дойки с последующим анализом молока, регулярно проводились с охватом 1664 коров алатауской породы. Однако полные сведения за 305 дней лактации оказались только у 81,4% изучаемых животных. В связи с этим данную категорию животных условно обозначили как активную часть популяции (таблица 1).

Таблица 1 - Молочная продуктивность алатауских коров активной части популяции

Селекционные признаки	Среднее значение по всем лактациям (n=1355)		Продуктивность в разрезе лактаций					
			I (n=326)		II (n=582)		III и страше (n=447)	
	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
Удой, кг	5039±29	21,3	5500±60	19,6	5308±42	19,1	4934±45	19,6
Жир, %	3,85±0,01	7,6	3,82±0,02	9,1	3,87±0,01	6,5	3,79±0,01	7,7
Белок, %	3,18±0,01	11,3	3,25±0,02	9,5	3,30±0,01	7,5	3,22±0,01	8,7

Если рассматривать продуктивность коров в разрезе лактаций, то наблюдается четкая закономерность снижения значений этого показателя по мере увеличения возраста животных. Так разница между показателями коров первого и второго отелов соствила 192 кг, а между первым и третьим отелом - 566 кг. Показатели удоя коров второй лактации превышают аналогичные данные животных третьего отела и старше соответственно на 374 кг, с высокой степенью достоверности (P<0,999).

Начало работ по формированию аулиеатинской породы относится к началу прошлого столетия, когда в селения, расположенные в Таласской долине Аулиеатинского уезда Казахстана (откуда и пошло название этой породы). Переселенцами из Саратовской губернии России были завезены животные голландской и остфризской пород и начато их скрещивание с местным казахским (киргизским) скотом. В дальнейшем определенную положительную роль в создании породы сыграло воспроизводительное скрещивание полученных помесей с симментальской породой. Использование симменталов оказало существенное влияние на селекционируемое поголовье, которое выражалось в улучшении конституции и экстерьера, повышении живой массы и молочной продуктивности [6,7]. В 1938 году в Казахстане был организован Тюлькубасский государственный племенной рассадник – основной племенной завод-репродуктор аулиеатинского скота, в зону деятельности которого входило 13 племенных ферм. В эти же годы в породе была начата работа по формированию родственных групп выдающихся быков, для чего из Латвии были завезены чистопородные высококлассные быки голландской породы, Аукснис 103 и Немо 102, братья по отцу-быку Арасу 32. Аулиеатинская порода была апробирована в 1974 году (приказ 199 МСХ СССР от 6 мая 1974 г.) и признана самостоятельной породой молочного направления продуктивности. По данным учёта породного скота на I января 1980 года численность аулиеатинского скота в Республике Казахстан составляла 212603 голов [8,9]. В настоящее время поголовье аулиеатинского скота в Казахстане сократилось и насчитывает всего 695 голов, при этом 421 голов или 60,6% разводится в базовом хозяйстве ТОО «Атамекен НАН» Толебийского района Туркестанской области[10]. Общая численность исследуемого поголовья крупного рогатого скота аулиатинской породы в хозяйстве составила 421 голову, в том числе 211 коров (таблица 2).

Таблица 2 - Численность племенного поголовья и классный состав стада аулиеатинской породы ТОО «Атамекен НАН»

Половозрастная группа	Всего, голов	Классный состав поголовья			
		эр	эл	1	н/кл
Коровы	211	14	59	128	10
Нетели	63	4	17	31	11
Телки старше 12 мес. возраста	70	8	11	28	23
Телки текущего года	48	3	13	20	12
Бычки текущего года	29	4	6	9	10
Итого	421	33	106	216	66

Результаты комплексной оценки поголовья показали, что удельный вес высокопродуктивных животных в стаде составил 34,0% от общей численности, при средней оценке экстерьера и конституции 7,5 балла, в том числе 4,0 балла приходилось на оценку вымени. Средняя живая масса полновозрастных коров составила 479,2 кг, что на 2,0% превышает стандартные требования живой массы коров аулиеатинской породы, третьего отёла и старше. Средняя молочная продуктивность коров за лактацию в стаде составила 4945,0 кг молока, с содержанием жира 3,92%, белка 3,22%. В племенном стаде проведена оценка и отбор животных (n=118) являющихся потомками быков Адема 197, Адмирала Бурке 661323 и Вис Бэк Айдиала 1013415. При этом средняя молочная продуктивность за лактацию коров линии Адема 197 составила 5189 кг молока, содержанием жира 3,86%, белка 3,21%; Адмирал Бурке 661323 соответственно с показателями - 5121 кг, 3,92%, 3,23% и Вис Бэк Айдиал 1013415 с продуктивностью потомков - 5041 кг молока за лактацию. Сохранение и увеличение поголовья казахской белоголовой породы проводится при чистопородном разведении, с выборочным применением, под обязательным научным сопровождением, метода водного скрещивания. Такой же способ разведения следует использовать и на животных отечественной аулиекольской породы, где последние годы активно применяется скрещивание с породой шароле. Численность аулиекольского скота незначительна, около 70,0 тыс. голов, что неизбежно влечёт снижение генетического потенциала и увеличение риска проявления инбридинга с вероятностью утери племенных и продуктивных качеств породы. В свою очередь прилитие крови герефордского и шаролезского скота животным казахской белоголовой и аулиекольской пород позволит расширить аллельное разнообразие и повысит их продуктивность [11,12].

В базовых хозяйствах по мясным породам казахской белоголовой (ТОО «Ключевое») и аулиекольской (АФ «Диевская»), определена генеалогическая структура стад, выделены ведущие генотипы линейных бычков, изучена интенсивность их роста при испытаниях по собственной продуктивности**[13,14].** В ТОО «Ключевое», в генеалогический структуре племенного маточного стада казахской белоголовой породы определены генотипы потомков 20 производителей. Всего обследовано 1810 маточного поголовья, из которого к нелинейным животным отнесена 51 гол (2,8%), а принадлежность к линиям установлена у 97,2% изученных животных. Для перспективной селекции выделены матки новых заводских линий быков Адониса (n=199) и Макета (n=36), а также животные, полученные от вводного скрещивания казахских белоголовых коров с герефордскими быками: Виктор (n=246), Айвон (n=192), Биг-Бен (n=35), Туд (n=12), Мак-Кой (n=12) и Ц.Спид (n=13). Генеалогическая структура маточного стада аулиекольской породы АФ «Диевская» представлена племенными животными 5-ти ведущих линий, из которых две линии являются официально утверждёнными заводскими (Табакура и Зенита-Чубатого), одна генеалогическая линия селекционируется на чистопородного быка Артиста, две генеалогические линии заложены на помесных быков Шевалье и Шустрого, полученных от вводного скрещивания аулиекольских маток с быками шароле. В нижеследующем материале приведены научные данные, полученные при

Таблица 3 - Распределение по категориям испытанных по собственной продуктивности аулиекольских бычков

Показатели		Полученные результаты										
		скорректированная живая масса			среднесуточный прирост с 8 до 15 мес.		затраты корма		оценка мясности		сумма баллов	комплексный индекс
		8 мес., кг	15 мес., кг	индекс	г	индекс	к.ед.	индекс	балл	индекс		
Улучшатели, 50 гол	M	213,3	410,8	103,5	940,5	107,2	7,3	107,3	51,2	108,1	40,5	106,5
	Cv	2,1	2,0	2,0	4,4	4,4	4,2	4,5	4,4	3,0	3,7	3,1
	σ	4,41	8,2	2,1	41,3	4,7	0,3	4,8	2,2	3,3	1,5	3,3
	m	0,8	1,6	0,4	7,9	0,9	0,1	0,9	0,4	0,6	0,3	0,6
Нейтральные, 37 гол	M	208,6	392,5	98,9	875,4	99,8	7,6	103,2	46,2	96,9	35,1	99,7
	Cv	2,6	1,1	1,1	1,8	1,8	2,3	2,3	1,9	1,9	2,3	1,0
	σ	5,5	4,4	1,1	15,9	1,8	0,2	2,4	0,9	1,9	0,8	1,0
	m	1,2	1,0	0,2	3,5	0,4	0,0	0,5	0,2	0,4	0,2	0,2
Ухудшатели, 58 гол	M	214,7	387,5	97,6	822,8	93,8	8,4	92,6	45,3	95,0	30,2	94,7
	Cv	2,0	1,1	1,1	2,5	2,5	3,0	3,1	2,1	2,1	3,1	1,7
	σ	4,3	4,3	1,1	20,5	2,3	0,2	2,9	0,9	1,9	0,9	1,6
	m	0,8	0,8	0,2	3,9	0,5	0,0	0,6	0,2	0,4	0,2	0,3
Всего, 145 гол	M	212,7	396,8	100,0	876,8	100,0	7,8	100,4	47,5	100,0	35,0	100,0
	Cv	2,5	3,0	3,0	6,6	6,6	7,4	7,4	6,5	6,4	13,1	5,6
	σ	5,2	11,9	3,0	58,2	6,6	0,6	7,5	3,1	6,4	4,6	5,6
	m	1,3	2,9	0,7	14,1	1,6	0,1	1,8	0,7	1,6	1,1	1,3

испытаниях бычков казахской белоголовой и аулиекольской пород новых линейных генотипов, создаваемых в базовых хозяйствах северного региона Казахстана. В АФ «Диевская» были испытаны 145 бычков аулиекольской породы, среди которых имелись потомки чистопородного быка Артиста, а также помесные бычки, полученные от вводного скрещивания аулиекольских коров с быками породы шароле и относящиеся к селекционируемым генеалогическим линиям Шустрого и Шевалье. В сравнительном аспекте была также изучена продуктивность бычков новых селекционируемых и уже апробированных заводских линий Табакура и Зенита-Чубатого.Из данных, полученных при испытаниях по собственной продуктивности аулиекольских бычков, установлено, что распределение их по категориям было совсем не равномерным: 34,5% - улучшатели, 25,5-нейтральные и 40%-ухудшатели. Средняя живая масса улучшателей в 15-мес. возрасте составила 410,8 кг, нейтральных – 392,5 и ухудшателей – 387,5 кг. Селекционный дифференциал живой массы между бычками-улучшателями и средним показателем по группе составил 14,0 кг, что свидетельствует о достаточно существенных перспективах использования улучшателей в селекции племенного стада базового хозяйства по аулиекольской породе.

При испытаниях по собственной продуктивности 117 бычков казахской белоголовой породы в ТОО «Ключевое», были отмечены несколько меньшие значения всех изучаемых показателей в сравнении с аулиекольскими аналогами что, по нашему мнению, было обусловлено породной принадлежностью и различным уровнем организации технологических и кормовых условий в базовых хозяйствах. Распределение испытанных бычков казахской белоголовой породы по категориям было более равномерным, нежели по группе аулиекольских: улучшатели – 37,7%; нейтральные – 27,3% и ухудшатели – 35,0%. В общем количестве испытанных казахских белоголовых бычков, для дальнейшей селекции были определены ведущие генотипы чистопородных бычков из заводских линий быков Адониса и Макета. Среднесуточный прирост массы бычков из названных линий при испытаниях по продуктивности составил в среднем по группе - 846 граммов, превосходство над аналогичным показателем всех бычков – 50,0 грамма.

С учётом длительного применения в племенном стаде ТОО «Ключевое» осеменения казахских белоголовых маток спермой импортных герефордских быков, нами было проведено сравнительное изучения продуктивности их потомков с чистопородными аналогами материнской формы. В опытах была испытана продуктивность 15 помесных бычков разной кровности от «прилития крови» герефордского скота маткам казахской белоголовой породы. Для вводного скрещивании использовалась сперма герефордских быков: Виктор, Айвон, Биг-Бен, Туд, Мак-Кой и Ц. Спид. По среднесуточному приросту массы бычки помесной группы, от среднего значения этого показателя по всем бычкам, практически не отличались. Однако, как показали дальнейшие исследования, они значительно превосходили аналогов по убойным качествам: предубойной живой массе на 17,5 кг и убойному выходу на 1,7%.Наивысшая комплексная оценка среди испытуемого поголовья казахских белоголовых бычков отмечена у №3583, 7296, 6126, 9226 из заводской линии быка Адониса, получившие при испытаниях комплексный индекс 118,7; 105,5; 101,4; 105,5 баллов, соответственно. Бычек №3634, из заводской линии быка Макета, получивший комплексный индекс 106,6 баллов, также отобран для использования в дальнейшей селекции племенного стада базового хозяйства.

Заключение. Анализ молочной продуктивности коров активной части популяции алатауской породы в Казахстане, позволил определить реальную и достоверную ситуацию относительно уровня их продуктивности, содержания в молоке жировой и белковой составляющей. В результате исследований определено современное состояние и намечены перспективы сохранения и совершенствования генофонда племенного стада исчезающей аулиеатинской породы молочного крупного рогатого скота в базовом хозяйстве ТОО «Атамекен-НАН». Генетический потенциал продуктивности коров селекционной группы хозяйства вполне способен обеспечить увеличение удоев до 6091,5 кг молока за лактацию и повышение конкурентоспособности разведения породы в южном регионе республики. Установлены перспективные генотипы чистопородных и помесных животных, проведена закладка

селекции заводских линий на помесных быков от вводного скрещивания казахских белоголовых маток с производителями герефордской породы, а аулиекольских, соответственно, с быками шароле.

Исследования выполнены в рамках гранта МОН РК AP05134894 «Разработка научно-обоснованных селекционно-технологических программ сохранения, совершенствования и интенсивного развития отечественных пород крупного рогатого скота».

Список литературы

1. Меркурьева Е.К., Шангин-Березовский Г.Н. Генетика с основами биометрии. – М.: Колос, 1983. -с. 330.

2. Моисейкина Л.Г., Турдуматов Б.М. Методы и оценки количественных признаков в животноводстве. - Калмыкский Ун-т, 2006. -80 с.

3. Инструкция по бонитировке крупного рогатого скота мясных пород (коллектив авторов). Астана, 2000. - 28 с.

4. Инструкция по оценке быков-производителей мясных пород по собственной продуктивности и качеству потомства (коллектив авторов)//Бастау, Алматы, 2010. -40 с.

5. Карымсаков Т.Н., Тамаровский М.В., Жуманов К.Ж. Молочная продуктивность коров активной части популяции алатауской породы крупного рогатого скота в Казахстане. Зоотехния - 2020. №7. - С.2-4

6. Новожилова О.А. Автоматизированные системы управления как фактор повышение эффективности молочного животноводства. //Ученые записки Петрозаводского Государственного университета -2004. -№6. -с. 72-74.

7. Квитко А.З. История образования и совершенствования ауелиатинского скота. Госплемкнига т.1.-Фрунзе, Киргизгосиздат,1950,- С.7-13.

8. Кулгарина Н.З. Качество вымени коров аулиеатинской породы. - Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. -Алма-Ата,1983, 5,- С.67-68.

9. Молдакулов М.Х. Молочная продуктивность коров аулиеатинской породы в зависимости от внутрипородных типов. :Сб.науч.тр. Алма-Атинский зооветинститут.-Алма-Ата. - 1973, т.23, - С.131-136.

10. Омбаев А.М., Карымсаков Т.Н., Тамаровский М.В. Генетические ресурсы животных Казахстана: Брошюра. – Алматы, 2014. – 45 с.

11. Карымсаков Т.Н., Абдуллаев К.Ш., Тамаровский М.В., Жуманов К.Ж. Состояние и перспективы разведения молочного скота аулиеатинской породы в Казахстане. Зоотехния-2020 - №8– С. 2-5.

12. Даниленко О.В., Жузенов Ш.А., Крючков В.Д., Каюмов Ф.Г. Использование вводного скрещивания в совершенствовании мясного скота отечественных пород//Вестник мясного скотоводства. - 2013. - №5. - С.27-32.

13. Даниленко О.В., Тамаровский М.В. Разведение племенного аулиекольского скота в Казахстане//Аграрная наука. – 2017. - №4. – С.21-24.

14. Тамаровский М.В., Карымсаков Т.Н., Даниленко О.В., Аманжолов К.Ж., Жуманов К.Ж. Некоторые аспекты селекционного совершенствования племенных стад мясного скота казахской белоголовой и аулиекольской пород в Казахстане. Зоотехния - 2020 - №6 – С.5-9.

УДК 636.2.082.12:575.113.2:636.234.1

ИНБРИДИНГ И ГОМОЗИГОТНОСТЬ В СЕЛЕКЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ – ИНТЕРПРЕТАЦИЯ В СВЕТЕ ГЕНОМНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Недашковский Игорь Сергеевич[1], Недашковская Диана Наифовна[2], Сермягин Александр Александрович[1]

[1]Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, 142132, Россия, Московская область, Городской округ Подольск, поселок Дубровицы, дом 60;

[2]Ветклиника ООО «В мире животных», 142121, Россия, Московская область, г. Подольск, ул. Ленинградская 10. ***nedashkovsky_is@mail.ru***

Аннотация. Проведено генетико-популяционное исследование направленное на поиск наиболее оптимального варианта расчета для контроля инбридинга и уровня гомозиготности на примере быков-производителей голштинской и черно-пестрой пород, используемых на популяции молочного скота Московской области. Объектом исследований являлись быки-производители черно-пестрой породы (7 гол.), голштинской породы красно-пестрой масти (13 гол.), голштинской породы черно-пестрой масти (333гол.) общее количество 353 голов принадлежащие племенным организациям Московской области. Весь массив данных ранжирован на группы, критерием формирования которых являлась возможность наиболее информативной визуализации изменения показателя геномного инбридинга и гомозиготности по мере увеличения коэффициента инбридинга. Начиная от аутбредных особей в I группе, последующий шаг в 1%- ном *Fx* продолжается до V группы, т.е. предельно-рекомендованных значений показателя инбридинга при линейном разведении. Последующие VI и VII группы обусловлены включением оставшихся животных в выборку особей, теоретически подверженных инбредной депрессии. Анализ данных показывает, что с возрастанием коэффициента инбридинга, основанного на родословной, от 0% в первой до 12.50% в VII группе, параллельно увеличивается уровень гомозиготности в случае с использованием 12 маркеров *STR*, где I и V группы (*Ca*=28.6-30.9%) имеют достоверные различия ($p<0.05$; $p<0.01$) от VII группы с уровнем гомозиготности 40.6%. Коэффициент регрессии в данном расчете, положителен (R=0.013) и достоверно значим. Результаты по 9 *STR* фиксируют волнообразное увеличение гомозиготности. Оценена взаимосвязь переменных по средствам непараметрического коэффициента корреляции Спирмена (rs). Коэффициент ранговой корреляции отражает генетические зависимости (является генетическим коэффициентом корреляции), поскольку рассчитан на основе геномной информации. Отмечена прямая умеренная связь rs=0.443 ($p<0.001$) между *Fx* и F_{ROH}. Положительная слабая связь rs=0.106 ($p<0.05$) между *Fx* и *Ca12* отражает основные зависимости. Связь между *Fx* и *Ca9* положительная, но не является достоверно значимой. Показатель, вычисленный на основании *ROH*, более точен, так как он опирается на реализованные геномные данные. Генотипирования по *SNP* - маркерам, с дальнейшим анализом *ROH*-паттернов, поможет достичь желаемых показателей молочной продуктивности и воспроизводства, а также, избежать негативного проявления высокого уровня гомозиготности за счёт точного контроля последней при моделировании селекционного процесса.

Ключевые слова: инбридинг, гомозиготность, паттерны гомозиготности, геномный инбридинг, голштинская порода.

МӘСКЕУ ОБЛЫСЫНЫҢ СҮТТІ МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ИНБРИДИНГ ЖӘНЕ ГОМОЗИГОТАЛЫҚ-ГЕНОМДЫҚ АҚПАРАТ ТҰРҒЫСЫНАН ТҮСІНДІРУ

Түсініктеме. Мәскеу облысының сүтті ірі қара мал популяциясында қолданылатын голштин және қара-ала тұқымдық бұқаларының мысалында инбридинг пен гомозиготалық деңгейін бақылаудың ең оңтайлы есептеу нұсқасын табуға бағытталған генетикалық және популяциялық зерттеу жүргізілді. Зерттеу объектісі – Мәскеу облысының асыл тұқымды ұйымдарына тиесілі қара-ала тұқымды тұқымдық бұқалары (7 бас), қызыл-ала түсті голштин тұқымы (13 бас), қара-ала түсті голштин тұқымы (333 бас), жалпы саны 353 бас . Деректердің бүкіл көлемі топтарға бөлінген, қалыптастыру критерийі инбридинг коэффициентінің жоғарылауына байланысты геномдық инбридинг пен гомозиготалық көрсеткіштерінің өзгеруін неғұрлым ақпараттық визуализациялауға мүмкіндігі жоғарылады. I топтағы аутбредтік бастардан бастап, 1% Fx - дегі келесі қадам V топқа дейін жалғасады, яғни желілік өсіру кезінде инбридинг көрсеткішінің шекті ұсынылған денгейіне дейін. Келесі VI және VII топтағы қалған ірі қара малы теориялық тұрғыдан туа біткен депрессияға ұшыраған бастардан құралды. Деректер талдауы көрсеткендей, тұқымдық тұқымға негізделген инбридинг коэффициентінің жоғарылауымен VII топтағы біріншіден 0%-дан 12,50%-ға дейін гомозиготалық деңгейі 12 *STR* маркерлерін пайдаланған жағдайда параллельді түрде артады, мұнда I және топтар V (Са = 28,6-30,9%) гомозиготалық деңгейі 40,6%, VII топтан айтарлықтай айырмашылықтарға ие ($p<0,05$; $p<0,01$). Бұл есептеудегі регрессия коэффициенті оң (R=0,013) және айтарлықтай маңызды. 9 *STR* нәтижелері гомозиготалықтың толқын тәрізді ұлғаюын көрсетеді. Айнымалылардың өзара байланысы Спирменнің параметрлік емес корреляция коэффициенті (rs) арқылы бағаланады. Дәрежелік корреляция коэффициенті генетикалық тәуелділікті көрсетеді (бұл генетикалық корреляция коэффициенті), өйткені ол геномдық ақпарат негізінде есептеледі. *Fx* және F_{ROH} арасында rs=0,443 ($p<0,001$) тікелей қалыпты қатынас болды. Fx және *Ca12* арасындағы оң әлсіз байланыс rs=0,106 ($p<0,05$) негізгі тәуелділіктерді көрсетеді. Fx және *Ca9* арасындағы байланыс оң, бірақ айтарлықтай маңызды емес. *ROH*-дан есептелген балл дәлірек, өйткені ол іске асырылған геномдық деректерге негізделген. *SNP* маркерлері бойынша генотиптеу, *ROH* үлгілерін әрі қарай талдай отырып, сүт өндіру мен көбеюдің қажетті көрсеткіштеріне қол жеткізуге көмектеседі, сондай-ақ өсіру процесін модельдеу кезінде соңғысының дәл бақылауының арқасында гомозиготалықтың жоғары деңгейінің теріс көрінісін болдырмауға көмектеседі.

Негізгі тірек сөздер: инбридинг, гомозиготалық, гомозиготалық үлгілер, геномдық инбридинг, голштин тұқымы.

INBREEDING AND HOMOZYGOSSITY IN DAIRY CATTLE BREEDING IN THE MOSCOW REGION - INTERPRETATION IN THE LIGHT OF GENOMIC INFORMATION

Abstract. A genetic and population study aimed at finding the most optimal calculation option for controlling inbreeding and the level of homozygosity was carried out on the example of sires of the Holstein and Black-and-White breeds used in the dairy cattle population of the Moscow region. The object of the research was sires of the black-and-white breed (7 heads), the Holstein breed of the red-and-white color (13 heads), the Holstein breed of the black-and-white color (333 heads), the total number of 353 belonging to the breeding organizations of the Moscow region. The entire array of data was ranked into groups, the formation criterion of which was the possibility of the most informative visualization of changes in the genomic inbreeding index and homozygosity as the inbreeding coefficient increased. Starting from outbred individuals in group I, the next step in

1% *Fx* continues until group V, i.e. limit-recommended values of the inbreeding index for linear breeding. The subsequent VI and VII groups are due to the inclusion of the remaining animals in the sample of individuals theoretically susceptible to inbreeding depression. Data analysis shows that with the increase in the coefficient of inbreeding based on the pedigree, from 0% in the first to 12.50% in group VII, the level of homozygosity increases in parallel in the case of using 12 *STR* markers, where groups I and V (Ca = 28.6-30.9%) have significant differences ($p<0.05$; $p<0.01$) from group VII with a homozygosity level of 40.6%. The regression coefficient in this calculation is positive (R=0.013) and significantly significant. The 9 *STR* results show a wave-like increase in homozygosity. The interrelation of variables is estimated by means of Spearman's nonparametric correlation coefficient (rs). The rank correlation coefficient reflects genetic dependencies (it is a genetic correlation coefficient), since it is calculated on the basis of genomic information. There was a direct moderate relationship rs=0.443 ($p<0.001$) between Fx and F_{ROH}. A positive weak relationship rs=0.106 ($p<0.05$) between *Fx* and *Ca12* reflects the main dependencies. The relationship between *Fx* and Ca9 is positive, but not significantly significant. The score calculated from *ROH* is more accurate because it is based on realized genomic data. Genotyping by *SNP* markers, with further analysis of *ROH* patterns, will help achieve the desired indicators of milk production and reproduction, as well as avoid the negative manifestation of a high level of homozygosity due to precise control of the latter when modeling the breeding process.

Key words: inbreeding, homozygosity, homozygosity patterns, genomic inbreeding, Holstein breed.

Введение. Согласно словарю терминов по биотехнологии для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, инбридинг — это родственное спаривание. Спаривание особей, находящихся в родстве, т.е. имеющих общих предков. Крайняя степень инбридинга — самооплодотворение, встречающееся у многих растений и некоторых примитивных животных [1]. По Д.С. Фолконеру, инбридинг — система спаривания, при которой получают потомство от родителей, находящихся в более тесном родстве, чем в среднем по популяции [2].

Отечественные и зарубежные ученые сходятся во мнении, что коэффициент инбридинга, рассчитанный по формуле Райта-Кисловского, отражает лишь вероятность перехода части генов в гомозиготное состояние, однако не учитывает такой ключевой аспект как уровень гомозиготности самого предка, последующее поколение которого было использовано в близкородственных спариваниях, направленных на повышение генетического сходства с ним. В связи с этим, оценка эффективности систем разведения животных с использованием молекулярно-генетических маркеров представляет значительный интерес для практического применения, поскольку микросателлитные локусы являются прекрасным инструментом для определения степени гетерогенности животных [3].

Использование одиночных нуклеотидных полиморфизмов возможно для определения истинной инбредности особи. Данный подход основывается на предположении, что используемый набор маркеров отражает гетерозиготность всего генома [4].

Развитие молекулярной генетики позволило генотипировать, и использовать геномные связи в селекционном процессе. Геномные матрицы родства, как правило, предоставляют больше информации, чем родословные, даже по сравнению с глубокими и тщательными родословными, благодаря использованию генетических маркеров, таких как *SNP*. На основании *SNP* можно охарактеризовать родственные связи между индивидуумами более точно, чем на основании информации по родословной, при условии, что используется достаточное количество *SNP* [5-7].

Материалы и методы. Объектом исследований являлись быки-производители черно-пестрой породы (7 гол.), голштинской породы красно-пестрой масти (13 гол.), голштинской породы черно-пестрой масти (333гол.) общее количество 353 головы, принадлежащие

племенным организациям Московской области. За контроль принималась информация по величине инбридинга, полученного на основе родословной животных, по не менее четырем рядам предков. Показатели гомозиготности и геномного инбридинга служили группами сравнения. Весь массив данных ранжирован на группы, основным критерием формирования которых являлась возможность наиболее информативной визуализации изменения показателя геномного инбридинга и гомозиготности по мере увеличения коэффициента инбридинга. Начиная от аутбредных особей в I группе, последующий шаг в 1%- ном *Fx* продолжается до V группы, т.е. предельно-рекомендованных значений показателя инбридинга при линейном разведении. Последующие VI и VII группы обусловлены включением оставшихся животных в выборку особей, теоретически подверженных инбредной депрессии.

Выделение геномной ДНК проводили из спермы быков с помощью колонок Nexttec (Nexttec Biotechnologie GmbH, Германия) в соответствии с рекомендациями производителя. В качестве ДНК маркеров использовалась мультиплексная панель из 12 микросателлитных локусов рекомендованных FAO (Food and agriculture organization) и ISAG (International Society for Animal Genetics), для проведения популяционно-генетических исследований и определения чистопородности крупного рогатого скота, в частности. Для подсчета уровня гомозиготности использовались 12 микросателлитных локусов: TGLA227, BM2113, TGLA53, ETH10, SPS115, TGLA122, INRA23, TGLA126, BM1818, ETH3, ETH225, BM1824. Продукты амплификации для их последующей детекции подвергались анализу на капиллярном генетическом анализаторе. Информация о длине аллелей по исходным данным получена в программе Gene Mapper v.4 Статистическую обработку данных проводили с помощью программы GenAlEx 6.50 [8]. Непосредственный расчет индивидуальной гомозиготности проводили как отношение количества гомозиготных локусов к общему количеству анализируемых локусов. Локусы, в которых значились нулевые аллели 0/0 не принимались в расчет при отношении к количеству гомозиготных вариантов.

Для полногеномного генотипирования по *SNP*, концентрацию ДНК определяли с помощью флуориметра. Оценка чистоты нуклеиновых кислот проводилась на приборе NanoDrop 2000. *SNP* генотипирование проводили с помощью чипа средней плотности Illumina Bovine 50K Beadchip («Illumina Incorporated», США) включающего в себя 54609 *SNP* маркеров. Для получения надежных результатов был проведен контроль качества *SNP* с использованием программы Plink 1.9 [9]. Отбирались только маркеры, локализованные на аутосомах, генотипированные не менее чем у 90 % особей, и с частотой минорных аллелей не менее 3 %. После проведения контроля качества было отобрано 42797 *SNP*. Размер паттернов гомозиготности *(ROH)* у быков-производителей определяли с помощью пакета cgaTOH [10].

Непосредственный расчет геномного инбридинга осуществляется при помощи языка программирования R, и пакетов приложений. Статистически F_{ROH} (inbreeding coefficient determined using *ROH*) определяется как длина аутосомного генома, присутствующего в *ROH*, деленная на общую длину аутосомного генома, охватываемого пулом *SNP*. Или другими словами, коэффициент инбридинга рассчитывается как отношение суммы всех длин ROH в миллионах пар нуклеотидов (м.п.н.) в геноме быка-производителя к размеру генома крупного рогатого скота в м.п.н. для 29 аутосом крупного рогатого скота, перекрываемых SNPs, выраженному в процентах. Для корректной оценки *ROH* на 50 К панели учитывали *ROH* более 4 м.п.н. (миллион пар нуклеотид. Установлено, что 50К панель средней плотности переоценивает короткие (1…4 м.п.н.) ROH, тогда как панель 600К (Bovine HD) панель высокой плотности недооценивает *ROH* более 8 м.п.н. [11]. В нашем исследовании мы применяли биочип Illumina Bovine SNP50K v2 BeadChip плотностью 54609 *SNP* и, следовательно тоже сканировали геном рамкой 50 SNPs, с учетом *ROH* более 4 м.п.н.

Кластерный анализ проводили в программе Structure 2.3.4 с наиболее вероятным числом популяций от k=1 до k=6, с последующим сокращением до k=3, k=4 без введения предварительной информации о принадлежности к породе [12].

Результаты и обсуждения. Для понимания генетико-популяционной характеристики выборки используемой в анализе проведены расчеты уровня полиморфности (эффективное число аллелей (Ne)) и аллельного разнообразия, а, так же, число информативных аллелей (Na≥5), с наблюдаемой (Ho, observed heterozygosity) и ожидаемой (He ,expected heterozygosity) гетерозиготностью и индексом фиксации (Fis, fixation index) (таблица 1).

Группа черно-пестрой породы характеризовалась наименьшим средним числом аллелей в расчете на 1 локус. Группа черно-пестрой голштинской породы лидер по уровню генетического разнообразия (Ho=0,725) и по среднему числу аллелей на локус, возможно потому, что представлена более многочисленной выборкой. Эффективное число аллелей варьировало от 3,433 в черно-пестрой до 4,079 в черно-пестрой голштинской породах. При анализе индекса фиксации, критических отклонений от равновесия по Харди-Вайнбергу отмечено не было. Так в группах красно-пестрой и черно-пестрой пород выявлено превышение числа гетерозигот над гомозиготами на 0,7 и 2,8% соответственно (Fis= - 0,009; - 0,041). Результат молекулярной дисперсии показал, что на долю внутригрупповой генетической изменчивости приходится 92%, тогда как межгрупповые различия составили 8%. (p<0,001).

Таблица 1 - Генетико-популяционные характеристики голштинизированного скота Московской области по 9 локусам микросателлитов ДНК

Порода	n	N_a≥5	N_e	H_o	H_e	N_a
Ч/п гол.	333	5,111±0,455	4,079±0,464	0,725±0,027	0,729±0,030	9,111±0,935
К/п гол.	13	4,667±0,471	3,770±0,447	0,708±0,043	0,701±0,039	6,333±0,882
Ч/п	7	4,333±0,500	3,433±0,366	0,705±0,062	0,677±0.042	5,111±0,351

Ne - эффективное число аллелей; Na≥5- число информативных аллелей; Na-среднее число аллелей на локус.

Для визуализации дифференциации исследуемой популяции, был проведен PCoA (principal coordinates analysis) - анализ в пространстве двух главных координат на основании субпопуляционного индекса фиксации (Fst) при попарном сравнении для 9 локусов микросателлитов (рисунок 1).

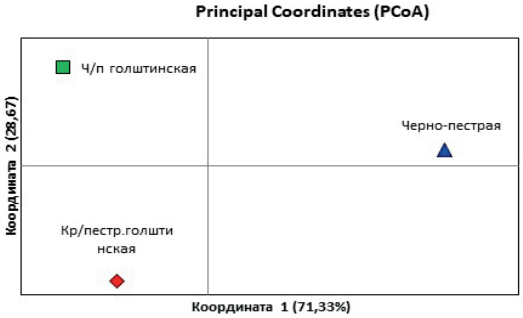


Рисунок 1 - Генетическая дифференциация исследуемых быков-производителей по средствам PCoA-анализа в пространстве двух главных координат на основании субпопуляционного индекса фиксации (Fst) при попарном сравнении для 9 локусов микросателлитов.

Значения *Fst* по средствам их визуализации в пространстве двух главных координат дают наглядное представление о генетической дифференциации в исследуемой популяции. Установлено, что наибольшей степенью генетической удаленности, а, следовательно, дифференцируемостью, характеризовалась голштинская красно-пестрая порода от группы черно-пестрой породы крупного рогатого скота.

На рисунке 2 отражены результаты анализа структуры популяции трех пород крупного рогатого скота для наиболее вероятного числа групп k=3 и k=4 (k=3 + ошибка).

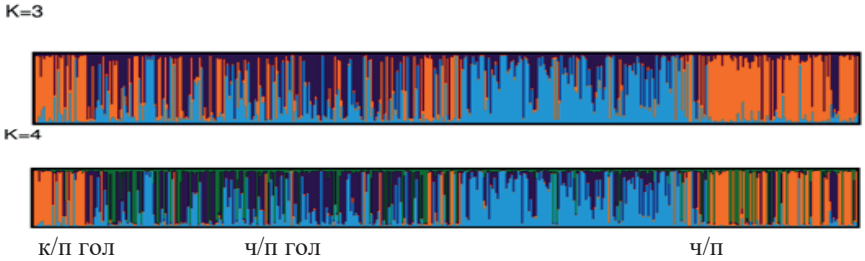


Рисунок 2 - Структура популяций трёх исследуемых пород

Оранжевый цвет относится к популяции красно-пёстрой голштинской породе, синий к черно-пёстрой голштинской и чёрный к черно-пёстрой. Можно отметить, что популяция красно-пёстрой голштинской и чёрно-пёстрой голштинской пород имеет достаточно чёткую аллельную структуру, практически не изменившуюся при возможном расщеплении на 4 группы. Совсем не значительная часть из всего массива данных ушла в ошибку, отмеченную зелёным цветом на k=4.

Анализ данных таблицы 2 показывает, что с возрастанием коэффициента инбридинга, основанного на родословной, от 0% в первой до 12.50% в VII группе, параллельно увеличивается уровень гомозиготности в случае с использованием 12 маркеров *STR*, где I и V группы (*Ca*=28.6-30.9%) имеют достоверные различия ($p<0.05$; $p<0.01$) от VII группы с уровнем гомозиготности 40.6%. Коэффициент регрессии в данном расчете, положителен (R=0.013) и достоверно значим. Результаты по 9 *STR* фиксируют волнообразное увеличение гомозиготности.

Таблица 2 - Анализ уровня гомозиготности и геномного инбридинга во взаимосвязи с коэффициентом инбридинга по родословным данным

Коэффициент инбридинга (Fx)	n	Fx	F_{ROH}	Ca9	Ca12
1	2	3	4	5	6
I) 0,00	92	0.000±0.000	0.061±0.003	0.305±0.014	0.286±0.013
II) 0,00-0.98	212	0.306±0.022	0.066±0.002	0.300±0.010	0.279±0.009
III) 0.20-0.98	120	0.054±0.023*	0.069±0.002	0.296±0.014	0.274±0.014
IV) 1.03-1.97	54	1.600±0.035$^{***/***}$	0.072±0.004*	0.292±0.020	0.275±0.020
I) 0,00	92	0.000±0.000	0.061±0.003	0.305±0.014	0.286±0.013
VI) 4.01-6.69	16	4.769±0.221$^{***/***/***/***}$	0.109±0.008$^{***/***/***}$	0.326±0.031	0.334±0.030
VII) 7.03-12.50	10	7.918±0.526$^{***/***/***/***/***}$	0.120±0.013$^{***/***/***}$	0.367±0.055	0.406±0.04$^{*/**/**/*}$

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
R	353	-	**0.009**	0.006	**0.013**
r_s	-	-	**0.443** (p<0.001)	0.034 н.д.	**0.106** (p<0.05)

R – коэффициент регрессии (regression coefficient); *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001; $^{н.д.}$ - недостоверно;

Fx – индивидуальный коэффициент инбридинга, основанный на оценке по родословной;

F_{ROH} – уровень геномного инбридинга, геномный коэффициент инбридинга;

Ca – уровень гомозиготности по STR для 12 (*Ca12*), и 9 (*Ca9*) STR маркеров;

r_s – непараметрический коэффициент корреляции Спирмена;

/ * - достоверное различие между показателями II и III, II и IV, II и V, II и VI, II и VII групп

/ */ *- достоверное различие между показателями III и IV, III и V, III и VI, III и VII групп

/ */ */ *- достоверное различие между показателями IV и V, IV и VI, IV и VII групп

/ */ */ */ *- достоверное различие между показателями V и VI, V и VII групп.

Была оценена взаимосвязь переменных по средствам непараметрического коэффициента корреляции Спирмена (rs). В данном случае, коэффициент ранговой корреляции отражает генетические зависимости (является генетическим коэффициентом корреляции), поскольку рассчитан на основе геномной информации. Отмечена прямая умеренная связь rs=0.443 (p<0.001) между *Fx* и F_{ROH}. Положительная слабая связь rs=0.106 (p<0.05) между *Fx* и *Ca12* отражает основные зависимости. Связь между *Fx* и *Ca9* положительная, но не является достоверно значимой. На рисунке 3 визуализировано распределения быков-производителей по уровню гомозиготности и коэффициенту геномного инбридинга по искомым группам.

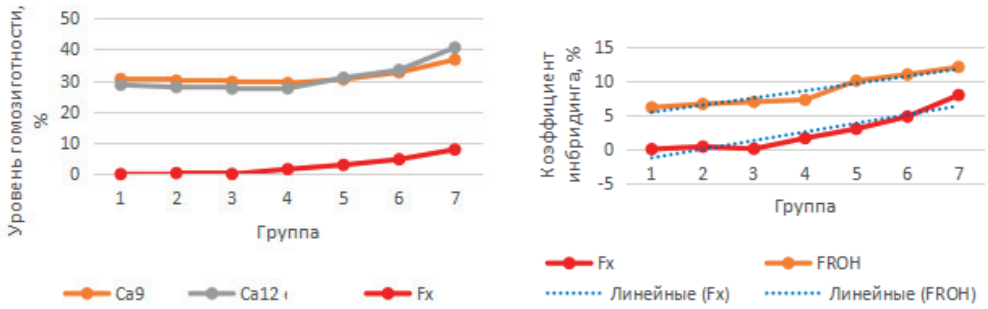


Рисунок 3 - Визуализация распределения быков-производителей по уровню гомозиготности и коэффициенту геномного инбридинга по группам

Заключение. Показатель, вычисленный на основании *ROH*, более точен, так как он опирается на реализованные геномные данные, а не на вероятностные расчеты из родословных или результаты по микросателлитным локусам используемые, в основном, для определения чистопородности животных. Но, как показывают расчеты *STR* маркеры не утратили своей актуальности и могут использоваться для этих целей. Племпредприятиям,

занимающимся разведением голштинской чёрно-пёстрой породы крупного рогатого скота (племенных животных), рекомендуется проводить генотипирование с целью расчета уровня гомозиготности (геномного коэффициента инбридинга) по *ROH*- паттернам для контроля повышения коэффициента инбридинга на индивидуальном и популяционном уровнях и предотвращения проявления инбредной депрессии. Использование генотипирования по *SNP* - маркерам, с дальнейшим анализом *ROH*-паттернов, поможет достичь желаемых показателей молочной продуктивности и воспроизводства, а также, избежать негативного проявления высокого уровня гомозиготности за счёт точного контроля последней при моделировании селекционного процесса.

Список литературы

1. Заид, А. Словарь терминов по биотехнологии для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства / А. Заид, Х.Г. Хьюз, Э. Порчедду, Ф. Николас // Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Рим, —2008. — С. 381

2. Фолконер, Д. С. Введение в генетику количественных признаков / Д. С. Фолконер — М. : Агропромиздат, 1985. — С. 486.

3. Храброва, Л.А. Инбридинг и степень гомозиготностимикросателлитных локусов у лошадей Орловской рысистой породы / Л.А. Храброва, Н.В. Блохина, А.В. Устьянцева //

Сельскохозяйственная биология. – 2014. – №4. – С. 35 – 41.

4. Szulkin, M. Heterozygosity–fitness correlations: a time for reappraisal / M. Szulkin, N. Bierne, P. David // Evolution. – 2010. –V. 64. – P. 1202 – 1217.

5. Meuwissen, T. H. E. Prediction of total genetic value using genomewide dense marker maps / T. H. E. Meuwissen, B. J. Hayes, M. E. Goddard // Genetics. – 2001. – V. 157. – P. 1819 – 1829.

6. Habier, D. The impact of genetic relationship information on genome–assisted breeding values / D. Habier, R.L. Fernando, J.C.M. Dekkers // Genetics. – 2007. – V. 177. – P. 2389 – 2397.

7. Pryce, J. E. Novel strategies to minimize progeny inbreeding while maximizing genetic gain using genomic information / J. E. Pryce, B. J. Hayes, M.E. Goddard // Journal of Dairy Science. – 2012. – V. 95. – P. 377 – 388.

8. Peakall R., Smouse P.E. GenAlEx 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and researchan update // Bioinformatics. 2012. Vol. 28. P. 2537–2539

9. Chang C.C. et al. Second-generation PLINK: rising to the challenge of larger and richer datasets // GigaScience. 2015. Vol. 4. 7 p. URL: https://doi: 10.1186/s13742-015-0047-8

10. Zhang L. et al. cgaTOH: Extended approach for identifying tracts of // PLoS ONE. 2013. Vol. 8(3). 57772 p. URL: **https://doi:10.1371/journal.pone.0057772**

11. Смарагдов, М. Г. Полногеномная оценка инбридинга у молочного скота / М. Г. Смарагдов, А. А. Кудинов // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33. - № 6. – С. 51 – 53. – Режим доступа: **https://doi:10.24411/0235-2451-2019-10612**

12. Prichard, J. K. Inference of population structure using multilocus genotype data / J. K. Prichard, M. Stephens, P. Donnelly // Genetics. – 2000. – V. 155. – P. 945 – 959.

УДК 636.22/28.082

ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И КРОВНОСТИ ПО УЛУЧШАЮЩЕЙ ПОРОДЕ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ

Писаренко Андрей Викторович

Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, дом 60, поселок Дубровицы, Городской округ Подольск, Московская область, Россия, avp_joy13@mail.ru

Аннотация. Одним из основных условий повышения эффективности молочного скотоводства является увеличение продолжительности хозяйственного использования высокопродуктивных коров, при этом наряду с оптимизацией условий кормления и содержания животных следует учитывать генетическую составляющую, а именно влияние породы, условной кровности, линейной принадлежности быков. Целью исследований являлось определение влияния генетических факторов на продуктивное долголетие коров. Проведен анализ показателей пожизненного использования коров украинской черно-пестрой молочной породы в зависимости от влияния быков-производителей и условной кровности по голштинской породе: 50,0-62,5; 62,6-75,0; 75,1-87,5; 87,6-93,8 и 100%. Установлено, что быки-производители оказали достоверное влияние на продолжительность использования и пожизненную молочную продуктивность коров. Наибольшим продуктивным долголетием характеризовались коровы, полученные от быка Полярстена 47941. Результаты исследований свидетельствуют о том, что в процессе поглотительного наращивания условной кровности улучшающей породы у животных также увеличивалась молочная продуктивность за весь период их использования. Минимальный уровень показателей пожизненной молочной продуктивности соответственно имели коровы с наименьшей условной кровностью по голштинской породе – 50,0-62,5%. Полученные данные можно учитывать при работе с молочным скотом, направленной на увеличение сроков его использования селекционными приемами.

Ключевые слова: молочный скот, продуктивное долголетие.

АСЫЛ ТҰҚЫМДЫ БҰҚАЛАР МЕН СИЫРЛАРДЫҢ ҚАНДЫЛЫҒЫНЫҢ ӨНІМДІЛІК ҰЗАҚТЫҒЫНА ӘСЕРІ

Түсініктеме. Сүтті ірі қара мал шаруашылығының тиімділігін арттырудың негізгі шарттарының бірі жоғары өнімді сиырлардың шаруашылықта пайдалану мерзімін ұзарту болып табылады, сонымен қатар, ірі қара малын азықтандыру және күтіп бағу жағдайларын оңтайландырумен қатар, генетикалық компонентті, атап айтқанда тұқымының, шартты қандылығының және бұқалардың желелік тиістілігінің әсерін ескеру қажет. Зерттеудің мақсаты сиырлардың өнімділігінің ұзақтығына генетикалық факторлардың әсерін анықтау болды. Украиналық сүтті қара-ала тұқымды сиырларының өмір бойы пайдалану көрсеткіштеріне тұқымдық бұқалардың әсері және голштин тұқымы бойынша шартты қаңдылығына байланысты: 50,0-62,5; 62,6-75,0; 75,1-87,5; 87,6-93,8 және 100% талдау жасалды.Тұқымдық бұқаларды пайдалану сиырларды пайдалану ұзақтығына және өмір бойы сүт өнімділігіне сенімді әсер еткені анықталды. Полярстен 47941 бұқасынан алынған сиырлар ең жоғары өнімді ұзақ өмір сүрумен сипатталды. Зерттеу нәтижелері ірі қара малын жақсартатын тұқымның шартты қаңдылығының ұлғаю процесінде оларды қолданудың барлық кезеңінде сүт өнімділігінің жоғарылағанын көрсетеді. Сүт өнімділігі ұзақтығы көрсеткіштерінің ең төменгі деңгейі тиісінше голштин тұқымы бойынша ең аз шартты қаңдылығы бар сиырларда болды – 50,0-62,5%. Алынған деректерді сүтті ірі қара малымен

жұмыс атқару кезінде, оны селекциялық әдістермен пайдалану мерзімін ұзартуға бағытталған кезде ескеруге болады.

Негізгі тірек сөздер: сүтті бағыттағы мал, ұзақжылдық өнімділік.

INFLUENCE OF BULLS AND BLOODY BY IMPROVING BREED ON THE PRODUCTIVE LONGEVITY OF COWS

Abstract. One of the main conditions for increasing the efficiency of dairy cattle breeding is to increase the duration of the economic use of highly productive cows, while along with optimizing the conditions for feeding and keeping animals, the genetic component should be taken into account, namely the influence of breed, conditional bloodlines, linear affiliation, bulls. The aim of the research was to determine the influence of genetic factors on the productive longevity of cows. The indicators of lifelong use of cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed were analyzed depending on the influence of sires and conditional bloodlines for the Holstein breed: 50.0-62.5; 62.6-75.0; 75.1-87.5; 87.6-93.8 and 100%. It was found that sires had a significant impact on the duration of use and lifelong milk production of cows. The cows obtained from the bull Polarsten 47941 were characterized by the greatest productive longevity. The results of the research indicate that in the process of absorbing the increase in the conditional blood level of the improving breed in animals, milk productivity also increased over the entire period of their use. The minimum level of indicators of lifelong milk productivity, respectively, had cows with the lowest conditional bloodlines for the Holstein breed - 50.0-62.5%. The data obtained can be taken into account when working with dairy cattle, aimed at increasing the terms of its use by breeding techniques.

Key words: dairy cattle, productive longevity

Введение. Эффективность молочного скотоводства в значительной степени зависит от интенсивности использования маточного поголовья [1]. При этом продолжительность продуктивного использования коров имеет одно из первостепенных значений.

Продолжительность хозяйственного использования молочного скота – фактор, позволяющий сельскохозяйственным предприятиям повысить объёмы производимого молока, увеличить поголовье ремонтных тёлок и существенно снизить себестоимость получаемой продукции [2]. Также улучшение племенных и повышение продуктивных качеств крупного рогатого скота невыполнимо без оценки его продуктивного долголетия. Продолжительное использование коров дает возможность на более высоком уровне вести селекционно-племенную работу [3]. Длительность эффективного использования коров обуславливается как паратипическими, так и генетическими факторами. Часто снижение продолжительности жизни связано с погрешностями кормления и содержания, приводящими к ранней выбраковке высокопродуктивных животных из-за различных заболеваний, однако довольно высокая изменчивость этого признака у коров, находящихся в одинаковых условиях, свидетельствует о значительной связи продуктивного долголетия с генетическими особенностями последних [4]. Решение проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров должно идти, с одной стороны, путем совершенствования технологии племенного и товарного скотоводства в направлении наиболее полного удовлетворения её элементов физиологическим потребностям животных, с другой стороны – путем повышения жизнеспособности и связанного с ней продуктивного долголетия молочного скота селекционными приемами [5]. Следовательно, выявление факторов, способствующих повышению продуктивного долголетия молочных коров, является актуальной проблемой в настоящее время [6].

Материалы и методы. Для анализа использованы ретроспективные данные электронной информационной базы данных СУМС «Интесел Орсек». Для исследования было отобрано 1704 коров украинской черно-пестрой молочной породы, отцами которых являлись 9 быков-производителей голштинской породы. При изучении влияния условной

кровности улучшающей породы было сформировано пять групп животных разных генотипов: 50,0-62,5; 62,6-75,0; 75,1-87,5; 87,6-93,8 и 100%. Оценка показателей длительности и эффективности пожизненного использования проведена по методике Ю. П. Полупана [7]. Биометрическая обработка данных проведена общепринятыми методами на персональном компьютере с использованием программного обеспечения Microsoft Excel.

Результаты и обсуждения. Длительность и эффективность пожизненного использования коров представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Длительность и эффективность пожизненного использования коров

Показатель	В среднем по стаду
Количество коров	1704
Продолжительность: жизни, дн.	2232±195
Хозяйственного использования, дн.	1261±19,4
Количество лактаций	3,13±0,047
Пожизненный: удой, кг	18102±315,1
Содержание жира, %	3,88±0,008
Выход молочного жира, кг	723,0±13,24
Удой на один день, кг: жизни	7,3±0,07
Хозяйственного использования	13,9±0,07

Средняя продолжительность продуктивного использования коров исследуемого поголовья составила 3,13 лактации, что является неудовлетворительным показателем так как животными не достигнуто наивысшей продуктивности, которая приходится в основном на возраст 5-6-го отелов [8]. Пожизненный удой был на уровне 18102 кг с содержанием жира в молоке 3,88% и выходом молочного жира 723,0 кг. Проведен анализ показателей пожизненного использования коров с разной условной кровностью по голштинской породе (таблица 2).

Таблица 2 - Длительность и эффективность пожизненного использования коров с разной условной кровностью по голштинской породе

Показатель	Условная кровность по голштинской породе, %				
	50,0-62,5	62,6-75,0	75,1-87,5	87,6-93,8	100
Количество коров	129	378	639	333	174
Продолжительность: жизни, дн.	2103± 60,9	2268± 42,2	2251± 33,4	2299± 43,2	2239± 55,6
Хозяйственного использования, дн.	1100± 61,5	1285± 42,3	1280± 32,9	1340± 42,7	1284± 56,9
Количество лактаций	2,87± 0,156	3,24± 0,103	3,17± 0,080	3,27± 0,105	3,12±0,137
Пожизненный: удой, кг	13949± 875,9	17334± 650,6	18185± 519,2	20628± 748,4	20712± 1005,2
содержание жира, %	3,68± 0,013	3,75± 0,011	3,86± 0,012	4,06± 0,019	4,13± 0,028
выход молочного жира, кг	522,0± 34,82	667,1± 26,64	722,2± 21,64	853,4± 31,69	874,2± 43,56
удой на один день, кг: жизни	6,1± 0,19	6,9± 0,13	7,2± 0,11	8,1± 0,17	8,4± 0,25
хозяйственного использования	12,6± 0,20	13,1± 0,12	13,7± 0,11	15,0± 0,18	15,8± 0,26

Наименьшую продолжительность жизни и хозяйственного использования имели коровы с кровностью по голштинской породе 50,0-62,5%.

У животных с повышением кровности по улучшающей породе увеличивались показатели продуктивности. Наивысшая молочная продуктивность была у коров, которые имели условную кровность по голштинской породе 87,6-93,8 и 100%. Так, преимущество этих животных по пожизненному удою было на уровне 2443-6763 кг ($p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$), по содержанию жира в молоке – 0,20-0,45% ($p<0,001$) и выходу молочного жира – 131,2-352,2 кг ($p<0,01$; $p<0,001$).

Исходя из того, что основную роль в повышении продуктивности молочного скота играют используемые в стаде быки-производители [9] было проанализировано влияние быков на продолжительность и эффективность продуктивного использования потомства (таблица 3).

По продолжительности жизни и хозяйственного использования лучшими оказались дочери быков Полярстена 47941 и Паритета 722. По сравнению со средними показателями по стаду достоверная разница соответственно составляет 265-284 и 228-391 дней ($p<0,05$). Показатель количества лактаций у коров, полученных от разных быков-производителей варьирует в пределах от 2,22 до 4,01. Наименьшим показателем характеризуются дочери быка Боко 91555, которые уступают другим животным на 0,64-1,79 лактации ($p<0,001$). Наивысшая пожизненная молочная продуктивность присуща животным с длительным сроком использования. У дочерей быков Полярстена 47941 показатели удоя и выхода молочного жира достоверно выше средних показателей исследуемого поголовья на 10 368 и 471,4 кг ($p<0,01$). Самый низкий уровень молочной продуктивности имеют дочери быка Боко 9155 (пожизненный удой – 9316 кг, выход молочного жира – 332,6 кг).

Таблица 3 - Пожизненное использование дочерей разных быков-производителей

Бык-производитель	n	Показатель							
		продолжительность дней		количество лактаций	пожизненная продуктивность			удой на один день, кг	
		жизни	хозяйственного использования		удой, кг	содержание жира, %	выход молочного жира, кг	жизни	хозяйственного использования
Боко 91555	24	1798± 36,2	792± 30,0	2,22± 0,094	9316± 473,3	3,57± 0,009	332,6± 17,17	5,2± 0,24	11,8± 0,41
Ботан 90359	554	2260± 25,7	1260± 26,2	3,19± 0,065	17744± 449,1	3,95± 0,017	717,4± 19,69	7,4± 0,11	13,9± 0,12
Латури 92585	295	2331± 55,5	1399± 54,4	3,42± 0,132	20678± 872,6	3,87± 0,016	823,0± 36,03	7,8± 0,18	14,3± 0,16
Мантено 22859	102	2259± 67,4	1349± 68,2	3,23± 0,163	24524± 1323,7	4,18± 0,028	1031,4± 56,14	10,1± 0,30	18,2± 0,30
Минимо 2492	575	2134± 36,7	1157± 36,0	2,86± 0,087	15844± 546,3	3,78± 0,010	620,1± 22,56	6,4± 0,12	13,1± 0,10
Невада 44386	17	2172± 239,3	1146± 242,2	2,90± 0,644	12948± 2836,8	3,63± 0,030	482,6± 113,42	5,2± 0,50	11,2± 0,47
Паритет 722	59	2483± 109,2	1475± 111,3	3,79± 0,282	21467± 1764,3	3,91± 0,017	847,9± 71,16	7,8± 0,36	14,2± 0,29
Полярстен 47941	25	2502± 136,8	1638± 137,2	4,01± 0,320	28192± 2603,4	4,22± 0,036	1182,8± 105,51	10,8± 0,50	17,2± 0,62
Табаско 90300	53	2194± 140,1	1293± 136,1	3,10± 0,325	16760± 2076,9	3,72± 0,024	646,7± 84,24	6,4± 0,39	12,2± 0,32

Лучшие показатели удоя на один день жизни и хозяйственного использования имели коровы, полученные от быков-производителей Полярстена 47941 и Мантено 22859 – на 3,0-5,6; 2,9-6,0 и 2,3-4,9; 3,9-7,0 кг ($p<0,001$; $p<0,001$) соответственно.

Заключение. В результате проведенного анализа установлено, что коровы, полученные от разных быков-производителей и с разной кровностью по голштинской породе, отличаются по показателям продуктивного долголетия. Данные различия указывают на влияние применяемых методов разведения на длительность и эффективность пожизненного использования животных. Следовательно, рекомендуется проводить отбор быков-производителей, оцененных по показателям продуктивного долголетия потомства в конкретных хозяйственных условиях для их дальнейшего использования.

Список литературы

1. Пешук Л. Подовжити строк продуктивного довголіття молочних корів // Пропозиція. 2002. № 10. С. 72-73.

2. Шевхужев А.Ф., Виноградова Н.Д., Улимбашев М.Б. Породные отличия в продуктивном долголетии и пожизненной продуктивности коров // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2018. №53. С. 119-123.

3. Татаркина Н.И., Беленькая А.Е. Продолжительность продуктивного использования коров голштинской породы в условиях Северного Зауралья // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2017. № 1 (36). С. 73-77.

4. Чупшева Н.Ю. Продуктивное долголетие черно-пестрого скота в зависимости от некоторых генетических факторов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2019. № 1 (54). С. 68-76.

5. Лебедько Е.Я. Факторы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров: Учебное пособие. Брянск: Изд-во БГСХА, 2003. 115 с.

6. Падерина Р.В., Чучалина Н.Н., Виноградова Н.Д. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. №3 (56). С. 106-111.

7. Полупан Ю. П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. Матеріали науково-теоретичної конференції, присвяченої пам’яті академіка УААН В. П. Бурката (Чубинське, 25 лютого 2010 року); за ред. І. В. Гузєва. К.: Аграрна наука, 2010. С. 93–95.

8. Лебедько Е.Я. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию: Монография // Коллектив авторов. Под общей редакцией академика МАНЭБ Е.Я. Лебедько. Брянск: Изд-во БГСХА, 2012. 276 с.

9. Молчанова Н. В., Сельцов В. И., Филипченко А. А. Продуктивное долголетие дочерей голштинских быков в высокопродуктивном стаде // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: материалы междунар. науч.-практ. конф., пос. Дубровицы, 28-29 мая, 2015. С. 58–64.

УДК 636.237.23.082.232.034

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ НА ПОРОДНОМ И РЕГИОНАЛЬНЫХ УРОВНЯХ УПРАВЛЕНИЯ

Алтухова Наталья Сергеевна[1], Янчуков Иван Николаевич[2], Савинов Антон Васильевич[1], Иванов Юрий Анатольевич[3]

[1]Российский государственный аграрный университет -МСХА им.К.А. Тимирязева, кафедра разведения, генетики и биотехнологии животных, ул.Тимирязевская, д.49, г. Москва, Российская Федерация, n.altukhova@rgau-msha.ru;

[2]АО «Московское» по племенной работе, ул. Соединительная, д.1, г. Ногинск, Московская обл., Российская Федерация;

[3]Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, 1-й Институтский проезд, д.5, г. Москва, Российская Федерация.

Аннотация. Проведены исследования, направленные на сравнение оценок племенных качеств быков по отдельным признакам молочной продуктивности дочерей и по их комплексу для популяции симментальского скота на разных уровнях управления генетическими ресурсами. Проанализирована информация о 215 быках, проходивших испытания по качеству потомства в пяти регионах Российской Федерации. Для оценки племенной ценности производителей по отдельным признакам продуктивности дочерей использовалась ранее оптимизированная авторами структура линейной модели BLUP, имеющая минимальную оценку ошибки исходного уравнения. На основе ранее вычисленных селекционно-генетических параметров (вариансных и ковариансных составляющих изменчивости) признаков молочной продуктивности были определены селекционно-генетические составляющие весовых коэффициентов и разработаны уравнения селекционных индексов для оценки быков в региональных субпопуляциях симментальского скота, а также на породном уровне управления. При формировании групп отцов быков (10 лучших производителей по комплексу признаков) на уровне управления «порода-регион» установлено, что генотипы с наивысшими значениями полученных индексов комплексной оценки генетических качеств продуктивности зачастую не используются для генетического совершенствования поголовья в отдельных регионах. При формировании селекционной группы отцов быков наиболее эффективным оказался отбор производителей по селекционному индексу на уровне породы, где его среднее значение составило +13,5 экономических единиц.

Ключевые слова: симментальская порода, быки-производители, оценка племенной ценности, уровни управления, селекционный индекс.

ТҰҚЫМДЫҚ ЖӘНЕ АЙМАҚТЫҚ БАСҚАРУ ДЕҢГЕЙЛЕРІНДЕГІ СИММЕНТАЛ АСЫЛ ТҰҚЫМДЫҚ БҰҚАЛАРЫНЫҢ ҚҰНДЫЛЫҒЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ

Түсініктеме. Қыздарының сүт өнімділігінің жекелеген белгілері бойынша бұқалардың асыл тұқымдық қасиеттерін бағалауды және олардың генетикалық ресурстарды басқарудың әртүрлі деңгейлеріндегі симментал мал популяциясы үшін оларды кешенді салыстыруға бағытталған зерттеулер жүргізілді. Ресей Федерациясының бес аймағында ұрпақтарының сапасы бойынша сынақтан өткен 215 бұқа туралы ақпарат талданды. Қыздарының өнімділігінің жекелеген белгілері бойынша тұқымдық бұқалардың асыл

тұқымдық құндылығын бағалау үшін бастапқы теңдеудің минималды қателігі бар BLUP сызықтық моделінің бұрын авторлық оңтайландырылған құрылымы қолданылды. Сүт өнімділігі белгілерінің бұрын есептелген селекциялық-генетикалық параметрлері (өзгергіштіктің вариантты және ковариантты компоненттері) негізінде салмақ коэффициенттерінің селекциялық-генетикалық компоненттері анықталды және симментал малының аймақтық субпопуляцияларында, сондай-ақ тұқымдық басқару деңгейінде бұқаларды бағалау үшін селекциялық индекстердің теңдеулері жасалды. "Тұқым-аймақ" басқару деңгейінде бұқа әкелерінің топтарын (кешенді белгілері бойынша үздік 10 тұқымдық бұқалар) қалыптастыру кезінде өнімділіктің генетикалық қасиеттерін кешенді бағалаудаң алынған индекстерінің ең жоғары мәндері бар генотиптер жекелеген аймақтардағы малды генетикалық жетілдіру үшін жиі пайдаланылмайтыны анықталды. Бұқа әкелерінің селекциялық тобын құру кезінде тұқым деңгейінде селекциялық индекс бойынша тұқымдық бұқаларды таңдау тиімді болды, оның орташа мәні +13,5 экономикалық бірлікті құрады.

Негізгі тірек сөздер: симментал тұқымы, тұқымдық бұқалар, асыл тұқымды құндылықты бағалау, басқару деңгейлері, селекциялық индекс

COMPARISON OF BREEDING VALUES OF SIMMENTAL SIRES IN VARIOUS LEVEL OF MANGEMENT

Abstract. Studies aimed at compare the sire's breeding value estimation on individual traits of dairy productivity of daughters and by their multiple traits for the population Simmental cattle at different levels of genetic resources management have been conducted. 215 bulls were tested by progeny in five regions of the Russian Federation. The BLUP model previously developed by the authors was used to assess the breeding value of sires for single traits of progeny. The model was characterized by the minimum equation error. On the basis of previously calculated breeding and genetic parameters (variant and covariant components) of milk productivity traits, weight coefficients were calculated and selection index equations were developed to evaluate sires in regional populations and at the breed level. When forming bull sire's groups (10 top sires) at the "breed-region" management level, it was found that genotypes with the highest genetic values by complex estimation of milk productivity are often not used for genetic improvement of livestock in certain regions. When forming the selection group of bull sires, the most effective selection of sires was based on the selection index at the breed level, its average value was +13.5 economic units.

Key words: Simmental cattle breed, sires, estimation breeding value, level management of breed, selection index

Введение. У видов сельскохозяйственных животных, среди которых широко практикуется искусственное осеменение, таких как молочный скот, самцы вносят наибольший вклад в формирование генотипов следующих поколений по сравнению с женскими особями. Поэтому наиболее точная оценка и максимально всеобъемлемая составляющая генетической ценности производителей необходима для максимизации генетического прогресса популяций животных.

В настоящее время современная теория оценки генетической ценности животных в молочном скотоводстве опирается на результаты моделирования информации о происхождении и фенотипах особей и, таким образом, получении индексов наилучшего линейного несмещенного прогноза (BLUP) генетических достоинств быка. Метод BLUP позволяет разделить генетические и негенетические компоненты фенотипической ценности индивидуума (Henderson, 1975). Поскольку в молочном скотоводстве многие признаки, включенные в селекционный индекс, ограничены полом (например, удой и качественные признаки молока) и могут быть зарегистрированы только у коров, у оцениваемых быков

регистрируются фенотипы их дочерей. Оценка по качеству потомства предназначена для ускорения темпов генетического прогресса в популяции путем оптимизации интенсивности отбора особей в селекционные группы и интервала между поколениями животных. Основным ее недостатком является продолжительность проведения оценки во времени (5-7 лет), требуемая для сбора достаточной информации, и получения оценки генетических достоинств мужских особей. Достаточно продолжительные интервалы между поколениями предопределяют как снижение потенциального генетического прогресса, так и высокие затраты, связанные с хранением генетического материала, полученного от производителей до получения ими оценки. Не имея возможности повлиять на генерационные интервалы без значительного снижения точности оценки, селекционные программы в молочном скотоводстве во всем мире направлены на получение более точных прогнозов путем улучшения методологических принципов построения селекционно-генетических моделей, используемых для оценки племенной ценности особей.

За последние 30 лет обмен генетическим материалом лучших племенных животных стал международным бизнесом и способствовал широкому обмену информацией между странами для повышения точности (национальных) генетических оценок индивидуумов (Nicolazzi, 2010). Эта международная сеть, связанная с генетической оценкой племенной ценности животных, управляется международной организацией (центр Interbull), которая обеспечивает конвертацию генетической ценности животных по всему миру. Результаты их преобразованных оценок актуальны для потребителей генетического материала с точки зрения повышения точности национальных оценок. Такие уточнённые результаты прогнозов генетических качеств быков способствуют увеличению объёмов обмена спермой быков между странами, что, как следствие, приводит к увеличению темпов генетического прогресса в породах глобального масштаба (т.е. широко распространённых в мире).

В племенном молочном скотоводстве Российской Федерации общая система племенной работы на различных уровнях управления (таких как «порода-регион», «популяция-порода-регион») до сих пор не оптимизирована. Для повышения достоверности результатов оценки быков-производителей по потомству необходима тщательно организованная программа их аттестации. В действующей *Методике по проверке и оценке быков молочных и молочно-мясных пород по качеству потомства*, регламентирующей проведение испытаний производителей по качеству потомства, нет предписания, обязывающего организацию, ответственную за проведение всей племенной работы в отрасли, делать это в нескольких регионах одновременно. Таким образом, тестируется менее 50% оцениваемых быков. По мнению ряда авторов, введение такого предписания (или изменения системы управления породами молочного скота) позволило бы избежать наличия у одного и того же животного нескольких, во многих случаях взаимоисключающих, региональных оценок и перейти от повсеместно практикуемой в нашей стране внутрирегиональной к общепородной селекции. (Янчуков, Тутукова, 2010). В связи с вышеизложенным, цель нашего исследования заключалась в сравнении эффективности результатов оценки племенной ценности быков-производителей симментальской породы по признакам продуктивности потомства в отдельных регионах и по их совокупности (на породном уровне управления).

Материалы и методы. Материалом послужила информация о величинах признаков молочной продуктивности коров-первотелок симментальской породы (n=21078 голов) базы данных информационно-аналитической системы «СЕЛЭКС», собранной по 5 регионам Российской Федерации: Белгородская, Курская Воронежская, Орловская области и Алтайский край.

В анализ были включены быки, имеющие точность оценки не менее 60% (215 голов из 256). Оценка племенной ценности быков-производителей проводилась по пяти основным признакам продуктивности их дочерей (удой за 305 дней лактации, массовая доля жира (%),

количество молочного жира (кг), массовая доля белка (%), количество молочного белка (кг) в молоке) на основе ранее разработанного и оптимизированного нами уравнения BLUP (наилучший линейный несмещенный прогноз) (Харитонов и др., 2019,2020)

$$y=\mu+HYS+b_1A_k+S_j+e_{ijk},$$

где: *y* – вектор показателей продуктивности дочерей;

μ – популяционная константа;

HYS –эффект паратипических факторов «стадо-год-сезон» (фиксированный);

A_k – возраст отела (в месяцах);

b_1 – коэффициент линейной регрессии показателя продуктивности на возраст дочерей;

S_j – рандомизированный эффект «отец-производитель»;

e_{ijk} – рандомизированный остаточный эффект модели.

Расчет был проведён в региональном информационно-селекционном центре «Мосплеминформ» (АО «Московское» по племенной работе) на основе разработанных нами алгоритмов.

Комплексную оценку производителей определяли на основе методических положений теории построения селекционного индекса (L.Hazel,1943), применительно к решаемым селекционным задачам. За основу использовали уравнение селекционного индекса вида: $I= b_1X_1+ b_2X_2+ b_3X_3+ b_4X_4+ b_5X_5$, где *I* – индекс племенной ценности по комплексу показателей продуктивности; b_{1-5} – весовые коэффициенты для каждого признака молочной продуктивности; X_{1-5} –результаты оценки племенной ценности производителей по отдельным показателям молочной продуктивности дочерей.

Экономические составляющие весовых коэффициентов в уравнении селекционного индекса были определены следующими: $b_1=1;\ b_2=3;\ b_3= 20;\ b_4=4;\ b_5=60.$

Все расчеты были проведены в разрезе регионов и на породном уровне (по совокупности регионов) управления.

Результаты и обсуждения. Общий анализ оценки племенной ценности быков-производителей, использовавшихся на маточном поголовье симментальской породы скота методом BLUP на разных уровнях управления (регион-порода), представлен в таблице 1.

Как видно из таблицы, наибольшее количество быков было использовано на маточном поголовье симментальской породы в Воронежской области (44,2%) и Алтайском крае (34,4%). Однако средняя нагрузка на одного производителя была выше в Белгородской (75,8 гол) и Орловской областях (75,6 гол). В целом интенсивность использования быков-производителей в регионах можно охарактеризовать как равномерную, за исключением Курской области.

Точность оценки генотипов по информации о продуктивности дочерей в рамках целой породы (популяции) оказалась выше, чем соответствующий коэффициент их прогнозов в пределах отдельных регионов. В наших исследованиях средняя точность оценки быков по качеству потомства в целом по породе была определена на уровне 0,801, в то время как в отдельных регионах этот показатель варьировал от 0,704 (Курская область) до 0,808 (Орловская область).

Средние индексы племенной ценности производителей по отдельным признакам молочной продуктивности дочерей на разных уровнях управления имели неоднозначные результаты.

Наибольшими средними величинами генетической ценности по удою характеризовались быки, использовавшиеся в Курской (+43,96 кг, с вариацией от +639 кг до -504 кг) и Белгородской (+7,31кг, в диапазоне от -432 кг до +468 кг) областях. Как на уровне породы, так и региональных субпопуляциях индексы племенной ценности (ИПЦ) животных по содержанию жира и содержанию белка в молоке имели невысокую вариабельность,

фактически мало различались между собой и принимали значения, равные или близкие к нулю. Величины ИПЦ быков по количеству молочного жира и количеству молочного белка на всех уровнях управления генетическими ресурсами были отрицательными, за исключением Курской области (+1,06 кг и +1,10 кг, соответственно). Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии желательного генетического прогресса по этим селекционным признакам молочной продуктивности в популяции симментальского скота и указывают на отсутствие эффективно организованных мероприятий племенной работы с животными в регионах.

Таблица 1 - Оценка быков-производителей методом BLUP на разных уровнях управления

Уровень управ-ления	Показатель									
	число оценен-ных быков, гол	среднее				средние индексы племенной ценности (ИПЦ) быков				
		число дочерей, гол	число эффектов "стадо-год-сезон"	число эффектив-ных дочерей, гол	надеж-ность оценки	удой, кг	МДЖ, %	КМЖ, кг	МДБ %	КМБ, кг
В целом по регионам	215	92,2	11,6	57,0	0,801	-3,21	0,00	-0,07	0,00	-0,10
Белгород-ская область	24	75,8	10,8	35,9	0,747	+7,31	0,00	-0,38	0,00	-0,39
Воронеж-ская область	95	62,8	9,5	43,1	0,781	-0,61	0,00	-0,03	0,00	+0,07
Курская область	32	40,0	7,2	20,7	0,704	+43,96	-0,02	+1,06	0,00	+1,10
Орловская область	53	75,6	10,8	54,8	0,808	-50,36	0,00	-1,89	0,00	-1,09
Алтайский край	74	69,0	7,2	49,1	0,767	-14,40	0,00	-0,77	-0,01	-1,03

В таблице 2 приведены структуры уравнений селекционного индекса, разработанные нами на уровне совокупной популяции симментальского скота, а также для массивов животных породы в отдельных регионах. Поскольку каждая региональная субпопуляция скота обладает свойственным только ей набором показателей изменчивости и сопряженности селекционных признаков продуктивности коров, для удобства сравнения структур построенных селекционных индексов весовые коэффициенты признаков молочной продуктивности в них были трансформированы к 100-бальной шкале (таблица 2).

Результаты сравнения весовых коэффициентов признаков, включенных в структуры селекционных индексов, свидетельствуют о равной значимости удоя во всех уравнениях. Наибольшие значения весовых коэффициентов в структурах всех индексов имеют качественные компоненты молока – содержание жира (X_2) и содержание белка в молоке (X_4). Это можно объяснить низкими значениями их фенотипической и генетической изменчивости в породе. Особое внимание обращает на себя признак «содержание белка в молоке»: на всех уровнях управления генетическими ресурсами весовой коэффициент имел отрицательный результат оценки (за исключением Орловской области и Алтайского края). Такие значения могли появиться вследствие неточного определения белка в молоке коров при проведении

контрольных доек, что косвенно подтверждает и низкая величина изменчивости этого показателя в породе (Харитонов и др., 2019).

Таблица 2 - Структуры уравнений селекционного индекса для оценки быков-производителей симментальского породы (транспонированные к 100-бальной шкале)

Уровень управления	Структура уравнения селекционного индекса
В целом по пяти регионам	$I_{общий} = (-0,01)X_1+25,71\ X_2+0,41X_3+(-73,81)X_4+(-0,06)X_5$
Белгородская область	$I_Б = (-0,01)X_1+33,29\ X_2+(-0,38)X_3+(-65,60)X_4 +0,73X_5$
Воронежская область	$I_В = 0,00X_1+25,78\ X_2+(-0,31)X_3+(-73,60)X_4+0,30X_5$
Курская область	$I_К = 0,01X_1+20,32\ X_2+(-0,29)X_3+(-79,18)X_4+0,21X_5$
Орловская область	$I_О = 0,00X_1+24,46\ X_2+0,02X_3+75,51X_4+(-0,01)X_5$
Алтайский край	$I_А = 0,02X_1+27,42\ X_2+0,00X_3+72,46X_4+(-0,10)X_5$

Полученные уравнения послужили основой для разработки уравнения селекционного индекса комплексной оценки племенной ценности быков по исследуемым показателям молочной продуктивности дочерей. Как известно, селекционная группа отцов быков должна представлять собой минимально необходимое число животных с наивысшим индексом племенной ценности и в рамках породы состоять из 4-10 производителей (лидеров породы) (Goddard, 1990). В связи с этим, был смоделирован отбор 10 лучших быков по результатам оценки их племенной ценности в отдельных регионах и их совокупности (таблица 3).

Сравнительный анализ величин результатов прогнозов селекционных индексов животных, рассчитанных на породном уровне и в разрезе регионов, показывает, что быки с наивысшими значениями индекса на уровне породы, как правило, не являлись таковыми в отдельных регионах (за исключением четырех производителей (№934697994, №1529, №932878729, №934752488), встречающихся в 10-ке лучших в Воронежской области и одного быка (№8238) – в Алтайском крае). Такое положение, во-первых, обусловлено тем, что одни и те же особи, тестируемые в разных регионах, не попали в оценку ввиду низкой ее точности (менее 0,6), либо имели худшие значения рангов. Во-вторых, перераспределение рейтинга быков происходит из-за взаимодействия генотипа с окружающей средой и отсутствия координации проведения оценки племенных качеств животных на региональных уровнях управления популяцией как единой структурой. Таким образом, при формировании селекционной группы отцов быков наиболее эффективным оказался отбор производителей на основе их оценки по комплексному породному индексу, где его средняя величина оказалась максимальной: +13,5 экономических единиц.

Таблица 3 - Лучшие быки-производители по селекционному индексу на разных уровнях управления (n=10)

№ п/п	Уровень управления											
	В целом по регионам		Белгородская обл.		Воронежская обл.		Курская обл.		Орловская обл.		Алтайский край	
	номер быка	$I_{общ}$	номер быка	$I_Б$	номер быка	$I_В$	номер быка	$I_К$	номер быка	$I_О$	номер быка	$I_А$
1	**934697994**	+21,3	132	+3,6	**934752488**	+9,3	4580	+3,8	1094	+9,3	7504	+15,8
2	813516428	+16,8	1086	+2,4	934514217	+6,5	911043667	+2,6	427943	+8,5	3289	+13,5
3	679855609	+14,5	187817	+1,5	**1529**	+6,3	3	+1,9	228	+3,9	2239	+12,1
4	**1529**	+14,1	5196	+1,4	938759470	+5,9	44	+1,2	3659	+3,6	5161	+11,7
5	415974747	+13,8	77777	+1,3	43	+4,9	655	+1,1	9449	+2,6	**8238**	+11,6
6	**8238**	+12,1	955	+0,3	**932878729**	+4,6	1464	+0,8	221	+1,9	932322205	+11,6
7	**932878729**	+11,3	231	+0,1	**934697994**	+4,5	847	+0,7	8027	+1,9	452	+11,1
8	17385562860	+10,8	1083	-0,1	7068	+4,0	1186	+0,7	1057	+1,8	919943761	+10,7
9	**934752488**	+10,4	42	-0,2	1466	+4,0	1183	+0,7	2934	+1,6	1067	+10,0
10	7643	+10,0	92	-0,3	648032845	+3,6	1067	+0,6	4778	+1,1	197708	+9,7
В среднем		+13,5		+1,0		+5,4		+1,4		+3,6		+11,8

Заключение. Полученные данные наглядно показывают низкую эффективность использования внутрирегиональных оценок при формировании селекционных групп быков-производителей в симментальской породе, что ведет, в свою очередь, к существенному замедлению темпов генетического совершенствования популяции симментальского скота по совокупному комплексу селекционных признаков молочной продуктивности. Организация оценки племенных качеств производителей на уровне пород с использованием специально разработанного для этих целей комплексного прогноза племенной ценности особей позволит выявить наиболее ценные генотипы и интенсивно использовать их в племенной работе в масштабе всей популяции симментальской породы крупного рогатого скота Российской Федерации.

Список литературы

1. Henderson, C.R. (1975). Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model. Biometrics 31:423–447.
2. Hazel, L. N. (1943). The genetic basis for constructing selection indexes. Genetics 28:476- 490
3. Nicolazzi, E. L. (2010). New trends in dairy cattle genetic evaluation. (PhD Dissertation in English). Universita Cattolica del Sacro Cuore Piacenza.
4. Методика оценки генетической ценности быков-производителей на региональном и федеральном уровнях управления племенными ресурсами / С.Н. Харитонов, А.А. Сермягин, Л.П. Игнатьева, Н.С.Алтухова [и др.]. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2019. – 78 с. – ISBN 978-5-902483-56-4.
5. Оценка быков-производителей симментальской породы по молочной продуктивности дочерей на разных уровнях управления / С. Н. Харитонов, Н. С. Алтухова, Е. Е. Мельникова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 6. – С. 8-11. – DOI 10.33943/MMS.2020.84.84.002.
6. Янчуков, И. Сравнительная оценка племенных качеств быков айрширской породы на породном и региональных уровнях управ ления / И. Янчуков, Д. Тутукова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 3. – С. 4-6.
7. Goddard, M.G., Smith, C. (1990) Optimum Number of Bull Sires in Dairy Cattle Breeding. J. Dairy Sci. 73: 1113-1122.

УДК 675.031

ХАРАКТЕРИСТИКА ШКУР БЫЧКОВ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Отаров Амаш Исхакович[1], Улимбашев Мурат Борисович[2]

[1]Институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», ул. Кирова, 224, г. Нальчик, Россия

[2]Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, ул. Никонова, 49, г. Михайловск, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты оценки товарно-технологических качеств шкур бычков разного происхождения и химического состава кожи из шкур. Объект исследований: шкура и кожа помесей абердин-ангусская × калмыцкая, абердин-ангусская × красная степная и чистопородных бычков калмыцкой породы. Наибольшей массой парных

шкур характеризовалось сырье, полученное от помесного молодняка, полученного в результате скрещивания бычков абердин-ангусской породы с коровами калмыцкой породы, которое составило 32,8 кг, что больше значений особей калмыцкой породы на 3,0 кг или 10,1% (P>0,95). Помеси на красной степной основе занимали по анализируемому показателю промежуточное положение со значением 31,2 кг. Более длинными и широкими промеры шкур оказались у помесей абердин-ангусская × калмыцкая в среднем 19,1 и 17,2 дм соответственно, что выше соответствующих показателей других групп. При этом максимальные отличия зарегистрированы в сравнении со значениями молодняка калмыцкой породы – на 0,7 и 0,9 дм. В результате наибольшей площадью шкур отличались помеси генотипа абердин-ангусская × калмыцкая – 328,8 дм^2, чье превосходство над сверстниками генотипа абердин-ангусская × красная степная составило 14,4 дм^2, калмыцкими – 28,8 дм^2. Большей толщиной шкур, независимо от места взятия, характеризовались чистопородные и помесные бычки мясных пород. Большее содержание жира и гольевого вещества в кожах обнаружено у полукровных помесей абердин-ангусская × калмыцкая.

Ключевые слова: шкура, кожа, бычки, генотип, товарные свойства, химический состав.

ШЫҒУ ТЕГІ ӘР ТҮРЛІ БҰҚАШЫҚТАР ТЕРІЛЕРІНІҢ СИПАТТАМАСЫ

Түсініктеме. Мақалада әр түрлі шығу тегі мен терінің химиялық құрамы бар бұқашықтардың терілерінің тауарлық-технологиялық қасиеттерін бағалау нәтижелері келтірілген. Зерттеу нысаны: абердин-ангус × қалмақ, абердин-ангус × қызыл дала және қалмақ асыл тұқымды бұқашықтарының терісі. Жаңа сойылған малдың терілерінің ең салмақтысы абердин-ангус бұқаларын қалмақ сиырларымен кесіп өту нәтижесінде алынған будандастырылған жас бұқашықтарынан алынған шикізатпен сипатталды, ол 32,8 кг құрады, бұл қалмақ тұқымының бұқашықтарының мәндерінен 3,0 кг немесе 10,1% артық (P>0,95). Қызыл дала негізіндегі будандар талданған көрсеткіш бойынша 31,2 кг мәнімен аралық позицияны иеленді. тері өлшемдері абердин-ангус × қалмақ будандарында тиісінше орта есеппен 19,1 және 17,2 дм болды, бұл басқа топтардың тиісті көрсеткіштерінен жоғары. Бұл ретте максималды айырмашылықтар қалмақ тұқымының жас жануарларының мәндерімен салыстырғанда – 0,7 және 0,9 ДМ-ге тіркелді. Нәтижесінде терінің ең үлкен ауданы абердин-ангус × қалмақ – 328,8 дм^2 генотипінің будандарымен ерекшеленді, оның абердин-ангус × қызыл дала генотипті құрдастарынан артықшылығы 14,4 дм^2, қалмақтан – 28,8 дм^2 болды. Қандай жерден алынғанына қарамастан, терінің үлкен қалыңдығы ет тұқымдарының таза тұқымды және будандастырылған бұқаларымен сипатталды. Терідегі майдың көп мөлшері абердин-ангус × қалмақ жартылай қанды будандарында кездеседі.

Негізгі тірек сөздер: тері, бұқашықтар, генотипі, тауарлық қасиеттері, химиялық құрамы.

CHARACTERISTICS OF SKINS OF GOBS OF DIFFERENT ORIGIN

Abstract. The article presents the results of the evaluation of the commodity and technological qualities of the skins of bulls of different origin and the chemical composition of the skin from the skins. The object of research: the skin and skin of crossbreeds of Aberdeen-Angus × Kalmyk, Aberdeen-Angus × red steppe and purebred calves of the Kalmyk breed. The largest mass of paired hides was characterized by raw materials obtained from crossbreed young animals obtained as a result of crossing Aberdeen-Angus bulls with Kalmyk cows, which amounted to 32,8 kg, which is more than the values of Kalmyk individuals by 3,0 kg or 10,1% (P>0,95). The crossbreeds on the red steppe basis occupied an intermediate position according to the analyzed indicator with a value of 31,2 kg. Longer and wider skin measurements were found in Aberdeen-Angus × Kalmyk crossbreeds on average 19,1 and 17,2 dm, respectively, which is higher than the

corresponding indicators of other groups. At the same time, the maximum differences were recorded in comparison with the values of young Kalmyk breed – by 0,7 and 0,9 dm. As a result, the largest area of skins was distinguished by crossbreeds of the Aberdeen-Angus × Kalmyk genotype – 328,8 dm^2, whose superiority over peers of the Aberdeen-Angus × red steppe genotype was 14,4 dm^2, Kalmyk – 28,8 dm^2. Purebred and crossbred bulls of meat breeds were characterized by a greater thickness of skins, regardless of the place of capture. A higher content of fat and minnow matter in the skins was found in half-blooded Aberdeen-Angus × Kalmyk crossbreeds.

Key words: hide, leather, bulls, genotype, commodity properties, chemical composition.

Введение. О важном народнохозяйственном значении кожевенного сырья, получаемого в результате убоя крупного рогатого скота, свидетельствуют исследования отечественных ученых [1-4]. При этом качественные показатели кожи обусловлены породной принадлежностью и рядом паратипических факторов, основными из которых являются условия содержания, кормления и ухода [1-4]

Интенсивное выращивание бычков способствует получению тяжелого кожевенного сырья высокого качества, необходимого для кожевенно-обувной промышленности [5].

По комплексу товарно-технологических свойств, шкуры бычков, прошедших доращивание и откорм, имели лучшие показатели, что подтверждается химическим анализом кожи после технологической обработки. Его результаты свидетельствуют, что кожа пригодна для изготовления обувных и галантерейных изделий. Содержание гольевого вещества – основного показателя качества износоустойчивости подошвенных кож, у 24-х месячных животных составляет 50,6 %, у 18-и месячных - 48,1 [6].

Одним из путей доведения молодняка крупного рогатого скота до высоких весовых кондиций, а, следовательно, получение высококачественных и тяжелых шкур для поставки легкой промышленности, видится в проведении межпородного скрещивания маточного контингента молочных пород с быками специализированных мясных пород, в результате чего получаемые помеси значительно превосходят чистопородных сверстников материнской породы. Положительные результаты в этом направлении получены в исследованиях ряда авторов [7-10].

Учитывая определенный дефицит кожевенной промышленности Российской Федерации в тяжелом кожевенном сырье, следует направить все усилия на увеличение численности откармливаемого поголовья, преимущественно мясных специализированных пород и их помесей со скотом молочного направления продуктивности.

Цель исследований – изучить товарные свойства и качественную характеристику шкур бычков калмыцкой породы и помесей абердин-ангусов с красными степными и калмыцкими.

Материалы и методы. Исследования проводились в условиях ООО «Малка» Кабардино-Балкарской Республики. Объект исследований: помеси абердин-ангусская × калмыцкая, абердин-ангусская × красная степная и чистопородные бычки калмыцкой породы. Взвешивание и измерение парной шкуры проводили непосредственно при убое в 18-месячном возрасте от трех голов из каждой подопытной группы. Химический состав готового кожевенного товара изучали на содержание влаги, золы, жира и гольевого вещества. Гольевое вещество рассчитывали по содержанию азота в коже, который определяли нагреванием навески с концентрированной серной кислотой до получения прозрачного раствора. Полученный цифровой материал обработан биометрически в соответствии с руководством Н.А. Плохинского [11].

Кожевенное сырье, полученное от подопытных групп бычков в 18-месячном возрасте, различалось в зависимости от породной и генотипической принадлежности (таблица 1).

Таблица 1 - Масса и товарная характеристика шкур бычков разного генотипа, ($X \pm m_x$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	439,6±2,18	428,2±2,45	413,1±1,38
Масса парной шкуры, кг	32,8±0,81	31,2±1,26	29,8±0,65
Выход шкуры, % от предубойной живой массы	7,5	7,3	7,2
Размеры шкур:			
длина, дм	19,1±0,58	18,8±0,62	18,4±0,49
ширина, дм	17,2±0,37	16,7±0,58	16,3±0,32
площадь, дм^2	328,8±17,2	314,4±21,3	300,0±13,8
Толщина (мм) на:			
ребре	5,6±0,25	5,0±0,28	5,4±0,19
локте	3,4±0,14	2,8±0,14	3,3±0,12
крестце	5,4±0,19	5,1±0,12	5,5±0,14

Наибольшей массой парных шкур характеризовалось сырье, полученное от помесного молодняка, полученного в результате скрещивания бычков абердин-ангусской породы с коровами калмыцкой породы, которое составило 32,8 кг, что больше значений особей калмыцкой породы на 3,0 кг или 10,1% (P>0,95). Помеси на красной степной основе занимали по анализируемому показателю промежуточное положение со значением 31,2 кг. Вероятно, более тяжелая масса полученных шкур от помесей, полученных от скрещивания мясных пород, связана с их тяжеловесностью относительно других групп бычков.

Результаты и обсуждения. Как следовало ожидать, относительный выход шкуры к предубойной живой массе оказался большим у помесей, чем у чистопородных калмыцких сверстников.

Взятие промеров шкур от исследуемых групп бычков показало, что более длинными и широкими они оказались у помесей абердин-ангусская × калмыцкая в среднем 19,1 и 17,2 дм соответственно, что выше соответствующих показателей других групп. При этом максимальные отличия зарегистрированы в сравнении со значениями молодняка калмыцкой породы – на 0,7 и 0,9 дм. В результате наибольшей площадью шкур отличались помеси генотипа абердин-ангусская × калмыцкая – 328,8 дм^2, чье превосходство над сверстниками генотипа абердин-ангусская × красная степная составило 14,4 дм^2, калмыцкими – 28,8 дм^2.

Большей толщиной шкур, независимо от места взятия, характеризовались чистопородные и помесные бычки мясных пород, преимущество которых над помесями абердин-ангусская × красная степная составило на ребре 0,4-0,6 мм, на локте – 0,5-0,6 мм (P>0,95) и крестце – 0,3-0,4 мм.

Анализ химического состава образцов кожи, изготовленной из шкур подопытных групп бычков, представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Химический состав готовой кожи из шкур подопытных групп бычков, ($X \pm m_x$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Влага, %	10,8±0,31	12,1±0,37	11,2±0,56
Жир, %	4,3±0,25	3,3±0,19	3,9±0,19
Зола, %	7,3±0,19	6,9±0,14	7,0±0,18
Гольевое вещество	51,3±1,37	47,6±1,24	50,2±1,17

Содержание влаги в образцах кож было максимальным в группе полукровных помесных бычков абердин-ангусская × красная степная, минимальным – абердин-ангусская × калмыцкая. Различия по этому показателю между сравниваемыми образцами кож бычков составили в среднем 1,3%.

Наиболее высокая концентрация жира обнаружена в образцах кожи, полученной от бычков генотипа абердин-ангусская × калмыцкая – 4,3%, что выше значений группы абердин-ангусская × красная степная на 1,0 абс.%. (P>0,95).

Не обнаружено достоверных межгрупповых различий в образцах по содержанию зольных элементов.

Содержание гольевого вещества в коже используют, в основном, как показатель степени насыщения ее дубящими и жирующими наполнителями [12]. Этот показатель был выше в образцах кожи калмыцкого и помесного с абердин-ангусами молодняка, нежели у сверстников генотипа абердин-ангусская × красная степная в среднем на 2,6-3,7%.

Заключение. В результате убоя полуторогодовалых чистопородных и помесных бычков получено тяжелое кожевенное сырье хорошего качества, характеризующееся высокими товарными характеристиками. В результате интенсивного выращивания и откорма помесного молодняка, полученного при скрещивании быков абердин-ангусской породы и коров калмыцкой породы, абсолютный и относительный выход шкуры значительно увеличился по сравнению со сверстниками от промышленного скрещивания и чистопородного разведения калмыцкого скота.

Список литературы

1. Артамонов А.С., Мироненко С.И., Никонова Е.А. Развитие внутренних органов и характеристика шкур бычков-кастратов разных генотипов // Вестник мясного скотоводства. 2010. Т. 3. № 63. С. 130-134.

2. Иргашев Т.А., Каракулов А.Б., Рахмонова Р. Товарно-технологические свойства шкур и кож чистопородных и гибридных бычков // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. 2014. № 2 (40). С. 31-35.

3. Козлова Т.В., Сударев Н.П. Мясная продуктивность и качество кожевенного сырья бычков абердин-ангусской породы при разных технологиях содержания в условиях Тверской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 2 (35). С. 57-61. DOI: 10.35523/2307-5872-2021-35-2-57-61.

4. Приступа В.Н., Яндюк С.С. Развитие внутренних органов и кожного покрова бычков в зависимости от рационов кормления в молочный период // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2022. № 1 (43). С. 108-113.

5. Кибкало Л.И., Грошевская Т.О., Гончарова Н.А., Сидорова Н.В., Ткачёва Н.И. Характеристика шкур подопытных бычков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 51-52.

6. Абдуллоев Х.Д., Рузиев Т.Б. Товарно-технологические качества шкур и кожи бычков разного происхождения // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. 2015. № 1 (43). С. 47-49.

7. Гудыменко В.В. Характеристика кожевенного сырья чистопородных и помесных бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 125-127.

8. Ворожейкина Н.Г., Захаров Н.Б., Козлов И.Е., Козлова Л.С. Микроструктура и физико-механические свойства кожи голштин х черно-пестрых и герефордских бычков // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2014. № 1 (30). С. 47-51.

9. Панин В.А. Качество шкур симментальского и голштин × симментальского скота в условиях Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6 (56). С. 150-151.

10. Садыков М.М., Симонов Г.А., Алиханов М.П. Показатели качества кожевенного сырья полученного от помесного молодняка крупного рогатого скота // Известия Дагестанского ГАУ. 2022. № 4 (16). С. 203-207.

11. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256с.

12. Иргашев Т.О., Рахмонова С.Р. Сравнительное изучение химического состава и физико-механических свойств мягких и жестких кож // Кишоварз. 2015. № 2. С. 42-44.

УДК 591.11

ПРОЯВЛЕНИЕ КЛЕТОЧНОГО И ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ В УСЛОВИЯХ ПЛЕМЕННОГО ЗАВОДА «СТЕПНОЙ» КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Отаров Амаш Исхакович[1], Улимбашев Мурат Борисович[2]

[1]Институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», ул. Кирова, 224, г. Нальчик, Россия;

[2]Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, ул. Никонова, 49, г. Михайловск, Россия.

Аннотация. Исследования посвящены изучению естественной «неспецифической» резистентности бычков красной степной породы и их полукровных герефордских сверстников, выращенных по технологиям производства говядины, принятым в молочном и мясном скотоводстве. Было сформировано 4 группы бычков по 5 голов в каждой: 1 контрольная – красная степная порода (КС), 2 контрольная – помеси генотипа ½ КС + ½ Г (герефордская), выращенные по технологии производства говядины, принятой в молочном скотоводстве, 1 опытная – КС, 2 опытная – ½ КС + ½ Г, выращенные по технологии мясного скотоводства. Анализ показателей иммунитета новорожденных телят разного происхождения свидетельствует об отсутствии различий между группами. Однако, начиная с 3-месячного возраста, отличия в показателях гуморального и клеточного иммунитета между подопытными группами телят увеличиваются и в большей степени ввиду различий в технологии их выращивания. Так, в этом возрасте, значения бактерицидной активности сыворотки крови особей опытных групп оказались выше таковых сверстников контрольных групп на 1,8-2,5 % (различия достоверны при сравнении помесных групп на уровне P>0,95), лизоцимной – на 1,1-2,0 % (различия достоверны при сравнении помесных групп на уровне P>0,95), фагоцитарной активности нейтрофилов – на 2,4-2,5 % (различия достоверны при сравнении чистопородных красных степных групп на уровне P>0,95). В результате к концу откорма (18 месяцев) максимальными значениями гуморального звена реактивности отличались бычки опытных групп, у которых бактерицидная активность сыворотки крови выше значений контрольных групп в среднем на 2,5-3,2 %, лизоцимная – на 1,7-2,3 % (P>0,95). По уровню фагоцитоза также преимущество на стороне опытных групп бычков – на 3,8-6,1 % (P>0,95-0,99).

Ключевые слова: бычки, красная степная, помеси с герефордами, технология выращивания, иммунитет.

КАБАРДИН-БАЛҚАР РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ «СТЕПНОЙ» АСЫЛ ТҰҚЫМДЫ ЗАУЫТЫ ЖАҒДАЙЫНДА ТАЗА ТҰҚЫМДЫ ЖӘНЕ БУДАНДАСТЫРЫЛҒАН БҰҚАШЫҚТАРДЫҢ ЖАСУШАЛЫҚ ЖӘНЕ ГУМОРАЛЬДЫ ИММУНИТЕТІНІҢ КӨРІНІСІ

Түсініктеме. Зерттеулер қызыл далалық бұқашықтар мен олардың жартылай қанды герефорд құрдастарының сүт және етті мал шаруашылығында қабылданған сиыр өндіру технологиясы бойынша өсірілген табиғи "спецификалық емес" қарсылығын зерттеуге арналған. Әрқайсысында 5 бастан тұратын бұқашықтардың 4 тобы құрылды: 1 бақылау – қызыл дала тұқымы (ҚД), 2 бақылау – сүтті мал шаруашылығында қабылданған сиыр өндіру технологиясы бойынша өсірілген ½ ҚД + ½ Г (герефорд) генотипінің будандары, 1 тәжірибелік – ҚД, 2 тәжірибелік – ½ ҚД + ½ Г, етті мал шаруашылығы технологиясы бойынша өсірілген. Шығу тегі әр түрлі жаңа туған бұзаулардың иммунитет көрсеткіштерін талдау барысында, топтар арасында айырмашылықтардың жоқтығын көрсетті. Алайда, 3 айдан бастап, бұзаулардың сынақ топтары арасындағы гуморальдық және жасушалық иммунитет көрсеткіштеріндегі айырмашылықтар оларды өсіру технологиясындағы айырмашылықтарға байланысты артады. Сонымен, осы жаста тәжірибелі топтардың жеке тұлғаларының қан сарысуындағы бактерицидтік белсенділіктің бақылау топтарының осындай құрдастарынан 1,8-2,5% – ға жоғары болды (айырмашылықтар P>0,95 деңгейіндегі будандастырылған топтарды салыстыру кезінде сенімді), лизоцимдік-1,1-2,0% - ға (айырмашылықтар P>0,95 деңгейіндегі будандастырылған топтарды салыстыру кезінде сенімді), нейтрофилдердің фагоцитарлық белсенділігі-2,4-2,5% (P > 0,95 деңгейінде таза тұқымды қызыл дала топтарын салыстыру кезінде айырмашылықтар сенімді). Нәтижесінде, бордақылаудың соңына қарай (18 ай) реактивтіліктің гуморальдық буынының максималды мәндері қан сарысуындағы бактерицидтік белсенділігі бақылау топтарының мәндерінен орта есеппен 2,5-3,2% – ға, лизоцимдік белсенділігі 1,7-2,3% - ға (P>0,95) жоғары болған тәжірибелі топтардың бұқалары ерекшеленді. Фагоцитоз деңгейі бойынша да тәжірибелі топтардағы бұқашықтардың артықшылығы – 3,8-6,1% болды (P>0,95-0,99).

Негізгі тірек сөздер: бұқашықтар, қызыл дала, герефордтармен будандар, өсіру технологиясы, иммунитет.

MANIFESTATION OF CELLULAR AND HUMORAL IMMUNITY OF PUREBRED AND CROSSBRED STEERS IN THE CONDITIONS OF THE "STEPPE" BREEDING FARM OF THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

Abstract. The research is devoted to the study of the natural "nonspecific" resistance of red steppe bulls and their half-blooded Hereford peers, raised according to beef production technologies adopted in dairy and beef cattle breeding. 4 groups of steers with 5 heads each were formed: 1 control – red steppe breed (KS), 2 control – crossbreeds of the genotype ½ KS + ½ G (Hereford), grown according to the beef production technology adopted in dairy cattle breeding, 1 experimental – KS, 2 experimental – ½ KS + ½ G, grown according to the technology of beef cattle breeding. The analysis of the immunity indicators of newborn calves of different origins indicates that there are no differences between the groups. However, starting from the age of 3 months, differences in indicators of humoral and cellular immunity between experimental groups of calves increase and to a greater extent due to differences in the technology of their cultivation. So, at this age, the values of the bactericidal activity of the blood serum of individuals of the experimental groups were higher than those of their peers of the control groups by 1,8-2,5% (differences are significant when comparing crossbred groups at the level of P>0,95), lysozyme – by 1,1-2,0% (differences are significant when comparing crossbred groups at the level of P>0,95), phagocytic activity of neutrophils – by 2,4-2,5% (differences are significant when comparing purebred red steppe groups

at the level of P>0,95). As a result, by the end of fattening (18 months) the maximum values of the humoral reactivity link were distinguished by the bulls of the experimental groups, in which the bactericidal activity of blood serum was higher than the values of the control groups by an average of 2,5-3,2%, lysozyme – by 1,7-2,3% (P>0,95). According to the level of phagocytosis, the advantage is also on the side of the experimental groups of bulls – by 3,8-6,1% (P>0,95-0,99).

Key words: bulls, red steppe, crossbreeds with herefords, cultivation technology, immunity.

Введение. Применение той или иной системы содержания молодняка крупного рогатого скота подразумевают различия связанные наряду с технологическими особенностями производственного цикла производства продукции и условиями ухода разную обеспеченность животных кормами. Создание благоприятных для жизнедеятельности организма условий кормления и содержания обеспечивает хорошее здоровье и получение высоких показателей продуктивности [1-3]. Состояние защитных сил организма во многом обусловлено применяемыми технологиями выращивания животных, генотипом, возрастными особенностями и т.д. [4-6].

О наследственной обусловленности показателей резистентности организма крупного рогатого скота свидетельствуют исследования, проведенные в различных регионах Российской Федерации [7-10].

В исследованиях Т.Т. Левицкой, Н.В. Фоминой [11] установлено, что наиболее высокими клеточными показателями, определяющими естественную резистентность, характеризовались чистопородный молодняк герефордской породы и помеси I поколения (1/2 черно-пестрая × ½ герефордская).

О более высоком уровне обменных процессов и защитных сил организма молодняка, выращенного под навесами – «холодным» способом, по сравнению со сверстниками, содержавшимися в кирпичном телятнике, в молочный период свидетельствуют исследования, проведенные на бычках черно-пестрой породы [12].

«Холодный» метод выращивания позволяет сформировать высокие показатели естественной резистентности у телят к переходному «критическому» периоду их жизни, что является основой профилактики инфекционных заболеваний вирусной этиологии. У телят проявляются адаптивные реакции, выраженные в увеличении значений показателей гемоглобина (на 10%), относительного и абсолютного содержания лейкоцитов (в 1,3…1,4 раза), иммунологических показателей (Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов – в 2,2 раза) [13].

При выращивании и откорме бычков на площадке отмечена активация гуморального иммунитета. В породном аспекте при всех вариантах выращивания бычки бестужевской и симментальской пород имели более высокий уровень естественной резистентности, чем сверстники черно-пестрой породы. Лучшие условия содержания в помещении способствовали существенному повышению гуморального иммунитета [14].

М.И. Барашкин [15] констатирует, что снижение естественной резистентности животных наиболее часто возникает в результате неблагоприятного действия факторов, обусловленных самой технологией производства продуктов животноводства и неблагоприятных факторов окружающей среды.

Материалы и методы. Цель исследований – изучить состояние естественной «неспецифической» резистентности бычков красной степной породы и их герефордских помесей, выращенных по разным технологиям производства говядины в скотоводстве.

Объектом исследований являлись бычки красной степной породы и их полукровные с герефордами сверстники.

Исследования по изучению клеточного и гуморального иммунитета подопытных групп бычков проведены в условиях ОАО «Племенной завод «Степной», расположенный в равнинной зоне Кабардино-Балкарской Республики.

Для достижения указанной цели исследований было сформировано 4 группы бычков по 5 голов в каждой: 1 контрольная – красная степная порода (КС), 2 контрольная – помеси генотипа ½ КС + ½ Г (герефордская), выращенные по технологии производства говядины, принятой в молочном скотоводстве, 1 опытная – КС, 2 опытная – ½ КС + ½ Г, выращенные по технологии мясного скотоводства.

Выращивание телят контрольных групп в молочный период проводилось путем ручной выпойки молока, опытных групп – на подсосе под коровами-кормилицами.

Питательность заданных кормов бычкам контрольных групп составила за 18 месяцев выращивания и откорма 28 ц энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) и 290 кг переваримого протеина (ПП), опытных групп – 33 ц ЭКЕ и 350 кг ПП.

Определение показателей естественной резистентности у подопытных группы бычков проводили путем забора крови в утреннее время в период новорожденности, в возрасте 3, 8, 12, 15 и 18 месяцев.

Гематологические показатели изучались в лаборатории агрохимии и биологических исследований Института сельского хозяйства – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук».

О гуморальном иммунитете подопытных групп бычков судили по бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК), которую изучали по методу О.В. Бухарина, В.Л. Созыкина (1979) с использованием тест-культуры E.coli O_{111} и лизоцимной активности (ЛАСК) – по методу О.В. Бухарина (1971) – суточной культуры Micrococcus Lusodeicticus (штамм 2665 ГКИ имени Л.А. Тарасевича). Фагоцитарную активность нейтрофилов крови (ФАНК), свидетельствующую о клеточном иммунитете, определяли по методу А.И. Иванова, Б.А. Чухловина (1967) с применением в качестве тесткультуры E.coli O_{111}, выращенной в течение суток на МПА.

Полученный цифровой материал исследований обработан биометрически с использованием руководства по биометрии [16].

Одним из параметров, по которому можно судить о соответствии условий внешней среды при реализации продуктивных качеств животных, служит иммунитет животных.

Состояние клеточного и гуморального иммунитета подопытных групп животных в разные возрастные периоды выращивания и откорма представлено в таблице 1.

Результаты и обсуждения. Анализ показателей иммунитета новорожденных телят разного происхождения свидетельствует об отсутствии различий между группами. Однако, начиная с 3-месячного возраста, отличия в показателях гуморального и клеточного иммунитета между подопытными группами телят увеличиваются и в большей степени ввиду различий в технологии их выращивания. Так, в этом возрасте, независимо от породной и генотипической принадлежности телят, значения бактерицидной активности сыворотки крови особей, выращенных по технологии производства говядины – под коровами-кормилицами, принятой в мясном скотоводстве, оказались выше таковых сверстников, выращенных путем ручной выпойки молока, на 1,8-2,5 % (различия достоверны при сравнении помесных групп на уровне P>0,95), лизоцимной – на 1,1-2,0 % (различия достоверны при сравнении помесных групп на уровне P>0,95), фагоцитарной активности нейтрофилов – на 2,4-2,5 % (различия достоверны при сравнении чистопородных красных степных групп на уровне P>0,95).

К окончанию молочного периода выращивания различия по уровню бактерицидной активности сыворотки крови между контрольными и опытными группами животных увеличиваются и достигают 4,4-4,8 % (P>0,95), лизоцимной – 1,6-2,1 % (различия достоверны при сравнении помесных групп на уровне P>0,95) и фагоцитозу – 2,9-4,3 % (P>0,95).

Таблица 1 - Показатели естественной «неспецифической» резистентности подопытных групп бычков, % ($X \pm m_x$)

Показатель иммунитета	Группа			
	1 контрольная	2 контрольная	1 опытная	2 опытная
Новорожденные				
Бактерицидная активность сыворотки крови	30,6±0,76	29,8±0,74	30,2±0,84	30,5±0,37
Лизоцимная активность сыворотки крови	2,6±0,13	2,5±0,10	2,4±0,10	2,6±0,10
Фагоцитарная активность нейтрофилов крови	64,6±0,56	64,0±1,37	65,2±1,00	64,8±1,25
3 месяца				
Бактерицидная активность сыворотки крови	46,8±1,13	47,2±0,90	48,6±0,95	49,7±0,65
Лизоцимная активность сыворотки крови	25,8±0,86	25,4±0,30	26,9±1,02	27,4±0,68
Фагоцитарная активность нейтрофилов крови	61,3±0,79	61,6±1,32	63,8±0,41	64,0±1,64
8 месяцев				
Бактерицидная активность сыворотки крови	82,3±0,97	83,5±1,28	86,7±1,10	88,3±1,23
Лизоцимная активность сыворотки крови	26,6±0,72	26,5±0,33	28,2±0,95	28,6±0,58
Фагоцитарная активность нейтрофилов крови	56,3±0,86	57,0±1,15	59,2±0,59	61,3±1,39
12 месяцев				
Бактерицидная активность сыворотки крови	84,0±1,04	85,2±1,55	88,3±1,14	89,0±1,10
Лизоцимная активность сыворотки крови	27,8±0,67	28,6±0,41	29,8±0,97	30,7±0,47
Фагоцитарная активность нейтрофилов крови	52,8±1,04	53,3±1,30	56,5±0,79	58,4±1,09
15 месяцев				
Бактерицидная активность сыворотки крови	80,5±0,65	82,3±1,33	83,1±0,84	84,2±1,28
Лизоцимная активность сыворотки крови	24,2±0,35	24,7±0,42	25,6±0,47	26,4±0,36
Фагоцитарная активность нейтрофилов крови	47,6±1,25	47,2±1,16	51,8±1,03	54,0±1,15
18 месяцев				
Бактерицидная активность сыворотки крови	72,6±0,77	74,2±1,31	75,1±1,01	77,4±1,41
Лизоцимная активность сыворотки крови	22,2±0,51	22,7±0,48	23,9±0,49	25,0±0,58
Фагоцитарная активность нейтрофилов крови	43,2±0,98	43,6±1,00	47,0±1,30	49,7±1,18

В последующие технологические периоды производственного цикла наблюдаемые межгрупповые различия по показателям естественной «неспецифической резистентности» сохраняются.

В результате к концу откорма (18 месяцев) максимальными значениями гуморального звена реактивности отличались бычки опытных групп, у которых бактерицидная активность сыворотки крови выше значений контрольных групп в среднем на 2,5-3,2 %, лизоцимная – на 1,7-2,3 % (P>0,95). По уровню фагоцитоза также преимущество на стороне опытных групп бычков – на 3,8-6,1 % (P>0,95-0,99).

Следует отметить, что в первые месяцы постэмбрионального периода устойчивость телят к заболеваниям обеспечивалась преимущественно за счет клеточных факторов защиты организма, тогда как с возрастом у бычков наблюдается увеличение гуморальных факторов резистентности. Указанные тенденции свойственны всем исследуемым группам бычков независимо от их генотипа и технологии содержания.

Вместе с тем угнетение гуморальных и клеточных факторов защиты организма подопытных групп бычков наблюдалось в весенний период содержания, что является следствием функционального сезонного преобразования организма животного.

Заключение. Выращивание и откорм бычков красной степной породы и их полукровных герефордских сверстников по технологии производства говядины, принятой в мясном скотоводстве, по сравнению с таковым по технологии молочного скотоводства обеспечивает более высокий клеточный и гуморальный иммунитет. Показатели резистентности молодняка при разных технологиях производства говядины в скотоводстве мало различались в зависимости от породной и генотипической принадлежности.

Список литературы

1. Хардина Е.В., Краснова О.А. Убойные и мясные качества бычков черно-пестрой породы, обусловленные современным подходом в кормлении // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2016. № 9 (143). С. 121-124.

2. Сударев Н.П., Щукина Т.Н. Сравнительная оценка продуктивности бычков разных генотипов // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 5. С. 23-27.

3. Шевхужев А.Ф., Улимбашев М.Б., Улимбашева Р.А. Динамика роста бурого швицкого и калмыцкого молодняка в условиях отгонно-горного скотоводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 6 (62). С. 139-141.

4. Батанов С., Краснова О., Шахова Е., Шакирова А. Влияние голштинизации на мясную продуктивность черно-пестрого скота // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 2. С. 17-19.

5. Панин В.А. Некоторые биологические особенности животных симментальской породы и голштин×симментальских помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 1 (69). С. 176-179.

6. Поддубская Н.А. Показатели иммуногенетических особенностей естественной резистентности мясного скота в онтогенезе // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2020. № 4-1 (38). С. 40-46.

7. Улимбашев М.Б., Тхашигугова А.С., Гостева Е.Р. Воспроизводительная способность и иммунологический статус симментальского и помесного скота // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2015. № 2. С. 82-91.

8. Кадышева М.Д., Тюлебаев С.Д., Корнейченко В.И., Литовченко В.Г. Оценка адаптационных возможностей бычков-симменталов брединского мясного типа // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 4 (78). С. 208-211.

9. Косилов В.И., Харламов А.В., Амиршоев Ф.С., Рахимжанова И.А., Третьякова Р.Ф., Каюмов Ф.Г. Влияние генотипа бычков и сезона года на белковый состав, активность

трансаминаз и естественную резистентность в сыворотке крови // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105. № 2. С. 17-27.

10. Сулыга Н.В., Ковалева Г.П. Продуктивные качества коров-первотелок голштинской черно-пестрой породы венгерской селекции в адаптационный период // Зоотехния. 2010. №2. С. 4-6.

11. Левицкая Т.Т., Фомина Н.В. Характеристика роста и показателей естественной резистентности у чистопородного и помесного молодняка герефордской породы // АПК России. 2017. Т. 24. № 2. С. 385-390.

12. Серкова З.Х., Улимбашев М.Б. Влияние способа содержания на рост, развитие и иммунологический статус бычков // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 1. С. 44-49.

13. Шилова Е.Н., Ряпосова М.В., Соколова О.В. Влияние «холодного» метода выращивания телят на показатели естественной резистентности при ОРВИ крупного рогатого скота // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2017. № 3 (23). С. 63-67.

14. Ламанов А.А., Зубаирова Л.А., Чернышенко Ю.Н., Тагиров Х.Х. Биохимические и иммунологические показатели крови бычков в зависимости от технологии содержания // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 2. С. 12-15.

15. Барашкин М.И. Влияние различных факторов на иммунную систему крупного рогатого скота при промышленных технологиях содержания // Аграрный вестник Урала. 2015. № 2 (132). С. 16-19.

16. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256с.

УДК 636. 082.26

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЛЛОВЕЙСКОЙ ПОРОДЫ В ГОРНОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА

Садыков Мугудин Магомедгадиевич[1], Симонов Геннадий Александрович[2]

[1]ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», улица А. Шахбанова 30, г. Махачкала, Россия;

*[2]ФГБУН «Вологодский научный центр РАН», СЗНИИМЛПХ, г. Вологда, п. Молочное, ул. Ленина 14, Россия, mugudin **2017@mail.ru***

Аннотация. В статье приведены результаты выращивания молодняка разных генотипов в горной зоне Дагестана, полученного от скрещивания коров кавказской бурой породы с производителями галловейской породы. Установлено, что в 6 - месяцев преимущество по живой массе помесного молодняка от галловейской породы составляло 10 кг или на 8,4 %. Помесные животные обладали высокой интенсивностью роста. В 18 – месячном возрасте животные II опытной группы достигли живой массы 338,4 кг, против 307,4 кг чистопородного кавказского бурого скота. Преимущество помесных животных составляло 31 кг или 10,1% по сравнению с чистопородными сверстниками кавказской бурой породы при (P≤ 0,001). Галловейские помеси отличались и высокими показателями среднесуточных приростов на 11,8%, кроме того они имели существенные различии по промерам телосложения. Использование быков галловейской породы зарубежной селекции положительно влияет на повышение мясной продуктивности помесного молодняка в горной местности.

Ключевые слова: порода, галловейская, кавказская бурая, помеси, живая масса, среднесуточный прирост.

ДАҒЫСТАННЫҢ ТАУЛЫ АЙМАҒЫНДА ГАЛЛОВЕЙ ТҰҚЫМЫН ӨСІРУ

Түсініктеме. Мақалада Дағыстанның қоңыр тұқымды сиырларын галловей тұқымдық бұқаларымен шағылыстыру нәтижесінде алынған әртүрлі генотипті жас төлдердің Дағыстанның таулы аймағында өсірілуі келтірілген. 6 айлығында галловей тұқымынан шыққан будандастырылған жас төлдің тірі салмағының артықшылығы 10 кг немесе 8,4% құрайтыны анықталды. Будандастырылған малдың өсу қарқыны жоғары болды. 18 айлық жасында II тәжірибе тобының малдарының тірілей салмағы 338,4 кг жетті, ал таза тұқымды кавказ қоңыр малының тірілей салмағы 307,4 кг. болды. Будандастырылған ірі қара малдарының таза қанды кавказ қоңыр малына қарағанда артықшылығы 31 кг немесе 10,1% болды. (p≤ 0,001). Галловей будандары орташа тәуліктік салмақ қосудан да жоғары көрсеткіштерімен ерекшеленді, олар 11,8% артық болды, сонымен қатар дене өлшемдері жағынан да айтарлықтай айырмашылықтар болды. Шетелдік селекцияның галловей тұқымының бұқаларын пайдалану таулы аймақтарда будандастырылған жас төлдердің ет өнімділігінің артуына оң әсер етеді.

Негізгі тірек сөздер: тұқым, галловей, кавказ қоңыр, будандар, тірілей салмақ, орташа тәуліктік өсу.

THE USE OF GALLOWAY ROCK IN THE MOUNTAIN ZONE

Abstract. The article presents the results of growing young animals of different genotypes in the mountainous zone of Dagestan, obtained from crossing Caucasian brown cows with Galloway breed producers. It was found that at 6 months, the advantage in live weight of crossbred youngsters from the Galloway breed was 10 kg or 8.4%. Crossbred animals had a high growth rate. At the age of 18 months, animals of the II experimental group reached a live weight of 338.4 kg, compared to 307.4 kg of purebred Caucasian brown cattle. The advantage of crossbred animals was 31 kg or 10.1% compared to purebred peers of the Caucasian brown breed at (P≤ 0.001). Galloway crossbreeds were also distinguished by high rates of average daily gains of 11,8%, in addition, they had significant differences in body size. The use of Galloway bulls of foreign breeding has a positive effect on increasing the meat productivity of crossbred young animals in mountainous areas.

Key words: breed, Galloway, Caucasian brown, crossbreeds, live weight, average daily gain.

Введение. Скотоводство в Республике Дагестан является эффективно развивающей отраслью агропромышленного комплекса. Оно обеспечивает население основными продуктами питания: молоком, мясом, а также поставляет на перерабатывающие предприятия легкой промышленности кожевенное сырье. В производстве животноводческой продукции особое место занимает говядина как основной источник полноценного белка.

Производство говядины в России осуществляется в основном за счёт скота молочных и комбинированных пород, мясного скота крайне мало, но в последние десятилетия происходит наращивание поголовья мясных пород, что связано с мерами поддержки и использования специализированных пород скота мясного направления продуктивности. В настоящее время население страны в мясных продуктах за счёт собственного производства обеспечено не более 70%.

Поэтому для обеспечения рынка говядиной отечественных производителей необходимо решить путем всех имеющихся резервов и инновационных программ.

В Дагестане главным ресурсом увеличения производства животноводческой продукции - эффективное использование естественных кормовых угодий (альпийских и субальпийских пастбищ). Крупный рогатый скот, особенно для населения горных провинций является источником существования. Кроме того, этот вид животных хорошо использует отходы полеводства и пищевой промышленности.

Производство животноводческой продукции в республике базируется в основном за счёт разведения районированных пород скота молочного и комбинированного направления продуктивности: кавказской бурой, красной степной, симментальской, горского скота, что существенно сдерживает производство говядины.

Важным условием повышения продуктивных качеств животных является организация правильного кормления скота (15), где экономическая составляющая играет большую роль при ведении скотоводства (7). Для улучшения ведения отрасли скотоводства необходимо создать прочную кормовую базу, что способствует, повышению качества продукции, снижению ее себестоимости и повышению уровня рентабельности (11, 13, 14).

По данным МСХ и Продовольствия Республики Дагестан на 1.01.2022 года численность крупного рогатого скота составляла 987,3 тыс. голов. Производство составило более 260 тыс. тонн мяса в убойной массе, при этом горные районы производят его более 50% из общего количества за счёт кавказской бурой породы и горского скота.

Следует отметить, что на душу населения производится говядины в разы меньше, чем требуется по медицинским нормам 32 кг. Имеющийся дефицит говядины может быть покрыт за счёт ускоренного развития мясного скотоводства и прежде всего в горной провинции, где имеются значительные площади альпийских и субальпийских лугов и пастбищ, которые не используют в полной мере. Перспективным направлением в повышении продуктивных качеств кавказского бурого скота наряду с улучшением условий кормления и содержания может послужить скрещивание кавказского бурого скота с быками мясных пород.

В нынешних условиях, даже интенсивный откорм всего выбракованного скота и сверхремонтного молодняка разводимых пород не сможет полностью обеспечить потребность в мясе. Однако дефицит его можно восполнить за счёт разведения отечественных и зарубежных мясных пород крупного рогатого скота в Дагестане [10 - 12, 14].

Для развития эффективного мясного скотоводства необходимо укреплять кормовую базу, рационы скота следует балансировать по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам согласно существующих детализированных норм кормления животных. Нормированные и сбалансированные рационы животных и птицы благоприятно влияют на рост и развитие [2 - 4], продуктивность и качество получаемой продукции [1, 5 - 9, 13, 15 - 25], что необходимо учитывать при кормлении мясного скота.

Разведение мясных пород зарубежной селекции в нашей стране, в тои числе и в Дагестане приобретает особую значимость. Для увеличения производства говядины в горной зоне можно использовать скороспелую мясную галловейскую породу. Так, как животные эти зарекомендовавшая себя, приспособленностью к суровым условиям и круглогодовому пастбищному содержанию в горных условиях. Численность галловейского скота в России составляет около 0,8% от общего поголовья крупного рогатого скота мясного направления. Галловейскую породу разводят в Сибирском, Уральском, Центральном и Северо-Западном Федеральных округах. Племенное стадо находиться в ФГУП «АЭСХ СО РАН» в Республике Алтай, галловейская порода скота была завезена в данное хозяйство, из Восточного Казахстана.

Целью исследований - являлось определение эффективности выращивания чистопородного скота кавказской бурой породы и помесного молодняка полученного от скрещивания галловейской мясной породы с кавказкой бурой в горной зоне Дагестана.

В задачи исследований входило:

- изучить рост и развитие молодняка разных генотипов;
- определить особенности телосложения животных;
- изучить мясную продуктивность.

На основании полученных данных в эксперименте дать оценку выращивания бычков разных генотипов в горной зоне Республики Дагестан.

Материалы и методы. Научно - производственный эксперимент был проведен в типичном хозяйстве горной зоны совхоз «Мискинджинский» Ахтынского района, Республики Дагестан. Для проведения опыта на молочно – товарной ферме отобрали две группы выранжированных коров кавказской бурой породы и осеменяли семенем кавказской бурой и галловейской пород. Объектом исследований были чистопородные животные кавказской бурой и помесные в количестве 20 голов, из которых и было сформировано две группы животных по принципу аналогов по 10 голов в каждой. I – я группа была контрольной, чистопородной кавказской бурой породы. II - я группа была опытной, она состояла из помесных бычков галловейская х кавказская бурая. В период опыта животные обеих групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Результаты и обсуждения. Подопытный молодняк выращивали по технологии молочного скотоводства, принятой в хозяйстве. Для полноценности кормления подопытные животные кроме материнского молока дополнительно получали концентраты и минеральную подкормку. Содержание животных до 6 мес. было беспривязное. В летний период подопытные животные содержались на горных пастбищах. Дополнительно к пастбищному корму получали минеральную подкормку (поваренная соль). В зимний период (от 6 до 15 месяцев) содержание животных было также беспривязное на глубокой не сменяемой подстилке под навесом. Рационы животных в период опыта были составлены согласно существующих норм кормления, им был организован бесперебойный водопой.

Показатели весового роста подопытного молодняка в период эксперимента приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Живая масса подопытных бычков, кг

Возраст, мес.	Группа	
	I контрольная	II опытная
При рождении	24,0±0,90	21,9±0,76
6	119,3±3,11	129,3±2,46**
12	220,2±4,80	237,0±4,43**
15	251,4±5,11	277,4±5,20**
18	307,4±5,00	338,4±5,10***

*Примечание: **P ≤ 0,01, ***P ≤ 0,001*

Из таблицы 1 видно, что помесные животные при рождении характеризовались меньшей живой массой на 8,7% в сравнении со сверстниками. В 6 месячном возрасте живая масса животных II опытной группы составляла 129,3 кг, а сверстников I – контрольной 119,3 кг соответственно, преимущество помесных животных по изучаемому показателю составляло 10,0 кг или 8,4 % при (P ≤ 0,01).

В последующие периоды помесные животные обладали высокой интенсивностью роста. В годовалом возрасте помеси II опытной группы превосходили аналогов материнской породы на 16,8 кг или на 7,6 % при достоверной разнице (P ≤ 0,01).

В 18 месячном возрасте в условиях горной зоны с откорма сняли помесных бычков полученных от галловейской породы с живой массой 338,4кг, а их сверстников 307,4 кг соответственно. Преимущество по живой массе было в пользу животных II опытной

группы по сравнению с I контрольной группой на 10,1% при достоверной разнице (Р ≤ 0,001).

Помесный молодняк рос и развивался более интенсивно, установлены межпородные различия. В таблице 2 представлены среднесуточные приросты подопытного молодняка за период опыта в динамике.

Из данных таблицы 2 видно, что среднесуточные приросты в 6 месячном возрасте были выше у помесного молодняка в сравнении с аналогами кавказской бурой породы на 68 г или на 12,8% при (Р≤ 0,01).

Таблица 2 – Среднесуточные приросты подопытных бычков, г

Возраст, мес.	Группа	
	I контрольная	II опытная
6	529±17	597±19**
12	560±8	598±19**
15	347±19	449±26**
18	622±12	678±17**
0-18	524	586
± к контролю	100	111,8

*Примечание: ** Р≤ 0,01*

В 12 месячном возрасте среднесуточный прирост молодняка во II опытной группе составлял 598 г, а в I контрольной 560 г или он был выше на 38 г или на 6,8% по сравнению с первой контрольной группой (Р≤ 0,01).

С 15 до 18 месячного возраста подопытные животные находились на пастбищном содержании. Среднесуточный прирост на альпийских пастбищах у помесных бычков составлял во II опытной группы 678 г, а у сверстников кавказской бурой породы 622 г, преимущество в пользу помесных животных составляло 56 г или 9% при достоверности (Р ≤ 0,01).

Для изучения линейного роста у подопытных животных периодически снимали промеры. В 6 месячном возрасте у помесных животных ширина груди, глубина груди была больше на - 4,5%, косая длина туловища - 1,4 %, ширина в маклаках- 3,5 %, однако помесные животные уступали сверстникам по высоте в холке на 5,7 %. В последующий период в 12 и 15 месячном возрасте по широтным промерам телосложения преимущество было за помесными животными за исключением промера высота в холке и в крестце.

В 18 месячном возрасте помесные животные превосходили сверстников по глубине груди на - 2,5 см (4,6 %), ширине груди - 2,9 см (8,5 %), обхвату груди - 3,7 см (2,6 %), ширине в маклаках - 3,4 см (8,7 %), косой длине туловища - 2,3 0,5 %, но помеси уступали сверстникам по высоте в холке и крестце на 5,7%. Следует отметить, что помесные животные имели достоверные различия по промерам телосложения, по сравнению с чистопородными животными кавказской бурой породы при (Р≤ 0,01, Р ≤ 0,001).

Прижизненные показатели не дают в полной степени характеристику мясной продуктивности животных. Поэтому нами был проведен контрольный убой бычков в 18 - месячном возрасте (таблица 3).

Из таблицы 3 видно, что наибольшую предубойную живую массу имели помесные бычки II опытной группы на 32,6 кг или 11%, чем сверстники контрольной группы при (Р <0,01). От помесей получены более тяжеловесные туши с равномерным поливом и низким выходом костей на 1,7%.

Помесные бычки превосходили чистопородных сверстников по массе парной туши на 22,5 кг при (Р <0,001), внутреннего жира на 19,5 кг или на 9,5%.

Таблица 3 - Результаты контрольного убоя подопытных бычков

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Съемная живая масса, кг	307,4±5,00	338,4±5,10***
Предубойная масса, кг	297,4±6,9	330,0± 6,8 **
Масса парной туши, кг	157,0±4,5	179,5±3,3***
Выход туши, %	52,8	54,4
Масса внутреннего сала, кг	10,5 ±1,12	11,5±1,11
Выход сала, %	3,5	3,5
Убойная масса, кг	167,5±2,8	191,0±3,2 ***
Убойный выход, %	56,3	57,9
Масса костей, кг	31,8	33,3
Выход костей, %	20,4	18,7

*Примечание: **P <0,01, ***P < 0,001*

Помесные животные имели преимущество по сравнению сверстниками контрольной группы по убойной массе на 14,0%, а по убойному выходу на 1,6%.

Заключение. Полученные нами результаты в эксперименте показали, что помесные животные, полученные от скрещивания коров кавказской бурой породы с быками галловейской породы в горной зоне Дагестана при использовании альпийских пастбищ, достигают живой массы 338,4 кг и превосходили сверстников материнской породы на 31 кг. При этом среднесуточный прирост за весь период выращивания у помесного молодняка был выше на 62 г или на 11,8% по сравнению с чистопородным.

Список литературы

1. Гайирбегов Д.Ш. Химический состав и энергетическая ценность мяса бычков в зависимости от типа кормления / Д.Ш. Гайирбегов, М.Ш. Магомедов [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2017. Т.29. № 1(29). – С. 71-74.

2. Влияние препарата крезооферан на энергию роста ремонтного молодняка кур-несушек / Д.Ш. Гайирбегов [и др.] // Эффективное животноводство. – 2013. - № 5. – С. 22-23.

3. Ферросил повышает продуктивность кур-несушек / Д. Гайирбегов, А. Федин [и др.] // Комбикорма. – 2015. - № 4. – С. 62.

4. БВМК с цеолитовым туфом в рационе бычков / В. Зотеев [и др.] / Комбикорма. – 2013. - № 8. - С. 49-50.

5. Комплексная минеральная добавка в рационе лактирующих коров в летний период / В.С. Зотеев [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2014. Т.18. - № 2(18). С. 58-61.

6. Рыжиковый жмых в комбикормах для лактирующих коров / В.С. Зотеев, Г.А. Симонов, С.В. Зотеев // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 3. - С. 29 - 32.

7. Оптимизация уровня меди в рационе холостых овцематок / В.С. Зотеев, Д.Б. Манджиев, Д.Ш. Гайирбегов [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2018. - № 2. – С. 31-34.

8. Магомедов М.Ш. Особенности минерального питания молочных коров. / М.Ш. Магомедов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 1993. - № 1. – С. 11.

9. Экономическая эффективность разных типов кормления бычков в аридной зоне России / М.Ш. Магомедов [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2017. Т.29. - № 1(29). - С. 68-71.

10. Мясные породы скота, разводимые в Дагестане / М.М. Садыков [и др.] // Горное сельское хозяйство. – 2015. - № 3. – С. 35.

11. Предварительные результаты изучения продуктивных качеств калмыцкого скота в предгорной зоне Республики Дагестан / М.М. Садыков // Горное сельское хозяйство. 2015. - № 4. – С. 91-93.

12. Как эффективнее выращивать мясной скот на субальпийских пастбищах в условиях Дагестана / М.М. Садыков [и др.] // Проблемы развития АПК региона. - 2017. № 3 (31). - С. 63 - 67.

13. Влияние подкормки на рост и развитие молодняка горского скота при нагуле. / М.М. Садыков [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2018. - № 3. – С. 141 – 143.

14. Разведение калмыцкого скота в Дагестане / М.М. Садыков // Горное сельское хозяйство. – 2018. - № 3. – С. 129–134.

15. Использование комплексной минеральной смеси в кормлении коров / Г.А. Симонов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1998. - № 3. – С. 60-61.

16. Опыт создания высокопродуктивных молочных стад / Г.А. Симонов, В.А. Сабурин, Ю.В. Коваль [и др.] // Зоотехния. – 2005. - № 1. – С. 11-15.

17. Симонов Г. Интенсивное выращивание высокопродуктивных коров / Г. Симонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. - № 2. – С.29-30.

18. Разведение кроссбредных овец аксарайского типа / Г.А. Симонов, Г.К. Тюлебаев, Г.Н. Нугманов // Зоотехния. – 2008. - № 6. – С. 9-12.

19. Организация полноценного кормления молочных коров Сахалинской области // Г.А. Симонов, В.М. Кузнецов [и др.] // В сборнике: Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально - экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. - 2017. - С. 1369-1370.

20. Эффективное кормление высокопродуктивных молочных коров на разных физиологических стадиях / Г.А. Симонов [и др.] // Эффективное животноводство. – 2018. - № 1(140). – С. 28-29.

21. Пастбища и их роль в кормлении молочного скота в условиях Европейского Севера РФ / Е. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - № 5. – С. 23-24.

22. Качество молока коров при различных технологиях доения / Е.А. Тяпугин [и др.] // Проблемы развития АПК региона. - 2015. Т. 23. № 3(23). С. 75-78.

23. Федин А. Эффективный ферросил для мясной птицы / А. Федин [и др.] // Птицеводство. – 2006. - № 8. – С. 17.

24. Varakin A.T. Hematological parameters of boars-producers at use of a natural mineral additive in a die / AT. Varakin, D.K Kulik, V.V. Salomatin [et al.] // **Intrnational Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering**. 2019. Т. 9. **№ 1**. С.93837-3841.

25. Effictency of growing crossbreed bull-calves of the mountain cattle wtth Russian polled breed / Simonov G.A., Zoteev V.S., Sadukov M.M., Aligazieva P.A., Alikhanov M.P. // В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. С. 02004.

УДК 636.2.033.25

РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЁЛОК КАЛМЫЦКОГО МЯСНОГО СКОТА

Садыков Мугудин Магомедгадиевич[1], Симонов Геннадий Александрович[2], Садыков Рустам Мугудинович [3]

[1]ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», улица А. Шахбанова 30, г. Махачкала, Россия,

[2] ФГБУН «Вологодский научный центр РАН», СЗНИИМЛПХ, г. Вологда, п. Молочное, ул. Ленина 14, Россия,

[3]ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет», ул. М. Гаджиева 182, г. Махачкала, Россия, mugudin ***2017@mail.ru***

Аннотация. В статье приведены результаты выращивания телок калмыцкого скота разного сезона рождения по технологии мясного скотоводства «корова теленок». Установлено, что в 8-месячном возрасте телки зимнего сезона рождения достигли живую массу 188,8 кг и превосходили сверстниц на 14,4 кг или на 8,3%, разница статистически достоверна при (Р <0,01). В 15-месячном возрасте телки второй опытной группы превосходили по живой массе первую контрольную группу на 20,5кг или на 7,5% при достоверной разнице (Р <0,01). В 18-месячном возрасте телки зимнего сезона рождения сохраняли за собой высокую интенсивность роста, они имели живую массу 351,8 кг, а животные I опытной группы 326,8 кг соответственно. Преимущество животных второй опытной группы было 24,9 кг или 7,6% при (Р <0,001). За весь период выращивания телки зимнего сезона рождения превосходили по среднесуточному приросту телок весеннего периода рождения на 49 грамм или на 8,4%. Физиологические показатели у животных обеих групп были в пределах физиологической нормы, однако некоторое преимущество было в пользу тёлок Ì опытной группы.

Ключевые слова: порода, калмыцкая, тёлки, живая масса, среднесуточный прирост.

ҚАЛМАҚ ЕТТІ МАЛ ТАЙЫНШАЛАРЫНЫҢ ӨСУІ МЕН ДАМУЫ

Түсініктеме. Мақалада "сиыр бұзау" етті мал шаруашылығы технологиясы бойынша әр түрлі туған маусымдағы қалмақ малдарының қашарларын өсіру нәтижелері келтірілген. 8 айлық жасында қыста туылған қашарлардың тірілей салмағы 188,8 кг-ға жетіп, құрдастарынан 14,4 кг-ға немесе 8,3% - ға асып түскені анықталды, айырмашылық статистикалық тұрғыдан сенімді (Р <0,01). 15 айлық жасында екінші тәжірибелік топтың қашарлары тірілей салмағы бойынша бірінші бақылау тобынан 20,5 кг-ға немесе сенімді айырмашылықпен 7,5% - ға асып түсті (Р<0,01). 18 айлық жасында қыста туылған қашарлар өсудің жоғары қарқындылығын сақтап қалды, олардың тірілей салмағы 351,8 кг, ал бірінші тәжірибелі топтың жануарлары сәйкесінше 326,8 кг болды. Екінші тәжірибелік топтағы малдардың артықшылығы 24,9 кг немесе 7,6% болды (р <0,001). Өсірудің барлық кезеңінде қыста туылған қашарлар көктемде туылғандарға қарағанда орташа тәуліктік өсімі бойынша 49 граммға немесе 8,4% - ға асып түсті. Екі топтағы жануарлардың физиологиялық көрсеткіштері физиологиялық норма шегінде болды, бірақ екінші тәжірибелік топтың құнажындарының пайдасына белгілі бір артықшылық болды.

Негізгі тірек сөздер: тұқым, қалмақ, тайынша, тірілей салмақ, орташа тәуліктік өсу.

GROWTH AND DEVELOPMENT OF HEIFERS OF KALMYK BEEF CATTLE

Abstract. The article presents the results of growing heifers of Kalmyk cattle of different birth seasons using the technology of beef cattle breeding "cow calf". It was found that at the age of 8 months, heifers of the winter birth season reached a live weight of 188.8 kg and exceeded their peers by 14.4 kg or 8.3%, the difference is statistically significant at (P <0.01). At 15 months of age, heifers of the second experimental group exceeded the first control group by 20.5kg or 7.5% with a significant difference (P<0.01). At the age of 18 months, heifers of the winter birth season retained a high growth rate, they had a live weight of 351.8 kg, and animals from the experimental group 326.8 kg, respectively. The advantage of the animals of the second experimental group was 24.9 kg or 7.6% at (P <0.001). During the entire growing period, heifers of the winter birth season exceeded the average daily growth of heifers of the spring birth period by 49 grams or 8.4%. Physiological indicators in animals of both groups were within the physiological norm, however, some advantage was in favor of heifers of the first experimental group.

Key words: breed, Kalmyk, heifers, live weight, average daily gain.

Введение. Проблема увеличения производства продуктов животноводства является одной из основных в агропромышленном комплексе страны. Обеспечение население ценными продуктами питания как мясо и молоко является одной из главных задач. Говядина является одним из основных продуктов питания в рационе людей и считается самым низкокалорийным видом мяса. Она имеет высокую переваримость питательных веществ и служит источником белков, микроэлементов и витаминов. Качество её в значительной степени зависит от породы, пола, возраста, технологии содержания и кормления скота. Производство высококачественной говядины в ЕС базируется на использовании специализированных мясных пород, обеспечивающих высокую эффективность. Удельный вес в общей структуре скотоводства этих стран доля специализированного мясного скота составляет 83 – 85 %. Лидирующее положение в производстве говядины занимают США – 12, 73 млн. тонн, далее идет Бразилия – 9,5 млн., затем Китай 6,98 млн. тонн. Отмечается также и наибольшее потребление в этих странах говядины.

В Российской Федерации говядину производят за счёт молочного и мясомолочного скотоводства, что связано с малочисленностью мясного скота. При этом наша страна находиться на 9 месте по производству говядины специализированных мясных пород, при этом потребление превышает внутреннее производство. Так, на 1.1. 2022 г из общей численности мясного скота пробонитировано 360,5 тыс. голов, в том числе 191,1 тыс. коров и 7, 3 тыс. быков, разводимых в 58 регионах Российской Федерации. Большая часть пробонитированного скота мясного направления продуктивности принадлежит калмыцкой – 28,9%, абердин – ангусской 26,8%, герефордской – 25,0% и казахской белоголовой 15,5%. В последние годы наметился устойчивый рост производства говядины, который составляет порядка 2,5% в год. Наибольшая часть мясного скота распространено в южных регионах страны.

В Дагестане говядину производят за счёт убоя выбракованного и сверхремонтного молодняка районированных молочных и комбинированных пород крупного рогатого скота с высокой себестоимостью, живая масса скота реализуемое на убой не превышает 300 кг. Продуктивные качества разводимых молочных пород в значительной степени зависит от генетического потенциала и рационального использования пастбищ [1, 23].

Развитию мясного скотоводства в Дагестане могут способствовать большие территории естественных пастбищ с высокой питательностью кормовых трав и возможность применять круглогодовое пастбищное содержание. Наличие естественных сенокосов и пастбищ от общей площади составляет 82,1% [2], поэтому в регионе имеются перспективы развития животноводства, особенно в мясном направлении. Следует, отметить, что в

перспективе следует разработать ресурсосберегающую технологию пастбищного содержания животных, нагула и круглогодового откорма крупного рогатого скота. Эффективное использование естественных пастбищных кормов и ресурсосберегающих технологий позволяет повысить продуктивность и улучшить качество продукции, снизить себестоимость и повысить уровень рентабельности производимой продукции крупного рогатого скота [3, 4].

Следует, отметить, что альпийские и субальпийские пастбища используются недостаточно, кроме того, разводимые породы в республике за летний период не способны использовать большие объёмы пастбищных кормов [9,10]. Благоприятные климатические условия, а также имеющие природные кормовые угодья необходимо использовать в полном объёме, однако недостаточное использование их, является одной из причин низкого уровня развития мясного скотоводства. Развитие мясного скотоводства в республике с присущей технологией позволяет внести свою лепту в увеличении производства говядины [11, 12]. Опыт развития мясного скотоводства в регионах России подтверждает необходимость ведения мясного скотоводства с использованием прежде всего отечественных мясных пород крупного рогатого скота (калмыцкая и казахская белоголовая), что подтверждает количественный состав пробонитированного скота. Мясное скотоводство крупного рогатого скота в Дагестане представлено калмыцкой породой и стала наиболее востребованной, что связано лучшей жизнеспособностью и способностью к нагулу и откорму и, лучшие материнские качества, и почти круглогодовое использование пастбищ [14]. Рост и развитие молодняка калмыцкой породы в значительной степени зависит от полноценности кормления [13]. Технологические факторы оказывают также влияние на производство и качество получаемой продукции [21, 22].

Следует отметить, что в республике в последние годы наметилась тенденция ускоренного развития мясного скотоводства, разведение отечественных мясных пород.

Калмыцкая мясная порода крупного рогатого скота одна из широко распространенных пород в нашей стране, но изучение роста и развития молодняка в условиях предгорной зоны Республики Дагестан не проводилось, где основная кормовая база естественные природные кормовые угодья. Эта порода стала одной из востребованных мясных пород в республике.

В настоящее время калмыцкую породу разводят в четырех хозяйствах республики с общим поголовьем более 2000 голов коров. Для увеличения численности мясного крупного рогатого скота в хозяйствах республики актуально выращивать ремонтный молодняк для пополнения маточного стада и увеличения мясного скота.

При выращивании скота следует помнить, что сбалансированные рационы кормления сельскохозяйственных животных по существующим нормам РАСХН, положительно влияет на продуктивность, рост и развитие, здоровье и сохранность, качество получаемой продукции [13,15 -18, 19, 20 22], что необходимо учитывать при составлении рационов молодняка мясного скота.

Цель исследований – изучить рост и развитие телок калмыцкой породы разного сезона рождения (весенний, зимний) в предгорной зоне Дагестана.

В задачи исследований входило:

- изучить рост и развитие телок;
- определить показатели среднесуточных приростов;
- изучить гематологические показатели молодняка.

На основании полученных данных в эксперименте дать оценку выращивания ремонтных телок калмыцкого скота разного сезона рождения в предгорной зоне.

Материалы и методы. Исследования были проведены в 2021-2022 гг. на племенной ферме ООО «Курбансервис» Буйнакского района Республика Дагестан. Объектом исследований служили чистопородные телки калмыцкого скота разного сезона рождения.

Для проведения исследований по принципу аналогов было сформировано две группы тёлок после рождения по 10 голов в каждой. I- я группа (контрольная) телки весеннего сезона рождения, II – группа (опытная) телки зимнего сезона рождения, В период эксперимента подопытных животных выращивали по технологии мясного скотоводства «корова – теленок» в одинаковых условиях кормления и содержания.

Полученный цифровой материал в эксперименте обработан методами вариационной статистики биометрической обработке с использованием t критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждения. Подопытных тёлок выращивали под матерями до 8-месячного возраста, для полноценного питания их подкармливали концентратами и минеральными добавками отдельно от матерей. В летний период их совместно с матерями переводили на альпийские пастбища, где по мимо материнского молока они получали зелёный пастбищный корм и минеральную подкормку (соль лизунец), что обеспечивало им полноценное питание. Отъём тёлок от матерей проводили в возрасте 8 месяцев. В зимний период их содержали под навесом на глубокой несменяемой подстилке. Кормление животных проводили на выгульном дворе, сеном, соломой, концентратами, водопой был организован из автопоилок.

За 18 месяцев выращивания животные зимнего периода рождения потребили 2459,3 ЭКЕ, сверстницы 2374,7 ЭКЕ соответственно. Животные зимнего периода рождения потребили на 85,3 ЭКЕ или на 3,6 % больше по сравнению сверстницами. На 1 кг прироста живой массы животными весеннего сезона рождения затрачивали 7,83 ЭКЕ, сверстницы зимнего сезона 7,48 ЭКЕ соответственно. Животные зимнего сезона рождения затрачивали меньше на 0,35 ЭКЕ на 1 кг прироста массы тела по сравнению с весенними животными.

Живая масса ремонтного молодняка за весь период эксперимента показана в (таблица 1).

В 8 - месячном возрасте, к отъёму телки зимнего сезона рождения имели живую массу 188,8 кг, а сверстницы 174,4 кг соответственно. Масса тела была больше у животных зимнего сезона рождения на 14,4 кг или на 8,2% при (Р≤0,01) по сравнению с молодняком весеннего сезона. В последующие возрастные периоды телки зимнего периода рождения сохраняли за собой преимущество по живой массе и обладали более высокой энергией роста.

Таблица 1 - Живая масса подопытных тёлок, кг

Возраст, мес.	Сезон рождения	
	Группа	
	I весенний	II зимний
При рождении	23,5± 0,73	23,2±0,65
8	174,4 ±2,52	188,8±3,62**
12	235,8 ±4,45	253,4±3,96**
15	274,5±4,52	295,0±4,36**
18	326,8±4,63	351,7±4,96***
0 – 18	303,3	328,5

*Примечание: ** - Р≤0,01, *** - Р≤0,001*

В годовалом возрасте телки II опытной группы также превосходили сверстниц на 7,5%. В 15-месячном возрасте телки II группы имели высокую живую массу и превосходили животных I контрольной группы на 20,5 кг или на 7,5%, разница была достоверной (Р <0,01). В 18 – месячном возрасте телки II опытной группы достигли живой массы 351,7 кг, а сверстницы 326,8 кг соответственно. Преимущество тёлок зимнего сезона рождения над весенними составляло 24,9 кг или 7,6% при достоверности (Р≤ 0,001). Высокая

интенсивность роста телок зимнего сезона рождения подтверждается величиной среднесуточных приростов (таблица 2).

Таблица 2 - Среднесуточные приросты подопытных телок, г

Период, мес.	Группа	
	Сезон рождения	
	I весенний	II зимний
0 - 8	629 ±9	690 ±17**
8 -12	511 ±16	538 ±22
12 -15	430 ± 8	462±11**
15 -18	581 ± 15	630 ± 24***
0 - 18	556	602
% к контролю	100	108,3

Примечание: ** - Р ≤0,01, *** - Р ≤ 0,001

В 8-месячном возрасте разница в показателях среднесуточных приростов между группами составила 61 грамм или 9,7% (Р <0,01) в пользу зимнего сезона рождения. От 8 до 12-месячного возраста среднесуточные приросты уменьшались, такая картина наблюдается в и в 12 -15 месячном возрасте, что было связано с условиями кормления. Высокие приросты у тёлок отмечены в период пастбищного содержания с 15 до 18 - месячного возраста. У тёлок II опытной группы среднесуточный прирост в этот период равнялся 630 грамм, а сверстниц 581 г соответственно, что было больше у телок зимнего сезона на 49 грамм или на 8,4% при (Р ≤0,001) по отношению сверстниц. За весь период выращивания у тёлок зимнего сезона рождения среднесуточные приросты были выше на 46 г или на 8,3% по сравнении с контрольными. В ходе исследований для контроля состояния здоровья подопытных животных в разные возрастные периоды у них брали кровь из яремной вены в утренние часы до начала кормления (таблица 3).

Таблица 3 - Гематологические показатели крови, (М± m)

Показатель	Сезон рождения	
	Группа	
	I весенний	II зимний
8 - месяцев		
Эритроциты × 10^{12}/л	6,65 ±3,05	6,76±2,29
Лейкоциты × 10^{9} /л	7,08±1,65	7, 12±0, 87
Гемоглобин, г/л	123,3±13,1	123,5±13,6
12 - месяцев		
Эритроциты × 10^{12}/л	6,63±2,75	6,69 ±2,63
Лейкоциты × 10^{9} /л	7,06±1,33	7,10±1,39
Гемоглобин, г/л	123,0±10,1	123,2 ± 11,3
15- месяцев		
Эритроциты × 10^{12}/л	6,59±2,47	6,62±3,05
Лейкоциты × 10^{9} /л	7,04±1,19	7,07±2,01
Гемоглобин, г/л	119,4 ±2,34	121,1±1,64
18- месяцев		
Эритроциты × 10^{12}/л	6,68±1,87	6,79±1,64
Лейкоциты × 10^{9} /л	7,11±1,23	7,17±1,19
Гемоглобин, г/л	121,3 ±0,45	123,7±0,38

Из анализа таблицы 3 видно, что в 8 - месячном возрасте содержание эритроцитов в крови подопытных тёлок по группам составляло 6,65 × 10^{12}/л и 6,76× 10^{12}/л, гемоглобина 123,3г/л и 123,5 г/л соответственно, что характеризовалось хорошим физиологическим состоянием животных.

Следует отметить, что содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови всех подопытных животных с возрастом несколько уменьшалось. Эти изменения в составе крови у животных связаны снижением окислительно- восстановительных процессов в организме, в связи с низким уровнем кормления. Важно отметить, что у тёлок в 18-месячном возрасте в период пастбищного содержания количество эритроцитов и гемоглобина увеличились на 0,17× 10^{12}/л и 2,16 г/л по сравнении с 15-месячным возрастом. Это объясняется на наш взгляд более комфортными условиями кормления на альпийских пастбищах. В 18-месячном возрасте у тёлок зимнего сезона рождения содержании эритроцитов в крови было больше на 0,11× 10^{12}/л, гемоглобин на 2,7 г/л, чем у сверстниц, что характеризует более высокий уровень окислительно – восстановительных процессов в их организме. В целом морфологические показатели подопытных тёлок обеих групп находились в пределах физиологической нормы.

Заключение. Полученные нами данные в опыте показали, что выращивание тёлок калмыцкого мясного скота зимнего сезона рождения по технологии «корова телёнок» имеет перспективное значение в предгорной зоне Дагестана. Установлено, что в 18-месячном возрасте тёлки зимнего сезона рождения достигли живой массы 351,7 кг и превосходили сверстниц на 7,6%. Среднесуточные приросты телок II опытной группы были выше на 49 г или на 8,4% при (Р ≤0,001) в сравнении со сверстницами весеннего периода рождения.

Список литературы

1. Алигазиева П.А. Оценка коров генеалогических групп красной степной породы по молочной продуктивности / П.А. Алигазиева [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2020. Т.29. № 1(41). - С. 142- 1487.

2. Баламирзоев М.А. Почвы Дагестана. Экологические аспекты их рационального использования. / М. Баламирзоев, Э. Мирзоев, А. Аджиев, К. Муфараджев // Монография. Махачкала – 2008 – 336 с.

3. Гайирбегов Д.Ш. Как повысить продуктивность бычков калмыцкой породы в аридной зоне / Д.Ш. Гайирбегов [и др.] // Комбикорма. – 2015. - № 12. – С. 63-64.

4. Химический состав и энергетическая ценность мяса бычков в зависимости от типа кормления / Д.Ш. Гайирбегов [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2017. Т.29. - № 1(29). – С. 71-74.

5. Епифанов В.Г. Влияние кормовой добавки «Белков-М» на молочную продуктивность голштинизированные первотёлок / В.Г. Епифанов [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2014. - № 2 (34). – С. 93-98.

6. Зотеев В.С. Комплексная минеральная добавка в рационе лактирующих коров в летний период // В.С. Зотеев, М.Ш. Магомедов, П.А. Алигазиева // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - Т. 18. **№ 2 (18)**. - С. 58-61.

7. Оптимизация уровня меди в рационе холостых овцематок / В.С. Зотеев, Д.Б. Манджиев, Д.Ш. Гайирбегов [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2018. - № 2. – С. 31-34.

8. Кутузова А.А., Зотов А.А., Тебердиев Д.М. [и др.]. Практическое руководство по ресурсосберегающим технологиям и приемам улучшения сенокосов и пастбищ в Волго – Вятском регионе. – Москва, 2014. – 75 с.

9. Садыков М.М., Симонов Г.А. Мясные породы скота, разводимые в Дагестане // Горное сельское хозяйство. - 2016. - № 2. - С. 145 – 150.

10. Садыков М.М. Использование мясных пород скота в производстве говядины // Проблемы развития АПК региона. – 2016. - № 2 (26). – С. 57-59.

11. Технология «корова-теленок» - эффективный метод выращивания помесного молодняка в условиях Дагестана / М.Ш. Магомедов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 1. – С. 13-15.

12. Зимние и весенние отелы - высокие приросты в мясном скотоводстве/ М. М. Садыков [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2016. - № 7. - С.23-25.

13. Садыков М.М. Рост и развитие молодняка в зависимости от сезона отела / М.М. Садыков, М.Ш. Магомедов, Д.Р. Хайтмазова // Горное сельское хозяйство. - 2016. - № 2. - С. 143-147.

14. Продуктивность калмыцкого скота в условиях Дагестана / М.М. Садыков [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2017. - № 3. – С. 19–21.

15. Симонов Г.А. Как снизить уровень концентратов и повысить полноценность рационов / Г.А. Симонов //Зоотехния. – 1988. - № 12. – С. 30-34.

16. Симонов Г.А. Опыт создания высокопродуктивных молочных стад / Г.А. Симонов, В.А. Сабурин, Ю.В. Коваль, А.Ю. Баранов, В.В. Шишкин, Т.А. Кочнева, Н.Н. Лобанова // Зоотехния. – 2005. - № 1. – С. 11-15.

17. Интенсивное выращивание высокопродуктивных коров / Г. Симонов // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - № 2. – С. 29-30.

18. Кормление КРС полнорационной смесью эффективнее / Г.А. Симонов, М. Магомедов, П. Алигазиева // Комбикорма**. -** 2013. – 10. - С. 63-64.

19. Организация полноценного кормления молочных коров Сахалинской области // Г.А. Симонов, В.М. Кузнецов, В.С. Зотеев [и др.] // В сборнике: Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. - 2017. - С. 1369-1370.

20. Симонов Г.А. Эффективное кормление высокопродуктивных молочных коров на разных физиологических стадиях / Г.А. Симонов, В.М. Кузнецов, В.С. Зотеев, А.Г. Симонов // Эффективное животноводство. - 2018. - **№ 1(140)**. - С. 28-29.

21. Опыт выращивания ремонтных телок в хозяйствах Вологодской области / Е. Тяпугин [и др.]// Молочное и мясное скотоводство**. -** 2010. - **№ 3**. - С. 2-4.

22. Тяпугин Е.А. Качество молока коров при различных технологиях доения / Е.А. Тяпугин [и др.] // Проблемы развития АПК региона. - 2015. Т. 23. **№ 3(23)**. - С. 75-78.

23. Effictency of growing crossbreed bull-calves of the mountain cattle wtth Russian polled breed / Simonov G.A., Zoteev V.S., Sadykov M.M., Aligazieva P.A., Alikhanov M.P. // В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. С. 02004.

УДК 636.085.532:636.2.054.053(470.57)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КЛАССА КАЧЕСТВА КОРМОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МЯСНОГО СКОТА

Ямалетдинова Лилия Радиковна, Хабиров Айрат Фаритович

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты определения органолептических показателей и класса качества сена кострецового и сенажа из козлятника, выращенных в условиях КФХ Ямалетдинов А.Р. Кигинского района Республики Башкортостан.

Ключевые слова: сено, сенаж, класс качества, мясной скот, рацион.

ЕТ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІ ЖӘНЕ АЗЫҚ САПА СЫНЫБЫН АНЫҚТАУ

Түсініктеме. Мақалада Башқұртстан Республикасының Кигин ауданының Ямалетдинов А.Р. шаруа қожалығы жағдайында өсірілетін қызыл от шөбінің және ешкі шөбінің пішендемесінің органолептикалық көрсеткіштері мен сапалық класын анықтау нәтижелері берілген.

Негізгі тірек сөздер: пішен, пішендеме, органолептикалық бағалау, сапа класы, етті мал, рацион.

DETERMINATION OF ORGANOLEPTIC INDICATORS AND FODDER QUALITY CLASS IN BEEF CATTLE GROWING

Abstract. The article presents the results of determining the organoleptic indicators and the quality class of rump hay and goat's rue haylage grown in the conditions of the peasant farm Yamaletdinov A.R. Kiginsky district of the Republic of Bashkortostan.

Key words: feed, hay, haylage, organoleptic evaluation, quality class, beef cattle, diet.

Введение. Устойчивое развитие эффективного животноводства невозможно без формирования устойчивой кормовой базы [1, 6, 7]. Только при наличии системы, включающей в себя устойчивое кормопроизводство и высокопродуктивный скот, есть возможность реализовать генетический потенциал их продуктивности, обеспечив получение большего объема животноводческой продукции [2, 3, 8].

Материалы и методы. Целью данной работы являлась оценка качества кормов, используемых при выращивании бычков герефордской породы в условиях КФХ Ямалетдинов А.Р. Кигинского района РБ. Для достижения указанной цели решались следующие задачи: провести оценку органолептических показателей сена и сенажа, определить их класс качества.

Растительные корма, которые использовались для выращивания мясных бычков герефордской породы контрольной и опытной групп, были получены в условиях Кигинского района. Данные растительные корма исследовались по химическому составу и питательности в соответствии с действующими нормативными требованиями для сена и сенажа ГОСТ Р 55452-2013. Исследования проведены в 2021 году.

Внешний вид, цвет сена и сенажа, наличие в них посторонних примесей, в том числе комьев земли, камней, а также консистенцию сенажа определяли визуально при естественном дневном освещении осмотром объединенных проб.

Запах сена и сенажа определяли органолептически, растирая небольшую их порцию между пальцами.

Для усиления запаха, при подозрении на затхлость, от 50 до 100 г сена / сенажа помещали в стакан вместимостью 1 дм^3, заливали горячей водой, полностью смачивая навеску сена или сенажа. Стакан накрывали стеклом, через 2-3 минуты сливали воду и определяли запах разогретого сена / сенажа.

Результаты и обсуждения. В соответствие с нормативными требованиями органолептические показатели и показатели безопасности сена должны отвечать требованиям, представленным в таблице 1.

Проведенный анализ органолептических показателей сена разнотравного злакового (кострецового) показал, что по внешнему виду сено выглядело облиственным, без существенных обломков стеблей. Преимущественный цвет в окраске желтовато – зеленый. Анализируемые образцы сена не имели существенных посторонних запахов, не наблюдалось также признаков запаха гнили. Анализ ботанического состава сена выявил содержание в исследуемых образцах не более 0,5% подмаренника, который относится к ядовитым травам. Других вредных трав в составе обнаружено не было. Отсутствие вредных трав также является положительным моментом, хотя они почти не влияют на здоровье животных, но снижают при этом качество молока и мяса. Положительной качественной характеристикой сена является отсутствие посторонних примесей, в т.ч. комьев, земли, камней.

Кормовая культура козлятник восточный имеет богатый химический состав и высокую питательность. По органолептическим показателям и показателям безопасности сенаж из козлятника должен соответствовать требованиям, представленным в таблице 2.

Таблица 1 – Органолептические показатели сена

Наименование показателя	Виды и характеристики сена и норма	
	сено естественных кормовых угодий ГОСТ Р 55452 – 2013	сено разнотравное злаковое (кострецовое)
Внешний вид	без признаков горелости	облиственное, без существенных обломков стеблей
Цвет	от зеленого до желто-зеленого или зелено-бурого	преимущественно желтовато – зеленый
Запах	без признаков затхлого, плесневого, гнилостного и других посторонних запахов	без существенных запахов, не ощутимые признаки гнилостных и посторонних запахов
Содержание вредных и ядовитых растений, %	для 1-го класса - не более 0,5%; для 2-го класса - не более 1%; для 3-го класса - не более 1%	из ядовитых трав попадает подмаренник не более 0,5% Вредных трав не обнаружено
Наличие посторонних примесей, в т.ч. комьев, земли, камней, горюче-смазочных материалов	не допускается	посторонних примесей не обнаружено

Проведенный анализ органолептических показателей сенажа из козлятника восточного показал, что он имеет по виду достаточно облиственный характер. При этом сенаж не имел тягучей консистенции, легко распадался при осмотре, был умеренно влажный.

Анализируемый сенаж имеет зеленовато – коричневый цвет, без признаков горелости. Запах сенажа характеризуется свойственной ароматностью, он не имеет резкого запаха, характеризуется приятным запахом квашеных овощей. При растирании сенажа, запах долго не исчезает с руки и одежды. В составе сенажа при анализе не обнаружено наличия посторонних примесей, в том числе комьев, земли или камней.

Достаточный уровень поступления энергии в составе кормов в организм животного обеспечивает основной и продуктивный обмен животного. Однако, при низком уровне кормления, значительная часть корма идет на поддержание гомеостаза организма животных, а меньшая - на формирование продукции. Данное обстоятельство приводит к увеличению затрат кормов, что значительно повышает себестоимость производимой продукции [4,5]. По экспертным оценкам продуктивность животных при использовании несбалансированных рационов может приводить к снижению уровня продуктивности на 20-30%.

Одним из ключевых критериев, на который необходимо обращать внимание, это класс качества используемых для выращивания животных грубых кормов. Нормативные показатели для определения класса качества сена и сенажа представлены в таблице 3.

Как показывает проведенный нами анализ, сено разнотравное злаковое (кострецовое) может быть отнесено ко 2-му классу. Этот результат сложился из следующих оценок. Содержание сырого протеина по факту составило 113,4 г/кг сухого вещества, что отвечает требованиям 2-го класса по данному показателю. Содержание сырой клетчатки в сене кострецовом составило 309,0 г/кг СВ, что также отвечает требованиям 2-го класса по данному показателю. При содержании сырой золы на уровне 51,5 г/кг СВ было получено соответствие 1-му классу по данному показателю. По содержанию сухого вещества - 73 г/кг сено кострецовое также отнесено к 1-му классу.

Таблица 2 - Органолептические показатели сенажа

Наименование показателя	Характеристика	Сенаж козлятник
Консистенция	немажущаяся, без ослизлости	облиственный. Без тягучей консистенции, легко распадающийся при осмотре, умеренно влажный
Цвет	от желто-зеленого до зеленовато-коричневого	зеленовато - коричневый, без признаков горелости
Запах	фруктовый, быстро исчезающий при растирании в руках. Без признаков затхлого, селедочного запахов и запаха уксусной кислоты	ароматный, не резкий, приятный, с запахом квашеных овощей
Наличие посторонних примесей, в том числе комьев, земли, камней, горюче-смазочных материалов	не допускается	без посторонней грязи и примесей

Аналогичный подход к оценке сенажа из козлятника позволил определить, что он может быть отнесён к 1-му классу. Так, содержание сырого протеина в сенаже составило 193 г/кг сухого вещества, что характеризует данный показатель как относящийся к 1-му классу. По содержанию сырой клетчатки 239 г/кг сухого вещества сенаж из козлятника также соответствует требованиям 1-го класса. Содержание сырой золы в сенаже составило 78,6 г/кг

СВ, что ниже порогового значения (не более 90), при котором данный показатель также соответствует требованиям 1-го класса. По содержанию сухого вещества 455 г/кг сенаж также соответствует требованиям 1-го класса.

Таблица 3 – Нормы для определения класса качества сена и сенажа

Показатель	Сено		Сенаж	
	по факту	соответствие ГОСТ	по факту	соответствие ГОСТ
Содержание сырого протеина, г/кг сухого вещества (СВ)	113,4	2 класс (не менее 110)	193	1 класс (не менее 160)
Содержание сырой клетчатки, г/кг СВ	309,0	2 класс (не более 310)	239	1 класс (не более 260)
Содержание сырой золы, г/кг СВ	51,5	1 класс (не более 100)	78,6	1 класс (не более 90)
Содержание сухого вещества, г/кг	873	1 класс (не менее 830)	455	1 класс (450-550)

Заключение. Таким образом, оценка качества сена кострецового и сенажа из козлятника показывает, что сено разнотравное злаковое (кострецовое) может быть отнесено ко 2-му классу, сенаж из козлятника к 1-му классу.

В условиях хозяйства при составлении рационов мы исходили из того, что сено кострецовое и сенаж из козлятника будут составлять основу рациона по грубым кормам. В разработанный рацион также была включена зерносмесь (пшеница, ячмень) и свекла кормовая. Для бычков герефордской породы со средней массой 300 кг нами был составлен рацион со следующими характеристиками. В структуре рациона на сено кострецовое приходится 21,5%, на сенаж из козлятника 44 %, на зерносмесь 30,1% и на свеклу кормовую 4,4%. При общей потребности в 7,9 ЭКЕ по фактическим данным мы обеспечиваем потребность нашим рационом на 95,8%.

При этом обеспечивается положительная разница при сравнении с потребностью на 0,7% по сухому веществу, на 21,9% по сырому протеину и на 32,6% по переваримому протеину, на 25,2% по клетчатке, на 52,8% по кальцию. При этом отрицательная разница фиксируется по сырому жиру на 41,9% и сахару на 41,8%.

Список литературы

1. Андриянова, Э.М. Оценка экологичности рациона и молочной продукции в зоне интенсивного земледелия Южного Урала / Э.М. Андриянова, Х.Х. Тагиров, Ю.А. Карнаухов // Вестник мясного скотоводства. 2009. - Т. 1. - №62. - С. 30-35.

2. Башаров, А.А. Влияние пребиотической кормовой добавки «Ветокислинка» на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят молочного периода / А.А.Башаров, А.Р. Гайфуллина, Б.Р. Шагивалеев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2020. - №1 (53). - С. 61-66.

3. Башаров, А.А. Использование подкислителей в кормлении молодняка сельскохозяйственных животных и птицы / А.А. Башаров, А.Р. Гайфуллина, Б.Р. Шагивалеев // В книге: Наука молодых – инновационному развитию АПК. Материалы XII национальной научно-практической конференции. Уфа, 2019. - С. 250-254.

4. Башаров, А.А. Использование пробиотиков в рационах телят / А.А. Башаров, Ф.С. Хазиахметов // В сборнике: Актуальные проблемы и пути развития животноводства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Уфа, 2009. - С. 44-46.

5. Башаров, А.А. Использование пробиотиков серии "Витафорт" при выращивании телят молочного периода / А.А. Башаров, Ф.С. Хазиахметов // Главный зоотехник, 2010. - №7. - С. 17-20.

6. Карнаухов, Ю.А. Биологическая эффективность коров и экологическая безопасность продукции в зависимости от генотипа животных / Ю.А. Карнаухов, Э.М. Андриянова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2010. - №4 (28). - С. 100-102.

7. Карнаухов, Ю.А. Биологическая эффективность коров и экологическая безопасность продукции в зависимости от генотипа животных / Ю.А. Карнаухов, Э.М. Андриянова // В сборнике: Инновации, экобезопасность, техника и технологии в переработке сельскохозяйственной продукции. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Уфа, 2010. - С. 135-139.

8. Хазиахметов, Ф.С. Основные результаты использования пробиотиков серии "Витафорт" при выращивании телят / Ф.С. Хазиахметов, А.А. Башаров // Вестник Башкирского государственного аграрного университета, 2012. - № 2. - С. 17-19.

УДК 636.22/.28.084.523:612.11 (470.57)

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КОРМОВ НА СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КРОВИ И МОЛОКЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ, МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

Искужина Раушания Салаватовна, Хабиров Айрат Фаритович

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

Аннотация. В статье приводятся результаты оценки влияния химического состава кормов на морфо-биохимические показатели крови и содержание микроэлементов в крови и молоке лактирующих коров в условиях ООО имени Ханифа Валиева Дюртюлинского района Республики Башкортостан.

Ключевые слова: рацион, микроэлементы, корова, питательность, премикс, морфо-биохимические показатели, кровь, молоко.

АЗЫҚТЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНЫҢ САУЫН СИЫРЛАРДЫҢ СҮТІНДЕГІ ЖӘНЕ ҚАН ҚҰРАМЫНДАҒЫ МИКРОЭЛЕМЕНТТЕРГЕ ӘСЕРІ, ҚАННЫҢ МОРФО-БИОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Түсініктеме. Мақалада Башқұртстан Республикасы Дюртюлин ауданы, Ханиф Валиев жауапкершілігі шектеулі серіктестігіне қарасты сауын сиырларға берілетін азықтын химиялық құрамының қанның морфо-биохимиялық көрсеткіштеріне және қаны мен сүтіндегі микроэлементтерге әсерін тигізу нәтижелері берілген. .

Негізгі тірек сөздер: рацион, микроэлементтер, сиыр, құнарлылық, премикс, морфо-биохимиялық көрсеткіштер, қан, сүт.

INFLUENCE OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF FORAGES ON THE CONTENT OF MICROELEMENTS IN THE BLOOD AND MILK OF LACTATING COWS, BLOOD MORPHO-BIOCHEMICAL INDICATORS

Abstract. The article presents the results of assessing the effect of the chemical composition of feed on the morpho-biochemical parameters of blood and the content of trace elements in the blood and milk of lactating cows under the conditions of Khanif Valiev LLC, Dyurtyulinsky district of the Republic of Bashkortostan.

Key words: diet, trace elements, cow, nutritional value, premix, morpho-biochemical parameters, blood, milk.

Введение. Для обеспечения оптимального баланса питательных веществ в рационах животных необходим анализ химического состава кормов, их питательности, а также других компонентов, которые используются при кормлении животных [3,5]. Наряду с этим, в последние годы получило широкое распространение использования в рационах животных и птицы энтеросорбентов [2,4], пробиотических добавок [6,9], подкислителей [7], с учетом закономерности физиологических функций [1], для получения экологически безопасной продукции [8].

Содержание минеральных веществ в растениях в большинстве случаев определяется множеством факторов, в числе которых, безусловно, тип почвы, на котором произрастает культура. Немаловажную роль играет содержание валовых форм и подвижных форм минеральных элементов, которые доступны растениям для усвоения из почвы. Все эти обстоятельства необходимо учитывать при химическом анализе кормов, для того чтобы в дальнейшем, составлять сбалансированные рационы кормления.

Материалы и методы. Исследования проводились в ООО имени Ханифа Валиева Дюртюлинского района РБ в 2021 году. Для проведения исследования были сформированы две группы по 25 лактирующих коров. Условия содержания были одинаковыми, отличие заключалось в условиях кормления. Коровам контрольной группы давали основной рацион. В основной рацион кормления лактирующих коров были включены: злаково-бобовое сено, сенаж, кукурузный силос, комбикорм и солома пшеницы. В рацион лактирующих коров опытной группы к основному рациону была добавлена поваренная соль в количестве 120 г, премикс П 60 в количестве 150 г, трикальций фосфат в количестве 80 г на одну голову. Состав премикса П 60 включал: Витамин А, 2500 млн. МЕ/т; Витамин Д, 270 млн. МЕ/т; Витамин Е, 2000 мг/кг; Марганец, 1040 мг/кг; Медь, 450 мг/кг; Цинк, 2000 мг/кг; Кобальт, 700 мг/кг; Йод, 176 мг/кг.

Для проведения исследований были использованы методические рекомендации и методики ВИЖ по организации кормления животных, отбора средних проб, анализа химического состава крови, молока, химического состава кормов. Для определения концентрации микроэлементов в кормах был использован метод атомно-абсорбционной спектрофотомерии с использованием анализатора ААА-81К.

Анализ крови проводили с использованием гематологического анализатора Abacus с определением количества эритроцитов и лейкоцитов, концентрации гемоглобина. Биохимические показатели сыворотки крови исследовали в лаборатории с использованием анализатора «Биалаб-100». Исследуемыми биохимическими показателями служили: общий белок, глюкоза, содержание кальция и фосфора, каротина.

Результаты и обсуждения. Фактическое содержание питательных веществ и минеральных веществ в рационах лактирующих коров контрольной и опытной групп представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты фактического содержания минеральных и питательных веществ в рационе лактирующих коров. В качестве контроля – нормы кормления лактирующих коров с удоем 5000 кг, с массовой долей жира – 3,8, живой массой – 500 кг

Показатель	Норма	Фактическое содержание	Отклонение, ± к норме	В %
Корм.ед.	14,5	16,71	+2,21	115,1
Обменная энергия, МДЖ	169	207,5	+38,5	122,6
Сухое вещество, кг	17,2	20,18	+2,98	117,2
Сырой протеин, г	2318	2339,4	+24,4	100,9
Переваримый протеин, г	1558	1514,5	-43,5	97,2
Сахар, г	1313	1061,5	-251,5	80,9
Сырой жир, г	533	611,5	+78,5	114,7
Кальций, г	103	121,6	+18,6	117,7
Фосфор, г	74	75,5	+1,5	102,0
Сера, г	34	28,22	-5,78	83,5
Медь, мг	128	133,76	+5,76	104,4
Цинк, мг	873	559,24	-313,76	64,1
Марганец, мг	873	665,01	-207,99	76,2
Кобальт, мг	10,0	3,13	-6,87	32,5

Проведенный анализ фактического рациона, используемого для кормления лактирующих коров, свидетельствует о том, что при обеспечении нормы по обменной энергии, сухому веществу и сырому протеину, в рационе отмечается существенный дефицит по содержанию минеральных элементов. Их фактическая потребность обеспечивается на 83% по сере, на 64% по цинку, на 32% по кобальту и на 76% по марганцу. В рационе также отмечается дефицит сахаров, их потребность удовлетворена только на 81%.

С учетом данных обстоятельств нами была проведена корректировка рациона лактирующих коров в части восполнения дефицита минеральных компонентов. Для этих целей мы ввели в рацион лактирующих коров опытной группы премикс П 60.

По результатам проведенной работы мы составили новый, скорректированный, рацион кормления, в соответствии с детализированными нормами, где потребность в основных питательных и минеральных веществах была обеспечена в должной мере. Составленный рацион кормления для коров с суточным удоем 20 кг представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Рационы кормления лактирующих коров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
1	2	3
Продолжительность, дней	100	100
Планируемый ссреднесуточный удой, кг	20	20
Сено, кг	3,0	3,0
Солома, кг	3,0	3,0
Сенаж, кг	10,0	10,0
Силос, кг	20,0	20,0
Концентраты, кг	7,0	7,0
Патока, кг	1,5	1,5

Продолжение таблицы

1	2	3
Жмых подсолнечный, кг	1,0	1,0
Трикальцийфосфат, г	-	80,0
Премикс П 60, г	-	150,0
Соль поваренная, г	-	120,0

В суточном рационе содержалось					
Показатель	группа		показатель	группа	
	контрольная	опытная		контрольная	опытная
Кормовые единицы	16,81	16,81	Калий, г	471,3	471,3
Обменной энергии, МДж	208,65	208,65	Магний, г	60,81	60,81
Сухого вещества, кг	20,28	20,28	Сера, г	29,22	29,22
Сырого протеина, г	2341,4	2341,4	Железа, мг	3071,6	3071,6
Переваримого протеина, г	1516,5	1516,5	Меди, мг	135,76	203,26
Сырой клетчатки, г	5327,0	5327,0	Цинка, мг	561,24	861,24
Сахара, г	1063,5	1063,5	Марганца, мг	667,01	823,01
Сырого жира, г	613,5	613,5	Кобальта, мг	3,33	18,33
Кальция, г	123,6	150,8	Каротина, мг	605,85	635,85
Фосфора, г	76,5	90,8	Отношение Са к Р	1:0,62	1:0,60

Новым рационом кормились лактирующие коровы опытной группы на протяжении первых 100 дней лактации. В ходе ведения учета расхода кормов нами было установлено, что все опытные животные потребляли почти одинаковые количество кормов, кроме минеральной подкормки, согласно схеме опыта.

За период опыта были изучены гематологические и биохимические показатели крови. Результаты анализа представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Морфо-биохимические показатели крови

Показатель	Норма	Группа	
		контрольная	опытная
1	2	3	4
В начале опыта			
Эритроциты, 10^{12}/л	5,5-8,0	6,13	6,26
Лейкоциты, тыс. 10^{9}/л	6,5-9,5	7,69	7,73
Гемоглобин г/л	95-115	101,0	105,42
Общий белок, г/л	7,2-8,6	7,81	7,80
Глюкоза, моль/л	2,3-4,1	2,27	2,29
Кальций, ммоль/л	*2,1-3,8*	*2,17*	*2,15*
Фосфор, моль/л	*1,45-2,5*	*1,72*	*1,75*
Каротин, моль/л	0,4-0,1	0,410	0,408
В конце опыта			
Эритроциты, 10^{12}/л	5,5-8,0	6,19	6,68
Лейкоциты, тыс. 10^{9}/л	6,5-9,5	7,75	7,67

Продолжение таблицы

1	2	3	4
Гемоглобин г/л	95-115	105,01	111,20
Общий белок, г/л	7,2-8,6	7,69	8,10
Глюкоза, моль/л	2,3-4,1	2,31	2,46
Кальций, моль/л	*2,1-3,8*	*2,11*	*2,35*
Фосфор, моль/л	*1,45-2,5*	*1,69*	*1,81*
Каротин, моль/л	0,4-0,1	0,409	0,412

Анализ результатов исследований крови лактирующих коров в начале опыта показал, что между контрольной и опытной группой животных не было установлено существенных различий. В пределах физиологической норы находились значения по количеству кальция и фосфора в сыворотке крови.

В заключительной стадии исследований после кормления лактирующих коров скорректированным рационом была отмечена определенная разница в полученных значениях между контрольной и опытной группой коров. Так, у коров, получавших скорректированный рацион, в крови на 7,9% увеличилось содержание эритроцитов, на 5,9% повысилась концентрация гемоглобина, на 5,3% уровень общего белка, на 7,1% содержание фосфора и на 11,4% содержание кальция.

Наряду с этим, мы провели изучение содержания минеральных элементов в биологических жидкостях у коров – в молоке и в крови, результаты которых представлены в таблице 4.

Проведенный анализ по содержанию минеральных веществ показал, что содержание марганца в крови лактирующих коров, получавших скорректированный рацион, возросло на 45%, по сравнению с контролем. По содержанию цинка в крови коров опытной группы также зафиксирован сравнительный рост на 7,4%, на 11% увеличилось в крови опытных коров содержание цинка.

Таблица 4 – Количественная характеристика содержания минеральных элементов в крови и молоке у коров

Показатель	Среднее по А.А.Кудрявцеву, мг %	Группа	
		контрольная	опытная
в крови, мг %			
Марганец	0,2-1,0	0,21	0,4
Медь	7,5-9,5	5,06	5,14
Цинк	13,0-17,5	8,1	8,71
Кобальт	0,1-0,4	0,15	0,16
в молоке, мг/л			
Марганец	0,2-0,65	0,10	0,21
Медь	0,3-0,8	0,09	0,11
Цинк	3,0-6,0	3,28	3,58
Кобальт	0,03-0,05	0,01	0,02

При этом следует отметить, что полученные значения по содержанию меди в крови лактирующих коров обеих подопытных групп оказались ниже физиологической нормы. Аналогичный характер и тенденция по содержанию меди был зафиксирован и при анализе химического состава молока, он также оказался меньше физиологической нормы. При этом

полученные фактические значения больше чем в три раза уступают значению нижнего порога физиологической нормы.

Анализ содержания кобальта показал, что его содержание в крови лактирующих коров обеих подопытных находилось в пределах физиологической нормы. Существенных различий по содержанию кобальта в крови коров контрольной и опытной групп установлено не было. Однако, анализ содержания кобальта в молоке коров подопытных групп показал, что он находится ниже минимальной планки показателя физиологической нормы в 1,5-3 раза. Таким образом, по содержанию меди и кобальта в молоке коров подопытных групп отмечается общая тенденция содержания их меньше уровня физиологической нормы в несколько раз.

Заключение. Результаты проведенных исследований дают нам основание прийти к следующим выводам: при обеспечении нормы по обменной энергии, сухому веществу и сырому протеину, в рационе коров хозяйства отмечается существенный дефицит по содержанию минеральных элементов. Их фактическая потребность обеспечивается на 83% по сере, на 64% по цинку, на 32% по кобальту и на 76% по марганцу. В рационе также отмечается дефицит сахаров, их потребность удовлетворена только на 81%.

У коров, получавших скорректированный рацион, в крови на 7,9% увеличилось содержание эритроцитов, на 5,9% повысилась концентрация гемоглобина, на 5,3% уровень общего белка, на 7,1% содержание фосфора и на 11,4% содержание кальция.

Список литературы

1. Авзалов, Р.Х. Биоритмологические закономерности физиологических функций у сельскохозяйственных птиц : автореферат дис. ….. доктора биол. наук / Авзалов Рузил Хакимянович. - Нижний Новгород, 2004.

2. Авзалов, Р.Х. Использование энтеросорбентов в рационах родительского стада уток / Р.Х. Авзалов, Т.А. Седых, Р.С. Гизатуллин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2015. №2 (34). С. 24-28.

3. Андреева, А.Е. Цеолиты Республики Башкортостан и их использование в кормлении птицы / А.Е. Андреева, Ф.С. Хазиахметов, Г.О. Нугуманов // В сборнике: Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство. Уфа, 2014. С. 315-318.

4. Андреева, А.Е. Использование энтеросорбента Приминкор в рационах ремонтного молодняка уток / А.Е. Андреева, Т.А. Седых, Ф.С. Хазиахметов, Р.С. Гизатуллин // Современные проблемы науки и образования. 2015. №2-1. С. 751.

5. Андреева, А.Е. Цеолиты в рационах кур родительского стада и их влияние на качество получаемого ремонтного молодняк / А.Е. Андреева, Х.Г. Ишмуратов // В сборнике: Современные научные тенденции в животноводстве. 2009. С. 19-21.

6. Башаров, А.А. Влияние пребиотической кормовой добавки «Ветокислинка» на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят молочного периода / А.А.Башаров, А.Р. Гайфуллина, Б.Р. Шагивалеев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2020. №1 (53). С. 61-66.

7. Башаров, А.А. Использование подкислителей в кормлении молодняка сельскохозяйственных животных и птицы / А.А. Башаров, А.Р. Гайфуллина, Б.Р. Шагивалеев // В книге: Наука молодых – инновационному развитию АПК. Материалы XII национальной научно-практической конференции. Уфа, 2019. С. 250-254.

8. Карнаухов, Ю.А. Биологическая эффективность коров и экологическая безопасность продукции в зависимости от генотипа животных / Ю.А. Карнаухов, Э.М. Андриянова // В сборнике: Инновации, экобезопасность, техника и технологии в переработке сельскохозяйственной продукции. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Уфа, 2010. С. 135-139.

9. Хазиахметов, Ф.С. Основные результаты использования пробиотиков серии "Витафорт" при выращивании телят / Ф.С. Хазиахметов, А.А. Башаров // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2012. № 2. С. 17-19.

УДК 616:636.576.68

МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ МАСТИТА КОРОВ

Муллаярова Ирина Рафаэловна

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия, mullayarovairina@mail.ru

Аннотация. Лечение серозного мастита коров проводится комплексным методом. В схему лечения включается использование антибиотиков, местная и заместительная терапия. При выборе антибиотика решающим фактором является срок использования молока после лечения. Байтрил 10% оказал 100%-ный терапевтический эффект и рекомендован для лечения мастита коров.

Ключевые слова: мастит, коровы, качество молока, антибиотик.

СИЫРЛАРДЫҢ МАСТИТТЕРІН ЕМДЕУ ӘДІСТЕРІ

Түсініктеме. Сиырлардың серозды маститін емдеу кешенді әдіспен жүзеге асырылады. Емдеу режимі антибиотиктерді қолдануды, жергілікті және алмастырушы терапияны қамтиды. Антибиотикті таңдағанда, емдеуден кейінгі сүтті қолдану кезеңі шешуші фактор болып табылады. Baytril 10%, 100% емдік әсері болды және маститті емдеу үшін ұсынылады.

Негізгі тірек сөздер: мастит, сиыр, сүт сапасы, антибиотик.

METHODS OF TREATMENT OF MASTITIS OF COWS

Abstract. Treatment of serous mastitis of cows is carried out by a complex method. The treatment regimen includes the use of antibiotics, local and substitution therapy. When choosing an antibiotic, the decisive factor is the period of use of milk after treatment. Baytril 10% had a 100% therapeutic effect and is recommended for the treatment of mastitis in cows.

Key words: mastitis, cows, milk quality, antibiotic.

Введение. Молочное скотоводство широко развито в Башкортостане. В связи с этим на молочных фермах с большим поголовьем коров широкое распространение получили различные заболевания вымени, в частности мастит, который значительно способствует снижению санитарного качества молока и молочных продуктов. Данное заболевание может нанести большой экономический ущерб хозяйствам. По данным мировой статистики ежегодно маститы отмечаются у 17-20% коров. Применение новых лечебных и диагностических препаратов, совершенствование техники машинного доения пока не дает желаемых результатов в борьбе с маститом. В связи с этим он, по сравнению с другими болезнями наносит в современных условиях наибольший экономический ущерб за счет снижения молочной продуктивности, преждевременной выбраковки коров, заболеваемости телят, увеличения числа бесплодных коров, ухудшения питательных и технологических свойств молока, проведение лечебных и профилактических мероприятий. Актуальность этой темы заключается в поиске современных, результативных средств для терапии мастита коров, кроме этого, разработка плана их применения для лечения и профилактики мастита

коров [1-2]. Целью исследований являлись диагностика и выявление эффективных методов лечения.

Материалы и методы. Исследования проводились в условиях СПК «НИВА» Миякинского района Республики Башкортостан. Объектом исследования были дойные коровы черно-пестрой породы, в возрасте 3-5 лет, больные маститом.

Для установки диагноза была проведена комплексная работа, включающая сбор анамнеза, клинический осмотр, пробное доение, а также лабораторные исследования. После этого сформировали две опытные группы, составлены схемы лечения. Группы были созданы по принципу пар-аналогов: одинаковая клиническая картина, возраст, живая масса 360-450 кг, кормление и условия содержания. Методом пробного доения определяли тонус сфинктера соскового канала по усилию, прикладываемому для выдаивания молока, а также аномалию соскового канала, обусловливающих слабо, тугодойкость и непроизвольное истечение молока (лакторею), количество и органолептические свойства секрета. Лабораторные исследования включают в себя тест с молоком с препаратом «Мастоприм» и пробой отстаивания. Схемы лечения представлены в таблице 1.

Для обеих групп провели следующие мероприятия:

- для ослабления внутритканевого давления применяли частое осторожное сдаивание молока;
- легкий массаж вымени сверху вниз не реже двух раз в сутки по 15-20 минут;
- ограничивали водопой, исключали из рациона сочные корма, снизили дачу концентрированных кормов.

За животными в течение всего лечения вели клиническое наблюдение, при этом отмечая количество дней лечения, кратность введения препаратов и их влияние на результат терапии.

Полностью выздоровевшими считают коров, у которых при повторном проведении анализа молока с «Мастопримом» реакция стала отрицательная.

Таблица 1 - Схемы лечения коров, больных маститом

Группа животных	Препараты (кратность применения)
1	1) Антибиотикотерапия - «Байтрил 10%» (в дозе 2,5 мл на 100 кг массы животного подкожно 5 дней 1 раз в день); 2) Местная терапия – «Мастенит» (по одному шприцу в каждую долю вымени); 3) Заместительная терапия и стимуляция обмена веществ – «Тривит» (в дозе 5,0 мл внутримышечно однократно.
2	1) Антибиотикотерапия – «Гентамицин» (в дозе 0,7 мл/ 100 кг массы тела внутримышечно 2 раза в сутки в течение 5 дней); 2) Местная терапия – «Мастигард» (по одному шприцу в каждую долю вымени); 3)Заместительная терапия и стимуляция обмена веществ – «Катозал» (в дозе 25,0 мл внутримышечно 1 раз в день в течение 5 дней.

Результаты и обсуждения. При проведении лабораторной диагностики с «Мастопримом» был плотный сгусток, который выбрасывается из лунки пластинки, количество соматических клеток в1см³молока свыше 1 млн.

Изучая динамику изменения температуры тела в обеих группах, выявили восстановление на 5 сутки лечения. Вымя при пальпации безболезненное, молоко белого

цвета, соответствует цвету нормального молока.

Таким образом, необходимо отметить, что при обеих схемах терапии наблюдался 100%-ный результат выздоровления коров. Животные считаются здоровыми после повторного проведения диагностического теста с молоком и при получении отрицательной реакции. Но при этом имеются различия во времени выздоровления и в использовании молока после введенных препаратов. Так, при введении «Байтрил 10%» молоко использовать в пищевые цели можно без ограничений. При введении «Гентамицина» молоко можно использовать через 72 часа после последнего применения препарата.

При лечении препаратом «Мастигард» использование молока в пищевых целях разрешается не ранее, чем через 4 сутки после последнего введения препарата. При использовании «Мастенита» в пищевых целях молоко можно использовать через 5 суток после последнего введения лекарственного препарата.

Заключение. Основной причиной возникновения маститов на молочной ферме являются неудовлетворительное кормление, плохая санитарно-гигиеническая обработка вымени перед доением, неправильная эксплуатация доильных аппаратов, различные травмы вымени, загрязнения сосков, слишком большое вымя, пониженная резистентность организма. Обе схемы лечения мастита обладают 100-процентным выраженным эффектом. Так, как препараты «Байтрил 10%» и «Гентамицин» подобранные для лечения серозного мастита у коров обладают широким спектром действия, «Мастигард» и «Мастенит» дают хороший результат при их местном использовании. «Тривит» и «Катозал» оказывают иммуностимулирующее действие на организм коровы. Также немаловажным показателем стали сроки реализации животноводческой продукции после проведенных лечебных мероприятий. Так, при лечении коров по первой схеме молоко можно использовать в пищу людям раньше, чем при лечении по второй схеме.

Список литературы

1. Авдеенко В. С. Лечение маститов у разных видов животных / В. С. Авдеенко, А. С. Рыхлов, И. Ю.Бибина // Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: материалы Международной конференции (Воронеж, 27 мая 2016г.) / ВГАУ. – Воронеж, 2016. – С. 38-40.

2. Багманов М. А. Профилактика маститов коров в сухостойный период/ М. А. Багманов, Е. В. Горбунова. //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана – Казань: КГАВМ, 2013. – С. 1-3.

УДК 636: 618.19-002 + 615.036.8

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ МАСТИТА КОРОВ

Семенов Владимир Григорьевич[1], Тюрин Владимир Григорьевич[2,3], Потемкина Нина Николаевна[2,3], Лузова Анна Вячеславовна[1], Авылов Чулпон Кыдырмышевич[4]

[1]ФГБОУ ВО Чувашский государственный аграрный университет, 428003 г. Чебоксары ул. Карла Маркса, д.29, Российская Федерация;

[2]Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии — филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, 1230522 г. Москва, ул. Звенигородское шоссе, д.5 , Российская Федерация;

[3]ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина», 109472 г. Москва, ул. Академика Скрябина, д.23 , Российская Федерация;

[4]Институт ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет» (РОСБИОТЕХ) 109316 Москва, ул. Талалихина, д.33 Российская Федерация, potyemkina@mail.ru

Аннотация. В статье показана целесообразность применения иммуностимуляторов при профилактике и лечении мастита коров. Установлено, что лечение мастита коров биопрепаратом Prevention-N-E было эффективнее, чем гомеопатическим препаратом Мастинол. Результаты производственных исследований показали, что применение иммуностимуляторов является важным звеном в системе профилактики и лечения мастита коров. Так, при профилактике мастита коров наиболее выраженный соответствующий эффект из числа испытанных биопрепаратов продемонстрировал Prevention-N-B-S, а при лечении мастита – Prevention-N-E.

Ключевые слова: коровы, мастит, иммунотропные средства, профилактика.

СИЫРЛАРДЫҢ МАСТИТІН АЛДЫН АЛУ ЖӘНЕ ЕМДЕУДЕ ИММУНОСТИМУЛЯТОРЛАРДЫ ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІГІ

Түсініктеме. Мақалада сиыр маститінің алдын алу және емдеу кезінде иммуностимуляторларды қолданудың орындылығы көрсетілген. Сиыр маститін prevention-N-E биологиялық препаратымен емдеу гомеопатиялық Мастинол препаратына қарағанда тиімдірек екені анықталды. Өндірістік зерттеулердің нәтижелері иммуностимуляторларды қолдану сиыр маститінің алдын алу және емдеу жүйесіндегі маңызды буын екенін көрсетті. Сонымен, сиыр маститінің алдын алу кезінде сыналған биологиялық өнімдердің ішіндегі ең айқын тиісті әсерін Prevention-N-B-S, ал маститті емдеу кезінде – Prevention-N-E көрсетті.

Негізгі тірек сөздер: сиырлар, мастит, иммунотропты препараттар, алдын алу.

OPPORTUNITIES TO USE IMMUNOSTIMULANTS IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF COW MASTITIS

Abstract. The article shows the expediency of using immunostimulants in the prevention and treatment of cow mastitis. It was found that the treatment of cow mastitis with the Prevention-N-E biopreparation was more effective than the homeopathic preparation Mastinol. The results of production studies have shown that the use of immunostimulants is an important link in the system

of prevention and treatment of cow mastitis. Thus, in the prevention of cow mastitis, Prevention-N-B-S demonstrated the most pronounced corresponding effect from among the tested biopreparations, and in the treatment of mastitis – Prevention-N-E.

Key words: cows, mastitis, immunotropic agents, prevention.

Введение. Мастит крупного рогатого скота нередко относят к одной из самых важных и сложных проблем в молочном скотоводстве. Заболевание приводит к снижениям производства молока, ухудшению качества молочных товаров, большим расходам на профилактику и лечение мастита, нередко заканчивается выбраковкой животных. Мастит встречается на всех молочно-товарных фермах мира. Всевозможные формы мастита поражают до 15-25% молочного поголовья, а по некоторым данным – до 50% [6]. На протяжении года до 68 % стада коров могут заболеть маститом, а некоторые животные – два или более раза. Чаще всего мастит наблюдается у высокопродуктивных коров, которые во время болезни и после клинического выздоровления снижают надои молока в среднем на 10-15%.

Наиболее частой причиной клинического мастита у дойных коров являются условно-патогенные микроорганизмы окружающей среды. Основным возбудителем мастита является золотистый стафилококк, который распространяется при пренебрежении правильной процедурой доения, использованием дезинфицирующих средств для сосков до и после доения, изоляцией больных животных и т.д. [4].

Мастит протекает преимущественно в клинической и субклинической формах. Наихудшая финансовая картина наблюдается при субклинической (скрытой) форме мастита, частота встречаемости которой на 6-15 раз выше клинической. В случае субклинического мастита может происходить самовыздоровление, но в большинстве случаев (20-30%) заболевание приобретает клинически выраженное течение [2]. Поэтому, если скрытые формы маститов оставить без должного внимания, болезнь может привести к атрофии паренхимы пораженной доли молочной железы, что чаще всего остается незамеченным, но удой молока при этом снижается больше чем в два раза [5].

Лечение клинического мастита – одно из самых дорогостоящих статей бюджета молочной фермы. Антибиотикотерапия традиционно считается наиболее эффективным методом лечения, однако, несмотря на быстрый наблюдаемый эффект после лечения, часто возникают рецидивы. После устранения явных клинических признаков мастита лечение антибиотиками прекращают, чтобы предотвратить их попадание в молоко [1, 3]. Однако даже после успешного лечения крайне сложно восстановить былую продуктивность. Выбраковка коров из-за атрофии или индурации четвертей вымени на некоторых фермах может достигать 30% поголовья.

В настоящее время проблема мастита решается специалистами многих дисциплин: этой проблемой занимаются эпизоотологи, микробиологи, зоотехники, фармакологи. Поиск новых методов лечения и профилактики мастита без применения антибиотиков чрезвычайно актуален и необходим для успешного развития животноводства. Правильное применение иммуностимуляторов может предотвратить выбраковку, как коров, так и молока.

Целью настоящей работы явилось определение целесообразности применения иммуностимуляторов при профилактике и лечении мастита коров.

Материалы и методы. Исследовательская работа проводилась на базе молочно-товарной фермы Яльчикского района Республики Чувашия ООО «Победа». Объектами исследования стали коровы черно-пестрой породы в периодах сухостоя (за 45 дней до родов) и через 3-5 дней после родов. Для постановки опытов с учетом возраста, физиологического состояния и живой массы были подобраны четыре группы животных по 10 голов в каждой: первая, вторая и третья опытные, а также контрольная.

Для повышения продуктивного потенциала черно-пестрого крупного рогатого скота и профилактики и лечения клинического мастита мы использовали биопрепараты, разработанные учеными Чувашского государственного аграрного университета: Prevention-N-E и Prevention-N-B-S, а также Мастинол, гомеопатический лекарственный препарат для лечения мастита в форме раствора для инъекций. Животным первой группы (опытной) внутримышечно применяли Prevention-N-E, второй – Prevention-N-B-S по 10,0 мл трижды за 40, 20 и 10 суток до родов, третьей группы (опытной) – Мастинол по 5,0 мл через каждые 24 часа на 1-3-е сутки после родов, в контроле препараты не использовались. Схема профилактики мастита приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема профилактики

Группа, n=10	Наименование препарата	Кратность введения и доза
1 опытная	Prevention-N-E	трижды по 10,0 мл за 40, 20 и 10 суток до родов внутримышечно
2 опытная	Prevention-N-B-S	трижды по 10,0 мл за 40, 20 и 10 суток до родов внутримышечно
3 опытная	Мастинол	5 мл внутримышечно, трехкратно с интервалом 24 часа на 1-3 сутки после родов
Контрольная	Препараты не применялись	

Аналогичные препараты применяли для лечения клинического мастита, диагностированного у коров в исследуемых группах после родов. Животным первой группы (опытной) внутримышечно применяли Prevention-N-E, второй группы – Prevention-N-B-S по 40 мл трижды через каждые 72 часа, третьей группы (опытной) – Мастинол по 5 мл три раза с интервалом 24 часа. Клиническая схема лечения мастита приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Схема лечения

Группа, n=10	Наименование препарата	Кратность введения и доза
1 опытная	Prevention-N-E	40 мл трехкратно с интервалом 72 часа, внутримышечно
2 опытная	Prevention-N-B-S	40 мл трехкратно с интервалом 72 часа, внутримышечно
3 опытная	Мастинол	5 мл трехкратно с интервалом 24 часа, внутримышечно

Prevention-N-E – биопрепарат на основе комплекса полисахаридов Saccharomyces cerevisiae, с добавлением оксациклотетрадекан-2,10-диона (патент Российской Федерации на изобретение № 2602687).

Prevention-N-B-S – биопрепарат на основе полисахаридов дрожжевых клеток, с добавлением бактерицидов групп пенициллинов и аминогликозидов (патент Российской Федерации на изобретение № 2737399).

Мастинол – гомеопатический лекарственный препарат для лечения мастита, содержащий в себе следующие активные компоненты: красавка обыкновенная, переступень белый, лаконос американский и другие.

Результаты и обсуждения. Показатели воздушного бассейна в помещениях для содержания коров в периоды сухостоя и новотельности в осенне-зимний период на момент

исследования варьировались в пределах нормы. Так, температура воздушной среды в коровниках для указанных групп животных оказалась равной 10,3±0,36 и 15,5±0,86°С, относительная влажность воздуха – 71,0±1,32 и 68,4±0,81%, скорость потока воздушных масс – 0,32±0,16 и 0,28±0,54 м/с соответственно и т.д. (таблица 3).

Таблица 3 - Параметры воздушного бассейна в помещениях для животных

Параметр	Помещение для коров в период	
	сухостоя	новотельности
Температура воздуха, °С	10,20±0,26	15,10±0,69
Относительная влажность, %	70,00±1,04	67,40±0,16
Скорость движения воздуха, м/с	0,32±0,02	0,27±0,02
Световой коэффициент	1:14	1:13
Коэффициент естественной освещенности, %	0,64±0,05	0,66±0,06
Концентрация загрязнителей в воздушной среде:		
аммиак, мг/м^3	13,70±0,67	8,90±0,56
сероводород, мг/м^3	6,20±0,23	4,50±0,21
углекислый газ, %	0,20±0,09	0,14±0,06
бактериальная обсемененность, тыс./м^3	45,7±1,55	32,3±1,02
содержание пыли, мг/м^3	4,2±0,34	2,7±0,25

Успех борьбы с маститом в первую очередь зависит от своевременной диагностики. Обнаружение хлопьев или сгустков в секрете при осмотре, а также снижение суточного удоя, увеличение паховых лимфатических узлов, повышение местной температуры долей вымени стали основанием для постановки окончательного диагноза – мастит.

Таблица 4 - Клинико-физиологическое состояние животных

Группа	Периоды исследований, сут		Температура тела, °С	Пульс, колеб/мин	Дыхание, дв/мин
	до родов	после родов			
Первая опытная	35 – 30		38,3±0,13	76±0,98	22±0,55
	15 – 10		38,0±0,17	76±1,24	22±0,41
	10 – 5		38,2±0,09	76±1,93	22±0,51
		3 – 5	38,2±0,35	76±1,93	22±0,66
Вторая опытная	35 – 30		38,1±0,44	76±0,87	21±1,51
	15 – 10		38,2±0,12	77±0,71	22±0,95
	10 – 5		38,2±0,09	77±0,86	21±0,53
		3 – 5	38,1±0,56	77±0,84	22±0,24
Третья опытная	35 – 30		38,0±0,18	75±1,66	21±0,40
	15 – 10		38,1±0,10	76±1,04	21±0,91
	10 – 5		37,9±0,09	76±0,95	22±0,32
		3 – 5	38,3±0,14	77±1,71	22±0,58
Контрольная	35 – 30		38,0±0,14	76±1,09	21±0,82
	15 – 10		38,0±0,10	77±0,87	22±0,65
	10 – 5		38,1±0,06	77±1,73	22±0,40
		3 – 5	38,1±0,11	76±1,73	22±0,80

Данные таблицы 4 свидетельствуют, что показатели физиологического состояния животных опытных групп после применения схем профилактики оказались в диапазоне рекомендуемых норм, а разница по сравнению с контролем была несущественной (P>0,05).

Температура тела животных первой, второй, третьей опытных и контрольной групп в период с 35-30 до 10-5 дней до родов оказалась в рамках физиологических норм и варьировала в интервалах 38,3±0,13 - 38,2±0,09ºС, 38,1±0,44 - 38,2±0,09ºС, 38,0±0,18 - 37,9±0,09ºС, 38,0±0,14 - 38,1±0,06ºС соответственно.

Пульс животных первой, второй, третьей опытных и контрольной групп в интервале с 35-30 до 10-5 дней до родов увеличилась с 76±0,98 до 76±1,93, с 76±0,87 до 77±0,86, с 75±1,66 до 76±0,95, с 76±1,09 до 77±1,73 ударов в минуту соответственно.

Дыхательные движения животных первой, второй, третьей опытных и контрольной групп с 35-30 до 10-5 дней до родов варьировалась в следующих интервалах: 22±0,55 - 22±0,51, 21±1,51 - 21±0,53, 21±0,40 - 22±0,32, 21±0,82 - 22±0,80 вдоха в минуту соответственно (P>0,05).

Таким образом, анализ таблицы показал, что разница физиологических показателей подопытных животных была незначительной и биологические препараты, использованные в экспериментах, не влияли на физиологическое состояние коров.

Результаты гематологических анализов приведены в таблице 5. Установлено, что содержание красных кровяных телец в крови коров первой, второй, третьей опытных групп оказалось выше, нежели в контроле. Так, в интервале за 35-30 дней до родов содержание эритроцитов в крови было выше в среднем на 1,1 %, за 15-10 дней – на 3,4 %, за 10-5 дней – на 4,4 %, через 3-5 дней после родов – на 10,3 % соответственно.

Таблица 5 - Морфологические показатели

Группа	Периоды исследований, сут		Эритроциты, $x10^{12}$/л	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, $x10^{9}$/л
	до родов	после родов			
1 опытная	35 – 30		5,76±0,44	106,0±0,87	7,12±0,24
	15 – 10		6,08±0,87	107,2±0,64	7,36±0,44
	10 – 5		6,28±0,09	107,6±1,06	7,76±0,21
		3 – 5	6,64±0,69	108,4±1,55*	7,62±0,04
2 опытная	35 – 30		5,80±0,80	105,0±0,27	7,14±0,26
	15 – 10		6,18±0,88	106,6±0,76	7,48±0,37
	10 – 5		6,24±0,03	108,2±1,43*	7,80±0,33
		3 – 5	6,70±0,09*	110,4±1,00**	7,78±0,85
3 опытная	35 – 30		5,84±0,43	106,2±1,24	7,15±0,19
	15 – 10		6,08±0,50	105,4±1,82	7,14±0,36
	10 – 5		5,96±0,33	104,8±1,57	7,30±0,66
		3 – 5	6,10±0,26	104,0±1,77	7,37±0,26
Контрольная	35 – 30		5,74±0,57	105,2±1,09	7,18±0,29
	15 – 10		5,98±0,58	104,4±1,55	7,15±0,55
	10 – 5		5,98±0,09	103,8±1,27	7,30±0,00
		3 – 5	6,08±0,09	104,0±1,03	7,36±0,85

* P<0,05; ** P<0,01.

Уровень гемоглобина в первой, второй, третьей опытных группах оказался выше, чем в контрольной группе. Также в определенных периодах исследования разница между

гематологическими показателями коров опытных и контрольной групп была статистически важна. К примеру, у животных 1-й и 2-й опытных групп за 15-10 дней до родов концентрация в крови гемоглобина была на 2,8 и 2,1 % выше контроля (P>0,05), за 10-5 дней до родов – на 3,6 и 4,1 % (P<0,05), а на 3-5-е дни после родов – на 4,3 и 6,3 % (P<0,05-0,01). Впрочем, различия, полученные при использовании биологических препаратов Prevention N-E, Prevention N-B-S, несмотря на то, что у животных 2-ой опытной группы были немного выше (на 0,7 % за 10-5 дней до родов и на 1,9 % на 3-5 сутки после родов), но были незначительны.

Таким образом, увеличение числа красных кровяных телец и концентрации гемоглобина, вызванные биопрепаратами Prevention N-E и Prevention N-B-S, свидетельствуют об улучшении кроветворения коров. Препарат Мастинол, использованный в третьей группе (опытной), подобные возможности не продемонстрировал.

Суммарное количество лейкоцитов в крови животных групп контроля и третьей (опытной) менялось в сроки исследований с 7,15±0,19 до 7,30±0,66×10^9/л, с 7,14±0,29 до 7,36±0,85×10^9/л, а у коров первой и второй (опытных) групп прогрессировало с 7,12±0,24 до 7,76±0,21×10^9/л и с 7,14±0,26 до 7,80±0,33×10^9/л соответственно.

В случае, когда лейкоциты в крови животных групп контроля и третьей (опытной) через 3-5 дней после родов повысились на 0,07×10^9/л и 0,08×10^9/л, в первой и второй (опытных) группах сократились на 0,15×10^9/л и на 0,03×10^9/л соответственно. К тому же коровы первой и второй (опытных) групп по упомянутому показателю превысили как третью (опытную) группу, так и группу контроля.

Стойкий рост числа лейкоцитов у животных на фоне внутримышечного применения биопрепарата свидетельствует о повышении показателей клеточного звена неспецифической защиты организма. Более выраженный соответствующий эффект показал биопрепарат Prevention-N-B-S, чем Prevention-N-E, впрочем данная разница была несущественной (P>0,05).

Следовательно, профилактика мастита коров 2-й опытной группы биопрепаратом Prevention-N-B-S оказалась более эффективной, чем в 1-й, 3-й опытных и контрольной группах. Во второй (опытной) группе клинический мастит не был выявлен, в первой группе (опытной) – зафиксирован у одной коровы, в третьей группе (опытной) – у двух коров, в контроле – у трех коров.

Терапия больных маститом коров показала, что выздоровление коровы 1-й опытной группы, лечение которой проводилось Prevention-N-E, произошло через 4±0,08 дня, что на 7±0,52 дней меньше, нежели в третьей группе (опытной), где применялся Мастинол. Атрофия доли вымени наблюдалась у одной коровы в 3-й опытной группе. Следовательно, лечение мастита коров биопрепаратом Prevention-N-E было эффективнее, чем гомеопатическим препаратом Мастинол.

Заключение. Обобщая вышеизложенное, мы пришли к выводу, что применение иммуностимуляторов в профилактике и лечении мастита коров целесообразно. Изученные биопрепараты не влияли на физиологическое состояние животных, но способствовали активации показателей клеточного звена неспецифической резистентности организма. Более выраженный эффект показал биопрепарат Prevention-N-B-S, чем Prevention-N-E, впрочем данная разница была несущественной (P>0,05). Примечательно, что только во 2-й опытной группе, где применялся Prevention-N-B-S, больных клиническим маститом коров как до, так и после отела не наблюдалось. Лечение мастита биопрепаратами проводилось в 1-й и 3-й опытных группах, где биопрепарат Prevention-N-E показал более выраженный эффект.

Список литературы

1. Иванова Т.Н., Кириллов Н.К., Кондручина С.Г. Реализация воспроизводительных качеств коров биопрепаратами // Финансово-аналитическое обеспечение научно-технологического развития инновационной экономики. Ставрополь, 2020. С. 134-139.

2. Кондручина С.Г., Иванова Т.Н. Применение иммунотропных препаратов при профилактике послеродовых осложнений у высокопродуктивных коров // Современные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и практического животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2021. С. 48-54.

3. Семенов В.Г., Никитин Д.А., Герасимова Н.И. и др. Реализация воспроизводительных качеств коров и продуктивного потенциала телят биопрепаратами // Известия Международной академии аграрного образования. 2017. № 33. С. 172-175.

4. Симурзина Е.П., Иванова Е.Н. Роль дрожжевых и биогенных стимуляторов в регуляции иммунного ответа стельных и новотельных коров // Современные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и практического животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2021. С. 104-110.

5. Степанова А.В. Применение иммуностимуляторов в профилактике и терапии мастита коров // Молодежь и инновации: мат. XVII всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. Чебоксары, 2021. С. 279-285.

6. Степанова А.В. К проблеме профилактики и терапии мастита коров // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки: мат. всерос. науч.-практ. конференции с международным участием. Чебоксары, 2020. С. 183-190.

УДК 577.19:636.03

КОРМОВАЯ ДОБАВКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ

Фролов Александр Иванович, Бетин Александр Николаевич ,Филиппова Ольга Борисовна

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», пер. Ново-Рубежный, 28, г. Тамбов, Россия, mr-frolov-alexandr2011@yandex.ru

Аннотация. Установлено, что использование кормовой азотосодержащей добавки «Оптиген II» в рационах дойных коров в дозе 100 г/гол увеличивает их продуктивность на 4,8%, улучшает физико-химические свойства молока. По качественным показателям молоко коров опытной группы отличалось содержанием сухого вещества на 0,5%, СОМО – на 0,2%, жира – на 0,11 %, белка – на 0,26%. Скармливание кормовой добавки повышает уровень общего белка в крови опытных животных по сравнению с контролем на 24%, гемоглобина на 14%, глюкозы на 28%. У коров, получавших «Оптиген II», содержание мочевины в сыворотке крови по сравнению с контрольными животными было ниже на 13,16%. Содержание энтерококков в образцах опытной группы составляло 104. Большая величина индекса жевания у опытных коров (на 3%) в сравнении с контрольными свидетельствовала у них о лучшей интенсивности процессов пищеварения. Введение в рацион коров опытной группы добавки «Оптигена II» позволило уменьшить количество не переваренных частиц корма, особенно длинных частиц грубых кормов, что свидетельствует о положительном влиянии «Оптигена II» на ферментацию в рубце. Содержание плесневых грибов в опытных образцах ЖКТ минимально и соответствовало порогу чувствительности метода, а в контрольных – на 3 порядка выше. Условно-патогенные энтеробактерии (представители

родов Klebsiella, Enterobacter, Hafnia, Serratia, Proteus, Morganella, Providencia, Citrobacter и др.) не обнаружены. Исключение из рациона подсолнечного жмыха при введении азотосодержащей добавки не привело к существенному изменению состава молока и способствовало получению дополнительного дохода от его реализации в размере 906 руб./гол. Полученные экспериментальные данные позволяют рекомендовать использование кормовой добавки «Оптиген II» в рационах лактирующих коров в дозе 100 мл/гол ежедневно.

Ключевые слова: кормовая добавка, коровы, продуктивность, биохимия крови, молоко, эффективность

СИЫРЛАРДЫҢ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУҒА АРНАЛҒАН АЗЫҚТЫҚ ҚОСЫМША

Түсініктеме. Құрамында азот бар "Оптиген II" қоспасын сауын сиырлардың рационында 100 г/гол дозада қолдану олардың өнімділігін 4,8%-ға арттырып, сүттің физика-химиялық қасиеттерін жақсартатыны анықталды. Сапалық көрсеткіштер бойынша тәжірибелік топтағы сиырлардың сүті құрғақ заттың құрамымен 0,5% – ға, СОМО – 0,2% – ға, май-0,11% - ға, ақуыз-0,26% - ға ерекшеленді. Азықтық қоспаны тамақтандыру бақылаумен салыстырғанда тәжірибелі жануарлардың қанындағы жалпы ақуыз деңгейін 24% - ға, гемоглобинді 14% - ға, глюкозаны 28% - ға арттырады. "Оптиген II" қабылдаған сиырларда қан сарысуындағы мочевина мөлшері бақылау жануарларымен салыстырғанда 13,16% - ға төмен болды. Тәжірибе тобының үлгілеріндегі энтерококктардың мөлшері 104 құрады. Тәжірибелі сиырлардағы шайнау индексінің үлкен мөлшері (3% - ға) бақылау тобындағылармен салыстырғанда олардың ас қорыту процестерінің қарқындылығын көрсетті. Сиырлардың рационына "Оптиген II" қоспасын тәжірибелік тобына енгізу қорытылмаған бөлшектердің санын азайтуға мүмкіндік берді, мал азығын, әсіресе шөптің ұзын бөлшектерін қорытуға "Оптиген II" - нің оң әсері тиді. Асқазан – ішек жолдарының тәжірибелік үлгілеріндегі зеңдердің мөлшері минималды және әдістің сезімталдық шегіне сәйкес келді, ал бақылау тобында-3 ретке жоғары болды. Шартты патогендік энтеробактериялар (Klebsiella, Enterobacter, Hafnia, Serratia, Proteus, Morganella, Providencia, Citrobacter және т.б.) табылған жоқ. Құрамында азот бар қоспаны енгізу кезінде күнбағыс күнжарасын рационнан шығару сүт құрамының айтарлықтай өзгеруіне әкелмеді және оны сатудан бір басқа шаққанда 906 рубль мөлшерінде қосымша табыс алуға ықпал етті. Алынған эксперименттік деректерге сүйенсек күн сайын 100 мл/бас дозада лактация жасайтын сиырлардың рационында "Оптиген II" жемшөп қоспасын пайдалануды ұсынуға мүмкіндік береді.

Негізгі тірек сөздер: жемшөп қоспасы, сиырлар, өнімділік, қан биохимиясы, сүт, тиімділік

FEED ADDITIVE TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF COWS

Abstract. It was found that the use of nitrogen-containing feed additive "Optigen II" in the diets of dairy cows at a dose of 100 g/head increases their productivity by 4.8%, improves the physical and chemical properties of milk. According to quality indicators, the milk of cows of the experimental group differed in the content of dry matter by 0.5%, SOMO - by 0.2%, fat-by 0.11 0,%, protein-by 0.26%.Feeding a feed additive increases the level of total protein in the blood of experimental animals compared to control by 24%, hemoglobin by 14%, glucose by 28%. In cows receiving Optigen II, the urea content in the blood serum was lower by 13.16% compared to control animals. The content of enterococci in the samples of the experimental group was 104. A large value of the chewing index in experimental cows (by 3%) in comparison with control cows

indicated that they had a better intensity of digestion processes. The introduction of the "Optigen II" additive into the diet of cows of the experimental group allowed to reduce the amount of undigested feed particles, especially long particles of coarse feed, which indicates a positive effect of "Optigen II" on fermentation in the rumen. The content of mold fungi in the experimental samples of the gastrointestinal tract is minimal and corresponds to the threshold of sensitivity of the method, and in the control samples – 3 orders of magnitude higher. Opportunistic enterobacteria (representatives of the genera Klebsiella, Enterobacter, Hafnia, Serratia, Proteus, Morganella, Providencia, Citrobacter, etc.) were not detected. The exclusion of sunflower cake from the diet when introducing a nitrogen-containing additive did not lead to a significant change in the composition of milk and contributed to additional income from its sale in the amount of 906 rubles/head. The experimental data obtained allow us to recommend the use of the feed additive "Optigen II" in the diets of lactating cows at a dose of 100 ml/head daily.

Key words: feed additive, cows, productivity, blood biochemistry, milk, efficiency

Введение. Обеспечение продовольственной безопасности является приоритетным направлением в стратегии развития АПК Российской Федерации. В Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации указано, что национальными интересами государства в сфере продовольственной безопасности на долгосрочный период является развитие племенного животноводства, комбикормов, кормовых добавок для животных за счет внедрения конкурентоспособных отечественных технологий, основанных на новейших достижениях науки [1]. Низкий уровень молочной продуктивности коров обусловлен недостаточной кормовой базой, несбалансированностью рационов по основным питательным веществам. Исследованиями установлено, что общий дефицит протеина в рационах животных в зимний период составляет более 30% [2]. Расчеты показывают, что при обеспечении животных протеином и энергией, не увеличивая расходы кормов, можно получить продукции больше на 25-30%. Недостаток содержания протеина и энергии в рационах отрицательно сказывается на продуктивности животных [3,4]. В настоящее время первостепенная роль отводится вопросу функциональной поддержки пищеварительной системы за счет использования в рационах животных оптимального количества кормовых добавок или же применения одной универсальной добавки, повышающей эффективность усвоения корма и его биологическую доступность. Одной из универсальных добавок нового поколения, обладающей широким физиологическим спектром действия на организм животных является «Оптиген II» - медленно ферментируемая мочевина, которая высвобождается постепенно благодаря комбинации мочевины и жира и гарантирует оптимальную концентрацию аммиака для роста бактерий в рубце. «Оптиген II» в количестве 100 г заменяет 800 г соевого шрота. Освободившийся объем может быть заполнен основным кормом (силосом, сенажем), или концентратами (для повышения энергии) [5,6]. В исследованиях Баймишева и др. на коровах голштинской породы введение в рацион кормовой добавки «Оптиген II» в дозе 100 г значительно повышало молочную продуктивность на 132,5 кг за 60 дней, а также содержание белка (на 0,12%) и жира (на 0,11%) [7,8].

Целью исследования являлось изучение влияния «Оптиген II» , источника медленно высвобождающегося небелкового азота, на продуктивность высокопродуктивных дойных коров в условиях кормовой базы ЦЧЗ.

Материалы и методы. Для проверки эффективности действия синтетической кормовой добавки «Оптиген II» в условиях ЦЧЗ проведен научно-производственный опыт по ее использованию на двух группах коров черно-пестрой породы в течение первых 60 дней лактации по следующей схеме:

Группа	Количество животных, гол.	Период, сут.	Условия кормления
Контрольная	7	60	ОР–основной рацион (силос, сенаж, жмых, зерносмесь)
Опытная	7	60	ОР + «Оптиген II»,100 г/гол/сут

При постановке опыта использованы зоотехнические, физиологические, биохимические, и другие методы исследований. В крови определено содержание гемоглобина, общего белка, АлТ, АсТ, глюкозы, мочевины. Среднесуточный удой коров рассчитан по результатам контрольных доек с определением в молоке жира, белка, плотности, СОМО - по общепринятым методикам.. К кормовой добавке коров приучали постепенно в течение 10 дней - по 50 г/гол. У всех животных был одинаковый рацион, за исключением сенажа и жмыха подсолнечного (таблица 1).

Таблица 1 - Рацион кормления подопытных коров

Наименование	Группа	
	контрольная	опытная
Сено костровое, кг	6,0	6,0
Сенаж злак.-бобовый, кг	20,0	23
Зерновая смесь, кг	6,0	6,0
Жмых подсолнечн., кг	1,0	-
Патока кормовая, кг	1,5	1,5
Монокальцийфосфат, г	100	100
Соль поваренная, г	120	120
Премикс П 60-3, г	80	80
Оптиген, г	-	100
В рационе содержится:		
ЭКЕ	20,7	20,7
Обменная энергия, МДж	207	207
Сухое вещество, кг	20,2	20,2
Сырой протеин, г	2815	2815
Переваримый протеин, г	1852	1852
Сахар, г	1810	1810
Концен. ЭКЕ в 1 кг СВ	1,02	1,02
Пер. прот. на 1 ЭКЕ, г	89,5	89,5
Сахар : протеин	0,98	0,98

Из таблицы 1 видно, что рационы подопытных групп по набору кормов, их натуральной массе и доле концентратов были одинаковыми, за исключением сенажа и жмыха подсолнечного. Различие состояло лишь в том, что в рацион опытной группы добавили 100 г «Оптиген II», жмых из рациона был исключен, а количество сенажа увеличилось на 2 кг., что не изменило показатели питательности, как общей, так и белковой части рациона опытных животных, содержание и концентрация которых находилась в оптимальных пределах. Анализ рационов показал, что они удовлетворяли потребность животных в энергии и питательных веществах. В рационах коров контрольной и опытных групп концентрация энергии в 1 кг сухого вещества была в пределах допустимых норм.

Концентрация переваримого протеина на 1 ЭКЕ отвечала потребностям животных. В целом, рационы коров всех подопытных групп отвечали потребностям в питательных веществах и соответствовали детализированным нормам кормления.

Эффективность кормления коров была проверена по остаткам не переваренных пищевых частиц на специальных ситах диаметром ячеек: 4,5 мм, 7,0 мм и сите с продольными отверстиями - длиной 20 мм и шириной 2 мм.. По количеству частиц оставшихся на них судили о характере процесса пищеварения животных при вводе добавки «Оптигена II». В эксперименте у животных обеих групп определялся индекс жевания [8]. В образцах кала количество бифидо и лактобактерий, E-coli, энтерококков, плесневых грибов, не ферментирующихся бактерий: Pseudomonas, Acinetobacter и др. определено по общепринятым в бактериологии методикам. Экономическая эффективность применения «Оптиген II» - с использованием данных бухучета. Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, приятным в биологии и ветеринарии. Результаты рассмотрены как достоверные, начиная со значения $P < 0,05$.

Результаты и обсуждения. В эксперименте индекс жевания составил у контрольных коров в пределах 58-60%, у опытных - 58-63% (> ≈ на 3%). Следовательно, процессы пищеварения у животных опытной группы происходили несколько интенсивнее. Эффективность кормления коров была проверена по остаткам не переваренных пищевых частиц на специальных ситах диаметром ячеек: 4,5 мм, 7,0 мм и сите с продольными отверстиями - длиной 20 мм и шириной 2 мм. По количеству частиц оставшихся на ситах судили о характере процесса пищеварения коров, на которое оказывает благотворное влияние ввод добавки. Введение в рацион коров опытной группы добавки «Оптигена II» позволило уменьшить количество не переваренных частиц корма, особенно длинных частиц грубых кормов, что свидетельствует о положительном влиянии «Оптигена II» на ферментацию в рубце.

В контрольной группе содержание в крови гемоглобина составило 90,93 г/л, что на 12,64 г/л меньше, чем в опытной группе животных (таблица 2).

Таблица 2 - Биохимические показатели крови подопытных коров

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	65,37 ± 0,38	81,27 ± 0,70
Гемоглобин, г/л	90,93 ± 0,28	103,57 ± 0,41
АлТ, ед/л	43,60 ± 0,45	44,37 ± 0,21
АсТ, ед/л	74,17 ± 0,37	74,70 ± 0,41
Глюкоза, ммоль/л	2,63 ± 0,17	3,37 ± 0,09
Мочевина, ммоль/л	3,80 ± 0,06	3,30 ± 0,06

Видимо, кормовая добавка Оптиген II обеспечивая постоянство концентрации азота в рубце, способствует увеличению окислительно – восстановительных процессов в организме коров. Уровень общего белка в сыворотке крови коров опытной группы был достоверно выше, чем у контрольных животных (на 24,3%), что говорит об усилении метаболических процессов в организме животных опытной группы. В крови коров опытной группы концентрация глюкозы была выше на 28,1% в сравнении с контрольной группой. Исследования показали, что у животных обеих групп активность ферментов находилась практически на одном уровне, указывающего на безвредность кормовой добавки «Оптиген II» для их организма. Данные по молочной продуктивности подопытных коров представлены в таблице 3.

Среднесуточный надой натурального молока у коров, получавших в составе рациона «Оптиген II», был на 1,3 кг молока выше, по сравнению с контрольными коровами. Видимо, увеличение микробной массы в рубце и, затем, лучшее ее использование в процессах синтеза составных частей молока повысило содержание жира в молоке опытных животных на 0,11 абсолютных процента. Среднее содержание жира в молоке составляло 3,61% и 3,72% в контрольной группе и в группе, получавшей «Оптиген II», соответственно. Содержание белка в молоке несколько отличалось между группами (2,83% и 3,09%).

Таблица 3 - Молочная продуктивность подопытных коров за 60 дней лактации

Показатели	Группа					
	контрольная			опытная		
Период, сут.	30	60	Ср.	30	60	Ср.
Среднесут. удой, кг	26,5±0,43	27,8±0,32	27,15	27,5±0,51	29,4±0,35	28,45
Массовая доля жира, %	3,68±0,06	3,54±0,02	3,61	3,75±0,03	3,69±0,05	3,72
Массовая доля белка, %	2,79±0,02	2,86±0,018	2,83	2,84±0,01	3,34±0,03	3,09
Валовой надой за 60 дн. лактации, кг	1629			1707 (+4,8%)		
Жир, кг	58,8			63,5 (+8,0%)		
Белок, кг	46,1			52,7 (+14,30%)		

Коровы опытной группы за 60 дней лактации имели более высокую молочную продуктивность, в сравнении с контрольными на 78 кг, или на 4,8%. Количество молочного жира и белка полученных от животных опытной группы также превышало результат контрольных коров на 4,7 кг или на 8,0% по жиру и на 6,6 кг или на 14,3% по белку соответственно.

Таблица 4 - Физико-химические показатели молока (60 суток лактации)

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество, %	10,8 ± 0,04	11,3 ± 0,05
Сухой обезжиренный остаток молока, %	7,3 ± 0,02	7,5 ± 0,04
Белок, %	2,83 ± 0,03	3,09 ± 0,04
Жир, %	3,61 ± 0,02	3,72 ± 0,03
Лактоза, %	4,6 ± 0,005	4,7 ± 0,007
Плотность, А	1,028 ± 0,17	1,029 ± 0,18
Кислотность, Т0	19,0 ± 0,08	19,0 ± 0,07
Соматические клетки, тыс/см3	180	210
Мочевина, мг/л	290	260

По качественным показателям молоко коров опытной группы по сравнению с контрольными отличалось содержанием сухого вещества на 0,5%, СОМО – на 0,2%, жира – на 0,11 0,%, белка – на 0,26%. Концентрация мочевины в молоке коров опытных групп была ниже, чем в молоке контрольных животных, которая составила 260 мг/л, что на 11,5% % (290 мг/л) меньше. При замене подсолнечного жмыха «Оптиген II» содержание мочевины в молоке не повысилось.

По результатам микробиологических исследований в образцах кала коров обеих групп выявлено высокое содержание бифидобактерий и лактобактерий (таблица 5).

Сапрофитных стафилококков и других представителей условно-патогенных и патогенных бактерий в опытной группе не обнаруживали, что указывало на положительное влияние добавки на состав микробиоты кишечника коров. В целом результаты бактериологического исследования образцов кала показали, что применение в кормлении коров опытной группы кормовой добавки «Оптиген II» не оказало отрицательного влияния на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта, способствовало повышению в желудочно-кишечном тракте животных представителей нормальной микрофлоры.

Таблица 5 - Микробный пейзаж ЖКТ коров

Виды микроорганизмов	Группа	
	контрольная	опытная
Бифидобактерии	109	110
Лактобактерии	106	108
Энтерококки	Не обнаружены	104
E.coli типичные	104	104
Плесневые грибы	105	102
Не ферментирующие бактерии: Pseudomonas, Acinetobacter и др.	102	Не обнаружены

За учетный период у коров опытной группы удой на корову за 60 дней лактации составил 1707 кг, что больше аналогичного показателя у животных контрольной группы на 78 кг или на +4,8 % (таблица 6).

Таблица 6 - Экономическая эффективность применения кормовой добавки «Оптиген II» (на одно животное по прямым затратам на препарат)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Удой на 1 корову за 60 дней лактации, кг	1629	1707
± к контролю, кг	-	+ 78 (+ 4,80%)
Цена реализации 1 кг молока, руб.	27	27
Доход от реализации молока, руб.	43983	46089
Израсходовано кормовой добавки «Оптиген II», руб/гол.	-	6 кг х 200 руб.=1200 руб.
Получен дополнительный доход, руб., ± к контрольной	-	46089-43983-1200 = 906 (+ 906)

Дополнительный доход от реализации молока в расчете на 1 корову в опытной группе составил 906 руб.

Заключение. Таким образом, использование кормовой добавки «Оптиген II» в дозе 100 г/гол увеличивает продуктивность коров на 4,8%, улучшает физико-химические свойства молока. Исключение из рациона подсолнечного жмыха при введении азотосодержащей добавки не привело к существенному изменению состава молока и способствовало получению дополнительного дохода от его реализации в размере 906 руб./гол. Полученные экспериментальные данные позволяют рекомендовать использование кормовой добавки «Оптиген II» в рационах лактирующих коров в дозе 100 мл/гол ежедневно.

Список литературы

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, Москва, Кремль, № 20, 21.01.2020 г, с. 3.
2. Артюхов А, Люпин – ценный источник белка в комбикормах/ А. Артюхов, Н. Гапонов // Комбикорма. – 2010.- №3.-С.65-66.
3. Батанов С.Д., Князева О.Ю. Влияние пробиотической добавки на молочную продуктивность и качество молока коров // Аграрная наука. 2012. № 5. С. 29-30.
4. Буряков Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н.П.Буряков, М.А.Бурякова.-М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015.- 314 с.
5. Оптиген II в рационе дойных коров – опыт ООО «Прогресс»/ Н. Монашок, В. Осмала, М. Чернадчук и др.// Корма и кормление. 2013. № 3. С. 27-28.
6. Optigen // Презентация Microsoft Power Point, 2008, 29 с.
7. Баймишев Х.Б. и др. Кормовая добавка Оптиген в структуре рациона высокопродуктивных коров в период пика лактации. Ж. Достижения науки и техники АПК, 2018 г.
8. Лапотко А., « Чего не скажет корова».,Ж. «Сейбит», №1, 2007, ст.31-3

УДК 636.2.034

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЛКОВОГО ГИДРОЛИЗАТА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ

Албулов Алексей Иванович[1], Фролова Мрина Алексеевна[1], Зелинская Элана Игоревна[1], Гринь Андрей Владимирович[1], Рогов Роман Васильевич[2], Гунько Антон Евгеньевич[3]

[1]Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности» пос. Биокомбината д.17, г.о. Лосино-Петровский, Московская обл., Россия, vnitibp@mail.ru;
[2]Аграрно-технологический институт РУДН, ул. Миклухо-Маклая 6, г. Москва, Россия, rogov-rv@rudn.ru;
[3]Московский эндокринный завод, ул. Новохохловская, д. 25, г. Москва, Россия, mez@endopharm.ru..

Аннотация. Изучена эффективность применения инъекционной формы белкового гидролизата животного происхождения в комплексном лечении диспепсии телят. Показано, что введение гидролизата на ранних сроках развития болезни позволяет предотвратить развитие диспепсии, при этом повышая сохранность молодняка и увеличивая среднесуточные привесы.

Ключевые слова: белковый гидролизат, диспепсия, белковый дефицит, клиническое состояние.

БҰЗАУ ДИСПЕПСИЯСЫ КЕЗІНДЕ ЖАНУАР ТЕКТІ АҚУЫЗ ГИДРОЛИЗАТЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Түсініктеме. Бұзау диспепсиясын кешенді емдеуде жануарлардан алынатын ақуыз гидролизатының инъекциялық түрін қолданудың тиімділігі зерттелді. Аурудың дамуының ерте кезеңдерінде гидролизатты енгізу диспепсияның дамуына жол бермейді, сонымен бірге жас жануарлардың қауіпсіздігін және орташа тәуліктік өсімін арттырады.

Негізгі тірек сөздер: ақуыз гидролизаты, диспепсия, ақуыз жеткіліксіздігі, клиникалық жағдай.

EFFICIENCY OF APPLICATION OF PROTEIN HYDROLYZATE OF ANIMAL ORIGIN FOR CALF DYSPEPPSY

Abstract. The effectiveness of the use of an injectable form of protein hydrolyzate of animal origin in the complex treatment of calf dyspepsia was studied. It has been shown that the introduction of a hydrolyzate in the early stages of the development of the disease makes it possible to prevent the development of dyspepsia, while increasing the safety of young animals and increasing the average daily weight gain.

Key words: protein hydrolyzate, dyspepsia, protein deficiency, clinical condition.

Введение. Диспепсия молодняка (несварение) - заболевание, сопровождающееся функциональным расстройством деятельности желудочно-кишечного тракта. Сущность заболевания сводится к нарушению переваривания пищи, поносу, токсикозу и нарушению обмена веществ.

Чаще всего телята заболевают в первые дни после рождения. По течению различают простую и токсическую диспепсию (1,2). Диетические и лечебные меры при простой диспепсии всегда дают хороший терапевтический эффект. Если же заболевшим животным не оказано своевременной лечебной помощи, болезнь переходит в токсическую стадию, которая зачастую приводит к летальному исходу.

Причиной заболевания может служить неполноценное кормление стельных коров и нарушение зооветеринарных правил выращивания телят. В период внутриутробного развития плод нуждается во всех питательных веществах, особенно в полноценном белке. Не получая в достаточном количестве указанных веществ с кормом, организм стельной коровы использует внутренние запасы, которые не являются бесконечными. В результате в крови снижается содержание белка, развивается белковая недостаточность. Неполноценность рационов матерей в последнюю треть приводит к снижению биологически активного молозива, к снижению содержания в нём белка. Также заболеванию новорождённых способствует запоздалая дача молозива для первого сосания, скармливание телятам охлаждённого и загрязнённого молозива или молозива от матерей, болевших маститами. Появлению диспепсий способствует переохлаждение молодняка в сырых холодных помещениях или перегревание летом при лагерном размещении телят без навесов. Эффективность лечения больных во многом зависит от своевременно проведённого комплекса мероприятий. Они должны быть направлены на устранение замеченных погрешностей в режиме кормления новорождённых, на регулирование диетического питания, поддержания водно-солевого баланса, прекращение гнилостных процессов в желудке и кишечнике, усиление защитных сил организма и применение симптоматических лечебных средств.

При обнаружении первых признаков заболевания следует отменить приём I - 2 порций молозива (молока), заменить его изотоническим 0,9 процентным раствором хлорида натрия, крепкого чая с добавлением сахара или глюкозы, или настоем хорошего лугового сена. Последующие порции молозива (молока) разбавляют чаем, изотоническим раствором хлорида натрия 1:3, 1:1, 3:1, увеличивая постепенно дачу молозива. С целью прекращения гнилостных процессов применяют сульфаниламиды или антибиотики. (3)

Перечисленные лечебные меры, способствуя восстановлению нормального пищеварения, не могут, по крайней мере в первые дни, предотвратить развитие гипопротеинемии. Из-за функциональных нарушений в желудке и кишечнике выпитое

молозиво почти не усваивается организмом; недостаток белка увеличивается и в результате больших потерь его с испражнениями.

Ликвидировать белковый дефицит можно посредством парентерального введения белковых препаратов. Лучшими для этих целей являются белковые гидролизаты, так как содержащийся в них белок уже расщеплён до аминокислот и простейших пептидов, которые без дополнительной обработки могут усваиваться организмом. Наблюдения показали, что использование гидролизата в комплексе с выше приведёнными мерами даёт очень хорошие результаты.

Целью наших исследований явилось изучение эффективности влияния белкового гидролизата из мышечной ткани норок в комплексном лечении диспепсии телят молозивного периода.

Материалы и методы. Для лечения диспепсии телят использовали инъекционную форму белкового гидролизата из мышечной ткани норок, которая разработана и получена во Всероссийском научно-исследовательском и технологическом институте биологической промышленности. Препарат представляет собой ферментативный гидролизат из мышечной ткани норок глубокой степени расщепления и содержит в своём составе свободные аминокислоты, в том числе все незаменимые (4).

Изучение влияния инъекционной формы гидролизата в комплексном лечении диспепсии телят проводили в условиях хозяйства ООО «Куриловское» Собинского района Владимирской области.

Для проведения эксперимента были сформированы 3 группы телят костромской породы 1-3-х дневного возраста и 1 контрольная (по 5 голов в каждой). Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группы животных	Кол-во голов	Форма диспепсии	Хоз-ый способ лечения	Белк. гидролизат, мл	Способ введения	Добавление 20% глюкозы, мл
Контр.	5	простая	диета, раствор электролита внутрь, в/м антибиотик	-	-	
Опыт. 1	5	простая		50	п/к 1 раз в сутки	
Опыт. 2	5	токсическая		100	в/в 1 раз в сутки	50
Опыт. 3	5	токсическая		150	в/в 1 раз в сутки	50

Способ лечения в хозяйстве (контроль): Больным животным назначают голодную диету: на 6-12 часов заменяют дачей тёплого физиологического раствора или заваривают сено, в/м антибиотик 1 раз в сутки до выздоровления, область анального отверстия обмывают раствором перманганата калия в разведении 1:1000.

Опытная группа 1 (простая форма диспепсии без выраженных симптомов токсикоза) в дополнение к хозяйственной схеме лечения получала 50 мл гидролизата 1 раз в сутки п/к до выздоровления.

Опытная группа 2 (токсическая форма диспепсии) в дополнение к хозяйственной схеме лечения получала 100 мл гидролизата в/в 1 раз в сутки.

Опытная группа 3 (токсическая форма диспепсия) в дополнение к хозяйственной схеме лечения получала 150 мл гидролизата в/в 1 раз в сутки.

В дополнение к внутривенно вводимым гидролизатам добавляли 20% раствор глюкозы в количестве 50 мл.

В процессе опыта следили за приростом массы тела животных, проявлением клинических признаков, за сохранностью телят. Среднесуточный и абсолютный прирост определяли до опыта и через 10 дней с начала эксперимента.

Статистическая обработка результатов. При анализе и статистической обработке результатов использовали программу «Microsoft Excel», входящую в пакет программ «Microsoft Office, 2007». Для выявления статистически значимых различий использовали критерий Стьюдента-Фишера (Н.А. Плохинский, 1961).

Результаты и обсуждения. Все животные, находившиеся в опыте, ежедневно подвергались клиническому осмотру. На 2-й день после начала лечения у телят опытной группы появился аппетит, улучшился сосательный рефлекс, каловые массы начали приобретать более оформленную консистенцию, цвет кожи и слизистых оболочек становился бледно-розовым, повышалась активность телят. К концу лечения клиническое состояние животных нормализовалось. Из таблицы 2 видно, что в контрольной группе телят при хозяйственном способе лечении продолжительность болезни составила 4,5 дня, ее течение умеренное, количество выздоровевших 90 %, среднесуточный привес составил 220г.

У телят 1-ой опытной группы при введении гидролизата п/к в дозе 50 мл продолжительность болезни составила 3,2 дня, что на 1,3 дня короче контрольной. Количество выздоровевших животных составило 100 %, все телята переболевали в легкой форме, при этом среднесуточный привес равнялся 260 г, что на 40 г выше, чем в контрольной группе.

Таблица 2 - Зоотехнические показатели телят во время опыта

Показатели	Группы			
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Средний вес при рождении, кг	30,3±1,20	29,6±0,85	28,7±1,70	31,1±2,10
Количество телят, голов	5	5	5	5
Возраст, сут.	2-3	2-3	2-3	2-3
Продолжительность болезни, дни	4,5	3,2	4,1	3,9
Пало, гол.	1	-	1	1
Процент выздоровления	90	100	90	90
Живая масса через 10 дней, кг	32,5±0,35	32,2±0,30	31,5±1,0	34,2±0,65*
Среднесуточный привес, г	220±12,662	260±6,65*	280±7,63*	310±13,2
Абсолютный прирост, кг за 10 дней опыта	2,2±0,153	2,6±0,236	2,8±0,265	3,1±0,306*

Примечание: * $P \leq 0,05$ к контрольной группе

Во 2-ой опытной группе при введении гидролизата в объеме 100мл в/в 1 раз в сутки количество выздоровевших животных составило 90 %, продолжительность болезни 4,1 дня, что почти совпадает с контрольной группой, но животные 2-ой опытной группы переболели в токсической стадии болезни, а в контрольной в простой форме. Среднесуточный привес составил 280г, что на 60 г больше, чем в контроле и на 20 г больше, чем в 1- ой опытной группе.

В 3-ей опытной группе при введении гидролизата в дозе 150мл в/в 1 раз в сутки количество выздоровевших составило 90 *%,* продолжительность болезни 3,9 дня, что совпадает с контрольной группой, но животные 3-ей опытной группы переболели в

токсической стадии болезни, а в контрольной в простой форме. Среднесуточный привес составил 310г, что на 90 г больше, чем в контроле, на 80 г, чем в 1-ой опытной и на 30 г, чем во 2-ой опытной группе животных.

Заключение. Белковые гидролизаты являются одним из средств, поддерживающих необходимый уровень белков в организме. При диспепсии ведение гидролизатов не только устраняет белковый дефицит, но и стимулирует белковый и витаминный обмен. Из-за функциональных расстройств в желудочно-кишечном тракте молозиво (молоко) почти не усваивается. Дефицит белка возрастает и в результате больших потерь его с испражнениями. В результате этого в организме развивается гипопротеинемия, которая отрицательно влияет на обмен веществ и в целом на организм. Поэтому введение гидролизатов на ранних сроках развития болезни позволяет предотвратить развитие данного состояния организма, при этом повышая сохранность молодняка и увеличивая среднесуточные привесы.

Список литературы

1. Внутренние болезни животных: учебники для вузов / Под общ. ред. Г.Г.Щербакова. А.В.Коробова //- СПб.: «Лань», 2002. - 736 с.

2. Павлов Д.К. Заболевания желудочно-кишечного тракта у новорожденных телят / Д.К.Павлов. // Ветеринарная жизнь. - 2006. - №1 1. - С. 5-7.

3. Мовсум-Заде, К.К. Гидролизаты белка в ветеринарии / К.К. Мовсум-Заде. В.А. Берестов// Петрозаводск: Карелия. - 1989. - 156 с.

4. Фролова М. А. Получение опытно-промышленной партии белкового гидролизата из тушек норок и изучение его токсичности / М.А. Фролова. А.И. Албулов, Р.В. Рогов, Г1.Н. // Экобиотех-2011. «Известия Самарского научного центра РАН»- Уфа-2011, том 13.-№5.-С. 207-209.

УДК 619:615.37:636.2

ГЕМОПОЭЗ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ БИОПРЕПАРАТОВ

Симурзина Елена Павловна, Караулов Роман Сергеевич, Семенов Владимир Григорьевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет», ул. К. Маркса, 29, г. Чебоксары, Российская Федерация, semenov_v.g@list.ru

Аннотация. Нами исследована эффективность разработанного комплексного препарата Bovistim-K в усилении колострального иммунитета телят. Изучены морфологические показатели крови новорожденных телят, матерям которых были проведены трехкратные инъекции препарата. Выявлено, что препараты на основе полисахаридного комплекса дрожжевых клеток в комбинации с бета-каротином способны значительно повысить важные показатели крови, а именно уровень гемоглобина, эритроцитов. Анализ лейкоцитарной формулы позволил определить наличие развивающихся адаптационных реакций у новорожденных телят с наибольшим успехом у животных в опытной группе.

Ключевые слова: коровы, телята, иммунопрофилактика, Bovistim-K, гемопоэз.

БИОЛОГИЯЛЫҚ ЗАТТАРДЫҢ ӘСЕРІНЕН ЖАҢА ТУҒАН БҰЗАУЛАРДЫҢ ГЕМОПОЭЗІ

Түсініктеме. Біз Bovistim-K кешенді препаратының бұзаулардың колостральды иммунитетін күшейтудегі тиімділігін зерттедік. Жаңа туған бұзаулардың қанының морфологиялық көрсеткіштері зерттелді, олардың аналарына препараттың үш рет инъекциясы жүргізілді. Ашытқы жасушаларының полисахаридтік кешеніне негізделген препараттар бета-каротинмен бірге қанның маңызды көрсеткіштерін, атап айтқанда гемоглобин, эритроциттер деңгейін едәуір арттыра алатындығы анықталды. Лейкоциттер формуласын талдау жаңа туған бұзауларда дамып келе жатқан бейімделу реакцияларының болуын анықтауға мүмкіндік берді, бұл тәжірибелік топтағы жануарларда үлкен жетістікке жетті.

Негізгі тірек сөздер: сиырлар, бұзаулар, иммунопрофилактика, Бовистим-К, гемопоэз.

HEMATOPOIESIS OF NEWBORN CALVES UNDER THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL PRODUCTS

Abstract. We have investigated the effectiveness of the developed complex preparation Bovistim-K in enhancing the colostral immunity of calves. The morphological parameters of the blood of newborn calves, whose mothers had three injections of the drug, were studied. It was revealed that preparations based on the polysaccharide complex of yeast cells in combination with beta-carotene can significantly increase important blood parameters, namely the level of hemoglobin, erythrocytes. Analysis of the leukocyte formula made it possible to determine the presence of developing adaptive reactions in newborn calves with the greatest success in animals in the experimental group.

Key words: cows, calves, immunoprophylaxis, Bovistim-K, hematopoiesis.

Введение. У телят до двух месяцев постнатального периода защитную функцию выполняет колостральный иммунитет. Данный период характеризуется низким уровнем синтеза антител, индекс фагоцитоза невысок, слизистые оболочки и кожный покров подвержены проникновению патогенных микроорганизмов [1, 3].

Особое значение для повышения жизнеспособности новорожденных телят имеют иммуностимулирующие средства, которые можно вводить в терминальный период беременности с целью повышения потенций иммунной системы плода. Известно, что иммуноглобулины у коров накапливаются в молозиве за 3-9 дней до отёла. В это время организм телят нуждается в стимуляции иммунной системы и неспецифической резистентности, и действие иммуномодулирующих препаратов в данный период проявляется более отчетливо [2, 4].

Ряд веществ может способствовать аккумуляции иммуноглобулинов, тем самым обеспечивая ими новорожденного теленка. Также не исключается поступление через плаценту веществ, регулирующих защитные факторы плода, а также поступление этих регуляторов с молозивом.

Цель исследования – изучить влияние комплексного биопрепарата Bovistim-K на морфологические показатели крови новорожденных телят после проведения трехкратных инъекций глубокостельным коровам-матерям.

Цель исследования – изучить влияние комплексного биопрепарата Bovistim-K на морфологические показатели крови новорожденных телят после проведения трехкратных инъекций глубокостельным коровам-матерям.

Материалы и методы. Исследования проведены на коровах и телятах черно-пестрой породы. Коровы были подобраны по принципу пар-аналогов с учетом их живой массы, возраста и клинико-физиологического состояния. Всего сформировано 3 группы коров по 10 голов и 3 группы новорожденных телят по 8 голов (в соответствии с группами коров-матерей). Глубокостельным коровам опытной группы за 60, 30 и 15 суток до отела проводили внутримышечные инъекции разработанного комплексного препарата Bovistim-K в дозе по 10,0 мл, животные контрольной группы профилактировались по принятой в хозяйстве схеме – внутримышечно за 60 суток до отела 8,0 мл Элеовит и 10,0 мл Е-селен.

В работе применялся комплексный биопрепарат Bovistim-K, разработанный учеными Чувашского государственного аграрного университета. Препарат содержит полисахариды, получаемые из Saccharomyces cerevisiae и бета-каротина. Оба компонента оказывают положительное влияние на обмен веществ, повышают защитную функцию слизистых оболочек и активизируют деятельность клеточных факторов неспецифической резистентности организма.

Научно-исследовательская работа была проведена с применением следующих методик:

- Ветеринарных – общий анализ крови (уровень эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов по видам) проводили на автоматическом гематологическом анализаторе PCE 90 Vet; отбор проб крови проводили на 1-е, 3-и и 7-е сутки жизни телят из яремной вены с помощью одноразовых вакуумных пробирок и двусторонних игл;
- Статистических – полученные в ходе эксперимента цифровые данные подвергали анализу методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей (P<0,05-0,001) с использованием компьютерной программы Statistica 6.0.

Результаты и обсуждения. В результате исследований выявлено, что у телят опытной группы, полученных от коров-матерей, которым проводили трехкратные инъекции Bovistim-K, на всем протяжении наблюдения отмечены более высокий уровень эритроцитов и концентрация гемоглобина в крови по сравнению с животными контрольной группы. Так, в период с 1 по 7 сутки жизни у телят контрольной группы уровень эритроцитов увеличился с 7,64 до 7,92×10^{12}/л, в опытной группе с 8,05 до 8,7×10^{12}/л (рисунок 1). Разница по данному показателю между контрольной и опытной группами была недостоверной.

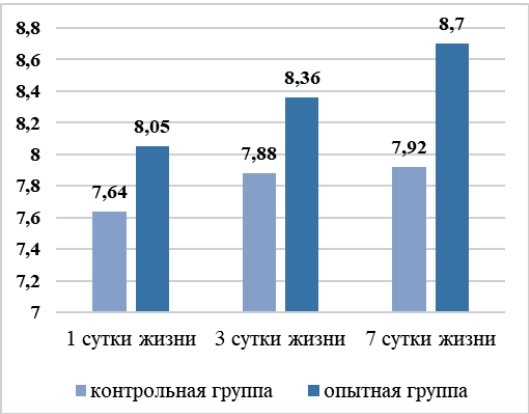


Рисунок 1 - Уровень эритроцитов, ×10^{12}/л

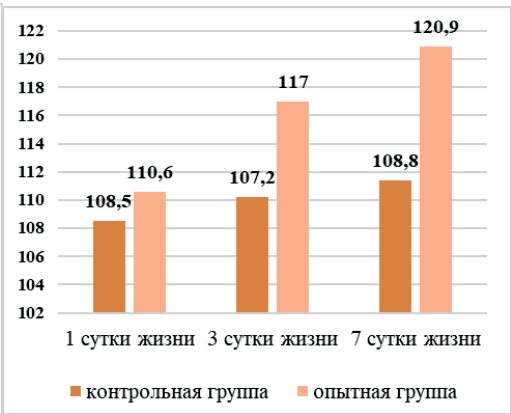


Рисунок 2 - Концентрация гемоглобина, г/л

Концентрация гемоглобина в контрольной группе уменьшилась к 3 стукам жизни с 108,5 до 107,2 г/л (на 1,3 г/л), затем к недельному возрасту вновь увеличилась до 108,8 г/л. В опытной группе отмечалось лишь увеличение – с 110,6 до 120,9 г/л (на 10,3 г/л). Отмечено

достоверное превосходство по содержанию уровня гемоглобина в крови опытных животных над контрольными животными в 1 сутки жизни – на 2,1 г/л (1,9 %), на 3-и сутки – 9,8 г/л (9,1%) и на 7-е сутки – на 12,1 г/л (11,1 %) (P<0,05) (рисунок 2).

В рамках проведенного опыта телята опытной группы, родившиеся от коров-матерей, которым проводили трехкратные инъекции разработанного препарата Bovistim-K, в первую неделю жизни имели превосходство по уровню лейкоцитов в 1-е, 3-е и 7-е сутки жизни − на 9,5 %, 7,2 и 2,1 %, по сравнению с контролем. Следует отметить, что максимальное увеличение количества лейкоцитов отмечалось у животных с 1-го по 3-й день жизни: в контрольной группе на 11,6 %, в опытной – на 9,2 %, что, в первую очередь, объясняется выпойкой молозива высокого качества.

Полученные результаты исследований указывают на то, что в крови телят опытной группы в 1-е сутки жизни содержалось больше нейтрофилов на 8,6 % по сравнению с контрольной группой. К 7 дню жизни данный показатель у молодняка обеих групп незначительно снижался, при этом количество нейтрофилов было больше у животных опытной группы на 3,6 %.

В крови новорожденных телят опытной группы по сравнению с контролем содержание палочкоядерных нейтрофилов было меньше на 17,6 %, сегментоядерных нейтрофилов на 10,6 %. Общее количество нейтрофилов у телят опытной группы было выше в 1-е сутки жизни на 8,6 %, 3-и сутки – на 6,1 %, 7-е сутки – на 3,6 % (таблица 1).

Таблица 1 – Лейкоцитарная формула новорожденных телят

Показатель	Период наблюдения		
	1 сутки жизни	3 сутки жизни	7 сутки жизни
Контрольная группа			
Лейкоциты, тыс./мкл	8,12±0,27	9,06±0,15	9,62±0,75
Общее количество нейтрофилов, тыс/мкл	5,1±0,23	4,9±0,85	4,75±0,91
палочкоядерные нейтрофилы,% сегментоядерные нейтрофилы,%	8,7 36,5	6,6 33,1	5,7 30,6
Эозинофилы, %	1,3±0,13	1,2±0,25	1,0±0,08
Моноциты, %	2,7±0,42	2,4±0,26	2,0±0,51
Лимфоциты, %	54,3±5,9	57,2±1,3	62,4±3,65
Базофилы, %	0,2±0	0±0	0,6±0
Лимфоциты/сегментоядерные нейтрофилы	1,48	1,72	2,03
Опытная группа, Bovistim-K			
Лейкоциты, тыс./мкл	8,89±0,55*	9,71±0,63	9,82±1,04*
Общее количество нейтрофилов, тыс/мкл	5,54±0,23*	5,20±0,85*	4,92±0,91
палочкоядерные нейтрофилы,% сегментоядерные нейтрофилы,%	7,4±0,64 33,0 ±2,05	5,3±0,28 30,2±1,58	5,1±0,77 28,3±2,42
Эозинофилы, %	1,1±0,22	0,9±0,16*	0,8±0,11
Моноциты, %	2,4±0,35*	2,9±0,72	3,1±0,51
Лимфоциты, %	51,1±2,2	55,4±3,6	60,3±4,02*
Базофилы, %	0±0	0±0	0,4±0
Лимфоциты/сегментоядерные нейтрофилы	1,56	1,83	2,13

*P<0,05

Содержание эозинофилов было выше в крови телят контрольной группы в сравнении с опытной на всех этапах наблюдения в среднем на 0,2 %. У всех животных отмечалось незначительное снижение данного показателя с 1-го по 7-й день жизни.

Процентное содержание лимфоцитов у телят опытной группы было ниже в 1-й день жизни на 3,2 %, затем, спустя 3 суток, на 1,8 % и к 7 дню жизни на 2,1 %. Уровень данных форменных элементов в крови телят контрольной группы увеличился в течение первой недели жизни на 8,1 %, а в опытной группе на 9,2 %.

В первую неделю жизни происходят существенные изменения в динамике моноцитов в лейкограмме новорожденных телят. После рождения телят их количество составляет в контроле 2,7±0,42 %, на 3-и сутки жизни – 2,4±0,26 %, на 7-е сутки – 2,0±0,51 %, в опытной группе – 2,4±0,35, 2,9±0,72 и 3,1±0,51 % соответственно. То есть, у телят в контроле уровень моноцитов активно снижался, в то время как в опытной группе наоборот увеличивался.

Вышеуказанные изменения в составе крови мы объясняем активным воздействием разработанного биопрепарата на развитие неспецифической резистентности и иммунологической реактивности организма коров-матерей, адаптации к условиям внешней среды путем формирования устойчивого колострального иммунитета у новорожденных телят.

Индекс лимфоциты/сегментоядерные нейтрофилы отражает способность адаптации животных к внешним условиям. В нашем опыте, более выраженный эффект был отмечен у телят под действием разработанного препарата Bovistim-K. На первом этапе наблюдений (1-е сутки жизни) индекс лимфоциты/сегментоядерные нейтрофилы у телят контрольной группы составил 1,48, а у опытных телят 1,56, что выше на 5,4 %, чем у телят в контроле. По мере приближения к недельному возрасту индекс лимфоциты/сегментоядерные нейтрофилы в опытной группе увеличился до 2,13, и был на 4,9 % выше, чем у телят в контрольной группе (2,03).

Заключение. Результаты исследований лейкоцитарной формулы новорожденных телят позволили определить тип адекватных реакций молодняка по процентному содержанию лимфоцитов и их соотношению к сегментоядерным нейтрофилам. Другие форменные элементы крови и общее количество лейкоцитов были лишь вспомогательными признаками реакций, указывающими на степень их полноценности и напряженности. Высокий индекс лимфоциты/сегментоядерные нейтрофилы у телят опытной группы свидетельствует о более быстрой адаптации к условиям внешней среды.

Список литературы

1. Богомолова О.А. Методы оценки колострального иммунитета новорожденных телят // Таврический вестник аграрной науки. – 2017. – № 2. – С. 9-16.

2. Симурзина Е. П., Семенов В.Г., Иванова Е.Н. Роль дрожжевых и биогенных стимуляторов в регуляции иммунного ответа стельных и новотельных коров // Современные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и практического животноводства: Мат. междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2021. – С. 104-110.

3. Турейко К. А. Колостральный иммунитет новорожденных телят и способы его повышения // Научные исследования в решении актуальных проблем АПК. – Иркутск, 2022. – С. 167-173.

4. Харитонова О.В., Харитонов О.В., Великанов В.И. Исследование эффективности различных способов повышения колострального иммунитета у новорожденных телят // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2018. – №2.

УДК 636.237.21.06

АНАЛИЗ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА И ЖИВОЙ МАССЫ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ, СФОРМИРОВАВШЕГОСЯ В ВОЗРАСТЕ 18 МЕСЯЦЕВ

Батанов Степан Дмитриевич[1], Старостина Ольга Степановна[1], Корнилова Людмила Викторовна[1], Лекомцев Максим Михайлович[2], Дякин Сергей Игоревич[3]

[1]Удмуртский государственный аграрный университет, ул. Студенческая, 11, г.Ижевск, Россия,

[2]ИП КФХ Лекомцев Максим Михайлович, ул. Северная, 5а, д. Митино, Россия,

[3]ИП КФХ Лекомцева Александра Александровна, ул.Воткинское шоссе, д. 128а, кв.78, г.Ижевск, Россия, stepanbatanov@mail.r***u***

Аннотация. Определен тип телосложения крупного рогатого скота в зависимости от возрастных изменений. Проведенные исследования позволили выявить резервы увеличения мясной продуктивности крупного рогатого скота, которые могут быть использованы для дальнейшего повышения рентабельности ведения отрасли. В процессе исследований было выявлено, что для увеличения производства говядины целесообразно использовать бычков черно-пестрой породы со средним и высоким индексами типа телосложения. К предубойному возрасту (18 месяцев), бычки с высоким и средним индексами типа телосложения достоверно превосходили своих сверстников с низким индексом типа телосложения по показателям: живая масса на 3,6 % и 2,0%, прямая длина туловища на 2,7% и 1,5% длина тазобедренной области на 3,2% и 0,2 % соответственно.

Ключевые слова: бычки, индекс типа телосложения.

18 АЙЛЫҒЫНДА ҚАЛЫПТАСҚАН ДЕНЕ БІТІМІНІҢ ТҮРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ ҚАРА-АЛА ТҰҚЫМДЫ БҰҚАШЫҚТАРДЫҢ ӨСУ ҚАРҚЫНЫ МЕН ТІРІЛЕЙ САЛМАҒЫНА ТАЛДАУ ЖАСАУ

Түсініктеме. Ірі қара малының жасының өзгеруіне байланысты дене бітімінің типі анықталды. Жүргізілген зерттеулер ірі қара малының ет өнімділігін арттырудың резервтерін анықтауға мүмкіндік берді, олар саланы жүргізу рентабельділігін одан әрі арттыру үшін пайдаланылуы мүмкін. Зерттеу барысында сиыр етін өндіруді арттыру үшін дене бітімінің типі орташа және жоғары индекстері бар қара-ала тұқымды бұқашықтарды қолданған жөн екендігі анықталды. Сою алдында (18 ай) дене бітімінің типі жоғары және орташа индекстері бар бұқашықтар, төмен индексі бар құрдастарынан сенімді түрде асып түсті: тірілей салмағы 3,6% және 2,0%, дененің түзу ұзындығы 2,7% және 1,5% ,жамбас аймағының ұзындығы сәйкесінше 3,2% және 0,2%.

Негізгі тірек сөздер: бұқашықтар, дене бітімінің индексі.

ANALYSIS OF THE INTENSITY OF GROWTH AND LIVE WEIGHT OF BLACK-AND-WHITE BULLS, DEPENDING ON THE TYPE OF PHYSIQUE FORMED AT THE AGE OF 18 MONTHS

Abstract. the type of physique of cattle is determined depending on age changes. The conducted studies allowed to identify reserves of increase of meat productivity of cattle, which can be used for further increase of profitability of the industry. In the course of research, it has been found that it is advisable to use medium- and high-build black-and-white bulls to increase beef

production. By pre-pubescent age (18 months), bulls with high and medium build indices were up to 100% above their low-build peers: 3.6% and 2.03.2% and 0.2% respectively.

Key words: bulls, physique index.

Введение. Условия существования животных настолько разнообразны, что они постоянно влияют на скорость и продолжительность роста, накопление мышечной и жировой ткани.

Ритмичность роста выражается в закономерном чередовании его интенсивности в различные периоды жизни животного и сопровождается неодинаковым напряжением физиологических функций [2,5].

В основе периодичности развития животных лежат особенности и специфика количественных и качественных изменений в организме (скорость роста, дифференцировка отдельных тканей и органов, изменение пропорций тела), в соответствии с которыми изменяются требования к условиям окружающей среды. У сельскохозяйственных животных наиболее четко различают две крупные стадии роста и развития: внутриутробную (пренатальную) и послеутробную (постнатальную).

Неравномерность развития сельскохозяйственных животных в различные периоды проявляется и в изменении с возрастом пропорции их телосложения [4].

По данным Н. П. Чирвинского, ребра в постэмбриональный период растут быстрее в 5 раз, чем пясть. Остальные кости занимают промежуточное положение. Кости периферического скелета (кости конечностей) — плечевая, бедренная, большая берцовая, лучевая, локтевая, плюсневая и пястная — в постэмбрнональный период растут значительно медленнее, чем кости туловища (осевой скелет) — позвоночник, ребра, грудная кость. Телосложение животных постепенно изменяется вследствие различной скорости роста отдельных органов и тканей [1,3,4].

Материалы и методы. Научно-хозяйственный опыт был проведен на базе молочно-товарного предприятия ООО «Молния» Малопургинского района Удмуртской Республики. Объект исследования – бычки черно-пестрой породы. Все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. На основании промеров, снятых в 18-месячном возрасте, были рассчитаны индексы типа телосложения животных, по формуле, разработанной С.Д.Батановым и И.А.Барановой (1):

$$\text{ИТ} = \frac{\sqrt[4]{\text{V корпус животного x ОП}}}{\text{ВХ}} \qquad (1)$$

где ОП-обхват пясти;

ВХ-высота в холке, см.

Для расчета объема корпуса животного использовали формулу (2)

$$\text{V корпус животного} = \frac{1}{3}\text{x ПДТ x}\left(\left(\text{ШМ x ДТОБ}\right) + \sqrt{\text{ГГ x ШГ x ШМ x ДТОБ}} + (\text{ШГ ХГГ}\right) \qquad (2)$$

где ИТ-индекс телосложения;

ПДТ – прямая длина туловища;

ШМ – ширина в маклоках;

ДТОБ – длина тазобедренной области;

ГГ – глубина груди;

ШГ – ширина груди, см.

После рассчета индексов типа телосложения животных, в период заключительного откорма животных (18 месяцев) было сформировано три опытные группы (первая- животные с низким индексом телосложения, вторая- со средним индексом телосложения, третья- с высоким индексом телосложения).

Результаты и обсуждения. Внешние формы животного отображают характер физиологической деятельности, степень развития отдельных органов, тканей и частей организма, следовательно и их направление продуктивности.

Анализ полученных данных в возрасте 18 месяцев свидетельствует (таблица 1) о том, что в предубойном возрасте максимальное количество поголовья бычков – со средним индексом телосложения – 25 голов, с предельными типами (низкий и высокий ИТ) -18 и 10 голов соответственно. Животные, обладающие высоким индексом телосложения в 18 месяцев превосходят своих сверстников с низким и средним ИТ по живой массе на 16,6 кг(3,6%) (P<0,05) и 7,4 кг (1,6%) (P<0,001) соответственно.

Таблица 1 – Анализ интенсивности роста и живой массы бычков в возрасте 18 месяцев в зависимости от типа телосложения

Показатель	Группа№1 (Низкий ИТ)		Группа №2 (средний ИТ)		Группа №3 (высокий ИТ)	
n, гол / %	18/34		25/47		10/19	
	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%
Живая масса, кг	458,1±5,5	4,3	467,3±4,6	3,1	474,7±4,3*	3,1
Среднесуточный прирост, г	721,7±28,9	10,5	736,7±25,0	9,3	754,5±17,2	9,1
Высота в холке, см	130,6±0,6***	1,3	126,7±0,7	1,6	123,4±0,3	1,1
Прямая длина туловища, см	122,5±1,3	3,1	124,3±1,2	2,9	125,8±0,5*	1,5
Глубина груди, см	68,8±0,6	2,7	69,0±0,5	2,4	69,2±0,6	3,2
Ширина груди, см	49,7±0,8	4,4	49,3±0,5	2,9	49,1±0,3	2,8
Ширина в маклоках, см	44,3±0,9	5,6	44,0±0,5	3,4	44,7±0,4	3,5
Длина тазобедренной области, см	86,9±0,8	2,5	87,1±1,0	3,3	89,7±0,4**	1,7
Обхват пясти, см	18,8±0,3	4,2	19,1±0,3	4,9	19,0±0,3	5,9
Индекс телосложения	0,412±0,002	1,4	0,426±0,002	1,2	0,440±0,001	0,7

Примечание: P<0,05, P<0,01**, P<0,001****

Анализ результатов интенсивности роста бычков в 18-месячном возрасте показал достоверные различия между сверстниками по следующим показателям: животные имеющие высокий индекс типа телосложения и средний индекс типа телосложения уступают бычкам с низким индексом типа телосложения по высоте в холке на 5, 8% (P<0,001) и 3,0% соответственно. Показатели прямая длина туловища и длина тазобедренной области выше у бычков с высоким индексом типа телосложения, по сравнению с бычками первой группы на 2,6% (P<0,05) и 3, 1% (P<0,01) соответственно, по сравнению с животными второй группы на 1,2% и 3,0% соответственно Животных со средним и высоким ИТ мы можем отнести к «желательному» типу.

Бычки, относящиеся к данным типам имеют более короткие конечности, низкорослые), но при этом имеют удлиненное туловище, в том числе и его заднюю часть (длина тазобедренной области), как следствие, от данных животных мы можем получить более полномясные туши, так как в отрубах, составляющих заднюю треть туловища содержится больше мышечной и жировой ткани, и напротив меньше костной и соединительной тканей.

Таблица 2 – Анализ интенсивности роста и живой массы бычков в возрасте 6 месяцев, в зависимости от типа телосложения, сформировавшегося в возрасте 18 месяцев

Показатель	Группа№1		Группа №2		Группа №3	
n, гол / %	18/34		25/47		10/19	
	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%
Живая масса, кг	186,2±4,0	6,1	190,2±1,9	3,1	188,3±2,3	4,8
Среднесуточный прирост, г	856,6±22,0	7,3	878,4±10,7	3,6	867,9±12,4	5,7
Высота в холке, см	92,7±0,8	2,5	91,7±0,6	21,1	92,4±0,4	1,7
Прямая длина туловища, см	95,1±0,5	2,2	96,3±1,1	3,5	98,5±1,1*	3,1
Глубина груди, см	51,3±0,7	3,9	49,3±0,6	4,0	49,8±0,6	4,7
Ширина груди, см	36,7±0,8	5,9	36,0±0,5	3,9	35,3±0,5	5,2
Ширина в маклоках, см	33,5±0,5	3,8	34,5±0,7	6,2	34,7±0,5	6,1
Длина тазобедренной области, см	65,6±1,0	4,3	67,6±1,1	4,8	65,0±0,5	3,2
Обхват пясти, см	16,2±0,2	3,3	16,4±0,2	4,3	16,4±0,2	4,2
Индекс телосложения	0,455±0,002	2,2	0,463±0,002*	1,4	0,458±0,005	3,1

Примечание: P<0,05, P<0,01**, P<0,001****

В 12-меясчном возрасте (таблица 3) наибольшими показателями живой массы и среднесуточного прироста обладают бычки первой группы, что на 13,9 кг и 99.6 г, на 1,7 кг и 20,8 г соответственно больше данных показателей животных двух других групп. Бычки группы №3 были более высокорослыми в 12 месячном возрасте по отношению к своим сверстникам, показатель высота в холке по данной группе в среднем составляет 106, 0 см, что на 3,6 % и на 1, 8 % больше, чем у аналогов с низким и средним индексами типа телосложения.

Таблица 3 – Анализ интенсивности роста и живой массы бычков в возрасте 12 месяцев, в зависимости от типа телосложения, сформировавшегося в возрасте 18 месяцев

Показатель	Группа№1		Группа №2		Группа №3	
n, гол / %	18/34		25/47		10/19	
	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%
Живая масса, кг	320,6±13,6	12,0	306,7±4,1	4,0	318,9±2,2	2,7
Среднесуточный прирост, г	746,5±90,1	34,0	646,9±28,9	13,4	725,7±17,6	9,7
Высота в холке, см	102,3±0,8	2,2	104,1±0,8	2,4	106,0±0,7*	2,8
Прямая длина туловища, см	102,8±0,4	1,7	103,6±0,7	2,0	103,2±0,9	2,5
Глубина груди, см	52,8±0,7	3,9	51,3±0,6	3,8	52,9±0,5	4,1
Ширина груди, см	41,2±1,1	7,5	40,2±1,0	7,7	40,0±0,3	3,6
Ширина в маклоках, см	36,5±0,4	3,4	37,8±0,5	4,1	36,9±0,4	4,6
Длина тазобедренной области, см	75,0±0,9	3,2	73,1±0,8	3,3	73,1±0,4	2,1
Обхват пясти, см	17,3±0,4	2,6	17,8±0,2	3,6	17,6±0,1	3,2
Индекс телосложения	0,430±0,002	2,3	0,441±0,003	2,1	0,4447±0,004*	2,6

Примечание: P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***

Анализ интенсивности роста бычков в возрасте 6 месяцев (таблица 2) свидетельствует о том, что на данном этапе развития формируются индивидуальные особенности животного и

поэтому достоверных различий между животными трех групп не наблюдается, за исключением показателя прямая длина туловища: бычки группы №3 превосходят своих сверстников (группа № 1и №2) по данному показателю на 3,4 % и 2,2% соответственно.

Заключение. Таким образом, в возрастной динамике наблюдается формирование индивидуальных экстерьерных особенностей животных. Следовательно, уже в раннем возрасте можно прогнозировать будущий экстерьерный тип бычков и их мясную продуктивность.

Список литературы

1. Батанов, С.Д. Разработка модели комплексной оценки экстерьера и продуктивности молочного скота с использованием цифровых технологий / С.Д.Батанов, И.А.Баранова, О.С.Старостина // Зоотехния.-2019.-№7.-С.2-8.
2. Гумеров, М. Б. Сравнительная оценка мясной продуктивности ремонтного молодняка мясных пород / М. Б. Гумеров, Д. К. Найманов, Н. Д. Виноградова. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – С. 73-79.
3. Джуламанов, К. М. Формирование мясной продуктивности у молодняка герефордской породы разного типа телосложения / К. М. Джуламанов, Н. П. Герасимов, А. Н. Ивонин // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – Т. 1, № 62. – С. 90-97.
4. Старостина, О.С. Тип телосложения – главный селекционный признак совершенствования стад молочного скота / О.С.Старостина //Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы международной научно-практической конференции, 12-15 фев.2019 г.-Ижевск,2019. – С.88-90.
5. Трубачева, Т. В. Экстерьерные особенности животных герефордской породы разных внутрипородных типов / Т. В. Трубачева // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 9(51). – С. 61-62.

УДК 636.637.576.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В ЦЕЛЯХ УВЕЛИЧЕНИЯ СИНТЕЗА И КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ

Сафаров Мураджон Мавлонович

Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет» в Ташкентской области Республики Узбекистан. **murodjonsafvet@gmail.com**

Аннотация. Исследованиями установлено, что наряду с биологической ролью сбалансированного питания животных большое значение имеет нормальная микрофлора желудочно-кишечного тракта, дефицит которой негативно влияет на многие функции организма. На этом фоне у животных формируются дисбактериозы, снижается естественная резистентность и продуктивность. Оптимальным путем решения этой проблемы является включение в состав кормов пробиотиков и пребиотиков.

Ключевые слова: пробиотики, микроэлементы, кишечный микробиоценоз, бифидобактерии, лактобациллы, антиоксиданты, микрофлора**.**

СИЫР СҮТІНІҢ СИНТЕЗІ МЕН САПАСЫН АРТТЫРУ МАҚСАТЫНДА БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖЕМШӨП ҚОСПАЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Түсініктеме. зерттеулер ірі қара малының теңдестірілген тамақтануының биологиялық рөлімен қатар асқазан-ішек жолдарының қалыпты микрофлорасының үлкен маңызы бар екенін анықтады, оның жетіспеушілігі дененің көптеген функцияларына теріс әсер етеді. Осы фонда ірі қарада дисбиоз пайда болады, табиғи төзімділік пен өнімділік төмендейді. Бұл мәселені шешудің оңтайлы жолы-жем құрамына пробиотиктер мен пребиотиктерді қосу.

Негізгі тірек сөздер: пробиотиктер, микроэлементтер, ішек микробиоценозы, бифидобактериялар, лактобактериялар, антиоксиданттар, микрофлора,.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF BIOTECHNOLOGICAL FEED ADDITIVES IN ORDER TO INCREASE THE SYNTHESIS AND QUALITY OF COW MILK

Abstract. Studies have established that along with the biological role of a balanced diet of animals the normal microbiota of the gastrointestinal tract is of great importance, the deficiency of which negatively affects many functions of the body. Against this background, dysbacteriosis is formed in animals, natural resistance and productivity are reduced. The optimal way to solve this problem is the inclusion of probiotics and prebiotics in the feed composition.

Key words: probiotics, microelements, intestinal microbiocenosis, bifidobacteria, lactobacilli, antioxidants, microbiota.

Введение. В настоящее время одним из условий интенсификации животноводства Республики Узбекистан является применение концепции рационального кормления животных. Данная концепция предусматривает применение полноценных кормов, обеспечивающих оптимальное использование генетического потенциала продуктивности животных и получение от них качественной продукции, благополучной в ветеринарно-санитарном отношении.

Ограниченный контакт молодняка с матерями, антисанитария ферм, чрезмерная концентрация поголовья на единицу площади, лечение антибиотиками, неполноценные и несбалансированные рационы кормления приводят к нарушению микрофлоры кишечника. Нарушение нормальной микрофлоры пищеварительного тракта ведет к уменьшению всасывания питательных веществ, раздражению кишечных стенок, вызывающему усиленную перистальтику, диарею и снижение переваримости корма.

Одним из наиболее перспективных путей использования полезных форм микроорганизмов в животноводстве является применение пробиотических препаратов как альтернативы кормовым антибиотикам. Микроорганизмы, входящие в состав пробиотических препаратов, сочетают высокую энергию роста с синтезом значительных объемов питательных и биологически активных веществ, что улучшает обменные процессы, рост и продуктивность животных.

Через короткий промежуток времени после первого применения пробиотика для коров препарат начинает свою работу. Пробиотические клетки, которые попадают в микрофлору желудочно-кишечного тракта, начинают выделять полезные вещества. Эти вещества приживаются и начинают размножаться, тем самым увеличивая работоспособность ЖКТ. Помимо этого, препарат оказывает косвенное воздействие на восстановление микрофлоры. Заселение организма полезными веществами провоцирует активацию защитных механизмов животного и стимулирует их работу в плане вытеснения патогенной среды.

Актуальность темы. Современная система полноценного питания сельскохозяйственных животных, особенно лактирующих коров подразумевает научно-обоснованное балансирование рационов кормления по питательным веществам, энергии, макро-, микроэлементам и витаминам. Активно внедряются в практику кормления разнообразные биологически активные вещества, в том числе, препараты про- и пребиотического действия, предназначенные для повышения продуктивности животных и сохранения их здоровья.

Рационы дойных коров и молодняка нормируются по показателям, каждый из которых имеет определенное значение для обмена веществ животного организма. В то же время на фоне сбалансированного по питательным веществам кормления и максимально эффективного их использования изыскиваются кормовые добавки, позволяющие повысить питательную ценность кормов, усвояемость питательных веществ рационов, улучшающие пищеварительные процессы и стимулирующие обмен веществ.

Пробиотики - это препараты живых микроорганизмов, вводимые в рационы с целью установления благоприятной микрофлоры. Они укрепляют и улучшают иммунитет организма, а также полезны для желудочно-кишечного тракта животных, успешно конкурируют с патогенной и условно патогенной микрофлорой. Особый интерес представляют штаммы полезных микроорганизмов, помогающие восстанавливать и поддерживать нормальную микрофлору кишечника животных.

Многочисленными исследованиями установлено, что использование в рационах пробиотиков кормового назначения может оказывать иммуномодуляторное, противоинфекционное воздействие на животных, повышать защитные функции организма против патогенных бактерий, вирусов, регулировать состояние кишечного микробиоценоза, оптимизировать процесс пищеварения и функции кишечника.

Биологический эффект пробиотического препарата определяется составом используемых бактерий-пробиотиков и способами сохранения их активности в препаративной форме. Перспективными формами препаратов нового поколения являются сорбированные формы пробиотиков, содержащие бактерии, иммобилизованные на частицах твердого сорбента и/или образующие биопленку на его поверхности. В защищенном виде пробиотические микроорганизмы преодолевают кислотный желудочный барьер и лучше приживляются, заселяют кишечник.

В последние десятилетия внимание научного сообщества привлекают также пребиотики. Пребиотики - неперевариваемые ингредиенты кормов (главным образом, низкомолекулярные углеводы растительного происхождения), которые вызывают избирательную стимуляцию роста полезных бактерий, обитающих в кишечнике. Увеличивается численность бифидобактерий и лактобацилл, повышается эффективность пищеварения, активизируется неспецифический иммунитет и улучшается общее состояние здоровья животного. Эффективны маннанолигосахариды клеточных стенок дрожжей, а также различного рода подкислители, которые используются и в качестве пребиотиков.

Применение пробиотиков и пребиотиков снижает численность патогенных микроорганизмов в кишечнике, повышает переваримость питательных веществ кормов рациона. Про- и пребиотики могут скармливаться как отдельно, так и совместно - в виде синбиотиков. Включенный в биологически активный комплекс, пребиотик является готовым доступным субстратом для пробиотиков, что способствует размножению полезных бактерий. Такое сочетание позволяет повысить выживаемость, микробное заселение введенными в желудочно-кишечный тракт полезными микроорганизмами, обеспечить длительное сохранение в организме хозяина.

Научные исследования выполнены в рамках инновационного проекта, плана научно-исследовательских работ на кафедре «Общей зоотехнии и ветеринарии» Ташкентского государственного аграрного университета.

Материалы и методы исследований. Методологической основой исследований послужил анализ методов, используемых отечественными и зарубежными учеными в области изучения эффективности скармливания препаратов биологически активных веществ широкого спектра действия в составе комбикормов для крупного рогатого скота. На основе анализа передовых достижений науки и практики в области применения пробиотических и пребиотических комплексов в кормлении сельскохозяйственных исследований была сформулирована цель и задачи исследований, были разработаны схемы опытов. При постановке и проведении опытов были использованы зоотехнические, физиологические, биохимические, гематологические, микробиологические, гистологические и экономические методы. Объектом исследований служили дойные коровы и молодняк молочного возраста крупного рогатого скота голштинской породы в условиях пилотного хозяйства. Полученные результаты исследований были статистически обработаны и проанализированы.

Для достижения поставленной цели исследований был проведен научно-хозяйственный опыт на лактирующих коровах голштинской породы в период раздоя в ООО «Шухрат Мирахмедов» Ташкентской области. Было сформировано три группы коров по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию и даты плодотворного осеменения. Схема научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Условия кормления
Контрольная	ОР (Основной рацион).
1 опытная	ОР + пробиотическая добавка в смеси с концентрированным кормом.
2 опытная	ОР + пребиотическая добавка
3 опытная	ОР + пробиотическая добавка + пребиотическая добавка в смеси с концентрированным кормом.

Кормление и содержание подопытных животных было одинаковым. Рационы кормления коров нормировались с учетом химического состава и питательности кормов на основе детализированных норм кормления. Дополнительно к основному рациону коровам 1 опытной группы скармливали пробиотическую добавку концентрированных кормов, аналогам 2 опытной – пребиотическую добавку концентрированных кормов и коровам 3 опытной группы – пробиотическую добавку в комплексе с пребиотической добавкой.

С целью определения переваримости питательных веществ в организме коров в конце научно-хозяйственного опыта были проведены физиологические исследования по общепринятым методикам. Химический состав кормов, их остатков и биосубстратов животных изучался в испытательной лаборатории института Химии растительных веществ

Результаты исследований и их обсуждение. Переваримость питательных веществ животным организмом зависит от ряда факторов, таких как: состав и качество задаваемых кормов, возраст и вид животного, состояние здоровья, условия содержания и сезон года, даже воздействия внешних раздражителей.

С учетом молодых и старых коров, веса и дня лактации суточный надой в период самых низких температур составил в среднем 33,3 кг. В два других периода суточный удой молока был на 0,7 кг больше. У молодых коров влияние низкой температуры на надой было несколько более выражено, чем у старых коров. В самые холодные дни первотелки давали молока на 0,8–0,9 кг в день меньше, чем при более высоких температурах. У старых коров влияние холодного климата коровника на продуктивность было меньше, и разница в удое составила 0,5 и 0,6 кг в пользу более высокой температуры.

Скармливание подопытным животным пробиотических и пребиотических добавок положительно сказалось на коэффициентах переваримости основных питательных веществ рационов (таблица 2).

Таблица 2 - Коэффициенты переваримости питательных веществ, % (X ± Sx).

Показатели	Группа		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Сухое вещество	72,39 ± 0,91	73,86 ± 1,07	74,54 ± 0,65
Органическое вещество	74,06 ± 0,62	75,56 ± 0,84	76,11 ± 0,65
Сырой протеин	63,46 ± 0,78	65,25 ± 1,10	66,18 ± 0,56*
Сырой жир	61,51 ± 0,60	63,76 ± 0,99	64,89 ± 1,67
Сырая клетчатка	54,01 ± 0,65	55,90 ± 0,32	56,74 ± 0,63*
БЭВ	84,84 ± 1,05	86,06 ± 1,07	86,34 ± 0,90

*Здесь и далее: *P < 0,05*

Исследованиями установлено, что коэффициенты переваримости питательных веществ кормов рациона больше в 2-й опытной группе по сравнению с контрольной и 1-й опытной группой по: сухому веществу на 2,15 %, 0,68 и 1,43 %; органическому веществу – на 2,05 %, 0,55 и 1,41 %; сырому протеину – на 2,72 % (P < 0,05), 0,93 и 1,19 %; сырому жиру – на 3,38 %, 1,13 и 2,70 %, сырой клетчатке – на 2,73 % (P < 0,05), 0,84 и 2,26 %; БЭВ – на 1,50 %, 0,28 и 1,06 % соответственно.

Проведенные исследования показали, что коровы опытных групп, получавшие в составе рациона биотехнологические кормовые добавки, более эффективно использовали питательные вещества на синтез молока (таблица 3).

Анализ полученных результатов свидетельствует, что удой молока натуральной жирности у коров 2-й опытной группы превосходил контроль на 289 кг, или 8,32 %, а удой аналогов 1-й опытной группы на 68,7 кг (1,86 %) и 110,3 кг (3,02 %) соответственно. В пересчете на 4 %-ное молоко, также больше удой у животных 2-й опытной группы по сравнению с контрольной группой на 337,68 кг, или на 9,68 % (P < 0,05). Наибольшее содержание молочного жира и белка также отмечено в молоке коров 2-й опытной группы в сравнении с контрольной группой на 10,74 % (P < 0,05) и 11,61 % (P < 0,05); в сравнении с 1 опытной группой на 2,59 и 2,30 % соответственно.

Таблица 3 - Молочная продуктивность подопытных животных (X ± Sx).

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
При натуральной жирности	3475,3 ± 92,88	3695,6 ± 121,59	3764,3 ± 116,67
При 4 %-й жирности	3486,2 ± 91,99	3737,9 ± 119,53	3823,88 ± 98,60*
Массовая доля жира, %	4,01 ± 0,06	4,08 ± 0,04	4,11 ± 0,06
Массовая доля белка, %	3,30 ± 0,09	3,39 ± 0,10	3,41 ± 0,06
Молочный жир, кг	139,55 ± 3,86	150,64 ± 4,82	154,54 ± 3,67*
Молочный белок, кг	114,94 ± 3,07	125,39± 5,92	128,28 ± 3,35*

Результаты анализа крови коров приведены в таблице 4. Результаты представлены в мкг/г сух веса. Для пересчета результатов на объем (мл) применяется коэффициент усушки равный Кус, равный объему деленному на массу (объем/ массу), который для крови -5.6 и Кус молоко – 6.0

Таблица 4 - Содержание элементов в крови, мкг/мл.

Элем.	1	2	3	4	5	6	Лит
Au	0.00023	0.00028	0.00021	0.00011	0.00021	0.00035	0.00004
Br	5.2	4.6	5.0	4.7	4.9	4.0	4.6
Ca	115	72	120	89	65	72	62
Co	0.00028	0.00031	0.00047	0.00031	0.00030	0.00031	0.00033
Cr	0.038	0.031	0.032	0.037	0.034	0.032	0.026
Fe	418	420	390	460	435	430	475
Hg	0.0048	0.0024	0.0036	0.0045	0.0035	0.0052	0.0065
K	1480	1050	920	1100	1300	1080	1690
Na	2460	2640	3260	2230	2680	2570	1990
Rb	2	1.5	1.7	1.8	1.8	1.6	2.7
Sb	0.0051	0.0062	0.0022	0.0061	0.0061	0.0053	0.0047
Sc	0.0043	0.0028	0.0024	0.0045	0.0035	0.0047	0.075
Se	0.12	0.18	0.11	0.14	0.21	0.21	0.27
Zn	5.2	3.7	3.6	5.3	5.1	4.8	6.5

Анализируя данные таблицы необходимо отметить, что самую высокую энергетическую ценность имеет молоко коров 2-й опытной группы. Ее показатель превышает аналогичный показатель контрольной группы на 0,08 МДж (2,80), 1-й опытной – на 0,03 МДж (1,03 %), Содержание сухого вещества наибольшее в молоке 2-й опытной группы: превышает контрольную группу, 1-я опытные группы на 0,27 %; 0,09 и 0,12 % соответственно. Доля сухого молочного обезжиренного остатка также больше в 2-й опытной группе: на 0,17 % по сравнению с контрольной группой и на 0,06 и 0,08 % в сравнении с 1-й опытной группой соответственно. По содержанию лактозы превосходит молоко коров 2-й опытной группы: на 0,08 % по сравнению с контрольной группой. Уровень жира в молоке коров опытных групп в среднем составил 4,08 %, что на 0,7 % больше в сравнении с аналогичным показателем контрольной группы. Более высокое содержание белка установлено в молоке коров 2-й опытной группы: на 0,11 % больше, чем в контрольной и на 0,02 и 0,05 % по сравнению с 1-й опытной группой соответственно.

Исследования показали, что преимущество коров 2-й опытной группы по валовому удою молока натуральной и 4 %-ной жирности, отмеченное в научно-хозяйственном опыте, сохранилось и в последующем: в целом за лактацию данные показатели у животных 2-й опытной группы составили 9504,9 и 9615,38 кг, что на 411,9 кг (4,53 %) и 500,98 кг (5,50 %) больше, чем у аналогов контрольной группы соответственно.

Таким образом, введение в рацион высокопродуктивных коров 2-й опытной группы пробиотической добавки способствовало повышению коэффициентов переваримости основных питательных веществ, увеличению надоя молока натуральной жирности, а также улучшило биологическую ценность молока.

Заключение. Результаты изложенных выше исследований позволили сделать следующие выводы и заключения:

1. Анализ химического состава кормов, выращиваемых в Кибрайском районе Ташкентской области, показывает, что содержание питательных и минеральных веществ в них на 27,5-27,62% отличается от справочных данных.

2. Обеспеченность рационов кормления лактирующих коров с суточным удоем свыше 15 кг молока в зависимости от сезона года, структуры рационов и качества кормов составляет (%): по протеину -65-160; сахару -46-150; жиру -79-85; каротину -60-200; фосфору -59-75; марганцу -55-82; меди -65=100; цинку -48-80; кобальту и йоду -40-70.

3. В рационах для молодняка в возрасте до 6 месяцев дефицит протеина составляет 15-35%, сахара - 0-50%, фосфора - 5-37; марганца -3576; меди -30-66; цинка -33-6-; кобальта - 70-86; йода -более 60%. Наблюдается значительный дефицит витаминов А, Д и Е.

4. Балансирование рационов дойных коров по микроэлементам за счёт данной добавки позволило на 15,6% увеличить суточный удой в пересчёте на 4%-е молоко (20,0 кг в опытной группе, 17,3 кг в контрольной), повысить рентабельность производства молока с 34,4 до 37,3%.

5. Введение в рацион молочных коров минеральных веществ способствует повышению поедаемости кормов, повышению молочной продуктивности в пересчёте на 4-% молоко на 8,45-11,6% и повысить жирность молока в опытной группе на 0,22%.

6. В рационах крупного рогатого скота (лактирующих коров) разного возраста и направления продуктивности необходимо использовать минеральные вещества согласно их фактическому содержанию в кормах и потребности в них животных. Это позволяет увеличить общее потребление кормов рациона, улучшить переваримость питательных веществ, снизить затраты корма на производство молока и прироста живой массы, повысить рентабельность производства продуктов питания для человека (мясо, молоко).

По сравнению с раздельным использованием минеральных веществ (макро-микроэлементов, витаминов и др.) более эффективным является их комплексное использование в составе кормовых добавок.

Список литературы

1. Белоокова О. В., Лоретц О. Г., Горелик О. В. Эффективные микроорганизмы в молочном скотоводстве // Аграрный вестник Урала. 2018. № 6 (173). С. 16–21.

2. Горелик О. В., Белоокова О. В. Использование симбиотических комплексов в кормлении коров // Кормление с/х животных и кормопроизводство. 2012. № 7. С. 22–29.

3. Лоретц О. Г., Горелик О. В., Гумеров А. Б., Белооков А. А., Асенова Б. К. Физико-химические показатели молозива и молока коров при применении продуктов биотехнологического производства // Вестник биотехнологии. 2018. № 1 (15). С. 14.

4. Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Арзин И. В. Влияние дрожжевых пробиотиков на переваримость питательных веществ рациона и уровень молочной продуктивности коров // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 7. С. 28–32.

5. Morozova L. A., Mikolaychik I. N., Morozov V. A., Lorets O. G., Neverova O. P. Correction of the Metabolism of High–Yielding Cows by Energy Supplements // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No. 5. P. 1972–1984.

6. Nosirov B. J., Safarov M. M., Correlation of udder shape, size and udder size of Bushuev breed of cows with milk yield. E3S Web of Conferences 244, 02048 (2021) https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124402048 EMMFT-2020

7. Safarov M. B., Safarov M. M.. (2021). The Application of the Vitamins Complex as an Antistress Agent in Sheep Breeding. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 5699–5704. Retrieved from https://www.annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/729

8. Сафаров М.Б, Сафаров М.М. “Морфологические изменения в костях при нарушении витаминно-минерального обмена у коров” Международная научно-практическая конференция “Современные проблемы и перспективы исследований в анатомии и гистологии животных. Витебск ВГАВМ 31 октября 2019 г. стр.147-149.

УДК 631.223.2:614.9:628.86

ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОКЛИМАТА В ОТДЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОНАХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ

Тимошенко Владимир Николаевич, Музыка Андрей Анатольеви, Коронец Иван Николаевич, Кирикович Светлана Алексеевна, Шматко Наталья Николаевна, Шейграцова Людмила Николаевна, Пучка Марина Петровна, Тимошенко Марина Владимировна

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», ул. Фрунзе, 11, г. Жодино, Минская область, Республика Беларусь

Аннотация. В статье приведены материалы по изучению воздействия различных конструктивных, объемно-планировочных, технологических и технических решений молочно-товарных ферм и комплексов различных типоразмеров на формирование микроклимата в отдельных технологических зонах коровников. Создание комфортных для животных условий жизнеобеспечения возможно лишь в том случае, если строительные решения животноводческих помещений предусматривают применение эффективных средств вентиляции и строительных материалов, которые по теплотехническим качествам соответствует климатической зоне места расположения фермы.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, комфортность, содержание животных, микроклимат.

СҮТ-ТАУАР ФЕРМАЛАРЫ МЕН КЕШЕНДЕРІНІҢ ЖЕКЕЛЕГЕН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ АЙМАҚТАРЫНДА МИКРОКЛИМАТТЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Түсініктеме. Мақалада сиыр қораларының жекелеген технологиялық аймақтарында микроклиат қалыптастыруға әртүрлі типтік өлшемдегі шаруа қожалықтары мен кешендерінің әртүрлі конструктивті, көлемдік-жоспарлау, технологиялық және техникалық шешімдерінің әсерін зерттеу бойынша материалдар келтірілген. Ірі қара малына қолайлы тіршілікті қамтамасыз ету жағдайларын жасау, егер мал шаруашылық ғимараттарының құрылыс шешімдері тиімді желдету құралдары мен құрылыс материалдарын қолдануды көздесе ғана мүмкін болады, олар жылу техникалық қасиеттері бойынша ферманың орналасқан жерінің климаттық аймағына сәйкес болу керек.

Негізгі тірек сөздер: ірі қара мал, жайлылық, жануарларды ұстау, микроклимат.

PROVISION OF MICROCLIMATE IN CERTAIN TECHNOLOGICAL ZONES OF DAIRY FARMS AND COMPLEXES

Abstract. The article presents materials on the study of the impact of various structural, volume-planning, technological and technical solutions of dairy farms and complexes of various sizes on the formation of microclimate in certain technological zones of cowsheds. The creation of comfortable life support conditions for animals is possible only if the construction solutions of livestock premises provide for the use of effective ventilation means and building materials that correspond to the climatic zone of the farm location in terms of thermal engineering qualities.

Key wordss: cattle, comfort, keeping animals, microclimate.

Введение. Окружающая среда оказывает большое влияние на организм сельскохозяйственных животных. Для более полной реализации генетического потенциала продуктивности животным необходимо создать такие условия, которые бы максимально

отвечали их биологическим особенностям. В противном случае животные вынуждены приспосабливаться, а это вызывает дополнительное напряжение физиологических процессов, повышение затрат энергии и, в конечном итоге, снижение продуктивности, увеличение расхода кормов, а в ряде случаев болезни и даже гибель животных.

Животноводство должно быть приемлемым для животных и окружающей среды. Его эффективность может быть значительно повышена путем внедрения недорогих устойчивых сельскохозяйственных технологий. Однако в искусственно созданном замкнутом пространстве современных промышленных комплексов животные не в состоянии реализовать весь спектр эволюционно сформированных поведенческих реакций, поэтому мы обязаны обеспечить им комфортные условия содержания в соответствии с их биологическими и физиологическими особенностями [1].

В сложном комплексе факторов условий среды, воздействующих на организм, огромное значение в системе содержания животных имеет микроклимат помещений. Определяющими факторами микроклимата являются: температура воздуха и ограждающих конструкций внутри помещения; газовый состав, относительная влажность, запыленность, микробная обсемененность воздуха; естественная и искусственная освещенность, подвижность воздуха и уровень звукового давления внутри помещения. Эти параметры сами зависят или являются производными от жизнедеятельности животных, работы машин, механизмов и аппаратов, обслуживающих помещение и животных. Кроме указанных причин на микроклимат внутри помещения влияют архитектура и внутреннее обустройство самого помещения, его конструкция, материалы, из которых сделаны ограждения. Большое влияние оказывает ландшафт, окружающий помещение, а также состояние окружающей среды: температура и влажность наружного воздуха, скорость и направление ветра, суточные перепады температуры и влажности наружного воздуха [2].

Микроклимат отражает близкую к животным окружающую среду, существенно влияющую на их продуктивность и благосостояние. Совокупность ее физических, химических и биологических факторов может влиять на животных как положительно, так и отрицательно. Если внешние факторы в виде погодных явлений неконтролируемые, но прогнозируемые, то внутренними можно управлять, создавая для животных комфортные условия жизнедеятельности. Наибольшее влияние на физиологическое состояние и продуктивность коров оказывает температура, влажность, скорость движения воздуха и освещенность помещения.

По степени влияния на продуктивность, микроклимат помещений уступает только влиянию породы и кормления. Например, при удое 8000-10000 кг, потери молока из-за нарушения условий содержания могут составить 1000-1500 кг на корову в год. Однако и по сей день, воздухообмен в помещениях рассчитывают по нормативам, которые практически не учитывают биологическую активность животных и их отходов, специфические биолого-ветеринарные, теплофизические, технологические и энергетические требования к современным системам обеспечения микроклимата. Как следствие, непредвиденные отклонения реальных параметров воздушной среды от расчетных и необоснованное превышение энергопотребляющих мощностей. Так же, как и активное внедрение новых зарубежных технологий и оборудования без учета климатических особенностей регионов, создает проблемы в работе вентиляционных систем [3,4].

Целью наших исследований явилось изучение показателей микроклимата и комфортности условий содержания коров в животноводческих помещениях с различными конструктивными решениями в разные сезоны года.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования проведены в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на МТК «Рассошное», МТК «Березовица» и МТФ «Жажелка».

Характеристики зданий:

- МТК «Рассошное» - коровник беспривязного содержания на 400 скотомест – здание из панелей металлических трехслойных с утеплителем (сэндвич-панелей), укрепленных на несущих железобетонных конструкциях, размером 33 х 102 м, высота продольных стен 3,05 м, вытяжная вентиляция - светоаэрационный конек из поликарбоната, высота в коньке 7,30 м, оконные проемы находятся от уровня фундамента на высоте 1,80 м и закрыты вентиляционными панелями из прозрачного поликарбоната толщиной 8 мм в алюминиевой раме, перемещаемыми по вертикали (высота 1,20 м).

- МТК «Березовица» - коровник беспривязного содержания на 384 скотоместа - здание из металлоконструкций с утепленной кровлей, размером 33 х 102 м, высота продольных стен 3,70 м, вытяжная вентиляция - светоаэрационный конек из поликарбоната, высота в коньке 10,30 м, оконные проемы находятся от уровня фундамента на уровне 1,50 м, применена система светопрозрачных тентовых штор с автоматическим приводом, и высота оконных проемов равна 2,10 м, способ открытия – «сверху вниз».

- МТФ «Жажелка» - коровник беспривязного содержания на 300 скотомест из сборных полурамных железобетонных конструкций с пристройкой, размером 28,5 х 78 м, высота продольных стен 3,60 м, вытяжная вентиляция - светоаэрационный конек из поликарбоната, высота в коньке 6,30 м, одна стена - оконные проемы находятся от уровня фундамента на высоте 1,40 м из стеклоблоков (высота 1,20 м) и сверху вентиляционный проем закрыт светопрозрачными тентовыми шторами с ручным приводом (высота 60 см); другая стена - оконные проемы находятся от уровня фундамента на высоте 1,50 м, применена система светопрозрачных тентовых штор с ручным приводом (высота 1,70 м), способ открытия – «сверху вниз».

- МТФ «Жажелка» - коровник беспривязного содержания на 300 скотомест из металлоконструкций без утепления кровли, размером 33 х 90 м, высота продольных стен 3,30 м, вытяжная вентиляция - светоаэрационный конек из поликарбоната, высота в коньке 7,30 м, оконные проемы находятся от уровня фундамента на высоте 1,50 м, применена система светопрозрачных тентовых штор с ручным приводом (высота 1,70 м), способ открытия – «сверху вниз».

Контроль за состоянием микроклимата в помещениях осуществляли в 2-х точках помещения (торец и середина) на 3-х уровнях – 0,5; 1,5; и 2,5 м от пола в течение 2-х смежных дней по следующим показателям:

температура – прибором комбинированным «ТКА-ПКМ»;

относительная влажность – прибором комбинированным «ТКА-ПКМ»;

3) скорость движения воздуха – комбинированным прибором «Testo»;

4) концентрация вредных газов – газоанализатором «Multigas MX 2100»;

Температуру поверхности кожи определяли в области последнего межреберного промежутка с помощью бесконтактного пирометра Нимбус-420.

Результаты и обсуждения. Изучаемые животноводческие помещения с ненормируемым микроклиматом. Все коровники оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с естественным побуждением воздуха - воздухообмен производится за счет естественного выхода теплого воздуха через светоаэрационные коньки в покрытии коровника, тем самым исключается образование застойных зон и сквозняков и обеспечивается поступление света в коровник и притока свежего через имеющиеся проемы в здании, представленные системой штор или вентиляционных панелей, играющих функцию боковой вентиляции. В зимний период вентиляционные панели и система штор закрываются, и оставляется небольшой проем вверху минимум 5 см для поступления свежего воздуха.

Средняя температура наружного воздуха в зимний период составила -3,4°С, относительная влажность воздуха 90,7% и скорость движения воздуха – 4,0 м/с.

Так, в зимний период температура воздуха в здании из металлоконструкций без утепления кровли составила в торцовой части здания в среднем +2,8°С, в здании из сборных

полурамных железобетонных конструкций +5,1°С, в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей +7,4°С, что на 7,3; 5,0 и 2,7°С ниже по сравнению со зданием из сэндвич-панелей (+10,1°С). Относительная влажность воздуха в торцовой части здания из металлоконструкций без утепления кровли составила – 85,2%, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций 81,4%, в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей 80,9%, что на 4,8; 1,0 и 0,5% выше по сравнению со зданием из сэндвич-панелей (80,4%).

В центральной части здания температура воздуха в здании без утепления кровли составила в среднем +2,3°С, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций +4,8°С, в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей +6,6°С, что ниже соответственно на 6,8; 4,3 и 2,5°С по сравнению со зданием из сэндвич-панелей (+9,1°С). Относительная влажность воздуха в центральной части здания из металлоконструкций без утепления кровли составила – 85,5%, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций 82,0%, в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей 81,4%, что на 4,6; 1,1 и 0,5% выше по сравнению со зданием из сэндвич-панелей (80,9%).

Зимой при раздаче кормов мобильными средствами происходило кратковременное снижение температуры воздуха на 1-2°С и повышение его относительной влажности на 1-2%.

Разница по скорости движения воздуха и содержанию аммиака и углекислого газов была не существенной, как в торцовой, так и в центральной зонах всех типов зданий.

За зимний период исследований температура поверхности кожи у коров в здании из металлоконструкций без утепления кровли составила – 23,2°С, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций при данных параметрах микроклимата 26,4°С, в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей 28,3°С, в то время как в здании из сэндвич-панелей при более оптимальных условиях микроклимата она равнялась – 29,3°С или на 6,1; 2,9 и 1,0°С соответственно, выше.

Обследуемые нами животноводческие здания отличались применяемыми системами вентиляционных штор в продольных стенах (ранее описанных). В зимний период отмечалась следующая зависимость: температура и относительная влажность воздуха имела динамику повышения от пола вверх и от продольной стены здания к его середине, как в торцовой части здания, так и в центральной. В среднем за зимний период в животноводческом помещении на МТК «Рассошное» температура воздуха в торцовой части здания на уровне пола в пристенном боксе составила +9,5°С, в центральной - +8,6 °С, а на уровне 2,5 метра на кормовом проходе торцовой части здания - +10,8°С и +9,9°С в центральной части кормового прохода. Аналогичная тенденция наблюдалась по относительной влажности, которая колебалась от 79,1% в пристенном боксе на уровне пола в торцовой части здания до 81,4% на уровне 2,5 м на кормовом проходе и 79,7% в пристенном боксе центральной части здания и 81,9% на кормовом проходе на уровне 2,5 м.

На МТК «Березовица» температура и относительная влажность воздуха составила в среднем +6,9°С и 79,2% на уровне пола в торцовом пристенном боксе и +6,2°С и 80,1% в центральном пристенном боксе и +7,9°С и 81,7% – на уровне 2,5 метра на кормовом проходе в торце здания и +6,8°С и 82,8% в середине здания.

На МТФ «Жажелка» в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций с пристройкой на уровне пола температура и относительная влажность воздуха в торцовом пристенном боксе была в среднем +4,8°С и 79,9%, в центральном пристенном боксе - +4,6°С и 80,4%, на уровне 2,5 м - +5,7°С и 82,1% на кормовом проходе в торце и +5,4°С и 83,5% на центральном кормовом проходе.

На МТФ «Жажелка» в здании из металлоконструкций без утепления кровли были получены следующие данные: в пристенном боксе на уровне пола в торцовой части здания температура и относительная влажность воздуха составила в среднем - +2,3°С и 84,2%, в

пристенном боксе центральной части здания - +2,0°С и 84,8%, на уровне 2,5 м на кормовом проходе в торцовой части - +3,2°С и 85,9% и +2,7°С и 86,1% на кормовом проходе в центре здания.

Полученные показатели температурно-влажностного режима свидетельствуют об удовлетворительной работе системы вентиляции на обследуемых объектах в среднем за зимний период (при средней температуре и относительной влажности наружного воздуха за зимний период -3,4°С и 90,7%), наличие положительной температуры обеспечивает не только комфортные условия содержания животным, но и оптимальный режим работы технологического оборудования (системы навозоудаления и водопоения животных). Хотя необходимо отметить, что при средней январской наружной температуре -7,2°С и относительной влажности воздуха 95,7% в здании из металлоконструкций без утепления кровли температура и относительная влажность воздуха составила в торцовом пристенном боксе -1,3°С и 90,2% и в центральном пристенном боксе -1,6°С и 90,4% на уровне пола и -0,5°С и 91,3% на кормовом проходе в торце и -0,8°С и 91,8% в середине здания на уровне 2,5 метра.

Данные наших исследований показали, что применение в здании из сэндвич-панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях вентиляционных панелей, плотно прилегающих к стене, обладающих теплоизоляционными особенностями, хорошо пропускающими дневной свет, не требующих таких больших проемов, как шторы, позволяют создать при отрицательных температурах наружного воздуха положительную температуру и обеспечивают эффективную работу системы вентиляции в коровнике и тем самым создаются более комфортные условия для отдыха животных и в пристеночных боксах, и в сдвоенных. Поэтому на данном объекте за весь период наблюдений не было выявлено конфликтных ситуаций и борьбы между животными за определенное место в боксе.

Наблюдение за поведением животных показало, что животные более комфортно чувствуют себя в зданиях из сэндвич-панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях и из металлоконструкций с утепленной кровлей (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты хронометражных наблюдений

Тип зданий	Затраты времени животными по видам деятельности, %			
	кормится	стоит	лежит	двигается
Здание из панелей металлических трехслойных с утеплителем (сэндвич-панелей), укрепленных на несущих железобетонных конструкциях (МТК «Рассошное»)	23,7	32,5	25,0	19,0
Здания из металлоконструкций с утепленной кровлей (МТК «Березовица»)	23,9	32,7	24,8	18,6
Здания из сборных полурамных железобетонных конструкций (МТФ «Жажелка»)	24,2	31,6	23,6	20,6
Здания из металлоконструкций без утепления кровли (МТФ «Жажелка»)	26,3	29,5	23,3	20,9

Связано это с наиболее оптимальными показателями температурно-влажностного режима. В зданиях из металлоконструкций без утепления кровли и из сборных полурамных

железобетонных конструкций наблюдается увеличение времени приема корма с целью восполнения животными количества тепла, увеличение времени на передвижение и, следовательно, сокращение времени на их отдых в боксах.

В среднем за зимний период среднесуточный надой молока от коров, размещенных в здании из сэндвич-панелей составил 31,2 кг, что выше на 0,1 кг или на 0,3% по сравнению с удоем коров, содержащихся в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей (31,1 кг), на 1,2 кг или на 4,0% в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций (30,0 кг) и на 1,6 кг или на 5,4% в здании без утепления кровли (29,6 кг).

Продукция, полученная от коров, содержащихся во всех типах зданий в зимний период, по химическому составу, таким как белок и жир не имела существенных различий и находилась в пределах: белок от 3,02% до 3,08% и жир от 3,65% до 3,91%.

Уровень заболеваемости коров в значительной степени зависит от условий содержания. В целом за зимний период процент заболеваемости маститом и процент заболеваемости конечностей составил на МТК «Березовица» - 2% и 2%, на МТФ «Жажелка» (из сборных полурамных железобетонных конструкций с пристройкой) – 2% и 3%, на МТФ «Жажелка» (здание из металлоконструкций без утепления кровли) – 3% и 5% и на МТК «Рассошное» - 2% и были зарегистрированы единичные случаи деформации копыт у коров.

Таким образом, в здании из сэндвич-панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях и в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей в зимний период создается оптимальный микроклимат по температурно-влажностному режиму и обеспечиваются не только более комфортные для животных условия жизнеобеспечения, но и оптимальный режим работы технологического оборудования (системы навозоудаления и водопоения животных) по сравнению с обследованными животноводческими зданиями из сборных полурамных железобетонных конструкций и из металлоконструкций без утепления кровли.

Заключение. Оптимизация объемно-планировочных, конструктивных и технологических решений коровников способствует нормализации среды обитания животных. В зимний период исследования показателей микроклимата животноводческих помещений показали, что в здании из сэндвич-панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях и в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей создается оптимальный микроклимат по температурно-влажностному режиму и обеспечиваются не только более комфортные для животных условия жизнеобеспечения, но и оптимальный режим работы технологического оборудования (системы навозоудаления и водопоения животных) по сравнению с обследованными животноводческими зданиями из сборных полурамных железобетонных конструкций и из металлоконструкций без утепления кровли. Таким образом, создание комфортных для животных условий жизнеобеспечения возможно лишь в том случае, если строительные решения животноводческих помещений предусматривают применение эффективных средств вентиляции и строительных материалов, которые по теплотехническим качествам соответствует климатической зоне нашей республики.

Список литературы

1. Hempel, S., König, M., Menz, C., Janke, D., Amon, B., Banhazi, T. M., … Amon, T. (2018). Uncertainty in the measurement of indoor temperature and humidity in naturally ventilated dairy buildings as influenced by measurement technique and data variability. Biosystems Engineering, 166, 58–75. doi:10.1016/j.biosystemseng.2017.11.004

2. Попков, Н. А. Промышленная технология производства молока : [монография] / Н. А. Попков, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2018. – 228,[1] с. – ISBN 978-985-6895-24-4.

3. Зайцева Е.И. Анализ современных тенденций развития микроклиматических установок в животноводческих помещениях. Инновации в сельском хозяйстве. 2016. № 4 (19). С. 230-233.

4. Milostivyj, R. V., Visokos, N. P., Priluckaja, E. V. & Tihonenko, V. A. (2016). Meroprijatija po stabilizacii mikroklimata v zhivotnovodcheskih pomeshhenijah v zharkih pogodnyh uslovijah [Measures to stabilize the microclimate in livestock rooms in hot weather]. Prioritetnye i innovacionnye tehnologii v zhivotnovodstve – osnova modernizacii agropromyshlennogo kompleksa Rossii. Stavropol', 291–295 (in Russian).

УДК 636.22/.28.033;636.22/.28.034

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗИНОКОРДНЫХ ПОКРЫТИЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ БОКСОВ ДЛЯ ОТДЫХА КОРОВ ПРИ БЕСПРИВЯЗНОМ СОДЕРЖАНИИ

Тимошенко Владимир Николаевич, Музыка Андрей Анатольевич, Коронец Иван Николаевич, Кирикович Светлана Алексеевна, Шматко Наталья Николаевна, Шейграцова Людмила Николаевна, Пучка Марина Петровна, Тимошенко Марина Владимировна

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», ул. Фрунзе, 11, г. Жодино, Минская область, Республика Беларусь

Аннотация. Приведены результаты сравнительной оценки различных вариантов резинокордных покрытий отечественного производства для пола индивидуальных боксов в условиях промышленной технологии производства молока. Установлено, что исследуемые варианты плит резинокордных производств ОАО «Белшина» отвечают основным зоогигиеническим требованиям – они обеспечивают теплое, сухое, чистое и мягкое логово для комфортного отдыха коров в условиях не отапливаемого коровника.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, содержание, молочно-товарная ферма, технология производства, резинокордные покрытия.

СИЫРЛАРДЫ БАЙЛАУСЫЗ КҮТІП БАҒУ КЕЗІНДЕ ДЕМАЛУҒА АРНАЛҒАН ЖЕКЕ БОКСТАРДЫҢ РЕЗИНОКОРДТЫҚ ЖАБЫНДАРЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ

Түсініктеме. Сүт өндірудің өнеркәсіптік технологиясы жағдайында жеке бокстардың еденіне арналған отандық өндірістің резеңке жабындарының әртүрлі нұсқаларын салыстырмалы бағалау нәтижелері келтірілген. "Белшина" ААҚ резеңке өндірісінің плиталарының зерттелетін нұсқалары негізгі зоогигиеналық талаптарға жауап беретіні анықталды, олар жылытылмаған қора жағдайында сиырлардың жайлы демалуы үшін жылы, құрғақ, таза және жұмсақ орынды қамтамасыз етеді.

Негізгі тірек сөздер: ірі қара мал, күтіп бағу, сүт-тауар фермасы, өндіріс технологиясы, резеңке жабындар.

COMPARATIVE EVALUATION OF RUBBER-CORD COVERINGS OF INDIVIDUAL BOXES FOR RESTING COWS WITH LOOSE MAINTENANCE

Abstract. The results of a comparative evaluation of various variants of rubber-cord coatings of domestic production for the floor of individual boxes in the conditions of industrial milk production technology are presented. It has been established that the investigated variants of

rubber–cord plates manufactured by JSC Belshina meet the basic zoohygenic requirements - they provide a warm, dry, clean and soft lair for comfortable rest of cows in an unheated cowshed.

Key wordss: cattle, maintenance, dairy farm, production technology, rubber-cord coatings.

Введение. Особенности периодического чередования фаз активного движения и отдыха в процессе жизнедеятельности молочной коровы определяют конструкцию профиля пола боксов для отдыха. В соответствии с нормальным суточным ритмом проявления физиологических функций коровы должны проводить 12-14 ч дня лёжа, распределяя время лежания обычно на 9-11 периодов от 80 до 90 минут. В это время они снова интенсивно жуют, при этом происходит выделение слюны, которое способствует нейтрализации ферментируемой в рубце кислоты. В это время коровы освобождают конечности, которые сильно переутомляются на бетоне, и повышают кровоснабжение вымени, примерно, на 1 л в минуту по сравнению с положением стоя, что благоприятно содействует процессу синтеза молока. Проходит процесс обсыхания копыт. Оптимальным поведением в стаде является, если 80 % коров во время отдыха в коровнике находятся в боксах для отдыха [1].

Время лежания и количество периодов лежания состоят в зависимости от плотности расположения (количество коров на квадратный метр секции), качества и вида поверхности площади лежания и качества самого бокса. На бетоне или жёстких массивных резиновых ковриках корова вынуждена постоянно менять позицию лежания, при этом время лежания укорачивается до 6 часов. Половинчатая позиция лежания в боксах указывает на боксы, которые причиняют боль. Оптимальное время лежания достигается только, если покрытие пола бокса обеспечивает достаточный комфорт. В противном случае коровы отказываются ложиться или лежат в навозных проходах на бетоне. Если они всё-таки ложатся, то пребывают дольше в боксе и идут реже к кормовому столу, так как животные пытаются избежать болезненного вставания. Вследствие этого сокращено принятие корма и воды. Рядом исследований [2,3,4] установлено, что санитарное состояние ложа и создание оптимальных условий для отдыха животных в основном зависят от конструктивных параметров ложа, времени пребывания на нём животных, качества, количества и периодичности внесения подстилки.

Быстрое распространение системы беспривязного содержания, а также дальнейшее увеличение поголовья и укрупнение комплексов привели к тому, что в дискуссиях специалистов все чаще поднимаются вопросы, касающиеся выбора напольного покрытия в зонах отдыха и передвижения животных. В последнее время участились случаи нарушения двигательного и полового поведения, наблюдается рост количества травм и заболеваний копыт из-за неправильного выбора напольного покрытия, не отвечающего потребностям животных. Каждый раз, когда корова ложится, примерно 2/3 её веса приходится на колени передних ног, на которые она падает с высоты примерно 25-30 см. Падение коровы на жёсткое покрытие пола может вызвать болезненные ощущения. Это приведёт к тому, что коровы будут больше времени проводить стоя, в результате чего могут произойти изменения естественного жизненного цикла коровы: снизится потребление корма и воды и ухудшится процесс пищеварения [5,6].

Компромиссным решением, обеспечивающим комфортное положение для отдыха коров лежа при исключении подстилки, может быть применение синтетических эластичных покрытий.

Комфортные для животных покрытия пола боксов должны обладать:

- профилированной, возможно рифлёной поверхностью, исключающей скольжение, удерживающей на поверхности настила небольшое количество подстилки (опилки, известь, мел, измельчённая солома);

- покрытие должно обладать стабильностью формы и длительное время сохранять эластичность (ведущие производители покрытий гарантируют сохранение формы изделия в

течении 5–8 лет эксплуатации);

- специальный профиль нижнего слоя должен гарантировать оптимальную упругость. После вставания животного настил должен восстанавливать свою первоначальную форму. При нагрузке от 13,5 до 16 N/см^2 глубина деформации должна составлять 19-20 мм. Механизм деформирования покрытия должен также способствовать защите животного от подскальзывания.

Материалы и методы. Целью наших исследований являлось проведение производственных испытаний трёх вариантов плит резинокордных 1930х1230х18 по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина» в условиях СПФ «Будагово» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

В качестве контрольного покрытия использовался бетонный пол с подстилкой из опилок, а в качестве опытного –монолитные резиновые плиты зарубежного производства, эксплуатирующиеся на ферме ранее, и плиты резинокордные 1930х1230х18 производства ОАО «Белшина» по ТУ 38.14762133-19-9.

Установлено, что применение плит резинокордных по ТУ 38.14762133-19-9 «Плиты резинокордные для животноводческих помещений» производства ОАО «Белшина» способствовало более длительному сохранению температуры места для отдыха животного, что позволяло коровам тратить меньше энергии на его согревание.

Об интенсивности теплового потока (теплоотдачи), исходящего от пола в окружающую среду, судили по результатам измерения температуры поверхностей различных подстилочных материалов после вставания животных (таблица 1)

Таблица 1 – Динамика теплоотдачи поверхностей различных подстилочных материалов в боксах в исследуемый период (после вставания животных), °С

Время измерений	После вставания животных		
	декабрь	январь	февраль
Бетонный пол с покрытием из опилок			
Через 1 мин	18,7	15,3	13,6
Через 30 мин	4,3	2,4	1,5
Через 60 мин	2,3	1,2	0,8
Монолитные резиновые плиты, используемые на СПФ			
Через 1 мин	24,5	23,2	22,0
Через 30 мин	7,7	5,8	4,7
Через 60 мин	4,1	3,1	2,3
Плиты резинокордные с ромбическими углублениями на лицевой стороне с более мягким поверхностным слоем и шипованной нижней поверхностью «шип»			
Через 1 мин	25,8	24,5	23,9
Через 30 мин	10,2	7,3	6,3
Через 60 мин	5,8	4,0	2,4
Плиты резинокордные с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем «ромб»			
Через 1 мин	26,5	24,7	24,0
Через 30 мин	10,6	9,3	7,1
Через 60 мин	6,0	5,2	2,6
Плиты резинокордные серийного производства с ромбическими углублениями на лицевой стороне			
Через 1 мин	26,7	25,2	24,5
Через 30 мин	11,8	11,3	8,2
Через 60 мин	6,8	6,2	3,1

Зоогигиенические исследования показали, что средняя температура поверхности пола

с покрытием с применением плит резинокордных для животноводческих помещений из отходов производства ОАО «Белшина» серийного производства, по средним данным измерений за зимний период исследования, сразу после вставания животных составила +25,5°С, через тридцать минут она снижалась до +10,4°С, или на 15,1°С, через 60 минут – до +5,4°С или на 20,1°С относительно первоначального измерения (в течение 1 минуту после вставания).

Для поверхности пола с покрытием из резиновых плит из отходов производства ОАО «Белшина» с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем «ромб» составила 25,1°С; 9,0°С; 4,6°С, что на 20,5°С ниже через 1 час относительно первоначального измерения.

Для поверхности пола с покрытием из резиновых плит из отходов производства ОАО «Белшина» с ромбическими углублениями на лицевой стороне с более мягким поверхностным слоем и шипованной нижней поверхностью «шип», средняя температура сразу после вставания животных составила +24,7°С, через тридцать минут она снижалась до +7,9°С, или на 16,8°С, через 60 минут – до +4,1°С или на 20,6°С относительно первоначального измерения (в течение 1 минуту после вставания). Для поверхности пола с применением монолитных резиновых плит, используемых на СПФ, средняя температура составила 23,2°С; 6,1 °С; 3,2°С, что на 20,0°С ниже через 1 час относительно первоначального измерения. Кроме того, необходимо отметить, что температура поверхности пола с покрытием из плит резинокордных для животноводческих помещений по ТУ 38.14762133-19-производства ОАО «Белшина» изменялась в сторону увеличения относительно зоны расположения боксов (направление от оконных проемов к кормонавозному проходу) по средним данным измерений сразу после вставания животных примерно на 0,4-0,8°С, через тридцать минут – на 1,1-3,3°С, через 60 минут – на 0,5-1,3°С относительно первоначального измерения (в течение 1 минуту после вставания) (таблица 2).

Результаты и обсуждения. Как показала практика, бетонные полы имеют существенные недостатки, ограничивающие их применение: они холодные, жесткие и скользкие. Температура бетонных полов в течение суток значительно колеблется (в зависимости от температуры воздуха помещения и суточного ритма поведения животных). В наших исследованиях, при продолжительном лежании коров температура пола повышалась до +15,9°С. Через 30 минут после вставания коров, температура бетонного пола с покрытием из опилок снижалась до 2,7°С, через 60 минут – до 1,4°С. Относительно всех резиновых плит разница составляла через 1 минуту – 7,3-9,6°С, через 30 минут – 3,4-7,7°С, через 1 час – 1,8-4,0°С.

Об интенсивности теплового потока (теплопоглощения), исходящего от тела животного к полу, судили по результатам измерения температуры поверхностей различных подстилочных материалов под лежащим животным.

Установлено, что средняя температура поверхности пола с покрытием с применением плит резинокордных для животноводческих помещений из отходов производства ОАО «Белшина» серийного производства, по средним данным измерений за зимний период исследования, через 1 минуту после соприкосновения животного с полом составила +5,6°С, через тридцать минут она повышалась до +11,4°С, или на 5,8°С, через 60 минут – до +24,4°С или на 18,8°С относительно первоначального измерения.

За один час контакта тела животного с бетонным полом с покрытием из опилок и монолитных резиновых плит, используемых на СПФ, температура последних повышалась, соответственно, на 12,9°С и 18,2°С. Для полов с покрытием из резиновых плит из отходов производства ОАО «Белшина» с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем «ромб» и шипованной нижней поверхностью «шип» температура покрытий повышалась, соответственно, на 18,5°С и 18,8°С.

Применение монолитных резиновых плит способствует созданию теплого, сухого и

чистого логова, что влияет на продолжительность отдыха животных.

Таблица 2 – Динамика теплоотдачи поверхностей различных подстилочных материалов в боксах в исследуемый период (после вставания животных), °С

Время измерений	*После вставания животных*		
	Декабрь	Январь	Февраль
Бетонный пол с покрытием из опилок			
Через 1 мин	18,7	15,3	13,6
Через 30 мин	4,3	2,4	1,5
Через 60 мин	2,3	1,2	0,8
Монолитные резиновые плиты, используемые на СПФ			
Через 1 мин	24,5	23,2	22,0
Через 30 мин	7,7	5,8	4,7
Через 60 мин	4,1	3,1	2,3
Плиты резинокордные с ромбическими углублениями на лицевой стороне с более мягким поверхностным слоем и шипованной нижней поверхностью «шип»			
Через 1 мин	25,8	24,5	23,9
Через 30 мин	10,2	7,3	6,3
Через 60 мин	5,8	4,0	2,4
Плиты резинокордные с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем «ромб»			
Через 1 мин	26,5	24,7	24,0
Через 30 мин	10,6	9,3	7,1
Через 60 мин	6,0	5,2	2,6
Плиты резинокордные серийного производства с ромбическими углублениями на лицевой стороне			
Через 1 мин	26,7	25,2	24,5
Через 30 мин	11,8	11,3	8,2
Через 60 мин	6,8	6,2	3,1

Одним из важных показателей получения доброкачественного молока является содержание в чистоте полов, что оказывает определенное влияние на чистоту кожного и волосяного покрова коров и в конечном итоге на качество получаемой продукции. Для определения степени загрязненности пола в аналогичных участках стойл с их поверхности делали соскобы всех механических частиц.

Последующее их взвешивание показало, что степень загрязненности поверхности бетонного пола с соломенной подстилкой в среднем за зимний период составила – 17,9 г/м^2, плит резинокордных для животноводческих помещений ОАО «Белшина» – 10,8 г/м^2 и 13,3 г/м^2 для резиновых плит используемых на МТК

За период исследований поверхность монолитных резиновых плит производства ОАО «Белшина» не деформировалась, также на них отсутствовали трещины.

Заключение. 1. Установлено, что исследуемые варианты плит резинокордных по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина» отвечают основным зоогигиеническим требованиям – они обеспечивают теплое, сухое, чистое и мягкое логово для комфортного отдыха коров в условиях не отапливаемого коровника.

2. Измерения температуры поверхности резиновых плит после вставания животных свидетельствуют об удовлетворительной их теплоемкости. Ттемпература поверхности покрытия пола плит резинокордных по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина», и поверхности покрытия пола из монолитных резиновых плит через час после вставания животных снижалась, по средним данным измерений за зимний период на 18-20°С, для бетонных полов с покрытием из опилок – на 15,9°С. Температура поверхности пола с

покрытием из плит резинокордных по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина», и поверхности покрытия пола из монолитных резиновых плит в зависимости от продолжительности ее контакта с телом животных через один час повышалась по средним данным измерений за исследуемый период – на 18,2-18,8°С, для бетонных полов с покрытием из опилок – на 12,9°С.

3. Применение плит резинокордных по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина» способствует созданию теплого, сухого и чистого логова, что влияет на продолжительность отдыха животных, а это означает, что у этих животных в это время активнее циркулирует кровь в вымени, интенсивнее идет молокообразование, и одновременно разгружаются, отдыхают связки, суставы и копыта.

4. Содержание животных в боксах с покрытием из плит резинокордных по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина» не оказало неблагоприятного воздействия на температуру кожи животных, не вызывало нарушений клинико-физиологического состояния коров и их заболеваний.

5. В целях создания комфортных условий для содержания крупного рогатого скота на молочнотоварных фермах и комплексах предварительно рекомендуем использование резинокордных покрытий по ТУ 38.14762133-19-9 производства ОАО «Белшина»:

- плита резинокордная по ТУ 38.14762133-19-9 «Плиты резинокордные для животноводческих помещений» производства ОАО «Белшина» - «шип» экспериментальный вариант с ромбическими углублениями на лицевой стороне, более мягким поверхностным слоем и шипованной нижней поверхностью (вариант 3) - места для отдыха животных при привязном и беспривязном содержании;
- плита резинокордная по ТУ 38.14762133-19-9 «Плиты резинокордные для животноводческих помещений» производства ОАО «Белшина» «ромб» экспериментальный вариант с ромбическими углублениями на лицевой стороне и более мягким поверхностным слоем (вариант 2) - навозные, кормонавозные и технологические проходы, соединительные галереи и помещения доильно-молочного блока (преддоильная площадка);
- плита резинокордная по ТУ 38.14762133-19-9 «Плиты резинокордные для животноводческих помещений» производства ОАО «Белшина» выпускаемая серийно (вариант 1) - для покрытия мест отдыха при привязном содержании животных.

Список литературы

1. Попков, Н. А. Промышленная технология производства молока / Н. А. Попков, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2018. – 228 с.
2. Онегов, А. П. Мероприятия, обеспечивающие оптимальный микроклимат в помещениях для крупного рогатого скота / А. П. Онегов // Материалы науч.-метод. конф. по животноводству. – Москва, 1968. – С. 15-16.
3. Чебуркина, Е. М. Зоологические условия содержания животных / Е. М. Чебуркина // Сельское хозяйство за рубежом. Сер. Животноводство. – 1967. – № 2. – С. 18-19.
4. Приятно отдыхать! // Новое сельское хозяйство. Спецвыпуск «Современные молочные фермы», 2007. – С. 20-22.
5. Комфортные отели для коров // Новое сельское хозяйство. Спецвыпуск «Современные молочные фермы», 2007. – С. 24-29.
6. Не «тяните резину», а … постелите ее на пол! // Новое сельское хозяйство. Спецвыпуск «Современные молочные фермы», 2007. – С. 36-39.

УДК 636.2.087.74:636.2.087.73

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОГО ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «КОРМОМИКС» НА КАЧЕСТВО ПЕРЕВАРИВАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОТКОРМЕ

Цай Виктор Петрович

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» г. Жодино, ул. Фрунзе, 11, Республика Беларусь, vzai@tut.by

Аннотация. В результате исследований, установлено, что использование ферментного препарата «Кормомикс» в дозе 0,1% в составе комбикорма КР-3 положительно влияет на переваримость питательных веществ рациона способствуя увеличению ее на 1-7% и использование азота – на 10%. Включение ферментного препарата «Кормомикс» в состав комбикорма при выращивании бычков на мясо активизирует обменные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом повышается концентрация общего белка – на 4,4%, гемоглобина – на 7,7% кальция – на 5,2 и фосфора – на 6,7%.

Ключевые слова: ферментный препарат, переваримость, показатели крови, откорм, кормомикс.

"КОРМОМИКС"АЗЫҚТЫҚ ФЕРМЕНТТІК ПРЕПАРАТЫНЫҢ ҚОРЕКТІК ЗАТТАРДЫҢ ҚОРЫТЫЛУ САПАСЫНА ЖӘНЕ ЖАС МАЛДЫҢ БОРДАҚЫЛАУ РАЦИОНЫНЫҢ ЭНЕРГИЯСЫН ПАЙДАЛАНУҒА ӘСЕРІ

Түсініктеме. Зерттеу нәтижесінде КР-3 құрама жемінің құрамында 0,1% дозада "Кормомикс" ферменттік препаратын қолдану рациондағы қоректік заттардың қорытылуына оң әсер етіп, оның 1-7% – ға өсуіне және азотты қолдануға-10% - ға ықпал ететіні анықталды. "Кормомикс" ферменттік препаратын етке бұқашықтарды өсіру кезінде құрама жем құрамына қосу жануарлар ағзасындағы метаболикалық процестерді белсендіреді, бұл қанның морфо-биохимиялық құрамымен дәлелденеді. Бұл ретте жалпы ақуыздың концентрациясы – 4,4% – ға, гемоглобин – 7,7% – ға кальций-5,2-ге және фосфор-6,7% - ға артады.

Негізгі тірек сөздер: ферменттік препарат, қорытылуы, қан көрсеткіштері, бордақылау, кормомикс.

THE EFFECT OF THE FEED ENZYME PREPARATION "KORMOMIX" ON THE QUALITY OF DIGESTION OF NUTRIENTS AND THE USE OF ENERGY IN THE DIETS OF YOUNG CATTLE ON FATTENING

Abstract. As a result of research, it was found that the use of the enzyme preparation "Kormomix" at a dose of 0.1% as part of the compound feed KR-3 has a positive effect on the digestibility of nutrients in the diet, contributing to its increase by 1-7% and the use of nitrogen by 10%. The inclusion of the enzyme preparation "Kormomix" in the compound feed when raising steers for meat activates metabolic processes in the body of animals, as evidenced by the morpho-biochemical composition of the blood. At the same time, the concentration of total protein increases by 4.4%, hemoglobin – by 7.7%, calcium – by 5.2 and phosphorus – by 6.7%.

Key wordss: enzyme preparation, digestibility, blood parameters, fattening, Feed mix.

Введение. Исследования показали, что около одной трети органического вещества, поступающего с кормом, обычно не переваривается животными. Снижение этих потерь только на 2-3 % позволяет получить сотни тонн дополнительной продукции. Одним из путей решения этой задачи является включение в рационы животным биологически активных веществ – ферментов, антибиотиков, витаминов, микроэлементов и др. Особенно актуально применение биологически активных веществ в тех случаях, когда рационы не соответствуют получению высоких приростов и не сбалансированы по энергии и протеину. При использовании ферментов в животноводстве, в отличие от других отраслей народного хозяйства, практическую значимость имеют ферментные препараты, содержащие энзимы различной субстратной специфичности действия. Это объясняется тем, что в составе рациона животных имеются различные по природе питательные вещества. Поэтому, исключительное внимание должно быть уделено выбору препарата. При выращивании телят наиболее эффективно применение ферментных препаратов с высоким содержанием протеаз и карбогидраз, а при откорме – комплекс карбогидраз с оптимумом действия в среде (pH опт 7,5-6,5) [1, 2, 3].

Таким образом, ферменты играют исключительно важную роль в обменных процессах любого биологического организма и, тем самым, могут с успехом использоваться в лечении различных болезней, а также для стимуляции пищеварительных процессов. Использование ферментных препаратов является одним из технологических приемов направленного влияния на процессы, определяющие продуктивное действие кормов, что позволяет при относительно небольших затратах повысить продуктивность животных и получить более конкурентоспособную продукцию.

Целью исследований явилось изучение эффективности использования нового ферментного препарата «Кормомикс» в составе комбикорма КР-3 и его влияние на переваримость питательных веществ рационов молодняка крупного рогатого скота.

В задачи исследований входило: изучить влияние скармливания молодняку крупного рогатого скота в составе комбикорма препарата «Кормомикс» на переваримость и использование питательных веществ, морфологические и биохимические показатели крови.

Материалы и методы. Для белорусского рынка фирмой СООО «Сиббиофарм-Бел» предлагается препарат ферментный «Кормомикс». В зависимости от ферментативной активности препарат делится на 1 и 2 группу. Для его изготовления применяется следующее сырьё: отруби пшеничные по ГОСТ 7169; отруби ржаные по ГОСТ 7170; мука кукурузная по ГОСТ 14176; соль поваренная пищевая по ГОСТ 13830; препарат ферментный амилосубтилин (Амилосубтилин ГЗх) по ГОСТ 23635 или ТУ 9291-015-13684916; препарат ферментный ЦеллоЛюкс-F по СТО 13684916-0001-2005; препарат ферментный Протосубтилин ГЗх по ГОСТ 23636; препарат ферментный ГлюкоЛюкс-F по ТУ 9291-010-13684916. Сырьё, которое применяется для изготовления препарата, должно соответствовать требованиям ТНПА.

Нами испытывался препарат ферментный «Кормомикс» 2-ой группы.

ЦеллоЛюкс-F. Добавка кормовая, содержащая комплекс целлюлозолитических ферментов, полученных глубинным культивированием гриба Trichoderma viride. Стандартизируют ЦеллоЛюкс-F по целлюлозолитической (не менее 2000 ед./г) и ксиланазной (не менее 5000 ед./г), а также сопутствующей - β-глюконазной активностям.

Амилосубтилин ГЗх. Ферментный препарат получали микробиологическим способом при глубинном выращивании культуры Bacillus subtilis. Стандартизировали Амилосубтилин ГЗх по амилолитической активности (АС) 1500 ± 150 ед./г. Протосубтилин ГЗх. Получали при глубинном культивировании Bacillus subtilis. Стандартизировали протеолитическую активность 70 ± 7 ед./г. ГлюкоЛюкс-F. Получали микробиологическим способом при глубинном выращивании культуры плесневого гриба

Aspergillus awamori. Имеется в двух товарных формах: порошок с глюкоамилазной активностью 2000 ± 200 ед./г и суспензия с активностью глюкоамилазы 5000 ± 500 ед./см^3.

Для решения поставленных задач в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» проведен физиологический опыт по определению влияния скармливания ферментного препарата Кормомикс на переваримость питательных веществ рационов молодняку крупного рогатого скота. Опыт проводился на двух группах животных. Для опытной группы ферментным препаратом обогащали комбикорм КР-3 путем равномерного внесения и последующего тщательного перемешивания в дозе 1000 г на 1 т комбикорма. В опыте определяли поедаемость кормов рационов путем проведения контрольного кормления каждый день в учетный период.

Результаты и обсуждения. Физиологический опыт проведен на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 12-13 мес. Основными кормами рациона являлись кукурузный силос и комбикорм КР-3. На основании потребления питательных веществ кормов и выделения их с продуктами обмена рассчитаны коэффициенты переваримости (таблица 1)

Таблица 1 - Коэффициенты переваримости, %

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	63,3±1,2	68,1±1,8
Органическое вещество	66,5±1,1	70,5±1,7
БЭВ	70,9±1,1	74,2±1,9
Жир	73,3±3,8	74,0±2,8
Протеин	68,4±3,0	72,1±1,0
Клетчатка	52,8±1,5	59,6±2,9

В результате исследований установлено, что животные опытной группы значительно превосходили сверстников из контрольной по всем показателям. Так, переваримость сухого и органического веществ рационов молодняка крупного рогатого скота опытной группы была выше соответственно на 5 и 4%, БЭВ – на 3, жира – на 1, протеина – на 4; клетчатки - на 7%, что указывает на высокую активность целлюлозолитических ферментов, позволивших существенно повысить переваримость клетчатки.

По усвоению азота также отмечены значительные различия между подопытными животными (таблица 2).

Таблица 2 – Среднесуточный баланс азота

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	111,62	114,10
Выделено с калом, г	35,14	31,74
Усвоено, г	76,48	82,35
Выделено с мочой, г	31,52	35,86
Отложено в теле, г	44,96	46,50
Использовано от принятого, %	40	41
Использовано от усвоенного, %	59	56

Разность в потреблении с кормом этого элемента незначительна, на 2,5 г выше в опытной. Выделение с калом ниже в опытной группе на 9%, в результате отложение

элемента повышается в теле животных на 3,4%, получавших в рационе ферментный препарат Кормомикс.

По влиянию скармливания Кормомикса на использование кальция и фосфора подопытными бычками установлены также различия (таблица 3). Так, животные опытной группы, получавшие в комбикорме Кормомикс на 7% потребили его меньше, однако усвоение его из рационов было существеннее, чем у контрольных бычков на 16%, в результате отложение от принятого составило 20% против 11% в контроле.

Таблица 3 - Баланс кальция и фосфора

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Кальций		
Принято с кормом, г	35,85	33,34
Выделено с калом, г	31,78	26,68
Усвоено, г	4,07	6,66
Выделено с мочой, г	0,03	0,03
Отложено в теле, г	4,04	6,62
Использовано от принятого, %	11	20
Использовано от усвоенного, %	99	99
Фосфор		
Принято с кормом, г	18,57	18,97
Выделено с калом, г	13,56	12,16
Усвоено, г	5,01	6,81
Выделено с мочой, г	0,04	0,05
Отложено в теле, г	4,97	6,77
Использовано от принятого, %	27	36
Использовано от усвоенного, %	99	99

По использованию фосфора замечена та же тенденция. Однако поступление его с рационом было у опытных животных несколько выше, а выделение с калом ниже в результате, при практически одинаковом выделении фосфора с мочой, в тоже время отложено его в организме на 36% больше.

Расчет использования энергии корма показал, что в потреблении валовой энергии и в выделении энергии с продуктами метаболизма значительных различий между группами не установлено (таблица 4).

Таблица 4 - Использование энергии

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Валовая энергия, МДж	108,58	108,7
Энергия кала, в % от валовой	31,96	31,95
энергия метана, в % от валовой энергии	9,06	8,83
Энергия мочи, в % от валовой энергии	2,43	2,36
Обменная энергия, в % от валовой энергии	56,57	56,88
Содержание сырой клетчатки в рационе в % от сухого вещества рациона	21,54	21,66
Содержание сырого протеина в % от сухого вещества рациона	11,88	12,14

У молодняка крупного рогатого скота опытной группы установлены ниже на 0,23 % потери энергии с метаном и 0,07% с мочой. В результате обменная энергия в контрольной составила 56,57% в опытной на 0,31% выше.

Кровь является зеркалом процессов, происходящих в организме животных, указывающих о влиянии скармливаемых кормов на интерьерные показатели (таблица 5)

Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии препарата на содержание гемоглобина, которое, оказалось выше на 7,7% в пределах физиологической нормы, указывая на более интенсивные обменные процессы, происходящие в организме опытных бычков. Установлены также незначительное повышение количества эритроцитов на 6,3%, и снижение на 5,0% лейкоцитов. Несколько повышенное – на 10,2% содержание холестерина в крови опытных животных указывает на более интенсивный жировой обмен.

Таблица 5 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Гемоглобин, г/л	8,7±0,38	9,37±0,20
Эритроциты, 10^{12}/л	6,16±0,55	6,55±0,41
Лейкоциты, 10^{9}/л	8,4±2,03	8,0±2,56
Общий белок, г/л	64,97±0,16	67,83±2,21
Кальций, ммоль/л	2,48±0,23	2,61±0,38
Фосфор, ммоль/л	1,49±0,23	1,59±0,07
Кислотная емкость по Неводову, мг%	380±11,5	353±6,7
Каротин, мкмоль/л	4,7±0,02	4,1±0,02
Витамин А, мкмоль/л	1,42±0,06	1,54±0,05
Магний, ммоль/л	0,78±0,08	1,01±0,16
Железо, ммоль/л	24,0±4,0	24,0±4,61
Холестерин, ммоль/л	1,57±0,34	1,73±0,22

Заключение. Скармливание молодняку крупного рогатого скота ферментного препарата «Кормомикс» в дозе 0,1% в комбикорме КР-3 оказывает положительное влияние на потребление кормов, переваримость и использование питательных веществ рациона, морфо-биохимический состав крови.

Использование в таких пределах ферментного препарата в кормлении бычков способствует улучшению межуточного обмена веществ, в результате чего увеличивается переваримость питательных веществ на 1-7%, повышается использование азота – на 10% от принятого. Включение ферментного препарата «Кормомикс» в состав комбикорма при выращивании бычков на мясо активизирует обменные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом повышается концентрация общего белка – на 4,4%, гемоглобина – на 7,7% кальция – на 5,2 и фосфора – на 6,7%.

Список литературы

1. Использование биологически активной добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Радчиков В.Ф., Цай В.П., Сапсалёва Т.Л., Бесараб Г.В., Люндышев В.А., Шарейко Н.А., Возмитель Л.А., Долженкова Е.А., Карелин В.В., Сучкова И.В., Букас В.В.// ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ. сборник научных трудов/ Технология кормов и кормления, продуктивность, технология производства, зоогигиена, содержание. Жодино

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» Т. 54. Ч. 2. 2019. - С.67-75

2. Калунянц К.А., Ездаков Н.В., Пивняк И.Г. Применение продуктов микробиологического синтеза в животноводстве. - М.: Колос, 1980.- 288 с.

Adams C. Zum Finsatz von Enzymen in der tierernahrung //Wirt. Tierprod. Schweineprod. – 1991. - №3. - S. 90.

УДК 636.237.23:636.082.2(476)

ОТБОР И ПОДБОР БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ДЛЯ ОСЕМЕНЕНИЯ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ КОРОВ КРАСНОЙ ДАТСКОЙ ПОРОДЫ, ЗАВЕЗЕННЫХ В БЕЛАРУСЬ ПО ИМПОРТУ

Коронец Иван Николаевич[1], Рогач Виктория Николаевна[2]

[1]УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», пр. Независимости, 99, г. Минск, Республика Беларусь;

[2]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», ул. Фрунзе, 11, г. Жодино Республика Беларусь, ***krsby@mail.ru***

Аннотация. Важная и решающая роль в увеличении генетического потенциала продуктивных и экстерьерных качеств животных, как известно, принадлежит быкам-лидерам, поэтому главной своей задачей селекционеры должны считать рациональное использование самых ценных из них. Бык-производитель может рассматриваться как средство для передачи генетической информации от одного поколения коров к следующему. Отбор быков-производителей для селекции является самым сложным процессом в разведении крупного рогатого скота. Только тщательный отбор и оценка производителей по способности к передаче желательных хозяйственно-полезных признаков обеспечит положительную динамику селекционного процесса.

Ключевые слова: племенная ценность, красная датская порода, селекция, бык-производитель.

ИМПОРТ БОЙЫНША БЕЛАРУСИЯҒА ӘКЕЛІНГЕН ҚЫЗЫЛ ДАТ ТҰҚЫМДЫ СИЫРЛАРДЫҢ АНАЛЫҚ БАСЫН ҰРЫҚТАНДЫРУ ҮШІН ӨНДІРУШІ БҰҚАЛАРДЫ ІРІКТЕУ ЖӘНЕ ЖҰПТАУ

Түсініктеме. Ірі қара малының өнімдігі мен экстерьерінің генетикалық әлеуетін арттыруда маңызды және шешуші рөл, өздеріңіз білетіндей, жетекші бұқаларға тиесілі, сондықтан селекционерлер олардың ең құндысын ұтымды пайдалануды өздерінің басты міндеті деп санауы керек. Тұқымдық бұқаны сиырлардың бір ұрпағынан келесі ұрпағына генетикалық ақпаратты беру құралы ретінде қарастыруға болады. Асыл тұқымды бұқаларды іріктеу – ірі қара мал шаруашылығындағы ең күрделі процесс. Асыл тұқымды бұқаларды қажетті экономикалық пайдалы белгілерді беру мүмкіндігі тұрғысынан мұқият іріктеу және бағалау ғана асылдандыру процесінің оң динамикасын қамтамасыз етеді.

Негізгі тірек сөздер: асыл тұқымды құндылығы, қызыл дат тұқымы, селекциялық, тұқымдық бұқа.

SELECTION AND SELECTION OF BULLS FOR INSEMINATION OF THE MATERIAL POPULATION OF RED DANISH BREED COWS IMPORTED TO BELARUS

Abstract. An important and decisive role in increasing the genetic potential of the productive and exterior qualities of animals, as you know, belongs to the leading bulls, therefore, breeders should consider the rational use of the most valuable of them as their main task. The sire can be seen as a vehicle for the transmission of genetic information from one generation of cows to the next. The selection of sires for breeding is the most complex process in cattle breeding. Only careful selection and evaluation of producers in terms of their ability to transfer desirable economically useful traits will ensure the positive dynamics of the breeding process.

Key words: cattle, genealogical complex, breeding value, red Danish breed, red dairy cattle, selection, selection, sire.

Введение. В настоящее время развитие молочного скотоводства в мире характеризуется интенсификацией селекционных процессов, направленных на повышение эффективности производства молока за счет совершенствования разводимых пород, изменения их соотношения, использования современных методов оценки племенной ценности коров и быков, применения оптимальных технологий содержания и кормления животных [1, 2].

У производителей молока во многих странах возрос интерес к породам, альтернативным голштинской, обеспечивающим высокую рентабельность производства не только за счет высокой продуктивности, но и за счет длительного срока продуктивного использования, меньших ветеринарных затрат, лучшей конверсии корма и оптимальных параметров воспроизводства. К таким породам относится красная датская порода [3].

Материалы и методы. В 2020 году в Республику Беларусь в сельскохозяйственную организацию Смолевического района ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» были завезены 300 голов чистопородных красных молочных нетелей с Дании. Для дальнейшего осеменения маточного поголовья завезенных красных датских нетелей было разработано технико-экономическое обоснование на закупку замороженной спермы племенных быков красных молочных пород. Были определены основные требования при покупке замороженной импортной спермы.

При закупке импортной спермы в сертификате (на партию от каждого быка-производителя) указываются: даты получения спермы, марка разбавителя, концентрация спермиев в одной дозе, процент спермиев с прямолинейным поступательным движением после оттаивания. При отборе спермы быков нами была поставлена задача закупить сперму только геномно-оцененных быков, с высоким индексом племенной ценности.

Геномно-оцененные быки-производители, от которых предлагается сперма, должны быть чистопородные, геномно-оцененные с достоверностью не менее 60%, с наличием оценки (GEBV), допущенной к публикации в официальных источниках информации в соответствии с рекомендациями ICAR/INTERBULL (о чем должна свидетельствовать запись на официальном сайте).

Достоверность происхождения быков-производителей, от которых получена сперма, подтверждается наличием генетического паспорта (ДНК-паспорта или групп крови). В генетическом паспорте указываются ДНК-маркеры или группы крови животного и предков. Животные, от которых получена сперма, не должны быть носителями генетических дефектов.

Требования к быкам-производителям, от которых предлагается сперма:

- комплексный индекс племенной ценности GLPI не ниже 2850 единиц значения соответственно;
- GTPI не ниже 2150 единиц значения соответственно;

- GRZG не ниже 120 единиц значения соответственно;
- GNM не ниже 20 единиц значения соответственно;
- HGI не ниже 1000 единиц значения соответственно;
- GNTM не ниже 110 единиц значения соответственно в пересчете на индексы Республики Беларусь.
- удой матери не менее 10000 кг молока, жирностью 3,6% и выше, содержанием белка 3,1% и выше (либо в пересчете по выходу жира, белка, кг), или геномная оценка, с индексом не ниже 120 единиц. Содержание протеина в молоке дочерей и матери должно быть указано в Crude Protein (True Protein + 0,19%). Недостающие в педигри данные о продуктивности матери за 305 дней предоставляются с пакетом документов, заверенные официальным лицом фирмы-производителя;
- положительные значения индексов племенной ценности по удою;
- абсолютная племенная ценность по выходу жира и белка не менее 40 кг;
-значение индексов племенной ценности по продолжительности хозяйственного использования не ниже среднего показателя страны-экспортера, воспроизводительной способности и легкости отела дочерей быков при отклонении не более 2 процентных пункта менее среднего показателя страны-экспортера;
- значение индекса племенной ценности по содержанию соматических клеток в молоке дочерей не больше 3,00 – по канадской системе оценки, не более 2,94 – по американской; выше 100 – балльного значения по немецкой и шведской системе оценки и выше 0 значения по венгерской;
- оценка (включая геномную оценку) должна быть представлена в виде индексов, а также в виде линейного профиля с учетом выше указанных и дополнительных признаков.

При наличии данных об оплодотворяющей способности спермы, к сравнению допускаются быки с показателем фертильности не более 1 стандартного отклонения в сторону уменьшения. Число сперматозоидов в сперме с прямолинейно-поступательным движением, должна быть не ниже 40 % [4, 5].

Результаты и обсуждения. Была изучена племенная ценность быков красных молочных пород селекции Германии и скандинавских стран с использованием информации, открытой в интернет-ресурсах. Установлено, что племенная ценность быков-производителей англерской красной молочной породы Германии оценивается в рамках общей для всех молочных и молочно-мясных пород системы оценки по комплексному селекционному индексу (RZG) с учетом следующих целей программы разведения этой породы: годовой удой на корову 9500 кг молока с содержанием жира 4,5% и белка 3,8%, высота в крестце полновозрастной коровы - 145 см, живая масса - 650 кг.

Система оценки племенной ценности быков-производителей красных молочных пород в таких скандинавских странах как Финляндия, Швеция и Дания осуществляется в рамках объединенной популяции VikingRed (красный скандинавский скот) и основана на расчёте комплексного индекса NTM (Nordic Total Merit). Красный молочный скот в Норвегии разводится по отдельной от других скандинавских стран племенной программе и оценка племенной ценности быков красного норвежского скота основана на расчёте комплексного индекса TMI (Total Merit Index). Принципиальные различия в структуре индексов племенной ценности представлены в таблице 1.

Установлены различия в расчете индексов племенной ценности быков красных молочных пород в двух системах. В Норвегии, в сравнении с другими скандинавскими странами, доля индекса молочной продуктивности в общем индексе в полтора раза ниже и составляет 23,54%. Доля индексов морфофункциональных качеств вымени в общем индексе норвежской системы в два раза выше по сравнению с другими скандинавскими странами и составляет более 40%. В Норвегии учитывается такой порок, как слабость сфинктера, который характеризуется индексом самоистечения молока – 0,53%. В популяции красного

молочного скота VikingRed в отличие от норвежского красного скота в общей племенной ценности дополнительно учитываются такие важные показатели, как продолжительность жизни в стаде – 2,11% и сохранность молодняка - 6,69%.

Особый интерес для молочного скотоводства Республики Беларусь представляет опыт оценки племенной ценности быков англерской породы в Германии по такому показателю как сохранность молодняка молочного скота (RZKälberfit). Данный индекс учитывает сохранность молодняка с 3-его по 458 день жизни.

Таблица 1 – Структура комплексных селекционных индексов в скандинавской системе оценки племенной ценности быков-производителей

Название признака	Структура комплексного индекса NTM, %	Структура комплексного индекса TMI, %
Молочная продуктивность	35,92	23,54
Строение вымени	9,15	22,56
Здоровье вымени	9,16	15,66
Скорость молокоотдачи	3,87	3,76
Самоистечение молока	-	0,53
Воспроизводительные качества дочерей	12,68	13,87
Легкость отелов	7,39	5,95
Сохранность молодняка	6,69	-
Здоровье копыт	2,47	4,02
Строение конечностей и копыт	2,11	2,18
Общее здоровье	3,87	0,35
Мясная продуктивность	3,52	7,16
Продолжительность жизни	2,11	-
Темперамент	1,06	0,42
Итого	100	100

В случае смерти телят в первые 48 часов после рождения данное событие учитывается в индексах отелов RZKd (индекс отцовских отёлов) и RZKm (индекс материнских отёлов), которые имеют следующий вид:

RZKd = 50%индекс легкости отелов по отцу+ 50%индекс мертворожденности по отцу;

RZKm = 50%индекс легкости отелов по матери+ 50%индекс мертворожденности по матери.

Легкость отелов и мертворожденность по отцу учитывается на основании формы и массы телёнка, по матери - на основании размеров и формы таза самих матерей.

Одним из важных показателей племенной ценности быков красных молочных пород по качеству вымени дочерей в скандинавских странах, включая Норвегию, является его баланс.

Были изучены результаты племенной оценки 151 быка-производителя норвежской красной породы, из которых для использования в Республике Беларусь предварительно отобрано 11 производителей с наиболее сбалансированной оценкой по 42 показателям, основными из которых являются: продуктивность, воспроизводство, экстерьер и здоровье (таблица 2).

Использование опыта ускоренной оценки племенной ценности быков-производителей в объединенной популяции красного скандинавского скота Viking Red и самих животных указанного происхождения позволит ускорить получение отечественной племенной

продукции, которая будет сочетать в себе ценные генотипы по воспроизводительным качествам, здоровью, комолости, продолжительности хозяйственного использования и темпераменту с носительством желательных аллелей каппа и бэта-казеина молока.

Таблица 2 – Комплексная оценка быков-производителей красной норвежской породы крупного рогатого скота

Бык-производитель		Значение комплексного индекса TMI	Отец быка-производителя		Особенности замороженной спермы
Кличка и номер	Дата рождения		Кличка и номер отца	Дата рождения	
Storflor 12027	14.12.2017	43	Onstad 11819	25.05.2015	Разделенная по полу
Klopstad 12068	11.09.2018	32	Rudland 11865	30.11.2015	-
Silde 11999	02.09.2017	32	Vik 11471	30.07.2012	Разделенная по полу
Maurstad 12009	24.09.2017	31	Sitje 11655	27.07.2013	Разделенная по полу
Hustad 11817	08.04.2015	22	Reitan 2 11033	10.04.2010	-
Gran11904	29.07.2016	22	Roen 11690	13.01.2014	-
Skodje 11904	11.10.2017	22	Sundlien 11773	29.09.2014	-
Kolbu 11872	21.02.2016	21	Saur 11572	30.01.2013	-
Steine 11873	02.03.2016	21	Sitje 11655	27.07.2013	-
Orvos 11829	20.07.2015	19	Dahle 10801	24.07.2007	-
Straumsnes 11807	23.01.2015	11	Sandstad 10965	03.10.2008	-

Изучены результаты племенной оценки 39 быков-производителей объединенной популяции красного скандинавского скота Viking Red, из которых для использования в Республике Беларусь предварительно отобрано 11 производителей с наиболее сбалансированной оценкой по 90 показателям, основными из которых являются: продуктивность, воспроизводство, экстерьер и здоровье (таблица 3).

Генерационный интервал между отцами и сыновьями по отобранным быкам производителям объединенной популяции красного скандинавского скота VikingRed составил 2,13 года, по быкам норвежской селекции – 4,1 года. Такие различия в генерационном интервале объясняются большим количеством в Норвегии быков-производителей, оцененных классическим методом по качеству потомства в отличие от объединенной популяции красного скандинавского скота Viking Red, где широко применяется ускоренный метод геномной оценки племенной ценности. В результате проведенного тендера отбор произвели из племенной организации Дании Viking Red.

На начальном этапе работы с завезенной породой нами предложено использование спермы быков англерской родственной породы красного корня. Был разработан план индивидуального закрепления за маточным поголовьем красной датской породы, который предусматривает использование в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» следующих двух высокоценных быков-производителей англерской породы: Найкет 750762 и Пункт 750761.

Бык-производитель Найкет 750762 родился 19.04.2011 в Германии. Продуктивность его матери составляет 10584 кг молока с содержанием жира 5,41 % и белка 3,46 %. По результатам последней оценки по 109 дочерям в 58 стадах Канады (апрель 2019 г) бык Найкет 120076866 повышает удой на 398 кг, выход молочного жира на 31 кг и молочного белка на 30 кг. Использование быка в стадах позволяет улучшить в первом поколении на 0,5σ крепость телосложения, 0,8σ качественные показатели вымени, 0,5 σ конечности и 0,5 σ состояние задней части туловища. По сравнению со сверстницами дочери Найка имеют более высокие индексы по продолжительности хозяйственного использования (108 %),

устойчивости к маститам (103 %), воспроизводству (110%), скорости молокоотдачи (105 %) и легкости отелов (107 %).

Таблица 3 – Комплексная оценка быков-производителей объединенной популяции красного скандинавского скота

Бык-производитель		Значение комплексного индекса NTM	Отец быка-производителя		Особенности замороженной спермы
Кличка и номер	Дата рождения		Кличка и номер отца	Дата рождения	
VR Thiago 37535	01.10.2013	35	VR Tuomi 46003	28.09.2010	Разделенная по полу
VR Violin 99891	30.10.2017	29	VR Viljar 47674	15.01.2016	Разделенная по полу
VR Usva 48089	02.05.2018	30	VR Utu 47730	16.04.2016	Разделенная по полу
VR Vilperi 48035	10.12.2017	30	VR Viljar 47674	15.01.2016	Разделенная по полу
VR Vimo 38094	12.12.2017	30	VR Viljar 47674	15.01.2016	Разделенная по полу
VR Vario 48180	16.07.2018	31	VR Viljar 47674	15.01.2016	-
VR Farnam 38142	29.06.2018	29	VR Filur 37887	17.03.2016	Разделенная по полу
VR Azer 38091	27.12.2017	28	VR Abraham 37850	28.12.2015	-
VR Futari 47607	19.09.2015	26	VR Faabeli 46980	04.06.2013	-
VR Hello 48128	01.07.2018	24	VR Hashtag 47818	04.09.2016	Разделенная по полу
VR Vigil P 38100	22.02.2018	22	VR Viktor 37888	30.03.2016	Разделенная по полу

Бык-производитель Пункт 750761 родился 08.12.2012 в Германии. Продуктивность его матери составляет 12056 кг молока с содержанием жира 4,92 % и белка 3,64 %. По результатам последней оценки по 58 дочерям в 28 стадах Канады (декабрь 2019 г) бык Пункт повышает удой на 674 кг, выход молочного жира на 72 кг и молочного белка на 47 кг. Использование быка в стадах позволяет улучшить в первом поколении на 0,2σ крепость телосложения, на 0,8σ качество конечностей и на 0,2 σ положение зада. Пункт является улучшателем по долголетию (101 %), постоянству лактации (103 %), воспроизводительным качествам (106 %) и легкости отелов (103 %) дочерей.

Проведенный анализ породного состава завезенных нетелей красных молочных пород показал, что животные происходят от 48 быков-производителей 13 родственных групп, которые сгруппированы в четыре генеалогических комплекса. Всего было выделено 4 генеалогических комплекса, для которых отобраны и закреплены семь импортных быков-производителей Viking Red (таблица 4).

Отобранные быки имели индекс племенной ценности NTM не ниже 25 единиц. Все они геномно оценены. При отборе также учитывались такие признаки как наличие белков молока с каппа-казеином AB, BB и бэта-казеином A_2A_2.

Таблица 4 – Характеристика быков красных молочных пород, закрепленных за маточным поголовьем в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»

Кличка и № быка-производителя	Продуктивность матери по наивысшей лактации			Индекс племенной ценности NTM	Генеалогический комплекс
	удой, кг	жир,%	белок,%		
Fanof P 38050	11166	4,19	3,76	32	I Facet DNK 36324
Filur 37887	13583	4,80	3,64	25	I Facet DNK 36324
Usva 48089	9857	4,8	3,8	30	I.I. Mainio FIN 36455
Wild 38049	9735	4,49	3,90	31	II Ipollo FIN 39984
Hans 38169	12014	4,76	3,69	28	III Kvarnakra SWE 75224
Vario 48180	-	-	-	31	IV Stensjö SWE 93319
Vilperi 48035	7387	5,1	4,0	30	IV Stensjö SWE 93319

Схема закрепления быков-производителей за чистопородным маточным поголовьем представлена в таблице 5.Для осеменения маточного поголовья генеалогического комплекса I подобраны три производителя: VR Usva 48089/750965, Fanof P 38050/750962 и Filur 37887/750963.

Таблица 5 – Схема закрепления быков-производителей за чистопородным маточным поголовьем Viking Red

Генеалогический комплекс	Кличка и № родоначальника родственных групп	Количество коров	Кличка и № закрепленных быков-производителей
I	Faabeli 46980	10	Usva 48089/750965 Fanof P 38050/750962 Filur 37887/750963
	Felipe 37469	13	
	Fabio 37473	2	
	Freak 45813	3	
	Nacet 120076866	2	
	Airo 39213	2	
	Foske 92483	49	
	Lindero 91307	25	
II	Leroy 92912	51	
	Brolin 91804	34	Wild 38049/750965 Hans 38169/750966
III	Haslev 36558	55	
	Haltia 46691	10	
IV	Flarkbäcken 92488	6	Vario 48180/750961 Vilperi 48035/750960
	Vilde SWE 99584	2	
	Vimur SWE 99716	75	

Бык VR Usva 48089/750965 был получен у финского заводчика Heikkilä Aimo ja Pasi в 2018 г (рисунок 1). Кровность быка по айширской породе финской селекции составляет 52 %, канадской селекции – 13 % и красной шведской – 23 %. Продуктивность его матери по наивысшей лактации составила: удой 9857 кг молока с содержанием жира 4,8 % и белка 3,80 %. По данным геномной оценки племенная ценность производителя составляет: по выходу молочного жира 113 %, молочного белка 108 %, эффективность конверсии корма 114 %, легкости отела по отцу 106 % и продолжительности хозяйственного использования 106 %. Генотип производителя по β-казеину A_2A_2 и каппа-казеину АА. Потомство быка будет идеально подходить для эффективного использования пастбищ и повышения выхода

сухого молочного остатка на гектар сельскохозяйственных угодий. Бык используется для получения спермы, разделенной по полу.

Рисунок 1 – Фотография быка-производителя Usva 48089/750965

Бык Fanof P 38050/750962 был получен у датского заводчика Torben Stolshøj-Pedersen в 2017 г (рисунок 2). Кровность быка по, айширской породе финской селекции составляет 23 %, красной шведской – 27 % и бурой швицкой – 12 %. Продуктивность матери производителя по наивысшей лактации составила: удой 11166 кг молока с содержанием жира 4,12 % и белка 3,73 %. По данным геномной оценки племенная ценность производителя составляет: по выходу молочного жира 97 %, молочного белка 108 %, эффективности конверсии корма 107 %, легкости отела по отцу 110 %, и продолжительности хозяйственного использования 115 %, молочность 115 %. Генотип производителя по β-казеину A_2A_2, каппа-казеину AB. Производитель идеально подходит для получения потомства, приспособленного к роботизированному доению, повышения выхода сухого молочного остатка на гектар сельскохозяйственных угодий, с легкими отелами, высокими воспроизводительными качествами и эффективным использованием пастбищ. Бык используется для получения спермы, разделенной по полу.

Рисунок 2 – Фотография быка-производителя Fanof P 38050/750962

Бык Filur 37887/750963 был получен у датских заводчиков Ennergård V/Eskild Grabow Oles в 2016 г (рисунок 3). Кровность быка по айширской породе финской селекции – 37 %, красной шведской – 21 % и бурой швицкой – 13 %. Продуктивность матери производителя по наивысшей лактации составила: удой 13583 кг молока с содержанием жира 4,80 % и белка 3,64 %. Племенная ценность производителя по данным геномной оценки составляет: по выходу молочного жира 123 %, молочного белка 109 %, легкости отела по отцу 102 %, продолжительности хозяйственного использования 102 % и выживаемости молодняка 109 %.

Генотип производителя по β-казеину A_2A_2, каппа-казеину ВВ. Производитель идеально подходит для повышения выхода сухого молочного остатка на гектар сельскохозяйственных угодий и производства сыра.

Рисунок 3 – Фотография быка-производителя Filur 37887/750963

Для осеменения маточного поголовья II и III генеалогического комплекса были подобраны быки –производители Wild 38049/750965 и Hans 38169/750966.

Бык Wild 38049/750965 был получен у датского заводчика Nita og Jakob Gade в 2017 г. (рисунок 4). Кровность быка по айширской породе финской селекции – 21 %, красной шведской – 33 %, и бурой швицкой – 12 %. Продуктивность матери производителя по наивысшей лактации составила: удой 9735 кг молока с содержанием жира 4,49 % и белка 3,90 %. Согласно данным геномной оценки производитель является улучшателем по выходу молочного жира, молочного белка, легкости отела по отцу, продолжительности хозяйственного использования и скорости молокоотдачи. Генотип быка по β-казеину A_2A_2, каппа-казеину АВ. Производитель идеально подходит для повышения выхода сухого молочного остатка на гектар сельскохозяйственных угодий и приспособленности потомства к роботизированному доению.

Рисунок 4 – Фотография быка-производителя Wild 38049/750965

Бык Hans 38169/750966 был получен у датского заводчика Hans Peter Fallesen Lildholdt в 2018 г (рисунок 5). Кровность быка по айширской породе финской селекции – 30 %, канадской селекции – 9 %, красной шведской – 26 %, красной датской – 10 % и бурой швицкой – 9 %. Продуктивность матери быка по наивысшей лактации составляет 12014 кг молока с содержанием жира 4,76 % и белка 3,69 %. По данным геномной оценки племенная ценность производителя составляет: по выходу молочного жира 113 %, молочного белка 104

%, продолжительности хозяйственного использования 112 %. Генотип быка по β-казеину A_2A_2, каппа-казеину АА. Производитель идеально подходит для повышения выхода сухого молочного остатка на гектар сельскохозяйственных угодий, продолжительности хозяйственного использования и улучшения здоровья копыт. Бык используется для получения спермы, разделенной по полу.

Рисунок 5 – Фотография быка-производителя Hans 38169/750966

Для осеменения маточного поголовья IV генеалогического комплекса подобраны следующие производители: Vario 48180/750961 и Vilperi 48035/750960.

Бык Vario 48180/750961 был получен у финских заводчиков Mty Anttila Kyösti и Katri ja Anne в 2018 г (рисунок 6). Кровность быка по айширской породе финской селекции – 5 %, канадской селекции – 8 %, красной шведской – 31 % и красному норвежскому скоту – 3 %. Матерью быка является племенная первотелка Vanha-Uotilan Nätti FI000011902402-9, у которой при геномной оценке индекс племенной ценности NTM составил 24 единиц. Согласно данным геномной оценки производитель является улучшателем по выходу молочного жира, молочного белка, легкости отела по матери, продолжительности хозяйственного использования и скорости молокоотдачи. Генотип быка по β-казеину A_2A_2, каппа-казеину АВ. Производитель идеально подходит для увеличения молочной продуктивности, улучшения здоровья копыт и общей крепости организма у потомства.

Рисунок 6 – Фотография быка-производителя Vario 48180/750961

Бык Vilperi 48035/750960 был получен у финского заводчика Luonnonvarakeskus в 2017 г (рисунок 7). Кровность быка по айширской породе финской селекции – 49 %. Продуктивность матери производителя по первой наивысшей лактации составила: удой 7387 кг молока с содержанием жира 5,1 % и белка 4,0 %. Согласно данным геномной оценки производитель является улучшателем по выходу молочного жира, молочного белка, легкости отела по матери и продолжительности хозяйственного использования. Генотип быка по β-

казеину A_2A_2, каппа-казеину АВ. Производитель идеально подходит для укрепления общего здоровья и копыт, приспособленности к роботизированному доению, повышению воспроизводительных качеств, и для экологического молочного скотоводства. Бык используется для получения спермы, разделенной по полу.

Рисунок 7 – Фотография быка-производителя Vilperi 48035/750960

Заключение. Все отобранные быки-производители характеризуются высокой племенной ценностью по основным хозяйственно-полезным признакам, пригодны для ускоренного создания стад маточного поголовья и являются свободными от генетических мутаций, характерных для красного молочного скота. Изучена племенная ценность быков красных молочных пород, разводимых по селекционным программам Германии, Норвегии, Дании, Швеции и Финляндии. Отобрано 7 быков-производителей красных молочных пород скандинавских стран, являющихся улучшателями по основным хозяйственно-полезным признакам и являющихся носителями желательных аллелей каппа-казеина и бэта-казеина молока и комолости, которые будут использованы в Республике Беларусь для получения чистопородного молодняка красных молочных пород крупного рогатого скота.

Список литературы

1. Корректирующий подбор быков-производителей красных и красно-пестрых пород к маточному поголовью / И. Н. Коронец [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции, Гродно, 18 мая 2018 г.: ветеринария, зоотехния. – Гродно : ГГАУ, 2018. - С. 157-159.

2. Testimonials for Norwegian Red // Norwegian Red [Electronic resource]. – 2019. – Mode of access: https://www.norwegianred.com/Start/Testimonials-and-trials-with-Norwegian-Red/testimonials-about-norwegian-red/

3. Сакса, Е. Эффективность подбора пар в стаде / Е. Сакса, О. Барсукова, Т. Карапыш // Молочное скотоводство. – 2006. - № 1. – С. 35–37.

4. Курченкова, О. Р. Влияние быков на повышение эффективности использования коров улучшенных типов красной степной породы / О. Р. Курченкова, М. Ю. Петрова, Ю. В. Чернигов // Вестник Омского ГАУ. – 2017. - № 4(28): Сельскохозяйственные науки. – С. 42-47.

5. Разработать научно обоснованную систему разведения молочного скота на основе межпородного скрещивания, адаптированную к промышленной технологии : отчет о научно-исследовательской работе (заключительный) – Жодино, 2021.

УДК 636.2.083.1

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ КОРОВНИКОВ НА ОСВЕЩЕННОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН

Антонович Дарья Александровна[1], Музыка Андрей Анатольевич[2]

[1]УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно ул. Терешковой, 28, Республика Беларусь,
[2]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

Аннотация. В приведенных материалах изложены результаты изучения параметров естественной освещенности кормового стола и зон отдыха животных на уровне их головы в торцовой и центральной части животноводческих зданий различных конструкций в зимние, весенние и летние месяцы. За счет комбинированного естественного освещения достигается лучшая и более продолжительная освещенность кормового стола. Это оказывает положительное влияние на время и скорость потребления корма, а это, в свою очередь, позволяет уменьшить время нахождения коров у кормового стола и, соответственно, увеличить время отдыха животных в боксах, вовремя которого происходит усиленный синтез молока, повышается эффективность жвачки, уменьшается нагрузка на копыта.

Ключевые слова: животноводческие здания, комфортность содержания, освещенность

СИЫР ҚОРАЛАРДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН КӨЛЕМДІК-ЖОСПАРЛАУ ШЕШІМДЕРІНІҢ ӘРТҮРЛІ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІКТЕРІН ЖАРЫҚТАНДЫРУҒА ӘСЕРІ

Түсініктеме. Жоғарыда келтірілген материалдарда қыс, көктем және жаз айларында мал шаруашылығы ғимараттарының әртүрлі конструкциялардағы мал азығы үстелінің соңы мен орталық бөлігіндегі және ірі қара малының демалыс аймағындағы сиырлардың басының тұсына түсіп тұратын табиғи жарық параметрлерін зерттеу нәтижелері көрсетілген. Аралас табиғи жарықтандыру арқылы азықтық үстелінің жақсырақ және ұзағырақ жарықтандырылуына қол жеткізіледі. Бұл азықты тұтыну уақыты мен жылдамдығына оң әсер етеді, ал бұл өз кезегінде сиырлардың азықтану үстелінде болу уақытын азайтуға және тиісінше, бокстарда демалу уақытын арттыруға мүмкіндік береді, оның барысында сүт синтезі күшейеді, күйіс қайтарудың тиімділігі артады, тұяқтарға жүктеме азаяды.

Негізгі тірек сөздер: мал шаруашылығы ғимараттары, бағып күту жайлылығы, жарықтандыру.

THE INFLUENCE OF APPLIED SPACE-PLANNING SOLUTIONS OF COWSHEDS ON THE ILLUMINATION OF VARIOUS TECHNOLOGICAL ZONES

Abstract. The above materials present the results of studying the parameters of natural illumination of the feeding table and resting areas of animals at the level of their heads in the end and central part of livestock buildings of various designs in the winter, spring and summer months. Due to the combined natural lighting, a better and longer illumination of the aft table is achieved. This has a positive effect on the time and speed of feed consumption, and this, in turn, reduces the time spent by cows at the feed table and, accordingly, increases the rest time of animals in the

boxes, during which enhanced milk synthesis occurs, the efficiency of chewing gum increases, the load on the hooves decreases.

Key wordss: livestock buildings, comfort of maintenance, illumination.

Введение. Стабильно высокую молочную продуктивность может обеспечить не только соответствующий генетический материал, но и современная технология кормления и содержания. Далеко не всегда принимается во внимание создание комфортных условий содержания коров, которые возможны лишь в том случае, если известны требования животных к среде обитания. Поэтому их изучение в новых условиях с целью всестороннего обоснования высокоэффективных технологических решений приобрело актуальное значение [1].

Эффект влияния света на организм сельскохозяйственных животных определяется его интенсивностью, продолжительностью воздействия и периодичностью, а также спектральным составом освещения. Световые лучи могут и стимулировать, и угнетать процессы жизнедеятельности организма. Фактор естественной освещенности оказывает благоприятное влияние на жизнедеятельность животных, их рост и продуктивность. Под влиянием света у животных возрастает активность ферментов, улучшается работа органов пищеварения, усиливается отложение в тканях протеинов, жиров, минеральных веществ.

Под влиянием оптимального режима освещения активизируется обмен белков, жиров, углеводов и минеральных веществ. Действие света изменяет функции кроветворных органов, улучшается красная часть крови за счет повышения образования гемоглобина и насыщения им эритроцитов, что предупреждает анемию у животных.

Световые лучи являются мощным стимулятором воспроизводительных функций. При недостаточном освещении половое созревание молодых животных (ремонтный молодняк) задерживается. У взрослых маток в этих условиях снижается половая активность и оплодотворяемость.

Недостаток естественного света может вызвать у животных стрессовое состояние. У них развивается вялость, уменьшается аппетит, угнетается половая деятельность, снижается общая резистентность организма. Такие животные более предрасположены к различным заболеваниям.

Вопросы же влияния уровня и продолжительности освещенности на продуктивность и здоровье крупного рогатого скота не позиционируются как существенные. Исследования, проведенные в Германии, Канаде, Дании, Израиле, Италии, Великобритании и других странах, также показывают, что влияние света на продуктивность, обмен веществ и здоровье животных явно недооценивается [2, 3]. Между тем влияние уровня фотосинтетической активной радиации (ФАР), составляющей которой является световое излучение, на все живые организмы бесспорно. Действие света на продуктивность коров осуществляется посредством нескольких механизмов. Во-первых, увеличение продолжительности светового периода стимулирует активность коров, что вызывает увеличение потребления корма. Во-вторых, снижение синтеза мелатонина в светлое время стимулирует увеличение уровня пролактина и IGF-1, инсулиноподобных факторов роста, которые играют важную роль в производстве молока.

Для освещения животноводческих помещений используют два основных источника света: естественный (видимая часть солнечного спектра) и искусственный - электрический свет.

Освещение помещений должно по возможности осуществляться за счет естественного освещения. Естественное освещение может применяться следующих видов: боковое - через окна в наружных стенах, верхнее - через световые фонари и проемы в покрытии, а также через проемы в местах перепадов высот, смежных пролетов зданий и комбинированное, когда к верхнему освещению добавляется боковое.

При обеспечении естественного освещения следует помнить, что гигиеническое значение естественного освещения (рассеянного света неба и прямых солнечных лучей) определяется интенсивностью освещения и спектральным составом света, проникающего в помещение. Коровы не видят различий между цветами и для них важно лишь то, насколько долгий и интенсивный свет в коровнике. Интенсивность и продолжительность естественной освещённости меняется в течение дня и по сезонам года. Наибольшая освещённость - летом, наименьшая - зимой. Интенсивность освещения нарастает с утра к полудню и снижается к вечеру. Продолжительность светового дня изменяется в течение года. Самый короткий день - в декабре, самый длинный - в июне. Аналогичная динамика в освещении наблюдается и в животноводческих помещениях. Зимой в животноводческих помещениях ощущается недостаток естественного освещения. Затрудняется рабочий процесс на фермах, животные испытывают «световое голодание». В виду конструктивных особенностей зданий световой день в них короче естественного на 2…4 часа и более. При искусственном освещении продолжительность светового дня для коров должна составлять 16 часов, а в остальные 8 часов должна поддерживаться «ночь». В этом случае коровы максимально эффективно питаются и производят молоко. Наиболее актуально это для поздней осени, зимы и ранней весны. Летом искусственное освещение отходит на задний план, однако его роль значительно повышается в пасмурные дни.

Лучшее время для начала светового дня – 4.00 … 4.30 утра, завершение – соответственно в 20.00 … 20.30. Рекомендуется плавно изменять освещенность в течение дня для имитации естественного цикла освещения. Обычно с 4.00 – 4.30 до 8.00 – 8.30 утра освещенность плавно увеличивается от темноты до нормального значения (200 лк), а с 16.00 – 16.30 до 20.00 – 20.30 – наоборот, плавно снижается от нормального значения до темноты.

Важно не только правильно соблюдать продолжительность светового дня – решающее значение имеет интенсивность света в коровниках в целом, особенно, чтобы все зоны помещения - проходы, боксы, кормовой стол - были освещены равномерно и на достаточном уровне [4,5].

В связи с этим наши исследования и были направлены на изучение параметров естественной освещенности кормового стола и зон отдыха животных на уровне их головы в торцовой и центральной части зданий различных конструкций в зимние, весенние и летние месяцы.

Материалы и методы. Экспедиционные исследования были проведены в сельскохозяйственных организациях Минской и Гродненской областей на молочно-товарных фермах и комплексах с различными объемно-планировочными и конструктивными решениями: здания из сборных полурамных железобетонных конструкций, здания из сборных стоечно-балочных конструкций, здания из металлоконструкций, из сэндвич-панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях.

Объектом исследования явились фермы и комплексы по производству молока ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района - селекционно-племенная ферма (СПФ) «Будагово» (мощность фермы по проекту 268 голов), МТФ «Жажелка» (мощность фермы по проекту 750 голов), МТК «Березовица» (мощность комплекса по проекту 850 голов), МТК «Рассошное» (мощность комплекса по проекту 1000 голов).

Необходимо отметить, что все представленные животноводческие объекты имели комбинированное естественное освещение: через оконные проемы, закрытые панелями и шторами и светоаэрационный фонарь. В зимний, переходный и летний периоды года уровень наружной освещенности составил 1500 лк, 2100 лк и 4500 лк. Исследования естественной освещенности внутри помещений проводили в 12.00.

Результаты и обсуждения. Данные исследований по освещенности кормового стола и зон отдыха животных на уровне головы в торцовой и центральной части здания приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Освещенность в животноводческих помещениях в зимний период/переходный/летний периоды

Освещенность, лк	Типы зданий			
	Здание из панелей металлических трехслойных с утеплителем (сэндвич-панелей), укрепленных на несущих железобетон-ных конструкциях (МТК «Рассошное»)	Здания из металлокон-струкций с утепленной кровлей (МТК «Березовица»)	Здания из сборных полурамных железобетон ных конструкций (МТФ «Жажелка»)	Здания из металлоконс трукций без утепления кровли (МТФ «Жажелка»)
Кормового стола в торцовой части здания	447/710/990	436/683/980	348/525/691	420/590/795
Кормового стола в центральной части здания	462/762/1129	452/705/1025	426/608/886	447/643/905
В пристенном боксе в торцовой части здания	465/531/553	441/492/529	360/392/426	426/476/504
В пристенном боксе в центральной части здания	471/571/594	467/519/557	432/417/451	452/498/527
В сдвоенном боксе в торцовой части здания	185/358/373	175/343/365	163/304/341	167/319/357
В сдвоенном боксе в центральной части здания	215/408/428	209/376/399	188/320/364	203/340/366

Уровень освещенности кормового стола на уровне головы животных в торцовой части во всех изучаемых вариантах объемно-планировочных и конструктивных решений составлял в среднем за зимний период 348-447 лк, в центральной – 426-462 лк; в торцовых пристенных боксах она варьировала в пределах 360-465 лк, в центральных – 432-471 лк, что соответствует согласно исследованиям европейских и американских учёных, физиологическим потребностям животных. В торцовых сдвоенных боксах на уровне головы животных отмечена недостаточная освещенность (менее 200 лк) – 163-185 лк и в центральных сдвоенных боксах – 188-215 лк.

На МТК «Рассошное», МТК «Березовица» и МТФ «Жажелка» в среднем за весенний период уровень естественной освещенности кормового стола на уровне головы животных в торцовой части составлял 525-710 лк, в центральной – 608-762 лк; в торцовых пристенных боксах она варьировала в пределах 392-531 лк, в центральных – 417-571 лк, в торцовых

сдвоенных боксах на уровне головы животных отмечена освещенность – 304-358 лк и в центральных сдвоенных боксах – 320-408 лк, что соответствует физиологическим потребностям животных, так как, положительный эффект от планомерного использования освещения достигается только в том случае, если: освещенность достигает как минимум у кормового стола 200-300 лк, а в боксах для отдыха лактирующих коров на уровне головы около 200 лк.

В среднем за летний период уровень освещенности кормового стола на уровне головы животных в торцовой части во всех изучаемых животноводческих помещениях составлял 691-990 лк, в центральной – 886-1129 лк; в торцовых пристенных боксах она варьировала в пределах 426-553 лк, в центральных – 451-594 лк, в торцовых сдвоенных боксах на уровне головы животных отмечена освещенность – 341-373 лк и в центральных сдвоенных боксах – 364-428 лк, что соответствует физиологическим нормам, как минимум у кормового стола освещенность должна быть 200-300 лк, а в боксах для отдыха лактирющих коров на уровне головы около 200 лк, т. есть освещение в месте кормления должно быть выше, а в боксах для отдыха лактирующих коров – меньше.

Нормативное искусственное освещение в животноводческих помещениях следует осуществлять люминесцентными светильниками типа ПВЛ (пылевлагозащищенные лампы) с газоразрядными лампами ЛДЦ (улучшенного спектрального состава), ЛД (дневные), ЛБ (белые), ЛХБ (холодно-белые), ЛТБ (тепло-белые) и др. Мощность люминесцентных ламп - от 15 до 80 Вт; в практике животноводства используют лампы на 40 и 80 Вт.

В перспективе для создания оптимального светового режима в животноводческих повешениях предполагается использование светодиодных ламп. При этом светодиодные лампы имеют следующие достоинства: высокий КПД преобразования электрической энергии в световую (до 80%), минимальное выделение тепла, обеспечения различного спектрального состава и интенсивности излучения, низкое рабочее напряжение (3-5 В), экономия электроэнергии (до 3-5 раз), долгий срок службы (50-100 тыс. час.). В ближайшие 8-10 лет время внедрение светодиодных ламп в виду их высокой стоимости потребует значительных материальных затрат, при сроке окупаемости не менее 5 лет.

С переходом на светодиодное освещение возможно создавать различные световые режимы, направленные на стимулирование циркадианных реакций организма, оказывающих воздействие на временные характеристики различных физиологических функций и здоровье животных. Важными аспектами проблемы является экономия электроэнергии и экологическая безопасность новых осветительных приборов.

Заключение. Таким образом, в коровниках молочных комплексов и ферм животным созданы комфортные условия содержания. За счет комбинированного естественного освещения достигается лучшая и более продолжительная освещенность кормового стола. Это оказывает положительное влияние на время и скорость потребления корма, а это, в свою очередь, позволяет уменьшить время нахождения коров у кормового стола и, соответственно, увеличить время отдыха животных в боксах, вовремя которого происходит усиленный синтез молока, повышается эффективность жвачки, уменьшается нагрузка на копыта.

Список литературы

1. Егоров Ю.Г. Зоогигиенические требования к строительству современных коровников / Ю.Г. Егоров, Н.И. Васильев. - 2011 г. – 24 с.

2. Попков Н. А., Тимошенко В. Н., Музыка А. А.; – Промышленная технология производства молока. Монография / Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2018. – 228 с.

3. Попков Н.А. Технологические рекомендации по организации производства молока на новых и реконструируемых молочнотоварных фермах / Н. А. Попков [и др.] ; Нац. акад.

наук Беларуси, Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2018. – 138 с.

4. Кансволь Норберт. Больше света в коровник! // Новое сельское хозяйство / Норберт Кансволь. – 2007. – Спецвыпуск «Современные молочные фермы».– С. 6–10.

5. Хайтмюллер Хубертус. Свет как фактор производства, причём фактически бесплатный! / Хубертус Хайтмюллер// Новое сельское хозяйство. – 2007. – Спецвыпуск «Современные молочные фермы». – С. 12–13.

УДК. 636.2.033 (637.5)

ВЛИЯНИЕ ГОЛШТИНСКИХ БЫКОВ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ ТАДЖИКСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Рузиев Хуршед Туйчиевич[1], Рузиев Туйчи Бадалович[1], Рахматов Хаким Ганиевич[2]

[1]Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемур,[2]Согдийский филиал Институт животноводство и пастбищ ТАСХН г. Душанбе. tuychi.ruziev@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся материалы по воспроизводительной способности коров таджикской черно-пестрой породы от влияния голштинских быков в двух регионах страны. Установлено, что возраст при первом осеменении у коров хозяйств Центральной части составил 18,2-19,6 мес, а в хозяйствах Северной части она составила 21,4-23,2 месяцев. Самой короткой она была у хозяйства им. Л. Муродова Гиссарского района 18,2 мес, и самая длинная у коров хозяйства им. Э. Бойматова 23,2 месяца. Интервал между первым и вторым отелом у коров хозяйств Центральной части была 362-371 дней, а у коров Северной части 377-389, что на 15-18 дней больше по сравнению с первым. Индекс осеменения по хозяйствам Центральной части составил 1,67-1,80, у хозяйств Северной части 1,89-2,05. Оплодотворяемость коров после первого осеменения по хозяйствам была соответственно: 54,8-56, 1 и 48,6-52,3 %.

Ключевые слова: воспроизводство, влияние, голштинские быки, молочный скот, северная часть, центральная часть, сервис-период, лактация, сухостойный период.

ГОЛШТИН БҰҚАЛАРЫНЫҢ ТӘЖІК ҚАРА-АЛА СИЫРЛАРЫНЫҢ КӨБЕЮ ҚАБІЛЕТІНЕ ӘСЕРІ

Түсініктеме. Мақалада елдің екі аймағындағы голштин бұқаларының әсерінен тәжік қара-ала сиырларының көбею қабілеті туралы материалдар келтірілген. Орталық аймақтын сиырларын алғашқы ұрықтандыру 18,2-19,6 айлық жас шамасында, ал Солтүстік аймақтын шаруашылықтарында 21,4-23,2 айлар арасында жүргізілгені анықталды. Гиссар ауданының Л. Муродов атындағы шаруашылықта ол ең қысқа болды 18,2 ай, ал Э. Бойматов атындағы шаруашылықта ең ұзақ 23,2 ай. Бірінші және екінші төлдеу арасындағы аралық Орталық аймақтын сиырларында 362-371 күн, ал Солтүстік аймақтағы сиырларда 377-389 күн болды болды, бұл біріншісімен салыстырғанда 15-18 күнге ұзағырақ. Орталық аймақтын шаруашылықтары бойынша ұрықтандыру индексі 1,67-1,80, Солтүстік аймақтын шаруашылықтарында 1,89-2,05 құрады. Шаруа қожалықтары бойынша алғашқы ұрықтандырудан кейін сиырлардың ұрықтануы сәйкесінше 54,8-56,1 және 48,6-52,3 % болды.

Негізгі тірек сөздер: көбею, әсер ету, гольштин бұқалары, сүтті ірі қара, солтүстік аймақ, орталық аймақ, қызмет көрсету кезеңі, сауым, суалу кезеңі.

THE INFLUENCE OF HOLSTEIN BULLS ON THE REPRODUCTIVE ABILITY OF TAJIK BLACK-AND-WHITE COWS

Abstract. The article presents materials on the reproductive ability of Tajik black-and-white cows from the influence of Holstein bulls in two regions of the country. It was found that the age at the first insemination in cows of farms in the Central part was 18.2-19.6 months, and in farms in the Northern part it was 21.4-23.2 months. It was the shortest for farms named after L.Murodov of the Hissar district for 18.2 months, and the longest for cows of farms named after E.Boymatov for 23.2 months. The interval between the first and second calving was 362-371 days for cows in the Central part, and 377-389 days for cows in the Northern part, which is 15-18 days more than the first. The insemination index for farms in the Central part was 1.67-180, for farms in the Northern part it was 1.89-2.05. The fertilization rate of cows after the first insemination on farms was 54.8-56, 1 and 48.6- 52.3%, respectively.

Key wordss: reproduction, influence, Holstein bulls, dairy cattle, northern part, central part, service period, lactation, dry period.

Введение. Воспроизводительная способность коров – многофакторный признак, включающий в себя такие показатели, как оплодотворяемость от первого осеменения, число осеменений на одно оплодотворение (индекс осеменения), продолжительность сервис периода и межотельного периода, количество телят, получаемых в течение всей жизни.

Продуктивность у молочного скота неразрывно связана с плодовитостью, жизнеспособностью и долголетием, наследуемость которых очень низка. Средняя продолжительность сервис – периода, завезенных из Канады голштинских коров в племзаводе «Заря коммунизма» Московской области составляла: первотелок-117,8, второго отела -99,3, третьего -80,1 дня [1]. В колхозе им. В.И.Ленина Тульской области сервис-период коров этой породы был равен соответственно 124, 100 и 99 дням. Оплодотворяемость после первого осеменения изменялась от 39,8 до 43,8 и от 45,7 до 46,6 %. Отклонений от нормы в длительности периода плодоношения установлено не было. Ученые отмечают, что при увеличении на 10 % уровня оплодотворяемости при первом осеменении продуктивность коров за лактацию повышается на 120 кг [2].

В исследованиях некоторых ученых по скрещиванию коров молочных и молочно-мясных пород с голштинами, указывает [3] отмечается снижение воспроизводительных качеств помесей. Обобщая результаты скрещивания коров венгерской пестрой породы с производителями красно-пестрой голштинской [4], по данным 37 крупных промышленных ферм Венгрии, отмечает, что сервис-период помесных коров оказался самим коротким -89,8 дня, голштинских самым длинным -136,3 дня. Длительность сервис-периода более 90 дней отмечена у 62,5 % голштинских коров, 45,2 % венгерских пестрых и 39,6 % помесных.

Материалы и методы. Воспроизводительная способность коров – многофакторный признак, включающий в себя такие показатели, как оплодотворяемость от первого осеменения, число осеменений на одно оплодотворение (индекс осеменения), продолжительность сервис периода и межотельного периода, количество телят, получаемых в течение всей жизни. Воспроизводительные способности животных учитывали по возрасту коров при первом отеле, продолжительность лактации, сервис-периода, сухостойного и межотельного периодов и коэффициент воспроизводительной способности по формуле КВС= 365/ Межотельный период и плодовитость по И. Дохи (1961). $\mathbf{F = 100 - (k + 2 + i)}$

Результаты и обсуждения. В наших исследованиях возраст при первом осеменении у коров хозяйств Центральной части составил 18,2-19,6 мес, а у хозяйств Северной части она составила 21,4-23,2 месяцев. Самый короткий она была у хозяйств им. Л.Муродова Гиссарского района 18,2 мес, и самая длинная у коров хозяйств им. Э.Бойматова 23,2 месяцев. Интервал между первым и вторым отелом у коров хозяйств Центральной части была 362-371 дней, а у коров Северной части 377-389, что на 15-18 дней больше по

сравнению с первым. Индекс осеменения по хозяйствам Центральной части составила 1,67-180, у хозяйств Северной части она была 1,89-2,05. Оплодотворяемость коров после первого осеменения по хозяйствам была соответственно: 54,8-56, 1 и 48,6- 52,3 % (таблица 1).

Таблица 1- Результаты осеменения коров таджикской черно-пестрой породы за 2021г.

Показатель	Наименование хозяйств Центральной части		
	им Л.Муродова Гиссарского района	им. А.Юсупова Гиссарского района	«Чорводори Баракат» Гиссарского района
Количество голов	20	20	20
Возраст первого осеменения,мес	18,2	19,6	18,6
Оплодотворяемость от первого осеменения,%	55,2	54,8	56,1
Межотельный период, дней	362	371	368
Индекс осеменения, %	1,67	1,78	1,80
Наименование хозяйств Северной части			
Показатель	«Навгилем» Исфаринского района	им. Б.Максуд Б.Гафуровского района	им.Э.Бойматова Канибадамского района
Количество голов	19	20	18
Возраст первого осеменения,мес	21,4	21,8	23,2
Оплодотворяемость от первого осеменения,%	52,3	50,8	48,6
Межотельный период, дней	380	377	389
Индекс осеменения, %	1,89	1,91	2,05

Основные признаки, характеризующие воспроизводительную способность помесных животных, находится на высоком уровне.

Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) у коров колебалась от 0,82 (хозяйство им. Э.Бойматова) до 1,00 (хозяйство им. Л.Муродо-ва). Хорошие воспроизводительные способности коров подтверждаются также индексом плодовитости, вычисленным по И.Дохи. Индекс плодовитости в зависимости от хозяйств был равен 48,2-48,4 и 45,4-47,2 (таблица 2).

Таблица 2 - Основные признаки, характеризующие воспроизводительную способность коров таджикского типа черно-пестрой породы

Показатель	Наименование хозяйств Центральной части					
	им Л.Муродова Гиссарского района		им. А.Юсупова Гиссарского района		«Баракат» Гиссарского района	
	M±m	C_v	M±m	Cv	M±m	Cv
1	2	3	4	5	6	7
Количество голов	20		20		20	
Сервис-период, дней	76,5±11,4	57,8	79,7±13,2	63,6	77,5±12,0	48,9
Сухостойный период, дней	62,6±5,9	46,2	69,8±6,2	44,6	63,8±7,1	52,3
Возраст первого отела, мес.	27,2±8,6	12,3	28,6±8,3	10,4	27,6±9,3	11,2

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Живая масса коров после первого отела,кг	499,2±7,9	8,7	488,6±8,5	8,9	502,4±6,8	10,1
КВС	1,00		0,97		0,99	
Индекс плодовитости по Дохи	48,2		47,8		48,4	
Наименование хозяйств Северной части						
Показатель	«Навгилем» Исфаринского района		им. Б.Максуд Б.Гафуровского района		им.Э.Бойматова Канибадамского района	
	M±m	C_v	M±m	Cv	M±m	Cv
Количество голов	20		20		20	
Сервис-период, дней	89,5±13,4	67,9	99,4±15,1	83,1	100,5±14,0	68,5
Сухостойный период, дней	82,6±5,7	66,0	89,4±7,2	64,2	83,5±9,1	48,3
Возраст первого отела, мес.	30,4±8,6	10,3	30,8±8,3	9,4	32,2±9,3	10,8
Живая масса коров после первого отела,кг	478,2±9,9	6,8	470,6±8,5	10,9	466,4±6,8	11,1
КВС	0,92		0,87		0,82	
Индекс плодовитости по Дохи	47,2		46,8		45,4	

Возраст коров при первом отеле у хозяйств Центральной части была равно 27,2-28,6, у хозяйство Северной части 30,4-32,2, что на 3,2- 3,6 месяцев длиннее чем Центральной. Во всех случаях по этому признаку отмечена достоверная разница между племзаводами. Фенотипическая изменчивость этого признака сравнительно невысокая и она составила от 8,2 до 11,4 у хозяйств Центральной части и от 14,6 до 16,5 у хозяйств Северной части.

Продолжительность сервис-периода у животных Центральной части была 76,5-79,7 дней, у животных Северной части она составила 89,5-100,5 дней. Сухостойный период у коров Центральной части была в пределе нормы и составила от 62,6 до 69,8 дней, а у хозяйств Северной части она немного была длиннее и составила - 82,8- 89,4 дней, что на 20,2- 19,6 дней длиннее первого.

Заключение. Таким образом, между основными признаками, характеризующими воспроизводительную способность коров (продолжительность лактации, сервис – период, сухостойный период, межотельный период), отмечена положительная корреляции (r-колеблется от 0,18 до 0,79). Коэффициент корреляции между молочной продуктивностью и основными признаками, характеризующими воспроизводительную способность у коров в зависимости от регионов выращивания варируют от 0,02 до 0,58 и от 0,10 до 0,54. Существенных различий по направлению и величине связи между отдельными группами не наблюдается.

Список литературы

1. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России / Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов,Н.Г.Первов (и др.). –М. : ВГНИИЖ,2006. –С.26-56. 155.Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России: настоящее и будущее / Н.И.Стрекозов // Зоотехния. – 2008. - №1. – С.18-21.

2. Сударев Н.П. Разведение крупного рогатого скота голштинской и черно-пестрой пород в хозяйствах России, Центральном федеральном округе и Тверской области / Н.П.Сударев, Г.А.Шаркаева, Д.Абылкасымов, О.П.Прокудина, Ю.С.Кузнецова// Зоотехния. - №2. -2015. –С.7-8.

3. Улимбашев М.Б. Воспроизводительные качества черно-пестрого и гол-штинского скота разной селекции / М.Б.Улимбашев, Ж.Т.Алагирова // Зоотехния. – 2016. - №4. –С.28-29.

4. Якименко Л. Воспроизводительные функции телок и первотелек в зависимости от их кормления // Молочное и мясное скотоводство. -2009. -№2.–С.28-29.

УДК: 636.2.033 (637,5)

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ ТАДЖИКСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Рузиев Хуршед Туйчиевич, Рузиев Туйчи Бадалович

Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемур г. Душанбе. tuychi.ruziev@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся материалы по продуктивному долголетию коров таджикского типа черно-пестрой породы в условиях интенсивной технологии производства молока. Установлено, что в зависимости от того, что племенные заводы расположены в центральной и северной части республики продуктивное долголетие у коров разные. В хозяйстве им. Л. Муродова коров используют до 7,12 лактации, а в хозяйствах им. А.Юсупова и «Баракат» - 6,54 и 6,80 лактаций. Коровы хозяйства им. Л.Муродова превосходили коров хозяйств им. А.Юсупова и «Баракат» по пожизненному удою на 17,4% и 6,1%, по общему количеству молочного жира на 17,1% и 6,1%. В хозяйствах Северной части также использование коров по разному. В хозяйстве «Навгилем» Исфаринского района их используют до 6,64 лактации. Пожизненный удой у них составил 22534 кг, что больше по сравнению с другими хозяйствами на 1186 кг (5,5%) и 3526 кг (18,5%) (Р 0,999). По выходу молочного жира, также они превосходили на 42,9 кг (5,2 %) и 133,9 кг (18,5%).

Ключевые слова: продуктивное долголетие, продолжительность жизни, черно-пестрая порода, лактация, племзаводы, интенсивные технологии, молоко.

ҚАРҚЫНДЫ ӨНДІРІС ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ТӘЖІК ҚАРА-АЛА СИЫРЛАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІНІҢ ҰЗАҚТЫҒЫ

Түсініктеме. Мақалада сүт өндірудің қарқынды технологиясы жағдайында тәжік қара-ала сиырларының өнімділігінің ұзақтығына арналған материалдар келтірілген. Асыл тұқымды зауыттар республиканың орталық және солтүстік бөлігінде орналасқандығына байланысты сиырлардың өнімділігінің ұзақтығы әртүрлі екендігі анықталды. Л. Муродов атындағы шаруашылықта сиырларды 7, 12 сауымға дейін, ал А.Юсупов мен "Баракат" шаруашылықтарында - 6,54 және 6,80 сауымға дейін пайдаланады. Л. Муродов атындағы шаруашылықтың сиырлары А. Юсупов атындағы және "Баракат" шаруашылықтарының сиырларына қарағанда өмір бойы сауылған сүті бойынша 17,4% және 6,1%, ал сүт майының жалпы көлемі бойынша 17,1 және 6,1% асып түсті. Солтүстіктің шаруашылықтарда да сиырлардың өнімділік ұзақтығы әртүрлі. Исфарин ауданының "Навгилем" шаруашылығында олар 6,64 лактацияға дейін пайдалынады. Олардың өмір бойы сауылған сүті 22534 кг құрады,

бұл басқа шаруашылықтармен салыстырғанда 1186 кг (5,5%) және 3526 кг (18,5%) (Р 0,999) көп. Сүт майының шығымдылығы бойынша олар 42,9 кг (5,2 %) және 133,9 кг (18,5%) асып түсті.

Негізгі тірек сөздер: өнімділігінің ұзақтығы, өмір сүру ұзақтығы, қара түсті тұқым, сауым, асыл тұқымды зауыт, қарқынды технологиялар, сүт.

PRODUCTIVE LONGEVITY OF TAJIK BLACK-AND-WHITE COWS IN CONDITIONS OF INTENSIVE MILK PRODUCTION TECHNOLOGY

Abstract. The article presents materials on the productive longevity of Tajik cows of the black-and-white breed in conditions of intensive milk production technology. It was found that depending on the fact that breeding plants are located in the central and northern parts of the republic, the productive longevity of cows is different. In the farm named after L.Murodov, cows are used up to 7.12 lactation, and in the farms named after A.Yusupov and "Barakat" - 6.54 and 6.80 lactation. Cows farm named after L.Murodov outperformed cows farm named after A.Yusupov and "Barakat" for lifetime milk yield by 17.4% and 6.1%, the total amount of milk fat by 17.1 and 6.1%. The duration of the use of cows in farms in subsequent lactation indicators decrease. In the farms of the Northern part, the use of cows is also different. In the farm "Navgilem" of the Isfara district, they are used up to 6.64 lactation. Their lifetime milk yield was 22534 kg, which is more than other farms by 1186 kg (5.5%) and 3526 kg (18.5%) (P 0.999). In terms of milk fat yield, they also exceeded by 42.9 kg (5.2%) and 133.9 kg (18.5%).

Key wordss: productive longevity, longevity of life, black-and-white breed, lactation, breeding farms, intensive technology, milk.

Введение. В связи с интенсификацией животноводства и организацией крупномасштабной селекции, когда на большом маточном поголовье используется весьма ограниченное число производителей, особенно острой становится проблема плодовитости. В настоящее время выбраковка животных из-за нарушений воспроизводительной способности занимает одно из первых мест. Продолжительность использования коров - важный экономический показатель. Однако средняя продолжительность использо-вания коров в стадах не высокая, всего 3,4-4,5 лактаций. На молочном комплексе она не превышает трех лактаций, а выбраковка составляет 30-35 %, что резко снижает рентабельность производства молока.

Об эффективности продления жизни коров интересные данные приводит [1] (Валитов Х.З.). На каждую кормовую единицу, затраченную на выращивание, корова в возрасте 3,5 года дает 1,08 кг, в 5,5 -1,85, в 7,7- 2,18 и в 9,5 года – 2,33 кг молока.

Проведенные опыты показывают, что при хороших условиях кормления продуктивность и рентабельность холмогорских коров с восьмой по девятую лактацию выше, чем в среднем по стаду. Ряд ученых убеждают в целесообразности продления срока использования коров до 6-7 –летнего возраста.

Увеличение молочной продуктивности коров и продление сроков их продуктивного использования, по данным [2,3,4.] зависит от создания оптимальных условий кормления, содержания и доения для реализации генетического потенциала молочной продуктивности животных. В этом случае раздой первотелок до максимальных удоев позволяет оценить уровень их молочной продуктивности и отобрать для комплектования стада лучших животных. С другой стороны интенсивный раздой первотелок может стать причиной сокращения сроков их хозяйственного использования из-за больших нагрузок на молодой, продолжающий расти и развиваться организм животного. Продуктивное долголетие коров молочных стад России отражены в работах [5,6] .

Материалы и методы. Продолжительность жизни - это период от рождения животных до его естественнй смерти. Однако срок хозяйственного использования коров значительно короче и определяется их воспроизводительной способностью, уровнем молочной продуктивности, возможностью передавать ценные признаки своему потомству. Молочная продуктивность коров учитывалась по ежемесячным контрольным удоям. Содержание жира в молоке определяли по Герберу, коэффициент молочности и коэффициент постоянства лактации определяли по методу Фуркена (E.Furhen, 1959) в модификации Аксенниковой, 1964.

Продолжительное использование коров в хозяйствах осуществлялась на основе данных племенной карточки с использованием методик Н.Г. Дмитриева (1967). Воспроизводительные способности животных учитывали по возрасту коров при первом отеле, продолжительности лактации, сервис-периода, сухостойного и межотельного периодов, и коэффициент воспроизводительной способности по формуле КВС =365/ межотельный период

Результаты и обсуждения. Продолжительность использования коров в хозяйствах Центральной части разные. В хозяйстве им. Л.Муродова коров используют до 7,12 лактации, а в хозяйствах им. А.Юсупова и «Баракат»- 6,54 и 6,80 лактации. Коровы хозяйства им. Л.Муродова превосходили коров хозяйств им. А.Юсупова и «Баракат» по пожизненному удою на 17,4 % и 6,1%, по общему количеству молочного жира на 17,1% и 6,1%. Средняя продолжительность использования и пожизненная продуктивность коров таджикского типа черно-пестрой породы (таблица 1).

Таблица 1 - Средняя продолжительность использования и пожизненная продуктивность коров таджикского типа черно-пестрой породы

Показатель	Наименование хозяйств Центральной части		
	им Л.Муродова Гиссарского района	им. А.Юсупова Гиссарского района	«Баракат» Гиссарского района
Количество голов	86	69	100
Срок использования, в лактациях	7,12	6,54	6,80
Пожизненный удой, кг	28432	24214	26784
Жир, %	3,82	3,83	3,82
Выход молочного жира, кг	1086	927,3	1023
Средний удой за лактацию, кг	3993	3702	3939
Показатель	наименование хозяйство Северной части		
	«Навгилем» Исфаринского района	им. Б.Максуд Б.Гафуровского района	им.Э.Бойматова Канибадамского района
Количество голов	67	76	24
Срок использования, в лактациях	6,64	6,32	5,65
Пожизненный удой, кг	22534	21348	19008
Жир, %	3,80	3,81	3,80
Выход молочного жира, кг	856,2	813,3	722,3
Средний удой за лактацию, кг	3394	3378	3364

В хозяйствах Северной части также использование коров по разному. В хозяйстве «Навгилем» Исфаринского района их используют до 6,64 лактации. Пожизненный удой у них составил 22534 кг, что больше по сравнению с другими хозяйств на 1186 кг (5,5%) и

3526 кг (18,5%) (Р 0,999). По выходу молочного жира, также они превосходили на 42,9 кг (5,2 %) и 133,9 кг (18,5%). Трудные отелы приносят животноводству большой ущерб. Их можно ликвидировать путем использования производителей, оценивая их по легкости отела, скрещивая телок с теми производителями, чьи потомки легко рождались, не ведя прямого отбора по устойчивости к легким отелам. Почти во всех исследованиях, где изучались породные различия и возраст коров при отеле, пол теленка и его величина ассоциируется так же, как и сроки отела, с трудным отелом. Размер теленка связан с возрастом и массой коровы.

Нами изучалась влияние доли крови отца и матери, календарного месяца и возраста осеменения телок, пола теленка и других факторов на воспроизводительную способность коров (таблица 2). Ее характеризовали по таким показателям, как трудные отелы, отелы со смертельным исходом (телята погибали сразу или в течение 24 часов после отела), живая масса теленка и продолжительность стельности. Трудными считали отелы, при которых оказывали помощь два и более человек.

Таблица 2 - Отелы полновозрастных коров таджикского типа черно-пестрой породы

Показатель	Наименование хозяйств Центральной части								
	им Л.Муродова Гиссарского района			им. А.Юсупова Гиссарского района			«Баракат» Гиссарского района		
	всего отелов	в.т.ч. трудных	%	всего отелов	в.т.ч. трудных	%	всего отелов	в.т.ч. труд-ных	%
Пол телят:									
бычки	48	7	14,5	65	9	13,8	57	8	14,0
телки	54	6	11,1	72	8	11,1	64	7	10,9
Время отела:									
ноябрь-февраль	38	8	21,0	40	9	22,5	41	11	26,8
март-май	44	9	20,4	52	10	19,2	49	12	24,4
день	56	11	19,6	64	12	18,7	64	13	20,3
ночь	26	6	23,0	28	5	17,8	26	4	15,3
Кровность по голштинам									
Показатель	3/4 г/ф			3/4 г/ф			3/4 г/ф		
	всего отелов	в.т.ч. трудных	%	всего отелов	в.т.ч. трудных	%	всего отелов	в.т.ч. труд-ных	%
Пол телят:									
бычки	28	5	17,8	27	5	18,5	26	5	19,2
телки	26	4	15,3	24	3	12,5	25	4	16,0
Время отела:									
ноябрь-февраль	24	4	16,6	23	3	13,0	22	4	18,1
март-май	26	5	19,2	25	4	16,0	24	5	20,8
день	29	3	10,3	27	3	11,1	28	4	14,2
ночь	21	2	9,5	20	3	15,0	22	3	13,6

Во всех хозяйствах с повышением доли крови по голштинской породе наблюдается снижение числа отелов со смертельным исходом. Генотип отца сильно повлиял на число трудных отелов. С увеличением у коров доли крови голштинов продолжительность стельности и живая масса телят при рождении уменьшались.

Отел у коров с 3/4 кровности по голштинам проходил легче, чем таджикского типа черно-пестрой породы. Независимо от генотипа коров отел проходил легче в осенне-зимний период, когда рождались телки. Время суток по разному оказывало влияние на прохождение отела у коров таджикского типа черно-пестрой породы и помесей с 3/4 кровности. Отелы у обоих лучше протекали ночью. Видимо это говорит, о том что тишина также влияет на легкость отелов. В наших исследованиях мы отметили четкую тенденцию уменьшения трудных отелов у помесных 3/4 кровных по голштинской породе по сравнению с таджикским типом черно-пестрой породы.

Ученые Всероссийского научно-исследовательского института животноводства отмечают, что удой коров на 30% определяется ее наследственными возможностями и на 70% факторами окружающей среды.

Внешняя среда, которая окружает животных, весьма разнообразная и изменчивая. Под ее влиянием живые организмы постоянно испытывают её воздействие, они под её влиянием формируются и приобретают новые признаки и качества, адаптируясь к создавшимся условиям.

На молочную продуктивность коров сезон отела отражается, как результат воздействия на организм, как кормовых, климатических и прочих разнообразных внешних условий, характерных для того или иного времени года.

Надои коров летнего отела ниже, потому, что вторая половина раздоя совпадает с сентябрем-октябрем, когда условия кормления не обеспечивают высокую молочную продуктивность, особенно в хозяйствах с плохой кормовой базой.

Проведенные исследования подтверждают, что продуктивное использование коров в зависимости от сезона их рождения изменились у животных изучаемых групп практически одинаково. Самый продолжительный период продуктивного использования был у коров, родившихся осенью (таблица 3).

По этим показателям коровы хозяйства им Л.Муродова превзошли коров сверстниц отелившихся в летние месяцы на 368 кг ($P \geq 0,999$), им А.Юсупова на 348 кг ($P \geq 0,999$), «Баракат» -на 578 кг ($P \geq 0,999$), «Навгилем»- на 244 кг ($P \geq 0,999$), им.Б.Максуда на 101 кг ($P \geq 0,99$) и им.Э.Бойматова на 132 кг ($P \geq 0,999$).

Установлено, что животные отелившиеся в зимние месяцы, являются более крепкими и более жизнеспособными, потому что период закладки и формирования всех основных органов и систем организма будущего теленка приходятся на летние месяцы.

С другой стороны основным кормом для матери является зеленная масса растений, богатая витаминами и минеральными веществами, животное больше времени проводит в движении на свежем воздухе под лучами солнца. Всё это оказывает благоприятное влияние на рост и развитие эмбриона и будущего животного.

Родившиеся телята в зимние месяцы, после окончания молочного периода, получают рацион опять же состоящий в основном из зеленых растений. Они быстро растут, гармонично развиваются, в результате формируется крупное животное, способное проявлять высокие удои.

Кроме высоких удоев, животные, рожденные в осенне-зимний период, дольше использовались в стаде по сравнению с таковыми весенне-летнего рождения. Разница, соответственно по хозяйствам составила 1,3 лактации ($P \geq 0,999$), 1,2 ($P \geq 0,999$), 1,5 ($P \geq 0,999$), 1,2 ($P \geq 0,999$), 1,1 ($P \geq 0, 999$), 1,2 ($P \geq 0,999$). Это положительно отразилось на величине пожизненного удоя коров и на величине удоя в расчете на 1 день жизни животного.

Таблица 3- Влияние сезона рождения на продуктивное долголетие коров

Хозяйство	Показатель	Сезон рождения			
		зима	весна	лето	осень
Наименование хозяйств Центральной части					
Им. Л.Муродова	Количество голов	65	54	87	59
	Продолжительность использования, лакт	4,4±0,21	3,7±0,23	3,4±0,31	4,0±0,20
	Пожизненный удой, кг	16789± 765	12654± 856	11983±976	16467±798
	Средный удой за лактацию,кг	3815±78	3420±94	3524±67	3866±87
	Удой за 1 день жизни, кг	7,6±0,18	6,5±0,21	6,1±0,23	7,0±0,22
Им. А.Юсупова	Количество голов	49	65	45	44
	Продолжительность использования, лакт	4,3±0,32	3,8±0,33	3,2±0,25	3,9±0,24
	Пожизненный удой, кг	15432±897	12439± 1034	10987±790	14876±768
	Средный удой за лактацию, кг	3588±67	3273±98	3433±67	3814±82
	Удой за 1 день жизни,кг	6,8±0,21	6,3±0,19	5,8±89	6,8±77
«Баракат»	Количество голов	75	74	67	89
	Продолжительность использования, лакт	4,5±0,21	3,6±0,23	3,5±0,31	4,1±0,20
	Пожизненный удой, кг	17749± 865	13657± 956	12985±979	16867±998
	Средный удой за лактацию,кг	3944±98	3793±94	3710±87	4114±97
	Удой за 1 день жизни, кг	7,7±0,18	6,3±0,21	6,0±0,23	7,2±0,22
Наименование хозяйств Северной части					
«Навгилем»	Количество голов	39	55	48	47
	Продолжительность использования, лакт	4,0±0,32	3,5±0,33	3,0±0,25	3,7±0,24
	Пожизненный удой, кг	14442±997	11489± 904	10787±790	13896±868
	Средный удой за лактацию,кг	3610±67	3282±98	3595±69	3755±82
	Удой за 1 день жизни,кг	7,8±0,21	6,3±0,19	6,6±89	6,9±77
Им. Б.Максуда	Количество голов	49	65	44	57
	Продолжительность использования, лакт	4,1±0,31	3,7±0,30	3,2±0,22	3,9±0,27
	Пожизненный удой, кг	13442±999	11489± 964	10487±760	12896±898
	Средный удой за лактацию,кг	3278±97	3105±88	3277±69	3307±89
	Удой за 1 день жизни,кг	7,7±0,21	5,6±0,19	5,7±89	6,9±77
Им.Э.Бойма-това	Количество голов	39	44	32	28
	Продолжительность использования, лакт	4,4±0,21	3,8±0,20	3,6±0,23	4,2±0,26
	Пожизненный удой, кг	12442±799	10489± 1264	9487±790	11896±1198
	Средный удой за лактацию,кг	2827±67	2760±98	2635±79	2832±79
	Удой за 1 день жизни,кг	6,3±0,21	5,2±0,19	5,3±89	6,0±77

Самые высокие пожизненные удои были у коров хозяйства «Баракат». Они по этим показателям превосходили коров хозяйств им. Л.Муродова на 841 кг(5,49%), им. А.Юсупова на 1881 кг (12,2 %), «Навгилем»- на 2661 кг (17,3 %), им. Б.Максуда на 3236 кг (21,1 %) и им Э.Бойматова на 4236 кг (27,6 %).

Заключение. Таким образом, можно заключить, что у коров таджикского типа черно-пестрой породы для ремонта собственного стада желательно оставлять животных рожденных в осенне-зимний период, как наиболее продуктивных и обладающих крепкой конституцией.

Список литературы

1. Валитов Х.З. Продуктивное долголетие коров в условиях интенсивной технологии производства молока / Х.З.Валитов, С.В.Карамаев // Монография.-Самара.-2012.321с.
2. Батанов С.Д. Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы отечественной и голландской селекции / С.Д.Батанов, М.В.Воторопина, Е.И.Шкарупа // Зоотехния. – 2011. -№3. –С.2-4.
3. Дмитриева В.И. Продуктивное долголетие коров и влияние на него ряда факторов / В.И.Дмитриева, Д.Н.Кольцов, М.Е.Гонтов, В.К.Чернушенко // Зоотехния. – 2009. -№7. – С.16-18.
4. Исуфов Д.С. Продуктивное долголетие коров разных генотипов в условиях Кулябской зоны Таджикистана / Д.С.Исуфов // Автореф. на соиск.уч.ст канд с.-х. наук. -Душанбе . -2017.-21с .
5. Карамаев С.В. Продуктивное долголетия коров в зависимости от породной принадлежности / С.В.Карамаев // Зоотехния. -2009. -№5. –С.16-19.
6. Катмаков П.С. Продуктивное долголетия чистопородных бестужевских и помесных голштинизированных коров / П.С. Катмаков, Н.М.Кузьмина// Сб.науч.тр. Достижения зоотехнической науки и практики - основа развития производства продукции животноводства. –Волгоград, 2005.-С27-32.

УДК 636.02.34

СЕЗОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕРВИС-ПЕРИОДА КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД И ЕЕ ВЗАИМОСВЯЗЬ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Рахимов Шароф Тоирович[1], Амиршоев Файзулло Сафарович[2]

[1]Республиканский центр биотехнологии скота Института животноводства и пастбищ, ул. Гипрозем 17, г. Душанбе, Таджикистан, e-mail: rsharofjon55@mail.ru;
[2]Таджикская академия сельскохозяйственных наук, пр. Рудаки 21-А, г. Душанбе, Таджикистан

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по изучению воспроизводительной способности коров разного генотипа в зависимости от продолжительности их сервис-периода по сезонам года. Установлено, что относительно короткий период продолжительности сервис-периода у коров таджикской черно пестрой породы наблюдался в зимний период – 71 дней и длинный в весенний период – 123 дня, а у их сверстниц швицезебувидного скота вне зависимости от сезона года ее значение составляло в пределах 89-96 дней. Наибольшее число отелов у коров черно пестрой породы совпало с зимним и летним периодами года, швицезебувидного скота – зимой и

осенью. Годовой удой молока у таджикской черно пестрой породы весеннего отела составил 4782 кг, летнего – 4539 кг, осеннего – 4222 и зимнего – 4586 кг, а у коров швицезебувидного скота, соответственно, 3875, 4225, 4014 и 4077 кг.

Ключевые слова: порода, генотип, удой, молоко, сезон года, сервис-период, отел, лактация, воспроизводство, репродукция, адаптация, кормление.

ТӘЖІКСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ӘР ТҮРЛІ ТҰҚЫМДЫ СИЫРЛАРДЫҢ СЕРВИС КЕЗЕҢІНІҢ МАУСЫМДЫҚ ӨЗГЕРГІШТІГІ ЖӘНЕ ОНЫҢ СҮТ ӨНІМДІЛІГІМЕН БАЙЛАНЫСЫ

Түсініктеме. Мақалада әртүрлі генотипті сиырлардың жыл мезгілі бойынша сервис кезеңінің ұзақтығына байланысты ұрпақты болу қабілетін зерттеу нәтижелері берілген. Тәжік қара-ала тұқымды сиырларының сервис кезеңінің салыстырмалы түрде қысқа мерзімі жылдың қысқы кезеңінде – 71 күн және жылдың көктемгі кезеңінде ұзақ уақыт болғаны анықталды. - 123 күн, ал швицезебу тәрізді ірі қара құрдастарында жыл мезгіліне қарамастан оның мерзімі 89-96 күн аралығында болды. Қара-ала сиырлардың төлдеуінің ең көп саны жылдың қысқы және жазғы кезеңдеріне сәйкес келді, швицезебу ірі қара малдары үшін - қыста және күзде. Көктемде төлдеген тәжік қара-ала тұқымының жылдық сүт өнімділігі 4782 кг, жазда - 4539 кг, күзде - 4222 және қыста - 4586 кг, швицезебу тұқымдық сиырлар үшін сәйкесінше 3875, 4225, 4014 және 4077 кг болды.

Негізгі тірек сөздер: тұқым, генотип, сүт өнімділігі, сүт, жыл мезгілі, сервис кезеңі, төлдеу,сауым, көбею, бейімделу, азықтандыру.

SEASONAL VARIABILITY OF THE SERVICE PERIOD OF COWS OF DIFFERENT BREEDS AND ITS RELATIONSHIP WITH MILK PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF TAJIKISTAN

Abstract. The article presents the results of studies on the reproductive ability of cows of different genotypes, depending on the duration of their service period by season. It has been established that a relatively short period of the duration of the service period in cows of the Tajik Black-and-White breed was observed in the winter period of the year - 71 days and a long period in the spring period of the year - 123 days, and in their peers of Schwizezebu-like cattle, regardless of the season of the year, its value was within 89-96 days. The largest number of calvings in black-and-white cows coincided with the winter and summer periods of the year, for Schwitz-zeb cattle - in winter and autumn. The annual milk yield of the Tajik Black-and-White breed of spring calving was 4782 kg, summer - 4539 kg, autumn - 4222 and winter - 4586 kg, and for cows of Swiss-type cattle, respectively, 3875, 4225, 4014 and 4077 kg.

Key wordss: breed, genotype, milk yield, milk, season of the year, service period, calving, lactation, reproduction, reproduction, adaptation, feeding.

Введение. Современное состояние скотоводства Республики Таджикистан выдвигает на первый план изыскание путей обеспечивающих рациональное использование имеющегося генетического потенциала разводимого скота. Острота проблемы усугубляется динамичным ростом населения страны с одной стороны, и относительно низкими показателями уровня продуктивности крупного рогатого скота с другой.

В годы Советской власти в Таджикистане была принята программа разведения высокопродуктивных европейских пород крупного рогатого скота, в числе которых черно-пестрая и швицкая. В связи с трудной адаптацией этих пород к местным сухим и жарким условиям быки-производители этих пород были использованы в совершенствовании местного зебувидного скота. Осуществленная длительная и целенаправленная

селекционная работа в этих направлениях увенчались созданием таджикского внутрипородного типа швицезебувидного и таджикской породы черно пестрого скота.

Этим генотипам животных приходится подавляющая часть производства молока в стране. В этой связи изыскание методов дальнейшего совершенствования продуктивных и племенных качеств этих генотипов скота является одним из актуальных проблем решения продовольственной программы.

Исследованиями многочисленных авторов установлено, что уровень производства молока от коров находится во взаимосвязи со многими как генотипическими, так и фенотипическими факторами, среди которых порода и породности, индивидуальные свойства организма, элементы отбора и подбора, условия кормления и содержания, возраст, живая масса, сезон осеменения и отела, продолжительность сервис-периода и многие другие (Дуйшекеев О.Д., 2005; Шендаков А.И., 2005; Рузиев Т.Б., 2009 и др.).

Настоящее исследования проведены с целью определения влияния сезона отела и продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров. Исследования проводились на коровах таджикской породы черно пестрого и швицезебувидного скота племенного хозяйства «Баракати Ёвон» Яванского района Хатлонской области, согласно принятым зоотехническим методикам в животноводстве.

В рисунках 1 и 2 указаны распределение отёлов таджикской породы черно-пестрого и швицезебувидного скота по сезона года.

Приведенные данные указывают, что распределение отелов на протяжении года различается в связи с породной принадлежностью коров. Если у животных чёрно-пёстрой породы две трети отёлов (66%) приходится на осенний и зимний периоды, то отелы швицезебувидных коров практически равномерно распределялись по сезонам года.

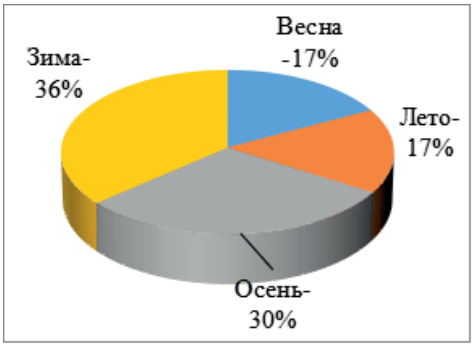


Рисунок 1 - Процентное соотношение отела по сезонам года у черно-пестрого скота

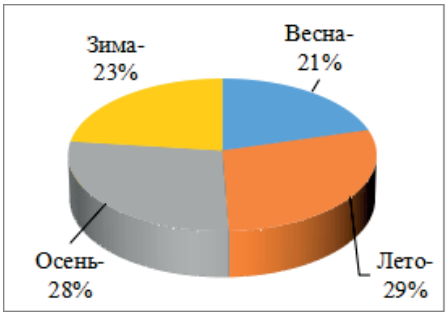


Рисунок 2 - Процентное соотношение отела по сезонам года у швицезебувидного скота

Сдвиг отелов у коров черно-пестрой породы на осенне-зимний период, видимо, обусловлен наиболее благоприятным сезоном для зачатий у коров (декабрь-май), когда климатические условия Таджикистана наименее экстремальны для недостаточно адаптированных животных этой породы.

Животные швицезебувидного внутрипородного типа лучше адаптированы к условиях Таджикистана, потому что в их генотипе заложена генетическая информация местного вида зебу и кроме того, они более устойчивы к неблагоприятным фактором внешней среды. В связи с этим результаты осеменения у этих животных менее зависимы от климатических условиях сезонов года.

Более детальный анализ зависимости репродуктивной способности коров от сезона года приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Воспроизводительная способность коров черно-пестрого и швицезебувидного скота по сезонам года

Сезон года	Порода/породность							
	черно-пестрая				Швицезебувидная			
	n	сервис-период, дней	выход телят на 100 коров	С,%	N	сервис период, дней	выход телят на 100 коров	С,%
Весенний	29	123 ±16	88	69,85	50	89 ± 4	97	35
Летний	28	93 ± 10	96	56,54	70	96 ± 4	95	34
Осенний	50	81 ± 3	99	27,72	67	95 ± 4	96	35,61
Зимний	61	71 ± 6	101	66,57	56	89 ± 4	97	30,71

Данных таблицы 1 свидетельствует о том, что действие сезона года на показатели воспроизводства коров швицезебувидного скота из-за их приспособленности к условиям внешней среды и сухого жаркого климата не оказывало существенного влияние на динамику продолжительности сервис-периода. У коров черно пестрой породы удлинённый период наблюдается весной, а в последующие сезоны оно укорачивается. Действие сезона отёла на удой за лактации приведено в таблице 2.

Как показывают данные таблицы 2 наибольший удой за лактацию у коров черно пестрой породы выявлены весеннего отела – 4782 кг, что на 243 кг больше, чем летнего, 560 кг-осеннего и 196 кг – зимнего отелов. Что же касается швицезебувидного скота, наименьший удой был у коров весеннего отела и высокий - летнего, а в осенне-зимний период результаты были практически одинаковым.

Известно, что молочная продуктивность коров хотя и является генетически детерминированным признаком находится во зависимости от их живой массы.

Таблица 2 - Молочная продуктивность коров черно-пестрого и швицезебувидного скота по сезонам года, (M±m)

Сезона года	Порода/породность					
	черно пестрая			Швицезебувидная		
	n	удой	С,%	N	удой	С,%
Весенний	29	4782 ± 136	15,29	50	3875 ± 86	15,79
Летний	28	4539 ± 114	13,32	70	4225 ± 76	15,12
Осенний	50	4222 ± 71	11,88	67	4014 ± 68	13,83
Зимний	61	4586 ± 86	14,65	56	4077 ± 80	14,75

Высокая молочная продуктивность коров связана с большим физиологическим напряжением всего организма. Поэтому по зоотехническим требованиям считается, что коровы дойных стад, и в особенности высокопродуктивные, должны иметь крепкую конституцию, хорошо развитое телосложения, способность съедать большее количество корма и эффективно перерабатывать его на продукцию. Однако, следует учесть, что положительная связь между удоями и живой массой коров сохраняется до определенного уровня. По мере увеличения живой массы коров прибавка в их молочной продуктивности

становится все меньше и меньше (Никифорова Л.Н., 2004; Сайдалиев У.Ш., 2006; Ворошилова Е.Д., 2007; Деркенбаев С.М., 2007 и др.).

Нами в целях подтверждения взаимосвязи удоя коров с сезонами отела в таблице 3 приведены данные указывающее на их живой массы по сезонам года.

Таблица 3 - Масса тела коров черно-пестрого и швицезебувидного скота по сезонам года, кг

Сезона года	Порода/породность			
	черно-пестрая		Швицезебувидная	
Весенний	29	518	50	423
Летний	28	513	70	449
Осенний	50	511	67	436
Зимний	61	513	56	451

Из данных таблица 3 видно, что живая масса коров черно-пестрой породы на протяжение года существенно не изменилась и находилась в пределах от 511 кг осенью до 518 кг весной, а у швицезебувидного скота - от 423 кг весной до 451 кг в зимний период. Это подтверждает закономерность, что именно относительная высокая живая масса обеспечивает получения высоких удоев.

Заключение. Таким образом можно заключить, что молочные коровы хотя и являются полиэстричными по отношению проявления полового цикла имеют некоторые ее особенности связанные с сезоном года. При этом разные сроки отела коров оказывают не одинаковое влияние на их молочную продуктивность.

Список литературы

1. Ворошилова Е.Д. Влияние генетических и средовых факторов на продуктивные качества коров типа ирменский: автореф.дисс.канд.с.-х.наук / Е.Д. Ворошилова // – Новосибирск, 2007. – 20 с.

2. Деркенбаев С.М. Селекционно-генетическая стратегия улучшения продуктивности крупного рогатого скота в Кыргызстане: автореф. дисс. на соис. уч. степ. докт. с.-х. наук / С.М. Деркенбаев // – Бишкек, 2007.- С.42.

3. Дуйшекеев О.Д. Ускорение селекции молочного скота. / О.Д. Дуйшекеев // - Алматы, 2005.- С. 19.

4. Никифорова Л. Н. Молочная продуктивность первотелок разных генотипов. Производство экологически безопасной продукции растениеводства и животноводства: Материалы Международной научно-практической конференции. Брянск. 2004. — Брянск, 2004. — С. 408—411.

5. Рузиев Б.Т. Использование голштинских боков на маточном поголовье черно-пестрой породы в условиях жаркого климата Таджикистана: автореф. дисс. докт. с.-х. наук / Т.Б. Рузиев // - Москва, 2009.- 41 с.

6. Сайдалиев У.Ш. Зависимость основных селекционных признаков и роста, развития потомства от живой массы коров в сухостойный период: автореф. дисс. канд. с.-х. наук / У.Ш. Сайдалиев // Ташкент, 2006.- С.19.

7. Шендаков А. И. Определение генетического потенциала у коров. Генетика, молекулярная биология и биохимия сельскохозяйственных животных / А. И. Шендаков, В. И. Крюков // Материалы I Всероссийской научно-практической конференции. Гагра, 26 сент.—2 окт., 2005. — Орел. 2005. С. 128—133.

УДК 636. 082. 32.14

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ГАЗООБМЕНА БЫЧКОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Иргашев Талибжон Абиджанович[1], Амиршоев Файзулло Сафарович[1], Изатуллоев Сафар, Косилов Владимир Иванович[2], Хусейнов Мизроб[1], Халимов Холмурод[1]

[1]Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, ул. Гипрозем, 17, г. Душанбе, РТ,. irgashevt@mail.ru.

[2]Оренбургский государственный аграрный университет, ул. Челюскинцев, 18, г. Оренбург, Российская Федерация.

Аннотация. В крови бычков всех генотипов выявлено относительно высокое содержание эритроцитов и гемоглобина, что, очевидно, объясняется компенсацией организма животных на характерный для гор дефицит кислорода. По другим показателям крови существенных изменений не установлены. Установлено, что более высокий уровень продуктивности отмеченный у бычков II и III групп сопровождался интенсивно протекающим в их организме газоэнергетическим обменом. Помеси, как правило, во все возрастные периоды занимали промежуточное положение. Местный скот, судя по показателям газообмена, характеризовался лучшей приспособленностью их организма к условиям пониженного содержания кислорода, хотя уровень газоэнергетического обмена соответствовал величине продуктивности этих животных.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, бычки, генотип, состав крови, гемоглобин, эритроциты, газообмен, терморегуляция, высокогорье.

ТӘЖІКСТАННЫҢ ТАУЛЫ АЙМАҒЫНДА ӘРТҮРЛІ ГЕНОТИПТІ БҰҚАШЫҚТАРДЫҢ ҚАН МЕН ГАЗ АЛМАСУЫНЫҢ ГЕМАТОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Түсініктеме. Әр түрлі генотиптті бұқашықтардың барлығының қанында эритроциттер мен гемоглобиннің салыстырмалы түрде жоғары мөлшері анықталды, бұл ірі қара малының ағзасының тауларға тән оттегі тапшылығына өтемақысымен түсіндіріледі. Қанның басқа көрсеткіштері бойынша айтарлықтай өзгерістер анықталған жоқ. II және III топтағы бұқашықтарда байқалған өнімділіктің жоғары деңгейі олардың денесінде қарқынды газ-энергия алмасуымен бірге жүретіні анықталды. Будандар, әдетте, барлық жас кезеңдерінде аралық позицияны иеленді. Жергілікті мал, газ алмасу көрсеткіштеріне сүйене отырып, олардың денесінің оттегінің төмендеу жағдайларына жақсы бейімделуімен сипатталды, дегенмен газ-энергия алмасу деңгейі осы жануарлардың өнімділік мөлшеріне сәйкес келді.

Негізгі тірек сөздер: ірі қара, бұқашықтар, генотип, қан құрамы, гемоглобин, эритроциттер, газ алмасу, таулы аймақтың терморегуляциясы.

HEMATOLOGICAL INDICATORS OF BLOOD AND GAS EXCHANGE OF BULLS OF DIFFERENT GENOTYPE IN MOUNTAIN CONDITIONS OF TAJIKISTAN

Abstract. In the blood of bulls of all genotypes, a relatively high content of erythrocytes and hemoglobin was revealed, which, obviously, is explained by the compensation of the animal organism for the oxygen deficiency characteristic of mountains. Other blood parameters showed no significant changes. It has been established that a higher level of productivity noted in bulls of

groups II and III was accompanied by an intensive gas-energy exchange in their body. Crossbreeds, as a rule, in all age periods occupied an intermediate position. Local cattle, judging by the parameters of gas exchange, were characterized by better adaptation of their organism to conditions of low oxygen content, although the level of gas-energy exchange corresponded to the productivity of these animals.

Key words: cattle, bulls, genotype, blood composition, hemoglobin, erythrocytes, gas exchange, thermoregulation of high mountains.

Введение. Расширение ареала мясного скотоводства и дальнейшая его интенсификация требуют генетического разнообразия разводимых пород, хорошо приспособленных к конкретным природно-климатическим и хозяйственно-экономическим и кормовым условиям [1-3]. Как известно, каждая порода обладает присущими ей хозяйственно полезными признаками, которые в максимальной степени могут проявляться только в определённых условиях внешней среды [4 - 6]. Внешняя среда оказывает большое влияние на уровень функционирования различных систем организма, что сказывается на продуктивных возможностях животных [7, 8]. Устойчивое сохранение высокой продуктивности во многом зависит от умелого использования зооветеринарными специалистами адаптационных свойств организма животных при разведении в различных условиях.

По интерьерным показателям животных можно в определённой степени судить об их приспособленности к тем или иным условиям выращивания.

Кровь выполняет в организме важную роль. Посредством крови осуществляется основное свойство материи - обмен веществ. Другой важнейшей функцией крови является доставка кислорода из лёгких к тканям, осуществляемая с помощью содержащегося в эритроцитах гемоглобина. Третьей функцией является фагоцитоз, выполняемый лейкоцитами. Именно поэтому изучение показателей крови необходимо для контроля за состоянием здоровья животных.

Цель данного исследования - изучение изменчивости гематологических показателей крови и газоэнергетического обмена бычков разного генотипа в горные зоны Таджикистана.

Материалы и методы. В качестве производителей использовались чистопородные быки абердин-ангусской породы отечественной селекции, казахской белоголовой породы, а также быки скота местной популяции. Маточное поголовье было представлено животными соответствующих генотипов, а также помесными коровами I поколения (абердин-ангусская х местный улучшенный скот и казахская белоголовая х местный улучшенный скот). Коровы для скрещивания отбирались в возрасте 4-5 лет, быки-производители – не старше трех лет. В маточных стадах практиковалась ручная случка в августе-сентябре. Из полученного в летний период потомства были сформированы подопытные группы бычков по 15 голов в каждой. I группа – местный улучшенный скот, II – абердин-ангусская, III – казахская белоголовая, IV – ½ абердин-ангусская×½ местный улучшенный скот, V – ½казахская белоголовая×½ местный улучшенный скот, VI – ½ абердин-ангусская×¼ казахская белоголовая×¼местный улучшенный скот, VII – ½ казахская белоголовая×¼ абердин-ангусская×¼ местный улучшенный скот.

Результаты и обсуждения. Физиологическое состояние животного во многом определяется морфологическим составом крови.

Установлено, что содержание эритроцитов и гемоглобина в крови животных всех групп как в летний, так и зимний сезоны года не выходило за пределы физиологической нормы. Замечено, что показатели морфологического состава крови были достаточно высокими, а существенных различий между животными различных генотипов не выявлено. В 1 мм³ крови содержалось 6,6-7,7млн. эритроцитов, 11,1-12,3г/% гемоглобина. Морфологический состав крови отличался высокой лабильностью и не всегда изменялся под

влиянием факторов внешней среды параллельно показателям продуктивности. Поэтому нами не выявлена взаимосвязь между показателями крови и интенсивностью роста бычков, высокие значения которых в большей мере мы связываем с напряжением физиологических функций организма животных в условиях постоянного дефицита кислорода, характерного для горной зоны. Показатели морфологического состава крови соответствовали уровню продуктивности животных и могут служить дополнением при комплексной оценке животных различных генотипов.

Важная биологическая роль в жизнедеятельности организма принадлежит белкам крови. Проведенный анализ полученных данных дает возможность нам отметить, что с возрастом в сыворотке крови бычков всех групп наблюдается тенденция к увеличению содержания общего белка. Его содержание варьировано в пределах 7,18-8,37 г/%. Характерно, что у бычков скота местной популяции в период максимальных суточных приростов, который пришелся на 16-месячный возраст содержалось7,48 г/% белка, или меньше чем у других групп на 0,74 г/% (P<0,95-P>0,99). Они же характеризовались по отношению к животным других групп более низкой продуктивностью.

С возрастом содержание белка повышалось в основном за счет глобулиновой фракции, что, очевидно, связано со снижением интенсивности роста животных и усиливающимся процессом жирообразования в организме бычков всех групп.

Соотношение кальция и фосфора не выходило за пределы физиологической нормы и находилось в пределах 2:1. Содержание каротина и витамина А в сыворотке крови бычков всех групп несколько снижалось весной. Существенных межпородных различий по этим показателям не выявлено.

В целом, установлено, что в крови бычков всех генотипов выявлено относительно высокое содержание эритроцитов и гемоглобина, что, очевидно, объясняется компенсацией организма животных на характерный для гор дефицит кислорода. По другим гематологическим показателям крови существенных изменений между генотипами не установлено.

Известно, что существует тесная связь обменных процессов в организме животного с уровнем газоэнергетического обмена.

Определенный интерес в наших исследованиях представляло изучение показателей легочного дыхания, интенсивности газообмена и теплопродукции при круглогодовом выращивании животных на открытой откормочной площадке в условиях горной зоны и сухого жаркого климата летом и относительно холодного, с повышенной влажностью зимой.

Установлено, что основные показатели газоэнергетического обмена в абсолютных величинах с возрастом животных повышались (таблица 1).

При этом в показателях легочного дыхания и энергетического обмена между животными изучаемых генотипов выявлены некоторые различия. Так, у бычков I группы, как в зимний, так и в летний сезоны года частота дыхания в минуту была меньшей, чем у молодняка других групп, что мы связываем с лучшей приспособленностью животных местной популяции к условиям внешней среды и их изменениям. Это подтверждается показателем кислородного индекса, который у них оказался на 3,0-8,4 ед. ниже по сравнению с таковым у бычков других групп в зимний период (P<0,95-P>0,95) и на 3,0-7,1 – в летний (P<0,95-P>0,95).

Это значит, что организм молодняка местного скота из каждого, поступившего в легкие воздуха, утилизировал меньше кислорода. Следовательно, можно предположить, что обменные процессы в их организме проходили с меньшим напряжением физиологических функций. Кроме того, этот факт мы связываем с более низкой интенсивностью прироста бычков I группы во все возрастные периоды, что, естественно требует меньших энергетических и структурных затрат при формировании тканей тела.

Таблица 1 - Показатели газообмена у бычков в зимний период

Показатель	Группа						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Частота дыхания, в мин	18,7	19,3	20,3	19,0	19,7	19,7	20,0
Вентиляция легких, л/мин	16,9	26,8	26,2	22,4	22,8	25,3	25,4
Глубина дыхания, мл	902	1386	1292	1180	1158	1287	1269
Поглощение O_2, мл/мин.	460	956	932	683	712	851	860
Выделение CO_2, мл/мин.	390	834	871	587	584	770	797
Кислородный индекс	27,2	35,6	35,5	30,2	30,7	33,6	33,8
Дыхательный коэффициент	0,86	0,87	0,93	0,87	0,84	0,90	0,93
Теплопродукция, кДж/час	563	1175	1160	836	863	1053	1069
относительные показатели (на 1 кг живой массы)							
Вентиляция легких, л/мин	113,7	118,8	122,3	118,7	117,5	122,8	121,3
Поглощение O_2, мл/мин.	185,7	253,4	260,3	216,4	217,1	248,1	238,1
Выделение CO_2, мл/мин.	157,5	220,9	242,8	186,2	179,4	224,0	228,3
Теплопродукция, кДж/час	3787	5189	5404	4413	4391	5144	5105

Показатель дыхательного коэффициента свидетельствует о том, что в организме бычков всех групп осуществлялось окисление белков, жиров и углеводов. Существенных различий по его величине между бычками разных групп не выявлено.

Характерно, что у животных с более высокой интенсивностью суточных приростов замечен большой уровень потребления кислорода. Это характерно для животных II и III групп, которые в единицу времени поглощали больше кислорода, чем сверстники других групп.

Так, в летний период их преимущество над местным скотом по поглощению кислорода составляло 868-1045 мл/мин. (107,4-129,3%, P<0,0001), помесями 117-689 мл/мин. (7,5-59,2%) и выделению углекислого газа соответственно 725-881 мл/мин. (102,4-124,4%, P<0,0001), 28-547 мл/мин. (2,0-52,5%). Бычки I группы по поглощению кислорода уступали помесному молодняку на 356-751 мл/мин. (44,0-92,9%, P<0,001) и выделению углекислого газа на 334-697 мл/мин. (47,2-98,4%, P<0,001).

Рост животных и увеличение их размеров и живой массы требуют энергетических затрат, что сопровождается повышением теплопродукции. В этой связи бычки II и III групп, имея более высокую живую массу и интенсивность прироста, по величине теплопродукции в зимний период превосходили сверстников I группы на 612 и 568 кДж/час (P<0,95) соответственно IV – на 339 и 324 (P<0,95) и V-VII – 312-298 и 106-91 кДж/час (P<0,95). Аналогичная картина наблюдалась и в последующие возрастные периоды независимо от сезона года. Характерно, что помесные животные, по всем показателям газообмена занимали, как правило, промежуточное положение, хотя трехпородные помеси во всех случаях по изучаемым показателям превосходили двухпородных, лишь незначительно уступая чистопородным сверстникам.

Относительные показатели газоэнергетического обмена у бычков в расчете на 1 кг живой массы в летний период по сравнению с зимним претерпели значительные изменения, хотя имели тенденцию к снижению. Это мы связываем с тем, что летом, по сравнению с зимой, интенсивность прироста как и энергетические затраты у животных всех групп были значительно выше.

З**аключение.** В крови бычков всех генотипов выявлено относительно высокое содержание эритроцитов и гемоглобина, что, очевидно, объясняется компенсационной реакцией организма животных на характерный для гор дефицит кислорода. По другим показателям крови существенных изменений не установлено.

Следовательно, более высокий уровень продуктивности у бычков II и III групп сопровождался интенсивно протекающим в их организме газоэнергетическим обменом. Помеси, как правило, во все возрастные периоды занимали промежуточное положение. Местный скот, судя по показателям газообмена, характеризовался лучшей приспособленностью их организма к условиям пониженного содержания кислорода, хотя уровень газоэнергетического обмена соответствовал величине продуктивности этих животных.

Список литературы

1. Иргашев Т.А. Динамика гематологических показателей бычков таджикского типа чёрно-пестрой породы / Т.А. Иргашев, Д.М. Ахмедов // Современные тенденции в развитии овцеводства и козоводства / Сб. матер. Междунар. науч.-прак. конф. Оренбург Издательский центр ОГАУ, (Российская Федерация). - 2014. - С.111-115.

2. Иргашев Т.А. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота и зебу для увеличения производства говядины. Иргашев Т.А., Косилов В.И. / Монография, Душанбе: “Донишварон”, 2017. 296 с.

3. Косилов В.И. Мясная продуктивность тёлок казахской белоголовой, симментальской пород и их помесей / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, К.К. Бозымов [и др.] // Вестник мясного скотоводства. -2014. -№ 2 (85). - С. 20 -26.

4. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале /В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Д.А. Андриенко [и др.], Оренбург, -2016. - 316 с.

5. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the southern urals / Sedykh T.A., Gizatullin R.S., Kosilov V.I. et al. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. -2018. -Т. 9. № 3. - С. 885 - 898.

6. Косилов В.И., Мазуровский Л.З., Салихов В.А. Эффективность двух-трёхпородного скрещивания скота на Южном Урале // Молочное и мясное скотоводство. -1997. -№ 7. -С. 14 - 17.

7. Genetic and physiological aspects of bulls of dualpurpose and beef breeds and their crossbreeds / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, S.A. Miroshnikov et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. -2020. -С. 22028.

8. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus x kalmyk heifers / F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P. Gerasimov, O.A. Bykova // Digital agriculture - development strategy. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Сер. «Advances in Intelligent Systems Research» -2019. -С. 325 - 328.

УДК. 636.082.34.07

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ БЫЧКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ГОДА

Иргашев Талибжон Абиджанович[1], Шамсов Эмомали Саломович[1], Ахмедов Даврон Мирзоевич[2]

[1]Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, ул. Гипрозем, 17, г. Душанбе, РТ, [2]Таджикский национальный университет, пр. Рудаки 35, Душанбе, РТ. , irgashevt@mail.ru.

Аннотация. Анализ материалов двигательного поведения таджикской черно-пестрой породы, местной популяции симментальской породы и внутрипородного типа швицезебувидного скота показал, что продолжительность отдельных элементов поведения в летнее и зимнее время изменялась примерно одинаково. Для животных изучаемых генотипов характерным было уменьшение времени сна, движение и поедание корма и увеличение продолжительности бодрствования, жвачки и водопоя в летний период, который явился и для всех животных намного более напряженным, чем зимний.

Ключевые слова: Крупный рогатый скот, генотип, бычки, поведение, температура внешней среды.

ЖЫЛ МЕЗГІЛІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ БҰҚАШЫҚТАРДЫҢ ҚИМЫЛ ҚОЗҒАЛЫСЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТҮРДЕ ЗЕРТТЕУ

Түсініктеме. Тәжік қара-ала тұқымының, симментал тұқымның жергілікті популяциясының және швицезебувидті сүлелі ірі қара малының қимыл қозғалысының жазғы және қысқы уақыттағы жеке элементтерінің ұзақтығы шамамен бірдей өзгергенін көрсетті. Жаз мезгілінде зерттелетін түрлі генотипті жануарлардың ұйқы, қозғалу және азықтану уақытының қысқаруы, сергектігінің, күйіс қайыруының және суару уақытының ұзақтығының артуы барлық ірі қара малына әлдеқайда шиеліністі болды, қыстағыға қарағанда.

Негізгі тірек сөздер: ірі қара, генотип, бұқашықтар, қимыл қозғалысы, қоршаған ортаның температурасы.

COMPARATIVE STUDY OF THE MOTOR BEHAVIOR OF GOBIRS DEPENDING ON THE SEASON OF THE YEAR

Abstract. An analysis of the data on the motor behavior of the Tajik Black-and-White breed, the Hissar population of the Simmental breed, and the intrabreed type of the Schwizezebu-like cattle showed that the duration of individual elements of behavior in summer and winter changed approximately the same. The animals of the studied genotypes were characterized by a decrease in sleep time, movement and eating of food and an increase in the duration of wakefulness, chewing gum and watering in the summer, which was much more stressful for all animals than in winter.

Key words: Cattle, genotype, bull, behavior, season**.**

Введение. Поведение животных, отражая зависимость организма от внешней среды, является показателем приспособленности его к условиям существования. Оно вместе с тем является наследственным признаком и проявляется количественно.

Биологический ритм является величиной постоянной, при этом длительность отдельных циклов организма в регулярно повторяющихся условиях среды передается животному по наследству. В то же время инстинкты, несмотря на их генетически

обусловленную стабильность, иногда могут утрачиваться в изменяющихся условиях среды [1,2].

Само поведение животного зависит как от его генетической основы, так и от внешних условий среды и от взаимодействия между его наследственностью и окружающей средой [3]. Роль поведения животных в осуществлении поддержания температурного гомеостазиса настолько велика, что под влиянием изменения термических условий внешней среды меняется весь стереотип физиологических функций и поведения.

Исследования отечественных и зарубежных ученых – [4-7], показывают, что такие элементы суточного и сезонного поведения, как время пастьбы, ходьбы, отдыха, жвачки, лежания, переходов и стояния наследственно обусловлены и зависят от внешних условий, что позволяет дать им количественную характеристику и использовать в качестве критерия оценки физиологического состояния животного.

Изучая поведение животных можно оценить пригодность определенных условий содержания для животных, поскольку изменение режима дня может увеличить продолжительность кормления при сокращении периода покоя, или наоборот [8,9, 10].

Целью исследования являлось сравнительное изучение двигательного поведения бычков разного генотипа в зависимости от сезона года в условиях Гиссарской долины.

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы проведена в условиях племенного кооперативного хозяйства им. А.Юсупова г.Гиссар. Бычков отбирали при рождении и сформировали 3 группы. В I- группу входили бычки таджикской черно-пестрой породы (ТЧП), II- группа, Гиссарская популяция симментальской породы (ГПС) и III- группа – внутрипородный тип швицезебувидного скота (ВТШ).

Наши исследования проводились летом (июль- август) и зимой (январь – февраль), при стойловом содержании животных.

Кормление животных всех групп осуществлялось в 3 приема, в одно и то же время. На одну голову в сутки скармливалось: в июле – зеленой люцерны – 45 кг, шрота хлопчатникового 1,3 кг, комбикорма 2,2 кг; в январе – сена люцернового – 5 кг, силоса кукурузного – 40 кг, концентратов – 3,5 кг.

Полученные данные были обработаны методом вариационной статистики по Стьюденту [Н. А. Плохинский, 1972] с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждения. Ритм двигательного поведения у животных разных генотипов была различна. Об этом можно судить по времени, затраченному на отдельные элементы поведения (таблица 1).

Бодрствование. У бычков I группы в летнее время наибольшая продолжительность бодрствования в среднем за сутки составляет 93,2%, а наивысшая в вечернее время 97,4 и наименьшая ночью 84,2%, по бычкам II группы 93,3; 97,3 и 84,2%. Тоже самое наблюдалось у бычков швицезебувидного скота III группы (в среднем за сутки 93,4%, днем и вечером – 97,1 и 97,2, а ночью – 84,9 %).

Средняя продолжительность бодрствования за сутки в летний период у бычков всех групп была одинаковой (93,2 и 93,4%); у III группы она была немного выше, чем II группы (93,3%) и I группы (93,2%).

В зимнее время, в течении суток, у животных всех генотипов максимальная продолжительность бодрствования была утром (95,3; 96,0 и 96,5%) и днем у животных I группы 85,1%, у III группы 95,8, и II группы 92,1%, минимальная – ночью (79,5; 81,2 и 83,3%) соответственно. Среднесуточная продолжительность бодрствования у бычков таджикской черно –пестрой, симментальской породы и внутрипородного типа швицезебувидного скота в зимнее время года составила 91,1 у I группы, 90,8 -II, 92,1% у III группы.

Таблица 1 - Суточная динамика двигательного поведения бычков в летний и зимний сезоны года (Среднее за сутки)

Элементы поведения	Сезон года	Продолжительность, %		
		группа		
		I	II	III
Бодрствование	лето	93,2	93,3	93,4
	зима	91,1	90,8	92,1
Сон	лето	6,8	6,7	6,6
	зима	8,7	8,3	7,9
Стояние	лето	65,7	64,4	64,2
	зима	54,1	52,8	52,3
Лежание	лето	34,3	35, 5	35,8
	зима	45,9	46,8	47,7
Поедание корма	лето	19,7	18,95	18,6
	зима	22,4	21,4	20,6
Жвачка	лето	29,7	27, 5	27,9
	зима	24,5	24,2	23,6
Водопой	лето	1,9	1,8	1,6
	зима	1,4	1,3	1,3

Сон. Суточная продолжительность сна у бычков таджикской черно-пестрой породы в летний период была равна - 6,8%, по симментальской породе 6,7; в зимний 8,7 и 8,3%. У бычков швицезебувидного скота продолжительность сна за сутки в летний период составила 6,6, а в зимний – 7,9 %.

Наибольшая продолжительность сна была в ночное время, в летней меньше (16,6; 15,8 и 15,1%), а зимой большей (20,5; 18,6 и 16,7; %).

По видимому условие (и прежде всего высокая летняя жара) явились фактором повышенного раздражение, приведшем к такому низкому снижению продолжительности сна, по сравнению с зонной более умеренного климата.

Стояние. Среднее суточное длительность стояние у бычков таджикской черно-пестрой породы как в летнее месяцы, так и в зимнее время была больше чем у сверстников симментальской породе и внутрипородного швицезебувидного скота. Она составила летом 65,7, а зимой 54,1 %. У молодняка симментальской породы и у внутрипородного типа швицезебувидного скота эти показатели соответственно были равны 64,4 и 64,2; 52,8 и 52,3%. При этом следует отметить, что животные молочной породы (черно-пестрой), как зимой и так летом, больше затрачивали времени на стояние, чем бычки симментальской породе и комбинированного направления –швицезебувидного скота (P<0,001).

Поедание корма. Летом и зимой животные всех генотипов большую часть времени на поедание корма затрачивали в утренние и дневные часы и минимальное время – ночью. Среднесуточное продолжительность поедание корма у бычков таджикской черно-пестрой породы была несколько выше, чем у II и III групп, как в летний так в зимний периоды -на 0,8 и 1,1; 1,0 и 1,8%.

Жвачка. Продолжительность жвачки в течение суток оказалась неодинаковой. Наиболее продолжительной она была ночью как летом, так и зимой у всех групп

животных, причем в летнее время эти показатели возрастали. Если в зимнее время на жвачку в среднем приходилось 24,5 у I группы, 24,2- II и 23,6% у III группы, то в летнее 29,7; 27,5 и 27,9% соответственно, что достоверно выше, чем в холодное время года (P< 0,001).

Увеличенная продолжительность периода жвачки в летнее время очевидно обусловлено более разжиженным содержанием преджелудков (рацион содержал больше сочных и зеленых кормов).

Водопой. Летом более продолжительное время на водопой затрачивалось в дневные и вечерние часы. Это связано с жарой, которая бывает высокой в этот период суток.

Заключение. Анализ материалов двигательного поведения таджикской черно-пестрой, симментальской породы и внутрипородного швицезебувидного скота показал, что продолжительность отдельных элементов поведения в летнее и зимнее время изменялась примерно одинаково. Для животных изучаемых генотипов характерным было уменьшение времени сна, движение и поедание корма и увеличение продолжительности бодрствование, жвачки и водопоя в летний период который явился и для всех животных намного более напряженным, чем зимний.

Изучая акклиматизацию коров черно-пестрой породы в условиях сухих субтропиков Таджикистана, детально исследовал их поведение при стойловом содержании. Автор выявил, что у животных в процессе акклиматизации продолжительность стояния и бодрствования увеличивается, а продолжительность сна и лежания снижается. Время, затрачиваемое в летний период животными на жвачку, тем меньше, чем продолжительнее акклиматизация.

Знание поведенческо-алементарного стереотипа животных позволяет правильно на научной основе организовать систему использования животных в условиях жаркого климата. Животное может проявить свойственную его генотипу продуктивность только тогда, когда условия, в которых оно используется, соответствуют норме реакции, обусловленной его наследственностью.

Использование достижений этологии даёт возможность разработать более экономичные способы содержания животных, позволит в короткие сроки получать стада, состоящие из послушных, спокойных, легкоуправляемых и быстро усваиваюших позитивные привычки.

Установлено, что широкое применение этологии в животноводческой практике даст возможность, значительно повысит производительность труда, получат от каждого животного до 20% дополнительной продукции. В наших условиях разведение животных с учетом достижений этологии позволит иметь, кроме указанных признаков, более приспособленных к жаркому климату животных.

Список литературы

1. Косилов В.И., Мироненко С.И., Андриенко Д.А. Показатели роста, развития и этологической реактивности молодняка, полученного путём двух-трёхпородного скрещивания красного степного скота с англерами, симменталами и герефордами // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 5 (88). С. 16 - 19.

2. Миронова И.В. Этологическая реактивность бычков бестужевской породы при скармливании им глауконита // Вестник мясного скотоводства. Оренбург, 2007. Вып. 60. Т. 1. С. 200-205.

3. Мироненко С.И., Косилов В.И. Мясные качества бычков симментальской породы и её двух-трёхпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1(17). С. 73 - 76.

4. Потребление и использование питательных веществ рационов бычками симментальской породы при включении в рацион пробиотиотической добавки Биогумитель 2Г / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Н.В. Пекина [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 204 - 206.

5. Эффективность использования пробиотика био-дарин в кормлении тёлок / И.В. Миронова, Г.М. Дол-женкова, Н.В. Гизатова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 207 - 210.

6. Влияние пробиотической кормовой добавки био-дарин на рост и развитие тёлок симментальской породы/ В.Г. Литовченко, С.С. Жаймышева, В.И. Косилов [и др.] // АПК России. 2017. Т. 24. № 2. С. 391 - 396.

7. Сенченко О.В., Миронова И.В., Косилов В.И. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы при скармливании энергетика Промелакт // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С. 90 - 93.

8. Масалимов, И.А. Экстерьерная оценка молодняка бестужевской породы и её помесей с породой салерс и обрак / И.А. Масалимов, И.В. Миронова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2012. № 4 (24). С. 40-42.

9. Тагиров, Х.Х. Изменение промеров тела и особенности экстерьера молодняка чёрно-пёстрой породы и её помесей с породой обрак / Х.Х. Тагиров, Л.А. Гильмияров, И.В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). С. 85-87.

10. Береснев, В.Н. Анализ качества мяса бычков герефордской породы на основе анализа морфологического, сортового и химического состава /В.Н. Береснев, А.В. Гааг, Н.В. Гизатова, А.Я. Гизатов, Ю.Н. Чернышенко // Все о мясе. 2020. № 5S. С. 53-55.

УДК 636.22/082.23

КАЧЕСТВО МЯСА БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОН КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Шамсов Эмомали Саломович, Олимов Саъдулло Холмуминович, Иргашев Талибжон Абиджанович

Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, ул. Гипрозем, 17, г. Душанбе, РТ, ***irgashevt@mail.ru***

Аннотация. В статье даны результаты исследований пищевой, энергетической и биологической ценности мясной продукции при использовании добавки «Букача» и «Кауфит имуно фертил» в кормлении бычков симментальской породы. Бычки I (контрольной) группы уступали молодняку II и III опытных групп по массовой доле сухого вещества в средней пробе мяса-фарша на 1,8% и 3,97%, концентрации протеина – на 0,92 % и 1,23% и содержанию экстрагируемого жира – на 0,87% и 2,73% соответственно. Более благоприятным соотношением питательных веществ в длиннейшей мышце спины характеризовались животные II и III опытных групп, получавшие в составе рациона кормовую добавку «Букача» и «Кауфит имуно фертил». Бычки этих групп превосходили аналогов I (контрольной) группы по содержанию протеина соответственно на 0,56% и 0,90%, жира – на 0,14% и 0,41%.

Ключевые слова: скотоводство, симментальская порода, бычки, премикс, «Букача», «Кауфит Иммуно Фертил» мясная продукция, энергетическая и биологическая полноценность.

РАЦИОНЫНДА АЗЫҚ ҚОСПАЛАРЫН ҚОЛДАНҒАН КЕЗДЕГІ СИММЕНТАЛ ТҰҚЫМДЫ БҰҚАШЫҚТАРДЫҢ ЕТ САПАСЫ

Түсініктеме. Мақалада симментал тұқымды бұқашаларды тамақтандыруда "Букача" және "кауфит имуно фертилі" қоспаларын қолданған кезде ет өнімдерінің тағамдық, энергетикалық және биологиялық құндылығын зерттеу нәтижелері келтірілген. I (бақылау) топтағы бұқашықтар тартылған- етінің орташа сынамасындағы құрғақ заттың жалпы үлесі бойынша II және III тәжірибелік топтағыларға қарағанда 1,8% және 3,97% – ға, ақуыз концентрациясы – 0,92% және 1,23% - ға және алынатын май мөлшері бойынша тиісінше 0,87% және 2,73% - ға төмен болды. Арқа бұлшықетіндегі қоректік заттардың неғұрлым қолайлы қатынасы рационның құрамында "Букача" және "кауфит имуно фертилі"азықтық қоспасын алған II және III тәжірибелі топтардың малдарымен сипатталды. Бұл топтардың бұқашықтары ақуыз құрамы бойынша I (бақылау) тобының аналогтарынан тиісінше 0,56% және 0,90%, майдан 0,14% және 0,41% асып түсті.

Негізгі тірек сөздер: мал шаруашылығы, симментал тұқымы, бұқашалар, премикс, "Букача", "Кауфит Иммуно Фертил" ет өнімдері, энергетикалық және биологиялық толықтығы.

QUALITY OF MEAT OF GOBIRS OF THE SIMMENTAL BREED WHEN FEED ADDITIVES ARE USED IN THEIR DIET

Abstract. The article presents the results of studies of the nutritional, energy and biological value of meat products when using the additive "Bukacha" and "Kaufit imuno fertil" in feeding Simmental bulls. Gobies of I (control) group were inferior to young animals of II and III experimental groups in terms of the mass fraction of dry matter in the average sample of minced meat by 1.8% and 3.97%, protein concentration - by 0.92% and 1.23% and content extractable fat - by 0.87% and 2.73%, respectively. A more favorable ratio of nutrients in the longissimus dorsi muscle was characteristic of the animals of the II and III experimental groups, which received the feed additive "Bukach" and "Kaufit imuno fertil" as part of the diet. The bulls of these groups exceeded the analogues of the I (control) group in terms of protein content by 0.56% and 0.90%, respectively, fat - by 0.14% and 0.41%.

Key words: cattle breeding, Simmental breed, bulls, premix, "Bukacha", "Kaufit Immuno Fertil" meat products, energy and biological usefulness**.**

Введение. В настоящее время увеличение производства мяса говядины является основной задачей отрасли скотоводства во всех странах СНГ. В большинстве случаев производство говядины осуществляется за счет интенсивного выращивания молодняка и выранжированного поголовья основного стада молочных и комбинированных пород, в частности, симментальской. Животные этой породы характеризуются способностью длительно сохранять высокую энергию роста (долгорослостью), достигать большой живой массы при хорошей оплате корма прироста, наращивать тяжеловесные туши со сравнительно небольшим накоплением жира и высоким выходом мышечной ткани. Эти ценные качества симменталы устойчиво передают потомству [1-6].

Поэтому для увеличения производства мяса говядины необходимо разработать и реализовать комплекс мер, направленных на повышение уровня мясной продуктивности и пищевой ценности мясной продукции [7-10]. Основным направлением решения этого вопроса является организация полноценного, сбалансированного кормления животных. Перспективным в этом плане является использование различного рода кормовых добавок, в частности, премиксов.

Введение в рацион кормления животных кормовых добавок позволяет сбалансировать их по биологическим активным веществам, витаминам, минералам, а также повысить продуктивность животных вследствие активизации обменных процессов в организме. Применение кормовых добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота на мясо способствует развитию полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте, которая подавляет жизнедеятельность патогенных микроорганизмов, поступающих из внешней среды.

Цель. Целью работы являлось изучение особенностей формирования пищевой ценности мясной продукции бычков симментальской породы при скармливании в составе основного рациона кормовой добавки премиксов, что позволит более эффективно использовать генетический потенциал мясной продуктивности при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Для проведения исследований по принципу групп-аналогов были сформированы 3 группы 3-месячных бычков симментальской породы по 10 голов в каждой.

При этом бычки I (контрольной) группы в течение всего опыта получали основной рацион. Бычкам II (опытной) группы дополнительно к основному рациону скармливали 25-30 г на 1 кг концентрированного корма белково-витаминно-минеральную кормовую добавку «Букача», молодняку III (опытный) группу испытуемую добавку «Кауфит Имуно Фертил» вводили в состав рациона в дозе 35 г на 1 кг концентрированного корма

Пищевую ценность мясной продукции бычков подопытных групп изучали путем контрольного убоя 3 животных из каждой групп в 21 мес. по методикам ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977) и ВНИИМС (1986) и проведения обвалки правой полутуши. При этом определяли химический состав, энергетическую и биологическую ценность съедобной части полутуши.

Результаты и обсуждения. Качество мясной продукции во многом определяется ее пищевой ценностью. При ее оценке важное значение имеет определения химического состава мяса. Это обусловлено тем, что определение этого показателя позволяет судить о наступлении физиологической зрелости мяса, его энергетической и пищевой ценности, особенности биоконверсии питательных веществ и энергии кормов.

Исследованиями установлено, что химический состав мяса непостоянен и изменяется в процессе роста животных, а также зависит от пола, возраста, породы, характера кормления и упитанности. Чем выше упитанность скота, тем содержания влаги в мясе бывает ниже. Однако пережиренное мясо обладает низкими вкусовыми качествами и биологической ценностью. В то же время мясо с недостаточным содержанием жира, как правило, бывает жестким и менее вкусным. Принято считать полноценным по питательности и вкусовым качествам такое мясо, в котором соотношение белков и жиров находится в пределах 1 : 0,65-0,75.

Характеристика качества мясной продукции в значительной степени дополняется его качественной характеристикой – питательной ценностью и химическим составом мяса. Анализ полученных данных свидетельствует, что бычки I (контрольной) группы уступали молодняку II и III опытных групп по массовой доле сухого вещества в средней пробе мяса-фарша на 1,8% и 3,97%, концентрации протеина – на 0,92 % и 1,23% и содержанию экстрагируемого жира – на 0,87% и 2,73% соответственно. По основным показателям химического состава мяса-фарша преимущество имели бычки III опытной группы. Сверстницы II группы уступали им по массовой доле сухого вещества на 2,17%, протеина – на 0,31% и жира – на 1,86%.

В процессе роста и развития подопытных животных химический состав тканей тела претерпевает значительные изменения. С увеличением живой массы происходят значительные сдвиги в соотношениях между различными частями тела и его тканями.

Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что бычки опытных групп вследствие большей концентрации питательных веществ в съедобной части туши и большей её абсолютной массы превосходили сверстников I (контрольной) группы по абсолютному выходу как белка, так и экстрагируемого жира. Так превосходство животных II и III опытных групп над молодняком I группы по величине первого показателя составляло 9,2 кг (5,10%) и 12,3 кг (6,82%), второго – 8,7 кг (5,71%) и 27,3 кг (17,94%). Лидирующее положение занимали бычки III группы, они превосходили молодняк II опытной группы по этим показателям на 3,1 кг (1,63%) и 18,6 кг (11,56%).

Вследствие более высокой массовой доли протеина и жира в средней пробе мяса-фарша бычки II и III опытных групп превосходили молодняк I группы по концентрации энергии в 1 кг мясной продукции. Так разница в их пользу по энергетической ценности 1 кг мякоти составляла соответственно 496 кДЖ (5,50%) и 1273 кДЖ (14,11%).

Аналогичная закономерность наблюдалась и по концентрации энергии в мякоти полутуши животных опытных групп. При этом преимущество бычков II и III опытных групп составила соответственно на 75,34 МДж (9,63%) и 179,3 МДж (22,93%).

По спелости мяса животные опытных групп имели преимущество над аналогами из контрольной на 2,01% и 5,9%.

Для более полной характеристики мяса подвергали химическому анализу длиннейшую мышцу спины. Необходимость проведения такого рода анализа объясняется тем, что такая проба мяса включает в себя не только мышцы, но и поверхностный и межмышечный жир.

Данные, полученные при химическом анализе длиннейшего мускула спины, свидетельствуют об изменчивости структурного состава мышц в зависимости от возраста и характера кормления подопытных животных.

Более благоприятным соотношением питательных веществ в длиннейшей мышце спины характеризовались животные II и III опытных групп, получавшие в составе рациона кормовую добавку «Букача» и «Кауфит Имуно Фертил». Бычки этих групп превосходили аналогов I (контрольной) группы по содержанию протеина соответственно на 0,56% и 0,90%, жира – на 0,14% и 0,41%. Разница между животными II и III опытных групп по выше перечисленным показателям была менее значительной и составляла соответственно 0,34 и 0,27% в пользу бычков III опытной группы. Аналогичная закономерность наблюдается и по энергетической ценности мышцы. По содержанию золы существенной разницы между сравниваемыми группами не установлено.

Известно, что биологическая ценность мяса зависит от содержания в нем полноценных белков. Обычно внутриклеточные белки саркоплазмы и миофибрилл относятся к полноценным, так как содержат все незаменимые аминокислоты. Белки соединительной ткани (коллаген, эластин, ретикулин) считаются неполноценными в виду содержания заменимых аминокислот, в частности, оксипролина до 14%. В связи с этим полноценность мышечной ткани определяют отношением триптофана к оксипролину. Это соотношение называют белковым качественным показателем (БКП) (таблица 1).

Нами установлено превосходство бычков II и III опытных групп над аналогами I группы по концентрации в длиннейшей мышце спины незаменимой аминокислоты триптофан. Это преимущество составляло 6,2 мг% и 11,5 мг% соответственно. В свою очередь бычки II группы уступали молодняку III группы по концентрации триптофана в длиннейшей мышце спины на 5,3 мг%. Что касается заменимой аминокислоты оксипролин, то её концентрация в длиннейшей мышце спины колебалась в пределах 60,4-62,1%.

Вследствие большей концентрации триптофана в длиннейшей мышце спины бычки II и III опытных групп превосходили молодняк I (контрольной) группы по величине БКП на 0,18 ед. (2,98%) и 0,36 ед. (5,96%). Причём бычки III группы превосходили аналогов II группы по данному показателю на 0,18 ед. (2,89%).

Таблица 1 - Биологическая полноценность длиннейшей мышцы спины бычков в возрасте 21 мес.

Группа	Показатель					
	аминокислота, мг%				белковый качественный показатель (БКП)	
	триптофан		оксипролин			
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
I	375,11±3,40	3,91	62,1±2,24	3,22	6,04±0,38	1,94
II	381,31±2,28	4,02	61,3±2,30	3,81	6,22±0,88	2,43
III	386,61±4,36	3,88	60,4±2,29	3,10	6,40±0,99	2,88

Заключение. Бычки всех сравниваемых групп отличались достаточно высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью мясной продукции и ее физико-химическими свойствами. При этом включение в состав основного рациона бычков II и III опытных групп кормовых добавок «Букача» и «Коуфит имунно Фертил», способствовало лучшему проявлению этих свойств.

Список литературы

1. Нуржанов Б.С., Жаймышева С.С., Комарова Н.К. Обмен минеральных веществ в организме бычков при скармливании пробиотического препарата// Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2011. № 4. **(32)**. -С. 155-157

2. Быкова О.А. Мясная продуктивность молодняка симментальской породы при использовании в рационах кормовых добавок из местных источников // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2015. №5 (55).- С. 117-120

3. Косилов В., Мироненко С., Литвинов К. И.В. Мясная продукция красно-степного молодняка при интенсивном выращивания и откорме// Молочное и мясное скотоводство, 2008. -№7.- С.27-28.

4. Естефеев Д.В., Нуржанов Б.С., Жаймышева С.С. Эффективность использования энергии и продуктивные качества бычков при скармливании различных доз пробиотического препарата //Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2013. -№ 3 (41).- С. 138-140.

5. Мироненко С.И., Косилов В.И., Жукова О.А. Особенности воспроизводительной функции телок и первотелок на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства, 2009. -Т.2. -№62.- С.48-56.

6. Косилов В.И., Швынденков В.А., Нуржанова С.С. Мясная продуктивность бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей разных поколений// Развитие народного хозяйства в Западном Казахстане: потенциал, проблемы и перспективы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию Западно-Казахстанского аграрно-технического университета. уральск, 2003. -С. 213-214

7. Заднепрянский И.П. **Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и их помесей** / И.П.Заднепрянский, В.И. Косилов, С.С. Жаймышева, В.А. Швынденков //Известия Оренбургского государственного аграрного университета**, 2012.** № 6 (38)**.** -С 105-107.

8. Косилов В.И., Нуржанова С.С. Особенности роста бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей при нагуле и заключительном откорме//Проблемы зоотехнии Материалы международной научно-практической конференции "Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства". Оренбург, 2003. -С. 78-82.

9. Литовченко В.Г. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на рост и развитие телок симментальской породы В.Г. Литовченко, С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Д.С. Вильвер, Б.С.Нуржанов //АПК России, 2017. Т. 24. № 2. -С. 391-396.

10. Жаймышева С.С. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на продуктивность тёлок симментальской породы С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков, Б.С. Нуржанов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2017. № 3 (65). -С. 138-140.

УДК: 636.02

ЦЕОЛИТТІ ҚОСЫНДЫНЫ САУЫН СИЫР АЗЫҒЫНЫҢ ӨНІМДІК ӘСЕРІН АРТТЫРУҒА ПАЙДАЛАНУ

Омарқожаұлы Нұрберген[1], Кожебаев Болатбек[2], Нусупов Аманжан[2], Исмайлова Айнұр[1]

[1]С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Жеңіс даңғылы 62, Астана қ., Қазақстан;

[2] Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Глинки 20 көшесі, Семей қ., Қазақстан, omarkozhauly49@mail.ru

Түсініктеме. Мал азықтандыру рационының биологиялық құндылығын көтеріп, қоректік заттарының қорытылуын жақсартау мақсатында жергілікті табиғи цеолиттер негізінде дайындалған азықтық қосынды қолданылды. Ғылыми-шаруашылық тәжірибеде 28% табиғи цеолит, 2% Clorella vulgaris құрғақ ұнтағы, 70% күнбағыс күнжарасынан құрастырылған цеолитті-хлореллалы премикстің азықтандыру рациондарының өнімдік әсері мен сауын сиырлар өнімділігіне әсері анықталды. Сауын сиыр рационының құрғақ затына 1% мөлшерінде қосылған цеолитті-хлореллалы премикс месқарын сұйығының пәрменді қышқылдығын әлсірету арқылы ұшпалы май қышқылдары көлемін 0,79±0,12 мМоль/100 мл-ге молайтып, сүт түзуіне қажетті сірке қышқылы көлемін 3,1% артырды. Премикстің таңдаулы адсорбциялау, бағытты иондық електеуі, рационның минаралды және дәрумендермен байытылумен қоса месқарындағы микробиологиялық үдерісті өрістеп, химус сұйығының ферменттік пәрменділігін, жеңіл еритін көмірсулар бойынша - 2,8 мг/крахмал, қиын еритін көмірсулар бойынша - 2,8% күшейтті. Месқарындағы инфузориялар санының 41,1±3,0 мың/мл-ге көбеюі, құндылығы жоғары микроб тектік ақуыздар үлесін 7,3% арттырды. Осы өзгерістердің нәтижесінде рацион құрғақ затының желінуі 0,6±0,01 кг-ға молайып, тәуліктік сүт сауымы - 1,8±0,02 кг-ға артып, азықтардың конверсиялану дәрежесі 0,68-ден 0,72-ге жоғарылады.

Негізгі тірек сөздер: мал азығы, азықтандыру, рацион, месқарын, метаболизм.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕОЛИТОВОЙ ПОДКОРМКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ КОРМОВ ДОЙНЫХ КОРОВ

Аннотация. Для улучшения биологической полноценности рационов кормления животных и повышения переваримости питательных веществ была использована кормовая добавка, изготовленная на основе местных цеолитов. В научно-хозяйственном опыте было установлено влияние цеолито-хлореллного премикса, составленного из 28% природного цеолита, 2% сухого порошка Clorella vulgaris, 70% жмыха подсолнечникового, на продуктивное действие кормов рациона кормления дойных коров и их молочную продуктивность. Цеолито-хлореллный премикс, добавленный в дозе 1% сухого вещества

рациона, ослабила активную кислотность содержимого рубца и усилила синтез летучих жирных кислот на 0,79±0,12 мМоль/100 мл, в том числе удельного веса нужного для биосинтеза молока уксусной кислоты на 3,1%. Избирательная адсорбция и направленный ионообмен премиксом на фоне минерально-витаминного обогащения рациона благоприятно повлиял на микробиологический метаболизм рубца. В результате повысилась ферментивная активность химуса рубца по амилазам – на 2,8 мг/крахмал, по целлюлозам – на 2,8%. Повышение в содержимом рубца числа инфузорий - на 41,1±3,0 тыс/мл, привело к увеличению ценного микробиального белка - на 7,3% . В результате этих процессов потребление сухого вещества рациона кормления увеличилось - на 0,6±0,01 кг, среднесуточные удои коров – на 1,8±0,02 кг, степень конверсии кормов с 0,68 до 0,72.

Ключевые слова: корма, кормление, рацион, рубец, метаболизм

THE USE OF ZEOLITE TOP DRESSING TO INCREASE THE PRODUCTIVE EFFECT OF DAIRY COWS' FEED

Abstract. To improve the biological completeness of animal feeding diets and increase the digestibility of nutrients, a feed additive made on the basis of local zeolites was used. In the scientific and economic experience, the influence of zeolite-chlorella premix, composed of 28% natural zeolite, 2% dry powder Clorella vulgaris, 70% sunflower oil cake, on the productive effect of feed ration of dairy cows and their milk productivity was established. Zeolite-chlorell premix, added at a dose of 1% of the dry matter of the diet, weakened the active acidity of the contents of the rumen and increased the synthesis of volatile fatty acids by 0.79 ± 0.12 mmol / 100 ml, including the specific gravity of acetic acid necessary for the biosynthesis of milk by 3.1% of artyrd. Selective adsorption and directed ion exchange by premix against the background of minar-vitamin enrichment of the diet had a favorable effect on the micro biological metabolism of the scar. As a result, the enzymatic activity of the rumen chyme increased by 2.8 mg/starch for amylases, and by 2.8% for celluloses. An increase in the number of infusoria in the content of the rumen - by 41.1 ± 3.0 myn / ml, led to an increase in valuable microbial protein - by 7.3%. As a result of these processes, the consumption of dry matter of the feeding diet increased by 0.6± 0.01 kg, the average daily milk yield of cows by 1.8± 0.02 kg, the degree of feed conversion from 0.68 to 0.72.

Key wordss: feed, feeding, diet, scar, metabolism

Кіріспе. Мал өсіп, жетілуі мен өнімділігі, алдымен, тұқымдық қасиеттері, яғни генотипіне, байланысты болса, тұқыммен берілген ол қасиеттерінің онтогенез барысында айғақталып, жүзеге асырылуына, сыртқы орта жағдайлары әсер етеді. Малдың тұқыммен берілген ішкі генотиптік мүмкіндіктерінің онтогенез барысында дамып, айқындалуына сыртқы орта паратиптік жағдайларынан үлестік салмағы бойынша басым әсер етуші, зат алмасуына үздіксіз әсер ететін алиментарлық факторлары жатады. Азық өнімдік әсерін құрушы ол факторлардың жиынтығы, азық өнімдік әсерін қалыптастырады. Демек, мал өнімділігін арттыруда, жегізілген азықтардың өнімдік әсерінің жоғары болуы шарт [1].

Азықтардың өнімдік әсері 80-90% олардың зат алмасу барысында босататын алмасу энергиясына (АЭ), тек 10-20% босаған энергияның құрылымдық (протеиндік) қосындылармен қатынасы (ЭПҚ) және басқа да азықтандыру параметрлерінің көрсеткіш-терімен байланысты келеді. Демек, азық өнімдік әсерін өсіруде, оның энергиялық қуатын күшейтіп, босаған энергияның дене өсімі мен өнім биотүзуіне ұтымды пайдаланылуын қамтамасыз ету қажет. Ол үшін азықтандыру рациондарының биологиялық құндылығын көтеріп, қоректік заттарының қорытылуы мен пайдаланымын жақсартатын, энерго-протеиндік, қышқыл-сілтілік, иондық ж.б. қатынастарын оңтайлы параметрлерге келтіру

керек. Бұл мақсатта қолданылатын азықтық қосындылардан, биохимиялық қасиеттері ерекше, цеолитті қосындыларды қолдануға болады [2,3].

Биосинтез барысында қорытылған қоректік заттар энергиясының бір бөлігі тікелей жылу знергиясына айналуына байланысты, пептидтік байланыстардың макроэргтік (~АТФ) байланыс энергиясына айналатындықтан, азық өнімдік әсерін бағалаудың объективті көрсеткіші болып, желінген азық энергиясы мен қоректік заттарының мал денесі мен өнімінің (етінің, сүтінің) қосындыларына айналу, яғни конверсиялану, дәрежесі қаралады. Бұл жасуша метаболизміндегі... *өнімдік / жылулық...* энергия қатынасының және биотүзудегі құрылымдық қосындылардың пайдалану дәрежесінің нақты көрсеткіші болып табылады. Азық энергиясы мен қоректік заттарының... *кірісі / шығысы..* мен есептелінетін конверсиялану коэффициенті (КК)... *азық / өнім...* қатынасын объективті сипаттайды. Сондықтан оны мал азығының өнімдік әсері мен мал түлігінің азықтық өнімділігінің орта көрсеткіші ретінде қолдануға болады [4, 5].

Материалы мен әдістемесі. Зерттеу материалы ретінде ШҚО "Багратион" ШҚ Симментал сиырлары алынды. Ғылыми-шаруашылық тәжірибелерде азықтандыру рациондарының өнімдік әсері мен малдың азықтық өнімділігі бағаланды.

Ол үшін келесі көрсеткіштер бақыланды:

1 Азық желінуі – рациондағы құрғақ затты тұтынуы бойынша, кг / бас./ күн.

2 Мал өнімділігі - сиырлардың сауымы, кг/бас./тәулік.

3 Өнім өндіруге жұмсалған азықтар шығыны - өнім бірлігіне шаққандағы азық өлшемі бойынша, кг;

4 Қоректік заттар конверсиялану дәрежесі – желінген қоректік заттардың сүт түзуіндегі конверсиялану коэффициенттерін есептеумен.

Зерттеу нәтижелері. Сиырлар азықтандыру рационына 28% цеолиттен, 2% хлорелладан, 70% күнбағыс күнжарасынан дайындалған цеолитті-хлореллалы премикс (ЦХП) қосылды (1-кесте).

1-кесте. Цеолитті-хлореллалы премикс құрамы, 100 г құрғақ затында

Минералды элементтер				Дәрумендер, мкг			
A1, г	15,5	S, г	0,78	каротин	2800	C	3000
Si, г	21,0	Fe, мг	99,7	B_1	9	D	2000
Ca, г	7,90	Mn, мг	30,4	B_2	24	K	12
P, г	0,50	F, мкг	0,03	B_3	6	PP	250
Na, г	1,50	Cu, мг	11,2	B_4	2	E	400
K, г	3,63	Zn, мг	34,2	B_6	18	фолий	960
Mg, г	2,60	Co, мг	3,63	B_{12}	0,5	биотин	0,2

Премикс сауын сиырлардың шаруашылық рационы (ШР) құрғақ затына 1% мөлшерінде қосылды. Олар рацион минералдық-дәрумендік қоректілігін байытып, физика-химиялық және ионды-абсорбциялық қасиеттерін өзгерту арқылы, сиырлар месқарнындағы микробиологиялық үдеріске әсер етті (2-кесте).

Премикс месқарын сұйығының пәрменді қышқылдығын әлсірету арқылы ұшпалы май қышқылдарының (ҰМҚ) көлемін 0,79±0,12 мМоль/100 мл-ге молайтып, сүт түзуіне қажетті сірке қышқылы көлемін 3,1% артырды. Соның нәтижесінде сүт түзуіне оңтайлы... *ацетат / пропионат..* қатынасын орнатты.

2-кесте. Цеолитті-хлореллалы қосындысының месқарын метаболизміне әсері

Месқарын химусының көрсеткіштері	I--топ - ШР	II-топ - ШР+ЦҚ
Химус сұйығының қышқылдығы, рН	6,14±0,02	6,17±0,10
Микрофауна саны, мың / мл	153,1±32,0	194,2±42,1
Ұшпалы май қышқылдары, мМоль/100мл	6,12±0,60	6,91±0,35
о.і. үлес салмағы, %: - сірке қышқылы	54,1	57,2
- пропион қышқылы	21,2	19,7
- майлы қышқыл	17,8	15,6

Цеолитті-хлореллалы қосынды месқарын сұйығындағы көмірсуларды ыдыратушы ферменттер пәрменділігін өсірумен қатар, микрофлорасының көбеюінен, азотты қосындылар биотүзуін өсірді (3-кесте).

3-кесте. - Цеолитті-хлореллалы қосындысының месқарын ферментациясына әсері

Месқарын химусының көрсеткіштері	I-топ - ШР	II-топ - ШР+ЦП
Химусферменттік пәрменділігі:		
- амилозаыдратушылық, мг/крахмал	8,10±0,85	10,90±1,20
- целлюлозаыдыратушылық, %	12,05±3,1	14,85±2,1
Химустағыжалпы азот мөлшері, мг%	122,3±2,1	128,8±3,5
оның ішіндегі, мг%/ % :- ақуыздар	87,5±2,3 / 71,6	94,8±4,1 / 73,6
- ақуыздардан тыс	34,8±3,0 / 28,4	34,0±3,1 / 26,4

Цеолитті-хлореллалы қосындының таңдаулы адсорбциялау, бағытты иондық електеу мен сиыр азығын биогенді минаралды элементтер және дәрумендермен байытуының арқасында месқарындағы микробиологиялық және биохимиялық үдеріс өрістеп, химус сұйығының ферменттік пәрменділігі, бақылау тобымен салыстырғанда, жеңіл еритін көмірсулар бойынша - 2,8 мг/крахмал, қиын еритін көмірсулар бойынша - 2,8% күшейді Сонымен қатар, месқарын микрожүйесіндегі инфузориялар санының 41,1±3,0 мың/мл-ге көбеюі, құндылығы жоғары микробтық ақуыздар үлесін 7,3% арттырды.

Қосындының әсерінен месқарын метаболизмінде орын алған бұл үдерістер сауын сиырлардың рацион азықтарын жеу мөлшері мен сүттілігін молайтты (4-кесте).

4-кесте. Цеолитті-хлореллалы қосындысының азық конверсиясына әсері

Көрсеткіштер	I-топ - ШР	II-топ – ШР+ЦҚ
Рацион азықтарының желінуі,		
құрғақ заты бойынша, кг/бас/тәул.	15,6±2,3	16,0±2,0
Сауылған сүт мөлшері, кг/бас/тәул.	18,2±2,4	19,4±2,1
Сүт құрамындағы: - ақуыз, %	3,30±0,03	3,33±0,04
- май, %	3,80±0,08	3,88±0,10
- соматикалық денелер, мың/мл	332±12,3	286±14,6
Рацион құрғақ затының конверсиялану:		
- коэффициенті	1,45	0,68
- дәрежесі	1,37	0,72

Цеолитті-хлореллалы қосындының сауын сиырлар месқарынындағы ас қорыту метаболизмін өрістетуіңің арқасында рацион әр бастың құрғақ затының жеуі 0,6±0,01 кг-ға ұлғайып, соның нәтижесінде тәуліктік сүт сауымы орташа - 1,8±0,02 кг-ға артты. Сауылған

сүт сапасын жақсартатын ақуыз - 0,03%, майы - 0,08% молайып, сапасын төмендететін соматикалық жасушалар саны - 94 мың/мл-ге төмендеді.

Қосынды қосылған рацион азықтарының өнімдік әсері өсуінен өнім өндіруге жұмсалу мөлшері төмендейді. Ол, бақылау тобымен салыстырғанда, желінген азық құрғақ затының мөлшеріне өндірілген өнім мөлшерінің қатынасымен есептелінетін азықтар конверсиялану коэффициентінің 0,08-ге төмендеп, ал, керісінше, оның өнімге айналу дәрежесінің 0,04-ке жоғарылауынан көрінеді. Бұл сүт өндірісінің тиімділігіне әсер етуші басты өндіріс факторы болып табылады.

Қорытынды. 1. Сауын сиыр рационына цеолитті-хлореллалы қосындысының қосылуы оның минералдық-дәрумендік қоректілігін арттырып, месқарын метаболизміне бағытты әсер етуінен, бақылау тобымен салыстырғанда, микрофауна инфузорийлерінің саны - 41,1 мың./мл, ұшпалы май қышқылдарының көлемі - 0,79 мМоль/100мл ұдғайды.

2. Месқарын микробиологиялық ферменттелуінде сүт биотүзуіне қажетті сірке қышқылының үлестік көлемі 54,1±3,0мМоль/100мл ден 57,2±2,2 мМоль/100мл өсіп, цеолит кристаллдарының бағытты адсорбциялау қасиетінің арқасында микробиалдық ақуыз түзуі бақылау тобындағы 87,5% дан 94,8% дейн көтерілді.

3. Месқарын сұйығының амилазалық пәрменділігі - 2,8 мг/крахмал, целлюлозалық пәрменділігі - 2,8% жоғарылауынан сиырлардың рацион азығын жеу мөлшері молайып, тәуліктік сүт сауымы - 1,8±0,16 кг, сүттегі ақуыз мөлшері - 0,03±0,1 %, май мөлшері - 0,08±0,1 % жоғарылады..

4. Цеолитті-хлореллалы қосындысының сауын сиыр азықтандыру рационының қоректік құндылығын арттырудан желінген азық құрғақ затының конверсиялану дәрежесі 0,68 ден 0,72 ге, немесе 5,7%, жоғарылауы, сүт өндірісінің рентабелдігін өсіру факторы болып қаралады.

Әдебиеттер тізімі

1. Омарқожаұлы Н., Әбдрахманов С. Мал азықтандыру және азық сапасын бағалау .- Алматы, Лантар Трейд, 2018.- 210 б.

2. Шобель П. Инновационные ингредиенты в кормлении молочного скота // «Қазақстан мал шаруашылығы – ата баба тәжірибесінен заманауи тезнологияларға дейін» халықаралық ғылыми-практ. конф. мат..- Алматы, 2021.- 36-39 б.

3. Frederick A. Mumpton. La rocamagica: Uses of natural zeolites in agriculture and industry// Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America : journal. - 1999.- Vol. 96, no. 7.- P. 3463-3470.- doi:10.1073/pnas.96.7.3463.

4. Schenkel F.S., Miller S.P., Wilton J.W. (2004), “Genetic parameters and breed differences for feed efficiency, growth, and body composition traits of young beef bulls”, Can. J. Anim. S5ci., 84: 177- 184.

5. Омарқожаұлы Н., Омарқожаева Ә., Қожебаев Б., Исмайлова А. Мал азықтандыруын құнарландыру.- Алматы, ЭСПИ, 2022.- 152 б.

УДК 636.2.087.61

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ ПРИ РАЗНЫХ СХЕМАХ ВЫПОЙКИ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА

Ахажанов Кайрулла Касенович[1], Бексеитов Токтар Карибаевич[1], Насырханова Бакыт Кайргазиновна[2], Садыккалиев Азат Маратович[1], Сыроватский Максим Викторович[3], Бекетов Сергей Валерьевич[4]

[1]НАО «Торайгыров университет»;
[2]НАО «Национальный аграрный научно-образовательный цент**р»;**
[3]ФГБОУВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии МВА имени К.И. Скрябина»;
[4]ФГБУН Институт общей генетики имени Н.И.Вавилова Российской академии наук.

Аннотация. В молочном животноводстве особые требования предъявляются к кормлению ремонтного молодняка. При этом важной задачей формирования жизнеспособных и продуктивных животных считается молозивный и молочный периоды их жизни, в которые на выпойку телятам расходуют большое количество цельного молока.

Целью настоящего исследования является разработка схем кормления телят, позволяющих оптимизацию потребления цельного молока.

Объектами исследования служили телята симментальской породы *(телочки).* Работа проводилась в ТОО «Победа» Павлодарской области Республики Казахстан.

В ходе выполнения эксперимента оценивали влияние хозяйственной – 375 литров и уменьшенных схем выпойки цельного молока – 345 и 285 литров на последующий рост и развитие телят. Всего за 150 дней опытного периода наиболее высокую среднюю живую массу, а также набольшие абсолютный и среднесуточный приросты отмечали у животных, получавших по схеме выпойки наименьшее количество молока, что стало возможным за счет раннего и более интенсивного потребления комбикорма телятами этих групп.

Суммарно каждым теленком при 375 литр потребленного молока было съедено 160,97 кг стартерного комбикорма, при 345 л – 176,45 кг и 285 л – 215 кг.

Таким образом, при одинаковой питательности рационов уменьшение выпойки цельного молока телятам опытных групп привело к увеличению потребления ими комбикормов, что на фоне нормального физиологического состояния и осутствия достоверных различий в динамике роста экспериментальных животных позволяет экономически обоснованно подойти к использованию такого дорогостоящего корма как цельное молоко.

Ключевые слова: симментальская порода, телята, схемы выпаивания молока, комбикорм, динамика роста, физиологическое состояние.

БҰЗАУЛАРҒА ТҮРЛІ СЫЗБАМЕН ЖАҢА САУЫЛҒАН СҮТ БЕРІП ӨСІРУДІҢ ТИІМДІЛІГІ

Түсініктеме. Сүтті мал шаруашылығында табынды өңдеу үшін өсірілетін жас төлді азықтандыруға ерекше талаптар қойылады. Сонымен қатар, өміршең және өнімді жануарларды қалыптастыруда олардың өмірінің уыз және сүт кезеңдері маңызды болып саналады, онда бұзауларға көп мөлшерде сүт ішуге жұмсалады.

Бұл зерттеудің мақсаты-жаңа сауылған сүтті тұтынуды оңтайландыруға мүмкіндік беретін бұзауларды азықтандыру схемаларын әзірлеу.

Зерттеу нысандары симментал тұқымды ұрғашы бұзаулар болды. Жұмыс Қазақстан Республикасы Павлодар облысының "Победа" ЖШС-де жүргізілді.

Эксперимент барысында бұзаулардың кейінгі өсуі мен дамуына шаруашылықта қолданылатын – 375 литр және жаңа сауылған сүтті берудің азайтылған – 345 және 285 литр схемаларының әсері бағаланды.Тәжірибелік кезеңнің небәрі 150 күнінде ең жоғары орташа тірілей салмағы, сондай ақ ең үлкен абсолютті және орташа тәуліктік өсімі, ішу схемасы бойынша сүттің ең аз мөлшерін алған жануарларда байқалды, бұл осы топтардың бұзауларының құрама жемді ерте және қарқынды тұтынуы есебінен мүмкін болды.

Жалпы алғанда, әр бұзау 375 литр сүт ішкенде 160,97 кг стартерлік құрама жем, 345 л – 176,45 кг және 285 л – 215 кг жеді.

Осылайша, құнарлығы бірдей рационмен тамақтануымен тәжірибелік топтардың бұзауларына жаңа сауылған сүтті ішудің төмендеуі олардың құрама жемді тұтынуының артуына әкелді, бұл қалыпты физиологиялық жағдай мен эксперименталды жануарлардың өсу динамикасында сенімді айырмашылықтардың болуы аясында мұндай қымбат азықты, жаңа сауылған сүтті пайдалануға экономикалық негізделген көзқараспен қарауға мүмкіндік береді.

Негізгі тірек сөздер: симментал тұқымы, бұзаулар, сүт беру сызбалары, құрама жем, өсу динамикасы, физиологиялық күйі.

ECONOMIC EFFICIENCY OF GROWING CALVES UNDER DIFFERENT SCHEMES OF FEEDING OF WHOLE MILK

Abstract. In dairy farming, special requirements are placed on the feeding of replacement young animals. At the same time, the colostrum and milk periods of their life are considered an important task in the formation of viable and productive animals, during which a large amount of whole milk is consumed for feeding calves. In connection with this, the purpose of this study was to develop methods and schemes for feeding calves, allowing them to optimize their consumption of such expensive feed as whole milk. The objects of the study were Simmental calves (heifers), the work was carried out in Pobeda LLP (Pavlodar region, Republic of Kazakhstan). In the course of the experiment, the influence of the economic - 375 l and reduced schemes of drinking whole milk - 345 l and 285 l on the subsequent growth and development of calves was evaluated. In just 150 days of the experimental period, the highest average weight, as well as the largest absolute and average daily gains, were noted in animals who received the least amount of milk according to the scheme of drinking, which became possible due to the early and more intensive consumption of compound feed by calves of these groups. In total, each calf ate 160.97 kg of starter feed at 375 liters of milk consumed, 176.45 kg at 345 liters and 215 kg at 285 liters. In this way, with the same nutritional value of the rations, a decrease in the feeding of whole milk to the calves of the experimental groups led to an increase in their consumption of compound feeds, which, against the background of a normal physiological state and the absence of significant differences in the growth dynamics of experimental animals, makes it possible to economically justify the use of such expensive feed as whole milk.

Key words: Simmental breed; calves; milk feeding schemes; compound feed; growth dynamics; physiological state.

Введение. Эффективное функционирование современных молочных комплексов с беспривязно-боксовым содержанием коров возможно только при организации бесперебойного и полноценного кормления. Наиболее оптимальным является круглогодичное однотипное кормление, при котором коровы в течение всего года получают однородную кормовую смесь, содержащую полный набор необходимых питательных веществ, что обеспечивает стабильную молочную продуктивность. Еще более

высокие требования предъявляют к кормлению ремонтного молодняка. Уже с рождения необходимо учитывать биологические особенности развития телят, при этом важной задачей формирования жизнеспособных животных считается молозивный и молочный периоды их жизни [1]. Достаточно сказать, что пассивный иммунитет у новорожденных жвачных формируется исключительно за счет потребления молозива, поскольку синдесмохориальная плацента, препятствует передаче иммуноглобулинов (Ig) от матери плоду [2, 3]. Следующим важным этапом в формировании здорового и конституционально крепкого молодняка, подготовленного к интенсивному использованию на промышленных комплексах является молочный период выращивания телят [4]. Как правило, на многих молочных фермах на выпойку телят расходуют большое количество цельного молока, что приводит к снижению объемов его производства и, как следствие, удорожанию. Проблема усугубляется также тем, что содержание жира, протеина и витамина А в составе молока лактирующей коровы превышает фактическую норму для телят, относительно нестабильно, и может вызывать у них проблемы с пищеварением [5, 6].

Для того, чтобы сократить расход цельного молока в кормлении телят используют его заменители, либо уменьшают нормы выпойки с одновременным использованием специальных комбикормов для телят [7, 8].

Таким образом, разработка способов и схем кормления телят, позволяющих уменьшить потребление ими цельного молока, без снижения интенсивности их развития является актуальной. Соответственно, целью нашего исследования являлось сравнение эффективности применения различных схем выпойки телятам цельного молока на их показатели роста и физиологическое состояние.

Актуальность данной работы заключается в выпойке количества молока меньше предусмотренной нормы в сочетании с комбикормом и премиксом ToU. Экономия цельного молока составила 90 литров в расчете на одну голову молодняка.

Научная и практическая значимость данной работы состоит в раннем приучении молодняка к потреблению комбикормов и раннему стимулированию развития слизистой оболочки рубца для раннего формирования рубца.

Материалы и методы. Данная работа выполнена на базе НИИ «Агроинновации и биотехнологии» НАО «Торайгыров университет» и ТОО «Победа». Объектами исследования служили телята симментальской породы.

Для выполнения эксперимента по данным первичного зоотехниического и племенного учётов, а также по результатам визуальной оценки и взвешиваний новорожденных телят были сформированы три группы животных-аналогов по 12 голов в каждой.

До 60 дней жизни телят всех экспериментальных групп содержали в индивидуальных клетках, в дальнейшем их переводили на мелкогрупповое загонное содержание. Молозиво телятам давали в течение первых трех дней после рождения, затем им выпаивали сборное молоко.

Всего за молочный период, включая период отлучения, телята контрольной *(I группы)* получали молоко по схеме применяемой в хозяйстве в суммарном количестве 375 л, II опытной группы – 345 л и III опытной группы – 285 л. (таблица 1).

С 10-15 дневного возраста телят постепенно приучали к комбикорму, с 20 дней жизни к грубым кормам. В переходный период в возрасте с 46 до 120 дней (телята III группы) и с 61 до 120 дней (телята I и II групп) ежедневно получали стартерный комбикорм и сено, а начиная с 121 до 150 дней и далее (период доращивания) – общесмешанный рацион (ОСР).

В возрасте 124-150 дней сено было заменено зеленой массой. Поение животных осуществляли 2 раза в сутки.

Стартерный комбикорм для телят включал следующие ингредиенты (%): кукурузу – 19,3, пшеницу фуражную – 24,3, отруби пшеничные 14,3, ячмень – 14,3, жмых подсолнечниковый – 24,3, трикальций – 1,2, мел – 0,8, соль – 0,5, премикс ToU – 1. Из

расчета на 1 кг комбикорма в премикс ToU входят жирорастворимые витамины: А – 1400 тыс. МЕ, D3 – 300 тыс. МЕ, Е – 1 мг, макро- и микроэлементы: железо – 1 мг, магний – 5 мг, кобальт – 0,1 мг, марганец – 10 мг, сера – 10 мг и антиоксидант сантохин – 12,5 мг.

Таблица 1 - Схема выпаивания молозива и молока телятам по периодам

п/п	Периоды	Возраст, дни	Период содержания, сут.	Число поений в сут.	Схема выпаивания молозива и молока, л		
					I	II	III
1	Молозивный	0-5	5	3	30	45	45
2	Молочный	6-30	25	2	150	150	150
		31-45	15	1	105	90	90
4	Отлучения	45-60	45	1	90	60	вода+стартер
Всего		0-60	45	-	375	345	285

Динамику живой массы опытных телят определяли от рождения до 150 дней путем их ежемесячного взвешивания на электронных весах для животных ВТТП-1500 (Россия).

На основании полученных данных рассчитывали среднюю живую массу, абсолютный и среднесуточный приросты.

Анализ питательности кормов проводили химическими методами: общий азот по Кьельдалю, сырой жир по Сокслету, сырую клетчатку методом Гренеберга-Штомана, крахмал – объемным методом Починка, сахар – центрифужным методом Бертрана-Бьери в модификации Е.А. Петуховой, переваримый протеин, безазотистые экстрактивные вещества и обменную энергию расчетным методом [9].

Анализ крови опытных животных включал подсчет числа эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева, определение гемоглобина на фотометре КФК-3-01 ЗОМЗ (Россия), гематокритной величины – центрифугированием, и общего белка на рефрактометре ИРФ-454 Б2М (Россия) [10].

Статистический анализ выборочных данных рассчитывали по критерию t-Стьюдента с предварительным определением нормальности распределения по критериям Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. В случае невыполнения предположения о нормальном распределении совокупностей из которых взяты сравниваемые выборки использовали непараметрический U-критерий Манна-Уитни (M-W U-тест),иначе – t-статистику Стьюдента [11].

В качестве показателя вариабельности среднего значения признака (X) определяли стандартную ошибку (Sx). Группировку первичных данных и биометрические расчеты осуществляли с использованием программ Excel Microsoft и STATISTICA.

Результаты исследования. Ежемесячный учет питательности рационов для телят в возрасте от 1 до 5 месяцев по всем группам представлен в таблице 2.

Можно видеть, что уровень сырого и переваримого протеина в рационах телят в рассматриваемые возрастные периоды несколько превышал рекомендуемые значения, а количество сырого жира и клетчатки, напротив, оказалось ниже нормы, причем существенно. Некоторая неоднородность была отмечена по фактическому содержанию в рационах крахмала и сахара. В то же время уровень обменной энергии за исключением рационов 3-х месячных телят практически незначительно отличался от рекомендуемых норм.

Таблица 2 - Содержание основных питательных веществ в 1 кг сухого вещества рационов телят

Показатели питательности рационов	Возраст (мес.)				
	1	2	3	4	5
Фактическое содержание					
Обменная энергия, МДж	21,8±0,93	14,1±0,07	12,5±1,92	9,1±0,03	9,2±0,03
Сырой протеин, г	264,96±2,737	225,68±2,614	190,69±2,195	161,69±3026	171,30±3,133
Переваримый протеин, г	242,94±3,580	184,28±2,449	140,47±2,077	110,98±2,629	121,71±2,704
Сырой жир, г					
Сырая клетчатка, г	229,63±11,314	73,29±0,954	36,76±0,874	28,86±1,079	28,16±1,112
БЭВ, в т. ч.:	22,58±3,917	100,63±2,796	158,91±2,076	178,33±3,082	195,54±4,162
Крахмал					
Сахар	453,47±21,650	523,76±0,762	537,98±0,220	555,63±1,435	510,51±2,350
	51,71±7,895	145,02±3,557	171,18±5,377	178,70±3,095	184,42±1,811
	318,32±14,787	146,55±0,854	101,81±0,542	92,53±0,217	56,18±0,159
Согласно рекомендуемым нормам [13]					
Обменная энергия, МДж	21,11	15,47	9,33	9,35	9,34
Сырой протеин, г	240,44	216,67	165,67	154,71	146,05
Переваримый протеин, г	233,33	194,67	150	130,29	102,63
Сырой жир, г					
Сырая клетчатка, г	237,78	147,33	93,33	76,76	61,05
Крахмал, г	81,11	143,33	200	217,65	190,28
Сахар, г					
	-	250,86	139,33	140	133,16
	250	217,33	110	98,53	89,47

Интересными представляются данные, полученные по динамимке роста телят (таблица 3).

Таблица 3 - Динамика показателей живой массы (X±Sx)

Группа	Возраст, мес. (n=12)				
	1	2	3	4	5
	Средняя живая масса, кг				
I	57,08±9,74	80,25±10,4	102,33±10,84	126,67±16,91	155,85±19,91
II	56,52±8,09	79,51±9,28	102,41±11,27	127,47±16,30	157,16±17,22
III	57,69±7,53	78,77±8,02	105,60±12,14	136,70±12,30	167,40±13,76
	Абсолютный прирост, г				
I	21,96±0,58	23,17±1,25	22,08±1,91	24,34±1,49	29,16±2,25
II	22,21±0,42	22,95±1,25	22,90±1,58	25,06±1,41	29,68±1,83
III	22,36±0,42	21,08±1,41	27,10±0,75	31,1±1,99	30,70±2,58
	Среднесуточный прирост, г				
I	708,4±41,5	747,4±41,5	788,5±66,5	785,1±49,9	972,7±74,8
II	716,5±33,8	741,6±41,6	817,9±58,2	808,4±41,5	989,0±58,2
III	721,3±33,8	680,0±41,5	967,9±33,8	1003,2±74,8	1023,3±83,1

При рождении средняя живая масса телят I (контрольной группы) составила 35,12±2,44 кг, II (опытной группы) – 34,31±2,51 кг и III (опытной группы) – 35,33±2,48 кг. Последующий анализ результатов взвешиваний показывает, что за 150 дней опытного периода наиболее высокую среднуюю массу, а также набольшие абсолютный и среднесуточный приросты отмечали у животных III опытной группы, получавших по схеме выпойки наименьшее количество молока – 285 л. Очевидно, это стало возможным за счет раннего и более интенсивного потребления комбикорма телятами III опытной группы. Всего телятами этой группы было съедено 215 кг комбикорма против 160,97 кг в контроле и 176,45 кг телятами II опытной группы (таблица 4).

Таблица 4 - Экономический эффект применения различных схем выпаивания молока телятам

Показатель	Группа		
	I	II	III
Израсходовано молока, кг	375	345	285
Стоимость молока, тенге/кг	150	150	150
Суммарная стоимость молока, тенге	56250	51750	42750
Стоимость комбикорма, тенге/кг	280	280	280
Суммарная стоимость комбикорма, тенге	44800	49406	60200
Суммарная стоимость всех кормов, тенге	105881	105952	107596
Израсходовано ОСР, кг	37,0	37,6	36,2
Стоимость ОСР, тенге/кг	65	65	65
Суммарная стоимость ОСР, тенге	2405	2444	2353
Израсходовано зеленого корма, кг	48,5	50,5	44,6
Стоимость зеленого корма, тенге/кг	40	40	40
Суммарная стомость зеленого корма, тенге	1940	2020	1989
Израсходовано сена, кг	24,3	16,6	15,2
Стоимость сена, тенге/кг	20	20	20
Суммарная стоимость сена, тенге	486	332	304
Израсходовано комбикорма, кг	160,97	176,45	215,0
Привес за 150 дней, кг	120,73	122,85	132,07
Стоимость привеса за 150 дней, тенге/кг	1000	1000	1000
Суммарная стоимость привеса, тенге	120730	122850	132070
Суммарная стоимость (привес-корма), тенге	14849	16898	24474
Всего, %	100	113	165

Соответственно, с учетом затраченного на выращивание телят количества молока и кормов, а также полученных привесов, более рентабельной в стоимостном выражении оказалась схема выращивания телят при выпаивании им 285 л цельного молока или в стомостном выражении в III опытной группе окупаемость затрат на молоко и корма оказался выше на 52% по сравнению с телятами II группы и на 65% при сравнении с контролем.

Результаты и обсуждения. Схемы кормления и рационы должны обеспечивать нормальный рост и развитие молодняка в соответствии с принятыми планами роста и нормами кормления.

При этом необходимо экономно расходовать дорогостоящие корма, особенно молоко [13]. Сочетание биологических особенностей индивидуального развития животного с возможностями использования современных комбикормов для телят дает возможность значительно повысить экономическую эффективность выращивания ремонтных телок [14, 15].

По результатам нашего эксперимента телята опытных групп во все возрастные периоды имели более высокую энергию роста живой массы по сравнению с контролем. С рождения и до 2-х месячного возраста интенсивность роста телят опытных групп возрастала, затем с 2-х до 3-х месяцев она снижалась, а с 3-х до 5-х месяцев – снова увеличивалась.

При этом, наблюдаемое снижение приростов по сравнению с контролем у телят II и особенно III группы (680 г/сут.) можно объяснить адаптационным сдвигом, так как уже в следующем месяце за счет увеличения потребления концентратов животные опытных групп смогли не только догнать своих сверстниц из контрольной группы, но и значительно опередить их по этому показателю.

При этом данные, полученные в нашем эксперименте, согласуются с результатами исследований других авторов, рекомендующих положительное сочетание рационов с различными схемами выпойки цельного молока и раннюю подкормку телят [16,17]. В нашем случае, при одинаковой питательности рационов уменьшение выпойки цельного молока телятам опытных групп привело к увеличению потребления ими комбикормов, что на фоне нормального физиологического состояния и осутствия достоверных различий в динамике роста экспериментальных животных позволяет экономически обоснованно подойти к использованию такого дорогостоящего корма как цельное молоко.

Заключение. Итоги кормленческого эксперимента, проведенного на телочках от рождения до 5-месячного возраста, позволяют сделать следующие выводы:

1) выпаивание телятам меньшего количества цельного молока (на 8 и 24%) не оказало значимого влияния на динамику их роста, а также морфологические и биохимические показатели крови;

2) уменьшение количества выпаиваемого цельного молока до 345 л и 285 л привело к повышенному потреблению комбикорма телятами опытных групп и увеличению энергии их роста и привесов относительно контроля на 1,76 и 9,39% соответственно;

3) с учетом суммарных затрат на молоко и корма, а также того, что наибольший привес получен в группе телят, получивших за молочный период на голову до 285 л цельного молока, именно эта схема выпаивания молока является наиболее оптимальной.

Данная работа выполнена в рамках государственной программы: Устойчивое развитие агропромышленного комплекса и безопасность сельскохозяйственной продукции. Подраздел: BR10764965 «Разработка технологий содержания, кормления, выращивания и воспроизводства в молочном скотоводстве на основе применения адаптированных ресурсо-энергосберегающих и цифровых технологий для различных природно-климатических зон Казахстана». BR10764965 «Қазақстанның әртүрлі табиғи-климаттық аймақтары үшін бейімделген ресурс-энергияны үнемдейтін және цифрлық технологияларды қолдану негізінде сүтті ірі қара мал шаруашылығында күтіп-бағу, азықтандыру, өсіру және көбейту технологияларын жасау». BR10764965Development of technologies for keeping, feeding, growing and reproduction in dairy cattle breeding based on the use of adapted resource-energy-saving and digital technologies for various natural and climatic zones of Kazakhstan. Выполнена на базе НИИ «Агроинновации и биотехнологии» НАО «Торайгыров университет» и ТОО «Победа».

Список литературы

1. Ваттио М.А. Выращивание телят – от рождения до отъема. Обзор правильных подходов в управлении // Основные аспекты производства молока. – 2007. – № 3. – С. 7–9.

2. Callahan G.N., Yates R.M., Basic Veterinary Immunology (with contributed chapter: Veterinary Clinical Laboratory Immunology by Amy L. Warren). – University Press of Colorado, 2014. – 337 p. DOI:10.1016/j.tvjl.2015.05.021

3. Федоров Ю.Н., Клюкина В.И., Богомолова О.А., Романенко М.Н. Молозиво и пассивный иммунитет у новорожденных телят: обзор // Российский ветеринарный журнал. – 2018. – № 6. – С. 20-24.

4. Арзуманян Е.А. Животноводство. – М.: Агропромиздат, 1991. – 512 с.

5. Аллабердин, И.Л. З.М. Ярмухамедова Биотрин в составе сухого заменителя цельного молока для телят // Достижения науки и техники АПК. 2005. № 1. – С. 29-30.

6. Логинова 3. Чтобы выходить теленка. // Животноводство России. – 2007. № 9. С. 13-15.

7. Смекалов, Н.А. Ингредиенты для ЗЦМ // Молочная промышленность. 2003. №7. С. 47.

8. Хазиахметов, Ф.С. Рациональное кормление животных. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 368 с.

9. Егеубаев А.А., Сабитов Т.С., Игошин А.Ф. Зоотехнический анализ и оценка питательности кормов. Алма-ата: Казахский аграрный национальный университет, 2004. 138 с.

10. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. 896 с.

11. Triolo M.M., Triolo M.F., Roy J. Biostatistics for the Biological and Health Sciences. Harlow: Pearson Education Limited, 2018. 720 с.

12. Полозюк О.Н., Ушакова Т.М. Гематология. Персиановский: Донской ГАУ, 2019. 159 с.

13. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. М., 2003. – 456 с.

14. Сигидов Ю.И. Оценка биологических активов молочного скотоводства по справедливой стоимости. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 688 с.

15. Сидорова В. Программы индивидуальной селекции в молочном скотоводстве – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2015. – 188 с.

16. Зеленков П.И., Зеленков А.П. Повышение энергии роста телят в молочный период // Научный журнал КубГАУ. – 2012. – №77(03). – С. 1-10.

17. Максимов Г.В., Иванова Н.В., Максимов А.Г. Выращивание ремонтного молодняка сельскохозяйственных животных. – Персиановский: Донской ГАУ. 2018. – 34 с.

ӘОЖ 636.03:631.524

ШЕТ ЕЛДЕН ӘКЕЛІНГЕН ҚАЛМАҚ ТҰҚЫМЫ МАЛЫНЫҢ ЖЕРСІНУ ЖАҒДАЙЫ

Қажғалиев Нұрлыбай Жигербаевич, Габбасов Мирас

Қалмақ тұқымының Республикалық палатасы

Түсініктеме. Мақалада Қазақстанға шет елден әкелінген қалмақ тұқымы малының жерсіну жағдайы мен өнімділік көрсеткіші баяндалған. Зерттеу нәтижелері бойынша қалмақ тұқымының I, II және III бұзаулаған сиырларының тірілей салмағы I класс талабынан екінші буынның сиырлары барлық төлдеу кезеңінде тиісінше 4,8; 5,8 және 0,62 %-ға артқаны байқалды. Бұл көрсеткіштер аталған шаруашылықтарда өсіріліп жатқан қалмақ тұқымы бойынша II буын сиырлары жаңа орта жағдайына бейімделе бастағанын көрсетеді.

Сонымен бірге, зерттеу деректерге сәйкес батыс, оңтүстік және солтүстік өңірлердің термонейтралдылық аймағы немесе қолайлы температура аймағы + 22-25, + 27-31 °С шегінде болды. Жануарлардың бұл топтары терморегуляцияның жетілдірілген жүйесіне ие,

бұл оларға Қазақстанның батыс, оңтүстік және солтүстік аймағының климатында жаз айларына тән ыстық ауа-райында дене ресурстарын ұтымды пайдалануға мүмкіндік берді. Ал, II буын ұрпақтарында суыққа төзімділік индексі 3,05 шамасын құрады. Бұл дегеніміз аталған II буын төлдері Казақстан өңірінің суық климаттық жағдайына бейімделгенін көрсетеді. Бұл ретте ең төменгі шама 5 болса, ең жоғарғы шама 1-ді құрады.

Алынған нәтижелер етті бағыттағы қалмақ тұқымы малының жақсы жерсіндіру қабілетін және оның Қазақстан Республикасының күрт континенталды климатының жағдайына белгілі бір бейімделушілік икемділігін айғақтайды.

Негізгі тірек сөздер: қалмақ тұқымы, жерсіну, бейімделу, өнімділік көрсеткіштер, буын ұрпақтар.

УСЛОВИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ СКОТА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ, ЗАВЕЗЕННОГО ИЗ-ЗА РУБЕЖА

Аннотация. В статье описывается адаптивность и продуктивные показатели импортированного скота калмыцкой породы в Казахстане. По результатам исследования живая масса коров I,II и III отела калмыцкой породы за весь период отела у коров второго поколения было замечено, что выше требований первого класса соответственно на 4,8; 5,8 и 0,62 %. Эти показатели свидетельствуют о том, что коровы II поколения калмыцкой породы, разводимые в этих хозяйствах, начали адаптироваться к новым условиям среды.

При этом, по данным исследований, зона термонейтральности или подходящая температурная зона западного, южного и северного районов находилась в пределах +22-25, +27-31 °С. Эти группы животных обладают развитой системой терморегуляции, что позволило им рационально использовать ресурсы своего организма в условиях жаркой погоды, характерной для летних месяцев в климате западных, южных и северных областей Казахстана. При этом индекс холодоустойчивости у потомства II поколения составил 3,05. Это означает, что потомство II поколения адаптировано к холодным климатическим условиям казахстанского региона. При этом минимальное значение равнялось 5, а максимальное значение равнялось 1.

Полученные результаты свидетельствуют о хорошей акклиматизации мясного скота калмыцкой породы и определенной его приспособленности к резко-континентальному климату Республики Казахстан.

Ключевые слова: Калмыцкая порода, акклиматизация, адаптация, продуктивные показатели, поколения.

CONDITIONS OF ADAPTATION OF KALMYK CATTLE IMPORTED FROM ABROAD

Abstract. The article describes the adaptability and productive performance of imported Kalmyk cattle in Kazakhstan. According to the results of the study, the live weight of cows of I, II and III calving of the Kalmyk breed for the entire period of calving in cows of the second generation was observed to be higher than the requirements of the first class, respectively, by 4.8; 5.8 and 0.62%. These indicators indicate that the cows of the second generation of the Kalmyk breed, bred in these farms, have begun to adapt to new environmental conditions.

At the same time, according to research data, the thermoneutrality zone or a suitable temperature zone of the western, southern and northern regions was within +22-25, +27-31 °C. These groups of animals have a developed system of thermoregulation, which allowed them to rationally use the resources of their body in hot weather, typical for the summer months in the climate of the western, southern and northern regions of Kazakhstan. At the same time, the index of cold resistance in the offspring of the second generation was 3.05. This means that the offspring of

the second generation is adapted to the cold climatic conditions of the Kazakhstan region. In this case, the minimum value was 5, and the maximum value was 1.

The obtained results testify to the good acclimatization of beef cattle of the Kalmyk breed and its certain adaptability to the sharply continental climate of the Republic of Kazakhstan.

Key words: Kalmyk breed, acclimatization, adaptation, productive indicators, generations.

Кіріспе. Етті мал шаруашылығы мал шаруашылығын дамытудың перспективті бағыты, Қазақстанның азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі негіздердің бірі болып табылады.

Қазақстанда етті ірі қара мал басын ұлғайту ішкі ресурстарды пайдалану, өсірілетін тұқым табындарын ұлғайту, сондай-ақ шетелдік генофонд импортын пайдалану арқылы жүзеге асып келеді.

Қазақстанда асыл тұқымды мал шаруашылығы бойынша селекциялық жұмыстар қазір өте мұқият жүргізілуде, бұл сапалы өнімдер өндіруге, сондай-ақ асыл тұқымды жануарларды өсіруге ықпал етеді. Ескеретін жайт, мал импорты барлық жағдайлар бойынша жоғары талапты тексерістен өтуі тиіс, мысалы, қазақстандағы климаттық жағдайларда бағып-күту үшін тұқымның сәйкестігі, жем-шөп базасының бірегейлігі, ерекше тұқымдар үшін ветеринариялық көмекті қамтамасыз ету мүмкіндігі және т. б.

Бұл ретте сапалы ет өнімін бере алатын жануарлардың жоғары өнімділігін ұстап тұру бағып-күту мен азықтандырудың оңтайландырылған жағдайларымен қамтамасыз етілуі тиіс, бұл әсіресе қоршаған ортаның жаңа жағдайларына бейімделудің ықпалына ұшыраған импортталған жануарларды өсіру кезінде маңызды.

Малдың жерсіну қабілеттілігін зерттеу тек экономикалық пайдалы қасиеттерді анықтаудан және жаңа ортаның климаттық және жем-шөп жағдайларына бейімделуін анықтаудан ғана емес, сонымен қатар жануар ағзасының негізгі физиологиялық үдерістеріндегі заңдылықтарды білуден тұрады. Бұл үдерістерді білу жануарлардың дамуын қадағалап-бақылауға, олардың өнімділігі мен асыл тұқымды қасиеттерін арттыруға мүмкіндік береді [1, 2, 3, 4].

Соңғы жылдары батыс еуропалық, канадалық және ресейлік ірі қара мал тұқымдары біздің елімізге әкелінуде, оларды пайдалану жануар ағзасының жаңа өсіру жағдайларына бейімделу мүмкіндіктерін ескермей жүзеге асырылуда. Асыл тұқымды импортталатын малдардың ең көп үлесі етті бағыттағы, ерекше табиғи-климаттық жағдайларда өсуге бейімделген герефорд, абердин-ангус және қалмақ тұқымдарына тиесілі. Мұндай жағдайда акклиматизация проблемаларын зерттеу біздің елімізде басқа климаттық аймақтардан әкелінген асыл тұқымды малдың генетикалық әлеуетін іске асырудың қажетті шарты болып табылады. Мысалы, 2012-2022 жылдары Қазақстанға қалмақ тұқымы ірі қара малын Ресейден 20229 бас әкелген, оның ішінде Ақтөбе, Солтүстік Қазақстан, Алматы және Жамбыл облыстарында әртүрлі жастағы 14191 мал басы тіркелген. Қазіргі уақытта қалмақ тұқымының Қазақстанда 51501 – ден астам мал басы өсірілуде. Сондықтан Қазақстанның әртүрлі өңірлерінде бейімделу және оларды жақсарту жолдарын іздеу үшін қалмақ тұқымының өнімділігі жоғары асыл тұқымды малының мүмкіндіктерін зерттеу өзекті болып табылады.

Ғалымдардың пікірінше, бұған дейін әлемдегі ең жақсы генетикалық ресурстарды пайдалану арқылы отандық мал тұқымдарын жетілдіру импорттық бұқалар арқылы немесе олардың ұрықтарын пайдалану арқылы жүзеге асырылды, бұл жоғары өнімді тұқымдар мен түрлердің құрылуын көптеген жылдар бойы кешіктірді. Бүгінгі күні енді аналық малдар әкеліне бастады, бұл таза тұқымды өсіруге мүмкіндік береді және бұл жағдай сиырлардың жоғары өнімді табындарын құрудың жаңа кезеңі бола отырып, осы ғылыми-зерттеу жұмысының жаңалығы мен өзектілігін айқындайды.

Ресей ғалымдарының пікірінше, қалмақ тұқымының жануарлары жақсы құндылықтарының көрінуіне ықпал ететін әртүрлі табиғи-экологиялық және экономикалық жағдайларға бейімделу сияқты ең құнды биологиялық ерекшеліктерін сақтап қалды, сонымен қатар: төзімділік, ұзақ өмір сүру, жем-шөп пен қора-жайларды таңдамауы, конституцияның беріктігі, кейбір ауруларға төзімділік, жеңіл төлдеуі, аналық және репродуктивті қасиеттерінің жоғары болуы. Мұның бәрі қалмақ тұқымы малдардың көптеген импортталған ет тұқымдарымен бәсекеге түсуіне және нарықтың заманауи талаптарына сәйкес келуіне ықпал етті [5, 6, 7, 8].

Көптеген ғалымдар қалмақ тұқымын тез бейімделу қабілетіне ие деп санайды, бірақ оларды климаты басқа елдерге әкелген кезде олар қоршаған ортаға бірден бейімделіп кете алмайды және жануарларды азықтандыру және ұстау жағдайлары неғұрлым жақсы болса, қосымша қорғаныс күштерін өндіру соғұрлым тезірек жүзеге асырылады [9, 10].

Ғалымдардың бұрынғы ғылыми зерттеулерінің нәтижелері Қазақстанда қалмақ тұқымының импорттық етті малын бейімдеу туралы мәліметтер көлемді емес екенін көрсетеді, өйткені акклиматизацияның негізгі критерийлері анықталмаған, бейімделудің жем-шөп, технологиялық, ауа райы факторларына қатысты жерсіндірудің жалпы теориясы жоқ. Сондай-ақ, Ресейден әкелінген және әкелінетін импорттық қалмақ тұқымды малының Қазақстанның батыс, солтүстік және оңтүстік өңірлерінің әртүрлі табиғи аймақтарының табиғи-климаттық жағдайларына бейімделуі, аналық және өнімділік сапаларының ең төменгі көрсеткіштері әлі анықталмаған [11,12].

Сондықтан Қазақстанның әртүрлі өңірі жағдайында қалмақ тұқымы малдары өнімділігінің жоғары генетикалық әлеуетін іске асырудың барынша мүмкін нәтижелерін алу ұсынылып отырған мақаланың негізгі мақсаты болып табылады.

Материалдар мен әдістер. 2021-2023 жылдары Қазақстанның әртүрлі өңірлері жағдайына импортталған қалмақ тұқымы малдарының жерсінуі және олардың генерацияларына шаруашылық-биологиялық белгілері бойынша зерттеу жүргізілді.

Зерттеу жұмыстары Ақтөбе, солтүстік Қазақстан, Алматы және Жамбыл облыстарында орналасқан 4 шаруа қожалықтарында: «Қазақ Асылдары» ЖШС, «Московский» ЖШС, «Агрофирма Желторанғы» ЖШС және «Агрофирма Түрікпен» ЖШС жүргізілді. Бүгінгі таңда бұл шаруашылықтарда 9700 бас қалмақ тұқымы өсіріледі, оның ішінде Ресейден әкелінгені - 5900 бас.

Зерттеу нысаны. Қалмақ тұқымының I кластан төмен емес I және II буынның сиырларынан алынған қашарлар.

Жерсіну ерекшеліктерін және әртүрлі генерация төлдерінің өнімділігін зерттеу үшін әрқайсында 30 бастан тұратын 2 тәжірибе топтары құрылады.

Жануарларды тәжірибелік және бақылау топтарына іріктеу жасына, өнімділігіне, физиологиялық жағдайына, клиникалық тексеру деректерін ескере отырып, аналогтар қағидаты бойынша жүргізіледі. Біз 2018 - 2022 жылы туған қалмақ тұқымының әртүрлі генерацияларының (I және II) төлдері мен қашарлары, сиырларының дамуына салыстырмалы талдау жүргізілді.

Тұқымдық аналық мал басының көбею көрсеткіштері зоотехникалық есепке алу нәтижелері бойынша зерделенді.

Барлық табынға жыныстық-жас топтары бөлінісінде зоотехникалық талдау, сондай-ақ табынның генеалогиялық құрылымын айқындау, барлық жыныстық-жас топтарының мазмұны мен азықтандырылуын, зерттелетін жануарлардың өсуі мен даму көрсеткіштерін зерделеу жалпы қабылданған әдістеме бойынша жүргізілді.

Зерттеу барысында тиісті әдістермен келесі көрсеткіштер зерттеледі және бағаланды:

- тірілей салмағы мен өсу бойынша әртүрлі генерация төлдерінің өсуі (динамикадағы барлық жануарлар);

- бұзаулар мен қашарлардың дене температурасын медициналық термометрмен өлшейтін боламыз (процедура тік ішекте (тік ішекте);

Біз сондай-ақ физиологиялық көрсеткіштерді тыныс алу жиілігі мен тереңдігі, Маска әдісімен өкпе желдетуінің минуттық көлемі, Дуглас - Холден әдісімен оттегін тұтыну [10], терлеу қарқындылығы-кальций хлоридін сіңіру арқылы анықтадық.

Алынған мәліметтер MicrosoftExcel электрондық кестелері арқылы Вариациялық Статистика әдісімен өңделді.

Нәтижелер мен талқылаулар. Елімізде өсірілетін ет бағытындағы тұқымдардың ішінде 90-шы жылдары қалмақ тұқымы саны жағынан қазақтың ақбас тұқымынан кейін екінші орынды иеленді. Сол кездегі қалмақ тұқымының негізгі өсіру аймағы Ресейдің оңтүстік-шығысы - Төменгі Еділ облысы және Солтүстік Кавказ болды. Қалмақ малының көп бөлігі Қалмақ елі мен Ростов облысында шоғырланған. Қазіргі уақытта қалмақ малы Қазақстанда да өсірілуде (40500 мың бас).

Зерттеу жұмыстары Ақтөбе, солтүстік Қазақстан, Алматы және Жамбыл облыстарында орналасқан 4 шаруа қожалықтарында: «Қазақ Асылдары» ЖШС, «Московский» ЖШС, «Агрофирма Желторанғы» ЖШС және «Агрофирма Түрікпен» ЖШС жүргізілді. Бүгінгі таңда бұл шаруашылықтарда 9700 бас қалмақ тұқымы өсіріледі, оның ішінде Ресейден әкелінгені - 5900 бас (1-кесте).

1 кесте. Зерттеу жүргізілген шаруашылықтардағы мал саны

Қалмақ тұқымы бойынша шаруақожалықтар	Жалпы мал басы	Импортталған мал басы
ТОО "Агрофирма Желторангы", Алматы обл	1 283	176
ТОО "Агрофирма Түрікпен", Жамбыл обл	5 557	4 171
ТОО "Қазақ Асылдары", Ақтөбе облысы	2 222	1 365
ТОО "Московский", СҚО	638	188
Жалпы саны, бас	9 700	5 900

Кестеден көріп отырғандай шаруашылықтарда асыл тұқымды мал санының соңғы жылдары 32,8%-ға өскенін көруге болады. Малдың салмағының бірнеше жыл ішіндегі өзгеруі тұқымды асылдандыру жұмысының дәрежесін меңзейді. Сол себепті, «Қазақ Асылдары» ЖШС, «Московский» ЖШС, «Агрофирма Желторанғы» ЖШС және «Агрофирма Түрікпен» ЖШС -де табын және 1 және 2 буын сиырларының орташа тірілей салмағын 2022 жылдың бонитировка мәліметтері бойынша талдап келтірдік (2-кесте).

Жалпы қалмақ тұқымының ересек малдарының тірілей салмағы, соның ішінде сиырлары 450-500 кг, ал бұқалары 780 – 1000 кг дейін барады. Біздің зерттеуімізде сиырлардың орташа салмағы 3 жаста 401,8 кг, 4 жаста – 421,4 кг жіге 5 жаста 462,25 кг құрады.

2 кесте. Қалмақ тұқымы малының әртүрлі буын ұрпақтарының өнімділгі, кг

Тұқымдар	Сиырларды төлдеу жасы					
	I төлдеу		II төлдеу		III төлдеу	
	n	орташа салмағы	n	орташа салмағы	n	орташа салмағы
Қалмақ тұқымы	Табын бойынша	397,8	Табын бойынша	420,9	Табын бойынша	462,25
Будан сиырлар:						
Бірінші буын	514	386,5	391	407,7	215	451,2
Екінші буын	477	409,2	263	434,1	141	473,3

Кестедегі мәліметтерден жылдан жылға қалмақ тұқымының I және II бұзаулаған сиырларының тірілей салмағы I класс талабынан табын бойынша 3,0 - 2,6 %-ға жоғары болса, III рет бұзаулаған сиырларда бұл көрсеткіш 1,78 %-ға төмен екенін көруге болады. Яғни I буын ұрпақтарының сиырлары тұқым мал стандартының тірі салмағы I класс талабынан барлық төлдеу кезеңінде 2,1; 2,8 және 5,1%-ға төмен болса, ал екінші буынның сиырлары барлық төлдеу кезеңінде тиісінше 4,8; 5,8 және 0,62 %-ға артқаны байқалды. Бұл көрсеткіштер аталған шаруашылықтарда өсіріліп жатқан қалмақ тұқымы бойынша II буын сиырлары жаңа орта жағдайына бейімделе бастағанын көрсетеді.

Ауыл шаруашылық малдарының дене бітімінің ерекшелігін білмей асылдандыру жұмыстарын жүргізу мүмкін емес. Асыл тұқымды малды қалыптастыруда жануарларды дене бітімі мен экстерьеріне қарай бағалау ежелден қолданылып келеді, ол жануар денесінің сыртқы құрлысы мен оның шаруашылыққа пайдалы белгілері арасында әлде бір байланыстардың бар екеніне негізделген. Малдың дене бітіміне берілген бағаны пайдалана отырып, денсаулығы жақсы және қалыпты көбейетін, мол өнімді жануарларды іріктеп алу қиынға түспейді.

«Қазақ Асылдары» ЖШС, «Московский» ЖШС, «Агрофирма Желторанғы» ЖШС және «Агрофирма Түрікпен» ЖШС -де өсіріліп жатқан қалмақ тұқымының екінші буын ұрпақтары бойшаңдығы көбінесе тұлғасының ұзындығымен ұштасады. Осының нәтижесінде, табынның негізгі бөлігінде еттілік пішіндері жақсы айқындалған, ірі бойшаң, тұлғасы созыңқы мал құрап отыр. Аталмыш шаруашылықтардағы қалмақ тұқымы малдары 2022 жылдың бонитировка мәліметі бойынша орташа есеппен шоқтығының биіктігі 126-128 см, кеуде тереңдігі 68-72 см, тұрқының қиғаш ұзындығы 155-162 см, кеуде орамы 186-187 см, жіліншік орамы 17-19 см құрайды.

Жануарлардың жаңа климатқа бейімделуінің маңызды параметрлері болып тыныс алу ырғағы, жүрек соғысы ырғағы және дене температурасы табылады. Бұл өмірлік функциялардың салыстырмалы нормасының көрсеткіштері болып саналады. Біз бұл сипаттамаларды тәжірибелі топтардың импорттық қашарларында әртүрлі маусымдарда зерттедік, өйткені Қазақстанның әртүрлі өңіріне жануарларды әкелумен салыстырғанда жыл бойы климаттық жағдайлардың айтарлықтай жоғары өзгергіштігімен сипатталады.

Екінші буын ұрпақтары үшін жаңа бейімделу жағдайында импортталған жануарлардың физиологиялық стандарттарының әртүрлілігі туралы сенімді дәлелдер бар.

Қазақстанның әртүрлі өңірлері жағдайында әр маусым бойынша тәжірибеге алынған қалмақ тұқымы төлдерінің физиологиялық көрсеткіштері зерделенген болатын. Селекция аралық айырмашылық ($p \leq 0,05$-$0,001$) тәжірибелік топтарда әртүрлі маусымдарда дене температурасының белгілі бір өзгеруі 37,5-38,9 °С аралығында анықталды. Олардың II буын ұрпақ жастастарында дене температурасының ауытқуы 0,4-0,6°с деңгейіне жетіп, 37,5-тен 38,9°С-қа дейін болды.

Тәжірибедегі қашарлардан қыста температураның төмендеуі (37,5–37,6 °С) және күз-көктемде температураның жоғарылауы (38,9-38,7 °С) тән екенін көруге болады. Әрі қарай, біз бірінші және екінші буын ұрпақтары бойынша қашарлардың ыстыққа төзімділігін зерттедік. Тәжірибе топтағы жануарлардың ыстыққа төзімділік индексі сәйкесінше 71,1 және 70,2 жылу кедергісінің ең жоғары көрсеткіштеріне ие болды. Бұл параметр бойынша II буын қашарлары қатарластарынан ($p>0,05$) оң нәтиже көрсетті.

Осы деректерге сәйкес батыс, оңтүстік және солтүстік өңірлердің термонейтралдылық аймағы немесе қолайлы температура аймағы + 22-25, + 27-31 °С шегінде болды. Жануарлардың бұл топтары терморегуляцияның жетілдірілген жүйесіне ие, бұл оларға Қазақстанның батыс, оңтүстік және солтүстік аймағының климатында жаз айларына тән ыстық ауа-райында дене ресурстарын ұтымды пайдалануға мүмкіндік берді.

Зерттеу барысында II буын ұрпақтарында суыққа төзімділік индексі 3,05 шамасын құрады. Бұл дегеніміз аталған II буын төлдері Казақстан өңірінің суық климаттық

жағдайына бейімделгенін көрсетеді. Бұл ретте ең төменгі шама 5 болса, ең жоғарғы шама 1-ді құрады.

Жануарлардың мінез-құлқы сыртқы және ішкі ортаның көптеген факторларымен анықталады. Шын мәнінде, мінез-құлық жануардың белсенділігін анықтайтын сол немесе басқа қоршаған орта факторларына реакциясының көрінісі болып табылады. Ірі қара малы бөтен жаңа орта жағдайларына енген жағдайда, олардың мінез-құлық реакциялары белгілі бір дәрежеде жаңа жағдайларға бейімдеуге ұмтылудың көрінісі болып табылады. Бейімделу үдерісінің сәттілігі көбінесе мінез-құлық реакцияларының сыртқы факторларға сәйкес келу дәрежесіне байланысты.

Осы жоғарыда айтылған жайыттарды ескере отырып, бейімделу кезеңіндегі малдың мінез-құлқын анықтау үшін күндізгі уақытта жануарлардыың мінез-құлқын бақылау әдісін қолдандық.

Жануарлардың бейімделуі барысында біз олардың мінез-қылық өзгерістерін тәулік бойына қадағаладық. Жануарлардың мінез-қылық өзгерістері әр 30 минут сайын тіркеліп отырды. Әдістеме бойынша жануарлардың жату кезеңі, тұру кезеңі, азықтану мен су үшіге кеткен уақыты және орын ауыстыру, яғни жүру қозғалысы тіркеліп отырды. Алынған бақылау нәтижелері төмендегі 3-кестеде берілген. Айта кету керек, бейімделген жануарлар азық тұтынуға аз уақыт жұмсады.

3 кесте. I және II буын құнажындарының мінез-құлық өзгерістері

Мінез-құлық көрсеткіші	I буын (n=10)		II буын (n=10)	
	Ұзақтығы, мин	Тәулік уакыт үлесі,%	Ұзақтығы, мин	Тәулік уакыт үлесі,%
Азықты тұтынуы, мин	329,8 ± 8,3	22,8	363,0± 10,3***	25,2
Демалуы, барлығы	1049,8 ± 25,5	73,0	1020,6± 21,4	70,8
оның ішінде: тұруы, мин	394,4 ± 15,7	37,4	367,0 ± 16,5	35,7
жатуы, мин	662,5 ± 17,3	62,3	655,4 ± 14,9	63,0
Күйіс қайыруы, мин	410,7 ± 8,3	38,9	420,3 ± 9,8	41,1
Қозғалу белсенділігі, мин	46,8 ± 1,7	3,2	43,1 ± 2,6*	3,0
Су ішу, мин	9,1 ± 0,18	0,58	11,1 ± 0,21	0,78

*Топтар арасындағы статистикалық шынайлық айырма *p<0,05; **p <0,01; ***p<0,001*

Бірінші және екінші буын ұрпақтарының мінез-құлқын зерттеулердің нәтижелері бойынша II буын құнажындардың тәулік бойы тамақтануға көбірек уақыт жұмсайтыны байқалды. Яғни II буын құнажындардың тәулік бойы тамақтануға жұмсаған уақыт шығымы I буын ұрпаұ аналогтарымен салыстырғанда 33,2 минут немесе 2,2% (p<0,001) басым болды. Тәжірибе топтар арасындағы ұқсас айырмашылықтар күйіс қайыру үдерісіне жұмсалған уақытта орын алды. Суды тұтыну мөлшері бойынша да канадалық құнажындар да 2 минутка басым болды немесе 0,6%. Ол тәулігіне азықты көп мөлшерде тұтынуына байланысты деп ойлаймыз.

Азықтануға жұмсалған ең көп уақыт бір жарым сағатқа дейін болды. Барлық топтардың жануарлары жаңа күнделікті азықтандыру режиміне тез бейімделді - азық тарату, көң жинау уақыты, жазда-жайылым уақыты. Күндіз жануарлар жиі демалды - кем дегенде он-он бес рет жатты.

3-кестедегі мәліметтерге сүйене отырып, бейімделудің ең төмен деңгейі I буынның құнажындарда байқалды. Олар ұзақ жатып (662 минут), аз қозғалып және азықты аз тұтынды (46,8 минут). Ал II буын құнажындарының қозғалыс белсенділігі бойынша I буын жастастарынан тіиісінше 3,7 минутқа төмен болды. Ол дегеніміз II буын жануарлары батыс,

солтүстік, оңтүстік Қазақстан өңірлерінің ыстық және суық климаттық жағдайға тез бейімделгіштігін көрсетеді.

Жерсінділірген малдың басты көрсеткіштерінің бірі – жаңа жағдайда көбею қабілеттілігінің деңгейі болып саналады.

Қалмақ тұқымының сиырлар жақсы көбею қабілеттілігімен сипатталады, төлдегеннен кейін олардың тез күйлеп, ұрықтануға дайын болады және жеңіл төлдейді. Республиканың көптеген алдыңғы қатарлы ірі қара малы бар шаруа қожалықтарында әрбір 100 сиыр мен құнажыннан 75-80 бұзау алады. Бірақ біздің зерттеулеріміздегі мәліметтерден шетелден әкелінгеннен кейінгі 1-ші жылда буаз құнажын қашарлардың 69 пайызы бұзаулаған. Импортталған қалмақ тұқымы сиырларын 7 жыл ішінде (2015-2022 ж.ж.) тұқымдық қолдану барысында жыл сайын 100 аналыққа шаққанда 68 бұзаудан, соның ішінде алғашқы 3 жылда 64 бұзаудан алынып отырғанын көруге болады. Бұл төмен көрсеткіш барлық шаруа қожалықтарында күйіті келген сиырлар мен қашарларды уақытында мұқият ұрықтандырумау және жаңа ортаға әліде дұрыс бейімделмеу салдарынан болуы мүмкін. Ал, төл алуға әсер ететін себептердің бірі-малды уақытында дұрыс ұрықтандыру болып табылады.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелерін қорыта келе қалмақ тұқымының I және II бұзаулаған сиырларының тірілей салмағы I класс талабынан табын бойынша 3,0 - 2,6 %-ға жоғары болса, үшінші рет бұзаулаған сиырларда бұл көрсеткіш 1,78 %-ға төмен екенін көруге болады. Яғни I буын ұрпақтарының сиырлары тұқым мал стандартының тірі салмағы I класс талабынан барлық төлдеу кезеңінде 2,1; 2,8 және 5,1%-ға төмен болса, ал екінші буынның сиырлары барлық төлдеу кезеңінде тиісінше 4,8; 5,8 және 0,62 %-ға артқаны байқалды. Бұл көрсеткіштер аталған шаруашылықтарда өсіріліп жатқан қалмақ тұқымы бойынша II буын сиырлары жаңа орта жағдайына бейімделе бастағанын көрсетеді.

Барлық шаруашылықтарда өсіріліп жатқан қалмақ тұқымының екінші буын ұрпақтары бойшаңдығы көбінесе тұлғасының ұзындығымен ұштасады. Аталмыш шаруашылықтардағы қалмақ тұқымы малдары 2022 жылдың бонитировка мәліметі бойынша орташа есеппен шоқтығының биіктігі 126-128 см, кеуде тереңдігі 68-72 см, тұрқының қиғаш ұзындығы 155-162 см, кеуде орамы 186-187 см, жіліншік орамы 17-19 см құрады.

Зерттеу деректерге сәйкес батыс, оңтүстік және солтүстік өңірлердің термонейтралдылық аймағы немесе қолайлы температура аймағы + 22-25, + 27-31 °С шегінде болды. Жануарлардың бұл топтары терморегуляцияның жетілдірілген жүйесіне ие, бұл оларға Қазақстанның батыс, оңтүстік және солтүстік аймағының климатында жаз айларына тән ыстық ауа-райында дене ресурстарын ұтымды пайдалануға мүмкіндік берді.

Сонымен қатар, зерттеу барысында II буын ұрпақтарында суыққа төзімділік индексі 3,05 шамасын құрады. Бұл дегеніміз аталған II буын төлдері Казақстан өңірінің суық климаттық жағдайына бейімделгенін көрсетеді. Бұл ретте ең төменгі шама 5 болса, ең жоғарғы шама 1-ді құрады.

Бірінші және екінші буын ұрпақтарының мінез-құлқын зерттеулердің нәтижелері бойынша II буын құнажындардың тәулік бойы тамақтануға көбірек уақыт жұмсайтыны байқалды. Яғни II буын құнажындардың тәулік бойы тамақтануға жұмсаған уақыт шығымы I буын ұрпақ аналогтарымен салыстырғанда 33,2 минут немесе 2,2% ($p<0,001$) басым болды.

Біздің зерттеулеріміздегі мәліметтерден шетелден әкелінгеннен кейінгі 1-ші жылда буаз құнажындардың 69 пайызы бұзаулаған. Импортталған қалмақ тұқымы сиырларын 7 жыл ішінде (2015-2022 ж.ж.) тұқымдық қолдану барысында жыл сайын 100 аналыққа шаққанда 68 бұзаудан, соның ішінде алғашқы 3 жылда 64 бұзаудан алынып отыр. Бұл төмен көрсеткіш барлық шаруа қожалықтарында күйіті келген сиырлар мен қашарларды уақытында мұқият ұрықтандырумау және жаңа ортаға әліде дұрыс бейімделмеу салдарынан болуы мүмкін деп тұжырымдаймыз.

Дегенмен, алынған нәтижелерді талдау ет малының жақсы жерсіндіру қабілетін және оның Қазақстан Республикасының күрт континентальды климатының жағдайына белгілі бір бейімделушілік икемділігін айғақтайды.

Әдебиеттер тізімі

1. Кажгалиев Н.Ж., Кулмагамбетов Т.И. Адаптивность и продуктивные качества импортированного мясного скота в условиях северного региона Казахстана. – Монография. г.Нур-Султан: Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, 2020. – 121 с.

2. N. Kazhgaliyev*, Adaptability and Productive Gualities of Imported Beef Cattle Under the Conditions of the Northern Region of Kazakstan // Bioscience Biocenology Research Asia. – March 2016. –Vol. 13(1). –P. 531-538. (Scopus Q_3). **DOI:** 10.13005/bbra/2065

3. Калашников Н.А. Мясная продуктивность бычков калмыцкой породы разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2(52). С. 118-120.

4. Калашников Н.А., Половинко Л.М., Каюмов Ф.Г. Новый заводской тип калмыцкой породы скота «Вознесеновский» // Нивы Зауралья. 2015. № 10(132). С. 78-80.

5. Гаркави Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.А. Уколова. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1990. – 224 б.

6. Анисимова Е. Биологические особенности и адаптационные качества симментальского скота разных типов // Е. Анисимова, Е. Гостева // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. № 2. – Б. 14-16.

7. Каюмов Ф.Г., Калашников Н.А., Половинко Л.М. Оценка показателей качества мяса и его морфологические признаки бычков нового типа «Вознесеновский» калмыцкой породы скота // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 3(95). С. 76-79.

8. Калмыцкая порода мясного скота – важный резерв развития племенных ресурсов Ставрополья / Ф.Г. Каюмов, М.П. Дубовскова, Л.М. Половинко и др. // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 4(87). С. 47-52.

9. Каюмов Ф.Г., Черномырдин В.Н. Калмыцкая порода скота в племенных хозяйствах Оренбургской области // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3(86). С.12-16.

10. Современное состояние калмыцкой породы скота в племенных хозяйствах России: сб. / Х.А. Амерханов, С.А. Мирошников, Ф.Г. Каюмов и др.; под ред. проф. Ф.Г. Каюмова. М.: Вестник РАСХН, 2015.31 с.

11. Каюмов Ф.Г., Баринов В.Э., Манджиев Н.В. Калмыцкий скот и пути его совершенствования. Оренбург: Агентство «Пресса», 2015. 158 с.

12. Кажгалиев Н.Ж., Титанов Ж.Е. Солтүстік Қазақстан өңірінің суық климаттық жағдайына абердин-ангус тұқымы малы ұрпағының бейімделушілік қасиеті // «3i-Intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация» Көп салалы ғылыми журнал. – 2019. №1. – Б. 81-86.

УДК 636.018:636.4:575.162

ДИЗАЙН ПРАЙМЕРОВ ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ НОСИТЕЛЕЙ ГАПЛОТИПОВ ФЕРТИЛЬНОСТИ HH2, HH6 У КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Багдат Айгерим Багдаткызы, Хизат Серик, Усенбеков Есенгали Серикович

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», пр. Абая 8, г. Алматы, Казахстан, usen03@mail.ru

Аннотация. Авторами работы для диагностики носителей гаплотипов фертильности HH2, HH6 были использованы два разных варианта: метод ПЦР-ПДРФ анализа и способ Tetra-Primer ARMS-PCR реакция. Подбор последовательностей внешнего и внутреннего праймеров был осуществлен с помощью компьютерной программы Primer 1. По локусу гена IFT80, гаплотип фертильности HH2 установлено место локализации точечной мутации в XI экзонной части гена IFT80. Разработанный способ Tetra-Primer ARMS-PCR реакции позволяет определить гомозиготных здоровых животных, однако по предварительным результатам генотипирования у исследуемой популяции гетерозиготных носителей гаплотипа фертильности HH2 не выявлены. Проведен анализ последовательности гена SDE2 (гаплотип фертильности HH6), однако точный механизм возникновения данного генетического дефекта не установлен.

Ключевые слова: голштинская порода, гаплотипы фертильности HH2, HH6, гены IFT80, SDE2, ПЦР-ПДРФ, Tetra-Primer ARMS-PCR реакция.

ГОЛШТИН ТҰҚЫМДЫ СИЫРЛАРДА HH2, HH6 ФЕРТИЛДІК ГАПЛОТИПТЕРІН ДЕТЕКЦИЯ ЖАСАУ ҮШІН ПРАЙМЕРЛЕРДІҢ ДИЗАЙНЫН ЖАСАУ

Түсініктеме. HH2, HH6 фертилдік гаплотиптерінің тасымалдаушыларын диагностикалау үшін жұмыс авторлары екі түрлі нұсқаны пайдаланған: ПТР-РФҰП талдау әдісі және Tetra-Primer ARMS-PCR реакциясы. Сыртқы және ішкі праймерлердің тізбегін таңдау компьютерлік Primer 1 бағдарламасының көмегімен жүзеге асырылған. IFT80 ген локусы бойынша, HH2 фертилдік гаплотипі, IFT80 генінің XI экзондық бөлігіндегі нүктелік мутацияның орналасуы анықталды. Tetra-Primer ARMS-PCR реакциясы гомозиготалы дені сау сиырларды анықтауға мүмкіндік береді, алайда генотиптеудің алдын ала нәтижелері бойынша зерттелетін популяцияда HH2 фертилдік гаплотипінің гетерозиготалы тасымалдаушылары анықталмады. SDE2 реттілігіне талдау жасалды (HH6 фертилдік гаплотипі), бірақ бұл генетикалық ақаудың пайда болуының нақты механизмі анықталмаған.

Негізгі тірек сөздер: голштин тұқымды, HH2, HH6 фертилдік гаплотиптері, IFT80, SDE2 гендері, ПТР-РФҰП талдауы, Tetra-Primer ARMS-PCR реакциясы.

DESIGN OF PRIMERS FOR DETECTING CARRIERS OF HH2 AND HH6 FERTILITY HAPLOTYPES IN HOLSTANIAN COWS

Abstract. The authors of the work used two different options for diagnosing carriers of the fertility haplotypes HH2, HH6: the PCR-RFLP analysis method and the Tetra-Primer ARMS-PCR reaction method. The selection of sequences of external and internal primers was carried out using the Primer 1 computer program. At the IFT80 gene locus, the fertility haplotype HH2, the localization of a point mutation in the XI exon part of the IFT80 gene was determined. The

developed method of Tetra-Primer ARMS-PCR reaction makes it possible to identify homozygous healthy animals, however, according to the preliminary results of genotyping, heterozygous carriers of the HH2 fertility haplotype were not identified in the studied population. The SDE2 gene sequence (fertility haplotype HH6) was analyzed, but the exact mechanism of the occurrence of this genetic defect has not been established.

Key words: Holstein breed, HH2, HH6 fertility haplotypes, IFT80, SDE2 genes, PCR-RFLP, Tetra-Primer ARMS-PCR reaction.

Введение. В мире у крупного рогатого скота в настоящее время встречаются 544 наследственных аномалии, из которых более 60 генетических аномалии можно идентифицировать с помощью молекулярно-генетических методов диагностики. Наблюдается тенденция увеличения количества скрытых генетических дефектов, особенно у голштинской, айрширской, джерсейской, бурой швицкой породы, которые часто сопровождаются эмбриональной смертностью, снижением репродуктивной функции коров. По информации Американских ученых известные летальные рецессивные аллели наносят значительный экономический ущерб животноводам и 20 таких дефектов регулярно отслеживаются у 9,4 миллиона голов молочных коров в США. Экономические потери в результате эмбриональной гибели и мертворождений, вызванных этими аллелями обходятся фермерам в США не менее чем в 11 миллионов долларов в год [1].

Так, в 2018 году впервые у Казахстанской популяции крупного рогатого скота голштинской породы зарубежной селекции были выявлены гетерозиготные носители мутации гаплотипа фертильности – дефицита холестерина (гаплотип фертильности HCD), встречаемость которого составила 11,8% [2]. В 2021 году были выявлены гетерозиготные носители гаплотипа фертильности HH5, в составе гена TFB1M у коров голштинской породы, распространенность которого составила 4,5%. В 2022 году исполнительской группой КазНАИУ проведен генетический мониторинг коров голштинской породы в четырех крупных племенных хозяйствах Алматинской и Кызылординской областей, выявлены гетерозиготные носители гаплотипа фертильности HH1. Распространенность носителей гаплотипа фертильности HH1 составила 4,82%. По предварительным результатам ДНК тестирования у Казахстанской популяции встречаемость гетерозиготных носителей гаплотипа фертильности HH3 составила 1,45%, носителей гаплотипа HH4 не выявлены [3,4].

Первые исследования о изучении генетической природы возникновения генетического дефекта, гаплотипа фертильности HH2 проводились в 2014 году и результаты исследования были малоуспешными, т.е. не удалось точно определить (картирование гена BTA1 до 94 860 836 до 96 553 339, UMD3.1) локализацию и название ответственного гена за эту аномалию [5,6]. Однако, эффекты фертильности для HH2 были в значительной степени подтверждены путем сравнения нормальных показателей зачатия для голштинов (31%) с коэффициентом при скрещивании гетерозиготных самцов с дочерьми гетерозиготных самцов [6]. Голштинский гаплотип фертильности HH6 – это новый аутосомный рецессивный дефект у крупного рогатого скота голштинской породы (OMIA 002149-9913). Эмбрионы крупного рогатого скота с рецессивным гомозиготным генотипом погибают в первые 35 дней беременности [7].

Материалы и методы. В качестве биологического материала для исследования были использованы замороженные образцы крови 150 коров голштинской породы зарубежной сеоекции племенного хозяйства ТОО «Междуреченск АГРО» Илийского района Алматинской области. Кровь для экстракции ДНК взяли из яремной, в отдельных случаях из хвостовой вены в объеме 2 мл в ваккумные пробирки с ЭДТА. Изоляция ДНК из криоконсервированных образцов крови проводилась в лаборатории «Зеленой биотехнологии и клеточной инженерии» Казахстанско-Японского инновационного центра Казахского национального аграрного исследовательского университета классическим фенольным

методом и с помощью коммерческого набора PureLink™ Genomic DNA Mini Kit согласно инструкции производителя. В наших экспериментах для детекции гетерозиготных носителей гаполотипа фертильности HH2 у коров голштинской породы нами были использованы метод генотипирования, предложенный в 2021 году учеными Колумбии, способ ПЦР-ПДРФ анализа. Для амплификации нужного фрагмента гена IFT80 (11 экзонной части гена) использовали следующую пару праймеров: прямые F- 5'-CACTGTTTAGGACTCTGCCT-3' и обратные праймеры R-5'-TGCTATGGTATCATTACTCAGAGAG-3', в результате амплификации на электрофореграмме появляется амплификат, размером 620 п.н. [8].

Для выявления гетерозиготных носителей гаплотипа фертильности HH2 нами был использован и альтеранативный способ ПЦР диагностики, метод Tetra-Primer ARMS-PCR реакции. Дизайн праймеров для Tetra-Primer ARMS-PCR реакции был осуществлен с помощью компьютерной программы Primer 1 (**http://primer1.soton.ac.uk/primer1.html**), которая позволяет определить последовательности внешних и внутренних праймеров, внутренние праймеры позволяет идентифицировать дикие и мутантные типы аллелей. В результате амплификации в зависимости от генотипа животных образуются фрагменты: 145 п.н., 184 п.н., 281 п.н. у гетерозиготных носителей гаплотипа фертильности HH2, у гомозиготных здоровых коров фрагменты 281 п.н. и 184 п.н., температура отжига праймеров составила - 50 °С. Зарубежными авторами подобраны последовательности праймеров для детекции носителей гаплотипа фертильности HH6 (ген SDE2) у быков производителей голштинской породы. Для детекции носителей гаплотипа фертильности HH6 используются праймеры: F- 5'- GACGGAAGCCCTCACTATCA-3' и R-5'-CTTCTCTTAGCAACGCCTCG-3', размер ПЦР продукта 524 п.н., используется рестриктаза Bcc I, с сайтом узнавания CCATC. Условия проведения ПЦР, первоначальная денатурация 3 мин при 95°С, количество циклов 35, первый шаг 94°С 30 сек, отжиг праймеров 61°С 30 сек и элонгация 72°С – 30 сек, заключительный синтез 72°С 5 мин.

Результаты и обсуждения. Нами для Tetra-Primer ARMS-PCR были подобраны последовательности внешнего прямого и обратного праймеров и внутреннего прямого и обратного праймеров. Были установлены оптимальные условия проведения амплификации участка гена IFT80 и в результате полимеразной цепной реакции получен амплификат, размером 281 п.н., который свидетельствует, что все образцы соответствуют дикому типу аллели гена IFT80. Результаты Tetra-Primer ARMS-PCR проверяли в 4,0% агарозном геле с помощью горизонтального электрофореза (рисунок 1).

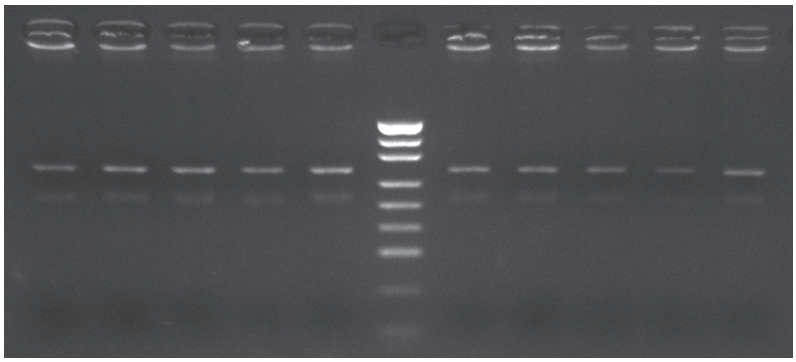


Рисунок 1 - Электрофореграмма амплификата гена IFT80, 4,0 % агароза, лунки 1-5, 7-11 продукт Tetra-Primer ARMS-PCR реакции, длина амплификата 281 п.н., все гомозиготные здоровые животные, 6 - лунка М-ДНК маркер pUC19/MspI

В настоящее время нами проведено ДНК тестирование 85 образцов ДНК коров голштинской породы с помощью ПЦР-ПДРФ анализа и 68 образцов ДНК протестированы методом Tetra-Primer ARMS-PCR реакции. Однако, гетерозиготных носителей мутации у исследуемой популяции не выявлены. По локусу гена SDE2 (гаплотип HH6) проводится анализ последовательности данного гена, проводится поиск локализации SNP полиморфизма с целью разработки оптимального способа диагности гетерозиготных носителей гаплотипа HH6.

Заключение. Разработка молекулярно-генетических методов диагностики наследственных аномалии включает в первую очередь проведение анализа последовательности соответствующих генов, изучение генетического механизма возникновения генетического дефекта. Известно, что существуют три варианта возникновения генетических дефектов: в результате точечной мутации, в результате инсерции или делеции. Нами определена генетическая природа гаплотипа фертильности HH2, т.е. данный генетический дефект возник в результате точечной мутации в XI экзонной части гена IFT80.

Финансирование. Данная работа была выполнена в рамках реализации проекта МОН РК «Разработка способов диагностики гаплотипов HH2, HH6, JH1, JH5 у крупного рогатого скота и изучение встречаемости летальных аллелей у исследуемой популяции», ИРН AP14972822

Список литературы

1. Cole J. B., VanRaden P. M., Nul D. J. l, Hutchison J. L., Hubbard S. M. «AIP Research Report GENOMIC5: Haplotype tests for recessive disorders that affect fertility and other 346 traits» (2021).

2. Бименова Ж.Ж., Шорманова М.М., Аубекерова Л.С., Есембекова Ж.С., Усенбеков Е.С. Теоретическое обоснование методов диагностики скрытых генетических дефектов у крупного рогатого скота голштинской породы. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ, БИОТЕХНОЛОГИИ И МОРФОЛОГИИ. Сборник научных трудов, 11-13 июня 2021 г. Самара Стр 173-177

3. Бименова Ж.Ж., Махмутов А.К., Аубекерова Л.С., Шманов Г.С., Усенбеков Е. С. Преимущество применения T-ARMS-PCR реакции для детекции скрытых генетических дефектов у крупного рогатого скота. СЕЛЕКЦИОННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА СБОРНИК СТАТЕЙ по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова 3-4 марта 2022 г. ЧАСТЬ I Москва стр 49-54

4. Бименова Ж.Ж., Багдат А.Б., Махмутов А.К., Усенбеков Е.С. Практическое значение выбора оптимальных пар праймеров для детекции гаплотипа фертильности HH1. CXXVIII МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ (ПАМЯТИ В.Л. РАБИНОВИЧА) Сборник статей Международной научно-практ ической конференции 18 ноября 2021 г. МОСКВА. НАУЧНАЯ АРТЕЛЬ стр 96-99

5. McClure MC, Bickhart D, Null D, Vanraden P, Xu L, Wiggans G, Liu G, Schroeder S, Glasscock J, Armstrong J, Cole JB, Van Tassell CP, Sonstegard TS. 2014. Bovine exome sequence analysis and targeted SNP genotyping of recessive fertility defects BH1, HH2, and HH3 reveal a putative causative mutation in SMC2 for HH3. PLOS One, 9: e92769.

6. VanRaden PM, Olson KM, Null DJ, Hutchison JL. 2011. Harmful recessive effects on fertility detected by absence of homozygous haplotypes. Journal of Dairy. Science, 94: 6153-6161.

7. Kamiński S. Missense mutation in SDE2 gene – new lethal defect transmitted into Polish Holstein-Friesian cattle. Polish Journal of Veterinary Sciences Vol. 22, No. 3 (2019), 627–630. DOI 10.24425/pjvs.2019.129974

8. Sofía Ortega M., Derek M. Bickhart, Kelsey N. Lockhart1, Daniel J. Null, Jana L. Hutchison, Jennifer C. McClure, John B. Cole. Truncation of IFT80 causes early 1 embryonic loss in cattle. doi: https://doi.org/10.1101/2021.07.02.450952 2022.

ӘОЖ 637.054

ҚАРА –АЛА ТҰҚЫМДЫ СИЫРЛАРДЫ АЗЫҚТАНДЫРУДА МАЙЛЫ ДАҚЫЛДАРДЫҢ ЭКСТРУДТАЛҒАН ҚАЛДЫҚТАРЫН ПАЙДАЛАНУ

Поляк Анастасия Ивановна, Жақсалықов Руслан Ахметжанович, Нокушева Жібек Абдрахмановна

«Солтүстік Қазақстан ауыл шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Солтүстік Қазақстан облысы, Қызылжар ауданы, Бескөл ауылы, Институт көшесі,1., Қазақстан, ***sevkaz_agroinnov@inbox.ru***

Түсініктеме. Қара-ала тұқымды сиырларды азықтандыруда майлы дақылдардың экструдталған қалдықтарын пайдалануға байланысты сүт өнімділігін далалық және зертханалық зерттеулердің деректері ұсынылған.

Негізгі тірек сөздер: экструдталған қалдықтар, сүт өнімділігі.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ОТХОДОВ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В КОРМЛЕНИИ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Аннотация. Представлены данные полевого и лабораторных исследований молочной продуктивности в зависимости от использования экструдированных отходов масличных культур в кормлении коров черно-пестрой породы коров.

Ключевые слова: экструдированные отходы, молочная продуктивность.

USE OF EXTRUDED WASTE OF OIL CROPS IN FEEDING OF BLACK MOTTLE COWS

Abstract. The data of field and laboratory studies of milk productivity depending on the use of extruded oilseed waste in feeding black-motley cows are presented.

Key words: extruded waste, milk production

Кіріспе. Әлемдік тәжірибеде сиырлардың сүт өнімділігі азықтандыру деңгейі мен жемшөп сапасының 50-60% – на, селекциялық жұмыстың және өсімін молайтудың 20-25% – на, бағып күту шарттары мен сауу технологиясының 20-25% - на байланысты [1].

Сүттегі ақуыз бен май деңгейін жоғарылату үшін келесі негізгі ұсыныстарды орындау қажет: рационда азықты тұтыну деңгейін арттыру; азықтын алуан түрлілігін қамтамасыз ету; энергиясы бойынша теңдестірілген рацион, ақуыз, талшық, минералдар мен дәрумендер бойынша теңдестірілген; мал азығы жоғары сапалы болуы керек. Мал азығы нарығындағы бәсекелестік үнемі құрама жем сапасын арттырудың және өндіріс шығындарын төмендетудің жаңа жолдарын іздеуді талап етеді.

Мал шаруашылығын дамытудың қазіргі кезеңінде өсімдік шикізатының қалдықтарын неғұрлым ұтымды пайдалану мәселесі өзекті болып отыр. Қайта өңдеудің жанама өнімдері

мен қалдықтарын пайдаланудың Ұлттық экономикалық маңызы жоғары, бұл қайта өңдеу кәсіпорындары жұмысының техникалық-экономикалық көрсеткіштерінің жоғарылауында және шикізат қорларын қалыптастыру шығындарының төмендеуінде көрінеді.

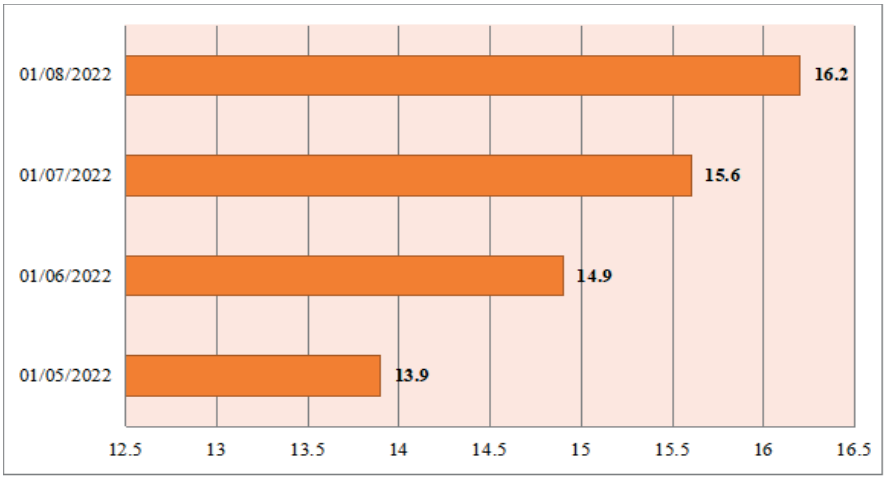
Ауыл шаруашылығындағы өзекті мәселелердің бірі-майлы дақылдардың жойылмаған қалдықтарының көп мөлшері, ал сүтті мал шаруашылығында – сүттегі май мен ақуыздың жоғарылауы. Осыған байланысты жемшөп өнімдерінің жаңа түрлерін іздеу және шикізат ресурстарын тиімді пайдаланудың ұтымды технологиясын құру өте өзекті.

Материалдар мен әдістер. Сиырларды азықтандыруда экструдталған мал азығын пайдаланудың тиімділігін зерттеу бойынша ғылыми-зерттеу жұмысы «Петерфельд-Агро» ЖШС базалық шаруашылық жағдайында қара-ала тұқымының сауын сиырларына жүргізілді. Бақылау сауым ай сайын жүргізілді, сүт сынамаларына химиялық талдау әр сиырдан CombiFoss ft+ FOMS құралында жүргізілді. Концентрацияланған жемшөпте майлы дақылдардың экструдталған қалдықтарын пайдалануды неғұрлым толық талдау үшін зерттелетін ірі қара малының сүт өнімділігі мен шаруашылықтағы сүт өнімділігіне салыстырмалы талдау жүргізілді (1-кесте).

1 – кесте. Тәжірибенің жайылымдық кезеңіндегі сиырлардың сүт өнімділігі және сүт сапасы (n=60)

Сүтті талдау	Сүт, кг	Майлы-лығы, %	Ақуыз, %	Соматикалық клеткалар, мың/см^3	Несепнәр, мг/дл
18.05.2022 (тәжірибенің басында)	13,9	3,71	3,24	301	20,4
18.06.2022	14,9	3,79	3,28	184	23,9
17.07.2022	15,6	3,86	3,29	126	24,8
17.08.2022 (тәжірибенің соңында)	16,2	3,90	3,30	100	26,0

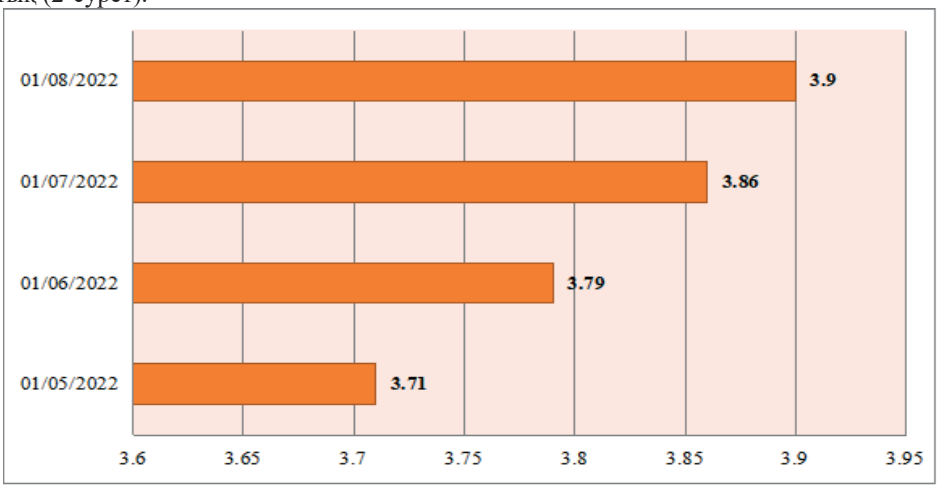
Бақылау сауындарының нәтижелері жайылым кезеңінде экструдталған жемді пайдаланудың да оң әсерін көрсетті. Егер жайылым кезеңінің басында орта есеппен 13,9 кг болса, бір айдан кейін ол 14,9 кг құрады. Өндірістік тәжірибенің соңында орта есеппен 15,1 кг құрады, бұл шаруашылық бойынша орташа өнімділіктен 1,2 кг-ға артық (1-сурет).



1 сурет. Тәуліктік сүт, кг

Рационның түрі, мал азығының физикалық-механикалық қасиеттері, олардың құрылымы сүттегі майдың құрамына айтарлықтай әсер етеді. Сүт құрамындағы май мен ақуызды үнемі талдау сиырларды азықтандыру сапасы туралы көптеген ақпарат алуға және болашақта бұл көрсеткіштерді жоспарлы түрде жақсартуға мүмкіндік береді [2].

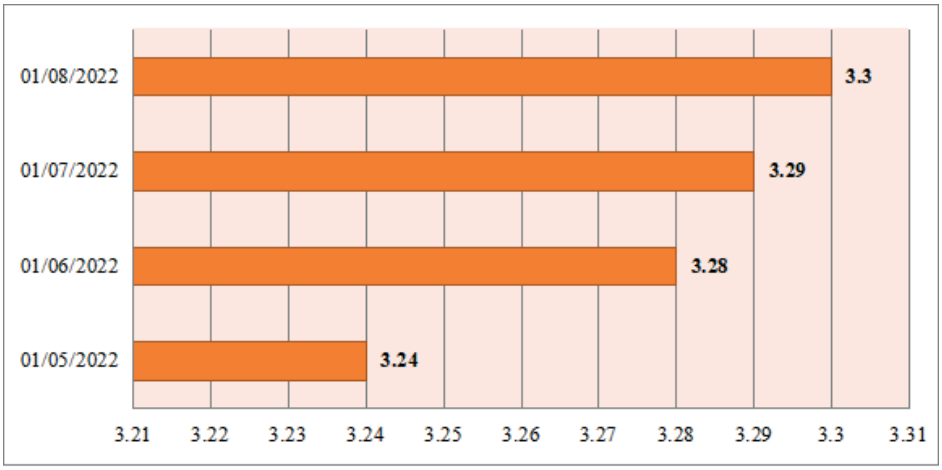
Өндірістік сынақтардың нәтижелері бойынша сүттегі майдың мөлшері орта есеппен тәжірибенің соңында 3,8% -. құрады, бұл шаруашылық бойынша орташа өнімділіктен 0,09% - ға артық (2-сурет).



2 сурет. Сүттің құрамындағы май, %

Сүттегі ақуыздың мөлшері табын үшін ерекше энергетикалық барометр болып табылады. Сүттегі ақуыздың төмен мөлшері энергияның жетіспеушілігін, ал жоғары мөлшері сиырлардың рационында оның шамадан тыс мөлшерін көрсетеді. Сүттегі май мен ақуыздың мөлшері бір-біріне белгілі бір қатынаста болуы керек. 1,1:1-ден 1,5:1-ге дейінгі арақатынас теңдестірілген тамақтануды көрсетеді [3].

Біздің зерттеулерімізде ақуыздың мөлшері майға ұқсас өсті және 3,3% құрады, бұл жайылымдық кезеңдегі өндірістік тәжірибенің басындағыдан 0,06% - ға көп (3-сурет).



3 сурет. Сүттің құрамындағы май, %

Зерттеу нәтижелері. Бақылау сауым нәтижелері жайылым кезеңінде экструдталған азықты пайдаланудың оң әсерін көрсетті. Тәжірибені жүргізуден алынған келесі нәтижелер осыны растайды. Сонымен, 4 айдағы орташа тәуліктік сүт өнімділігі 16,5% - ға өсті, осы кезеңде азықтандыру өзгеріссіз болды және осы көрсеткішке әсер етуі мүмкін барлық сыртқы факторлар тәжірибе жүргізудің барлық кезеңінде мұқият бақыланды.

Орташа тәуліктік сүттегі өзгерістерден басқа, тәжірибелі топтағы сиырлардың сүтінің химиялық құрамындағы өзгерістер де байқалады. Сонымен, өндірістік сынақтардың нәтижелері бойынша тәжірибенің соңында сүттегі майдың мөлшері табынның орташа деңгейінен 5,2% - ға көп болды.

Назар аударылған келесі көрсеткіш – сиыр сүтіндегі ақуыз мөлшері. Біздің зерттеулерімізде майға ұқсас ақуыз мөлшері жайылымдық кезеңдегі өндірістік тәжірибенің басына қарағанда 1,8% - ға өсті.

Қорытынды. Осылайша, нәтижелер сүт көрсеткіштерінің оң динамикасын көрсетеді, осылайша сиырлардың құрама жемінде майлы дақылдардың экструдталған қалдықтарын пайдаланудың қолайлы әсерін көрсетеді. Бақылау сауым нәтижелері жайылым кезеңінде экструдталған азықты пайдаланудың оң әсерін көрсетті. Тәжірибені жүргізуден алынған келесі нәтижелер осыны растайды. Сонымен, 4 айдағы орташа тәуліктік сүт өнімділігі 16,5% - ға өсті. Өндірістік сынақтардың нәтижелері бойынша тәжірибенің соңында сүттегі майдың мөлшері табынның орташа деңгейінен 5,2% - ға көп болды.

Әдебиеттер тізімі

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. Пособие под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисининой, В.В. Щегловой, Н.И. Клейменовой. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 2003. – 456 б.

2. Джумаева Н.Е., Мазуров В.Н., Санова З.С. Влияние экструдированного зерна пшеницы на продуктивность дойных коров, Материалы XIII международной научной конференции. Сб. «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК», часть I Брянск, Издательство Брянского ГАУ, 2016-357б, Б. 8-12.

Шевченко, Н.И. Использование питательных веществ рационов коровами чёрно-пёстрой породы// Шевченко Н.И./Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2012. - Т. 3. - № 35-1. - Б. 105-108.

УДК 636.084.415

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРУДИРОВАННОГО КОРМА В КОРМЛЕНИИ МОЛОЧНОГО СКОТА

Миргородский Михаил Иванович, Тлегенов Аслан Мурзабекович, Росщупкин Виктор Иванович

[1]Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, ул. Институтская, 1, Казахстан, Северо-Казахстанская область, Кызылжарский район село Бишкуль, улица Институтская,1, ***sevkaz_agroinnov@inbox.ru****.*

Аннотация. В статье изложен материал о преимуществе экструдированного корма, описан процесс экструдирования зерна. Экструдирование - является наиболее эффективным способом повышения питательной ценности зерновых и зернобобовых компонентов кормовой массы. По результатам проведенного научно-хозяйственного опыта применение экструдированного корма положительно сказалось на общем состоянии и развитии

животных. Среднесуточные приросты в контрольной группе составили в среднем по группе 1310 г, в опытной 1722 грамма, что выше, чем в контрольной на 31,4%.

Приведены опытные данные по кормлению молодняка симментальской породы с включением в рацион экструдированного корма (кукуруза и ячмень). Приведен расчет экономической эффективности использования экструдирования как метода обработки зернового сырья. Валовый прирост за период опыта составил в опытной группе 41,7 кг, что превышает контрольную на 10,3 кг, а 18 голов 185,4 кг.

Ключевые слова: экструдирование, корма, рацион, живая масса, симментальская порода, среднесуточный прирост.

СҮТТІ МАЛДЫ АЗЫҚТАНДЫРУДА ЭКСТРУДЕРДЕНГЕН АЗЫҚТЫ ҚОЛДАНУ

Кіріспе. Мақалада экструдталған мал азығының артықшылығы туралы материал келтірілген, дәнді экструдтау процесі сипатталған. Экструдтау-дәнді және дәнді-бұршақты дақылдар компоненттерінің құнарлығын арттырудың ең тиімді тәсілі. Жүргізілген ғылыми-шаруашылық тәжірибенің нәтижелері бойынша экструдталған мал азығын қолдану сүтті ірі қара малының жалпы жағдайы мен дамуына оң әсер етті. Бақылау тобындағы орташа тәуліктік өсім орташа есеппен 1310 грамм, тәжірибелік топта 1722 грамм болды, бұл бақылау тобына қарағанда 31,4% жоғары.

Рационға экструдталған азықты (жүгері мен арпа) қосып, симментал тұқымды жас төлді азықтандыру бойынша тәжірибелі деректер келтірілген. Дәнді дақылдарды өңдеу әдісі ретінде экструдтауды пайдаланудың экономикалық тиімділігі есептелгені көрсетілген. Тәжірибе кезеңінде жалпы өсім тәжірибе тобында 41,7 кг құрады, бұл бақылау тобынан 10,3 кг-ға, ал 18 бастыкі 185,4 кг-ға артық.

Негізгі тірек сөздер: экструдтау, мал азығы, рационы, тірілей салмағы, симментал тұқымы, орташа тәуліктік өсім.

THE USE OF EXTRUDED FEED IN FEEDING DAIRY CATTLE

Abstract. The article presents the material about the advantage of extruded feed, describes the process of grain extrusion. Extrusion is the most effective way to increase the nutritional value of grain and leguminous components of the feed mass. According to the results of the conducted scientific and economic experience, the use of extra feed had a positive effect on the general condition and development of animals. The average daily gains in the control group averaged 1,310 g, in the experimental group 1,722 grams, which is 31.4% higher than in the control group. Experimental data on feeding young Simmental breed with the inclusion of extruded feed (corn and barley) in the diet are presented. The calculation of the economic efficiency of using extrusion as a method of processing grain raw materials is given. The gross increase over the period of the experiment was 41.7 kg in the experimental group, which exceeds the control by 10.3 kg, and 18 heads 185.4 kg.

Key wordss: extrusion, feed, diet, live weight, simmental breed, average daily gain.

Введение. Достижения науки и передовой опыт ведения животноводства убедительно свидетельствуют о том, что полноценное кормление животных – это основа для проявления их генетически обусловленного потенциала продуктивности и эффективной трансформации питательных веществ кормов в продукцию [1].

Однако в настоящее время в результате несбалансированности рационов по этим показателям на производство животноводческой продукции затрачивается в 1,4-1,6 раз больше концентрированных кормов по сравнению с нормами. Прежде всего, это связано с

тем, что качество заготавливаемых в области объемистых кормов не всегда отвечает требованиям современной технологии сбалансированного кормления[2].

Одним из прогрессивных методов подготовки кормов к введению в рацион является экструдирование.

Экструдирование – это особый способ обработки сырья, при котором зерно поддается механическому воздействию (измельчению) в винтовой части экструдера. Этот процесс происходит под воздействием высокой температуры (около 150°С) и давления. Далее измельченная разогретая масса под высоким давлением попадает под влияние низкого давления. В результате резкого перепада происходит т.н. «взрыв» – готовый продукт увеличивается в объеме, приобретает пористую структуру.

Материалы и методы. Процесс экструдирования включает в себя несколько технологий обрабатывания зерна:

Тепловая – влияние высоких температур (до 200°С) улучшает питательные и вкусовые качества. Это положительно влияет на пищеварительный тракт животных, минимизирует уровень токсичных и других опасных веществ.

Стерилизация - высокое давление и температура полностью уничтожают болезнетворные микроорганизмы в зерне. Это позволяет перерабатывать даже залежавшееся и частично порченое сырье.

Дробление и смешивание – зерно поддается интенсивному дроблению до полной однородности, все ингредиенты тщательно смешиваются, образуя единую питательную массу на выходе.

Денатурация – в результате разрыва на клеточном уровне происходит изменение структуры белка. Вследствие этого питательные вещества становятся максимально доступными.

Комплексное использование нескольких методов обработки позволяет получить на выходе высокопитательный, легкоусвояемый продукт (питательная ценность зерна увеличивается в два раза). В нем сохраняются незаменимые аминокислоты и витамины благодаря кратковременному воздействию применяемых процессов.

Применение кормов, полученных в результате инновационного метода, имеет ряд преимущественных особенностей:

Высокая усвояемость – около 95% корма легко усваивается животными в сравнении с просто дробленым зерном (до 40%). Это повышает продуктивность, позволяет получить максимальную выгоду от животноводства (больше молока, мясной продукции, яиц).

Экономичность - экструдированный продукт расходуется в два раза меньше, по сравнению с обычным цельным зерном. Он эффективно заменяет пищу животного происхождения. Хорошее поедание животными за счет приятного хлебного вкуса и аромата.

Экструдирование - это по-настоящему инновационный метод приготовления кормов. Применение экструдированного корма позволяет сэкономить корма, увеличить продуктивность и получить максимальную прибыль.

Производственный опыт по изучению влияния экструдированного энерго-протеинового корма на молочную продуктивность и прирост живой массы животных проводился в условиях хозяйства Северо-Казахстанской области в Кызылжарском районе - ТОО «Кызылжар-Сүт».

Результаты и обсуждения. Научно-хозяйственный опыт проводился на бычках симментальской породы. Животные находились в помещении по группам без привязи в клетках, на кормовом столе осуществлялось кормление. Экструдирование исследуемого корма, состоящего из равных частей зерна кукурузы и ячменя с добавлением подсолнечникового шрота, премикса, микосорба, мела и соли, проводили на экструдере марки ПЭ-150.

На первом этапе провели отбор проб кукурузы и ячменя для проведения химического анализа в лаборатории Научно – Инновационного комплекса ТОО «СевКазНИИСХ».

На втором этапе проведено сравнение результатов химического анализа кормов до и после обработки в экструдере (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты химического анализа кормов ТОО «Кызылжар-Сүт»

Показатели	Единица измерения	Химический состав	
		до экструзии	экструдированный
Сырой протеин	%	16,57	17,14
Сырая клетчатка	г	38	34,6
Сырой жир	г	47,5	50,0
Сухое вещество	%	87,71	87,06
Сырая зола	%	2,42	2,17
Сахар	г	30,0	31,8
Кормовые единицы	г	1,15	1,22

Из данных таблицы видно, что экструдирование исследуемого корма,изменяет его химический состав, при этом экструзия способствует снижению содержания сырой клетчатки на 8,9%, крахмала на 7%, а сахара увеличилось на 3,6%, сырого жира на 5,1 %, кормовых единиц на 6,2%.

На протяжении всего периода эксперимента животные адекватно реагировали на внешние раздражители, пищевая возбудимость была в пределах физиологической нормы, однако у телят, получавших экструдированный корм, был лучше выражен аппетит, они быстрее съедали заданный корм.

Следующим этапом опыта было исследование испытуемого экструдированного корма при введении в рацион бычков. Рацион кормления состоял из сена разнотравного, сенаж люцерновый, ячмень, кукуруза, подсолнечниковый шрот, премикс, микосорб, мел, соль, в опытной группе взамен концентратов использовали экструдированный корм.

Молодняку первой группы (контроль) задавали основной рацион хозяйства, вторая группе (опыт), получала 1,9 кг аналогичного корма после экструзии. Опыт длился в течение 24 дней (таблица 2).

Таблица 2 – Рацион кормления телят в ТОО «Кызылжар Сүт»

Корма	На 1 голову в сутки/кг	Корма	На 1 голову в сутки/кг
Опытная группа		Контрольная группа	
Сено разнотравное	2,5	Сено разнотравное	2,5
Сенаж люцерновый	5	Сенаж люцерновый	5
Экструдированный корм (кукуруза и ячмень)	1,9	Ячмень	0,9
		Кукуруза	1
Подсолнечниковый шрот	0,8	Подсолнечниковый шрот	0,8
Премикс	0,012	Премикс	0,012
Микосорб	0,003	Микосорб	0,003
Мел	0,006	Мел	0,006
Соль	0,033	Соль	0,033

Рацион кормления в группах был идентичным. За счет включения экструдированного корма в опытной группе повысилась усвояемость и переваримость.

Во время проведения научно-хозяйственного опыта определялись возрастные изменения живой массы. Проведено контрольное взвешивание молодняка при постановке и снятии с опыта, а также проведен анализ динамики живой массы бычков (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика живой массы бычков опытной и контрольной групп в ТОО «Кызылжар-Сүт»

№ п/п	Инвентарный номер	Живая масса при постановке на опыт	Живая масса при снятии с опыта	Привес, кг	Среднесуточный привес, г
Контрольная группа (n=12) бычки					
1	579	247	280	33	1435
2	594	148	187	39	1696
3	599	190	208	18	783
4	583	200	227	27	1174
5	592	163	207	44	1913
6	578	206	234	28	1217
7	580	190	231	41	1783
8	582	197	229	32	1391
9	596	180	202	22	957
10	597	173	208	35	1522
11	581	197	225	28	1217
12	570	165	195	30	1304
Итого:		2256	2633	377	1366
Опытная группа (n=18) бычки					
1	608	210	256	46	2000
2	611	160	213	53	2285
3	645	155	193	38	1643
4	641	170	203	33	1429
5	646	144	203	59	2571
6	609	218	238	20	857
7	627	170	214	44	1929
8	632	171	196	25	1071
9	602	190	228	38	1643
10	620	157	208	51	2214
11	585	191	235	44	1929
12	616	172	202	30	1286
13	624	164	190	26	1143
14	647	170	205	35	1500
15	613	192	246	54	2357
16	628	180	226	46	2000
17	642	131	190	59	2571
18	630	162	211	49	2142
Итого:		3107	3757	750	1809

При постановке на опыт живая масса бычков контрольной группы составила 188,0 кг, в опытной группе 172,6 кг, при снятии с опыта 219,4 кг и 214,3 кг соответственно. За

период опыта прирост живой массы бычков опытной группы составил 41,7 кг, что больше чем у контрольной на 10,3 кг или 24,7 %.

В таблице 4 приведены расчеты эффективности использования экструдированного корма в контрольной и опытной группе.

Таблица 4 - Эффективность применения экструдированного корма в ТОО «Кызылжар-Сүт»

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		ТОО «Кызылжар Сүт»	
		бычки	
		контр. 12 гол.	опыт. 18 гол.
Средняя живая масса бычков в начале опыта	кг	188,0	172,5
Средняя живая масса бычков в конце опыта	кг	219,4	214,2
Валовый прирост живой массы в среднем на 1 голову за период опыта	кг	31,4	41,7
Среднесуточный прирост за период опыта	г	1366	1809
Эффективность от применения экструдированного корма на 1 голову	кг	-	10,3
Эффективность от применения экструдированного корма на 18 голов	кг	-	185,4
Период времени, за который бычки, достигнут живой массы 450 кг, дни	-	169	130

Заключение. Успех животноводства, в среднем, на 60 % определяется кормлением и по 20 % - разведением и условием содержания животных, однако, эти показатели, в зависимости от многих факторов, могут значительно варьировать.

Экструдирование - является наиболее эффективным способом повышения питательной ценности зерновых и зернобобовых компонентов кормовой массы.

По результатам проведенного научно-хозяйственного опыта в ТОО «Кызылжар-Сүт» применение экструдированного корма положительно сказалось на общем состоянии и развитии животных.

Использование экструдированного корма в рационе опытных животных позволило улучшить использование и переваримость основных питательных веществ рациона. Экструдированный корм сохраняет все витамины и физиологические активные вещества, а бактерии и плесневые грибки уничтожаются. Крахмал частично переходит в сахарозу. Токсичные вещества разлагаются на неактивные и перестают быть опасными. За счет резкого падения давления при выходе разогретой зерновой массы происходит увеличение объема продукта, что резко повышает его усвояемость. Благодаря деформациям, которым подвергается материал в экструдере, кроме основных процессов, происходит дополнительное смешивание и измельчение. Кроме того, в процессе экструдирования продукт может терять влажность до 50% от первоначальной, это позволяет рассматривать возможность включения в состав комбикорма компонентов с повышенным содержанием влаги.

Список литературы

1. Архипов А.В. Высококачественные корма-**основа** успеха в молочном скотоводстве / А.В. Архипов, Л.В. Топорова // Вестник Брянской СХА - Брянск, 2010. - № 3. – С. 3-23.

2. Магомедов Г.О. Экструзионная технология пищевых продуктов/ Г.О. Магомедов[и др.] // Пищевая промышленность. 2003, №12.

3. Экструзионная обработка растительного сырья: учебное пособие / В. В. Ваншин; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2021. – 108 с.

УДК 636.082.265(470.51)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРАВИЛЬНОГО ПОДБОРА ПАР В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Абдуллаев Конысбай Шаимович, Саниязова Ахлима Жақаншақызы

ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства» г. Шымкент, Каратауский район, п.Тассай, ул. О.Есалиева, 1-А, 160031, Казахстан, ***konis_354@mail.ru****. тел. (8-72-52) 55-40-13*

Аннотация. Проведены исследования селекционной ситуации молочного скота в стадах Туркестанской области РК. Проведен отбор в стадах 326 голов коров со средней молочной продуктивностью 4690,9 кг молока за лактацию, живой массой 512,6 кг и подбор для их осеменения высокоценных быков производителей.

Исследованы показатели роста и развития полученного потомства от заказного осеменения, воспроизводительные показатели, молочная продуктивность и экстерьерные особенности. Средняя молочная продуктивность первотелок полученных от заказного спаривания составила 4713,3 кг молока за лактацию, что превышало средних показателей удоя стад на 923,7 кг или 124,4%, с содержанием жира 3,91%, белка 3,2%.

Ключевые слова: порода, молочная продуктивность, живая масса, сервис-период, сухостойный период, экстерьер, промеры, воспроизводительная способность

СҮТТІ ІРІ ҚАРА МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ДҰРЫС ЖҰП ТАҢДАУДЫҢ КЕЛЕШЕГІ

Түсініктеме. Қазақстан Республикасы Түркістан облысының табындарындағы сүтті ірі қара малдың асыл тұқымдық өнімділігін бағалау және селекциялық жағдайды зерттеу жұмыстары жүргізілді. Орташа сүт өнімділігі сауым маусымында 4690,9 кг құрап, тірілей салмағы 512,6 кг болатын 326 бас сиыр іріктеп алынып селекциялық жоспар бойынша өнімділігі жоғары бұқалармен ұрықтандырылды. Ұрықтандырудан алынған төлдің өсу және даму деңгейі, репродуктивтік көрсеткіштері, сүт өнімділігі және экстерьерлік ерекшеліктері зерттелді. Жоспарланған жұптастырудан алынған ұрғашы төлдің бірінші сауымында орташа сүт өнімділігі 4713,3 кг құрады, бұл табындардың орташа сүт өнімділігінің корсеткіштерінен 923,7 кг немесе 124,4% артық болды, майлылығы 3,91%, ақуыз 3,2% болды.

Негізгі тірек сөздер: тұқым, сүт өнімділігі, тірілей салмағы, қызмет ету мерзімі, кезең, өлшемдер, көбею қабілеті

PROSPECTS FOR CORRECT SELECTION OF PAIRS IN DAIRY CATTLE

Abstract. Studies of the selection situation of dairy cattle in the herds of the Turkestan region of the Republic of Kazakhstan were carried out. Selection in herds of 326 heads of cows with an average milk productivity of 4690.9 kg of milk per lactation, live weight of 512.6 kg and the selection of high-value bulls of producers for their insemination was carried out.

The indicators of growth and development of the resulting offspring from custom insemination, reproductive performance, milk production and exterior features were studied. The average milk productivity of first-calf heifers obtained from custom mating was 4713.3 kg of milk

per lactation, which exceeded the average milk yield of herds by 923.7 kg or 124.4%, with a fat content of 3.91%, protein 3.2%.

Key wordss: breed, milk productivity, live weight, service period, dry period, conformation, measurements, reproductive ability.

Введение. Туркестанская область, как промышленный центр РК с горно-обогатительной, нефтеперерабатывающей, химической отраслями требует ускоренного развития отраслей молочно-мясного скотоводства для обеспечения быстро растущего населения говядиной, молоком и молочными продуктами.

Основным поставщиком молока и говядины в области является черно-пестрый скот общей численностью 914 тыс. голов, в том числе молочного направления продуктивности 36,5 тыс. голов. Для полного обеспечения растущего населения области молоком и молочными продуктами необходимо увеличение численности высокопродуктивного молочного скота с доведением средней молочной продуктивности коров в пределах 4500-5000 кг молока за лактацию, при содержании жира 3,9%, белка 3,3%.

Увеличение продуктивности молочного скота во многом зависит от полноценной кормовой базы и целенаправленной селекционной работы [1, 2, 3]. Правильно организованная селекционная работа, при применении современных зоотехнических методов отбора, подбора родительских пар, способна значительно повысить молочную продуктивность крупного рогатого скота [4].

Материалы и методы. Работы проведены в молочных стадах ведущих хозяйств Туркестанской области: ПК «Курбанова», ИП «Эгамназаров», ТОО «Алтын Дан», К/Х «Узбекова», К/Х «Бажор Агро», К/Х «Актам Ата».

Проведен мониторинг молочного скота по генеалогии и продуктивным показателям. По данным зоотехнического и ветеринарного учёта, проведен анализ показателей воспроизводства. Изучение морфологических признаков и функциональных свойств вымени проведен с использованием прибора ДАЧ-1 согласно требований методических указаний «Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород» [5].

Проведены ежемесячные контрольные дойки коров с определением среднесуточных удоев, содержания в молоке жира, белка, соматических клеток. Данные занесены в систему ИАС. При определении жира и белка, соматических клеток использован отечественный прибор Лактан -1-4. Основные результаты исследований обработаны методом вариационной статистики [6].

Результаты и обсуждения. С целью изучения селекционной ситуации в молочных стадах нами проведены работы по оценке племенной и продуктивной ценности молочного скота (таблица 1).

Таблица 1 – Численность и продуктивность коров по базовым хозяйствам

Хозяйства	Численность поголовья скота						Продук-тив-ность коров	Оценка экстерьера	
	всего голов	в т.ч. коров	классность коров					все-го	в т.ч. за вымя
			эр	эл	1	н/кл			
ПК «Курбанова»	245	144	9	48	72	15	4150	7,9	3,9
ИП «Эгамназаров»	314	164	18	53	73	20	3980	7,9	4,0
ТОО «Алтын Дан»	267	189	12	58	108	11	3520	8,0	4,0
К/Х «Узбекова»	112	72	5	30	19	18	4010	8,2	4,2
К/Х «Бажор Агро»	142	78	7	43	21	7	3860	7,3	3,8
К/Х «Актам Ата»	420	260	19	91	132	18	3750	8,3	4,3
Итого	1500	907	70	323	425	89	3953,3	7,9	4,0

Средняя молочная продуктивность коров в стадах составила 3953,3 кг молока за лактацию, при численности высокопродуктивных коров класса элита рекорд и элита 23,3%. Проведен отбор в стадах базовых хозяйств 326 коров со средней молочной продуктивностью 4690,9 кг молока за лактацию, со средней живой массой 512,6 кг, составлен к ним план подбора высокопродуктивных быков производителей Alta ROXSIDE 774589 и Alta OURMAN 766325.

Проведены исследования показателей роста и развития полученного потомства, от заказного осеменения высокопродуктивных коров быками производителями, в молочный и послемолочный периоды развития (таблица 2).

Таблица 2 – План подбора быков производителей

Хозяйства	Численность высокопродуктивных коров				Подбор быков производителей						
	кол-во гол-ов	ср. жив. мас-са	продуктивность		кличка и №	продуктивность М и ММ					
						матери			мать матери		
			удой, кг	% жи-ра		удой, кг	% жира	% белка	удой, кг	% жира	% белка
ПК «Курбанова»	42	516,3	4562,3	3,9	Alta ROXSIDE	10605	4,0	3,5	11127	3,7	3,2
ИП «Эгамназаров»	60	514,6	4992,1	3,9	Alta OURMAN	10744	4,1	3,8	11561	3,6	3,2
ТОО «Алтын Дан»	81	508,4	4592,6	3,9	Alta OURMAN	10744	4,1	3,8	11561	3,6	3,2
К/Х «Узбекова»	51	510,7	4632,7	3,9	Alta ROXSIDE	10605	4,0	3,5	11127	3,7	3,2
К/Х «Бажор Агро»	49	516,4	4745,3	3,9	Alta ROXSIDE	10605	4,0	3,5	11127	3,7	3,2
К/Х «Актам Ата»	43	509,3	4620,5	3,9	Alta OURMAN	10744	4,1	3,8	11561	3,6	3,2
Итого	326	512,6	4690,9	3,9		-	-	-	-	-	-

При средней живой массе телок при рождении 30,8 кг, показатели в 6;12;18 мес. возрасте составили соответственно 169,4;239,4;328,7 кг, что способствовало достижению к первой случке телок средней живой массы 338,7 кг (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели роста и развития телок полученных от заказного осеменения

Хозяйства	Получено телок	Средняя живая масса, кг				Живая масса при первой случке, кг
		при рождении	6 мес. возрасте	12 мес. возрасте	18 мес. возрасте	
1	2	3	4	5	6	7
ПК «Курбанова»	20	29,6±2,33	166,3±4,6	236,5±6,9	322,6±11,2	332,4±16,6
ИП «Эгамназаров»	34	33,6±3,26	174,6±5,2	241,3±8,2	339,6±15,3	347,6±17,3
ТОО «Алтын Дан»	44	28,6±2,61	169,3±7,1	239,6±7,3	320,5±14,6	335,5±16,3

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
К/Х «Узбекова»	23	33,1±4,19	172,6±6,6	244,5±5,9	328,4±10,5	336,4±14,5
К/Х «Бажор Агро»	30	30,5±2,24	167,9±6,4	240,8±6,8	335,6±11,9	342,4±16,9
К/Х «Актам Ата»	21	29,3±3,11	165,9±5,9	233,6±7,3	325,6±13,5	337,8±17,1
M±m	172	30,8±3,99	169,4±6,34	239,4±7,45	328,7±13,8	338,7±14,56

Показатели молочной продуктивности первотелок полученных от заказного подбора высокопродуктивных коров и быков производителей представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Молочная продуктивность первотелок полученных от заказного подбора пар

Хозяйства	Численность первотелок, гол.	Удой за первую лактацию, кг	Содержание жира, %	Содержание белка, %
ПК «Курбанова»	20	4620,5±26,2	3,92±0,02	3,3±0,01
ИП «Эгамназаров»	34	4890,6±31,1	3,93±0,01	3,2±0,01
ТОО «Алтын Дан»	44	4726,2±29,5	3,91±0,01	3,2±0,02
К/Х »Узбекова»	23	4689,6±22,8	3,92±0,02	3,3±0,02
К/Х «Бажор Агро»	30	4702,5±35,1	3,92±0,03	3,1±0,01
К/Х «Актам Ата»	21	4650,4±28,6	3,88±0,02	3,2±0,01
M±m	172	4713,3±24,6	3,91±0,02	3,2±0,01
Средние показатели по стадам		3789,6±22,5	3,90±0,02	3,16±0,01
Разница ±	-	+923,7	+0,01	+0,04

Средняя молочная продуктивность первотелок полученных от заказного спаривания составила 4713,3 кг молока за лактацию, что превышает средних показателей удоя стада на 923,7 кг или 124,4%, с содержанием жира 3,91%, белка 3,2%.

Исследования показателей воспроизводительных способностей телок показывает, что оплодотворяемость телок при первом осеменении составила в пределах от 70,0 до 76,2% при коэффициенте вариабельности Cv=49,6-49,7%, что показывает на положительные воспроизводительные способности телок.

Исследования влияния живой массы телок при первом осеменении на их дальнейшую молочную продуктивность показали, что при увеличении живой массы телок при первом осеменении, до определенного предела, удой за лактацию повышается, массовая доля жира в молоке снижается, при этом наиболее оптимальной для черно-пестрого скота является живая масса при первом осеменении 360-380 кг, в возрасте 18-20 месяцев.

Результаты оценки экстерьера первотелок по промерам показали, что животные имеют удлиненное туловище, глубокую грудь, хорошо развитый костяк свойственный молочному скоту (таблица 5).

Таблица 5 – Показатели линейных промеров статей тела первотелок, см

Промеры	Средние показатели в стадах	Cv, %	Первотелки от заказной случки	Cv, %
Высота в холке	131,1±2,98	13,4	134,6±3,12	14,6
Высота в крестце	133,2±3,26	12,1	135,6±2,98	13,4
Ширина груди	44,6±1,23	13,2	46,5±1,23	14,6
Ширина в маклоках	55,1±1,56	13,8	56,8±1,56	14,5
Глубина груди	68,6±1,86	12,2	70,3±1,68	13,2
Косая длина туловища	158,3±3,12	11,2	163,2±3,56	12,7
Обхват груди	186,4±2,42	10,5	192,5±2,89	12,4
Обхват пясти	19,2±0,21	10,5	19,6±0,32	12,8

Исследуемые группы первотелок получили высокие баллы за рост (4,7 балла), глубину туловища (5,22) длину крестца (5,84), длину передних долей вымени (6,13), высоту прикрепления (6,09) и ширину (6,43) задних долей и достоверно превосходили средних показателей стад по росту, глубине туловища, длине крестца, длине передних, высоте прикрепления и ширине задних долей вымени, глубине борозды вымени.

Таблица 6 – Морфологические особенности вымени

Показатели	Средние показатели по стадам		Показатели первотелок от заказной случки	
	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%
Число первотелок, голов	199		176	
Высота вымени над землей, см	49,5±1,1	17,1	49,6±0,4	10,0
Ширина, см	27,0±0,7	19,5	29,8±0,4	17,7
Длина, см	33,0±0,8	18,6	35,7±04,8	14,4
Обхват, см	116,4±2,6	16,6	121,2±1,3	14,2
Глубина передних долей, см	22,3±0,6	19,2	24,6±0,3	14,9
Длина сосков, см	5,6±0,15	20,0	6,0±0,08	17,7
Диаметр сосков, см	3,1±0,08	9,4	3,0±0,09	8,7
Расстояние между передними сосками, см	15,5±0,3	18,5	14,1±0,6	23,7
Расстояние между задними сосками, см	7,5±0,4	18,2	8,0±0,3	21,2
Форма сосков	цилиндрическая		цилиндрическая	
Ваннобразная форма вымени, %	5,4		8,2	
Чашеобразная форма вымени, %	61,7		79,7	
Округлая форма вымени, %	32,9		12,1	

У полученных первотелок желательные ваннообразные и чашеобразные формы вымени отмечены у 87,9% животных с хорошими показателями обхвата и глубины передней четверти вымени (таблица 6).

Для дальнейшего подбора маточного поголовья к быкам, с целью получения высокоценного потомства, в стадах заложены 16 семейств с генетическим потенциалом молочной продуктивности 4600 – 4800 кг молока за лактацию, сочетающееся с высоким

уровнем содержания жира 3,9 – 4,0 %, живой массой от 490 до 520 кг, скоростью молокоотдачи 1,6 – 1,9 кг/мин.

Заключение. Проведенные исследования по подбору к маточному поголовью высокоценных быков производителей показали, что при средней живой массе телок при рождении 30,8 кг, показатели живой массы в 6;12;18 мес. возрасте составили соответственно 169,4;239,4;328,7 кг, и способствовало достижению к первой случке телок живой массы 338,7 кг.

Средняя молочная продуктивность первотелок полученных от заказного спаривания составили 4713,3 кг молока за лактацию, что превышало средних показателей удоя стад на 923,7 кг или 124,4%, с содержанием жира 3,91%, белка 3,2%.

Оплодотворяемость телок при первом осеменении составила в пределах от 70,0 до 76,2% при коэффициенте вариабельности Cv=49,6-49,7%.

Опытные первотелки получили высокие баллы за рост (4,7 балла), глубину туловища (5,22) длину крестца (5,84), длину передних долей вымени (6,13), высоту прикрепления (6,09) и ширину (6,43) задних долей и достоверно превосходили средних показателей в стадах по росту, глубине туловища, длине крестца, длине передних, высоте прикрепления и ширине задних долей вымени глубине борозды вымени.

Список литературы

1. Абдуллаев К.Ш. Новый черно-пестрый тип молочного скота на юге Казахстана//Современные аспекты развития животноводства в пустынных и полупустынных зонах Казахстана: матер. междунар.науч.-практ. конф., посв. 75-летию академика Х.Укбаева. –Шымкент, 2012. – С.28-30.

2. Кутровский В., Иванова Н., Фетисова М. Эффективность подбора быков для улучшения молочного скота. // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – №2. – с. 16 – 18.

3. Никоро З.С., Стакан Г.А., Харитонов З.Н. Теоретические основы селекции животных. – М., 2010. – 440 с.

4. Рекомендации по оценке вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород. М., "Колос", 1965.

5. Стрекозов Н.И., Крылова Г.Н., Щеглов А.Е. Оценка молочного скота по типу // Сб.научных трудов ВИЖ. – Дубровицы, 1993. –Вып. 56. – С.3-15.

6. Плохинский Н.А. Биометрия. 2-е изд. - М.: Изд-во МГУ, 1970. - 367 с

УДК 636.082.265

СЕЛЕКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА БЫКОВ КАЗАХСТАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Карымсаков Талгат Николаевич, Далибаев Ермек Курманбаевич

Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства, ул. Жандосова 51 г. Алматы, Казахстан

Аннотация. Определённая роль в повышении генетического потенциала крупного рогатого скота принадлежит быкам-производителям, что предопределяет собой проведение заказных подборов, получения нового потомства, отбора среди них лучших генотипов, оценке их по собственной продуктивности и качеству потомства, получения достаточного количества спермопродукции и широкое их тиражирование [1, 2, 3, 4].

Такая система селекционно-племенной работы должна проводиться на постоянной основе с ежегодным получением ремонтных быков и отбору среди них лучших представителей породы. Однако, в настоящее время система получения ремонтных бычков не ведется на должном уровне. В этой связи, был проведен анализ текущей ситуации о наличии племенного поголовья и уровня продуктивности коров, зарегистрированных в информационной базе селекционно-племенной работы, на основании чего предложены система отбора маточного поголовья для формирования селекционных групп и схемы по получению ремонтных быков с последующей оценкой их по качеству потомства.

В итоге установлено, что для обеспечения племенного поголовья коров 4-х основных пород (голштинская, черно-пестрая, симментальская и алатауская), разводимых в Казахстане достаточно ежегодно получать как минимум 265 бычков, из которых 17 по племенным характеристикам должны быть улучшателями. Также обосновывается принципы отбора коров в быкопроизводящие группы для получения потенциальных производителей.

Ключевые слова: Порода, быки-производители, племенная ценность, продуктивность, спермопродукция.

ҚАЗАҚСТАН СЕЛЕКЦИЯСЫ БҰҚАЛАРЫНЫҢ ӨСІМІН МОЛАЙТУДЫҢ СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Түсініктеме. Ірі қара малдың генетикалық әлеуетін арттырудағы белгілі бір рөл тұқымдық бұқаларға тиесілі, бұл тапсырыс бойынша іріктеу жүргізуді, жаңа ұрпақ алуды, олардың ішінен ең жақсы генотиптерді таңдауды, оларды өз өнімділігі мен ұрпақтарының сапасы бойынша бағалауды, жеткілікті мөлшерде сперматозоидтар алуды және олардың кең таралуын анықтайды [1, 2, 3, 4].

Мал асылдандыру жұмыстары жүйелі түрде жыл сайын жүргізіліп отыру керек өсімге қалдырылған бұқашықтар алу және олардың арасынан тұқымның үздік өкілдерін іріктеу арқылы тұрақты негізде жүргізілуі тиіс. Алайда, қазіргі уақытта өсімге қалдырылған бұқашықтар алу жүйесі тиісті деңгейде жүргізілмейді. Осыған байланысты асыл тұқымды мал басының саны және мал асылдандыру ақпараттық базасында тіркелген сиырлардың өнімділік деңгейі туралы ағымдағы жағдайға талдау жүргізілді, соның негізінде селекциялық топтарды қалыптастыру үшін аналық мал басын іріктеу жүйесі және оларды ұрпақтарының сапасы бойынша кейіннен бағалай отырып, тұқымдық бұқаларын алу схемасы ұсынылды.

Нәтижесінде Қазақстанда өсірілетін 4 негізгі тұқымды (голштейн, қара-ала, симменталь және Алатау) сиырлардың асыл тұқымды мал басын қамтамасыз ету үшін жыл сайын кемінде 265 бұқа алу жеткілікті екені анықталды, олардың 17-сі асыл тұқымдық сипаттамалары бойынша жақсартушы болуы тиіс. Сондай-ақ, әлеуетті тұқымдық бұқаларды алу үшін бұқа өндіретін топтарға сиырларды іріктеу принциптері негізделеді.

Негізгі тірек сөздер: тұқым, тұқымдық бұқалар, асыл тұқымды құндылық, өнімділік, шаует өнімі.

SELECTION AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF REPRODUCTION OF BULLS OF KAZAKHSTAN BREEDING

Abstract. A certain role in increasing the genetic potential of cattle belongs to producing bulls, which determines the conduct of custom-made selections, obtaining new offspring, selecting the best genotypes among them, evaluating them according to their own productivity and the quality of offspring, obtaining a sufficient amount of sperm production and their wide replication [1, 2, 3, 4].

Such a system of breeding and breeding work should be carried out on an ongoing basis with the annual receipt of repair bulls and the selection of the best representatives of the breed

among them. However, at present, the system for obtaining repair bulls is not maintained at the proper level. In this regard, the analysis of the current situation on the availability of breeding stock and the level of productivity of cows registered in the information base of breeding work was carried out, on the basis of which a system of selection of breeding stock for the formation of breeding groups and schemes for obtaining repair bulls with subsequent assessment of their offspring quality was proposed.

As a result, it was found that in order to ensure the breeding stock of cows of 4 main breeds (Holstein, black-and-white, Simmental and Alatau), bred in Kazakhstan, it is enough to receive at least 265 bulls annually, of which 17 according to breeding characteristics should be improvers. The principles of selection of cows into bull-producing groups for obtaining potential producers are also substantiated.

Key words: Breed, breeding bulls, breeding value, productivity, sperm production.

Введение. Решающее влияние на систему репродукции генетического материала в популяции молочного скота оказывает генетический потенциал быков-производителей, а также генофонд животных, отобранных в группу матерей быков. Поэтому применение эффективных методов подбора родительских пар для получения ремонтных бычков, тщательный их отбор по развитию и воспроизводительным способностям, оценка по экстерьеру и по качеству потомства с последующим интенсивным использованием лучших генотипов для воспроизводства молочного скота являются неотъемлемой частью селекционной работы [5, 6, 7, 8, 9].

В течение последних 10-20 лет, в связи активным импортом семени быков-производителей из дальнего зарубежья, такая классическая схема получения ремонтных бычков в республике практически не проводилась, а, если и применялась, то частично и бессистемно, с беспорядочным отбором производителей и постановкой их на проверку по качеству потомства. При этом, семя проверенных быков, в основном, использовалось для воспроизводство маток в личных подсобных хозяйствах [10, 11].

Поэтому на современном этапе развития селекционно-племенной работы, когда уже функционируют информационные технологии, созданы специализированные Республиканские палаты, внедряются передовые методы оценки племенной ценности животных, классическая схема получения ремонтных бычков особенно среди отечественных пород, должна быть широко внедрена на постоянной основе.

Материалы и методы. Материалом для анализа послужили статистическая отчётность Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по наличию племенного поголовья молочного скота республики. Данные по молочной продуктивности коров активной части популяции, полученные из информационной базы селекционно-племенной работы. Основные методы исследования носили аналитический характер, путем расчета показателей исходя из биологических особенностей крупного рогатого скота. Набор статистическо-популяционных характеристик определяли по общепринятым методикам [12].

Результаты и обсуждения. Для эффективной реализации системы племенной работы по получению быков-производителей в первую очередь, необходимо определить потребность в семени быков в разрезе пород, наличие маточного поголовья, имеющихся генотипов, которые могут использоваться в качестве отцов быков и матерей быков и, самое главное, установить по каким критериям они должны быть отобраны.

Поскольку потребность в семени быков-производителей зависит от количества маточного контингента, необходим расчёт требуемого количества улучшателей и схема организации проверки быков.

Проведенный анализ действующих предприятий по получению семени быков-производителей показал, что в среднем, в каждом предприятии от одного быка производится

порядка 200 доз семени за одну садку или за один день. Если учесть, что в течение недели бык проводит 3 садки, то за месяц от него получают, в среднем, 2400-2500 доз, а за год - до 28,0 тыс. доз.

Расчёты показывают, что исходя из возможности производства семени в племенных центрах, для обеспечения маточного поголовья требуется, как минимум, 17 быков-улучшателей основных пород (таблица 1).

Таблица 1 – Расчёт потребности в объёмах спермапродукции от быков-производителей

Порода	Маточное поголовье, гол	Количество доз на 1 плодотворное осеменение	Всего требуется доз	Число доз от 1 быка в год	Требуется отобранных быков-производителей, гол
Черно-пестрая	27 766	3,5	97181	25000	4
Голштинская	23 542	3,5	82397	25000	3
Алатауская	39 482	3,5	138187	25000	6
Симментальская	34 740	3,5	121590	25000	4
Всего	125 530	3,5	439355	25000	17

Анализ воспроизводства стад в молочных фермах показал, что количество доз на 1 плодотворное осеменение варьирует от 2,5 до 6 доз, в среднем, этот показатель составил 3,5 дозы. По данным Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан на 1 января 2020 года поголовье породных и племенных коров основных молочных и молочно-мясных пород составило 125,5 тыс. голов. Отсюда следует, что потребность в семени быков-производителей для всего маточного поголовья составляет порядка 440,0 тыс.доз, что соответствуют ежегодному получению как минимум 17 быков-улучшателей основных пород молочного скота.

Учитывая, что в мировой практике из всех проверяемых быков для дальнейшего использования оставляют порядка 10% производителей-улучшателей, для имеющегося маточного стада необходимо ежегодно получать, как минимум, 265 ремонтных бычков по нижеследующей схеме (рисунок 1).

Из материалов схемы видно, что с целью получения достаточного количества ремонтных бычков, ежегодно необходимо проводить заказные спаривания как минимум в расчёте на 665 высокопродуктивных коров, в т.ч. 158 - черно-пестрой и симментальской, 130 гол – голштинской и 218 коров алатауской породах.

Основной проблемой выявления будущих матерей быков, является обоснование минимальных требований к племенной ценности и продуктивности животных. Анализ результатов исследований показал, что в изучаемых популяциях молочного скота имеется достаточное количество высокопродуктивных животных, однако вопрос от какого порога молочной продуктивности коровы должны быть выбраны, как потенциальные матери быков, остаётся не решённым.

Для решения данной проблемы, следует опираться на современные представления популяционной генетики, когда распределение большинства полигенных признаков, должно соответствовать закону нормального распределения. При этом теоретически рассчитанная форма нормального распределения определяется двумя параметрами: средним значением выборки и стандартным отклонением [13].

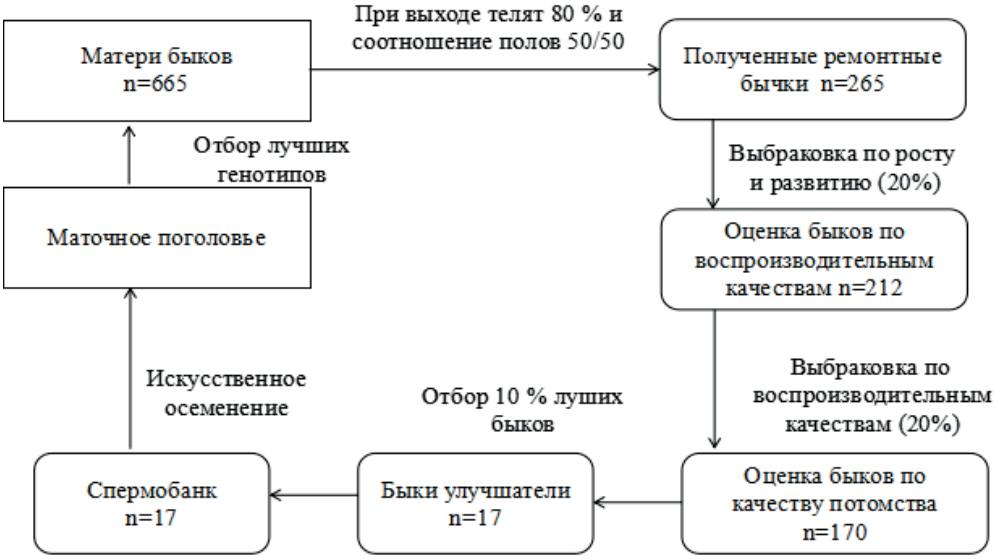


Рисунок 1 - Схема получения требуемого количества быков-улучшателей

Анализ фенотипических показателей стандартного отклонения коров в активной части популяции показал, что количество животных, продуктивность которых заключена в интервале от +2δ до +3δ от среднего популяционного значения, является достаточным для формирования быкопроизводящих групп в голштинской, черно-пестрой и симментальской породах. Однако для алатауского скота эти граничные значения не достаточны (таблица 2).

Таблица 2 - Поголовье коров с молочной продуктивности выше от среднего популяционного показателя

Порода	Требуемое количество матерей быков	Количество коров с продуктив-ностью от 0 до +1 δ	Количество коров с продуктив-ностью от +1 δ до +2 δ	Количество коров с продуктив-ностью выше показателя от +2 δ до +3 δ
Голштинская	130	3049	1349	231
Черно-пестрая	158	1354	488	230
Алатауская	218	367	95	37
Симментальская	158	2379	1164	264

Из данных представленных в таблице 2 видно, что в голштинской, черно-пестрой и симментальской породах количество животных с показателями удоя, входящие в рамки от +2δ до +3 δ превышают требуемое поголовье, соответственно в 1,7, 1,4, и 1,6 раз. Для формирования быкопроизводящих групп в алатауской породе, необходимо учесть показатели молочной продуктивности коров, значения которых имеют несколько более широкий спектр удоя за лактацию. Таким образом, формирование селекционных групп коров должно обеспечиваться за счет коров, показатели удоя в интервале +0,5δ - +3δ. Таких животных оказалось 345 голов, нижний порог которых составил 5928 кг молока.

Таким образом, изучение изменчивости таких селекционных признаков, как удой, содержание молочного жира и комплексная оценка типа телосложения молочного скота позволило определить минимальные требования для потенциальных матерей будущих производителей по показателям фенотипических признаков молочной продуктивности (таблица 3).

Таблица 3 - Минимальные требования к продуктивности потенциальных матерей быков

Порода	Требуемое количество матерей быков	Минимальные требования к матерям быков			
		удой, кг	содержание в молоке, %		комплексная оценка типа телосложения
			жира	белка	
Голштинская	120	11278	3,60	3,15	80
Черно-пестрая	158	8339	3,80	3,20	80
Алатауская	235	5928	3,90	3,25	80
Симментальская	158	8314	4,0	3,30	80

При разработке требований к показателям содержания жира и белка в молоке исходили из средних значений признаков выделенных группах высокопродуктивных коров. Показатель комплексной оценки типа телосложения определялся как отнесённый к классификационной категории «Хороший +».

Проведённый анализ позволил обозначить минимальные критерии к продуктивности и экстерьеру матерей быков, а также определить требуемое ежегодное поголовье ремонтных бычков, необходимых для получения достаточного для селекционных целей числа потомков. При этом, следует отметить, что в республике отсутствуют специализированные элеверные фермы по выращиванию бычков, поэтому весь процесс выбраковки их до постоянного получения спермы целесообразно производить непосредственно на ферме с заранее оговорёнными условиями.

Известно, что в соответствии с теоретическими положениями принято применять один из двух способов использования быков на племпредприятиях.

1. От каждого молодого (неоцененного, находящего на проверке) быка накапливают по 40,0-50,0 тыс. доз семени (так называемый нормативный банк спермы), с последующим выбытием его из племцентра. По окончании проверки производителя по потомству сперму быков-ухудшателей бракуют, а сперму быков-улучшателей интенсивно используют в течение последующих 1-2-х лет.

2. От каждого проверяемого быка за возможно короткий период времени накапливают 5,0-10,0 тыс. доз семени, осеменяют этим количеством необходимое поголовье коров для оценки племенной ценности производителя, ставят на передержку и ждут результатов оценки (не используя генотипы для получения спермы для осеменения). По результатам оценки быков-ухудшателей бракуют, от быков-улучшателей начинают интенсивно накапливать семя для дальнейшего использования в воспроизводств.

С экономической точки зрения в настоящей ситуации в Казахстане в племенных центрах эффективнее применять первый способ использования быков, поскольку хранение семени требует меньших затрат по сравнению с содержанием животных в течении 5-6 лет. Кроме того, способ накопления нормативного банка спермы оправдан с точки зрения внедрения новых методов оценки племенных качеств быков по качеству потомства, позволяющих уменьшить продолжительность генерационных интервалов в группах отцов быков и отцов коров.

В этой связи с целью более эффективной проверки быков по качеству потомства, а также для повышения вероятности самой процедуры предложен иной порядок регистрации племенной ценности быков по качеству потомства (рисунок 2).

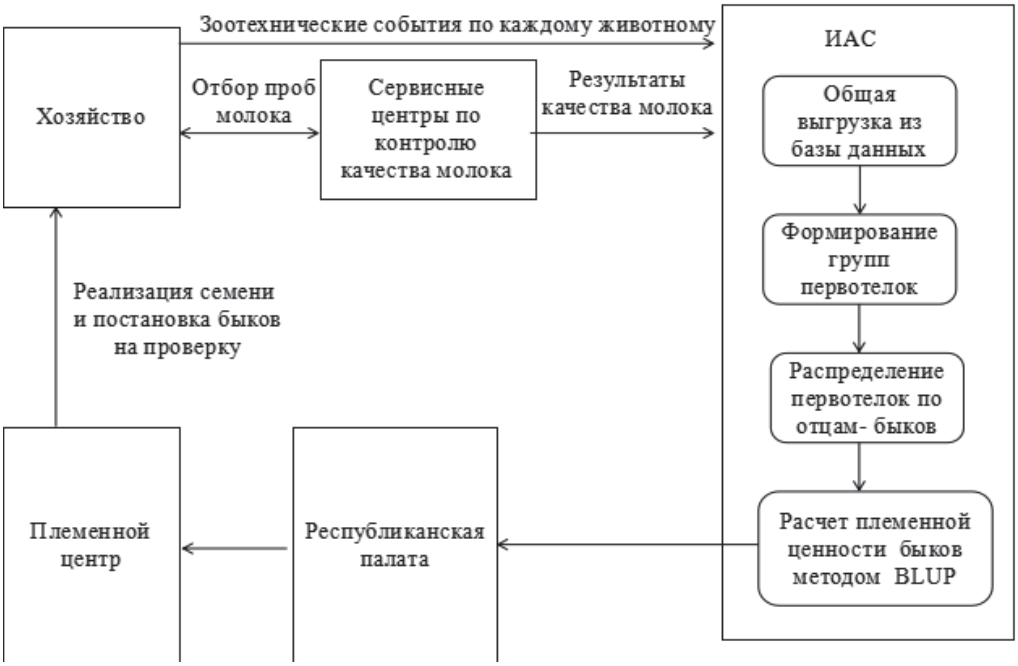


Рисунок 2 - Предлагаемая организационная схема проверки по качеству потомства

Так, согласно предложенной схеме, племенные центры реализуют семя быков-производителей, утверждённых как оценённые по качеству потомства, а также ставят на проверку ремонтных быков. Хозяйства, в свою очередь, проводят искусственное осеменение коров и заносят все зоотехнические события в базу данных информационно-аналитической системы. Сервисные центры оказывают услуги по отбору проб молока в хозяйствах, проводят оценку качества молока с последующим занесением результатов в базу данных информационно-аналитической системы. Два раза в год информацмонно-аналитическая система проводит группировку данных племенного учёта всех первотёлок, закончивших лактацию, распределяет их по породным группам и быкам-отцам.

Таким образом, формируется специальные данные в информационно-аналитичекой системе для оценки быков-производителей по молочной продуктивности их дочерей. На основании этого массива данных, в информационно-аналитической системе проводят расчёт племенной ценности каждого быка, согласно методологии BLUP. При этом племенная ценность определяется по всем быкам независимо проходили ли они оценку ранее или же оцениваются впервые.

Далее результаты оценки быков, передаются в Республиканскую палату, где оформляется акт с указанием идентификаторов и кличек быков, допускаемых к воспроизводству, с соответствующим уведомлением племенных центров.

Заключение. Таким образом, рассчитанная потребность в ежегодном получении ремонтных бычков в Республике Казахстан, обоснование требований к матерям быков, разработанная схема снятия быков с оценки по качеству потомства и перепроверки уже

оценённых производителей, позволит выйти на новый уровень ведения селекционно-племенной с участием в воспроизводстве быков отечественной репродукции, что, в свою очередь, позволяет существенно снизить зависимость племенных и товарных хозяйств в республике от импорта зарубежного генетического материала. Кроме того, такая схема позволяет значительно увеличить конкурентоспособность отечественных производителей племенной генетической продукции животных на внутреннем и внешнем ранках.

Список литературы

1. Басовский Н.З. Популяционная генетика в селекции молочного скота / Н.З. Басовский. – Москва.: Колос, 1983. –330 с.

2. Кузнецов В.М. Методы повышения генетического прогресса в молочном скотоводстве: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01./ В.М. Кузнецов – Л., Пушкин: ВНИИРГЖ, 1992. – 41 с.

3. Ильев Ф.В. Методы разведения сельскохозяйственных животных (племенная работа с породой)/ Ф.В. Ильев. – Кишинев, 1991. – 184 с.

4. Охапкин С.К. Рациональное использование генофонда холмогорского скота - часть общей проблемы сохранения отечественного генофонда / С.К. Охапкин// Сб. ст. Племенная работа с холмогорской породой скота ВНИИплем. – М., 1994. – Вып. 12.– С. 22-26.

5. Всяких А.С. Методы ускорения селекции молочного скота/ А.С. Всяких // – Москва: Росагропромиздат, 1990. – 192 с.

6. Григорьев Ю.Н. Эффективность использования быков–производителей голштино-фризской породы в стадах Московской области // Ю.Н. Григорьев/ Селекция молочного скота. Москва: Росиздат -1984. – С. 94-101.

7. Rendel J.M. Estimation of genetic gain in milk yield by selection in a closed herd of dairy cattle/ J.M. Rendel, A. Robertson // J.Genetics. – 1950. – №1. – P.1-8.

8. Everett W. Breeding the cow of the Future / W. Everett // New Jork's Food and Life Sceince. – 1980. № 8.– P. 11-13.

9. Philipson J. Survey of methods for sire evaluation of product traits in 20 countries/ J. Philipson, B. Danell // EAAP Symposium on “Progeny testing methods in dairy cattle” (September 14-16) Praque, 1984.- P.28-40.

10. Акильева О. Каким быть племенному делу в России? / О. Акильева // Главный зоотехник. – 2008. - № 4. - С. 15-17.

11. Легошин Г.П. Повышение эффективности селекции в мясном скотоводстве / Г.П. Легошин, Т.Г. Шарафеева // Зоотехния. -2016. -№ 1. - С. 6-7.

12. Меркурьева Е.К. Генетика с основами биометрии/ Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М.: Колос, 1983. - С. 330-331.

13. Мельникова Е.Е. Сравнительная эффективность методов формирования селекционных групп коров черно-пестрой и голштинской пород с использованием методологий BLUP и построения селекционного индекса: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.07/ Е.Е. Мельникова; – ВИЖ, - Дубровицы. – 2017. - 28 с.

УДК 636.2.082.13

ОЦЕНКА ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Бабич Елена Анатольевна, Москаленко Светлана Павловна

ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция Заречное», Костанайская область, с.Заречное, ул.Юбилейная, 12, ***elena._76@mail.ru***

Аннотация. в формировании высокопродуктивных стад параллельно селекции по молочной продуктивности особое внимание необходимо уделять оценке типа телосложения коров молочного направления продуктивности. Особенности типа телосложения определенно связаны со сроком хозяйственного использования животных. Правильная оценка экстерьера молочного скота дает возможность определить продуктивный и селекционный потенциал отдельных животных и всего стада в целом. Объектом исследований были коровы первого отела голштинской породы с уровнем молочной продуктивности более 7000 кг молока. Была проведена оценка типа телосложения коров, полученных от быков американской, канадской и немецкой селекций. Линейный метод оценки животных по системе А и системе Б позволил провести сравнительную оценку между группами по экстерьерным показателям. Установлены особенности развития отдельных показателей экстерьера коров первого отела. Наиболее высокий балл по общей оценке отмечен у особей немецкой селекции – 83,4 балла. Все исследуемые группы животных имеют выраженный молочный тип, характерный для коров голштинской породы. Линейная оценка типа телосложения способствует формированию желательного молочного типа, повышению продуктивных и улучшению племенных качеств.

Ключевые слова: порода, селекция, экстерьер, тип телосложения, линейная оценка.

ТҮРЛІ СЕЛЕКЦИЯЛАНҒАН ГОЛШТИН ТҰҚЫМЫ СИЫРЛАРЫНЫҢ ЖОҒАРЫ ӨНІМДІ ДЕНЕ БІТІМІН БАҒАЛАУ

Түсініктеме. Жоғары өнімді табындарды қалыптастыруда сүт өнімділігін арттырумен қатар, сүтті бағыттағы сиырлардың дене бітімін бағалауға ерекше көңіл бөлу қажет. Дене бітімінің ерекшеліктері міндетті түрде ірі қара малының шаруашылық пайдалану кезеңіне байланысты. Сүтті сиырлардың экстерьерін дұрыс бағалау жеке әр сиырдың және жалпы табынның өнімді және асыл тұқымдық әлеуетін анықтауға мүмкіндік береді. Зерттеу объектісі сүт өнімділігі деңгейі 7000 кг-нан астам сүтті голштин тұқымының бірінші төлдеген сиырлары болды. Американдық, канадалық және неміс селекцияларының бұқаларынан алынған сиырлардың экстерьеріне бағалау жүргізілді. А және В жүйесі бойынша жануарларды бағалаудың сызықтық әдісі сыртқы көрсеткіштер бойынша топтар арасында салыстырмалы бағалау жүргізуге мүмкіндік берді. Бірінші төлдеген сиырлардың экстерьерінің жеке көрсеткіштерінің даму ерекшеліктері белгіленді. Жалпы бағалау бойынша ең жоғары балл неміс селекциясының сиырларында белгіленді – 83,4 балл. Жалпы зерттелген топтардағы ірі қара малы голштин сиырларына тән айқын сүтті бағыттағы мал екені көрініп тұрды. Дене бітімін сызықтық бағалау, қажетті сүтті бағыттағы сүлені қалыптастыруға, өнімділікті арттыруға және асыл тұқымдық қасиеттерді жақсартуға ықпал етеді.

Негізгі тірек сөздер: тұқым, селекция, экстерьер, дене бітімі, сызықтық бағалау.

BODY TYPE ASSESSMENT OF HIGHLY PRODUCTIVE HOLSTEIN COWS OF DIFFERENT BREEDING

Abstract. in the formation of highly productive herds, in parallel with selection for milk productivity, special attention must be paid to assessing the body type of cows of the dairy direction of productivity. Features of body type are definitely related to the period of economic use of animals. A correct assessment of the exterior of dairy cattle makes it possible to determine the productive and breeding potential of individual animals and the herd as a whole. The object of research were cows of the first calving of the Holstein breed with a level of milk productivity of more than 7000 kg of milk. An assessment was made of the body type of cows obtained from bulls of American, Canadian and German selections. The linear method for evaluating animals according to system A and system B made it possible to conduct a comparative assessment between groups in terms of exterior indicators. The features of the development of individual indicators of the exterior of cows of the first calving have been established. The highest score according to the overall assessment was noted in individuals of the German selection - 83.4 points. All studied groups of animals have a pronounced milk type, characteristic of Holstein cows. A linear assessment of the body type contributes to the formation of the desired milk type, increasing productive and improving breeding qualities.

Key words: breed, selection, exterior, body type, linear assessment.

Введение. При создании высокопродуктивных стад, наряду с селекцией непосредственно по молочной продуктивности, большое внимание следует уделять оценке экстерьера животных, особенности которого имеют определенную связь со сроком производственного использования высокопродуктивных коров, в свою очередь влияющим на уровень рентабельности молочного скотоводства [1]. В совершенствовании продуктивных качеств животных большое значение имеет выявление особей желательного типа телосложения. При этом важная роль придается экстерьеру. Экстерьерный тип, как внешнее выражение конституции животного следует рассматривать во всей сложности его взаимосвязи с продуктивными качествами комплексно, с позиции целостности организма.

Конституция и экстерьер являются очень важными показателями племенных качеств сельскохозяйственных животных [2]. Изучение экстерьера позволяет определить связь, существующую между внешним видом животного и его продуктивностью. Признаки телосложения тесно связаны с экономической ценностью молочного скота и эффективностью его разведения. Поэтому при совершенствовании молочного скота наряду с продуктивными качествами животных особое внимание следует уделять их экстерьеру [3]. Правильная оценка и анализ признаков телосложения необходимы для получения и определения генетических достоинств животного. Однако экстерьерная оценка не должна рассматриваться как основной критерий племенной ценности животного, так как она не всегда отражает его наследственные качества с высокой степенью надежности и достоверности. На современном этапе развития молочного скотоводства значение оценки экстерьера и конституции животных неизмеримо возросло, повышение требований к экстерьеру и конституции, особенно к качеству вымени и конечностей, объясняется широким внедрением в практику интенсивных технологий [4, 5].

Целью исследований являлась сравнительная оценка экстерьера высокопродуктивных коров голштинской породы разной селекции.

Материалы и методы. Научно-исследовательская работа была проведена в ТОО «им. К. Маркса» Костанайского района Костанайской области. Объектом исследований являлись животные голштинской породы американской, немецкой и канадской селекций. Из коров первого отела методом пар аналогов было сформированы три группы по 15 голов: I группа – коровы американской селекции, II группа – коровы канадской селекции и III группа –

коровы немецкой селекции. Все опытные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, которые соответствовали зоогигиеническим и зоотехническим требованиям. В ходе исследований была проведена линейная оценка типа телосложения – система А по 9-ти балльной шкале и система Б по комплексу признаков, характеризующих объем туловища, выраженность молочных признаков, конечностей, вымени и общий вид животного. Оценка проводилась на третьем месяце лактации. Весь полученный цифровой материал был обработан биометрически с применением методов вариационной статистики.

Результаты и обсуждения. Линейная оценка типа телосложения по системе А позволяет характеризовать коров по отдельным признакам экстерьера и получила в настоящее время широкое распространение. В таблице 1 представлены результаты проведенной оценки типа телосложения коров первого отела разной селекции.

Таблица 1 – Линейная оценка экстерьера коров первого отела (система А), балл (X±Sx)

Показатель	Группа животных		
	I группа американская селекция	II группа канадская селекция	III группа немецкая селекция
Рост	7,5±0,2	8,0±0,3	7,2±0,2*
Глубина туловища	7,0±0,3	7,4±0,4	6,9±0,4
Крепость телосложения	5,8±0,4	6,0±0,4	5,9±0,4
Молочные формы	5,7±0,3	6,0±0,3	6,3±0,3
Положение таза	5,2±0,3	4,9±0,3	5,1±0,3
Ширина таза	6,5±0,3	6,4±0,2	6,7±0,3
Задние ноги вид сбоку	5,4±0,1	5,1±0,2	5,0±0,2
Угол копыта	5,1±0,3	5,3±0,3	5,0±0,4
Задние ноги вид сзади	5,2±0,2	5,4±0,3	4,9±0,3
Скакательный сустав	6,4±0,3	6,7±0,3	6,3±0,3
Прикрепление передней части вымени	6,0±0,3	5,8±0,3	6,3±0,3
Высота прикрепления задней части вымени	7,1±0,3	7,2±0,3	7,7±0,4
Ширина задних долей вымени	7,5±0,4	7,6±0,3	8,0±0,4
Борозда вымени	4,5±0,4	4,8±0,4	5,1±0,4
Глубина вымени	6,5±0,4	6,7±0,3	6,4±0,3
Расположение передних сосков	5,2±0,4	6,1±0,4	5,3±0,3
Расположение задних сосков	5,4±0,4	5,0±0,3	5,8±0,4
Длина сосков	4,0±0,2*	4,5±0,3	4,8±0,3

*Примечание: здесь и далее: *- P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001.*

Животные всех опытных групп имеют рост выше среднего, туловище достаточно глубокое со средней крепостью телосложения и хорошо выраженными молочными формами. Однако следует отметить превосходство по показателю роста коров канадской селекции на 0,8 балла (P≤0,05) над животными немецкой селекции и на 0,5 балла американской селекции. Между американскими и канадскими особями достоверных различий по этому признаку не наблюдалось.

Вымя у большей части опытных животных симметричное, достаточно длинное, ширина задних долей вымени составляет в среднем около 20 см. Борозда вымени или

центральная связка выражена хорошо и разделяет вымя на правую и левую доли. Отмечается высокое прикрепления задней части вымени у всех коров, но особи немецкой селекции на 0,6 балла (7,8%) и на 0,5 балла (6,5%) превосходят сверстниц американской и канадской селекций соответственно. У животных немецкой селекции более широкие задние доли вымени, данный показатель у них больше на 0,5 балла (6,3%) и на 0,4 балла (5,0%), чем у аналогов американской и канадской селекций.

Передние соски расположены у коров американской и немецкой селекции средне, у сверстниц канадской селекции отмечено узкое расположение. По показателю длина сосков животные немецкой селекции превосходят сверстниц американской селекции на 0,8 балла (P≤0,05) и канадской селекции на 0,3 балла (6,3%).

По остальным показателям существенной разницы между группами не установлено.

Для характеристики общего экстерьерного типа животных была проведена субъективная оценка сравниваемых групп по комплексу признаков, которая основана на сравнении животных с модельной (идеальной) особью по 100-балльной шкале (система Б). Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Комплексная оценка коров голштинской породы разной селекции, балл (X±Sx)

Показатель	Группа животных					
	I группа американская селекция		II группа канадская селекция		III группа немецкая селекция	
	X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv, %	X±Sx	Cv,%
Объем туловища	83,8±0,70	4,24	84,5±0,66	5,11	83,0±0,72	4,41
Молочные признаки	82,4±0,92	6,15	82,9±0,61	5,09	83,8±1,02	6,65
Ноги	78,9±0,85	5,72	79,5±0,77	5,82	78,1±0,83	5,49
Вымя	80,6±0,71**	4,63	81,5±0,84*	6,45	84,2±0,91	6,10
Общий вид	85,8±0,35	2,18	84,1±0,53	4,10	85,5±0,67	4,15
Общая оценка	82,0±0,69	3,55	82,2±0,72	4,74	83,4±0,85	4,72

Анализируя показатели роста и развития коров голштинской породы разной селекции, установлено, что более высокий комплексный класс за общий экстерьерный тип был у особей немецкой селекции. Животные этого генотипа имели преимущество над сверстницами американской и канадской селекции по таким показателям, как молочные признаки на 1,4 балла (1,7%) и 0,9 балла (1,1%), разница не достоверная и вымя на 3,6 балла (P≤0,01) и на 2,7 балла (P≤0,05) соответственно. Животные всех опытных групп относятся к категории «хороший с плюсом».

Характеристика линейного экстерьера коров голштинской породы разной селекции показала, что все животные имеют ярко выраженный молочный тип, характерный для особей голштинской породы. Существенных отличий в разрезе селекций коров не выявлено. Животные отвечают требованиям желательного молочного типа.

Заключение. Следовательно, использование современных методов оценки молочного скота позволит повысить роль селекции в улучшении и совершенствовании экстерьера, укреплению конституции и способствует созданию желательных типов телосложения животных. В свою очередь это увеличит продуктивные и улучшит племенные качества коров, что повысит эффективность производства молока.

Список литературы

1. Абугалиев С.К. Молочная продуктивность и экстерьер скота разной селекции в Казахстане // Главный зоотехник. 2018. №1. С.28-42.
2. Контэ А.Ф., Карликова Г.Г. Параметры изменчивости показателей телосложения и продуктивности голштинских коров в зависимости от уровня удоя // Аграрный вестник Урала. 2022. №7. С.37-48.
3. Карымсаков Т.Н. Фенотипические и генетические показатели экстерьерных признаков голштинизированного молочного скота Казахстана // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2019. №4. Т.252. С.101-105.
4. Свяженина М.А. Экстерьер скота голштинской породы // Известия ОГАУ. 2019. №5 (79). С.217-219.
5. Лапина М.Ю., Абрамова М.В. Динамика показателей экстерьера и молочной продуктивности в микропопуляции голштинского скота // Пермский аграрный весник. 2020. №3 (31). С.94-102.

УДК 636.2:612.648.08

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОСПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В КАЗАХСТАНЕ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПОЛНОГО ЦИКЛА ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ

Бексеитов Токтар Карибаевич

Некоммерческое акционерное общество «Торайгыров университет», ул. Ломова, 64, г. Павлодар, Казахстан, bexeitov.t@tou.edu.kz

Аннотация. В статье представлены данные исследований по трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в условиях ТОО «Победа» Павлодарской области. Обобщены и проанализированы данные по внедрению технологии трансплантации в мире, в Казахстане.

Установлено, что животные симментальской и голштинской пород имеют в среднем 9,36 и 8,66 извлеченных эмбрионов на донора. Доля пригодных к пересадке эмбрионов по голштинскому и симментальскому скоту составляла 76,2% и 58,3% соответственно.

В результате пересадки эмбрионов доля прижившихся эмбрионов симментальского скота составляла 56,7%, у голштинского скота – 42,2%.

Также изучена молочная продуктивность полученных трансплантантов. Наивысший суточный удой симментальской породы был на уровне 40,8 кг, у животных голштинской породы – 39,2 кг молока, наивысший же удой за лактацию – 8 475 и 10 046 кг соответственно.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, трансплантация эмбрионов, молочная продуктивность.

ҚАЗАҚСТАНДА ЭМБРИОНДАРДЫ ТРАНСПЛАНТАЦИЯЛАУДЫҢ ТОЛЫҚ ЦИКЛЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ БОЙЫНША ӨНІМДІЛІГІ ЖОҒАРЫ СИЫРЛАР ӨСІМІН МОЛАЙТУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Түсініктеме. Бұл мақалада Павлодар облысы «Победа» ЖШС жағдайында сүтті бағытындағы ірі қара малының эмбриондарын трансплантациялау бойынша зерттеу деректері

келтірілген. Қазақстанда және дүние жүзінде трансплантациялау технологиясын шаруашылыққа енгізу бойынша деректер жинақталып, талдау жасалды.

Симментал және голштин тұқымының донор сиырларынан орташа 9,36 және 8,66 эмбрион шайып алынды. Әр тұқым бойынша көшіріп отырғызуға жарамды эмбриондардың пайыздық үлесі симментал тұқымында 76,2 %, голштин тұқымында 58,3 % болды. Көшіріліп отырғызылған симментал тұқымды эмбриондардың жатырда беку дәрежесі 56,7 %, ал голштин тұқымында 42,2 % құрады. Сонымен қатар трансплантант сиырлардың сүт өнімділігі де зерттелінді. Симментал тұқымының трансплантант сиырларының тәуліктік сүттілігі 40,8 кг, ал голштин тұқымды трансплантанттарда 39,2 кг болса, лактация бойынша ең жоғары сүт өнімділігі 8 475 және 10 046 кг болды.

Негізгі тірек сөздер: ірі қара мал, эмбрион трансплантациясы, сүт өнімділігі.

EFFICIENCY OF REPRODUCTION OF HIGH-YIELDING COWS IN KAZAKHSTAN USING THE TECHNOLOGY OF COMPLETE CYCLE OF EMBRYO TRANSPLANTATION

Abstract. The article presents the data of research on embryo transplantation of dairy cattle in the conditions of "Pobeda" LLC of Pavlodar Region. The data on the implementation of transplantation technology in the world and in Kazakhstan have been generalized and analyzed.

It is established that the animals of Simmental and Holstein breeds have on average 9,36 and 8,66 extracted embryos per donor. The share of suitable for transfer embryos on Holstein and Simmental cattle made up 76,2% and 58,3% respectively.

As a result of embryo transfer the share of the engrafted embryos of Simmental cattle made up 56,7%, in Holstein cattle - 42,2%.

The dairy productivity of the obtained transplants was also studied. The highest daily milk yield of Simmental cattle was 40,8 kg, whereas the Holstein cattle had 39,2 kg of milk. The highest daily milk yield per lactation was 8,475 and 10,046 kg accordingly.

Key words: cattle, embryo transplantation, milk productivity.

Введение. Молочная продуктивность во многом определяется генетикой разводимого скота. Для ее резкого улучшения в Казахстан уже свыше 10 лет завозятся нетели лучших в молочном направлении животных.

Уже завезено достаточное количество животных, но кумулятивного эффекта от их завоза пока недостаточно.

В настоящее время в хозяйствах, занимающихся разведением молочного скота, имеются популяции крупного рогатого скота со средней продуктивностью свыше 6 тыс. кг молока. А продуктивность лучших животных достигает 9-10 тысяч литров. [1; 2].

Возникла острая необходимость ускоренного размножения лучших генотипов и обеспечения внутреннего рынка отечественными племенными животными, адаптированных к местным природно-климатическим условиям. В сложившейся ситуации одной из актуальных проблем является внедрение научно-обоснованных систем расширенного воспроизводства с применением метода трансплантации эмбрионов при максимальном использовании генетических ресурсов племенных хозяйств. Ускорение темпов воспроизводства крупного рогатого скота невозможна без использования новейших достижений биологической науки, к которым относится и технология трансплантации эмбрионов [3].

Использование при воспроизводстве технологии трансплантации эмбрионов открывает огромные возможности в разведении и селекции крупного рогатого скота. Данная технология обеспечивает более интенсивное размножение животных с высокой генетической ценностью, сокращается генерация, дает возможность качественного улучшения популяции

сельскохозяйственных животных. Технология трансплантации эмбрионов позволяет прогнозировать равномерное распределение отелов в течение года, снижение на 20% выбраковки коров из-за бесплодия [4; 5].

Дальнейшее изучение возможности широкого использования коров-рекордисток в качестве доноров эмбрионов, повышения их эмбриопродуктивности и нормализации репродуктивной системы является важным звеном селекционно-племенной работы в воспроизводительном цикле стада [6].

Технология трансплантации эмбрионов позволит за небольшой промежуток времени размножить генетический потенциал выдающихся молочных коров, тем самым резко увеличить производство молока и молочной продукции.

Комитет по сбору данных Международного общества эмбриотрансплантации ежегодно предоставляет данные по количеству вымытых и пересаженных эмбрионов в разрезе стран. Показатели эмбриопродуктивности в 2020 году для крупного рогатого скота были на уровне 1,5 млн эмбрионов, что выше на 7% показателей 2019 года. В 2020 году к странам, ежегодно предоставляющим данные по полученным/пересаженным эмбрионам, добавились две страны – Беларусь и Эстония, однако ни одна страна Азии не предоставила данных, в виду того, что в этих странах отсутствуют сообщества и ассоциации трансплантологов [7].

На рисунке 1 показаны страны, которые ежегодно предоставляют данные по полученным и пересаженным эмбрионам сельскохозяйственных животных.

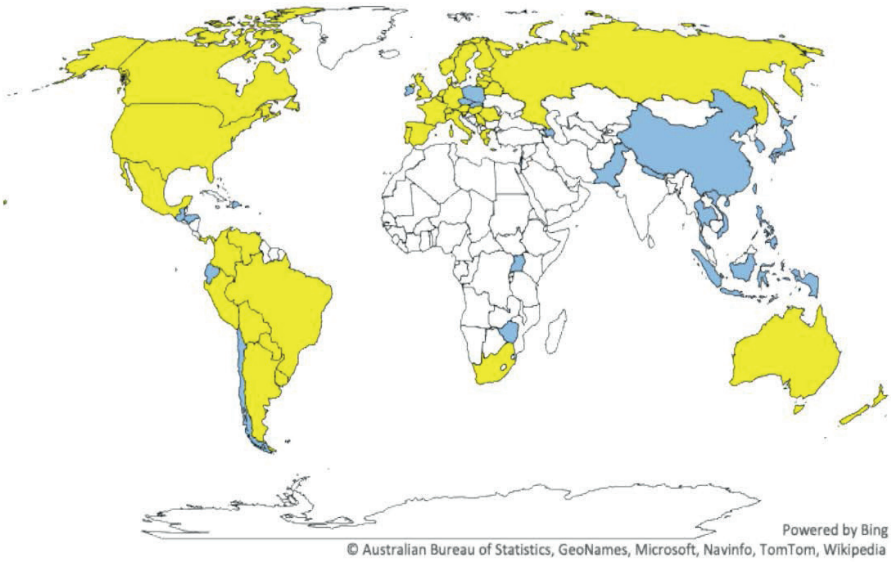


Рисунок 1 – Политическая карта мира с указанием стран, представивших данные (желтый цвет) или осуществляющие импорт эмбрионов (синий цвет) в 2020 году [7].

Количество вымываний, полученных яйцеклеток и пригодных к пересадке эмбрионов в 2020 году по регионам представлено в таблице 1, а количество осуществленных пересадок в таблице 2.

Таблица 1 – Сведения о полученных эмбрионах, 2020 г.

Регион	Вымывания			Получено					
				яйцеклетки			пригодные к пересадке		
	молочное направление	мясное направление	всего	молочное направление	мясное направление	всего	молочное направление	мясное направление	всего
Африка	10	349	359	165	4045	4210	93	2 670	2 763
Азия	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Европа	17 390	3 040	20 430	158 328	31 976	190 304	106 456	20 035	126 491
Северная Америка	12 744	18 547	31 291	116 130	222 391	338 521	69 763	126 941	196 704
Океания	323	560	883	2 213	4 614	6 827	1 378	2 833	4 211
Южная Америка	1 059	4 369	5 428	7 088	38 660	45 748	5 544	26 015	31 559
Всего	31 526	26 865	58 391	283 924	301 686	585 610	183 234	178 494	361 728

Всего было получено 361 728 пригодных для пересадки эмбрионов, что является снижением по сравнению с 2019 годом (-6,7%). Среди регионов Европа лишь стала исключением и показал рост в 1,3 %. На Европу и Северную Америку пришлось большинство полученных и пересаженных эмбрионов в 2020 году (89,3% и 88,8% соответственно).

Таблица 2 – Сведения о пересаженных эмбрионах, 2020 г.

Регион	Свежеполученные			Замороженные (полученные от местного скота)			Замороженные импортные			Всего
	молочное направление	мясное направление	смешанные	молочное направление	мясное направление	смешанные	молочное направление	мясное направление	смешанные	
Африка	15	1 209	-	14	1 181	-	-	255	-	2 674
Азия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Европа	39 755	3 927	680	35 154	8 702	1 600	2 291	523	179	92 811
Северная Америка	26 736	35 280	-	24 869	80 681	-	148	1 012	-	168 726
Океания	519	855	-	829	1 169	-	179	216	-	3 767
Южная Америка	2 602	7 765	-	2 694	13 491	-	68	72	-	26 692
Всего	69 627	49 036	680	63 560	105 224	1 600	2 686	2 078	179	294 670

Европа была единственным регионом, где эмбрионы получали преимущественно от молочных коров (84,2%), это наблюдалось в 20 странах из 23.

В Северной Америке за 1 вымывание эмбрионов у молочных пород наблюдалось меньше эмбрионов по сравнению с Европой (5,5 против 6,1 соответственно), что, возможно

объясняется более высокой долей использования сексированного семени. Общая эффективность оставалась стабильной, в среднем по миру на одно вымывание приходилось 10,0 полученных эмбрионов и 6,2 пересаженных.

Было пересажено больше замороженно-оттаянных эмбрионов, чем свежеполученных (59,5% против 40,5% соответственно). Использование замороженных эмбрионов преобладало в пересадках у мясных пород (68,6%). Поэтому доля пересаженных замороженно-оттаянных эмбрионов была выше в Северной и Южной Америке (63,2% и 61,2% против 52,2% соответственно).

Таким образом, сопоставление данных, которые предоставили представители сообществ/ассоциаций стран показывает, что технология трансплантации эмбрионов внедрена в 1/3 стран на долю которых приходится более половины мирового поголовья КРС. Интересен тот факт, что данные по количеству пересадок эмбрионов подали страны, которые по классификации ФАО относятся к развитым или развивающимся странам, страны, которые импортируют эмбрионы, но не предоставили данные по пересадкам, осуществлённых у себя относятся по классификации ФАО к слаборазвитым странам. Этот факт еще раз подчеркивает, что технология трансплантации эмбрионов в таких странах является важным фактором интенсификации животноводства.

В Казахстане работы по трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота ведутся в небольших объемах, в первую очередь это связано с консерватизмом фермеров, во-вторых, пересадка эмбрионов процедура дорогостоящая, требует квалифицированного подхода. Однако, опубликованные результаты дают возможность сделать выводы по применению и эффективности внедрения технологии трансплантации эмбрионов.

Ученые ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства» в Алматинской области провели трансплантацию 566 эмбрионов и получили 202 теленка, то есть приживляемость эмбрионов составила – 35,7 %. Однако стельность реципиентов в разных хозяйствах различная (33,3–75,8 %)[8].

Ученые ТОО «Научно-инновационный центр животноводства и ветеринарии» г. Астана в 2010-2012 годы в разных областях республики от разных пород КРС получили эмбрионы. В среднем результат трансплантации составил 36,2 %, также в разных хозяйствах эмбрионы прививались по разному (8,5–55,1 %) [9].

ТОО «АТК» Костанайской области закупили 565 глубокозамороженных эмбрионов у американской компании Trans Ova genetics, провели эмбриотрансфер реципиентам мясного направления. Результат развития составил 34 % [10].

Абугалиевым С. К. в 2014-2016 годы были проведены работы по трансплантации эмбрионов в ТОО «Байсерке Агро». Средний выход овуляции на донора составил 8, что характеризует о хорошей реакции коров на гонадотропины, при этом выход полноценных эмбрионов на голову в среднем 5 штук, что соответствует общепринятым показателям. Таким образом, средняя приживляемость однополых эмбрионов при трансплантации синхронизированным по эстральному циклу реципиентам составила в среднем 34,8 %, при этом данный показатель у свежевымытых эмбрионов было выше на 8,5 % по сравнению с замороженно-оттаянными [11].

Усенбековым Е. С. в 2015 году также была проведена трансплантация эмбрионов в ТОО «Байсерке Агро». За период с апреля по август месяцы были осеменены сексированной спермой 107 голов телок голштинской породы с живой массой 320-350 кг. Из 107 голов были плодотворно осеменены 66 голов, что составил 61,8% от общего количества животных [12].

Но большинство опытов по трансплантации эмбрионов основаны на пересадке закупленных из-за рубежа замороженных эмбрионов, на что также тратятся огромные деньги фермеров Казахстана.

К сожалению, и государственная поддержка в виде субсидирования также направлена на возмещение части затрат на приобретение эмбрионов из-за рубежа. И предлагаемые меры

по сотрудничеству с зарубежными центрами также направлены на покупку эмбрионов из-за рубежа.

В Казахстане уже есть достаточно высокопродуктивных животных как молочного, так и мясного направления, которые могут быть донорами эмбрионов.

В 2017-2019 годах нами были проведены работы по эмбриопересадке по технологии полного цикла трансплантации эмбрионов в рамках проекта Всемирного Банка. Исследования проводились в ТОО «Галицкое» и ТОО «Победа» Павлодарской области. Было извлечено нехирургическим путем 358 эмбрионов, пересадок выполнено – 204, успешных отелов – 78 телят-трансплантантов, в 2020 году – 19 отелов.

Материалы и методы. Исследования проводились в ТОО «Победа» Павлодарской области. Хозяйство занимается разведением молочного скота.

В качестве доноров эмбрионов использовали животных симментальской и голштинской пород, обладающих высокоценным генетическим и породным потенциалом. Коров использовали для трансплантации после отела (но не ранее, чем через 2 месяца) и окончания послеродового периода, когда матка полностью восстановилась и возобновились половые циклы. Качество донора определяли по таким критериям, как племенная ценность, количество и качество молочной продукции, экстерьер, общее развитие, полноценный половой цикл и т.д. В качестве коров-доноров отбирали клинически здоровых животных, без гинекологических заболеваний, с удоем 6000-8000 кг за лактацию, живой массой 550-650 кг.

В качестве реципиентов использовали здоровых животных, с полноценным половым циклом, живой массой свыше 350 кг, с учетом особенностей, отражающихся на размере и массе новорожденного.теленка.

Трансплантацию эмбрионов проводили по общепринятой методике. За один день до начала гормональной обработки оценивали состояние матки и яичников животных. Вызывание суперовуляции у коров-доноров проводили с помощью гормона Плусет (ФСГ) (10 мл на каждую голову) два раза в сутки с интервалом в 12 часом в понижающихся дозах. Схема обработки доноров представлена в нижеприведенной таблице.

Таблица 3 – Схема вызывания суперовуляции

Время полового цикла	Гормон Плусет (ФСГ)	
	Утром 06:00 часов	Вечером 18:00 часов
0 день	Половая охота донора	
11 день	1,5 мл	1,5 мл
12 день	1,5 мл	1,5 мл
13 день	1,0 мл	1,0 мл
14 день	1,0 мл+2,0 мл простогландин (магэстрофан)	1,0 мл+2,0 мл простогландин (магэстрофан)
16 день или 0 день цикла (прибытие половой охоты)	Искусственное осеменение (по 2 дозы)	Искусственное осеменение (по 2 дозы)
7 день цикла	Вымывание эмбрионов	

Реципиентов обрабатывали простагландином на третий день после начала стимуляции суперовуляций у доноров. Донорам инъецировали простагландины (магэстрофан) на 4 день вечером. Это делали потому, что половая охота быстрее проявляется у доноров с суперовуляцией, чем у реципиентов.

Коров-доноров осеменяли искусственно два раза, с интервалом 12 часов, так как не все яйцеклетки созревают одновременно.

Вымывание эмбрионов проводили с помощью катетера Фоллей, в каждый рог матки вводили по 300-500 мл среды Дюльбекка. Раствор с эмбрионами отстаивали при комнатной температуре 10-15 минут для того чтобы эмбрионы перешли в нижнюю треть емкости.

Отстоявшийся раствор с эмбрионами порционно разливали в чашки Петри и с помощью стереоскопического микроскопа NikonSMZ 745 наблюдали присутствие или отсутствие эмбрионов. Оценку качества эмбрионов изучали по ГОСТ 28424-2014.

Молочную продуктивность телок-трансплантантов изучали по данным ИАС. Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартного ПО MS Office.

Результаты и обсуждения. В Казахстан ввезли достаточное количество племенного молочного и мясного скота из-за рубежа. Среди завезенного скота имеются рекордистки с удоем 10 000-12 000 кг молока за лактацию. Из этих животных есть возможность отобрать достаточно высокопродуктивных доноров.

Есть два пути внедрения технологии трансплантации эмбрионов в Казахстане: покупать за рубежом замороженные эмбрионы, однако их приживляемость составляет 30-50%, второй путь – полный цикл: поиск доноров и реципиентов; синхронизация полового цикла; пересадка свежеполученных эмбрионов. В наших опытах их приживляемость доходила до 70%.

Вымывание эмбрионов проводили на 7 день после искусственного осеменения, повторяли несколько раз, чтобы все эмбрионы отделились от стенки матки. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Количество полученных эмбрионов от доноров симментальской и голштинской пород

№	Порода	Количество доноров, n	Количество полученных эмбрионов, n	Качество эмбрионов			
				пригодные		непригодные	
				n	%	n	%
1	Симментальская	11	103	60	58,3	43	41,7
2	Голштинская	15	130	99	76,2	31	23,8
Всего		26	233	159	68,2	74	31,8

Для оценки эмбриопродуктивности изучали только доноров, положительно отреагировавших на гормональную обработку. Ответ суперовуляцией у животных разных пород различен и зависит от их генетически обусловленной плодовитости и особенностей гормонального статуса. В целом считается, что мясной скот реагирует на введение гонадотропинов в большей степени.

Данные таблицы показывают, что в среднем на донора симментальской породы приходится 9,36 извлеченных эмбрионов, на донора голштинской породы – 8,66. Вероятно, что более низкий выход эмбрионов связан с повышенной возбудимостью, менее выраженной стрессоустойчивостью животных голштинской породы. Доля пригодных эмбрионов, полученных от голштинского скота составила 76,2%, что на 17,9% выше, аналогичного показателя симментальского скота. Всего по 2 породам количество пригодных к пересадке эмбрионов составило 159 штук из 233, что в процентном соотношении составляет 68,2%.

Все полученные эмбрионы классифицировали как: нормальные, с частичной дегенерацией, дегенерированные эмбрионы и неоплодотворенные яйцеклетки. Такое распределение напрямую зависит от степени дегенерации, бластомеров, блестящей оболочки и общего состояния эмбрионов.

Из общего количества извлеченных эмбрионов от скота симментальской породы в стадии ранней морулы находилось 11,6% эмбрионов, от скота голштинской породы – 10,0%. Они характеризовались равномерной по ширине оболочкой, состояние цитоплазмы было характерно для этой стадии.

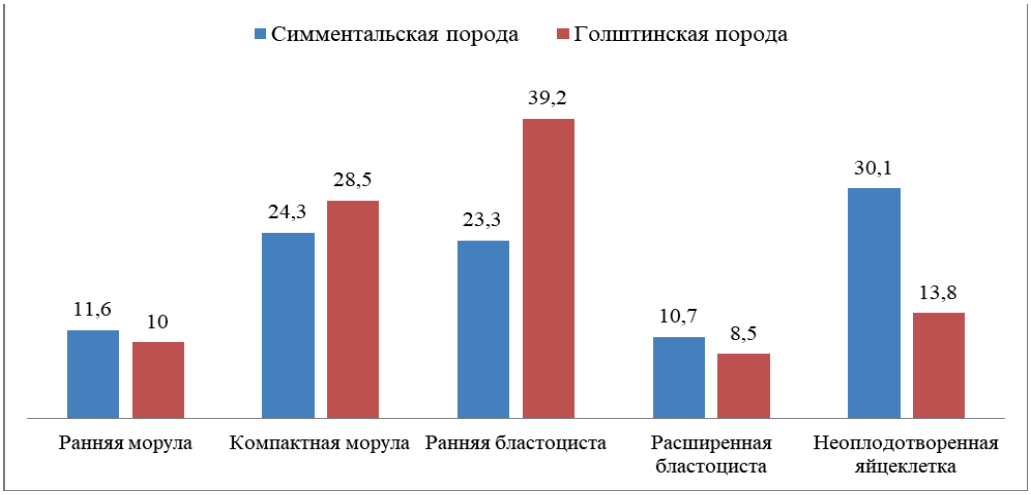


Рисунок 1 – Морфологическая оценка эмбрионов, %

24,3% эмбрионов симментальской породы были на стадии компактной морулы, 28,5% эмбрионов этой же стадии – от скота голштинской породы. Они представляли собой скопление бластомеров, не всегда одинаковых по размеру, из-за того, что процесс дробления является асинхронным процессом. Цитоплазма их была гомогенная, перивителлиновое пространство свободно от гранул и различных включений.

Доля эмбрионов симментальской породы в стадии ранней бластоцисты составляла 23,3%, голштинской породы – 39,2%. Эти эмбрионы характеризовались хорошо развитой бластополостью, клетки дифференцировались как трофо- и эмбриобластические, перивителиновая зона узкая с прозрачной оболочкой. Эмбрионы с частичной дегенерацией составили по симментальской и голштинской породе 10,7% и 8,5% соответственно. Они представляли собой скопление несимметрично распределенными бластомерами, различной величиной, наличием в перивителлиновом пространстве гранул и включений. Также иногда наблюдалось смещение цитоплазмы, оболочка имела трещины, разрывы.

Неоплодотворенных яйцеклеток по симментальской и голштинской породе было 30,1% и 13,8% соответственно. Они характеризовались правильной круглой формой, прозрачным перивителлиновым пространством, гомогенным распределением цитоплазматических телец. Наблюдались растяжения и деформации прозрачной оболочки. Цитоплазма занимала более 90% площади сферы. Существенная разница по породам в стадии ранней бластоцисты (23,3 % и 39,2%) объясняется тем, что метаболизм у чисто молочного скота более быстрый, тем самым скорость развития эмбрионов на ранних стадиях немного быстрее и составляет порядка 8-12 часов. Поэтому и наблюдается эта разница при вымывании эмбрионов у двух пород на 7 сутки.

Следующим этапом нашей работы была пересадка полученных, оцененных эмбрионов животным-реципиентам. Данные представлены в таблице 5.

В качестве реципиентов использовали телок не ценных в племенном отношении, достигших случного возраста, с синхронизированным циклом с донорами. Пересадку осуществляли по методу иновуляции, при котором использовали жесткий шприц-катетер Кассу. Реципиентам делали эпидуральную анестезию, для пересадки использовали свежеполученные эмбрионы, отличного качества. Стадии развития их были компактная морула и ранняя бластоциста. Эмбрионы пересаживали в верхнюю часть рога матки. Стельность определяли ректально по истечении 60 дней после транплантации.

Таблица 5 – Результаты трансплантации эмбрионов в ТОО «Победа»

Порода	Всего пересажено, n	Прижившиеся эмбрионы		Неприжившиеся эмбрионы	
		n	%	n	%
Симментальская	60	34	56,7	26	43,3
Голштинская	99	42	42,2	57	57,6
Всего	159	76	47,8	83	52,2

Из пересаженных 60 эмбрионов симментальской породы – 34 эмбриона (56,7%) прижились, что выше показателя по голштинской породе на 14,5%. В среднем по обеим породам приживляемость составила 47,8%. Данный показатель соответствует средней приживляемости при применении метода трансплантации эмбрионов в скотоводстве. Приживляемость, естественно, разная, т.к. она зависит от различных факторов. В опытах были случаи, когда приживляемость достигала и 70%, а приживляемость при пересадке замороженных эмбрионов по норме лишь около 34%.

Уровень молочной продуктивности коров-трансплантантов определяли согласно общепринятой методике, результаты анализа приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Молочная продуктивность коров, рожденных путем трансплантации

№ п/п	Индивидуальный номер коровы	Лактация по счету	Дата отела	Суточный удой, кг (январь 2023)	Дни лактации	Удой за лактации, кг	Жирность, %	Белок, %	Количество соматических клеток, 1000 ед/мл
Симментальская порода									
1	KZS179862889	2	12.11.2022	32,0	305	8242	4,15	3,17	268
2	KZS179660022	2	28.10.2022	40,8	299	7906	3,95	3,21	219
3	KZS179862904	2	25.07.2022	15,0	305	7067	4,0	3,19	210
4	KZS179754641	2	09.02.2023	31,3	288	8475	3,92	3,22	247
M±m				29,8±5,37	299,3±4,00	7922,5±308,1	4,0±0,05	3,19±0,01	236,0±13,3
Голштинская порода									
1	KZS179983717	1	28.02.2022	34,1	305	9046	4,03	3,20	268
2	KZS179983725	1	19.02.2022	34,4	305	9504	3,85	3,25	229
3	KZS179983728	1	23.03.2022	31,5	305	10046	3,51	3,08	268
4	KZS179983715	1	19.01.2022	25,3	305	8780	3,43	3,04	205
5	KZS179983695	1	07.02.2022	32,0	305	9342	4,04	3,24	276
M±m				31,5±1,64	305,0±0,0	9343,6±215,0	3,77±0,12	3,16±0,04	249,2±13,7

Данные таблицы демонстрируют, что по симментальской породе наивысший суточный удой составлял 40,8 кг молока. Наивысшим удоем за лактацию отличилась корова с номером 4641, удой составил 8 475 кг молока. Это свидетельствует о высоком генетическом потенциале полученных трансплантантов. Количество соматических клеток не превышало требований стандарта и составлял в среднем 237,8 ед/мл. По уровню содержания жира и белка показатели также соответствуют породным особенностям симментальского скота.

Голштинскому скоту, в целом, характерна высокая молочная продуктивность. Наивысший суточный удой составил по голштинам 39,2 кг молока. Среди животных с 305 дневной лактацией наивысший удой составил 10 046 кг молока. Следует учесть, что данные взяты и проанализированы за 1 лактацию. Высокий уровень молочной продуктивности также подтверждает целесообразность применения метода трансплантации эмбрионов у голштинского скота.

По содержанию жира и белка, количеству соматических не наблюдалось достоверных отличий средних значений, присущих данной породе.

Заключение. Результаты проведенных исследований и их анализ позволяют сделать следующие выводы:

- в Казахстане достаточно животных, которые могут использоваться как доноры эмбрионов, поэтому следует развивать технологию полного цикла трансплантации эмбрионов;
- в среднем на донора симментальской породы приходится 9,36 извлеченных эмбрионов, на донора голштинской породы – 8,66; доля пригодных эмбрионов, полученных от голштинского скота составила 76,2%, что на 17,9% выше, аналогичного показателя симментальского скота;
- из общего количества извлеченных эмбрионов от скота симментальской породы в стадии ранней морулы находилось 11,6% эмбрионов, от скота голштинской породы – 10,0%; 24,3% эмбрионов симментальской породы были на стадии компактной морулы, 28,5% эмбрионов этой же стадии – от скота голштинской породы; доляэмбрионов симментальской породы в стадии ранней бластоцисты составляла 23,3%, голштинской породы – 39,2%; неоплодотворенных яйцеклеток по симментальской и голштинской породе было 30,1% и 13,8% соответственно;
- из пересаженных 60 эмбрионов симментальской породы – 34 эмбриона (56,7%) прижились, что выше показателя по голштинской породе на 14,5%. В среднем по обеим породам приживляемость составила 47,8%;
- по симментальской породе наивысший суточный удой составлял 40,8 кг молока. Наивысшим удоем за лактацию отличилась корова с номером 4641, удой составил 8 475 кг молока; по уровню содержания жира и белка показатели также соответствуют породным особенностям симментальского скота;
- наивысший суточный удой составил по голштинам 39,2 кг молока. Среди животных с 305 дневной лактацией наивысший удой составил 10 046 кг молока.

Данные таблицы демонстрируют, что по симментальской породе наивысший суточный удой составлял 40,8 кг молока. Наивысшим удоем за лактацию отличилась корова с номером 4641, удой составил 8 475 кг молока. Это свидетельствует о высоком генетическом потенциале полученных трансплантантов. Количество соматических клеток не превышало требований стандарта и составлял в среднем 237,8 ед/мл. По уровню содержания жира и белка показатели также соответствуют породным особенностям симментальского скота.

Голштинскому скоту, в целом, характерна высокая молочная продуктивность. Наивысший суточный удой составил по голштинам 39,2 кг молока. Среди животных с 305 дневной лактацией наивысший удой составил 10 046 кг молока. Следует учесть, что данные

взяты и проанализированы за 1 лактацию. Высокий уровень молочной продуктивности также подтверждает целесообразность применения метода трансплантации эмбрионов у голштинского скота.

Список литературы

1. Smith C. Applications of embryo transfer in animal breeding // Theriogenology. – 1988. – Т. 29. – №. 1. – P. 203-212.

2. Nicholas F. W., Smith C. Increased rates of genetic change in dairy cattle by embryo transfer and splitting // Animal Science. – 1983. – Т. 36. – №. 3. – P. 341-353.

3. Кыса И. С. Ускоренное воспроизводство высокопродуктивных племенных животных в молочном и мясном скотоводстве на основе новых биотехнологических методов : автореф… дис. докт. наук. – п. Дубровицы: 2000. – 42 с.

4. Байтлесов Е. У. Биотехнологические методы интенсификации воспроизводства маточного стада в мясном скотоводстве.: автореф…дис. докт. наук. – Саратов: 2011. – 47 с.

5. Атейхан Б., Бексеитов Т. К., Кажгалиев Н. Ж., Сейтеуов Т. К., Кайниденов Н. Н., Касенов Е. К. Результаты трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота в условиях Северо-востока Казахстана. Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). – 2019. – №2 (101). – С.4–14.

6. Rodrigues C. A. et al. Effect of fixed-time embryo transfer on repro7ductive efficiency in high-producing repeat-breeder Holstein cows // Animal Reproduction Science. – 2010. – Т. 118. – №. 2–4. – С. 110–117.

7. Viana JHM. 2020 Statistics of embryo production and transfer in domestic farm animals: World embryo industry grows despite the Pandemic. Embryo Technology Newsletter, v. 39, n.4, p. 24-38, 2021.

8. Тәжиев Қ. П., Бекенов Д. М. т.б. Ірі қара эмбриондарының жатырда бекуіне және өсуіне әсерін тигізетін кейбір себептер // Жаршы. – 2012. – № 9. – Б. 60–65.

9. Асанов Ж. Б. Приживляемость эмбрионов у крупного рогатого скота в зависимости от иммунологической реакции реципиента // Материалы международной научно-практической конференции «Теория, практика и инновации в животноводстве и кормопроизводстве. – 2013. – № 5. – Т. 1. – 165 с.

10. Зимина Е. В Животноводстве экспериментируют с трансплантацией эмбрионов КРС. [Электронный ресурс], **https://m.kapital.kz** Раздел Экономика. (дата обращения 07.09.2018)

11. Абугалиев С. К. Создание высокопродуктивных стад крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, разводимых в разных экологических зонах Казахстана: дис. ... докт. с.-х.. наук: 06.02.07. – РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, 2022 – 267 с.

12. Внедрение метода трансплантации эмбрионов и осеменения телок сексированной спермой на молочной ферме ТОО "Байсерке-Агро" / Е. С. Усенбеков, М. Алиев, А. А. Спанов, С. Т. Сиябеков // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник статей: в 3 книгах, Барнаул, 04–05 февраля 2016 года / Алтайский государственный аграрный университет. Том Книга 3. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2016. – С. 198–199.

УДК 621.318.1

ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ПОГОЛОВЬЯ В ПАСТБИЩНЫХ УСЛОВИЯХ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАДИОЧАСТОТНОЙ БИРКИ С АНАЛИТИЧЕСКИМИ СЕРВИСАМИ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ КАЗАХСТАНА

Жуматай Гани Сарсенбайулы[1], Сейтжанов Данияр[2]

[1] ТОО «НПЦ Агроинженерии», пр.Райымбека 321, г.Алматы, Казахстан,
[2]Директор ТОО «Digitalfarm», ул.Наурызбай батыра 68, г.Алматы, Казахстан, gani_shek@mail.ru

Аннотация. В статье описывается разработанная цифровая система мониторинга поголовья в пастбищных условиях с применением радиочастотной бирки с аналитическими сервисами системы в условиях Казахстана.

Предлагаемая система предназначена для фермера, которому необходимо автоматизировать и упростить процесс учета всего поголовья, контролировать перемещение стада удаленно используя систему прослеживаемости с новой интегрированной системы для идентификации, отслеживания, учета и контроль за привесом животных на откормочных площадках удаленно с применением ушных бирок с технологией UHF метки.

Ключевые слова: мониторинг поголовья, цифровая система, ушные бирки, радиочастотной бирки, подсчет животных.

ҚАЗАҚСТАНДА ЖҮЙЕНІҢ ТАЛДАМАЛЫҚ СЕРВИСТЕРІ БАР РАДИОЖИЕЛІК БЕЛГІСІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП ЖАЙЫЛЫМ ЖАҒДАЙЫНДА МАЛ БАСЫН МОНИТОРИНГТЕУДІҢ ЦИФРЛЫҚ ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУ

Түсініктеме. Мақалада Қазақстанда жүйенің талдамалық сервистері бар радиожиелік белгісін қолдана отырып жайылымдық жағдайларда мал басын мониторингтеудің әзірленген цифрлық жүйесі сипатталған.

Ұсынылған жүйе фермерге арналған, ол бүкіл малды есепке алу процесін автоматтандыруды және жеңілдетуді, бақылауды қажет етеді, табынның қозғалысы UHF технологиясы бар құлақ сырғаларын қолдана отырып, бордақылау алаңдарында жануарлардың салмағын анықтау, қадағалау, есепке алу және бақылау үшін жаңа интеграцияланған жүйеден бақылау жүйесін қолдана отырып жүргізеді.

Негізгі тірек сөздер: мал басын мониторингі, цифрлық жүйе, құлақ сырғалары, радиожиелік белгісі, мал санағы.

IMPLEMENTATION OF A DIGITAL SYSTEM FOR MONITORING LIVESTOCK IN PASTURE CONDITIONS USING RADIO FREQUENCY TAG WITH ANALYTICAL SERVICES OF THE SYSTEM IN THE CONDITIONS OF KAZAKHSTAN

Abstract. The article describes the developed digital system for monitoring the livestock in pasture conditions using radio frequency tagging with analytical services of the system in the conditions of Kazakhstan.

The proposed system is designed for a farmer, who needs to automate and simplify the process of accounting of all livestock, monitor the movement of the herd remotely using a new integrated system for identification, tracking, accounting and control of animal weight gain on feedlots remotely using ear tags with UHF tag technology.

Key words: livestock monitoring, digital system, ear tags, UHF tagging, animal counting.

Введение. На сегодняшний день цифровые технологии активно используются и внедряются в сельском хозяйстве Республики Казахстан. Цифровизация сельского хозяйства помогают контролировать все процессы, связанные с растениеводством: составление карт внесения удобрения, посева до контроля уборки урожая. В последние годы такие технологий мониторинга также применяются и в животноводческой отрасли Казахстана.

В соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017–2021 годы» [1] и «Программу устойчивого развития животноводства Казахстана на 2021–2025 годы» [2] обеспечение увеличения поголовья мясного и молочного КРС, а также увеличение объемов производства говядины. Одно из решений данного вопроса – это внедрение цифровых технологий в отрасли.

Согласно данным Министерства сельского хозяйства РК, более 60 процентов КРС на убой производится в хозяйствах населения. При этом до 75 процентов мяса перерабатываются предприятиями с удельным весом на рынке говядины менее одного процента. Несмотря на это, в целом отрасль мясного скотоводства характеризуется значительным ростом. Основные мощности по мясному скотоводству приходится на Северный, Северо-восточные и Южные регионы Казахстана.

В последние 10 лет в нашей стране динамично развивается животноводческая отрасль, и современное мясное скотоводство, ориентированная на экспорт. Вместе с тем, улучшаются меры государственной поддержки и регулирования, улучшения технической оснащенности предприятий и внедрения цифровых, новых информационных технологий в отрасли животноводства и ветеринарии. При этом в отрасли ощущается необходимость в росте информационного и коммуникационного развития фермерских хозяйств и хозяйств населения, подготовки новых высококвалифицированных работников АПК и ветеринарных служб.

Организация по цифровизации АПК ТОО «Digitalfarm» совместно с ТОО «Научно-исследовательский центр «Алматы-Стандарт» (ТОО «ҒЗО «Алматы-Стандарт») проводят исследования на тему «Разработка цифровой системы мониторинга поголовья в пастбищных условиях с применением радиочастотной бирки с аналитическими сервисами системы» (государственная регистрация исследовательского проекта №0121РКИ0185).

На сегодняшний день по данной теме разработчиками разработан алгоритм считывателя информации, схема установки системы, сайт, хранилище информации, налажена связь с поставщиками необходимых оборудований и изготовителем ушных бирок с встроенным Bluetooth (рисунок 1).

Материалы и методы. Система мониторинга поголовья позволяет снизить потери, предотвращает кражи скота или его ухода за периметр пастбища. Имеется возможность оценить ряд физиологических параметров каждого животного. Посредством анализа статистики перемещения поголовья на длительных интервалах, система дает возможность корректировать движение стада по пастбищу для ускорения набора массы, а также осуществлять ряд других контролирующих действий.

Система мониторинга поголовья построена на базе технологий «Интернета вещей», специально адаптированных под требования сельского хозяйства (рисунок 2). На ухо каждого животного индивидуально фиксируется радиочастотная бирка, в которой хранится вся информация о животном. Это обеспечивает оптимальное размещение с точки зрения удобства животного, безопасности и надежности работы устройства, которое позволяет проводить удаленную и местную идентификацию поголовья.

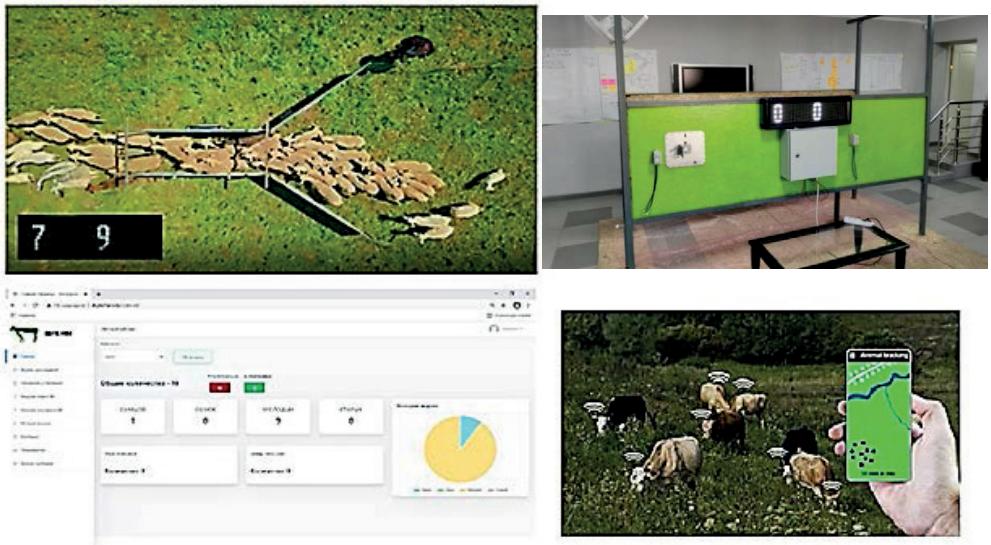


Рисунок 1 - Цифровая система мониторинга поголовья в пастбищных условиях с применением радиочастотной бирки с аналитическими сервисами системы

Радиочастотная бирка изготовлена из прочного полиуретана, который не теряет своих свойств в диапазоне от -55 до +80 °С. Он обеспечивает контроль местоположения скота без использования сигналов GPS или ГЛОНАСС, за счет чего снижается ее энергопотребление и увеличивается длительность работы. Данную функцию можно использовать как для определения локации животного в режиме реального времени с отображением информации на карте, так и для сбора и последующего анализа истории перемещений стада. Определение местоположения позволяет регистрировать на случаи выхода животного за периметр.

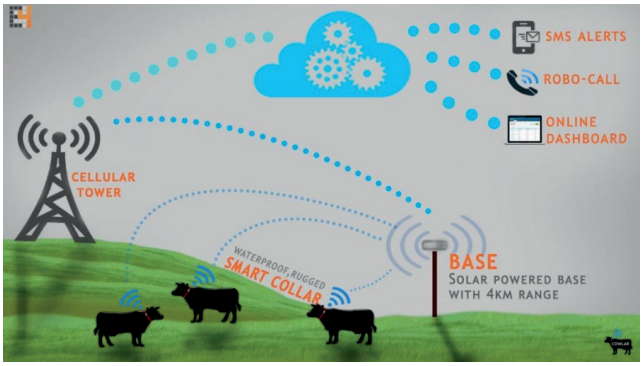


Рисунок 2 - Система мониторинга поголовья

При установке на животного дополнительного датчика контроля, можно дополнительно контролировать основные физиологические параметры, которые отвечают за измерение пульса, двигательной и жевательной активности животного, а также температуры его тела. На основе этих показателей можно осуществлять интегральную оценку текущего состояния каждой особи в стаде и оперативно выявлять потенциально опасные ситуации,

вместе с тем, выявлять факты противоправного забоя скота. Онлайн-данные с меток могут использовать охранные группы для немедленного реагирования. За счет использования системы (технологий) «Интернета вещей» обеспечивается эффективная связь радиочастотной бирки с аналитическими сервисами системы.

Высокая скорость передачи данных, литиевая батарея большой емкости, установленная в датчике, и специальные алгоритмы гарантируют непрерывную работу устройства в течение 3 лет без необходимости замены элемента питания. Для передачи информации с подобных приборов обычно используется новейший стандарт связи Lora и NB-LTE. Это позволяет экономично и эффективно отправлять данные между электронными метками и серверами системы.

Развертывание стандарта осуществляется на базе инфраструктуры сотовой связи поколения LTE мобильных операторов, за счет чего снижаются затраты на создание собственных сетей. В случае необходимости сельхозпроизводитель может расположить дополнительные компактные базовые станции непосредственно на пастбище

Инновационность. За счет поддержки специальных протоколов «Интернета вещей» обеспечивается эффективная связь электронной метки с аналитическими сервисами системы. Высокая скорость передачи данных, литиевая батарея большой емкости, установленная в датчике, и специальные алгоритмы гарантируют непрерывную работу устройства в течение 2–3 лет без необходимости замены элемента питания. Для передачи информации с подобных приборов обычно используется новейший стандарт связи Lora, NB-LTE. Такой подход позволяет реализовать экономичную и эффективную отправку данных между электронными метками и серверами системы.

Система обеспечивает идентификацию и оперативный контроль местоположения каждого животного и стада в целом, включая всю историю их перемещений по пастбищу и визуализацию этих передвижений на карте. В перспективе такой анализ позволит оценить и прогнозировать состояние пастбища, а также управлять миграцией стада для улучшения показателей роста поголовья.

Система также позволяет оперативно получать достоверную информацию о проведении ветеринарно-санитарных мероприятий с животными, осуществлять эпизоотический контроль и эпизоотическое прогнозирование и ретранслировать полученные данные в «Единую мониторинговую базу» для обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия региона.

Ожидаемые результаты по исследовательской работе: 1. Будет разработана цифровая система идентификации животных с возможностью оперативного мониторинга поголовья при его пастбищном содержании.

2. Будет разработана удаленная база данных (сервер) для сбора и хранения поступающей информации по животному, и сервер для оперативного оповещения экстренной ситуации хозяину.

3. Будут проведены испытания системы, получен акт внедрения в хозяйство.

Система бесконтактного контроля, взвешивания и учета сельскохозяйственных животных с применением ушной бирки для идентификации. Система относится к сельскому хозяйству и может быть применена для идентификации сельскохозяйственных животных по персональным электронным ушным биркам. Технология радиочастотной идентификации (RFID) также может эффективно использоваться в логистике, документообороте, в промышленности.

Система радиочастотной идентификации основана на обмене информацией между радиоответчиком, связанным с объектом, и устройством опроса (считывателем), излучающим через антенну в окружающее пространство электромагнитную энергию.

Когда радиоответчик, называемый радиометкой или транспондером, проходит через зону чтения ридера, он сообразно хранящейся в нем информации изменяет его сигнал и

возвращает назад. Этот сигнал принимается антенной считывателя, обрабатывается его электронным блоком и по интерфейсу направляется в компьютер, где и определяется идентификатор метки.

Считыватель содержит генератор высокой частоты Gc, который запитывает антенну считывателя Lc. За счет наличия электромагнитной связи между антенной считывателя и антенной идентификатора Li в последней наводится переменное напряжение, величина которого зависит от конструктивного исполнения и расстояния между картой и считывателем. Наведенное напряжение используется для питания микросхемы Mi через выпрямитель, образованный диодом Vi и фильтрующим конденсатором Ci. Микросхема Mi модулирует напряжение в антенне Li путем ее шунтирования резистором Ri сообразно необходимой для передачи кодовой последовательности. За счет связи антенн модуляция появляется в антенне считывателя Lc, детектируется диодом Vc и поступает на микросхему считывателя Mc, которая дешифрирует принятый сигнал и через интерфейс посылает его в компьютерную систему обработки данных.

Идентификаторы способны не только передавать информацию считывателю, но и получать ее для целей программирования или управления режимом работы метки, считыватель RFID-системы также содержит модулятор Mdc, модулирующий излучаемый им сигнал, тем самым осуществляя передачу определенной кодовой последовательности, а идентификатор – детектор Vp и перепрограммируемую энергонезависимую память EEPROM, в которую записывается передаваемая считывателем информация.

Ридер может иметь различное исполнение – от простого переносного сканера до стационарного устройства. Стационарные ридеры обладают большей зоной чтения и мощностью, обычно напрямую подключены к системе обработки информации. Мобильные – обладают сравнительно меньшей дальностью действия, имеют внутреннюю память для хранения полученных данных.

Антенны могут быть встроены в специальные сканеры, а также в ворота, дверные проемы и т.п. для получения информации от предметов или животных, проходящих через зону ее действия. Конструктивно антенна может быть выносной или находиться вместе с ридером в одном корпусе.

В зависимости от используемой частоты RFID-системы можно разделить условно на три группы:

– высокочастотные (850-950 МГц и 2,4-5 ГГц) – используются там, где требуются большое расстояние и высокая скорость обмена информацией;

– промежуточной частоты (10-15 МГц) – используются там, где должны быть переданы большие массивы данных;

– низкочастотные (100-500 КГц) – используются там, где допустимо небольшое расстояние между объектом и ридером.

На сегодняшний день для использования технологии RFID наибольшее распространение получили три частотных диапазона: 125 кГц, 13,56 МГц и 2,45 ГГц.

Для каждого из диапазонов используются свои методы кодирования сигналов, свои скорости передачи и алгоритмы разрешения коллизий, т.е. ситуаций, когда сигналы идентификаторов, одновременно находящихся в поле считывателя, накладываются друг на друга. Механизм антиколлизии обеспечивает выборочную поочередную работу с несколькими идентификаторами. В процессе антиколлизии считыватель определяет все идентификаторы по их уникальным серийным номерам, а затем поочередно обрабатывает.

Обобщенный анализ литературы и патентно-информационных источников показывает, что значительная часть исследований направлена на создание новых конструкций, обоснование параметров и режимов их работы, обоснование электронных и конструктивно-технологических схем, и программного обеспечения, увеличения производительности, повышения технической и технологической надежности. Работы в этих

направлениях велись в США R.G.Baarsch, M.H.Jaeger, T.K.Hinikeri, M.Lindgrin, в Австралии – B.Gallagher, Y.Gallagher, в России – В.Р.Краусп, Ч.А.Станайтис и др.

Электронные динамические системы измерения веса животного впервые стали применятся в Австралии, позже в США, Канаде и Европейских странах. Безусловными лидерами выступают в США и Канаде фирма «GrowSafe», в Австралии и странах Европы – новозеландские фирмы «Gallagher» и «True Test Group». Принцип работы электронных динамических измерителей веса животных схож у всех производителей, тем не менее, конструктивных различий, как правило, в таких системах множество. На особенности конструкции влияют: применяемые скоростные режимы работ и типы встраиваемых АЦП, диапазоны температур электронных компонентов и температуры окружающей среды, применяемые электронные микропроцессоры характеристики которых, как их системные прошивки, влияют на погрешность взвешивания, а также стоимость системы динамического взвешивания и среда применения. При этом главное отличие, как правило, тщательно скрываемое разработчиками, это схемы устройств и инсталляционные пакеты встраиваемых прошивок, от которых зависит уровень программного продукта, обеспечивающий эффективность комплекса.

Работы в направлениях динамического взвешивания в Австралии велись B.Gallagher и Y.Gallagher. Известно семейство модулей и целых комплексов динамического взвешивания животных фирмы «Gallagher» и «True Test Group». В весовых комплексах интегрировано считывающее радиочастотное (RFID) устройство на чипах шотландской компании FTDI (Future Technology Devices International), которое передает информацию с идентификационным номером животного и его весом на регистрирующее устройство. Регистрирующее устройство, по идентификационному номеру заносит значение веса животного в реестр, далее программа определяет разность между значением предыдущего взвешивания и действительным значением веса. Определяется привес за период между взвешиваниями и суточный привес. Конструкция рабочей платформы лоткового типа размещается на измерительных опорах-тензобалках. Настройки варьируются по горизонтальному уровню. При монтаже установка для КРС требует выполнения подготовительных работ по заливке фундамента. Температурный режим работы установки – от -25°С до +40°С. Проходной лоток выполнен из нержавеющей стали и имеет противоскользящее резиновое покрытие.

Такая конструкция обеспечивает долговременное использование рабочих частей установки в агрессивной среде. Недостатка конструкции является температурный диапазон, который в Казахстане имеет нижний предел температур -35°С и высокую стоимость продаваемого оборудования в РК.

В США работы по измерением веса движущихся животных велись R.G.Baarsch, M.H.Jaeger, T.K.Hiniker и M.Lindgrin., по результатам которых в канадская фирма «GrowSafe» предлагает широкий спектр автоматизированных систем прослеживания прироста животных. Компания обеспечивает полный комплект работ «под ключ» с использованием передовых технологий, мониторинга, аналитических прогнозирований и облачных сервисов для поддержки в принятии решений. Недостатком этого оборудования является высокая стоимость устройств, отсутствие сервисного обслуживания, высокие требования к квалификации персонала. Высокая технологичность устройств приводит к низкой ремонтопригодности, взаимозаменяемости компонентов и механизмов устройств.

Полезная модель относится к сельскому хозяйству и может быть применена для идентификации сельскохозяйственных животных по персональным электронным ушным биркам сельскохозяйственных животных. Технология радиочастотной идентификации (RFID) также может применяется эффективно используются в логистике, документообороте, в промышленности.

Система радиочастотной идентификации (RFID) успешно применяется в ряде сфер жизнедеятельности человека: в логистике, документообороте, в промышленности, ведутся работы по внедрению их в сельском хозяйстве. По функциональности RFID-метки, значительно превосходят такие широко применяемые системы маркировки, как штрих код. Система позволяет намного упростить работу фермеров по сбору необходимой информации о животных.

Системы RFID позволяют считывать информацию, находящуюся вне пределов видимости. Идентификационный код хранится в метке, состоящей из микрочипа, прикрепленного к антенне. Считывание информации происходит при помощи ридера, связывающийся с меткой при помощи радиоволн.

Технология RFID при идентификации животных эффективно решает следующие задачи:

- минимизация влияния человеческого фактора;
- возможность одновременного чтения большого количества меток;
- организация ведения электронных паспортов каждого животного;
- ведение ежедневной статистики, являющееся основой для принятия решений по кормлению, зоотехническим мероприятиям, реализации продукции;
- возможность слежения за давлением и учащением сердцебиения животного, что позволит своевременного реагирования на роды животных.

На сегодняшний день в мире наибольшее распространение имеют RFID-метки с частотой LF (низкочастотный диапазон 134,2 /125 кГц). Основной недостаток данных бирок в этом диапазоне – это отсутствие возможности считать группу и крайне низкая дальность, которая не превышает 25-30 см. Компании gallagher.com, tepari.com продают свои EID системы на LF метках.

В новой интегрированной системе радиочастотной идентификации животных используется UHF метка (ультравысокочастотный диапазон 860-960 MHz). Дальность считывания 2-3 метра и в один момент можно считать несколько меток. Система радиочастотной идентификации позволяет отслеживать и вести учет животных на откормочных площадках удаленно.

Техническим результатом является усовершенствованная схема устройства и инсталляционный пакет встраиваемых прошивок, от которого зависит уровень программного продукта, обеспечивающий эффективность комплекса, а также расширение функциональных возможностей системы и упрощение процесса учета и взвешивания животных, а также решение проблемы утери животных. Система позволяет улучшить качество ухода за животными, повысить контроль за привесом животных, сократить время на ежедневный пересчет животных, а также выявить утерю животных. Радиочастотная бирка изготовлена из прочного полиуретана, который не теряет своих свойств в диапазоне от -55 до +80 °С. Острый поликарбонатный наконечник обеспечивает быстрый и безопасный прокол. Свободное вращение лицевой и тыльной частей в скрепленном виде после скрепления частей бирки. Прочная камера обеспечивает надежную фиксацию на ухе животного и высокую водонепроницаемость. Вентиляционное отверстие в камере бирки препятствует развитию инфекции. Отсутствуют острые углы и выступающие частей.

Система бесконтактного контроля веса и учета сельскохозяйственных животных, включающая блок управления и обработки, согласно полезной модели, дополнительно содержит персонализированную карту с нанесенной UHF-меткой и излучатели, установленные в специальном коридоре с установленной системой, а блок управления и обработки представляет собой сообщенные между собой приемник, сервер и личный кабинет фермера.

С применением микропроцессорных устройств во взвешивании, а также радиочастотных транспондеров, установленных на животных, прослеживается тенденция

автоматизации безстрессовой индивидуальной регистрации веса животного, как в статике, так и в движении.

Результаты и обсуждения. Предлагаемая система предназначена для фермера, которому необходимо автоматизировать и упростить процесс учета всего поголовья, контролировать перемещение стада удаленно используя систему прослеживаемости с новой интегрированной системы для идентификации, отслеживания, учета и контроль за привесом животных на откормочных площадках удаленно с применением ушных бирок с технологией UHF метки.

При установке системы оцифровывается хозяйство, на животных устанавливаются электронные UHF метки, что позволит следить за общим количеством животных в стаде. Так же система позволяет фильтровать полученную информацию в зависимости от пола, возраста, породы, а также ветеринарно-санитарной информаций связанная с животным. Эти данные будут доступны на сайте, что позволяет фермеру контролировать поголовье удаленно. Система обеспечивает предупреждение на мобильный телефон фермера о краже, критическом состояний животного (учащение сердцебиение, повышенное давление, преждевременные роды животных и т.д.) в режиме реального времени для оперативного реагирования. Система мониторинга перемещения и счета скота будет доступна с любой точки мира.

На откормочной площадке устанавливается коридор с RFID антеннами и взвешивающим устройством. Каждый день утром и вечером во время выпаса пастух прогоняет стадо через этот коридор. Контроллер через RFID антенны считывает UHF метки и выводит количество на LED дисплей, после отправляет данные на сайт. Таким образом, контролируется перемещение сотен голов.

Заключение. На сегодняшний день в мире наибольшее распространение имеют RFID-метки с частотой LF (низкочастотный диапазон 134,2 /125 кГц). Основной недостаток данных бирок в этом диапазоне – это отсутствие возможности считать группу и крайне низкая дальность, которая не превышает 25-30 см. Компании gallagher.com, tepari.com продают свои EID системы на LF метках.

Для идентификации животных будет использоваться высокочастотная UHF метка (ультравысокочастотный диапазон 860-960 МГц). Дальность считывания 2-3 метра и в один момент можно считать несколько меток. UHF метки на рынке Казахстана будут использоваться впервые и в Казахстане на сегодняшний день еще нет аналогов нашей системы мониторинга скота.

Список литературы

1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 июля 2018 года № 423. Об утверждении Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017 – 2021 годы.
2. Всемирный банк: Казахстан: Программа устойчивого развития животноводства, ориентированная на результат
https://www.vsemirnyjbank.org/ru/country/kazakhstan/brief/sustainable-livestock-development-program-for-results

ӘОЖ 636.082.2:636.2.

ҚАЛМАҚ ТҰҚЫМЫ МАЛЫНЫҢ АСЫЛ ТҰҚЫМДЫЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН ИНДЕКСТІК БАҒАЛАУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Бисембаев Ануарбек Темирбекович, Қасенов Жанат Маратович, Кажгалиев Нурлыбай Жигербаевич, Ералин Нуржан Жанатович, Джилкайдаров Рустем Талгатович, Жали Сауле Темирбековна

"Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-өндірістік орталығы" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі, Кенесары көшесі 40, 1419 кеңсе, Астана қаласы, 010000 (Z10P6B8), Қазақстан, npczhiv@mail.ru

Түсініктеме. Мақалада қалмақ тұқымының асыл тұқымдылық құндылығын индекстік бағалау нәтижелері келтірілген. Зерттеу нәтижелерінің қорытындысы бойынша АТЖ-да тіркелген қалмақ тұқымы малдарының оқиғаларын зоотехникалық тіркеу деректерімен, олардың экономикалық пайдалы белгілері бойынша өнімділігінің генетикалық бағасы анықталды: туған кездегі тірілей салмағы; енесінен айырған кезіндегі тірілей салмағы; 12 айлық жасындағы тірілей салмағы, сиырлардың сүттілігі және 5 жастағы тірілей салмағы . АТҚИ дәлдігінің нөлдік емес мәндерінің үлес салмағының жалпы өсуі соңғы жылдары осы тұқымдардың тірі салмақтарының өнімді көрсеткіштерімен АСЖ деректер базасының неғұрлым толық және сапалы толтырылғанын көрсетті. Етті бағыттағы қалмақ тұқымы малының асыл тұқымдық құндылығының көрсеткіштерін есептеу үшін тірі малдар мен олардың ата-тектерінің деректері қолданылды, яғни 67 346 бас мал, оның ішінде 13 570 бас малдың индекстерін (көрсеткіштерін) есептеуге мүмкіндік берді. Қалмақ тұқымының бұқашықтары мен қашарлары 210 тәулікте жинаған орташа тірі салмағы I және элита класс талаптарына сәйкес келді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей қалмақ тұқымы үшін 90% жағдайда туған кездегі тірілей салмағы бойынша асыл тұқымдық құндылықтың есептік көрсеткіштерінің мәндері -7,76-дан +10,95-ке дейінгі аралықта болды; емізу кезіндегі тірілей салмағы үшін -27,27-ден +89,41-ге дейін; тірі салмағы бойынша жылына -160,48-дан +55,21-ге дейін болды. Ең үлкен (ең жақсы) және ең кіші (ең нашар) индекс мәндері есептелген бағалаулардың барлық жиынтығына қатысты 10% шекаралық интервалдарда болатынын көрсетті.

Негізгі тірек сөздер: асыл тұқымды құндылық индексі, тірілей салмағы, BLUP статистикалық әдісі, модель.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНДЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ СКОТА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ

Аннотация. В статье представлены результаты индексной оценки племенной ценности калмыцкой породы. По результатам исследований по данным зоотехнического учета животных калмыцкой породы, зарегистрированных в Государственной службе сельскохозяйственных исследований, проведена генетическая оценка их продуктивности по хозяйственно-полезным признакам: живой массе при рождении; живой массе при отбивке; живой массе в 12-месячном возрасте, молочность коров и живую массу в 5-летнем возрасте. Общий рост доли ненулевых значений точности ИПЦ показал, что база данных ИАС более полно и качественно наполнена продуктивными показателями живой массы этих пород в последние годы.

Для расчета показателей племенной ценности калмыцкого скота мясной направленности использованы данные живых животных и их предков, то есть 67 346 голов

крупного рогатого скота, в том числе 13 570 голов крупного рогатого скота, позволивших рассчитать индексы (показатели).

По результатам исследований значений расчетных показателей племенной ценности живой массы при рождении для калмыцкой породы в 90 % случаев колебались в пределах от -7,76 до +10,95; от -27,27 до +89,41 живой массы в подсосный период; живая масса была от -160,48 до +55,21 в год. Он показал, что наибольшее (наилучшее) и наименьшее (наихудшее) значения индекса находятся в пределах 10% граничных интервалов для всей совокупности рассчитанных оценок.

Ключевые слова: индекс племенной ценности, живая масса, статистический метод BLUP, модель.

RESULTS OF THE INDEX EVALUATION OF THE BREEDING VALUE OF THE CATTLE OF THE KALMYK BREED

Abstract. The article presents the results of the breeding value index of the Auliekol breed. According to the results of studies with the data of zootechnical records of animals of the Kalmyk breed, registered with the State Agricultural Research Service, a genetic assessment of their productivity was carried out according to economically useful traits: live weight at birth; live weight at the time of loss; live weight at 12 months of age, cow milk yield and live weight at 5 years of age were determined. The overall increase in the proportion of non-zero DVI accuracy values showed that the IAS database is more fully and qualitatively filled with productive live weight indicators of these breeds in recent years. To calculate the indicators of the breeding value of meat-oriented Auliekol cattle, data from living animals and their ancestors, that is, 239,520 heads of cattle, including 86,907 heads of cattle, were used, which made it possible to calculate indices (indicators).

According to the results of the study, the values of the calculated indicators of the breeding value of live weight at birth for the Auliekol breed in 90% of cases ranged from -7.76 to +01.95; from -27.27 to +89.41 live weight during lactation; live weight was from -17.49 to +31.78 per year. He showed that the largest (best) and smallest (worst) values of the index are within 10% of the boundary intervals for the entire set of calculated estimates.

Key words: breeding value index, live weight, BLUP statistical method, model.

Кіріспе. Қазақстандағы етті бағыттағы ірі қара малының асыл тұқымдылық құндылығын бағалау және анықтау үшін қолданылатын әдістер мал шаруашылығы дамыған елдерде қолданылатын заманауи әдістерден артта қалып келеді. Малды жан-жақты бағалауда, яғни асыл тұқымдылық құндылықты анықтау және ірі қара малының болжамды өнімділігін алу үшін индекстік бағалау жүргізе отырып, селекцияға ең перспективалы әдістерді енгізу қажет[1, 2, 3].

Ең алдымен, жануарлардың асыл тұқымдық құндылығын бағалау туралы шешім қабылдау қажет, өйткені оларды одан әрі жетілдіру компьютерлік және ақпараттық технологияларды және заманауи селекциялық әдістерді қолдана отырып, генотипті бағалаудың озық әдістерін қолдануды талап етеді. Селекциялық-асыл тұқымдық жұмыс асыл тұқымды құндылықтың біркелкі көрсеткіштері негізінде жүргізілуге тиіс. Индекстік балл негізінде олардың болжамды сипаттамаларын беретін ұрпақтардың көрсеткіштерін бағалауға болады [2, 4, 5].

Малдың асыл тұқымдық құндылығын есептеу, асыл тұқымды жас төлдерді бағып-күтуге кететін уақыт пен шығындарды қысқарту және табынды көбейтіп дамыту үшін ең жақсы малды ғана таңдау тек селекция арқылы мүмкін болады. Селекция арқылы қол жеткізуге болатын генетикалық өзгерістер толығымен дерлік таңдалған аталықтармен, сондай-ақ оларды қарқынды таңдау мүмкіндіктерімен анықталады [5, 6, 7].

Республиканың отандық ғалымдарының алдында тиімді селекциялық жұмысты құру арқылы отандық және импорттық малдың өнімділік және асыл тұқымдылық қасиеттерін сақтау және жақсарту міндеті тұр[8,9].

Мал шаруашылығындағы асыл тұқымды жұмыстардың мақсаты – малдардың генетикалық қорын өзгерту және олардың ерекшеліктерін жақсарту. Генефондты өзгерту құралы – бұл белгіні генетикалық деңгейде өзгертудің негізгі көрсеткіші ретінде өнімділікті пайдаланатын селекция. Малдың асыл тұқымдылық құндылығы – малдардың тұқым қуалаушылық белгілерін белгілі бір бағытта қалыптастыру және аталық бұқалардың асыл тұқымдылық құндылығын анықтау кезінде қажетті селекциялық белгілеріне қарай іріктеу мақсатында табын популяцияларын өсіру болып табылады [4, 6,7, 10,11].

Селекциялық-асыл тұқымдылық жұмыстар үшін өнімділігі жоғары асыл тұқымдық бұқаларды таңдап алу қажет [5,12].

Бұқаларды ата-тегі мен ұрпақтарының өнімділігіне қарай сұрыптау арқылы бірте-бірте тұқым қуалайтын селекциялық белгіге сай мал табынын топтастыруда, яғни осы белгінің шоғырлануында оң рөл атқарады [6,8,13, 14].

Қазіргі кездегі өзекті мәселе – замануи әдістерді кеңінен пайдалана отырып, асыл тұқымдылық құндылық пен болжамды өнімділікті бағалау және компьютерлік технологиялар мен бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалана отырып, етті ірі қара малын тиімдірек іріктеу үшін оларды жетілдіру мәселесін шешу.

Асыл тұқымды етті ірі қара мал басының көбеюі оның генетикалық жетілдірілуін және ұзақ уақыт бойы жоғары өсу қарқындылығын сақтап тұруын, оңтайлы тері асты қыртыс майы бар, ауыр салмақ беретін, репродуктивті қасиеттері жақсы және сүттілігі жоғары ірі малдарды құруды талап етеді [8,10,16,17].

Өнімділігі жоғары табындарды құрудың негізі еттілік қасиеттері анағұрлым айқын тұқымдық бұқаны пайдалану және осы құнды қасиеттерді олардың ұрпақтарына тұрақты түрде беру болуы керек. Тұқымдық бұқалардың асыл тұқымдылық құндылығы екі кезеңді бағалаумен сипатталады: өзінің өнімділігімен және ұрпағының сапасымен. Осыған байланысты Қазақстандағы жоғары өнімді етті ірі қара малының үлес салмағының ұлғаюын ескере отырып, бұқаларды бағалаудың заманауи әдістерін жетілдіру және қолдану ғылым мен тәжірибенің өзекті мәселесі болып табылады[18,19, 20].

Зерттеудің жаңалығы. BLUP AM статистикалық әдісін қолдана отырып, Қазақстанның табиғи-климаттық жағдайында өсірілетін етті бағыттағы әулиекөл тұқымының асыл тұқымды малдарының маңызды өнімділік сапаларын өсірудің генетикалық асыл тұқымдылық құндылығын бағалау үшін жануарлардың математикалық моделін (AM, Animal Model) әзірлеу және жануарлардың фенотиптік көрсеткіштері мен өнімділігіне әсер етудің әртүрлі факторлары, оларды бағалаудың индекстік шкаласын рейтингке келтіру және ең жақсы малды іріктеу.

Ғылыми және практикалық маңызы. Индекстік бағалау зерттеулерінің нәтижелері жануарлардың генетикалық мүмкіндіктерін барынша толық іске асыруға және тұқым өнімділігінің әлеуетін арттыруға мүмкіндік беретін үздік генофондты тарта отырып, селекцияның тәсілдері мен әдістемелерін жетілдіруге негіз болады.

Зерттеудің мақсаты. Әулиекөл тұқымының экономикалық пайдалы қасиеттерін индекстік бағалау әдісімен жақсарту.

Қойылған мақсатқа қол жеткізу отандық ірі қара малының асыл тұқымдық құндылығын бағалау, мал өнімділігін ерте болжау және етті мал шаруашылығында асылдандыру процесінің сапасын арттыру, асыл тұқымды бұқалардың шығу тегінің сенімділігін анықтау мәселелерін шешуге ықпал етеді.

Зерттеу жұмыстары 2021 - 2023 жылдарға арналған ҚР АШМ «Етті ірі қара мал шаруашылығында генетикалық ресурстарды сақтау және жетілдірудің селекциялық үдерісін тиімді басқару технологияларын әзірлеу» мақсатты қаржыландыру бағдарламасының «Етті

мал шаруашылығында генетикалық ресурстарды жақсарту» іс-шарасы шеңберінде атқарылды.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу нысаны ретінде Қазақстанның әулиекөл тұқымының асыл тұқымды ірі қара малдары алынды.

Генетикалық сапаларды бағалау – етті бағыттағы ірі қара малдың генетикалық асыл тұқымдық құндылығын индекстік бағалау үздік сызықтық бейтарап болжау әдісі – BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) арқылы жүргізілді.

Ол үшін әрбір есептелген өнімділік белгісі бойынша жануарлардың аралас сызықтық биометриялық үлгілері (АМ/МБМ) құрастырылды: туған кездегі тірілей салмақ, емізу кезіндегі тірілей салмақ, бұзауды емізу кезіндегі сиырлардың сүт өнімділігі, бір жастағы тірілей салмақ. Бұл модельдер көптеген факторлар мен әсерлердің есептелген өнімділік қасиетіне қосқан үлесін ескерді: тіркелген және генетикалық әсерлер, қоршаған орта факторлары, маусымдық факторлар, кездейсоқ және есепке алынбаған әсерлер. Модельге енгізілген барлық факторлардың әсері есептеулер барысында бір уақытта ескерілді.

BLUP әдісі АСЖ деректер базасында тіркелген шаруа қожалықтарының әулиекөл тұқымды асыл тұқымды ірі қара малының өнімділігі мен зоотехникалық оқиғалары туралы мәліметтер негізінде жүргізілді. BLUP әдісімен бағалау үшін етті малдың өнімділігінің бастапқы көрсеткіштері: туғандағы тірілей салмағы, емізу кезіндегі тірілей салмағы, бір жастағы тірілей салмағы, 5 жастағы сиырлардың сүт өнімділігі, орташа тәуліктік өсім. Ықпал етудің тұрақты әсерлері ескерілді: шаруа қожалықтары мен фермалардағы жеке тұлғалардың мазмұнындағы айырмашылықтар; төлдеу жылдары мен маусымдары; бұзаулардың жынысы мен жас тобы; аналықтың жасы; туу түрі (жалғыз, егіз). Малдың биометриялық үлгісінде үш атаға дейін алынған ұрпақтардағы ата-аналық қасиеттерге байланысты аддитивті генетикалық әсерлер, жануардың жынысы, табын әсерлері, туған жылы мен маусымының әсері ескерілді.

Малдардың сызықтық биометриялық моделі (Animal Model) теңдеуінің жалпы түрі (формула 1) келесідей анықталды:

$$yijklm = \mu + ai + sj + dk + hl + pm + eijklm, \quad (1),$$

мұндағы yijklm өнімділік белгілері, біздің жағдайда: туған кездегі тірілей салмағы, сүттілігі , 12 айлық кездегі тірілей салмағы;

μ – барлық жануарлар үшін жалпы орташа көрсеткіш;

ai – бағаланған бұзаудың тұқымдық тегі бойынша аддитивті генетикалық әсері;

sj – малдың жынысы, өйткені бұқалар мен құнажындар салмағы бойынша ерекшеленеді;

dk – жануардың туатын жыл-маусымы;

hl - табын немесе ферма;

пм – ұстау, азықтандыру жағдайлары бірдей асыл тұқымды топтар;

eijklm - есепке алынбаған факторлардың әсерінен болатын модель қатесі.

Теңдеудегі индекстер бағаланатын жануарлардың өнімділігіне бірдей әсер ететін топтарды анықтайды.

Вектор түріндегі 1-теңдеу келесідей болады (формула 2):

$$y = X b + Z a + W p + e \quad (2),$$

мұндағы y – өнімді белгілердің векторы;

X – паратиптік, тұрақты әсерлердің әсер ету матрицасы;

b – есептік паратиптік көрсеткіштердің векторы;

Z – аддитивті генетикалық әсерлер қатынасының бірлік матрицасы;

a – бағаланатын аддитивті генетикалық әсерлердің векторы;

W – кездейсоқ әсерлер әсерінің өзара байланысының матрицасы;

p – кездейсоқ әсерлер векторы;

e - есепке алынбаған әсерлер векторы.

Сызықтық үлгіге (формула 1) сәйкес өз өнімділігі бойынша асыл тұқымды құндылықты практикалық есептеулерде паратиптік, тұрақты әсерлер болды: малдың жынысы, өйткені бұқалар мен құнажындар салмағы бойынша ерекшеленеді; жануардың туған жылы мен маусымы; фермасы «отар» параметрі ретінде.

Туған кездегі, емізу кезіндегі бастапқы тірі салмақтың көрсеткіштері ананың жасына сәйкес түзетілді, бұл осы көрсеткіштерге әсер етеді. 4-кестеде туу кезіндегі және сүттен айыру кезіндегі тірілей салмақ үшін түзету мәндері көрсетілген. Сол сияқты сүттен айыру кезіндегі салмағын 210 күндік жасқа, ал жылына салмағын 365 тәулікке теңестірді. Бастапқы деректерді түзету (3,4,5) формулалар бойынша жүргізілді.

$$CMp = Mp + ФMp \quad (3),$$

$$CMo = \frac{Mo - Mp}{Вм} \times 210 + ФMo + CMp \quad (4),$$

$$CMг = \frac{Mг - Mo}{Вг - Вм} \times 155 + CMo \quad (5),$$

мұндағы: CMR – Туған кездегі түзетілген тірілей салмағы, кг;

Mp - Туған кездегі тірілей салмағы, кг;

FMr - Анасының жасын ескере отырып, туған кездегі тірілей салмақты түзету, кг.

CMo - Сүттен айыру кезіндегі түзетілген тірілей салмағы, кг;

Mo - Сүттен айыру кезіндегі тірілей салмағы, кг;

Вм – Малдың сүттен айыру кезінде өлшенгендегі жасы, күндері;

FMo - Аналық жас бойынша аналық емізу кезіндегі тірі салмақты түзету коэффициенті, кг;

SMg - бір жастағы түзетілген тірілей салмағы кг;

Mg - Бір жастағы тірілей салмағы, кг;

Vg - Малдың бір жасында өлшенгендегі жасы, күні.

1-кесте. Анасының жасын ескере отырып, бұзаудың тірілей салмағының көрсеткіштеріне түзету мәндері

Ананың жасы	Туылғандағы салмағына түзету, кг	Енесінен айыру салмағына түзету, кг	
		бұқашық	қашар
2 жыл	+3,1	+33	+27
3 жыл	+1,3	+17	+14
4 жыл	+0,4	+7	+4,5
5 жылдан 10 жылға дейін	0	0	0
11 жас және одан жоғары	+0,9	+12	+11

BLUP AM әдісі сызықтық аралас модельдік теңдеулер жүйесін құруды талап етеді (формула 6) MME (Mixed Model Equations):

$$\begin{bmatrix} X'X & X'Z \\ Z'X & Z'Z + \alpha A^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix} \quad (6),$$

мұндағы: α – формула бойынша есептелетін коэффициент: $\alpha = \frac{\sigma_e^2}{\sigma_a^2} = \frac{1-\square^2}{\square^2}$;

σ_a^2 – генетикалық факторлар бойынша дисперсия;

σ_e^2 – қалдық дисперсия;

$\square^2$ – белгінің тұқым қуалау коэффициенті;

A^{-1} - кері байланыс матрицасы.

ММЕ сызықтық теңдеулер жүйесінің шешімі жануарлардың өнімділік қасиеттеріне баға береді – малдың асыл тұқымды құндылығының көрсеткіші.

Өзгеретін жағдайларға байланысты таңдау қасиетіне әсер ету факторлары мен әсерлерін негізгі BLUP AM үлгісіне қосымша қосуға болады.

Дәлдік немесе басқаша айтқанда – сенімділік – биометриялық үлгінің (7) теңдеуін шешу кезіндегі асыл тұқымды құндылықты бағалаулар (6) теңдеудің негізгі матрицасының бөлігі болып табылатын Z'Z кері матрицасының диагональдық элементтері арқылы есептеледі. Ол үшін өрнекті пайдаланыңыз (7 формула):

$$r_a = \sqrt{1 - c * \alpha} \quad (7),$$

мұндағы: r_a – асыл тұқымды құндылықты бағалаудың дәлдігі;

c – кері Z'Z матрицасының диагональ элементтері;

α – (6) формулада қолданылатын дисперсиялық қатынас коэффициенті.

r_a -ның дәлдік мәндері 0-ден 1-ге дейінгі диапазонда: r_a мәні 1-ге жақын болған сайын, алынған асыл тұқымды мәннің дәлдігі, сенімділігі жоғары болады.

Есептеулерде пайдаланылған тұқым қуалаушылық коэффициенттерінің мәндері 2-кестеде көрсетілген.

2-кесте. Асыл тұқымды белгілердің тұқым қуалаушылық коэффициенттері

Тұқым	Туған кездегі тірілей салмағы, кг	Енесінен айыру кезіндегі тірілей салмағы, кг	Бір жастағы тірілей салмағы, кг	Ересек малдың тірілей салмағы, кг
Қалмақ	0,32	0,12	0,17	0,31

Нәтижелер мен талқылаулар. BLUP әдісін қолдана отырып, малдардың биометриялық үлгілерінің сызықтық теңдеулерін шешу нәтижесінде (АМ/ММБ), АТЖ-да малдар тұқымдарының топтардың оқиғаларын зоотехникалық тіркеу деректері бойынша: қалмақ тұқымы малдары, олардың экономикалық пайдалы белгілері бойынша өнімділігінің генетикалық бағасы алынды: туған кездегі тірілей салмақ; суалту кезіндегі тірілей салмақ; сиырлардың сүттілігі және бір жастағы салмағы. Сондай-ақ сынақ есептеулері ретінде тірілей салмақтың орташа тәуліктік өсіміне генетикалық бағалау жүргізілді; суалту кезеңінде (SP 0-205); бұзауды енесінен айыру уақытында (СП 205-12); туғаннан суалтуға дейіңгі кезеңде (SP 0-12).

Өнімді және тұқым қуалайтын деректері кемінде үш ұрпақ тереңдігімен ТБИ-ді кейіннен есептеу үшін АТЖ дерекқорынан алынған малдардың саны 3 кестеде келтірілген.

3-кесте. Есептеу үшін деректері пайдаланылған малдардың статистикасы

Тұқым атауы	Ата тегі бар малдардың жалпы саны	АТҚИ есептелген тірі малдардың Санын қосқанда
Қалмақ	67 346	13 570

3-кестеде көрсетілгендей, етті бағыттағы қалмақ тұқымы малының асыл тұқымдық құндылығының көрсеткіштерін есептеу үшін тірі малдар мен олардың ата-тектерінің деректері қолданылды, бұл 67 346 бас малдың, оның ішінде 13 570 бас малдың индекстерін

(көрсеткіштерін) есептеуге мүмкіндік берді.

4-кестеде қалмақ тұқымы малының асыл тұқымдылық құндылығын АТҚИ есептеу үшін пайдаланылған АСЖ деректер базасында тіркелген малдардың саны бойынша шаруашылықтар бойынша статистикалық мәліметтер келтірілген.

4-кесте. АСЖ деректер базасында тіркелген мал саны бойынша шаруашылықтар бойынша статистика

№	Шаруашылықтағы мал басының ауқымы, басы	Қалмақ тұқымы шаруақожалықтарының саны
1	10 000 жоғары	2
2	от 5 000 до 10 000	1
3	от 1 000 до 5 000	9
4	от 500 до 1 000	23
5	от 200 до 500	16
6	от 100 до 200	6
7	100 кем	111
Барлық шаруа қожалықтары:		168

Кестеден көріп отырғанымыздай, есептеу үшін 168 шаруашылық жүргізуші субъектілердің малдары бойынша мәліметтер пайдаланылды,

Етті бағыттағы қалмақ тұқымының жастөлдерінің нақты өнімділігінің орташа көрсеткіштері бойынша жалпы статистикалық мәліметтер 5-кестеде келтірілген.

5-кестеден көріп отырғанымыздай, қалмақ тұқымының бұқашықтары мен қашарлары 210 тәулікте құраған орташа тірілей салмағы I және элита класс талаптарына сәйкес келеді.

5-кесте. Мал өнімділігі көрсеткіштерінің орташа мәндері

Тұқым, жыныстық-жастық топ	Туған кездегі тірілей салмағы, кг		Енесінен айыру кезіндегі тірілей салмағы 210 күнде, кг		365 күндегі тірілей салмағы, кг	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
Бұқашықтар	4436	25,56±0,048	4256	182,76±0,305	3 128	305,32±0,359
Қашарлар	10 186	23,93±0,03	12 543	173,08±0,18	8 226	274,84±0,25

Биометриялық үлгіге (3) сәйкес BLUP әдісін қолдана отырып, қалмақ тұқымының малдарының асыл тұқымдық құндылық көрсеткіштерін есептеу нәтижелері бойынша алынған АТҚИ жиелік таралу кестелері пайыздық кестелер түрінде құрастырылды, олар 6 кестеде көрсетілген.

6-кестеде көрсетілген пайыздық үлес индекс мәндерінің 5 және 10% үлестік үлестірімдерін сипаттайды. Сонымен, қалмақ тұқымы үшін 90% жағдайда туған кездегі тірілей салмағы бойынша асыл тұқымдық құндылықтың есептік көрсеткіштерінің мәндері - 7,76-дан +10,95-ке дейінгі аралықта болды; сүттен айыру кезіндегі тірілей салмағы үшін - 27,27-ден +89,41-ге дейін; тірілей салмақ бойынша жылына -17,49-дан +31,78-ге дейін. Ең үлкен (ең жақсы) және ең кіші (ең нашар) индекс мәндері есептелген бағалаулардың барлық жиынтығына қатысты 10% шекаралық интервалдарда болатынын көруге болады.

6-кесте. Қалмақ тұқымды малдардың өнімділік көрсеткіштерінің есептелген АТҚИ мәндерінің пайыздық үлестері бойынша бөлу

Процентиль	Тірілей салмағы, кг			сиырдың сүттілігі	ересек мал
	туғанда	енесінің айыру кезінде	12 айлығында		
0%	-7,76	+89,41	+55,21	+31,78	+53,35
5%	-1,13	+2,36	+3,90	+1,85	+3,89
10%	-0,50	+0,91	+2,32	+0,95	+2,33
20%	-0,19	+0,30	+0,89	+0,33	+0,91
30%	-0,10	+0,13	+0,34	+0,09	+0,35
40%	-0,03	+0,06	+0,12	0,00	+0,12
50%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60%	+0,07	-0,08	-0,10	0,00	-0,11
70%	+0,15	-0,20	-0,32	-0,07	-0,33
80%	+0,24	-0,44	-0,78	-0,30	-0,79
90%	+0,51	-1,03	-2,04	-0,97	-2,02
95%	+0,87	-1,96	-3,09	-1,89	-3,17
100%	+10,95	-27,27	-160,48	-17,49	-153,66
Минимум	-7,76	-27,27	-160,48	-17,49	-153,66
Максимум	+10,95	+89,41	+55,21	+31,78	+53,35

Асыл тұқымдық құндылық көрсеткіштерін есептеу үдерісінде алынған генетикалық бағалауларға сенімділік дәрежесін бағалай отырып, олардың дәлдіктері алынды. Процентиль бойынша есептелген асыл тұқымды құндылық көрсеткіштерінің дәлдік үлестірімінің кестелік көрінісі 7-кестеде көрсетілген.

7-кесте. Қалмақ тұқымды малдардың өнімділік көрсеткіштерінің АТҚИ бойынша есептелген дәлдіктерінің пайыздық таралуы

Процентиль	Тірілей салмақтағы АТҚИ дәлдігі, кг			Сиырлардың сүттілігі АТҚИ дәлдігі	Ересек малдардың АТҚИ дәлдігі
	туғанда	енесінің айыру	12 айлығында		
100%	0,872	0,695	0,756	0,474	0,437
95%	0,483	0,243	0,309	0,194	0,288
90%	0,472	0,221	0,282	0,176	0,287
80%	0,455	0,191	0,236	0,149	0,235
70%	0,430	0,165	0,169	0,106	0,190
60%	0,346	0,123	0,163	0,103	0,072
50%	0,149	0,063	0,092	0,066	0,072
40%	0,148	0,050	0,052	0,039	0,049
30%	0,144	0,032	0,050	0,031	0,043
20%	0,094	0,032	0,036	0,023	0,000
10%	0,028	0,025	0,014	0,011	0,000
5%	0,023	0,018	0,011	0,008	0,000
0%	0	0	0	0	0

8-кесте. Қалмақ тұқымды малдардың тірілей салмағын өз есептерінің нәтижелері бойынша индекстік бағалау нәтижелері

№ р/р	Малдардың сәйкестендіру нөмірі	Туған жылы	Тірілей салмағы, кг					Туған кездегі есептелген тірілей салмағы		Енесінен айырған кезіндегі тірілей салмақты бағалау		12 айлық жастағы тірілей салмақты бағалау	
			туылғанда	енесінен айырғанда	210 күнге түзетілген	бір жасында	365 күнге түзетілгенде	АТҚИ	дәлдік	АТҚИ	дәлдік	АТҚИ	дәлдік
Бұқашықтар													
1	145553583	2019	25	25	179	179	319	319	0,01	0,028	0,06	0,062	0,16
2	145553507	2019	26	26	181	181	320	320	0,03	0,028	0,12	0,062	0,33
3	145553887	2019	26	26	180	180	320	320	0,03	0,028	0,12	0,062	0,33
4	136185956	2019	23	23	178	178	286	286	-0,31	0,028	-1,37	0,062	-3,73
5	136185984	2019	22	22	191	191	286	286	-0,31	0,028	-1,37	0,062	-3,73
6	183806809	2020	25	25	211	211	295	295	0,09	0,029	0,41	0,063	1,11
7	183811101	2020	25	25	190	190	270	270	-0,16	0,028	-0,73	0,060	-1,97
8	183604985	2020	30	30	195	195	314	314	0,35	0,029	1,60	0,063	4,34
9	183876986	2020	29	29	228	228	335	335	0,52	0,029	2,35	0,063	6,37
10	183876997	2020	31	31	182	182	315	315	0,24	0,028	1,08	0,062	2,94
Қашарлар													
1	6832674	2018	23	178	343,9	274	278,9	1,36	0,519	4,33	0,293	4,41	0,356
2	6832676	2018	25	179	345,5	274	278,9	0,39	0,517	1,85	0,283	6,90	0,351
3	6832679	2018	26	178	343,3	274	278,7	1,53	0,516	1,18	0,281	6,31	0,340
4	6833081	2018	23	182	351,2	274	278,7	1,39	0,520	1,31	0,293	14,44	0,350
5	6833082	2018	25	180	347,7	276	280,9	1,30	0,498	1,32	0,241	6,90	0,309
6	8130054	2019	26	161	295,6	277	275,8	0,12	0,519	0,89	0,282	4,66	0,352
7	8130056	2019	25	160	293,9	276	274,9	1,12	0,526	5,04	0,297	-5,63	0,358
8	8130059	2019	27	160	293,7	275	273,9	0,36	0,525	2,96	0,288	0,60	0,353
9	8130063	2019	24	159	292,0	275	273,9	0,22	0,526	-0,49	0,291	-3,73	0,356
10	8130067	2019	24	160	294,1	276	275,0	0,30	0,523	1,13	0,284	-0,32	0,349

7-кестеде келтірілген қалмақ тұқымды малдардың өнімділік көрсеткіштері бойынша 2022 жылғы есептелген АТҚИ бойынша дәлдіктердің үлестік үлестіруінде сиырлардың сүттілігінің көп бөлігі мен нөлдік мәндері бар екенін көруге болады. ересек жануарлардың тірілей салмағы. АТҚИ дәлдігінің нөлдік емес мәндерінің үлес салмағының жалпы өсуі соңғы жылдары осы тұқымдардың тірілей салмақтарының өнімді көрсеткіштерімен АСЖ деректер базасының неғұрлым толық және сапалы толтырылғанын көрсетеді.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелерінің қорытындысы бойынша АТЖ-да тіркелген қалмақ тұқымы малдарының оқиғаларын зоотехникалық тіркеу деректерімен, олардың экономикалық пайдалы белгілері бойынша өнімділігінің генетикалық бағасы: туған кездегі тірілей салмағы; енесінен айырған кезіндегі тірілей салмағы; 12 айлық жасындағы тірілей салмағы, сиырлардың сүттілігі және 5 жастағы салмағы анықталды. АТҚИ дәлдігінің нөлдік емес мәндерінің үлес салмағының жалпы өсуі соңғы жылдары осы тұқымдардың тірілей салмақтарының өнімді көрсеткіштерімен АСЖ деректер базасының неғұрлым толық және сапалы толтырылғанын көрсетті.

Етті бағыттағы қалмақ тұқымы малының асыл тұқымдық құндылығының көрсеткіштерін есептеу үшін тірі малдар мен олардың ата-тектерінің деректері қолданылды, яғни 67 346 бас мал, оның ішінде 13 570 бас малдың индекстерін (көрсеткіштерін) есептеуге мүмкіндік берді. Қалмақ тұқымының бұқашықтары мен қашарлары 210 тәулікте жинаған орташа тірілей салмағы I және элита класс талаптарына сәйкес келді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей қалмақ тұқымы үшін 90% жағдайда туған кездегі тірілей салмағы бойынша асыл тұқымдық құндылықтың есептік көрсеткіштерінің мәндері -7,76-дан +10,95-ке дейінгі аралықта болды; сүттен айыру кезіндегі тірілей салмағы үшін -27,27-ден +89,41-ге дейін; тірілей салмағы бойынша жылына -160,48-дан +55,21-ге дейін болды. Ең үлкен (ең жақсы) және ең кіші (ең нашар) индекс мәндері есептелген бағалаулардың барлық жиынтығына қатысты 10% шекаралық интервалдарда болатынын көрсетті.

Әдебиеттер тізімі

1. Сатыгул С.Ш., Исабеков К.И., Сагинбаев А.К., Амантай Ж.Т. К вопросу оценки племенной ценности животных в странах с высокоразвитым молочным скотоводством[Текст] /С.Ш.Сатыгул и[и др.] //Аналитический обзор. Астана, 2009. – 64 с.

2. Тореханов А.А., Исабеков К.И., Карымсаков Т.Н., Алмантай Ж.Т. Актуальные вопросы селекции в молочном скотоводстве. [Текст]: / А.А.Тореханов и [и др.] // Книга, Астана. – «Нур-Принт», 2010. – 169с.

3. Genetic and functional confirmation of the causality of the DGAT1 K232A quantitative trait nucleotide in affecting milk yield and composition. [Text] / B. Grisart[and etc.] // Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 101 (2004), p. 2398–2403.

4. Preliminary investigation on reliability of genomic estimated breeding values in the Danish Holstein population. [Text]/Su G., [and etc.] // Journal of Dairy Science, 93 (2010), p. 1175–1183.

5. Кузнецов В.М. Стратегия развития генетической оценки животных в XXI веке. «Здоровье-питание-биологические ресурсы»[Текст] /В.М.Кузнецов [и др.] // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Н.В. Рудницкого. Киров: НИИСХСеверо-Востока, 2002. – Т.2. – С.299. – 310.

6. Effect of Maternal Age on Milk Production Traits, Fertility, and Longevity in Cattle [Text]/B. Fuerst-Waltl[and etc.]//Journal of Dairy Science Vol. 87, Issue 7, Pages 2293-2298, July 2004.

7. Deregressing estimated breeding values and weighting information for genomic regression analyses.[Text]/ D.J.Garrick[and etc.] // Sel. Evol., 41 (2009), p. 55.

8. Браде В. Геномная селекция: революция в племенном деле, Новое сельское хозяйство[Текст] / В.Браде и [и др.] // Журнал Агро менеджера. – 2011. – № 4. – С. 66-67.

9. Different genomic relationship matrices for single-step analysis using phenotypic, pedigree and genomic information.[Text]/ S.Forni[and etc.] //Genet.Sel.Evol.,43 (2011), p. 1.

10. International genomicevaluation methods for dairy cattle.[Text]/ P.M.VanRaden[and etc.] // Genet. Sel. Evol., 42 (2010), p. 7.

11. A recipe for multiple trait deregression. [Text]/ I.Strandén[and etc.] //InterbullBull., 42 (2010), p. 21–24.

12. Лебедько Е.Я. Определение живой массы сельскохозяйственных животных по промерам[Текст] / Е.Я.Лебедько и [и др.] //Практическое руководство. - М.: ООО «Аквариум-Принт», 2006. - 48 с: ил.

13. Fox, D.G., Tedeschi L.O. and Guiroy P.J., "Determining feed intake and feed efficiency of individual cattle fed in groups". [Text]/ Fox, D.G. [and etc.] //Beef Improvement Federation Meet Proc., San Antonio, Texas. 2001, Pages 80-98.

14. Agri-facts[Text]://Practical Information for Alberta's Agriculture Industry (2006), https://open.alberta.ca/ dataset/91a77dec-f0a4-49c2-8c54-f172fe568e2c/ resource/721e982c-b90f-4605-9de0-a3b8bb312b1f/ download/2006-420-11-1.pdf, accessed October 9, 2018.

15. Mao, F., L. Chen, M. Vinsky, E. Okine, Z. Wang, J. Basarab, D. Crews, and C. Li. Phenotypic and genetic relationships of feed efficiency with growth performance, ultrasound, and carcass merit traits in angus and charolais steers.[Text]/Mao, F. [and etc.] // JournalAnim. Sci. 2013. 91(5): 2067-2076. doi: 10.2527/jas.2012-5470.

16. Kelly, J. E. Impact of residual feed intake classification and management regimen on feedlot growth performance, carcass traits, and meat quality in beef cattle.[Text]/ Kelly, J. E. [and etc.] //Master's thesis, University of Guelph. 2015.

17. Сервах Б. А., Примак В.А. Совершенствование экстерьерной оценки за счет дополнительных признаков. [Текст] /Б.А.Сервахи [и др.] // Журнал «Зоотехния». – 2009. – № 12. – С. 2-4.

18. 574-indeksnaya-ocenka-plemennoy-cennosti-molochnogo-skota.html. [Текст]://Версия 4, от 4 мая 2010 г. ICAR Conformation Working Group.

19. Henderson C.R. Use of All Relatives in Intraherd Prediction of Breeding Values and Producing Abilities. [Text]/C.R.Henderson[and etc.] //Department of Animal Science, Cornell University, Ithaca NY p. 14853.

20. Сейтмуратов А.Е., Искакова Д.М., Мороз Ж.А., Жали С.Т. Экономическая эффективность выращивания племенных бычков аулиекольской породы в ТОО «Москалевское» [Текст] / А.Е.Сейтмуратов и [и др.] // «Ғылым және білім» научно-практический журнал ЗКАТУ им. Жангир хана, № 3-1, 2020. – С.114-119.

УДК 636.082.2:636.2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНДЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ СКОТА АУЛИЕКОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Назарбеков Алтай Батырханович, Бисембаев Ануарбек Темирбекович, Касенов Жанат Маратович, Абылгазинова Айжан Тлеужановна, Чиндалиев Асхат Ербосынович, Баймуканов Дастанбек Асылбекович

ТОО "Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии", ул. Кенесары 40, офис 1419, город Астана, 010000 (Z10P6B8), Казахстан, npczhiv@mail.ru

Аннотация. Цель исследования установить значения индекса племенной ценности крупного рогатого скота аулиекольской породы по продуктивным показателям. Для крупного рогатого скота аулиекольской породы значения вычисленных индексов племенной

ценности по показателю живая масса при рождении варьировала в диапазоне: первый год от -3,47 до +9,03; второй год -5,18 и +12,60; третьй год -5,22 и +12,52; в 2021 г. -5,18 и +12,52. Распределение по процентилям рассчитанных значений ИПЦ живой массы животных аулиекольской породы при отъеме в 2018 г. варьировала в диапазоне от -19,76 до +53,63, 2019 г. -23,88 и +63,65, в 2020 г. 24,33 и -+63,01, в 2021 г. -23,58 и +62,53. Индекс племенной ценности по показателю живая масса в годовалом возрасте в 2018 г. составила -39,37 и +71,86, 2019 г. -34,44 и +90,83, в 2020 г. -33,34 и +90,24, в 2021 г. -34,21 и +90,81. Индекс племенной ценности по показателю живая масса для взрослых животных в 2018 г. варьировала в диапазоне от -43,11 до +57,72, 2019 г. -97,40 и +105,45, в 2020 г. -95,57 и +106,99, в 2021 г. -176,40 и +110,53.Индекс племенной ценности по показателю молочности матерей аулиекольской породы в 2018 г. колебалась широко от -28,89 до +65,89, 2019 г. -26,18 и +52,71, в 2020 г. -24,01 и +51,55, в 2021 г. -23,67 и +52,75. Для аулиекольской породы крупного рогатого скота значения вычисленных индексов племенной ценности по показателю среднесуточного прироста с рождения до 12-месячного возраста лежат в диапазоне по минимальному показателю от -198,29 до -242,68, по максимальному показателю от +235,88 до +348,71.

Ключевые слова: мясной скот, аулиекольская порода, живая масса, ИПЦ.

ӘУЛИЕКӨЛ ТҰҚЫМЫ МАЛЫНЫҢ АСЫЛ ТҰҚЫМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН ИНДЕКСТІК БАҒАЛАУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Түсініктеме. Жұмыстың зерттеу мақсаты әулиекөл тұқымы ірі қара малының өнімділік көрсеткіштері бойынша асыл тұқымдық құндылығы индексінің мәндерін белгілеу.

Әулиекөл тұқымды ірі қара мал үшін туу кезіндегі тірілей салмақ көрсеткіші бойынша есептелген асыл тұқымды құндылық индекстерінің мәндері мынадай диапазонда өзгерді: бірінші жыл -3,47-ден + 9,03-ке дейін; екінші жыл -5,18 және +12,60; үшінші жыл -5,22 және +12,52; 2021 жылы -5,18 және +12,52. 2018 жылы емшектен шығару кезінде әулиекөл тұқымды жануарлардың тірілей салмағының есептелген АҚИ мәндерінің процентильдері бойынша бөлінуі -19,76-дан +53,63-ке дейін, 2019 жылы -23,88 және + 63,65, 2020 жылы -24,33 және +63,01, 2021 жылы -23,58 және +62,53-ке дейін өзгерді. Асыл тұқымдық құндылық индексі тірілей салмақ көрсеткіші бойынша 2018 жылы бір жасында 39,37 және +71,86, 2019 ж. -34,44 және +90,83, 2020 ж. -33,34 және +90,24, 2021 ж. -34,21 және +90,81 құрады. Асыл тұқымдық құндылық индексі ересек жануарларға арналған тірілей салмақ көрсеткіші бойынша 2018 жылы -43,11-ден +57,72-ге дейін, 2019 жылы -97,40 және +105,45, 2020 жылы -95,57 және +106,99, 2021 жылы -176,40 және +110,53 аралығында өзгерді. Әулиекөл тұқымы сиырларының сүт өнімділігі көрсеткіші бойынша асыл тұқымдық құндылық индексі 2018 жылы -28,89-дан +65,89-ға дейін, 2019 жылы -26,18 және +52,71, 2020 жылы -24,01 және +51,55, 2021 жылы -23,67 және +52,75-ке дейін кеңінен ауытқыды.

Әулиекөл тұқымы ірі қара малы үшін туғаннан бастап 12 айға дейінгі орташа тәуліктік өсім көрсеткіші бойынша есептелген асыл тұқымдық құндылық индекстерінің мәндері ең төменгі көрсеткіші бойынша -198,29-дан -242,68-ге дейін, ең жоғары көрсеткіші бойынша +235,88-ден +348,71-ге дейін диапазон аралығында болды.

Негізгі тірек сөздер: етті ірі қара мал, әулиекөл тұқымы, тірілей салмағы, АҚИ.

RESULTS OF THE INDEX ASSESSMENT OF THE BREEDING VALUE OF CATTLE OF THE AULIEKOLA BREED

Abstract. The purpose of the study is to establish the estimated breeding values of Auliekol cattle by productive indicators.

For the Auliekol cattle breed, the estimated breeding values in terms of live weight at birth varied in the range: the first year from -3.47 to ++9.03; the second year -5.18 to +12.60; the third year -5.22 to -+12.52; in 2021 -5.18 to +12.52. The percentile distribution of the calculated EBV of the live weight of the Auliekol cattle breed at weaning in 2018 varied in the range from -19.76 to +53.63, in 2019 -23.88 to +63.65, in 2020 -24.33 to +63.01, in 2021 -23.58 to +62.53. The EBV in terms of live weight at one year of age in 2018 varied -39.37 to +71.86, in 2019 -34.44 to +90.83, in 2020 -33.34 to +90.24, in 2021 -34.21 to +90.81. The estimated breeding value in terms of live weight for adult animals in 2018 ranged from -43.11 to +57.72, in 2019 -97.40 to +105.45, in 2020 -95.57 to +106.99, in 2021 -176.40 to +110.53.

The EBV for the indicator of milking capacity of mothers of the Auliekol breed in 2018 ranged widely from -28.89 to +65.89, in 2019 -26.18 to +52.71, in 2020 -24.01 to +51.55, in 2021 -23.67 to +52.75.

For the Auliekol cattle breed, the EBV in terms of the average daily gain from birth to 12 months of age are in the range of the minimum indicator from -198.29 to -242.68, the maximum indicator from +235.88 to +348.71.

Key wordss: beef cattle, Auliekol breed, live weight, EBV.

Введение. Целью племенной работы в скотоводстве, в частности при разведении крупного рогатого скота аулиекольской породы является изменение генетического фонда животных и улучшение их признаков (*Даниленко, О.В*. и др, 2018) [1].

Средством изменения генофонда выступает селекция, которая использует продуктивность в качестве главного индикатора для изменения этого признака на генетическом уровне (*Spanov, A.A., Sultanbai, D.T., Baimukanov, A.D.,*2019) [2].

Племенная ценность скота – одно из звеньев осуществления на практике селекционной программы в стадах популяциях с целью направленного формирования у животных намеченных наследственных признаков и отбора желательных особей при определении племенной ценности быков (*Spanov, A.A.* etal., 2019) [3].

В связи с этим усовершенствование и применение современных методик оценки быков с учетом увеличения доли высокопродуктивного мясного скота в Казахстане является актуальной проблемой для науки и практики (Кулиев, Р.Т. и др., 2020) [4].

В Республике Казахстан селекционная и племенная работа направлена на выведение животных с заданными зоотехническими параметрами, приспособленных к современной технологии (*Oraz, G.,*etal., 2022) [5].

Основным фактором проявления генетического потенциала мясной продуктивности крупного рогатого сктоа является рациональные нормы кормления, которые влияют на обмен вещества, а именно на показатели среднесуточного прироста (*Мусаева, М.Н.* и др., 2020) [6].

Цель исследования установить значения индекса племенной ценности крупного рогатого скота аулиекольской породы по продуктивным показателям.

Материалы и методы. Оценка генетических качеств - индексная оценка генетической племенной ценности крупного рогатого скота мясных пород осуществлялась методом наилучшего линейного несмещенного прогноза – BLUP (BestLinearUnbiasedPrediction). Для этого были построены смешанные линейные биометрические модели животного (AM/MME) по каждому оцениваемому продуктивному признаку: живая масса при рождении, живая масса при отъеме, молочность коров при отъеме теленка, живая масса в годовалом возрасте. В этих моделях учитывались вклады влияния на оцениваемый продуктивный признак множества факторов и эффектов: фиксированные и генетические эффекты, факторы влияния окружающей среды, сезонные факторы, случайные и неучтенные эффекты. Влияние всех включенных в модели факторов в процессе расчетов учитывалось одновременно.

Метод BLUP осуществлялся на основании данных продуктивности и зоотехнических событий племенного крупного рогатого скота мясных пород из хозяйств, зарегистрированных в БД ИАС (База данных Информационной аналитической системы). Исходные показатели продуктивности крупного рогатого скота изучаемой породы для оценки методом BLUP: живая масса при рождении, живая масса при отъеме, живая масса в годовалом возрасте. Фиксированные эффекты влияния учитывали: различия содержания особей по хозяйствам и фермам; годы и сезоны отела; половозрастная группа телят; возраст матери; тип рождения (одинец, двойня).

В биометрической модели животного учитывались аддитивные генетические эффекты, обусловленные родительскими качествами в поколениях, взятых до трех предков, половая принадлежность животного, эффекты стада, эффекты года и сезона рождения (*Abdelmanova, A.S.*etal., 2021; *Nikonova, E.A.*etal., 2021) [7, 8].

При выполнении научно-исследовательской работы использованы рекомендации международной неправительственной некоммерческой организации FAO касательно оценки племенной ценности скота [9, 10].

При оценке быков-производителей применяли статистические подходы и методы: оценка генетической племенной ценности животного по смешанной биометрической модели (AM/MME - Animal Model / Mixed Model Equation) с использованием классического метода наилучшего линейного несмещенного прогноза (BLUP).

Исходные показатели живой массы молодняка при рождении, при отъеме подверглись корректировке в соответствии с возрастом матерей, которые влияют на изучаемые показатели. В таблице 1 приведены поправочные величины для живых масс при рождении и отъеме.

Таблица 1 – Поправочные величины для показателей живых масс теленка с учетом возраста матери

Возраст матери	Поправка для живой массы при рождении, кг	Поправка для живой массы при отъеме, кг	
		бычок	телка
2 года	+3,1	+33	+27
3 года	+1,3	+17	+14
4 года	+0,4	+7	+4,5
5 до 10 лет	0	0	0
11 лет и старше	+0,9	+12	+11

Так же, живая масса при отъеме была приведена к 210-дневному возрасту, а живая масса в год – к 365-дневному возрасту. Корректировки исходных данных осуществлялись по формулам (1, 2, 3).

$$\mathbf{СМр = Мр + ФМр} \quad (1),$$

$$СМо = \frac{Мо - Мр}{Вм} \times 210 + ФМо + СМр \quad (2),$$

$$СМг = \frac{Мг - Мо}{Вг - Вм} \times 155 + СМо \quad (2),$$

где: СМр – Скорректированная живая масса при рождении, кг;
Мр – Живая масса при рождении, кг;

ФМр – Поправочная живая масса при рождении с учетом возраста матери, кг.

СМо – Скорректированная живая масса при отъеме, кг;

Мо – Живая масса при отъеме, кг;

Вм – Возраст животного при взвешивании на момент отъема, дней;

ФМо – Поправочный фактор живой массы при отъеме по возрасту матери, кг (таблица 1);

СМг – Скорректированная живая масса в годовалом возрасте, кг;

Мг – Живая масса в годовалом возрасте, кг;

Вг – Возраст животного при взвешивании в годовалом возрасте, дней.

Индекс племенной ценности (ИПЦ) продуктивных показателей крупного рогатого скота аулиекольской породы определяли за 2018-2021 г.г. Значения индексов, в дальнейшем интерпретировали как оценку собственной генетической продуктивности каждого оцененного животного относительно соответствующих средних величин.

Результаты и обсуждения. По результатам исследований была отработана методика расчета индексной оценки статистическим методом BLUP AM с построением генетической модели животного и рассчитаны прогнозируемые индексы племенной ценности по 5 продуктивным показателям: живая масса при рождении, при отъеме, в 12-ти мес. возрасте, в возрасте 5 лет, молочности коров. Для крупного рогатого скота аулиекольской породы значения вычисленных индексов племенной ценности по показателю живая масса при рождении варьировала в диапазоне: первый год от -3,47 до +9,03; второй год -5,18 и +12,60; третьи год -5,22 и -+12,52; в 2021 г. -5,18 и +12,52 (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение по процентилям рассчитанных значений ИПЦ живой массы животных аулиекольской породы при рождении

Процентиль	Год наблюдения			
	2018	2019	2020	2021
0%	-3,47	-5,18	-5,22	-5,18
5%	-0,70	-0,77	-0,81	-0,77
10%	-0,45	-0,42	-0,45	-0,42
20%	-0,18	-0,09	-0,11	-0,09
25%	-0,10	+0,00	-	-
30%	-0,04	+0,00	0,00	0,00
40%	+0,02	+0,00	0,00	0,00
50%	+0,14	+0,08	+0,07	+0,13
60%	+0,27	+0,28	+0,27	+0,34
70%	+0,43	+0,50	+0,50	+0,57
75%	+0,53	+0,63	-	-
80%	+0,64	+0,77	+0,78	+0,85
90%	+0,98	+1,19	+1,20	+1,27
95%	+1,29	+1,57	+1,59	+1,67
100%	+9,03	+12,60	+12,52	+12,52
Минимум	-3,47	-5,18	-5,22	-5,18
Максимум	+9,03	+12,60	+12,52	+12,52

Распределение по процентилям рассчитанных значений ИПЦ живой массы животных аулиекольской породы при отъеме в 2018 г. варьировала в диапазоне от -19,76 до +53,63, 2019 г. -23,88 и +63,65, в 2020 г. 24,33 и -+63,01, в 2021 г. -23,58 и +62,53 (таблица 3).

Таблица 3 – Распределение по процентилям рассчитанных значений ИПЦ живой массы животных аулиекольской породы при отъеме

Процентиль	Год наблюдения			
	2018	2019	2020	2021
0%	+53,63	+63,65	+63,01	+62,53
5%	+6,56	+6,24	+6,01	+6,95
10%	+5,19	+4,88	+4,64	+5,44
20%	+3,74	+3,36	+3,08	+3,80
25%	+3,23	+2,78	-	-
30%	+2,80	+2,29	+2,00	+2,64
40%	+2,02	+1,45	+1,16	+1,70
50%	+1,34	+0,63	+0,40	+0,82
60%	+0,68	+0,00	0,00	+0,07
70%	+0,10	+0,00	-0,0001	0,00
75%	+0,00	+0,00	-	-
80%	-0,11	+0,00	-0,13	-0,01
90%	-0,91	-0,73	-1,07	-0,87
95%	-1,79	-1,64	-2,07	-1,97
100%	-19,76	-23,88	-24,30	-23,58
Минимум	-19,76	-23,88	-24,30	-23,58
Максимум	+53,63	+63,65	+63,01	+62,53

Индекс племенной ценности по показателю живая масса в годовалом возрасте в 2018 г. составила -39,37 и +71,86, 2019 г. -34,44 и +90,83, в 2020 г. -33,34 и +90,24, в 2021 г. -34,21 и +90,81 (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение по процентилям рассчитанных значений ИПЦ живой массы животных аулиекольской породы в годовалом возрасте

Процентиль	Годнаблюдения			
	2018	2019	2020	2021
0%	+71,86	+90,83	+90,24	+90,81
5%	+15,27	+15,05	+14,17	+15,00
10%	+12,82	+12,80	+11,96	+12,80
20%	+10,01	+10,11	+9,43	+10,24
25%	+8,98	+9,06	-	-
30%	+8,06	+8,10	+7,58	+8,31
40%	+6,50	+6,34	+5,88	+6,57
50%	+5,07	+4,58	+4,20	+4,90
60%	+3,62	+2,43	+2,14	+2,90
70%	+1,96	+0,08	+0,05	+0,40
75%	+1,05	+0,00	-	-
80%	+0,23	+0,00	0,00	0,00
90%	-0,40	+0,00	-0,001	-0,00
95%	-1,71	-0,67	-0,93	-0,70
100%	-39,37	-34,44	-33,34	-34,21
Минимум	-39,37	-34,44	-33,34	-34,21
Максимум	+71,86	+90,83	+90,24	+90,81

Индекс племенной ценности по показателю живая масса для взрослых животных в 2018 г. варьировала в диапазоне от -43,11 до +57,72, 2019 г. -97,40 и +105,45, в 2020 г. -95,57 и +106,99, в 2021 г. -176,40 и +110,53 (таблица 5).

Таблица 5 – Распределение по процентилям рассчитанных значений ИПЦ живой массы животных казахской белоголовой породы в 5 лет и старше

Процентиль	Год наблюдения			
	2018	2019	2020	2021
0%	+57,72	+105,45	+106,99	+110,53
5%	+22,51	+11,34	+12,76	+14,53
10%	+7,57	+7,57	+8,93	+10,17
20%	+2,35	+3,92	+5,16	+5,76
25%	+1,70	+2,73	-	-
30%	+0,96	+1,70	+2,77	+3,10
40%	+0,00	+0,15	+0,85	+1,05
50%	-0,40	+0,00	0,00	0,00
60%	-1,35	+0,00	-0,001	0,00
70%	-2,89	-1,03	-0,40	-0,47
75%	-3,74	-2,04	-	-
80%	-4,75	-3,31	-2,42	-2,69
90%	-10,30	-7,16	-6,14	-6,59
95%	-14,87	-11,10	-10,02	-10,41
100%	-43,11	-97,40	-95,57	-176,40
Минимум	-43,11	-97,40	-95,57	-176,40
Максимум	+57,72	+105,45	+106,99	+110,53

Индекс племенной ценности по показателю молочности матерей аулиекольской породы в 2018 г. колебалась широко от -28,89 до +65,89, 2019 г. -26,18 и +52,71, в 2020 г. -24,01 и +51,55, в 2021 г. -23,67 и +52,75 (таблица 6).

Таблица 6 – Распределение по процентилям рассчитанных значений ИПЦ молочности матерей аулиекольской породы

Процентиль	Год наблюдения			
	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5
0%	+65,89	+52,71	+51,55	+52,75
5%	+5,61	+4,86	+5,43	+6,31
10%	+4,08	+3,33	+3,82	+4,67
20%	+2,38	+1,69	+2,15	+2,82
25%	+1,81	+1,13	-	-
30%	+1,34	+0,68	+1,09	+1,64
40%	+0,57	+0,00	+0,27	+0,72
50%	+0,00	+0,00	0,00	0,00
60%	-0,35	+0,00	-0,001	0,00
70%	-1,04	-0,64	-0,32	-0,06
75%	-1,46	-1,05	-	-
80%	-1,95	-1,52	-1,14	-0,87

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
90%	-3,37	-2,88	-2,45	-2,25
95%	-4,74	-4,08	-3,63	-3,60
100%	-28,89	-26,18	-24,01	-23,67
Минимум	-28,89	-26,18	-24,01	-23,67
Максимум	+65,89	+52,71	+51,55	+52,75

В процессе расчета индексов племенной ценности животных аулиекольской породы в 2021 году были получены их точности (таблица 7).

Таблица 7 – Распределение по процентилям рассчитанных точностей для ИПЦ продуктивных показателей животных аулиекольской породы, по данным 2021 года

Процентиль	Точность ИПЦ живой массы, кг			Точность ИПЦ молочности коров	Точность ИПЦ взрослого животного
	при рождении	при отъеме	в 12 мес. возрасте		
0%	0	0	0	0	0
5%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20%	0,009	0,002	0,003	0,004	0,002
30%	0,155	0,095	0,114	0,117	0,090
40%	0,303	0,209	0,220	0,183	0,170
50%	0,464	0,264	0,272	0,215	0,209
60%	0,505	0,292	0,318	0,247	0,233
70%	0,524	0,311	0,356	0,288	0,253
80%	0,534	0,329	0,378	0,367	0,274
90%	0,577	0,351	0,404	0,522	0,311
95%	0,614	0,373	0,429	0,618	0,348
100%	0,996	0,985	0,987	0,986	0,954

Для аулиекольской породы крупного рогатого скота значения вычисленных индексов племенной ценности по показателю среднесуточного прироста с рождения до 12-месячного возраста лежат в диапазоне по минимальному показателю от -198,29 до -242,68, по максимальному показателю от +235,88 до +348,71 (таблица 8).

Таблица 8 – Распределение по процентилям рассчитанных значений ИПЦ среднесуточного прироста животных аулиекольской породы

Процентиль	ИПЦ, г/сут		
	СП 0-205	СП 205-12	СП 0-12
1	2	3	4
0%	+235,88	+271,88	+348,73
5%	+77,15	+55,23	+101,04
10%	+59,90	+39,00	+78,74
20%	+41,38	+24,50	+53,15
30%	+28,63	+15,89	+36,63
40%	+18,56	+9,51	+23,20

Продолжение таблицы

1	2	3	4
50%	+9,40	+4,02	+11,65
60%	+0,56	-1,39	+0,39
70%	-8,76	-7,29	-11,23
80%	-19,58	-14,59	-24,94
90%	-36,41	-26,18	-44,54
95%	-51,44	-37,49	-61,79
100%	-198,29	-200,74	-242,68
Минимум	-198,29	-200,74	-242,68
Максимум	+235,88	+271,88	+348,73

Заключение. Повышение доли ненулевых значений точностей ИПЦ (индекса племенной ценности) крупного рогатого скота аулиекольской породы свидетельствует о более качественном наполнении за последние 4 года (2018-2021 г.г.) базы данных по продуктивным показателям.

Этика. При проведении научно-исследовательской работы соблюдены все принципы научной этики. Конфликт интересов отсутствует.

Благодарность. Исследования проведены согласно приоритетному специализированному направлению программно-целевому финансированию по научным, научно-техническим программам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан «Развитие животноводства на основе интенсивных технологий» ИРН BR10764981 «Разработка технологий эффективного управления селекционным процессом сохранения и совершенствования генетических ресурсов в мясном скотоводстве».

Список литературы

1. Даниленко, О.В., Тамаровский, М.В., Амерханов, Х.А. (2018). ТОО - АФ «Диевская» - ведущее хозяйство по разведению племенного аулиекольского скота в Казахстане. *Аграрная наука*. 2018. (**7-8**). С.39-41.

2. Spanov, A.A., Sultanbai, D.T., Baimukanov, A.D.(2019).Comparative results of productivity of meat-type bull-calves in the conditions of Bayserke-Agro LLP. *News of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan:series of agricultural sciences*. Volume **5.** Number 53. P. 22-26. https://doi.org/10.32014/2019.2224-526X.55**.**

3. Spanov, A.A., Bekenov, D.M., Sultanbai, D.T., Zhaksylykova, G.K., Baimukanov, A.D.(2019). The effect of canola meal application in the diet of dairy cows of holstein breed in BayserkeAgro LLP. *Reports of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*. Volume **5**, Number 325. P. 21– 24. https://doi.org/10.32014/2019.2518-1483.135**.**

4. КулиевР.Т., КенжебаевТ.Е., БекишеваС.Н., ТаджиеваА.К., МамыроваЛ.К., ЕсембековаЗ.Т. (2020). Экономическая эффективность производства говядины молочных и молочно-мясных пород крупного рогатого скота. *Аграрнаянаука*. 2020.(**9**). С. 50-53. https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-341-9-50-53

5. Oraz, G., Ospanov, A., Chomanov, U., Semenova A. and Islyakova S. (2022). Comparative Assessment of Meat Quality Characteristics of Cattle Depending on Breed, Age and Growing Conditions in the Republic of Kazakhstan. *OnLine Journal of Biological Sciences.***22** (2). P. 201 - 213 DOI: https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.201.213

6. Мусаева, М.Н., Алиев, Г.А., Мусаев, А.М. (2020). Методы коррекции обмена веществ у крупного рогатого скота (обзорная статья). *Аграрная наука*. 2020. (**7-8**). С. 69-72. https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-340-7-69-72

7. Abdelmanova, A.S.; Kharzinova, V.R.; Volkova, V.V.; Dotsev, A.V.; Sermyagin, A.A.; Boronetskaya, O.I.; Chinarov, R.Y.; Lutshikhina, E.M.; Sölkner, J.; Brem, G.; Zinovieva, N.A. (2021). Comparative Study of the Genetic Diversity of Local Steppe Cattle Breeds from Russia, Kazakhstan and Kyrgyzstan by Microsatellite Analysis of Museum and Modern Samples. *Diversity* 2021, 13, 351. https://doi.org/10.3390/d13080351

8. Nikonova, E.A., Kosilov, V.I. and Anhalt, E.M. (2021). The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products. *International Conference on World Technological Trends in Agribusiness*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. **624.** 012131. IOP Publishing DOI: https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012131

9. http://www.agroalem.kz/article/animal-husbandry/page, 1,574-indeksnaya-ocenka-plemennoy-cennosti-molochnogo-skota.html. Версия 4, от 4 мая 2010 г. ICAR Conformation Working Group.

10. Henderson, C.R. (2007). Use of All Relatives in Intraherd Prediction of Breeding Values and Producing Abilities. *Department of Animal Science, Cornell University*, Ithaca NY. P. 14853.

УДК 636.082.2:636.2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНДЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Сейтмуратов Ануарбек Есмуханбетович, Бисембаев Ануарбек Темирбекович, Касенов Жанат Маратович, Назарбеков Алтай Батырханович, Алматова Гульмира Сахытовна, Жетписбаева Сара Аманкосовна

ТОО "Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии", ул. Кенесары 40, офис 1419, город Астана, 010000 (Z10P6B8), Казахстан, npczhiv@mail.ru

Аннотация. Цель исследования установить значения индекса племенной ценности крупного рогатого скота казахской белоголовой породы по продуктивным показателям.

Для казахской белоголовой породы значения вычисленных индексов племенной ценности по показателю живая масса при рождении в 2018 г. варьировала в диапазоне от -8,00 до +12,91, 2019 г. -8,02 и +19,42, в 2020 г. -9,96 и -0,96, в 2021 г. -9,87 и +19,91. Значения вычисленных индексов племенной ценности по показателю живая масса при отьеме в 2018 г. варьировала в диапазоне от -8,63 до +57,39, 2019 г. -23,27 и +57,31, в 2020 г. 23,97 и -+57,29, в 2021 г. -24,37 и +57,26. Индекс племенной ценности по показателю живая масса в годовалом возрасте в 2018 г. варьировала в диапазоне от -51,37 до +58,26, 2019 г. -58,53 и +72,10, в 2020 г. -57,77 и +71,43, в 2021 г. -52,73 и +72,00. Индекс племенной ценности по показателю живая масса для взрослых животных в 2018 г. варьировала в диапазоне от -50,60 до +43,19, 2019 г. -135,95 и +118,86, в 2020 г. -138,04 и +121,82, в 2021 г. -140,56 и +112,43.

Индекс племенной ценности по показателю молочности матерей казахской белоголовой породы в 2018 г. варьировала в диапазоне от -35,55 до +33,79, 2019 г. -8,85 и +46,67, в 2020 г. -27,41 и +46,68, в 2021 г. -30,26 и +46,65

Точность для ИПЦ продуктивных показателей животных казахской белоголовой породы составила по живой массе при рождении 0,004-0,999, при отъеме 0,001-0,998, в 12 месяцев 0,002-0,998 и взрослого животного 0,001-0,965. Индекс племенной ценности молочности коров 0,018-0,990.

Уточнены особенности распределения индексов племенной ценности среднесуточного прироста животных казахской белоголовой породы в 2021 году. Для казахской белоголовой породы крупного рогатого скота значения вычисленных индексов

племенной ценности по показателю среднесуточного прироста с рождения до 12-месячного возраста лежат в диапазоне от -183,56 до +813,34.

Ключевые слова: мясной скот, казахская белоголовая порода, живая масса, ИПЦ.

ІРІ ҚАРА МАЛДЫҢ ҚАЗАҚТЫҢАҚБАС ТҰҚЫМЫНЫҢ АСЫЛ ТҰҚЫМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН ИНДЕКСТІК БАҒАЛАУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Түсініктеме. Зерттеудің мақсаты қазақтың ақбас тұқымы ірі қара малының өнімділік көрсеткіштері бойынша асыл тұқымдық құндылығы индексінің мәндерін анықтау. Қазақтың ақбас тұқымы үшін 2018 жылы туған кездегі тірілей салмағының көрсеткіші бойынша асыл тұқымды құндылықтың есептелген индекстерінің мәндері -8,00-ден +12,91-ге дейін, 2019 жылы -8,02 +19,42, 2020 жылы -9,96 -0,96, 2021 жылы. -9,87 және +19,91 аралығында болды. 2018 жылы төлдерді сүттен айырған кезіндегі тірілей салмағының көрсеткіші бойынша есептелгенде асыл тұқымдық құндылық индекстерінің мәндері -8,63 - тен +57,39-ға дейін, 2019 ж.-23,27 және +57,31, 2020 жылы-23,97 және +57,29, 2021 жылы -24,37 және +57,26 аралығында өзгерді. Ал 2018 жылы бір жастағы тірілей салмағының көрсеткіші бойынша асыл тұқымдық құндылық индексі -51,37 - ден +58,26-ға дейін, 2019 ж.-58,53 және +72,10, 2020 жылы -57,77 және +71,43, 2021 жылы-52,73 және + 72,00 аралығында өзгерді. 2018 жылы сақа сиырлардың тірілей салмағы көрсеткіші бойынша асыл тұқымдық құндылық индексі -50,60-тан +43,19-ға дейін, 2019 ж.-135,95 және +118,86, 2020 жылы -138,04 және +121,82, 2021 жылы -140,56 және +112,43 аралығында өзгеріп отырды. Асыл тұқымды құндылық индексі 2018 жылы қазақтың ақбас тұқымды сиырларының сүт өнімділігі көрсеткіші бойынша -35,55-тен +33,79-ға дейін, 2019 жылы -8,85 және +46,67, 2020 жылы -27,41 және +46,68, 2021 жылы -30,26 және +46,65 аралығында өзгерді. АҚИ үшін қазақтың ақбас тұқымы малдарының өнімділік көрсеткіштерінің дәлдігі туу кезінде тірілей салмағы бойынша 0,004-0,999, сүттен айыру кезінде 0,001-0,998, 12 айда 0,002-0,998 және ересек жануарларда 0,001-0,965 құрайтыны анықталды. Сиырлардың сүттілігінің асыл тұқымдық құндылық индексі 0,018-0,990 құрап отыр. 2021 жылы қазақ ақбас тұқымы малдарының орташа тәуліктік өсімінің асыл тұқымдық құндылығы индекстерін бөлу ерекшеліктері анықталды. Қазақтың ақбас ірі қара малы үшін туғаннан бастап 12 айға дейінгі орташа тәуліктік өсім көрсеткіші бойынша есептелген асыл тұқымды құндылық индекстерінің мәндері -183,56-дан +813,34-ке дейінгі диапазонда болатыны байқалды.

Негізгі тірек сөздер: етті ірі қара мал, қазақтың ақбас тұқымы, тірілей салмағы, АҚИ.

THE RESULTS OF THE INDEX EVALUATION OF THE BREEDING VALUE OF THE KAZAKH WHITE-HEADED CATTLE BREED

Abstract. The purpose of the study is to establish the values of the breeding value index of Kazakh white-headed cattle by productive indicators. For the Kazakh white-headed breed, the values of the calculated indices of breeding value in terms of live weight at birth in 2018 ranged from -8.00 to +12.91, in 2019 -8.02 and +19.42, in 2020 -9.96 and -0.96, in 2021 -9.87 and +19.91. The values of the calculated indices of breeding value by the indicator of live weight when taken in 2018 ranged from -8.63 to +57.39, in 2019 -23.27 and +57.31, in 2020 23.97 and - +57.29, in 2021 -24.37 and +57.26. The index of breeding value in terms of live weight at one year of age in 2018 it varied in the range from -51.37 to +58.26, in 2019 -58.53 and +72.10, in 2020 -57.77 and +71.43, in 2021 -52.73 and +72.00. The breeding value index in terms of live weight for adult animals in 2018 ranged from -50.60 to +43.19, in 2019 -135.95 and +118.86, in 2020 -138.04 and +121.82, in 2021 -140.56 and +112.43. The breeding value index for the indicator of milk production of mothers of the Kazakh white-headed breed in 2018 ranged from -35.55 to +33.79, in 2019 -8.85 and +46.67, in 2020 -27.41 and +46.68, in 2021 -30.26 and +46.65. The accuracy for the CPI of productive

indicators of Kazakh white-headed breed animals was 0.004-0.999 by live weight at birth, 0.001-0.998 at weaning, 0.002-0.998 at 12 months and 0.001-0.965 for adult animals. The breeding value index of dairy cows is 0.018-0.990.The features of the distribution of the indices of breeding value of the average daily increase of animals of the Kazakh white-headed breed in 2021 have been clarified. For the Kazakh white-headed cattle breed, the values of the calculated indices of breeding value in terms of the average daily increase from birth to 12 months of age are in the range from -183.56 to +813.34.

Key wordss: beef cattle, kazakhwhiteheaded breed, live weight, EBV.

Введение. В селекции крупного рогатого скота мясного направлении продуктивности широко используется метод BLUP [(*Brade, V*., 2011; *Forni, S.*etal., 2011; *VanRaden, P.M. andSullivan, P.G*., 2010) [1, 2, 3]. При оценке быков-производителей преимущественно применяются статистические подходы и методы: оценка генетической племенной ценности животного по смешанной биометрической модели (AM/MME - Animal Model / Mixed Model Equation) используя классический метод наилучшего линейного несмещенного прогноза (BLUP). Преимуществом этого метода является определение линейной прогнозной биометрической модели животного (Animal Model), в которой можно учесть и оценить степень влияния множества постоянных, периодических и случайных факторов и эффектов на оцениваемый полезный, продуктивный признак, а именно: эффекты влияния окружающей среды; сезонные эффекты; условия содержания и кормления; аддитивные генетические эффекты; эффекты влияния селекционных групп; другие случайные регистрируемые эффекты; случайные неучтенные эффекты.Все включенные в модель факторы оцениваются одновременно. Такой подход позволяет сравнивать оценки животных разных поколений, даже если в популяции имел место генетический тренд. На базе этого математического метода реализованы многие популярные индексные оценки, такие как EPD, EBV и др. (*Strandén, I.andMäntysaari, E*., 2010; *Lebedko, E.Ya*. 2005) [4, 5].

Живая масса – наследственно обусловленный признак в селекции каждого вида сельскохозяйственных животных и один из основных показателей в селекции и технологии продуктивных качеств сельскохозяйственных животных (*Bozymov, K.K.*etal., 2019) [6].

Опыт ведения как отечественного, так и зарубежного скотоводства убеждает, что эффективное развитие мясного скотоводства обуславливается комплексом мер по организации устойчивой кормовой базы, внедрением инновационных технологий и селекционной работой. Непрерывная, целеустремленная работа по совершенствованию пород, породных групп, типов, линий и отдельных стад мясных животных за счет использования наиболее ценных животных для улучшения больших массивов скота, представляет основную сферу деятельности племенной работы в хозяйствах (*Khakimov, I.N.*etal., 2019) [7].

Возрастная динамика живой массы взаимосвязана с изменениями экстерьера (*Nikonova, E.A.*etal., 2021; *Kayumov, F.G.*etal., 2021) [8, 9].

Применение разных методов определения живой массы сельскохозяйственных животных по промерам основано на высокой корреляционной связи промеров с живой массой: высота в холке (0,51); глубина груди (0,11); ширина в маклаках (0,80); косая длина туловища (0,56); обхват груди (0,89); прямая длина туловища (0,76); обхват брюха (0,88) (*Servakh, B. A. andPrimak, V.A.,* 2009) [10].

Поэтому оценка бычков по собственной продуктивности в условиях оценочной станции будет способствовать отбору наиболее ценных генотипов для использования в воспроизводстве. Дальнейшая работа должна быть направлена на создание животных, более приспособленных к условиям современной технологии, а именно на получение скота, сочетающего высокую продуктивность, а также обладающего хорошими воспроизводительными свойствами и здоровьем.

Изучены рекомендации международной неправительственной некоммерческой организации FAO касательно оценки племенной ценности скота (http://www.agroalem.kz/article/animal-husbandry/page, 1,574-indeksnaya-ocenka-plemennoy-cennosti-molochnogo-skota.html, 2010; *Henderson, C.R.,* 2007) [8, 9].

Цель исследований. Установить значения индекса племенной ценности крупного рогатого скота казахской белоголовой породы по продуктивным показателям.

Материалы и методы. Генеалогическая структура животных казахской белоголовой породы представлена внутрипородными типами, заводскими линиями и родственными группами, распространенные во многих стадах нашей страны и стран СНГ. Внутрипородный анкатинский укрупненный тип представлен заводскими линиями Ландыша 9879, Кактуса 7969, Салема 12747, Майлана 13851, родственными группами Черчиля С-60, Марсиана С-12; внутрипородный шагатайский комолый тип - Байкала 442, Ветерана 7880, Вьюна 712, Востока 7632, Коппертона 150 К, родственной группой – Комертона 63118, внутрипородный заволжский тип - заводской линией Короля 13682.

Метод BLUP осуществлялся на основании данных продуктивности и зоотехнических событий племенного крупного рогатого скота мясных пород из хозяйств, зарегистрированных в БД ИАС (База данных Информационной аналитической системы). Исходные показатели продуктивности крупного рогатого скота изучаемой породы для оценки методом BLUP: живая масса при рождении, живая масса при отъеме, живая масса в годовалом возрасте. Фиксированные эффекты влияния учитывали: различия содержания особей по хозяйствам и фермам; годы и сезоны отела; половозрастная группа телят; возраст матери; тип рождения (одинец, двойня). В биометрической модели животного учитывались аддитивные генетические эффекты, обусловленные родительскими качествами в поколениях, взятых до трех предков, половая принадлежность животного, эффекты стада, эффекты года и сезона рождения.

Индекс племенной ценности (ИПЦ) продуктивных показателей животных казахской белоголовой породы определяли за последние 2020-2022 г.г. Значения индексов, в дальнейшем интерпретировали как оценку собственной генетической продуктивности каждого оцененного животного относительно соответствующих средних величин.

Результаты и обсуждения. Установлено, что наибольшие (наилучшие) и наименьшие (наихудшие) значения индексов племенной ценности для крупного рогатого скота казахской белоголовой породы находятся в 10 %-ных краевых интервалов относительно всего множества рассчитанных оценок.

Для казахской белоголовой породы значения вычисленных индексов племенной ценности по показателю живая масса при рождении в 2020 г. -9,96 и -0,96, в 2021 г. -9,87 и +19,91, в 2022 г. -9,57 и +19,59 (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение по процентилям рассчитанных значений ИПЦ живой массы животных казахской белоголовой породы при рождении

Процентиль	Годнаблюдения		
	2020	2021	2022
1	2	3	4
0%	-9,96	-9,87	-9,57
5%	-0,96	-0,90	-0,93
10%	-0,62	-0,58	-0,59
20%	-0,27	-0,24	-0,25
25%	-0,09	-	-0,07
30%	-0,00	0,07	0,00

Продолжение таблицы

1	2	3	4
40%	0,00	0,00	0,00
50%	+0,01	0,00	+0,08
60%	+0,13	+0,03	+0,25
70%	+0,35	+0,16	+0,51
75%	+0,76	-	+0,90
80%	+1,17	+0,40	+1,27
90%	+19,44	+0,80	+19,59
95%	-9,96	+1,18	-9,57
100%	+19,44	+19,91	+19,59
Минимум	-9,96	-9,87	-9,57
Максимум	-0,96	+19,91	-0,93

Значения вычисленных индексов племенной ценности по показателю живая масса при отъеме в 2020 г. 23,97 и -+57,29, в 2021 -24,37 и +57,26, в 2022 г. -25,66 и +57,34 (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение по процентилям рассчитанных значений ИПЦ живой массы животных герефордской породы при отъеме

Процентиль	Годнаблюдения		
	2020	2021	2022
0%	+57,29	+57,26	+57,34
5%	+3,99	+3,79	+4,25
10%	+2,66	+2,55	+3,09
20%	+1,21	+1,23	+1,80
25%	+0,41	-	+0,89
30%	+0,07	+0,44	+0,27
40%	+0,0001	+0,07	0,00
50%	0,00	0,00	0,00
60%	-0,11	0,00	-0,07
70%	-0,50	-0,13	-0,45
75%	-1,52	-	-1,46
80%	-2,59	-0,54	-2,53
90%	-23,97	-1,56	-25,66
95%	-23,97	-2,61	-25,66
100%	+57,29	-24,37	+57,34

Индекс племенной ценности по показателю живая масса в годовалом в 2020 г. -57,77 и +71,43, в 2021 г. -52,73 и +72,00, в 2022 г. -50,16 и +64,68 (таблица 3).

Таблица 3 – Распределение по процентилям рассчитанных значений ИПЦ живой массы животных казахской белоголовой породы в годовалом возрасте

Процентиль	Годнаблюдения				
	2018	2019	2020	2021	2022
0%	+58,26	+72,10	+71,43	+72,00	+64,68
5%	+6,61	+5,81	+5,83	+5,58	+6,24
10%	+4,40	+3,66	+3,72	+3,67	+4,35
20%	+2,19	+1,53	+1,62	+1,70	+2,27
25%	+1,49	+0,91	+0,55	-	+0,97
30%	+0,96	+0,49	+0,06	+0,60	+0,23
40%	+0,32	+0,04	+0,001	+0,07	0,00
50%	+0,00	+0,00	0,00	0,00	0,00
60%	-0,15	+0,00	-0,36	0,00	-0,39
70%	-0,61	-0,35	-1,25	-0,37	-1,38
75%	-1,02	-0,69	-3,26	-	-3,38
80%	-1,59	-1,23	-5,32	-1,30	-5,35
90%	-3,49	-3,26	-57,77	-3,29	-50,16
95%	-5,41	-5,37	-57,77	-5,26	-50,16
100%	-51,53	-58,53	+71,43	-52,73	+64,68

Индекс племенной ценности по показателю живая масса для взрослых животных в 2020 г. -138,04 и +121,82, в 2021 г. -140,56 и +112,43, в 2022 г. -191,49 to +176,07 (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение по процентилям рассчитанных значений ИПЦ живой массы животных казахской белоголовой породы в 5 лет и старше

Процентиль	Годнаблюдения		
	2020	2021	2022
0%	+121,82	+112,43	+176,07
5%	+8,56	+8,29	+9,10
10%	+5,31	+5,30	+6,02
20%	+2,11	+2,25	+3,04
25%	+0,66	-	+1,25
30%	+0,08	+0,75	+0,28
40%	+0,0001	+0,10	0,00
50%	0,00	0,00	0,00
60%	-0,37	0,00	-0,42
70%	-1,46	-0,37	-1,66
75%	-4,06	-	-4,36
80%	-7,00	-1,44	-7,36
90%	-138,04	-3,90	-191,49
95%	-138,04	-6,58	-191,49
100%	+121,82	-140,56	+176,07

Индекс племенной ценности по показателю молочности матерей казахской белоголовой породы в 2020 г. -27,41 и +46,68, в 2021 г. -30,26 и +46,65, в 2022 г. -35,84 и +46,73 (таблица 5).

Таблица 5 – Распределение по процентилям рассчитанных значений ИПЦ молочности матерей казахской белоголовой породы

Процентиль	Годнаблюдения		
	2020	2021	2022
0%	+46,68	+46,65	+46,73
5%	+4,41	+4,93	+5,00
10%	+3,05	+3,44	+3,76
20%	+1,60	+1,87	+2,26
25%	+0,72	-	+1,26
30%	+0,17	+0,91	+0,52
40%	+0,001	+0,28	0,01
50%	0,00	0,00	0,00
60%	-0,08	0,00	0,00
70%	-0,60	-0,01	-0,54
75%	-1,60	-	-1,56
80%	-2,66	-0,53	-2,61
90%	-27,41	-1,53	-35,84
95%	-27,41	-2,57	-35,84
100%	+46,68	-30,26	+46,73

Заключение. Повышение доли ненулевых значений точностей ИПЦ (индекса племенной ценности) крупного рогатого скота казахской белоголовой породы свидетельствует о более качественном наполнении за последние 4 года (2018-2021 г.г.) базы данных по продуктивным показателям.

Этика. При проведении научно-исследовательской работы соблюдены все принципы научной этики. Конфликт интересов отсутствует.

Благодарность. Исследования проведены согласно приоритетному специализированному направлению программно-целевому финансированию по научным, научно-техническим программам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан «Развитие животноводства на основе интенсивных технологий» ИРН BR10764981 «Разработка технологий эффективного управления селекционным процессом сохранения и совершенствования генетических ресурсов в мясном скотоводстве».

Список литературы

1. Браде, В. (2011). Геномная селекция: революция в племенном деле. *Новое сельское хозяйство. Агро менеджера*. N 4. С. 66-67.

2. Forni, S., Aguilar, I., Misztal, I. (2011). Different genomic relationship matrices for single-step analysis using phenotypic, pedigree and genomic information. *Genet. Sel. Evol*., 43. P. 1.

3 Van Raden, P.M., Sullivan, P.G. (2010). I nternationalgenomice valuation methods for dairy cattle. *Genet. Sel. Evol*. 42. P. 7.

4. Strandén, I., Mäntysaari, E. (2010). A recipe for multiple trait deregression, *Interbull Bull*. 42. P. 21–24.

5. Лебедько, Е.Я. (2006). Определение живой массы сельскохозяйственных животных по промерам. *Практическое руководство*. Москва: ООО «Аквариум-Принт». 48 с.

6. Бозымов, К.К., Насамбаев, Е., Ахметалиева, А.Б., Батыргалиев, Е.А., Нугманова, А.Е., Бертилеу, Л.Ш. (2019). Племенные и продуктивные качества заводских линий

казахской белоголовой породы в кх «Айсулу». *Аграрная наука*. (4). С. 43–46. DOI: https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-324-4-43-46

7. Хакимов, И.Н., Шарафутдинов, Г.С., Мударисов Р.М., Кульмакова Н.И. (2021). Совершенствование продуктивных качеств коров и тёлок казахской белоголовой породы в условиях Самарской области. *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. № 4. С. 62–68

8. Nikonova, E.A., Kosilov, V.I. andAnhalt, E.M. (2021). The influence of the genotype of gobies on the quality of meat products. *International Conference on World Technological Trends in Agribusiness*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 624. 012131. IOP Publishing DOI: https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012131

9. Kayumov, F.G., Tretyakova, R. F. and Shevlyuk, N.N. (2021). The influence of climatic factors on the quality of livestock products obtained from different breeds of cattle. *International Conference on World Technological Trends in Agribusiness.* IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 624. 012030. IOP Publishing DOI: https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012030

10. Сервах, Б. А., Примак, В.А. (2009). Совершенствование экстерьерной оценки за счет дополнительных признаков. *Зоотехния*. – 2009. – № 12. – С. 2-4.

11. http://www.agroalem.kz/article/animal-husbandry/page, 1,574-indeksnaya-ocenka-plemennoy-cennosti-molochnogo-skota.html. Версия 4, от 4 мая 2010 г. ICAR Conformation Working Group.

12. Henderson, C.R. (2007). Use of All Relatives in Intraherd Prediction of Breeding Values and Producing Abilities. *Department of Animal Science, Cornell University*, Ithaca NY. P. 14853.

УДК 636.2.034/636.082.2

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Абугалиев Серімбек Құрманбайұлы, Сахапкиреева Айдана Жардемовна, Уралбекова Динара Маратовна, Еділ Бақдаулет Қонайұлы

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», улица Жангир хана, 51, г. Уральс, Казахстан, ask1959@mail.ru

Аннотация. Существенное повышение молочной продуктивности коров связано с интенсификацией молочного скотоводства, которая основана на высоком уровне племенной работы, а также на новых интенсивных технологиях кормления, содержания и организации воспроизводства животных, что подтверждает актуальность проведенных исследований. Научная новизна и практическая значимость работы заключается в том, что впервые в условиях Заилийского Алатау было проведено комплексное изучение продуктивных и воспроизводительных качеств молочного скота голштинской породы и возможность внедрения этих результатов в производство. Исследования были проведены в крестьянском хозяйстве «Айдарбаев Е.С.» Енбекшиказахского района Алматинской области.

Выявлено, что маточное стадо КХ «Айдарбаев Е.С.» довольно-таки отселекционировано по продуктивным и воспроизводительным качествам: по живой массе, коэффициенту молочности и воспроизводительным качествам. Удой коров 2 лактации выше на 155 кг (P>0,99), чем у коров 1 лактации, а полновозрастных коров – на 99 кг, или на 1,5%. Продуктивность первотелок также ниже, чем в среднем по стаду – на 132 кг (P>0,95). По содержанию жира и белка заметных различий не обнаружено. По коэффициенту

молочности коров стада можно отнести к молочному типу, так как на 100 кг живой массы они производят в среднем 1143 кг молока, это подтверждает экономичную эффективность их разведения. Средний коэффициент воспроизводительной способности равен 1,0, а это является подтверждением высоких воспроизводительных качеств маточного состава стада КХ «Айдарбаев Е.С.». Также заметна высокая вариабельность такого показателя, как продолжительность сервис-периода.

Ключевые слова: удой, содержание жира и белка, живая масса, воспроизводительные качества.

ГОЛШТИН ТҰҚЫМЫ СИЫРЛАРЫНЫҢ СҮТ ӨНІМДІЛІГІ ЖӘНЕ ӨСІП-ӨНУ ҚАСИЕТТЕРІНІҢ СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІ

Түйіндеме. Сиырлардың сүт өнімділігінің айтарлықтай артуы асыл тұқымды жұмыстың жоғары деңгейіне негізделген сүтті мал шаруашылығын қарқындалуымен, сондай-ақ жануарларды азықтандыру, ұстау және көбейтуді ұйымдастырудың жаңа қарқынды технологияларымен байланысты. зерттеулердің өзектілігі. Жұмыстың ғылыми жаңалығы мен практикалық маңыздылығы Іле Алатауы жағдайында алғаш рет голштин тұқымды сүтті ірі қара малының өнімділік және репродуктивті қасиеттерін кешенді түрде зерттеу және осы нәтижелерді өндіріске енгізу мүмкіндігін қарастыруда, өндірісте жүзеге асырылуы. Зерттеулер Алматы облысы Еңбекшіқазақ ауданы «Айдарбаев Е.С.» шаруа қожалығында жүргізілді.

Анықталғандай, «Айдарбаев Е.С.» ШҚ-ның мал басы. өнімді және репродуктивті сапалары бойынша сұрыпталғаны: тірі салмақ, сүт өнімділігі және репродуктивті қасиеттері. 2-ші сауын маусымындағы сиырлардың сүттілігі 1-ші л сауын маусымындағы сиырларға қарағанда 155 кг-ға (P> 0,99), ал сақа сиырлардыкі 99 кг-ға немесе 1,5%-ға жоғары. Бірінші бұзаулағандардың өнімділігі де табын бойынша орташа көрсеткіштен төмен – 132 кг (P> 0,95). Май мен ақуыздың құрамында айтарлықтай айырмашылықтар табылған жоқ. Сүт өндіру коэффициенті бойынша табынның сиырларын сүтті түріне жатқызуға болады, өйткені олар 100 кг тірілей салмаққа орта есеппен 1143 кг сүт береді, бұл оларды өсірудің экономикалық тиімділігін дәлелдейді. Репродуктивті қабілеттіліктің орташа коэффициенті 1,0, бұл «Айдарбаев Е.С.» шаруа қожалығы табынының аналық құрамының репродуктивті қасиеттерінің жоғары екендігін растайды. Сондай-ақ, сервис кезеңінің ұзақтығы көрсеткіштің жоғары өзгермелілігі байқалады.

Негізгі тірек сөздер: сүттілік, май және ақуыз мөлшері, тірілей салмақ, өсіп-өнуі қасиеттері.

THE HOLSTING BREED OF COWS OF MILK PRODUCTIVITY AND REPRODUCTION QUALITIES BREEDING AND GENETIC PARAMETERS

Abstract. A significant increase in the milk productivity of cows is associated with the intensification of dairy cattle breeding, which is based on a high level of breeding work, as well as new intensive technologies for feeding, keeping and organizing the reproduction of animals, which confirms the relevance of the studies. The scientific novelty and practical significance of the worklies in the fact that tor the first time in the conditions of the Zailiysky Alatau, a comprehensive study of the reproductive and reproductive qualities of dairy cattle of the Holstein breed and possibility of introducing these result into production was carried out. The studies were carried out in the farm "Aidarbayev E.S." Enbekshikazakh district of Almaty region.

It was revealed that the broodstock of the KH "Aidarbayev E.S." rather selected for productive and reproductive qualities: live weight, milk yield and reproductive qualities. The milk yield of cows of the 2nd lactation is higher by 155 kg (P> 0.99) than that of cows of the 1st

lactation, and of full-aged cows - by 99 kg, or 1.5%. The productivity of first-calf heifers is also lower than the average for the herd - by 132 kg (P> 0.95). There were no significant differences in fat and protein content. According to the coefficient of milk production, the cows of the herd can be attributed to the dairy type, since they produce an average of 1143 kg of milk per 100 kg of live weight, which confirms the economic efficiency of their breeding. The average coefficient of reproductive ability is 1.0, and this is a confirmation of the high reproductive qualities of the uterine composition of the herd of the farm "Aidarbayev E.S." Also noticeable is the high variability of such an indicator as the duration of the service period.

Key words: milk yield, fat and protein content, live weight, reproductive qualities.

Введение. Развитие отечественного молочного скотоводства направлено на совершенствование продуктивных качеств крупного рогатого скота в условиях принятых технологий производства молока. Существенное повышение молочной продуктивности коров связано с интенсификацией молочного скотоводства, которая основана на высоком уровне племенной работы, а также на новых интенсивных технологиях кормления, содержания и организации воспроизводства животных.

С повышением потенциала молочной продуктивности крупного рогатого скота особое значение приобрели такие его характеристики, как здоровье и воспроизводительные качества коров, от которых в большой мере зависит нормальное протекание технологического процесса получения молока [1,2,3,4].

Успех в развитии молочного скотоводства во много определяется интенсивностью воспроизводства стада, которая оказывает прямое влияние на воспроизводство молока и темпы реализации генетического потенциала продуктивности. Состояние воспроизводительной функции коров зависит от многих факторов: технологии искусственного осеменения, условий эксплуатации, кормления, содержания, а также от наследственности [5,6,7,8,9].

Воспроизводительная функция коров складывается из относительно независимых признаков – возраста наступления хозяйственной зрелости, регулярности половых циклов, оплодотворяемости коров от первого осеменения и тд. Причем каждый из них формируется в результате реализации генотипа под влиянием конкретных условий окружающей среды. В настоящее время за рубежом применяется около 30 параметров оценки воспроизводительных качеств коров. В экономическом анализе эффективности воспроизводства учитывают длительность межотельного периода, сервис-периода, индекс осеменения, уровень оплодотворяемости (по отсутсвию повторной охоты), процент выбраковки коров, процент дойных коров в стаде [10,11,12].

Продолжительность сервис-периода оказывает большое влияние на вариабельность длительности лактации. Этот показатель определяют для оценки состояния воспроизводительных функций коров. Величина сервис-периода зависит от скорости инволюции матки (восстановлении ее нормальной формы, размеров и половой цикличности), на что требуется от 28 до 80 дней. При раннем осеменении (до 30 дней после отела) наблюдается очень низкая эффективность осеменений (10-15%), высокая эмбриональная смертность, заболевания полового аппарата и другие отклонения, создающие условия доя последующих многочисленных перегулов [13,14,15].

Материалы и методы. Исследования были проведены в крестьянском хозяйстве «Айдарбаев Е.С.» Енбекшиказахского района Алматинской области, специализирующемся на разведении крупного рогатого скота голштинской породы. Для исследований были использованы материалы по селекционно-генетическим показателям продуктивности коров разных возрастов за последнюю законченную лактацию с поголовьем 337 голов, отобранные из программы ИАС: удой за 305 дней лактации, содержание в молоке жира и белка, живая масса, коэффициент молочности, продолжительность межотельного и сервис-

периода и коэффициент воспроизводительной способности. Коэффициент молочности рассчитан по следующей формуле:

$$К_М = \frac{У_л}{М_ж} * 100 \quad ,$$

где $К_м$ – коэффициент молочности;

$У_л$ – удой коров за 305 дней лактации, кг;

$М_ж$ – живая масса коров, кг.

Коэффициент воспроизводительной способности рассчитан по следующей формуле:

$$К_{ВС} = \frac{365}{МОП} \quad ,$$

где $К_{вс}$ – коэффициент воспроизводительной способности;

365 – количество дней в году;

МОП – межотельный период.

Весь цифровой материал, полученный в результате исследований, был обработан методом вариационной статистики с помощью программного обеспечения MS Excel 2010.

Результаты и обсуждения. При использовании животных в условиях промышленной технологии к ним предъявляются определенные требования. Перед селекционерами ставится задача создать животных, отличающихся высокой продуктивностью, крепостью конституции и отсутствием экстерьерных недостатков. Особое внимание обращается на крепость конечностей, обеспечивающую пригодность коров для содержания на решетчатом полу, высокую воспроизводительную способность, пригодность к высокомеханизированным доильным установкам, устойчивость к болезням, устойчивый сильный тип нервной деятельности, позволяющий удержать животных большими группами без ухудшения их здоровья, хорошую оплату корма, повышения поедаемости кормов и продуктивности.

Нами по результатам бонитировки маточного стада была проанализирована продуктивность коров голштинской породы разных возрастов (таблица 1).

По данным таблицы 1 установлено, что удой коров 2 лактации выше на 155 кг (P>0,99), чем у коров 1 лактации, а полновозрастных коров – на 99 кг, или на 1,5%. Продуктивность первотелок также ниже, чем в среднем по стаду – на 132 кг (P>0,95). По содержанию жира и белка заметных различий не обнаружено.

Таблица 1 – Характеристика коров по молочной продуктивности за 305 дней последней законченной лактации

Возраст коров	n	Удой, кг		Содержание жира, %		Содержание белка, %	
		$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	C_v	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	C_v	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	C_v
1 лактация	74	6687±45	16,4	3,75±0,01	2,2	3,19±0,01	2,7
2 лактация	66	6842±34	17,1	3,75±0,01	2,2	3,19±0,01	2,7
3 лактация и старше	59	6786±39	16,9	3,75±0,01	2,2	3,19±0,01	2,7
Всего по стаду	199	6819±38	17,2	3,75±0,005	2,2	3,19±0,005	2,6

Живая масса является одним из важнейших признаков селекции крупного рогатого скота, влияющих на молочную продуктивность коров и характеризующих их развитие. Вопросу о зависимости удоев от массы коров в последнее время уделяется все большее внимание. Высокая молочная продуктивность коров связана с большим физиологическим напряжением всего организма, поэтому они должны быть хорошо развитыми, способными съедать большое количество корма и перерабатывать его на молоко, иметь крепкую конституцию и здоровье. Для каждой породы существует определенный оптимум живой массы. Большое значение имеет развитие отдельных органов и тканей, и главным образом

молочной железы. На молочную продуктивность скота прямое воздействие оказывает живая масса. Надои коров повышаются при увеличении их живой массы, это связано с тем, что крупные коровы поедают больше кормов и перерабатывают их в молоко благодаря большему объему внутренних органов. Поэтому крупные молочные коровы самые продуктивные и выгодные. Но молочная продуктивность повышается до определенной живой массы, после она начинает снижаться. Для каждой породы коров определяют живую массу, при которой молочная продуктивность наиболее высокая [16].

Отношение удоя за лактацию к живой массе коровы, или коэффициент молочности, характеризует экономичность производства молока.

Нами по результатам бонитировки маточного стада была проанализирована живая масса коров разных возрастов (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса и коэффициент удойловости

Возраст коров	Всего, голов	Живая масса, кг		Коэффициент молочности	
		$\bar{X}\pm m_{\bar{x}}$	C_v	$\bar{X}\pm m_{\bar{x}}$	C_v
1 лактация	74	598±4,7	6,8	1124±22	16,8
2 лактация	66	601±4,8	6,5	1143±24,2	17,2
3 лактация и старше	59	600±5,1	6,6	1136±25	17,1
Всего	199	599±2,9	6,8	1143±14,1	17,4

По данным таблицы 2 можно констатировать, что чем отселекционированнее стадо по какому-то признаку, то выявить разницу в возрастном аспекте сложнее. Далее установлено, что как и по живой массе, и по коэффициенту молочности вариабельность этих признаков стабильна, что подчеркивает однородность стада по исследованным показателям. Кроме того обнаружено, что по коэффициенту молочности коров стада можно отнести к молочному типу, так как на 100 кг живой массы они производят в среднем 1143 кг молока, это подтверждает экономичную эффективность их разведения.

Одним из важнейших показателей воспроизводительных качеств телок и коров является их оплодотворяемость от первого осеменения, хотя этот признак во многом зависит от ряда факторов: качества спермы, времени осеменения, послеродового состояния половой системы, техники осеменения и т.д. но при этих и других равных условиях наблюдается значительная изменчивость стад по оплодотворяемости от первого осеменения – от 30-40% в срок менее 30 дней, до 60-65% при 150-180 днях после отела [17]. Хорошей оплодотворяемостью от первого осеменения читается 65-70% у телок и 60-65% у коров. Пониженная оплодотворяемость коров в период до 60 дней отела увеличивает число осеменений на одну стельность, расход семени, приводит к удлинению межотельного периода, в результате чего уменьшается количество полученных телят за период хозяйственного использования животного.

Показателем кратности осеменений является индекс осеменения – число осеменений, необходимых для оплодотворения. При оптимальном сроке осеменения, индекс составляет 1,5; при раннем и позднем сроке осеменения колеблется от 1,85 до 2,25. Стандартным считается индекс осеменения 2,0 и ниже. Как при естественном, так и при искусственном осеменении наибольший процент животных оплодотворяется после первого осеменения, а с каждым последующим осеменением этот показатель понижается [18,19].

Нами проанализированы воспроизводительные качества коров разных возрастов (таблица 3).

Таблица 3 – Воспроизводительные качества коров разных возрастов

Возраст коров	n	Продолжительность сервис-периода, дней		Продолжитель-ность межотельного периода, дней		Коэффициент воспроизводлитель-ной способности	
		$\bar{X}\pm m_{\bar{x}}$	C_v	$\bar{X}\pm m_{\bar{x}}$	C_v	$\bar{X}\pm m_{\bar{x}}$	C_v
1 лактация	34	96±4,0	24,2	381±4,0	6,1	1,0±0,01	5,5
2 лактация	31	94±3,6	21,1	379±3,6	5,2	1,0±0,01	5,1
3 лактация и старше	29	99±4,7	25,3	384±4,7	6,5	1,0±0,06	5,8
Всего	94	98±2,6	25,3	383±2,6	6,5	1,0±0,01	5,8

По результатам таблицы 3 можно констатировать, что по изученным воспроизводительным качествам заметных отличий не обнаружено, то есть выявлена однородность по данным параметрам.Средний коэффициент воспроизводительной способности равен 1,0, а это является подтверждением высоких воспроизводительных качеств маточного состава стада КХ «Айдарбаев Е.С.». Также заметна высокая вариабельность такого показателя, как продолжительность сервис-периода.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Выявлено, что маточное стадо КХ «Айдарбаев Е.С.» довольно-таки отселекционировано по продуктивным и воспроизводительным качествам: по живой массе, коэффициенту молочности и воспроизводительным качествам.

2. Удой коров 2 лактации выше на 155 кг (P>0,99), чем у коров 1 лактации, а полновозрастных коров – на 99 кг, или на 1,5%. Продуктивность первотелок также ниже, чем в среднем по стаду – на 132 кг (P>0,95). По содержанию жира и белка заметных различий не обнаружено. По коэффициенту молочности коров стада можно отнести к молочному типу, так как на 100 кг живой массы они производят в среднем 1143 кг молока, это подтверждает экономичную эффективность их разведения.

3. Средний коэффициент воспроизводительной способности равен 1,0, а это является подтверждением высоких воспроизводительных качеств маточного состава стада КХ «Айдарбаев Е.С.». Также заметна высокая вариабельность такого показателя, как продолжительность сервис-периода.

Список литературы

1 Сафронов С.Л. Научно-практическое обоснование увеличения производства продукции скота черно-пестрой породы:дис. … доктора с.-х.наук. – М., 2019. – 304 с.

2 Виноградова Н.Д. Продуктивное долголетие коров как фактор повышения эффективности производства молока // научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сб. науч. тр. матер. междунар. науч.-практ. конф. профес.-препод. состава. – СПб.: СПбГАУ, 2014. – С. 144-146.

3 Batanov S.D., Baranova I., Starostina O., Shaidullina M., Smolentcev S. Constitution traits formation and influence on milk productivity // Dokkyo Journal of Medical Sciences. 221. Т. 48. №3. P. 393-401.

4 Виноградова Н.Д., Падерина Р.В. Продуктивное долголетие голштинизированных черно-пестрых коров // известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. №36. – С. 71-76.

5 Batanov S.D., Baranova I. Undersuchungen zu altersbedingten veranderungen von exteriermerkhmalen und ihre beziehungen zur milcheistung bei kuhen//Zuchungkunde. 2021. T.93. №4. – C.279-294.

6 Batanov S.D., Starostina O., Baranova I. Genetic parameters of productivity and exterior yraits of dairy cattle// В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III Internationsl Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and N=Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. – C.320-323.

7 Латышева О.В., Позднякова В.Ф. Продуктивные и воспроизводительные качества коров голштинской породы в зависимости от линейной принадлежности // Зоотехния. – 2015. – №8. – С. 15-16.

8 Батанов С.Д., Воторопина М.В., Шкарупа Е.И. Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породлы отечественной и голландской селекции // Зотехния. – 2011. – №3. – С. 2-4.

9 Басовский Н.З. Селекция скота по воспроизводительной способности / Н.З. Батановский, Б.П. Завертяев. М.: Россельхозиздат., 1975. 140с.

10 Племенная работа и воспроизводство стада в молочном скотоовдодстве: монография / Н.В. Казаровец и др. Горки: БГСХА, 2001. 212 с.

11 Кузнецов, В.М. Оценка генетических изменений в стадах и популяциях сельскохозяйтвенных животных / В.М. Кузнецов, Л., 1982. 44 с.

12 Мамонов, А.П. Сравнительная оценка разных пород черно-пестрого скота: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.01 / А.П. Мамонов. ВИЖ: Дубровицы, 1990. 22 с.

13 Таджиев К.П., Бекенов Д.М., Мазаржанов Б.М. и др. // Вестник с.х.-науки Казахстана. – 2012. – №10. – С. 67-71.

14 Недава Л.Е. Влияние продолжительности сервис-периода у коров на молочную продуктивность и их качеств / Л.Е.Невада // Цитология и генетика. – 1975. – №9.

15 Нежданов А.Г., Богданова Н.Е., Эффективность гормональной индукции половой цикличности у коров при гипофункции яичников / А.Г. Нежданов, Н.Е. Богданова // Лечение ,диагностика и профилактика болезней животных Сб. научных трудов ФВМ. – Воронеж ВГАУ, 2004. – Том IV. – С. 62-69.

16 Чермонтеева С.С. Продуктивность голштинских коров в зависимости от генотипических факторов и качество молочной продукции. Дисс. канд. с.х.-наук. – п.Персиановский, 2005. – 125 с.

17 Некрасов А.А. Интенсивность выращивания телок и их последующие воспроизводительные качества / А.А. Некрасов // Зоотехния. – М., 2013. – №4. – С. 2-4.

18 Некрасов Д., Колганов Е. Интенсивное воспроизводство – основа высокой продуктивности стада / Д. Некрасов, Е. Колганов // Молочное и мясное скотоводство. – 1990. – № 1. – С. 15-18.

19 Николайчев В., Пурецкий В., Прахт В. Влияние скармливания сухостойным коровам БВМК на молочную продуктивность и воспроизводительную способность /// Молочное и мясное скотоводство. – М., 2012. – №3. – С. 30-31.

УДК 636.2.034:082.454.2/08.003

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНЫХ И РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ МОЛОЧНОГО СКОТА РАЗНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА

Абуғалиев Серімбек Құрманбайұлы[1], Бупебаева Ляйля Курмангалиевна[2], Смагулов Дархан Бакытбекович[1], Таджиева Айгуль Кадырбаевна[3], Сахапкиреева Айдана Жардемовна[1]

[1]НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», улица Жангир хана, 51, г. Уральск, Казахстан,ask1959@mail.ru

[2]НАО «Казахский национальный исследовательский аграрный университет», проспект Абая, 8, г. Алматы, Казахстан

[3]ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», улица Жандосова, 51, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. Исследованиям и механизмам внедрения научных достижений в практику молочного скотоводства необходимо придать новый импульс. Назрела острая потребность в переосмыслении старых и определении новых, оригинальных подходов к исследованиям в избранной области знаний с созданием и использованием принципиально новых методик. В связи с этим актуальным вопросом в молочном скотоводстве РК является изучение и анализ продуктивных и воспроизводительных качеств молочного скота в региональном аспекте. Впервые в Казахстане проведены комплексные исследования по изучению организационно-технологических нормативов воспроизводства дойных коров, позволяющие увеличить производство молока. Полученные результаты исследований расширят и углубят имеющийся в настоящее время теоретический и практический материал по организационно-технологическим нормативам воспроизводства дойных коров. Исследования проведены в хозяйствах, разводящих молочный скот разного экологического типа. Материалом для исследований служило маточное поголовье голштинского и черно-пестрого скота Алматинской, Западно-Казахстанской и Атырауской областей. Для исследований были использованы материалы по селекционно-генетическим показателям продуктивности коров разных возрастов за последнюю законченную лактацию, отобранные из программы ИАС.

Установлено, что удой коров КХ «Айдарбаев Е.С.» второго отела выше, чем у коров 1 отела на 629 кг (P>0,95), полновозрастных коров – на 679 кг(P>0,99). В среднем по стаду молочная продуктивность составила 10171±94 кг, что выше чем у первотелок на 662 кг P>0,99). Вариабельность удоя по всем возрастам, кроме первотелок, стабильна, по видимому, по причине малочисленности данной группы коров. По качественным показателям молока заметных различий не обнаружено. По воспроизводительным качествам более высокие показатели установлены у коров КХ «Анисан» Актюбинской области.так у них, по сравнению с ТОО «СПК Первомайский» ниже возраст первого отела на 3 месяца P>0,999), выше индекс осеменения на 1,9 P>0,999), ниже продолжительность сервис- (на 43 дня, при P>0,999) и межотельного (на 66 дней, при P>0,999) периодов. Такая разница наблюдается и при сравнении с другими хозяйствами. Также отмечена высокая изменчивость по всем воспроизводительным параметрам в ТОО «СПК Первомайский» Атырауской области, что подтверждает неоднородность животных по репродуктивным показателям.

Ключевые слова: экологический тип, молочный скот, сервис-период, удой, содержание в молоке жира и белка.

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТҮРЛІ СҮТТІ МАЛДАРДЫҢ ӨНІМДІЛІК ЖӘНЕ ӨСУ САПАСЫНА САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Түйіндеме. Сүтті мал шаруашылығының тәжірибесіне ғылыми жетістіктерді енгізудің ғылыми зерттеулері мен тетіктеріне жаңа серпін беру қажет. Таңдалған білім саласында түбегейлі жаңа әдістерді құру және қолдану арқылы ескіні қайта қарастыру және жаңа, өзіндік көзқарастарды анықтаудың өзекті қажеттілігі туындайды. Осыған байланысты Қазақстан Республикасының сүтті мал шаруашылығындағы өзекті мәселе – аймақтық аспектіде сүтті малдың өнімді және репродуктивті қасиеттерін зерттеу және талдау. Қазақстанда алғаш рет сүт өнімділігін арттыруға мүмкіндік беретін сауын сиырларды молайтудың ұйымдық-технологиялық нормаларын зерделеу бойынша кешенді зерттеулер жүргізілді. Алынған зерттеу нәтижелері сауын сиырларды өсірудің ұйымдастырушылық және технологиялық стандарттары бойынша қазіргі уақытта қолда бар теориялық және практикалық материалдарды кеңейтуге және тереңдетуге мүмкіндік береді. Зерттеулер әртүрлі экологиялық типтегі сүтті ірі қара малдарын өсіретін шаруашылықтарда жүргізілді. Зерттеуге Алматы, Батыс Қазақстан және Атырау облыстарының голштиндік және қара-ала ірі қара мал тұқымдары алынды. Зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін АТЖ бағдарламасы бойынша іріктеліп алынған соңғы аяқталған сауын маусымындағы әр түрлі жастағы сиырлардың өнімділігінің асыл тұқымдық және генетикалық көрсеткіштері бойынша материалдар пайдаланылды.

«Айдарбаев Е.С.» шаруа қожалығының сиырларының сүттілігі бойынша анықталғаны, екінші төлдеу 1-ші төлдеген сиырларға қарағанда 629 кг (P> 0,95), толық жастағы сиырлар - 679 кг (P> 0,99) жоғары. Орта есеппен табынның сүт өнімділігі 10171±94 кг құрады, бұл бірінші саулықтардың 662 кг (P>0,99) жоғары. Бірінші бұзаулағандар басқа барлық жастағылар үшін сүт өнімділігінің өзгергіштігі көп болғаны, бұл сиырлар тобының санының аздығынан болса керек. Сүттің сапалық көрсеткіштері бойынша айтарлықтай айырмашылықтар табылмады. Репродуктивті сапалары бойынша Ақтөбе облысының «Анисан» шаруа қожалығының сиырларында жоғары көрсеткіштер анықталды.Сонымен «Первомайский» ЖШС-мен салыстырғанда олардың бірінші төлдеу жасы 3 айға (P>0,999), жоғарырақ. ұрықтандыру индексі 1,9 (P> 0,999), сервис кезеңі ұзақтығы (43 күнге, P>0,999 бойынша) және төларалық (66 күнге, P>0,999 бойынша) кезеңдері төмен. Бұл ерекшелік басқа шаруашылықтармен салыстырғанда да байқалады. Сондай-ақ Атырау облысының «СПК Первомайский» ЖШС-де барлық репродуктивті көрсеткіштер бойынша жоғары өзгергіштік байқалды, бұл репродуктивті көрсеткіштер бойынша жануарлардың біркелкі еместігін растайды.

Түйін сөздер: экологиялық түрі, сүтті мал, сервис кезеңі, сүт өнімділігі, сүттегі май және ақуыз мөлшері.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF DAIRY CATTLE OF DIFFERENT ECOLOGICAL TYPE

Abstract. Sүtti mal sharuashylygynyn tazhiribesine gyly zhetistikterdi engizudin gyly zertteuleri men tetikterine zhana serpin I take kazhet. Tandalgan bilim salasynda tubegeyli zhana adisterdi құru zhәne қoldanu arkyly eskini қaйta қarastiyyy жәne zhaңa, өzindik өzқarastardy anyқtaudyң өzektili tuzhettin Osygan baylanysty of Kazakhstan Republicsynyn sutti mal sharuashhylygyndagy ozekti masele – aimaktyk aspectide sүtti maldyң onimdi zhane reproduktivti kasietterin zertteu zhane taldau. Kazakhstan algash ret sүt үnimdiligin arttyruғa mүmkindik beretin sauyn siyrlardy molaytudyң uyimdyқ-technologiyalyқ normalaryn zerdeleu boyinsha keshendi zertteuler zhүrgizildi. Alyngan zertteu nәtizheleri sauyn siyrlardy өsirudin ұyimdastyrushylyқ zhane technologylyk standard tarry boyinsha қazirgi uaқytta қolda bar theorylyқ zhәne practicelyқ

materialdardy keneytuge zhane terendetuge mykberiedn. Zertteuler ərtүrli ecologylyқ tiptegi sүtti iri қara maldaryn өsiretin sharuashhylyқtarda zhүrizildi. Zertteuge Almaty, Batys Kazakhstan zhane Atyrau oblystarynyn holshtindik zhane ak-kara tұқymdy iri қara tұқymdy mal tұқymy alyndy. Zeretteu Zhumpystaryn Zhrgiza үshin ias bagarlamasy nyynsha izhiktelip alyngan sunka ayatalgan lactationdagy ər jastagi sirlardyan өnimdymdykhhnyhhhhhhny

"Aidarbaev E.S." Sharua қozhalygynyn siyrlarynyn suttiligi anyktaldy. ekinshi tөldeu 1-shi tөldegen siyrlarga karaganda 629 kg (P> 0.95), tolyk zhatagy siyrlar - 679 kg (P> 0.99) zhogary. Orta eseppen tabynnyn sut onimdiligi 10171±94 kg kurady, bul birinshi saulyktardyn 662 kg P>0.99 zhogary. Birinshi bұzaulardan baska barlyk zhastarылar үshin sүt үnimdiliginin өzgermeliligi, shamasy, bul siyrlar tobynyn sanynyn azdygynan bolsa kerek. Sүttiң sapalyk kөrsetkishteri boyinsha aitarlyқtay ayyrmashylyқtar tabylmady. Reproductive Sapalarya Boyynsha Aatөbe Zhelysyn “Anisan” Sharuya Kozhalylynda Zhirlarynda Zhogary Kuresetkizhter Anyataldi. Pervomaisman “Pervomaisky” ZhS-Men Salistyrganda Olardy Birinshi Birinshi Birinshi Birinshi Biriynshi 3 ayga p> 0.999). index 1.9 P> 0.999), қyzmet korsetu ұzaқtyғy (43 kүnge, P>0.999 boyinsha) zhane қonak үyaralyқ (66 kүnge, P>0.999 boyinsha) kezeңderi tөmen. Bul erekshelik baska sharuashhylyktarmen salystyrganda and baikalady. Sondai-ak Atyrau oblysynyn "SPK Pervomaisky" ZhShS-de barlyk reproduction körsetkishter boyinsha zhogary ozgergishtik baikaldy, bül reproductive körsetkishter boyinsha zhanuarlardyn birkelki emestigin rastaida.

Key words: ecological type, dairy cattle, service period, milk yield, content of fat and protein in milk.

Введение. Республика Казахстан является перспективным регионом в Центральной Азии, где молочное скотоводство обладает высоким потенциалом эффективности и остается пока направлением животноводства с нереализованными ресурсами. Последовательная интенсификация и повышение эффективности молочного скотоводства невозможно без увеличения продуктивности коров. В свою очередь, повышение продуктивности невозможно без специальных разработок рекомендательного характера по ресурсосберегающим технологиям производства высокоусвояемых комбикормов нового поколения с программируемым свойствам [1].

Снижение плодовитости крупного рогатого скота связано с часто выявляемыми у животных функциональными расстройствами органов репродуктивной системы, в том числе с нарушениями функциональной деятельности яичников, проявляющимися в форме их гипофункции, или кисты, и воспаления слизистой оболочки матки. Проблемы, связанные с воспроизводством высокопродуктивного молочного скота, особенно в длительный период репродуктивного цикла, лактационной доминанты и риск возникновения бесплодия, являются одними из актуальных в молочном скотоводстве [2, 3].

Оптимальный уровень воспроизводства коров обеспечивается нормальным функционированием всего организма и, в первую очередь, органов репродуктивной системы. Как показывают исследования ученых [4], на воспроизводительную функцию коров наибольшее влияние так же оказывают условия содержания и уровень кормления.

На фоне гиподинамии в репродуктивном аппарате, которая развивается наиболее чаще в стойловый период, с преобладанием привязного или скученного содержания животных, развиваются выраженные формы расстройств, проявляющиеся расширением сосудистой системы, особенно микроциркулярного русла и венозного отдела. Широкое распространение гипофункции яичников в основном связано с технологией содержания животных на фоне несбалансированности рациона кормления и несоответствия уровня кормления к производимой продукции. По вопросам воспалительных процессов слизистой матки, как наиболее проблемной и широко распространенной патологией, в любом хозяйстве имеются множество методов и способов лечения и восстановления функции матки, как с высоким, так и с низким показателем результативности [5].

На сегодняшнее время развитие и внедрение инновационных технологий является перспективной отраслью во всех сферах производства, в том числе и в воспроизводстве молочного скота [6].

Сегодня перед страной стоит задача преобразования приоритетных отраслей экономики и социальной сферы, включая сельское хозяйство, посредствам внедрения цифровых технологий и платформенных решений. По оценке Минсельхоза, использование цифровых технологий в АПК позволяет повысить рентабельность сельхозпроизводства за счет точечной оптимизации затрат и более эффективного распределения средств. Внедрение цифровой экономики по расчётам позволит снизить расходы не менее чем на 20% при внедрении комплексного подхода. Объем рынка информационных технологий в сельском хозяйстве стремительно развивается. Цифровизация в отрасли предоставляет возможность создавать сложные автоматизированные производственно-логистические цепочки, охватывающие логистику, сельхозпроизводителей и их поставщиков в единый процесс с адаптивным управлением [7, 8, 9].

Организация производства в животноводстве основывается на объективном действии экономических законов и некоторых других факторов, важнейшим из которых является используемая технология. Переход к промышленным технологиям создает условия для внедрения прогрессивной системы содержания животных и организации труда на более высоком качественном уровне. Современные промышленные технологии в животноводстве — это комплексные системы, разработанные с учетом технических, биологических, организационно-экономических, социальных и многих других факторов. Широко апробированная наукой и практикой технологические параметры обеспечивают высокий уровень интенсификации производства на основе физиологических особенностей и продуктивных возможностей животных. Организация труда при этом также поднимается на новую, более высокую ступень [10,11,12].

В связи с этим, разработка и улучшение организационно-технологических параметров воспроизводства крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, с учетом региональных природно-климатических особенностей, является актуальным, что отражает существующее реалии сегодняшнего положения развития скотоводства страны в целом, с целью социально-экономического развития в масштабах Республики Казахстан.

Материалы и методы. Исследования проведены в хозяйствах, разводящих молочный скот разного экологического типа. Материалом для исследований служило маточное поголовье голштинского и черно-пестрого скота Алматинской, Западно-Казахстанской и Атырауской областей. Для исследований были использованы материалы по селекционно-генетическим показателям продуктивности коров разных возрастов за последнюю законченную лактацию, отобранные из программы ИАС: удой за 305 дней лактации, содержание в молоке жира и белка, продолжительность межотельного и сервис-периода и возраст первого отела. Все эти хозяйства различны по технологии содержания, кормления и доения, что способствует сравнительному анализу продуктивности разводящихся в них животных как самостоятельных экологических типов.

Все исследования проведены на базе современных лабораторий испытательного центра НАО «ЗКАТУ им. Жангир хана», что и предопределяет выполнимость проекта. Цифровой материал обработан методом вариационной статистики, предложенными Г.Ф. Лакиным [13] и Д.А. Баймукановым и др. [14], обеспечивающие их достоверность и воспроизводимость

Результаты и обсуждения. В настоящее время четко выраженным приоритетом является повышение экономической эффективности производства продукции и улучшение ее качественных характеристик за счет совершенствования племенных качеств животных и рационального использования генетических ресурсов. В решении этой задачи

главенствующую роль играет оптимизация общей системы племенной работы на уровне пород и популяций животных.

Нами рассчитана молочная продуктивность (удой, содержание в молоке жира и белка) коров разных возрастов в КХ «Айдарбаев Е.С.» (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика коров по молочной продуктивности за 305 дней последней законченной лактации

Возраст коров	n	Удой, кг		Содержание жира, %		Содержание белка, %	
		$\bar{X}\pm m_{\bar{x}}$	C_v	$\bar{X}\pm m_{\bar{x}}$	C_v	$\bar{X}\pm m_{\bar{x}}$	C_v
1 лактация	5	9509±245	5,8	3,52±0,06	3,7	2,93±0,05	3,8
2 лактация	53	10138±126	9,0	3,56±0,02	3,5	2,94±0,01	3,3
3 лактация и старше	42	10188±144	9,2	3,56±0,02	3,5	2,94±0,01	4,3
Всего по стаду	100	10171±94	9,2	3,56±0,01	3,5	2,94±0,001	3,8

По данным таблицы 1 установлено, что удой коров КХ «Айдарбаев Е.С.» второго отела выше, чем у коров 1 отела на 629 кг (P>0,95), полновозрастных коров – на 679 кг(P>0,99).

В среднем по стаду молочная продуктивность составила 10171±94 кг, что выше чем у первотелок на 662 кг P>0,99). Вариабельность удоя по всем возрастам, кроме первотелок, стабильна, по-видимому, по причине малочисленности данной группы коров. По качественным показателям молока заметных различий не обнаружено.

На показатели воспроизводства по результатам исследователей в значительной мере влияет физиологические и продуктивные особенности животных, которые после высокой производительности требуется восстановление функции воспроизведения. Так при производительности до 7 тыс. кг молока в год возможно получение ежегодных регулярных отелов, при 7,5 тыс. кг величина межотельного периода составляет в среднем 13 месяцев, при производительности 8200 кг межотельний период длится более 15 месяцев, а при 9300 кг – до 18 месяцев и более. Для получения в год 85-90 телят на 100 коров, необходимо ведение интенсивных методов воспроизводства стада.

Нами изучены и проанализированы воспроизводительные качества коров разных экологических типов (таблица 2).

Таблица 2 – Воспроизводительные качества молочного скота разных экологических типов

Наименование хозяйств	Возраст первого отела		Индекс осеменения		Сервис-период		Ср. межотел. период	
	X ±m	Cv	X ±m	Cv	X ±m	Cv	X ±m	Cv
КХ "Айдарбаев"	26±0,2	13,8	4,9±0,08	35,6	148±1,8	24,7	442±1,0	4,9
ИП "Каримов"	26±0,1	7,2	3,6±0,11	58,7	121±2,2	36,9	407±3,2	15,9
ТОО "СПК Первомайский"	29±0,3	18,4	5,2±0,25	79,0	157±5,5	57,6	445±5,8	21,6
КХ "Анисан"	26±0,2	10,3	3,3±0,05	19,1	114±1,1	11,5	379±1,1	3,4

Анализируя полученные данные, можно констатировать, что по воспроизводительным качествам более высокие показатели установлены у коров КХ

«Анисан» Актюбинской области.так у них, по сравнению с ТОО «СПК Первомайский» ниже возраст первого отела на 3 месяца Р>0,999), выше индекс осеменения на 1,9 Р>0,999), ниже продолжительность сервис- (на 43 дня, при Р>0,999) и межотельного (на 66 дней, при Р>0,999) периодов. Такая разница наблюдается и при сравнении с другими хозяйствами. Также отмечена высокая изменчивость по всем воспроизводительным параметрам в ТОО «СПК Первомайский» Атырауской области, что подтверждает неоднородность животных по репродуктивным показателям.

Заключение. На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Удой коров КХ «Айдарбаев Е.С.» второго отела выше, чем у коров 1 отела на 629 кг (Р>0,95), полновозрастных коров – на 679 кг(Р>0,99). В среднем по стаду молочная продуктивность составила 10171±94 кг, что выше чем у первотелок на 662 кг Р>0,99). Вариабельность удоя по всем возрастам, кроме первотелок, стабильна, по видимому, по причине малочисленности данной группы коров. По качественным показателям молока заметных различий не обнаружено.

2. По воспроизводительным качествам более высокие показатели установлены у коров КХ «Анисан» Актюбинской области.так у них, по сравнению с ТОО «СПК Первомайский» ниже возраст первого отела на 3 месяца Р>0,999), выше индекс осеменения на 1,9 Р>0,999), ниже продолжительность сервис- (на 43 дня, при Р>0,999) и межотельного (на 66 дней, при Р>0,999) периодов. Такая разница наблюдается и при сравнении с другими хозяйствами. Также отмечена высокая изменчивость по всем воспроизводительным параметрам в ТОО «СПК Первомайский» Атырауской области, что подтверждает неоднородность животных по репродуктивным показателям.

Список литературы

1. Чиндалиев Е.А., Суленов Ж.С., Юсупов А.К., Колокольцев Ю.К. Рекомендация по организации и внедрению селекционно-племенной работы и консолидации новых типов молочного скота Республики Казахстан. – Алматы. 2009. – 27 с.

2. Нежданов А Г, Богданова Н Е. Эффективность гормональной индукции половой цикличности у коров при гипофункции яичников// Лечение, диагностика и профилактика болезней животных Сб. научных трудов ФВМ -Том IV - Воронеж ВГАУ, 2004 - С. 62-69.

3. Богданова Н. Е. Гормональная индукция половой цикличности у коров с гипофункцией яичников Вестник Воронежского государственного аграрного университета им К. Д. Глинки - Воронеж ВГАУ, 2005 - Том II- С. 175-178

4. **Минина Н. Г. http://catalog.belal.by/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=BELAL_PRINT&P21DBN=BELAL&S21STN=1&S21REF=&S21FMT=FULLW_print&C21COM=S&S21CNR=500&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=**, Иощик Н. Н. Сравнительная характеристика показателей репродуктивной функции коров-первотелок отечественной и зарубежной селекции в стимулированную охоту // Проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов /Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». - Горки, 2007. - Вып. 10, ч. 2. - С. 51-57

5. Гарбузов А.А. **http://catalog.belal.by/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=BELAL_PRINT&P21DBN=BELAL&S21STN=1&S21REF=&S21FMT=FULLW_print&C21COM=S&S21CNR=500&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=** Восстановление воспроизводительной функции у высокопродуктивных коров и использование их в качестве доноров эмбрионов: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук; Учреждение образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины". - Витебск, 2005. - 21 с. - Библиогр.: С.16-18

6. De Vries, A., M. Overton, J. Fetrow, K. Leslie, S. Eicker, and G. Rogers. 2008. Exploring the impact of sexed semen on the structure of the dairy industry. Journal of Dairy Science 91:847–856.

7. Баранова И.А., Батанов С.Д., Старостина О.С., Лекомцев М.М., Дьякин С.И., Семенов В.Г. Использование мобильных систем с разным программным обеспечением при определении параметров телосложения животных//Аграрная наука, М., 2022, № 11. - С. 128-132.

8. Батанов С.Д., Старостина О.С., Баранова И.А., Лекомцев М.М., Дьякин С.И., Семенов В.Г. Мобильные измерительные системы как инструмент для достоверного определения параметров экстерьера животных, живой массы и установления их взаимосвязи с интенсивностью роста//Аграрная наука, М., 2022, № 11. - С. 141-146.

9. Баранова И.А., Батанов С.Д., Старостина О.С., Лекомцев М.М., Борулько В.Г. Определение числовых значений экстерьера с использованием мобильных систем и информационных технологий//Техника и технологии в животноводстве. 2022. № 3 (47). - С. 16-20.

10. Батанов С.Д., Старостина О.С., Баранова И.А., Лекомцев М.М., Борулько В.Г. Определение параметров телосложения и интенсивности роста крупного рогатого скота с использованием мобильных измерительных систем//Техника и технологии в животноводстве. 2022. № 4 (48). - С. 10-15.

11. Родионов Г.В., Табакова Л.П., Остроухова В.И. Частная зоотехния, технология производства продукции животноводства//Учебник для вузов. - СПб., 2108. – 336 с.

12. Родионов Г.В., Костомахин Н.М., Табакова Л.П. Скотоводство//учебник для вузов. – СПб, 2017. – С.337-340.

13. Лакин В.Ф. Биометрия. – М., 1990. – С.27-88.

14. Баймуканов Д.А., Тарчоков Т.Т., Алентаев А.С., Юлдашбаев Ю.А., Дошанов Д.А. Основы генетики и биометрии /Учебное пособие (ISBN 978-601-310-078-4). – Алматы, 2016. - 128 с.

УДК 636.234.1.083.37(574)

ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Сайлаубек Пернебек Женисбекулы[1], Сивкин Николай Викторович[2], Байсабырова Айжан Айкыновна[1], Халыкова Гулим Галымкызы[1]

[1]Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства, ул. Жандосова, 51, г. Алматы, Казахстан, ***kazakh_bbn_93@mail.ru*** *;*

[2]Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», Городской округ Подольск, поселок Дубровицы, дом 60, Московская область, Россия,

Аннотация. В статье приведены результаты научного опыта влияние разных способов содержания телят голштинской породы в домиках на открытом воздухе и помещениях в условиях юго-востока Казахстана. В эксперименте, телята рожденные зимой в первые 10-ть дней жизни находились в индивидуальных клетках в помещении фермы. В последующем, опытная группа (n=10) содержалась на «открытом» воздухе: с 11 по 70 день в индивидуальных домиках, а затем с 71-го по 90-й день в клетках группами по 5 голов, под солнце-ветрозащитным навесом. Контрольная группа (n=10) в этот возрастной период

содержалась в телятнике. По достижении трех месячного возраста телята обеих групп размещалась в помещении, в групповых клетках. В климатических условиях Юго-Востока Казахстана выращивание молодняка голштинской породы скота эффективно как с использованием холодного метода в домиках, так и в помещениях, обеспечивающих защиту от экстремальных температур в летний и зимний сезоны года; телки к 12 мес. возрасту достигают живой массы 324,0…336,4 кг. При содержании телят в домиках по сравнению, с теми, которые находились в помещениях выше интенсивность прироста живой массы- до 6 мес на 4,7-10,7 % (P≤0,05) и до 12 мес. возраста на 3,8%, лучше развитие экстерьерных признаков, выше интенсивность белкового, жирового и минерального обмена, а также содержание лейкоцитов, отражающих напряженность иммунитета, и в целом себестоимость выращивания была ниже на 5,3%.

Ключевые слова: способ содержания телят, голштинская порода, живая масса.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДА ГОЛШТИН ТҰҚЫМЫНЫҢ ТӨЛДЕРІН СҮТ КЕЗЕҢІНДЕ ӘРТҮРЛІ ТӘСІЛДЕРМЕН ӨСІРУ

Түсініктеме. Мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы голштин тұқымының бұзауларын өсірудің тиімді әдістері, яғни суық әдіспен және қора-жайларда күтіп бағу бойынша ғылыми тәжірибенің нәтижелері келтірілген. Экспериментте, бұзаулар туылғаннан бастап алғашқы 10 күнінде қора -жайларда жеке торларда ұсталды. Кейіннен тәжірибелік топ (n=10) суық әдіспен 11-ден 70-ші күнге дейін жеке үйшіктерде, содан кейін 71-ден 90-шы күнге дейін 5 бастан тұратын топтарға бөлінді. Бақылау тобы (n=10) осы жас кезеңінде қора -жайларда жеке торларда болды. Үш айға толғаннан кейін екі топтың бұзауларыда, қора -жайларға орналастырылды. Қазақстанның оңтүстік-шығысының климаттық жағдайында голштин тұқымының жас төлдерін өсіру жылдың жазғы және қысқы маусымдарында экстремалды температурадан қорғауды қамтамасыз ететін қора-жайларда және суық әдісті пайдалана отырып өсіруде тиімді. Қашарлардың 12 айға дейін тірілей салмағы 324,0…336,4 кг құрады. Бұзауларды суық әдісті пайдалана отырып өсіру, қора -жайлармен салыстырғанда тірілей салмағының өсу қарқыны -6 айға дейін 4,7-10,7% - ға (p⩽0,05) және 12 айға дейін 3,8% - ға жоғары болды, экстерьерінің қалыптасуы жақсырақ, ақуыз, май және минералды метаболизмнің қарқындылығы, сондай-ақ иммунитеттің қарқындылығын көрсететін лейкоциттердің мөлшері жоғары және жалпы өсіру құны 5,3% - ға төмен болды.

Негізгі тірек сөздер: бұзауларды суық әдіспен ұстау тәсілі, голштин тұқымы, тірі салмағы.

CULTIVATION OF DAIRY CALVES HOLSTEIN BREED WITH DIFFERENT METHODS KEEPING IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Abstract. The article presents the results of scientific experience on the effectiveness of raising calves of the Holstein breed in houses in the open air and indoors in the conditions of the south-east of Kazakhstan. In the experiment, calves born in winter in the first 10 days of life were in individual cages in the farm premises. Subsequently, the experimental group (n=10) was kept in the "open" air: from the 11th to the 70th day in individual houses, and then from the 71st to the 90th day in cages in groups of 5 heads, under the sun-a windproof canopy. The control group (n=10) was kept in a calf house during this age period. Upon reaching the age of three months, the calves of both groups were placed indoors, in group cages. In the climatic conditions of the South-East of Kazakhstan, the cultivation of young Holstein cattle is effective both using the cold method in houses and in rooms that provide protection from extreme temperatures in the summer and winter seasons; heifers reach a live weight of 324.0...336.4 kg by 12 months of age. When keeping calves in houses, compared to rooms, the intensity of live weight gain is higher - up to 6 months by 4.7-

10.7% (P ⩽ 0.05) and up to 12 months. age by 3.8%, the development of exterior features is better, the intensity of protein, fat and mineral metabolism is higher, as well as the content of leukocytes reflecting the intensity of immunity, and in general the cost of cultivation was 5.3% lower.

Key words: method of keeping calves, Holstein breed, houses for calves, live weight.

Введение. На этапе развития молочного скотоводства Казахстана, особенно, когда интенсивно импортируются высокоудойные нетели из дальнего и ближнего зарубежья хозяйствующие субъекты нуждаются в совершенствовании существующих и разработке новых эффективных элементов интенсивной технологии ведения производства, особенно технологии выращивания молодняка по этапам его развития [1].

При выращивании ремонтного молодняка в профилакторный и молочный периоды жизни в хозяйствах республики применяется два основных способа содержания - в помещениях и на открытом воздухе («холодный метод»). В помещениях, телят размещают в индивидуальных клетках, в клетках на 2-3-и головы или же на привязи. Эффективность каждого из названных способов содержания телят подтверждена в исследованиях и на практике [2].

Анализ литературных источников показывает, что исследования о эффективности содержания телят в помещениях и на открытом воздухе в домиках в большей части выполнялись в относительно умеренных климатических зонах, тогда как для Республики Казахстан актуально изучение воздействия на голштинов экстремально высоких температур летом и низких зимой на фоне относительной сухости атмосферного воздуха, что и являлось целью работы.

Материалы и методы. Объект исследований – телята голштинской породы при выращивании в помещениях и домиках на открытой площадке, в АО АПК «Адал», Алматинской области Республики Казахстан.

Научно – производственные опыты проведены с использованием общепринятых классических методик согласно схемы опыта – таблица 1 [3, 4, 5] .

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	n	Характеристика условий содержания
Контрольная	10	1-10-дней в профилактории; 11-70-дней в помещении в индивидуальных клетках; 71-90 группой по 5 голов в типовом телятнике.
Опытная	10	1-10-дней в профилактории; 11-70дней в индивидуальных домиках с глубокой сменяемой подстилкой с поддоном на открытом воздухе. С 71- 90 на открытом воздухе под навесом по 5 голов.

В течении первых 4-6 дней жизни теленка скармливали молозиво и переходное молоко полученное от матерей, общим объемом 30 л, а в последующем, до 60 дневного возраста сборное цельное молоко. К престартерам и сену телят приучали начиная с 4 дневного возраста, согласно технологической схемы кормления (таблица 2).

В кормлении телят с 4-х месячного возраста использовалась полнорационная кормосмесь, которая включала в весовой пропроции: силос кукурузный -54,5%, сенаж - 30,3%, сено лючерновое -3,0%, концентраты 12,1%. В кормосмеси для нетелей эта пропорция была следующей -51,2%, 37,2%, 2,3% и 9,3% соотвественно.

Экстерьерные особенности подопытного молодняка определены на основе промеров статей тела, в возрастном аспекте по [6].

Таблица 2 - Технологическая схема кормления телят до 3-х мес. возраста

Возраст в днях	Молозиво/молоко, кг	Престартер, кг	Стартер, кг	Комбикорм, кг	Сено, кг	Вода, кг	Мел, г	Соль, г
1-5	6							
6-10	6	0,1			0,1	1	5	5
11-15	6	0,2			0,1	2		
16-20	6	0,4	0,1		0,2	2	5	5
21-25	6	0,5	0,2		0,3	2,5		
26-30	6	0,5	0,3		0,3	3,0	5	5
за 1ый месяц	180	8,5	3,0		5,0	52,5	75	75
31-35	6	0,5	0,6		0,6	5	10	10
36-40	6	0,4	0,8	0,1	0,8	6	10	10
41-45	6	0,4	1,0	0,2	1,0	7	10	10
46-50	5	0,3	1,2	0,5	1,5	10	10	10
51-60	4		1,4	0,5	1,5	10	10	10
за 2 ой пмесяц	155	8	32	8	34	190	300	300
61-70			1	0,6	1,5	10	15	15
71-80			0,7	0,8	1,5	11	15	15
81-90			-	1,4	1,5	12	15	15
за 3 месяц			17	28	45	330	450	450
Всего в период	335	16,5	52	36	84	572,5	825	825

Экономическая эффективность выращивания телок до возраста первого отела рассчитана исходя из затрат кормов в молочный и послемолочный периоды жизни. Стоимость 1 ц кормосмеси определена путем суммирования составных компонентов (сена люцерны — 4,1 руб/кг, силоса кукурузного — 7,39 руб/кг, концентратов — 18,88 руб/кг). Издержки на обслуживание и содержание телят корректировались с учетом длительности выращивания до возраста плодотворного осеменения и первого отела. За период наблюдений выбытия телок в группах не было, поэтому соответствующих корректировочных коэффициентов не вводили.

Результаты исследований, полученные в опытах обработаны биометрически в программе EXEL общепринятыми методами, и с учетом соотвествующих рекомендаций [7].

Результаты и обсуждения. Телята голштинской породы при разных способах выращивания в молочный период на фермах юго-востока Казахстана, по возрастным периодам, способны достигать живой массы и среднесуточных приростов, соответствующих программам формирования животных интенсивного молочного типа. Вместе с тем, в зимний период года размещение телят молочного периода в домиках на открытых площадках, относительно содержания в помещениях обеспечило более активное их развитие как в первые три, последующие месяца жизни. Преимущество опытной группы относительно сверстников до 6 мес возраста было на уровне 8,2-8,4 кг или 4,7-10,7% ($P \leq 0,05$). С возрастом разница между опытной и контрольной группами сокращается, и в 12 мес оказывается статистически несущественной, при сохранении преимущества за опытными животными на

12,4 кг или 3,8%. Интенсивность прироста, оцениваемая по среднесуточному живой массы телят опытной группы, составила 855 гр., что в сравнении с контрольной группой больше на 102,5 гр или на 13,6% (P≤0,001).

Таблица 3 – Динамика прироста живой массы молодняка

Группа	Живая масса, кг в возрасте					
	постановочная (11 дневгого возраста)	2-х мес., кг	в конце опыта, кг 3-х месячного возраста	6 мес.	12 мес.	среднесуточный прирост от 11 дней до 3-х месячного возраста, за 80 дней) г
Опытная	38,4±1,96	86,6±1,68	106,8±1,66	183,3±2,18	336,4±5,4	855±16,11
σ	4,39	3,76	3,7	4,86	5,93	36,01
Cv	11,44	4,34	3,46	2,65	1,76	4,21
Контрольная	38,4±3,67	78,2±3,76	98,6±3,55	175,1±2,44	324±8,6	752,5±20,60
σ	8,2	8,42	7,95	3,72	5,44	46,06
Cv	21,36	10,76	8,06	2,12	1,68	6,12

Технологические условия применяемые при выращивании телок позволили достичь целевых параметров живой массы в 370 кг и более в опытной группе в 13,5 мес. и контрольной в 14,3 мес. Опытная группа имела преимущество как по результативности 1 осеменения (на 10%), так затратам семени на 1 плодотворное (на 0,1) (таблица 4).

Таблица 4 – Воспроизводительная способность телок

Показатели	Опыт	Контроль
Осеменено плодотворно от 1 осеменения,%	80	70
Осеменено плодотворно, %	100	100
Осеменений на 1 плодотворное	1,2	1,3

По экономической эффективности выращивания телок, определенной исходя из возраста первого отела, и с учетом интенсивности прироста живой массы, затрат на лечение и исскуственное осеменение, а также общепроизводственных затрат лидировала опытная группа. Так, при сумарной себестоимости первотелки в пределах 92,0 тыс.руб преимущество их относительно контроля составило 4856 руб. или 5,3% (таблица 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность разных способов выращивания телят в молочный период

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса телок в 12 мес., кг	324	336,4
Живая масса телок при 1 осем., кг	370	385
Возраст первого отела, мес	24,1	23,1
Затраты корма всего, руб	64908	61655
Общепроизводственные затраты, включая заработную плату, руб	31970	30367
Всего затраты, руб	96878	92022

Заключение. В климатических условиях Юго-Востока Казахстана выращивание молодняка голштинской породы скота эффективно как с использованием холодного метода в домиках, так и в помещениях, обеспечивающих защиту от экстремальных температур в летний и зимний сезоны года. Телки зимнего периода рождения (февраль) при содержании в первые три месяца в домиках по сравнению помещениями характеризовались более интенсивным приростом живой массы - до 6 мес. на 4,7-10,7 % ($P \leq 0,05$) и до 12 мес. возраста на 3,8%, отличались лучшим развитием по экстерьеру, напряженностью белкового, жирового и минерального обмена, активизацией показателей естественной резистентности и в целом меньшими на 5,3% затратами денежных средств на выращивание до возраста первого отела.

Список литературы

1. М. В. Молчанов. Технология выращивания телят в родильно-профилакторных боксах. – Дубровицы, 2004. - С. 10.

2. Tajiev K.P., Umirzakov B.U. and others. Intensive technology of directed rearing of calves and repair heifers of dairy cattle in Kazakhstan. Recommendation. Almaty, 2017 — 68 p. ISBN 978-601-7924-17-1.

3. Torekhanov A.A., Zhazylbekov N.A., Abdraimov M.T., Tajiev K.P., Kineev M.A., etc. Scientific and methodological guidelines for setting up zootechnical experiments in conditions of multi-layered forms of management. Almaty 2005. 38 p.

4. Ombayev A.M., Zhazylbekov N.A., Kalmagambetov M.B., Kineev M.A., Koshen B.M., Karymsakov T.N. Fundamentals of experimental business in animal husbandry and pasture feed production. - Almaty, 2017. - p. 195.

5. Viktorov P.I. Methodology and organization of zootechnical experiments, M., VO "Agropromizdat", 1991. -112 p.

6. Chizhikh I.A. Constitution and exterior of farm animals. Leningrad "Kolos" 1979. – p.376.

7. Merkuryeva E.K. Biometrics in breeding and genetics of farm animals, M., "Kolos", 1970, 422 p.

УДК 636.086.782:636.084

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ФИТОГЕННОЙ ДОБАВКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ

Короткий Василий Павлович[1], Рыжов Виктор Анатольевич[1], Горлов Иван Фёдорович[2], Сложенкина Марина Ивановна[2], Богданович Дмитрий Михайлович[3], Радчиков Василий Фёдорович[3], Сонич Наталья Александровна[4], Садыков Евгений Валерьевич[4]

[1]Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр «Химинвест», Нижний Новгород, Россия, himinvestnn@yandex.ru;

[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия, niimmp@ mail.ru;

[3]Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь, labkrs@mail.ru;

[4]Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, г. Минск, kanc@mshp.gov.by.

Аннотация. Использование в кормлении телят в возрасте 3-6 месяцев кормовой фитогенной добавки производства ООО НТЦ «Химинвест» оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных на что указывает достоверное увеличение белка в крови животных опытных групп на 4,3 (p<0,001) и 6,0 (p<0,001) %, γ-глобулинов – на 6,0 (p<0,01) и 5,7 (p<0,05) %, что обеспечило повышение валового прироста живой массы на 11,3-15,5%, при снижении затрат ЭКЕ на его получение на 10,3-13,3%. Самой эффективной схемой применения кормовой фитогенной добавки в кормлении телят оказалась 400 мг на 1 кг живой массы. При скармливании телятам 250 мг добавки на 1 кг живой получено 902,2 руб., 400 г – 1227,6 руб. дополнительной прибыли на 1 голову, при этом уровень рентабельности повысился на 1,0 и 2,8 % соответственно.

Ключевые слова: телята, корма, кормовая добавка, продуктивность, эффективность

ФИТОГЕНДІК ҚОСПАНЫ МАЛ АЗЫҒЫНА ҚОСЫП БЕРУДІҢ БҰЗАУЛАРДЫ ӨСІРУ ТИІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Түсініктеме. 3-6 айлық жас аралығындағы бұзауларды азықтандыруда "Химинвест" ҒТО " ЖШҚ өндірген азықтық өсімдік қоспасын пайдалану жануарлардың физиологиялық жағдайына оң әсер етеді, бұл тәжірибелік топтардағы жануарлардың қанындағы ақуыз құрамының 4,3 (p<0,001) және 6,0 (p<0,001)%, γ-глобулиндер – 6,0% - ға айтарлықтай артуымен дәлелденді (p<0,01) және 5,7 (p<0,05)%, бұл дене салмағының жалпы өсімін 11,3-15,5%-ға арттыруды қамтамасыз етті, сонымен бірге ЭКЭ-ны алуға жұмсалатын шығындарды 10,3-13,3% - ға азайтты. Бұзауларды азықтандыруда жемшөп өсімдік қоспаларын қолданудың ең тиімді схемасы 1 кг тірілей салмаққа 400 мг доза болды. 1 кг тірілей салмаққа 250 мг бұзау қоспасын беру кезінде 902,2 рубль, 400 г – 1227,6 рубль алынды. 1 басқа қосымша пайда, рентабельділік деңгейі сәйкесінше 1,0 және 2,8% - ға өсті.

Негізгі тірек сөздер: бұзау, азық, азықтық қоспасы, өнімділік, тиімділік

INFLUENCE OF FEEDING A PHYTOGENIC SUPPLEMENT ON THE EFFICIENCY OF CALF GROWING

Abstract. The use in feeding calves aged 3-6 months of a feed phytogenic additive produced by STC Himinvest LLC has a positive effect on the physiological state of animals, as indicated by a significant increase in protein in the blood of animals of the experimental groups by 4.3 ($p<0.001$) and 6.0 ($p<0.001$)%, γ-globulins – by 6.0 ($p<0.01$) and 5.7 ($p<0.05$)%, which provided an increase in gross body weight gain by 11.3-15.5%, while reducing the cost of EKE to obtain it by 10.3-13.3%. The most effective scheme for the use of feed phytogenic additives in feeding calves turned out to be 400 mg per 1 kg of live weight. When feeding 250 mg of the supplement to calves per 1 kg of live, 902.2 rubles were received, 400 g – 1227.6 rubles. additional profit per 1 head, while the level of profitability increased by 1.0 and 2.8%, respectively.

Key wordss: calves, feed, feed additive, productivity, efficiency

Введение. При поисках новых витаминных добавок для животноводства и птицеводства было обращено внимание и на хвою как на кормовое средство, имеющее широкое применение. Хвоя, особенно еловая, по своему составу приближается к сену. По данным различных авторов, переваримость органического вещества натуральной сосновой хвои колеблется в пределах 24-80%. [1].

Использование в составе кормосмесей хвойно-энергетической добавки при выращивании телят с 3-х до 6-месячного возраста оказывает положительное влияние на их рост и развитие. Установлено, что включение добавки в количестве 30 г на 1 голову в сутки повышает переваримость и использование питательных веществ рациона, обеспечивает увеличение среднесуточных приростов живой массы телят, способствует активному формированию организма молодняка крупного рогатого скота для дальнейшего технологического использования [2-4].

В связи сокращением источников традиционных натуральных кормов в животноводстве становится актуальным использование нетрадиционных кормовых компонентов, частности лесной промышленности. Цель данной работы - исследование влияния скармливания хвойной энергетической добавки на рост и развитие телят. Наилучшие показатели получены при использовании вышеназванной добавки в количестве 50 г на голову в сутки, то есть способствовало увеличению прироста живой массы на 6,41% [5].

При введении в рацион энергетической хвойной добавки среднесуточные приросты телят составили в 1-й опытной группе 856,7 г, что на 9,3 % выше, чем у сверстниц контрольной группы, во 2-ой опытной группе 891,0 г (+13,74%) и в 3-ей опытной группе 878 г (+12,08%) [6].

Введение в рацион скота на откорме свежей измельченной хвои полностью обеспечивает его каротином, увеличивает среднесуточные приросты живой массы, снижает затраты корма на единицу прироста, повышает экономическую эффективность откорма. Для восполнения недостатка в рационах коров каротина – провитамина А, в него можно вводить в смеси с концентратами сосновую хвою по 3,5-5кг на голову. Однако, при использовании хвойной муки следует иметь в виду, что в ней может быть повышенное содержание вяжущих, смолистых, иногда и ядовитых веществ. Поэтому для очистки книжки и сетки от смолистых веществ необходимо через каждые две недели делать двух – трехдневные перерывы в скармливании хвойной муки. При регулярном скармливании хвои, телята рождаются жизнеспособными, меньше болеют [7, 8, 9].

Водный экстракт хвои в составе основного рациона обеспечивал у опытных телят в сравнении с контрольными улучшение переваримости и усвояемости кормов, повышение

живой массы на 13,08 %. За счет увеличения среднесуточных приростов животных опытной группы затраты кормов на единицу продукции снизилось на 11,63 % [10-11].

Цель исследований - изучить эффективность кормовой фитогенной добавки в кормлении телят.

Материалы и методы. Опыт проведен в 2020 году в условиях КФХ Деренченко Ейского района Краснодарского края.

Из 3-месячных телят черно-пестрой голштинской породы сформировали 3 группы по 5 голов в каждой. Животных отбирали методом пар-аналогов по живой массе и дате рождения. В течение 15 дней проведен предварительный период, затем опытный до достижения 6-месячного возраста (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Условия кормления
1 контрольная	Основной рацион (ОР) без добавки
2 опытная	ОР + 250 мг/кг живой массы
3 опытная	ОР + 400 мг/кг живой массы

Ежемесячно проводили контроль за поедаемостью кормов животными, взвешивались остатки кормов, рассчитывали количество потребленных энергетических кормовых единиц и переваримого протеина (таблица 1).

Таблица 2 – Схема кормления телят

Возраст, мес.	Количество корма, кг				Минеральные подкормки, г	
	сено	силос	сенаж	комбикорм	соль повар.	кормовой фосфат
3	25	приуч.	10	30	300	500
4	40	15	30	48	450	600
5	60	45	30	54	450	650
6	85	140	30	60	550	700

Телят взвешивали индивидуально на весах, в начале эксперимента, далее по месяцам (из расчета условного месяца – 30 дней).

Биохимические исследования крови телят проводились на автоматическом биохимическом анализаторе Vital.

Показатели экономической эффективности рассчитали по данным хозяйства в текущем периоде с учетом затрат только на корма и содержание (условная прибыль).

Результаты и обсуждения. Исследованиями установлено, что в крови животных опытных групп по достижении ими возраста 6 месяцев установлено достоверное увеличение белка на 4,3 ($p<0,001$) и 6,0 ($p<0,001$) % соответственно (таблица 3).

В молочный период иммунитет телят поддерживается после выпойки молозива и коровьего цельного молока в течение 3 первых месяцев. Очень важно поддержать иммунный статус теленка в период роста 3-6 месяцев. По уровню альбуминов, α-глобулинов и ß-глобулинов достоверных различий не отмечено, однако увеличилось содержание γ-глобулинов в опытных группах на 6,0 ($p<0,01$) и 5,7 ($p<0,05$) %. Физиологическая роль γ-глобулинов связана, прежде всего, с иммунологическими процессами: в их состав входит основная масса антител. Антитела, присутствуя в сыворотке крови, принимают постоянное участие в неспецифической защите. Они образуются как компонент сыворотки, а не только в

ответ на стимуляцию патогенными микроорганизмами. Поэтому их достоверное увеличение свидетельствует об усилении иммунитета телят и увеличении резистентности их организма. (Кравцова О.А., 2013) [12].

По содержанию мочевины, холестерина, глюкозы и фосфора в крови подопытных телят достоверных различий не установлено.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови телят в 6-месячном возрасте

Показатель	Группа		
	1	2	3
Общий белок, г/л	61,49±0,17	64,12±0,29***	65,16±0,36***
Альбумины, %	46,7±0,60	44,31±1,54	44,20±1,35
α-глобулины, %	15,10±0,55	15,50±0,59	15,61±0,62
ß-глобулины, %	6,53±0,48	6,63±0,63	6,62±0,49
γ-глобулинов, %	31,67±0,54	33,56±0,66**	33,47±0,84*
Мочевина, ммоль/л	3,89±0,03	3,78±0,05	3,83±0,02
Холестерин, ммоль/л	2,7±0,19	2,59±0,11	2,41±0,1
Глюкоза, ммоль/л	3,83±0,35	3,63±0,13	3,16±0,27
Кальций, ммоль/л	2,56±0,01	2,6±0,03	2,67±0,05*
Фосфор, ммоль/л	1,58±0,05	1,6±0,05	1,62±0,03

*Здесь и далее * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001*

Отмечена тенденция к увеличению уровня кальция в крови телят второй опытной группы на 1,6 % и достоверное увеличение у животных третьей опытной группы (на 4,0 (p<0,05) %. Вероятно, при скармливании изучаемой кормовой добавки в желудочно-кишечном тракте у телят создаются условия, способствующие более активному всасыванию кальция (Жук Д.С., 2017) [13].

В возрасте трех месяцев ощутимых различий по живой массе телят опытных и контрольной группы не установлено (таблица 4).

Таблица 4 – Живая масса телят по месяцам, кг

Возраст	Группа		
	1	2	3
3 месяц	95,74±0,88	95,94±0,54	96,78±0,43
4 месяц	113,8±1,24	116,44±0,82	116,46±0,64
5 месяц	135,7±1,28	137,72±0,21	139,52±0,92**
6 месяц	155,4±1,25	162,36±1,16***	165,7±1,64***
% к 1 группе	100,0	104,5	106,6

На четвертом месяце эксперимента у телят второй и третьей групп отмечена динамика к увеличению живой массы на 2,3 % по сравнению с контролем.

По результатам контрольных взвешиваний в возрасте 5 месяцев установлена динамика к увеличению живой массы телят второй опытной группы на 1,5 %, третьей – на 2,8 % (p<0,01) относительно контрольной группы.

По достижению телятами 6 месяцев живая массы в обеих опытных группах достоверно увеличилась при сравнении с контролем на 9,0 % (p<0,001) и 13,1 % (p<0,001) соответственно.

За период 3-4 и 4-5 месяцев достоверных разниц по валовому приросту не отмечено (таблица 5).

Таблица 5 – Валовые приросты телят по периодам выращивания в опыте, кг

Возраст, месяцев	Группа		
	1	2	3
3-4	18,06±1,17	20,5±1,2	19,68±0,71
4-5	21,9±1,66	21,28±0,95	23,06±1,27
5-6	19,7±1,78	24,6±1,31*	26,2±1,29**
3-6	59,66±1,73	66,42±1,35***	68,92±1,57***

Однако в период 5-6 месяцев произошло достоверное увеличение показателей опытных групп относительно контроля на 24,9 % (р<0,001) и 33,0 % (р<0,001) по группам соответственно.

Также за весь опытный период (3-6 месяцев) валовые приросты в опытных группах достоверно возросли на 11,3 % (р<0,001) и 15,5 (р<0,001) %.

Согласно валовым приростам и количеству дней за период, рассчитан среднесуточный прирост телят (таблица 6).

Таблица 6 – Среднесуточный прирост телят по периодам выращивания, г

Возраст, месяцев	Группа		
	1	2	3
3-4	602,00	683,33	656,00
4-5	730,00	709,33	768,67
5-6	656,67	821,33*	872,67**
3-6	662,89	738,00***	765,78***
В %	100,00	111,33	115,52

В периоде 3-4 месяцев выращивания среднесуточные приросты достоверно увеличились относительно контроля на 13,5 % и 9,0 %, в период 4-5 месяцев – на 25,1 и 32,9 %, соответственно.

За весь период опыта (3-6 месяцев) среднесуточные приросты достоверно возросли в сравнении с контролем на 11,3 (р<0,001) и 15,5 (р<0,001) %.

Исследованиями установлено, что включение в рацион телят изучаемой кормовой добавки способствовало снижению затрат ЭКЕ на получение прироста на 10,3-13,3%, переваримого протеина – на 10,1-13,3%, причём лучшие результаты получены при дозировке 400 мг /кг живой массы (таблица 7).

Таблица 7 - Затраты питательных веществ на 1 кг прироста живой массы

Показатель	Группа		
	1	2	3
Энергетические кормовые единицы	4,97	4,46	4,31
Переваримый протеин, г	589,9	530,2	511,7
% к контролю	100,0	89,9	86,7

Установлено, что самой эффективной схемой применения кормовой фитогенной добавки в кормлении телят оказалась 400 мг на 1 кг живой массы (таблица 8).

Таблица 8 - Экономическая эффективность применения изучаемой кормовой добавки (в расчете на 1 голову)

Показатель	Группа		
	1	2	3
Валовой прирост живой массы, кг	59,66	66,42	68,92
Стоимость валовой продукции, руб.	8949,00	9963,0	10338,0
Стоимость потребленных кормов, руб.	8228,90	8340,7	8390,3
Условная прибыль, руб.	720,10	1622,3	1947,7
Получено дополнительной прибыли, руб.	-	902,2	1227,6
Уровень рентабельности, %	8,1	9,1	11,9

Во второй группе получено 902,2 руб., в третьей – 1227,6 руб. дополнительной прибыли на 1 голову, при этом уровень рентабельности повысился на 1,0 % во второй группе и на 2,8 % в третьей.

Заключение. Использование в кормлении телят в возрасте 3-6 месяцев кормовой фитогенной добавки производства ООО НТЦ «Химинвест» оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных на что указывает достоверное увеличение белка в крови животных опытных групп на 4,3 ($p<0,001$) и 6,0 ($p<0,001$) %, γ-глобулинов – на 6,0 ($p<0,01$) и 5,7 ($p<0,05$) %, что обеспечило повышение валового прироста живой массы на 11,3-15,5%, при снижении затрат ЭКЕ на его получение на 10,3-13,3%. Самой эффективной схемой применения кормовой фитогенной добавки в кормлении телят оказалась 400 мг на 1 кг живой массы. При скармливании телятам 250 мг добавки на 1 кг живой получено 902,2 руб., 400 г – 1227,6 руб. дополнительной прибыли на 1 голову, при этом уровень рентабельности повысился на 1,0 и 2,8 % соответственно.

Список литературы

1. Короткий, В. П. Кормовая добавка для молодняка крупного рогатого скота.// Патент № 2019116769, Зенкин А. С. , Боряева Ю. А. , Горбунов К. А., Рыжов В.А

2. Прытков, Ю. Н. Применение хвойно-энергетической добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота в молочный период выращивания / Ю. Н. Прытков, А. А. Кистина, Е. И. Дорожкина // Аграрный научный журнал. – 2019. – Вып. 9. – С. 42-45.

3. Боголюбова, Н. В. Биохимический статус организма молочных коров и молодняка крупного рогатого скота с использованием в питании энергетических и фитобиотических компонентов / Н. В. Боголюбоваю, Р. А. Рыков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. - Т. 239, № 3. - С. 44-50.

4. Волнин, А. А. Влияние кормовой добавки хвойного экстракта на содержание микроэлементов в крови у бычков в период доращивания / А. А. Волнин, Н. В. Боголюбова, Р. А. Рыков // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2019. - Вып. 1. - С.56-60.

5. Канясева, А. П. Использование кормовой добавки на основе биомассы хвои при выращивании телят / А. П. Канясева // Материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. - Чебоксары, 2020. - С. 197-201.

6. Канясева, А. П. Хвойно-энергетическая добавка при выращивании телят / А. П. Канясева, В. С. Шерне // Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции в 2 кн. - Барнаул, 2020. - С. 158-159.

7. Голяркин, Ф. Е. Хвоя и ветки - дополнительный источник каротина / Ф. Е. Голяркин // Молочное и мясное скотоводство. – 1979. - № 2. – С. 26-27.

8. Алешин, В. Т. Использование хвои в кормлении скота / В. Т. Алешин // Животноводство. – 1975. - № 10. - С. 45-46.

9. Зенкин, А. С. Изучение хвойно-энергитической добавки в качестве противодиарейного средства / А. С. Зенкин, Н. Ю. Калязина, Д. В. Волков // Материалы XXIII научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов национального исследовательского мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва. - Саранск, 2019. – С. 175-180.

10. Козина, Е. А. Использование водной вытяжки хвои в кормлении телят молочного периода / Е. А. Козина, Н. А. Табаков // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - Новосибирск, 2010. - Вып. 10. - С. 111-115.

11. Циганов, И. С. Опыт применения хвои сосны в рационе телят при полигиповитаминозе / И. С. Циганов // Science Time. - Казань, 2020. - Вып. 5. - С. 72-75.

12. Кравцова, О. А. Изменение показателей белкового обмена у коров при комплексном применении препарата «Селерол» и солей микроэлементов / О. А. Кравцова // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - № 2. – Режим доступа: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=8743 (дата обращения: 19.12.2020).

13. Жук, Д. С. иммунный статус и уровень естественной резистентности у крупного рогатого скота при использовании “ЭМ-ВИТА” : дисс. … канд. биол. наук / Жук Д.С. - Брянск, 2017. - 168 с.

УДК 636.087.73:636.084

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Радчиков Василий Фёдорович[1], Горлов Иван Фёдорович[2], Сложенкина Марина Ивановна[2], Салаев Бадма Катинович[3], Натыров Аркадий Канурович[3], Цай Виктор Петрович[1], Кот Александр Николаевич[1], Джумкова Марина Валерьевна[1], Медведева Диана Васильевна[4]

[1]Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь, labkrs@mail.ru;

[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия, niimmp@ mail.ru;

[3]ФГБОУ ВО «КалмГУ имени Б.Б. Городовикова», г. Элиста, Россия, natyrov_ak@mail.ru;

[4]УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, rio_vsavm@tut.by.

Аннотация. Балансирование рационов молодняка крупного рогатого скота в возрасте 4-6 месяцев кормовой добавкой «Коубиотик Энергия» обеспечивает усиление обменных процессов в организме животных, на что указывает увеличение насыщения крови эритроцитами на 2,8 %, рост содержания общего белка на 4,2 %, альбуминов – на 10,1% и глюкозы – на 41,2%, что обеспечило увеличение среднесуточного прироста живой массы на 9,8%, при снижении затрат кормов на его получение на 9,6%. Наибольшая энергия прироста 10,71 МДж приходилась на II опытную группу при использовании в кормлении телят «Коубиотик Энергия». В контрольной группе показатель чистой энергии прироста оказался ниже опытных животных на 1,35 МДж или на 14,4%.

Ключевые слова: кормовая добавка «Коубиотик Энергия», молодняк крупного рогатого скота, рационы, кровь.

ІРІ ҚАРА МАЛДЫҢ ЖАС ТӨЛІН АЗЫҚТАНДЫРУДАҒЫ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ АЗЫҚ ҚОСПАСЫ

Түсініктеме. 4-6 айлық жас ірі қара малдың рационын "Кобиотик Энергия" азық қоспасымен теңестіру жануарлар ағзасындағы метаболикалық процестердің күшеюін қамтамасыз етеді, бұл қанның эритроциттермен қанығуының 2,8% – ға, жалпы ақуыз құрамының 4,2% – ға, альбуминдердің-10,1% - ға және глюкозаның-41,2% - ға өсуін көрсетеді, бұл орташа тәуліктік өсімнің ұлғаюын 9,8% - ға қамтамасыз етті, мал азығына кеткен шығындары 9,6% - ға төмендеген кезде. «Коубиотик Энергия» қоспасын пайдаланған кезде 10,71 МДж ең жоғары өсу энергиясы II топтағы бұзауларды азықтандырғанда байқалды. Бақылау тобында таза өсу энергиясының көрсеткіші тәжірибелі жануарлардан 1,35 МДж төмен болды, немесе 14,4%.

Негізгі тірек сөздер: "Кобиотикалық Энергия" азықтық қоспасы, ірі қара малының жас төлі, рацион, қан.

ENERGY FODDER SUPPLEMENT IN FEEDING OF YOUNG CATTLE

Abstract. Balancing the diets of young cattle at the age of 4-6 months with the feed additive "Cobiotic Energy" provides an increase in metabolic processes in the body of animals, as indicated by an increase in blood saturation with erythrocytes by 2.8%, an increase in total protein content by 4.2%, albumins – by 10.1% and glucose – by 41.2%, which provided an increase in the average daily increase live weight by 9.8%, while reducing feed costs for its production by 9.6%. The largest energy gain of 10.71 MJ was in the group when using "Cobiotic Energy" in feeding calves, in the control group this indicator was lower by 14.4%. The highest energy gain of 10.71 MJ was in the II experimental group when used in feeding calves "Cobiotic Energy". In the control group, the net energy gain index was lower than the experimental animals by 1.35 MJ or by 14.4%.

Key wordss: feed additive "Cobiotic Energy", young cattle, rations, blood.

Введение. Традиционно главенствующей отраслью хозяйства в Республике Беларусь является животноводство. В общем объеме производства сельского хозяйства доля животноводческой продукции доходит до 65% [1, 2].

В настоящее время уровень развития кормовой базы несколько не соответствует физиологическим нормам кормления животных [3-5]. Дефицит кормов, их низкое качество не позволяют реализовывать генетический потенциал животных, что приводит к значительному снижению объемов производства продукции животноводства [6, 7]. Все это в свою очередь сказывается на финансово-экономическом положении в агропромышленном комплексе Республики Беларусь, которое в основном определяется состоянием животноводства, где формируется более половины всех доходов села [8, 9].

Для повышения продуктивности животных их необходимо обеспечить доброкачественными кормами. Большое значение имеет обогащение рационов и комбикормов комплексом специальных добавок и биологически активных веществ [10-12].

Включение в рацион животных таких кормовых добавок не только позволяет восполнить недостаток в организме энергетических, пластических и регуляторных пищевых веществ, но и оказывает регулирующее действие на физиологические функции и биохимические реакции [13, 14].Это способствует поддержанию физиологического здоровья и снижению риска заболеваний, в том числе вызываемых нарушение микробного биоценоза пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных [15, 16].

Таким образом, современные способы создания новых кормовых добавок функционального питания сельскохозяйственных животных предлагают комбинированное воздействие физических, химических и биологических факторов. Технологическое введение пропиленгликолевых добавок в рационы, наиболее перспективно благодаря включению его в предварительную стадию образования глюкозы, при этом уменьшается дефицит метаболической энергии, благоприятно влияя на состояние здоровья животного.

Цель работы – изучить эффективность скармливания энергетической кормовой добавки «Коубиотик Энергия» в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Исследования проведены на 2-х группах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 4-х месяцев, живой массой в начале опыта 104 и 106 кг, в течение 90 дней (таблица 1).

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Живая масса в начале опыта, кг	Особенности кормления
I контрольная	10	90	104	ОР: сенаж, силос, патока + комбикорм собственного производства
II опытная	10	90	106	ОР + 100 г кормовая энергетическая добавка «Коубиотик Энергия»

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали стандартный комбикорм, а копытной 100 г энергетической добавки «Коубиотик Энергия» в составе комбикорма.

В процессе исследований изучали: химический состав, количество заданных кормов, состав крови, живую массу, среднесуточные приросты живой массы, затраты кормов на получение продукции.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики с использованием пакета статистики Microsoft Excel.

Результаты и обсуждения. В результате проведения анализа химического состава кормов установлено, что наиболее высокая концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона отмечена в группе молодняка получавшего кормовую добавку «Коубиотик Энергия» и составила 10,2 МДж против 10 в контрольной группе. По сухому веществу значительных различий не отмечено. Отношение кальция к фосфору в обеих группах находилось на уровне 1,7:1, энергопротеиновое отношение - 0,22-0,23 (таблица 2).

Таблица 2 - Среднесуточный рацион подопытных животных (по фактически съеденным кормам)

Показатель	Группа			
	I		II	
	кг	%	кг	%
1	2	3	4	5
Комбикорм КР-2	1,69	43,4	1,69	45,9
Сенаж злаково-бобовый	2,21	38,5	2,14	35,4
Силос кукурузный	5,27	15,7	5,11	15,3
Сено клеверотимофеечное	0,19	2,4	0,26	3,4

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Коубиотик Энергия	-	-	0,1	-
В рационе содержится:				
Кормовые единицы	4,24		4,21	
Обменная энергия, МДж	43,9		45,7	
Сухое вещество, г	4355		4495	
Сырой протеин, г	626		624	
Переваримый протеин, г	430		428	
Расщепляемый протеин, г	431		418	
Нерасщепляемый протеин, г	195		206	
соотношение РП:НРП	68,8:31,3		67,1:32,9	
Сырой жир, г	257		255	
Сырая клетчатка, г	1020		1011	
Крахмал, г	375,4		373,22	
Сахара, г	177,74		180,57	
Кальций, г	47,77		47,59	
Фосфор, г	28,13		28,13	
Магний, г	8,92		8,84	
Сера, г	10,57		10,54	
Железо, мг	1070,59		1057,8	
Медь, мг	37,24		37,48	
Цинк, мг	179,08		178,92	
Марганец, мг	370,08		371,11	
Кобальт, мг	2,02		2,02	
Йод, мг	1,79		1,78	
Каротин, мг	64,08		186,17	
Д, МЕ	6858,01		6436,68	
Е, мг	323,62		723,9	

Исследованиями установлено, что в крови телят, потреблявших в рационе балансирующую добавку, происходит увеличение насыщения ее эритроцитами на 2,8 %, рост содержания общего белка на 4,2 %, альбуминов – на 10,1% (таблица 3).

Таблица 3 – Гематологические показатели

Показатель	Группа	
	I	II
1	2	3
Гемоглобин г/л	114±2,60	119±3,52
Эритроциты 10^{12} /л	7,78±0,05	7,97±0,12
Лейкоциты 10^{9} /л	9,7±0,05	9,33±0,12
Общий белок г/л	78,07±4,11	81,37±4,85
Глюкоза ммоль/л	2,5±0,40	3,53±0,55*
Мочевина ммоль/л	4,93±0,34	5,03±0,23
Кальций, ммоль/л	2,94±0,12	2,94±0,13
Фосфор, ммоль/л	1,64±0,26	1,71±0,18
Магний, ммоль/л	1,01±0,06	1,09±0,05
Витамин А мкг%	1,33±0,04	1,36±0,04

Продолжение таблицы

1	2	3
Железо, мкмоль/л	23,7±4,21	25,43±3,44
Альбумины г/л	35,50±0,71	39,11±2,79
Глобулины, г/л	42,5±3,69	42,26±2,06
Кислотная емкость по Неводову, мг%	467±6,7	467±6,7

Разница в содержании мочевины между группами варьировала незначительно и находилась в пределах 4,93-5,03 ммоль/л.

Включение в рацион животных опытной группы изучаемой добавки привело к возрастанию количества альбуминов (10,1 %) и глюкозы (1,03 ммоль/л), что указывает на более высокий уровень обменных процессов и сбалансированность опытного рациона по энергии и протеину. Сыворотка крови опытных животных отличалась повышенным содержанием неорганического фосфора – на 4,3 %. Достоверных различий между группами по данным элементам не установлено.

Основными показателями использования рационов с включением кормовой добавки является продуктивность животных (таблица 4).

Таблица 4 – Продуктивность подопытных телят

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг		
в начале опыта	104,6±2,20	106±2,78
в конце опыта	177,2±1,78	185,7±1,76
Валовой прирост, кг	72,6±1,39	79,7±2,23
Среднесуточный прирост, г	797±15,29	875±24,51
% к контролю	100	109,8
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,31	4,81
% к контролю	100	90,4

За период опыта молодняк в I контрольной группе увеличил живую массу на 72,6 кг, во II опытной – на 79,7 кг, в результате среднесуточный прирост составил соответственно 797 и 875 г, или в опытной группе выше контроля на 9,8%, при снижении затрат кормов в опытном варианте на 9,4%. Наибольшая энергия прироста 10,71 МДж приходилась на II опытную группу при использовании в кормлении телят «Коубиотик Энергия». В контрольной группе показатель чистой энергии прироста оказался ниже опытных животных на 1,35 МДж или на 14,4%.

Заключение. Балансирование рационов молодняка крупного рогатого скота в возрасте 4-6 месяцев кормовой добавкой «Коубиотик Энергия» обеспечивает усиление обменных процессов в организме животных, что обеспечило увеличение среднесуточного прироста живой массы на 9,8%, при снижении затрат кормов на его получение на 9,6%. Наибольшая энергия прироста 10,71 МДж приходилась на II опытную группу при использовании в кормлении телят «Коубиотик Энергия». В контрольной группе показатель чистой энергии прироста оказался ниже опытных животных на 1,35 МДж или на 14,4%.

Список литературы

1. Влияние осоложенного зерна на поедаемость кормов и продуктивность коров / И. В. Богданович, С. Н. Пилюк, С. В. Сергучёв, И. С. Серяков, А. Я. Райхман, В. А. Голубицкий, С. Г. Зиновьев // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. 2020. - С. 449-453.

2. Выращивание телят с использованием заменителей молока с разным содержанием лактозы / И. В. Богданович [и др.] // Модернизация аграрного образования : сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции. - Томск-Новосибирск, 2020. - С. 452-455.

3. Регулирование обменной энергии в рационе за счёт рапсового масла / А. М. Глинкова, Д. М. Богданович, Г. Н. Радчикова, Г. В. Бесараб, Л. А. Возмитель // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 271-276.

4. Влияние скармливания экструдированного обогатителя на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, И. В. Богданович, В. Н. Карабанова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 290-294.

5. Возможность использования рапсового жмыха в кормлении телят первой фазы выращивания / Т. Л. Сапсалёва, И. В. Богданович, А. Н. Шевцов, Д. В. Медведева, Н. И. Мосолова, И. С. Серяков, А. Я. Райхман, В. А. Голубицкий // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса : сборник материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». - Соленое Займище, 2021. - С. 1468-1473.

6. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания в рационе расщепляемого протеина / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, Г. В. Бесараб, Д. В. Медведева // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 262-267.

7. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота новой энергетической добавки / Г. В. Бесараб, Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, В. Н. Карабанова, И. В. Сучкова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 267-271.

8. Влияние разных способов переработки зерна на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, Е. А. Долженкова, В. В. Карелин // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 226-230.

9. Продуктивные и воспроизводительные показатели племенных бычков в зависимости от качества протеина в рацион / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, И. В. Богданович, В. Н. Карабанова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 299-304.

10. Возможность балансирования рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт местных масличных и бобовых культур / А. М. Глинкова, Д. М. Богданович, Г. В.

Бесараб, И. В. Богданович, Д. В. Медведева // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 212-216.

11. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, Г. В. Бесараб, А. М. Глинкова, И. В. Богданович // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 253-257.

12. Разумовский, Н. П. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики / Н. П. Разумовский, Д. М. Богданович // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины : материалы Международной научной конференции. - Элиста, 2020. - С. 79-83.

13. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D. M. Bogdanovich, V. F. Radchikov, V. N. Kuznetsova, E. V. Petrushko, M. E. Spivak, A. N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. - С. 12080.

14. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки "ПМК"/ Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский, Е. А. Долженкова, А. В. Жалнеровская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания : материалы международной научно-практической конференции. - пос. Персиановский, 2020. - С. 98-105.

15. Белково-витаминно-минеральные добавки с использованием узколистного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалёва, И. В. Богданович, Г. В. Бесараб, Г. Н. Радчикова // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем : материалы Международной научно-практической конференции. - Волгоград, 2022. - С. 22-27.

16. Новые БВМД в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. П. Цай, Г. Н. Радчикова, И В. Богданович, Е. И. Приловская, А. А. Мосолов, Д. В. Медведева, В. Н. Карабанова, В. В. Букас // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса : сборник материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. - Соленое Займище, 2021. - С. 1540-1545.

УДК 636.2.086.15:636.083.37

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕЛЬНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Радчиков Василий Федорович, Сапсалёва Татьяна Леонидовна, Богданович Ирина Владимировна

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 222160, Жодино, Фрунзе, 11, labkrs@mail.ru

Аннотация. В данной статье приведены материалы по изучению эффективности включения дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40% от массы комбикорма молодняку крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней, оказывающее положительное

влияние на потребление кормов, интенсивности роста животных, при снижении затрат кормов и себестоимости продукции. На основании результатов исследований установлено, что использование дроблёного зерна кукурузы в количестве 30 и 40% от массы комбикорма для телят 66-115 дневного возраста, способствовало повышению его питательности на 3,4% к контрольному значению, энергетической ценности на 3,9 и 5,2%, при снижении содержания протеина на 7,2 и 9,6% по отношению к контролю. Позволило увеличить среднесуточный прирост живой массы молодняка за период опыта - на 4,2 и 5,0%, (792 и 798 г) при снижении затрат кормов - на 2,9 и 4,1%, себестоимости прироста - на 9,9 и 11,4 процента.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, цельное зерно, рационы, продуктивность, эффективность.

ІРІ ҚАРА МАЛДЫ ӨСІРУ КЕЗІНДЕ ЖҮГЕРІНІҢ ТҰТАС ДӘНІН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Түсініктеме. Бұл мақалада 66-115 күндік ірі қара малының жас төліне құрама жем салмағының 30 және 40% мөлшерінде жүгерінің ұсақталған дәнін қосудың тиімділігін зерттеу бойынша материалдар келтірілген, бұл азықты тұтынуға, жануарлардың өсу қарқындылығына, жемшөп шығындары мен өнімнің өзіндік құнын төмендету кезінде оң әсер етеді. Зерттеу нәтижелерінің негізінде 66-115 күндік бұзауларға арналған құрама жем салмағының 30 және 40% мөлшерінде ұсақталған жүгері дәнін пайдалану оның тағамдық құндылығын бақылау мәніне 3,4% - ға, энергетикалық құндылығын 3,9 және 5,2% - ға арттыруға ықпал еткені, ақуыз құрамының бақылауға қатысты 7,2 және 9,6% - ға төмендегені анықталды. Тәжірибе кезеңінде жас төлдің тірілей салмағының орташа тәуліктік өсімін - 4,2 және 5,0% - ға, (792 және 798 г) азықтандыру шығындарын - 2,9 және 4,1% - ға, өсімнің өзіндік құнын-9,9 және 11,4% - ға төмендету кезінде ұлғайтуға мүмкіндік берді.

Негізгі тірек сөздер: ірі қара малдың жас төлі, тұтас астық, рациондар, өнімділік, тиімділік.

EFFICIENCY OF USING WHOLE GRAIN CORN IN THE CULTIVATION OF YOUNG CATTLE

Abstract. This article presents materials on the study of the effectiveness of the inclusion of Crushed corn grains in the amount of 30 and 40% of the weight of mixed feed for young cattle aged 66-115 days, which has a positive effect on feed consumption, the intensity of animal growth, while reducing feed costs and production costs. The research showed that the use of crushed corn grain in the amount of 30 and 40% by weight of compound feed in the diet of calves aged 66-115 days contributed to an increase its nutritional value by 3.4% to the control value, energy value by 3.9 and 5.2%, with a decrease in protein content by 7.2 and 9.6% relative to the control. Allowed to increase in daily live weight gain of young animals for the period of experiment by 4.2 and 5.0% (792 and 798 g), while reducing the feed consumption by 2.9 and 4.1%, the cost of gain - by 9.9 and 11.4 percent.

Key words: young cattle, whole grain, diets, productivity, efficiency.

Введение. В отрасли животноводства наибольший удельный вес занимает скотоводство. Производство продукции скотоводства во многом определяет экономическое и финансовое состояние всего агропромышленного комплекса. Одной из наиболее важных и сложных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом, является увеличение производства продукции животноводства [1-3].

Важным условием успешного ведения животноводства, увеличения производства продуктов питания и улучшения их качества является укрепление кормовой базы и организацию полноценного кормления сельскохозяйственных животных [4-6].

Организация полноценного кормления телят возможна при условии обеспечения в рационах всех элементов питания в оптимальных количествах и соотношениях. Сбалансированное питание в этот период оказывает существенное влияние на размер, развитие и становление оптимальной микрофлоры рубца. Полноценное кормление животных является основой для проявления генетически обусловленного потенциала продуктивности животных и эффективной трансформации питательных веществ кормов в продукцию [7, 8].

На формирование организма телят, тип обмена веществ и развитие пищеварительной системы влияет много факторов. Однако наибольший практический интерес представляет вопрос о том, как скармливание телятам тех или иных кормов в раннем возрасте влияет на фенотип, а также на уровень последующей продуктивности взрослых животных. Чем раньше начнет развиваться рубец, тем выше продуктивность взрослого животного [9, 10].

Важную роль в стимуляции рубцового пищеварения молодняка крупного рогатого скота играют концентраты, а не солома и сено. Уже на ранних этапах жизни теленка повышенное потребление качественных престартеров положительно сказывается на его росте и здоровье. Раннее их потребление ведет к лучшему функционированию рубца, как за счет микробной популяции, так и за счет функции всасывания. С возрастающим потреблением стартового рациона усиливается секреция поджелудочной железы, в частности выработка панкреатического фермента амилазы, который необходим для расщепления крахмала. В свою очередь крахмал, при метаболизме в рубце, распадается до летучих жирных кислот (уксусной, пропионовой, масляной), которые помогают ускоренному развитию папилл – ворсинок стенки рубца. Развитие рубца наряду с увеличенным потоком и активностью ферментов в тонком кишечнике приводит к большему потреблению и лучшему усвоению зернового стартового рациона, следствием чего является более интенсивный рост теленка [11, 12].

Цель работы – определить оптимальные нормы включения дробленого зерна кукурузы в рационы телят и изучить эффективность использования дробленого зерна кукурузы в кормлении телят.

Материалы и методы. Исследования проведены на 4-х группах телят черно-пестрой породы в возрасте 66-115 дней в течение 50 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Живая масса на начало опыта, кг	Кол-во животных в группе, голов	Продол-житель-ность опыта, дней	Характеристика кормления
I опытная	78,1	10	50	Основной рацион (ОР) – цельное молоко, сено, силосно-сенажная смесь + комбикорм КР-1, КР-2
II опытная	79,9	10	50	ОР + комбикорм КР-1, КР-2 с включением дроблёного зерна кукурузы в количестве 30% по массе
III опытная	79,7	10	50	ОР + комбикорм КР-1, КР-2 с включением дроблёного зерна кукурузы в количестве 40% по массе
IV опытная	76,4	10	50	ОР + комбикорм КР-1, КР-2 с включением дроблёного зерна кукурузы в количестве 50% по массе

Различия в кормлении подопытного молодняка заключались в том, что телятам контрольной группы скармливали комбикорм КР-1, КР-2 (заводского типа) без добавления дробленого зерна кукурузы, а их аналоги опытных групп потребляли комбикорма с разным вводом в его состав исследуемого зерна: 30%, 40, 50% по массе.

В ходе исследований изучены следующие показатели: химический состав, питательность и поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, интенсивность роста животных, экономическую эффективность выращивания телят.

Результаты и обсуждение. Включение дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40% по массе в состав комбикорма для телят в возрасте 66-115 дней способствовало повышению его питательности на 3,4% к контрольному значению, энергетической ценности на 3,9 и 5,2%, при снижении содержания протеина на 7,2 и 9,6% по отношению к контролю.

Замена части комбикорма дробленым зерном кукурузы в количестве от 30 до 50%, оказала влияние на снижение содержания клетчатки, при повышении жира, что объясняется химическим составом исследуемого корма.

Установлено, что в период проведения исследования поедаемость кормов телятами между группами оказалась практически одинаковой.

В рационах молодняка подопытных групп содержалось 3,15-3,20 корм. ед., а концентрация в сухом веществе на уровне 1,02-1,06 кормовой единицы. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона подопытных животных составила 10,2-11,1 МДж. Сырого протеина в рационе животных контрольной группы находилось на уровне 130%, что было выше опытных значений (114-125%).

Потребление сырого жира на сухое вещество находилось на уровне 3,2% в контрольном варианте и 3,5-3,7% в опытных. Содержание сырой клетчатки в 1 кг сухого вещества рациона телят контрольной группы составило 14,4%, в опытных – 12,4-13,6%.

По составу крови можно объективно оценить жизненные процессы и все изменения, протекающие в организме, охарактеризовать условия кормления и иметь представление о действии исследуемого корма. Скармливание комбикормов с включением 30, 40 и 50 % дробленого зерна кукурузы молодняку крупного рогатого скота не оказала существенного влияния на изучаемые показатели крови животных (таблица 2).

Таблица 2 – Морфо-биохимический состав крови телят в возрасте 115 дней

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, 10^{12}/л	4,20±0,24	4,36±0,05	4,41±0,24	4,47±0,29
Гемоглобин, г/л	93,00±3,06	95,67±2,60	92,00±4,62	95,67±2,85
Лейкоциты, 10^{9}/л	10,20±0,85	9,97±0,35	10,37±1,36	10,37±0,19
Общий белок, г/л	73,23±0,90	75,70±1,01	75,23±1,19	72,90±1,81
Глюкоза, ммоль/л	4,72±0,12	4,69±0,21	4,64±0,15	4,62±0,18
Мочевина, ммоль/л	3,39±0,29	3,35±0,21	3,32±0,35	3,31±0,27
Кальций, ммоль/л	2,46±0,12	2,46±0,10	2,43±0,05	2,41±0,23
Фосфор, ммоль/л	2,70±0,20	2,67±0,19	2,65±0,16	2,65±0,07

В результате опыта установлено определенное изменение концентрации общего белка в крови животных. Установлено, что с использованием рационов во II и II опытных группах по отношению к контрольному значению отмечен рост содержания данного показателя на 3,4 и 2,7%. В крови молодняка IV опытной группы установлено незначительное его снижение по сравнению с контролем, вероятнее всего, что сказалось его меньшее количество в рационе.

На основании результатов исследований крови животных опытных и контрольной групп не отмечено существенной разницы между показателями (в пределах физиологических норм с незначительными колебаниями между группами). Это позволяет судить о безвредном действии дробленого зерна на организм животных.

Изучение динамики роста живой массы подопытных животных в возрасте 66-115 дней показало, что скармливание в составе рационов дробленого зерна различных дозировок (30 и 40%) положительно отразилось на энергии роста молодняка (таблица 3).

Таблица 3 – Живая масса и среднесуточные приросты телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг: в начале опыта	78,1±1,6	79,9±2,4	79,7±1,8	76,4±2,9
в конце опыта	116,1±3,0	119,5±4,6	119,6±3,8	114,1±2,7
Валовой прирост, кг	38,0±2,7	39,6±3,5	39,9±2,8	37,7±2,7
Среднесуточный прирост за опыт, г	760±53,6	792±70,3	798±56,4	754±53,8

Скармливание молодняку комбикормов с вводом дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40% взамен основной зерновой части позволило увеличить среднесуточный прирост на 4,2 и 5,0%. Использование комбикорма с 50% ввода зерна по массе способствовало незначительному снижению прироста животных, за счёт понижения концентрации белка в опытных комбикормах, что повлияло на получение более низкого прироста по отношению к контрольному варианту (на 0,8%).

Расчёты экономической эффективности показали, что при увеличении ввода дробленого зерна (кукурузы в количестве 30, 40 и 50%) в составе комбикормов прослеживается снижение стоимости не только самих опытных комбикормов, рационов, но и себестоимости прироста при увеличении валового прироста молодняка за период исследований.

На основании результатов проведенных исследований установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней комбикормов с вводом 30 и 40% дробленого зерна кукурузы по массе, позволило не только увеличить прирост живой массы молодняка на 4,2 и 5,0%, но и снизить стоимость кормовой единицы на 6,1 и 7,9%, что привело к снижению себестоимости прироста на 9,9 и 11,4%.

Заключение. Установлено, что включение в рацион молодняка крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней комбикормов с вводом дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40%, дает возможность повысить продуктивность животных, выраженную в увеличении среднесуточных приростов живой массы на 4,2 и 5,0% (792 и 798 г), при наиболее эффективном использовании корма, затраты которых снижены на 2,9 и 4,1% по отношению к контролю, что привело к снижению себестоимости прироста на 9,9 и 11,4 процента.

Список литературы

1. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, Г. В. Бесараб, А. М. Глинкова, И. В. Богданович // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 253-257.

2. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота новой энергетической добавки / Г. В. Бесараб, Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, В. Н. Карабанова, И. В. Сучкова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства

: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 267-271.

3. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки "ПМК" / Д. М. Богданович, Н. П. Разумовский, Е. А. Долженкова, А. В. Жалнеровская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания : материалы международной научно-практической конференции. - пос. Персиановский, 2020. - С. 98-105.

4. Влияние разных способов переработки зерна на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, Е. А. Долженкова, В. В. Карелин // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 226-230.

5. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота / А. М. Глинкова, Д. М. Богданович, Г. В. Бесараб, Д. В. Медведева, В. В. Букас // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 258-262.

6. Влияние скармливания экструдированного обогатителя на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, И. В. Богданович, В. Н. Карабанова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 290-294.

7. Белково-витаминно-минеральные добавки с использованием узколистного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалёва, Д. М. Богданович, Г. В. Бесараб, Г. Н. Радчикова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 22-27.

8. Продуктивные и воспроизводительные показатели племенных бычков в зависимости от качества протеина в рационе / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, И. В. Богданович, В. Н. Карабанова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 299-304.

9. Возможность балансирования рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт местных масличных и бобовых культур / А. М. Глинкова, Д. М. Богданович, Г. В. Бесараб, И. В. Богданович, Д. В. Медведева // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 212-216.

10. Регулирование обменной энергии в рационе за счёт рапсового масла / А. М. Глинкова, Д. М. Богданович, Г. Н. Радчикова, Г. В. Бесараб, Л. А. Возмитель // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 271-276.

11. Природный минеральный сорбент в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, Д. В. Медведева, А. В. Жалнеровская // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 221-225.

12. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания в рационе расщепляемого протеина / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, Г. В. Бесараб, Д. В. Медведева // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного

животноводства : сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Брянск, 2022. - С. 262-267.

УДК 631.363

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ЗАГОТОВКИ СЕНАЖА В РУЛОНАХ, УПАКОВАННЫХ ПЛЕНКОЙ

Жортуылов Омирсерик Жортуылович[-1], Жуматай Гани Сарсенбайулы[-1], Бекенов Улан Ержанович[-1], Мустахметов Мухаметжан[-2], Кульшикова Эльмира Саиновна[3]

[1]ТОО «Научно-производственный центр Агроинженерии», г.Алматы, Казахстан, ***spcae@yandex.kz, ozhortuylov@mail.ru;***

[2]ТОО «Научно-исследовательский институт овцеводства им.К.У.Медеубекова», г.Алматы, Казахстан;

[3]Казахский национальный агарный университет, г.Алматы, Казахстан.

Аннотация. Приведены анализ технологии и технических средств для заготовки сенажа в рулонах обернутых пленкой, применяемых за рубежом.

В России и Белоруссии технология осуществляется комплексами машин «Салют» и «КОКОН». Стоимость каждого комплекса составляет 25…28 млн. тенге, что не всегда приемлемы для мелких и средних фермерских хозяйств.

Преимущество технологии: сенаж в упаковке можно заготавливать всегда за сутки, даже при неблагоприятной погоде; технология «Сенаж в упаковке» позволяет отказаться от создания дорогих больших хранилищ.

Научная новизна – каждый рулон служит отдельным герметичным мини-хранилищем сенажа. Травы, упакованные в рулоны, могут храниться по отдельности в соответствии с их питательной ценностью. Сенаж высокой питательной ценности можно давать коровам, отелившимся осенью, а травы низкой питательной ценности подойдут яловым коровам.

Практическая ценность – технология заготовки сенажа и хранения в рулонах, обёрнутых пленкой, может осуществляться в природно-климатических условиях Казахстана с жарким климатом. Сенаж в рулонах используется для скармливания дойных КРС, овец, коз, лошадей. Также служит кормом для кроликов, птицы, гусей, уток, куриц, индюков.

Основные результаты

В «НПЦ Агроинженерии» разработаны: косилка-плющилка КП-3,0; рулонный пресс-подборщик ПР-400В; кантователь рулонов, на погрузчике ПН-1000; усовершенствован обмотчик рулонов ОР-1 с механизмом самозагрузки и выгрузки. Проведены лабораторно-полевые испытания машин по заготовке сенажа в ТОО «Айршир» и КХ «Жанат» Алматинской области. Сенаж в упаковке после 7 месяцев хранения в рулоне использовался для скармливания животных: лошадей, КРС, молодняка, овец, которые поедали сенаж охотно.

В перспективе сенаж в рулоне будет изготавливаться по патенту РК №32132 «Способ приготовления сенажа из листовой массы люцерны».

Ключевые слова: технология, сенаж, обмотчик рулонов, пленка.

ПЛЕНКАМЕН ОРАЛҒАН ОРАМДАРДА ПІШЕНДЕМЕ ДАЙЫНДАУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫ МЕН ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫ

Түсініктеме. Шетелде қолданылатын пленкаға оралған орамдағы пішендемені жинау технологиясы мен техникалық құралдарының талдауы келтірілген.

Ресей мен Белоруссияда технологияны «Салют» және «КОКОН» машина кешендері жүзеге асырады. Әр кешеннің құны 25...28 миллион теңгені құрайды, бұл шағын және орта шаруашылықтар үшін қолайлы емес.

Технологияның артықшылығы: қапталған пішендемені ауа-райы қолайсыз болса да, тәулігіне 24 сағат бойы жасауға болады; буып-түйілген пішендеме технологиясы қымбат үлкен қоймаларды қажет етпейді.

Ғылыми жаңалық – әрбір орам пішендеменің жеке герметикалық шағын қоймасы қызметін атқарады. Орамға оралған шөптерді тағамдық құндылығына қарай жеке сақтауға болады. Азықтық құндылығы жоғары пішендемені күзде бұзаулаған сиырларға беруге болады, ал қысыр сиырларға азықтық құндылығы төмен шөптер қолайлы.

Практикалық құндылығы – пішендемені жинау және пленкаға оралған орамдарда сақтау технологиясы ыстық климаты бар Қазақстанның табиғи-климаттық жағдайында жүзеге асырылуы мүмкін. Орамдағы пішендеме сүтті ірі қараларды, қойларды, ешкілерді, жылқыларды азықтандыру үшін қолданылады. Сондай-ақ қоян, құс, қаз, үйрек, тауық, күркетауық үшін азық ретінде қызмет етеді.

Негізгі нәтижелер: «Агроинженерия ҒӨО» -да жасалды: КП-3.0 шөп шапқыш; орама пресс-жинағыш ПР-400В; ПН-1000 тиегіште орнатылған орама қозғалтқыш; өздігінен тиеу-түсіру механизмі бар жетілдірілген ОР-1 орама орағыш. Алматы облысындағы «Айршир» ЖШС мен «Жанат» шаруа қожалығында пішен жинау машиналарының зертханалық және далалық сынақтары жүргізілді.

Қортындылар.

Орамда 7 ай сақталғаннан кейін орамадағы пішендеме жануарларды: жылқыларды, ірі қараларды, жас малдарды, пішендемені ықыласпен жеген қойларды азықтандыруға пайдаланылды. Алдағы уақытта орамдағы пішендеме Қазақстан Республикасының №32132 «Жоңышқа жапырағынан пішендеме дайындау әдісі» патенті бойынша шығарылады.

Негізгі тірек сөздер: технология, пішендеме, бума орауыш, пленка.

INNOVATIVE TECHNOLOGY AND TECHNICAL DEVICES FOR SHILAGE IN ROLLS PACKED WITH FILM

Abstract. An analysis of the technology and technical means for harvesting haylage in rolls wrapped in film, used abroad, is given. In Russia and Belarus, the technology is carried out by the “Salyut” and “KOKON” machine complexes. The cost of each complex is 25...28 million tenge, which is not always acceptable for small and medium-sized farms.

The advantage of the technology: packaged haylage can always be harvested 24 hours a day, even in bad weather; the packaged silage technology eliminates the need for expensive large storage facilities.

Scientific novelty - each roll serves as a separate airtight mini-storage of haylage. Herbs packed in rolls can be stored individually according to their nutritional value. Haylage of high nutritional value can be given to cows that have calved in autumn, and grasses of low nutritional value are suitable for barren cows.

Practical value - the technology of harvesting haylage and storage in rolls wrapped in film can be carried out in the natural and climatic conditions of Kazakhstan with a hot climate. Haylage

in rolls is used for feeding dairy cattle, sheep, goats, horses. It also serves as food for rabbits, poultry, geese, ducks, chickens, turkeys.

Main results: SPC Agroengineering has developed: mower-conditioner KP-3.0; round baler PR-400V; roll turner, on loader PN-1000; OR-1 bale wrapper with self-loading and unloading mechanism has been improved. Laboratory and field tests of haylage harvesting machines were carried out in Ayrshir LLP and Zhanat farm in Almaty region.

Conclusions. Haylage in a package after 7 months of storage in a roll was used for feeding animals: horses, cattle, young animals, sheep, which ate haylage willingly. In the future, haylage in a roll will be produced according to the patent of the Republic of Kazakhstan No. 32132 “Method of preparing haylage from alfalfa leaf mass”.

Key words: technology, haylage, bale wrapper, film.

Введение. Традиционная технология заготовки кормов путем естественной полевой сушки до кондиционной влажности связана с большими потерями питательных веществ. Установлено, что при сеноуборке недобирается около 50% обменной энергии и почти 80% витаминов, до 30-35% протеина [1].

Основная причина – неравномерное обезвоживание листьев и стеблей, так как листья сохнут в 2,0-2,5 раза быстрее, чем стебли, и они осыпаются из-за пересыхания. Провяленную в течение 25-48 часов массу с влажностью 17%, закладывают в хранилище как сено. Как правило, хозяйство хранят сено в рулонах под навесом. Большая часть собранного сена уже с середины зимы теряет свои питательные свойства. Помимо значительного снижения качества сена при естественной сушке и хранения в жаркую погоду велики потери его и после снятия рулонов, и при транспортировке и раздаче кормов. Сено не является эффективным кормом из-за быстрой порчи в процесс хранения (за шесть месяцев) «выветривается» до 60% протеина. Кроме того, оно еще и довольно дорогое по себестоимости, но фермеры вынуждены скармливать его сухостойным и низкопродуктивным коровам и молодняку[2].

Поголовье коров в РК насчитывает в хозяйствах населения свыше 3258 тыс.голов. В крестьянских хозяйствах свыше 574 тыс.голов. Коровы основных производителей молока поддерживают свою жизнедеятельность за счет грубого сена. Средний удой молока на корову составляет 2341 кг.

С целью повышения надоя молока фермерские, индивидуальные хозяйства кормят зимой коров сеном, потерявших питательные свойства, также и концентрированными кормами, содержащими высокий уровень крахмала. Это часто приводит к ухудшению здоровья коров, вплоть до их гибели [3]. В кормах также часто наблюдается дефицит каротина, что также отрицательно влияет на их здоровье. Один из путей улучшения ситуации – это использование в рационе высокопродуктивных коров сенажа.

Сенаж по своим физико-химическим свойствам и кормовым достоинствам более близок к зеленой траве, чем сено и силос. В 1 кг его при влажности 50-55% содержится 0,35-0,45 корм. ед., 3,84- 4,44 МДж обменной энергии, 45-70 г переваримого протеина, около 40 мг каротина, pH корма 5,0-5,5, сохраняется до 85% сахара. Его можно использовать (при необходимости) в качестве единственного объемистого корма в зимних рационах жвачных животных, т.е. заменить силос и сено. При этом стоимость корма снижается до 30% [4].

Традиционные способы заготовки кормов: силоса, сенажа в траншеях не позволяют получить корма высокого качества, обеспечивают только физиологические потребности животных, что соответственно ведет к низкой продуктивности. Узкие места этих технологий проявляются в поле, когда затягивается процесс сушки, когда присутствует зависимость от погодных условий – при высокой температуре скошенная масса растений пересыхает и происходит потери листьев и соцветий от осыпания. При дальнейшей работе: – потери в траншеях: время заполнения; необходимость трамбования, при котором происходит загрязнение

корма; брожение, которое ведет к потерям сахара и необходимость применения консервантов и закваски. Все эти проблемы ведут к потерям белка, сахара, каротина и энергии [5].

Чаще всего в технологию заготовки качественного сенажа вмешиваются погодные условия – капризное, дождливое лето. Заготовленный в сырую погоду сенаж получается некачественным. Сенажную массу в траншеях невозможно полностью изолировать от доступа воздуха. Поэтому часть массы плесневеет, развиваются гнилостные процессы и масляно-кислые бактерии. Сенаж теряет свои полезные свойства [6]. Естественно, такой корм животные плохо поедают, и он не дает ожидаемой отдачи. Потери кормов составляют свыше 15-20%.

Для решения этих проблем во всем мире применяется высокоэффективная технология заготовки и хранения сенажа в рулонах, упакованных в полимерные материалы.

Отличие сенажа по этой технологии от традиционного – это консервированный корм, приготовленный из цельной зеленой травы, провяленной до влажности 50-55%, запрессованной в рулоны плотностью не менее 350 кг/м^3 и упакованных в герметичных полимерных материалах. При такой влажности водоудерживающая сила в клетках растений достигает 5,5-6,0 МПа, а сосущая сила многих бактерий до этих показателей не дотягивает и составляет 5,0-5,5 МПа. Таким образом, исключается процесс гниения, и при соблюдении всей технологии получается консервированный корм [7]. Технология заготовки и хранения сенажа в рулонах с упаковкой в полимерные материалы получила широкое распространение в мире, зарекомендовав себя как экономически эффективная, надежная и обеспечивающая – стабильно высокие результаты.

В настоящее время устройства для упаковки рулонов сенажа в полимерные материалы в Казахстане не производят. Поэтому разработка ресурсосберегающей технологии заготовки и хранения в сенажа в рулонах с упаковкой в полимерные материалы, устройств для упаковки рулонов, повышающих производительность в 1,5 раза и качество корма, являются приоритетной проблемой, требующей неотложного решения.

Цель исследования. Проведение лабораторно-полевых испытаний технологии и комплекса машин заготовки сенажа в рулонах, обернутых пленкой, и определение возможности применения в почвенно-климатических условиях Казахстана с жарким сухим климатом.

Материалы и методы. Технология заготовки сенажа с использованием индивидуальной обмотки каждого рулона корма лентовидной эластичной пленкой, впервые была апробирована в Новой Зеландии в 1985 году, а с 1995 года применяется в России и Беларуси.

Для Казахстана эта технология является новой, и по сравнению с традиционной, имеет ряд неоспоримых преимуществ: высокая питательная ценность получаемого корма; сохранения сахара, каротина, исходного качества даже при длительном хранении; естественное консервирование, отсутствие консервантов; заготовка может производиться в любую погоду.

При заготовке сенажа в рулонах по этой технологии, скошенная в оптимальной фазе вегетации растительная масса подвяливается до 50-55% влажности, сгребается в валки и прессуется рулонным пресс-подборщиком до плотности 400-500 кг/м^3. Диаметр рулона не должен превышать 1500 мм, в противном случае будут затруднены последующие операции из-за большей массы. Заготовленные рулоны (в течение не более 2-3 часов с момента прессования) доставляются к месту хранения и с помощью мобильного обмотчика обматываются специальной стретч-пленкой толщиной 0,025 мм. В рулоне после герметизации практически прекращаются дыхание клеток и нежелательные микробиологические процессы, благодаря чему получаемый корм по своей питательности почти не уступает исходному сырью [8] «Сенаж в упаковке» и зимой остается таким же питательным и ароматным, каким он был летом, а по кормовым свойствам максимально приближен к свежескошенной траве.

Наиболее приемлем этот метод для кормления молодняка, поголовья в малых фермах КРС, для подсобных и фермерских хозяйств. Опыт использования этой технологии в Канаде, США и Германии показал, что наибольшая ее экономическая эффективность достигается у фермеров, содержащих 30-100 коров.

Технология заготовки сенажа в рулонах, обернутых пленкой, может осуществляться в природно-климатических условиях Казахстана комплексами машин «КОКОН» или «Салют». Комплексы выполняют взаимосвязанный технологический цикл: кошение трав с одновременным плющением или кондиционированием; ворошение и вспушивание травяной массы; образование валков; подбор валков и прессование в рулоны; упаковка рулонов сенажа в специальную пленку; измельчение и раздача готового корма животным.

Белорусская технология заготовки и хранения зеленых кормов в рулонах, обернутых пленкой, выполняется комплексом машин «Кокон» РУПП «Бобруйскагромаш». В состав комплекса входит следующая техника: косилка дисковая прицепная КПП-3,1; грабли-ворошилки ГВР-630; пресс-подборщик ПР-Ф-145; обмотчик рулонов ОР-1; захват рулонов ЗР-1 с погрузчиком ПСН-1; транспортировщик рулонов ТП-10 [9].

В ООО «Пермагромаш» (Россия) выпускают комплекс машин для заготовки зеленых кормов (КЗК) «Салют» с упаковкой в пленку «Сенаж в упаковке» [10]. Комплекс включает сельскохозяйственные машины: косилка-плющилка Rotex R5, вспущиватель 6T540H, грабли-валкообразователь GR4503PS, рулонный пресс-подборщик R12/155 Super, упаковщик рулонов FW 10/200 [10], погрузчик рулонов «Front Lift» и измельчитель-раздатчик рулонов ИРК-01. Стоимости каждого комплекса составляет 25…28 млн.тенге, что не всегда приемлимы для мелких и средних фермерских хозяйств.

Результаты и обсуждения. В «НПЦ Агроинженерии» разработаны экспериментальные образцы косилки-плющилки КП-3,0 для скашивания трав, плющения и укладки в валок, рулонный пресс-подборщик ПР-400В, кантователь рулонов, установленный на погрузчике ПН-1000, смонтированном на навеске трактора МТЗ-80. В Центре усовершенствовали обмотчик рулонов ОР-1, установив его на раму с колесным ходом и снабдив механизмом самозагрузки и выгрузки.

С целью проверки применимости технологии заготовки сенажа в рулонах, обернутых пленкой, в условиях Казахстана с жарким сухим климатом, проводились полевые исследования машин. Лабораторно-полевые испытания машин проводились в ТОО «Айршир» и КХ «Жанат» Алматинской области. Разнотравье, состоящее из люцерны и суданской травы, скашивалось косилкой-плющилкой КП-3,0, снабженной бильно-дековым устройством для обработки скошенной массы.

Испытания проводились по методике стандарта организации СТО АИСТ 8.2-2004. Влажность, температуру воздуха и скорость ветра определили прибором МЭС-200. Влажность травы определяли с помощью влагомера ВЛК-01, температуру травяной массы определяли пирометром. Высота люцерны составляла от 20 до 45 см, высота суданской травы колебалась от 80 до 140 см. Урожайность разнотравья – 7,8 т/га. Густота растений – 176 шт/м^2. Влажность травы – 73%. Высота установки косилки-плющилки КП-3,0 для среза составляла 8,0 см. При температуре t=20^{0}С влажность воздуха – 36%, через 4 часа провяливания влажность обработанной травы в валках уже составила 55%.

Прессование травы осуществлялось рулонным пресс-подборщиком ПР-400В. Погрузка рулонов, их транспортировка и выгрузка осуществлялась на машине, оборудованной краном-погрузчиком.

Упаковка рулонов самоклеющейся агростретч-пленкой осуществлялась обмотчиком рулонов ОР-1 конструкции ОАО «Бобруйскагромаш» в течение 2 часов после прессования рулонов.

Выгрузка рулонов и укладка на хранение – погрузчиком ПН-1000, оборудованным кантователем рулонов, смонтированным на навеске трактора МТЗ-80. Диаметр рулона составлял 1,5 м, ширина – 1,2 м; масса – 600…620 кг, плотность рулонов – 370…380 кг/м^3.

Обмотка рулонов сенажа пленкой выполнялась в месте складирования и хранения рулонов с целью исключения возможного повреждения пленки при погрузочно-транспортных

работах. Обмотанные рулоны укладываются на хранение территории хозяйства в сухом месте, на твердой поверхности, на время 6-8 недель.

Рулоны укладывались горизонтально рядом друг с другом. При вскрытии сенажной массы в рулонах, обмотанных пленкой, после 7 месяцев хранения она оказалась такой же ароматной и свежей, и пригодной для скармливания животных. Сенаж использовался в КХ «Жанат» Жабылского района для скармливания животных: лошадей, КРС, молодняка и овец. Животные поедали сенаж охотно [11].

Заключение. Применение технологии «Сенаж в упаковке» рулонов, обмотанных пленкой, в России и Республике Беларусь позволили уменьшить общие потери сухого вещества на 6%, протеина на 14,5% и кормовых единиц. Повышает качество корма на 20%. Это позволит получить дополнительно около 1 т молока или 120 кг говядины с 1 га угодий. Питательная ценность кормов повышается на 20-25%, обеспечивается заготовка кормов 1 класса, которые способны без концентратов обеспечить годовые удои около 4000 кг.

В перспективе сенаж в упаковке найдет широкое применение в Казахстане.

Список литературы

1. Бондарев В.А. Проблемы, состояние и ожидаемые результаты исследования по консервированию и хранению кормов // Кормопроизводство № 11, 2002, с.2-6.

2. Жуланов А., Нашкенов А. Эффективная корова: корма и кормление // AgroƏlem. – 2016.–№5. –С.26-28.

3. Федорова З.Л., Романенко Л.В. Белково-витаминная добавка для высокопродуктивных молочных коров / Генетика и разведения животных № 3. 2017. – с.78-81.

4. Технология заготовки и хранения сенажа// Agrovest.net/ АПК, кормопроизводство 01.09.2016.

5. Пермская технология заготовки сенажа в линию / Агровестник. Техника и оборудование 17.12.2017.

6. Кулистикова Т. Правила хорошего корма / Агропрофи: **http://www.agroprofi.ru/2012/05/rules**.

7. Асонов Н.Р. Микробиология: учебник/Н.Р.Асонов.– М.: Колос-Пресс, 2002. – С.276-277.

8. Самосюк В.Г., Чеботорев В.П., Лабоцкий И.М. Технологии и комплексы машин заготовки кормов с упаковкой в полимерные материалы // Механизація та електрифікація сільского господарства.– 2012.– Вып.96.–314-320.

9. Комплекс машин для заготовки сенажа в рулонах с упаковкой в полимерные материалы «КОКОН»: проспект.– ОАО «Бобруйскагромаш», Республика Беларусь, 2010.

10. Технология и технические средства для заготовки кормов / Каталог-справочник.– ФГНУ«Росинформагротех», 2005.– 184 с.

11. О. Жортуылов, Карымсаков Т.Н., Осмонов, Ы.Д., Бекенов У.Е., Жуматай Г.С. Инновационная технология и комплексы машин заготовки сенажа в рулонах с упаковкой в полимерные материалы //Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета.–№11.– 2020.– 24с.

УДК 639.3.043

КОРМОВЫЕ КАЧЕСТВА КОМБИКОРМОВ ПОЛУЧЕННЫХ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ЭКСТРУДАТА СЕМЯН РЫЖИКА ПОСЕВНОГО

Филиппова Ольга Борисовна, Фролов Александр Иванович, Бетин Александр Николаевич

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», пер. Ново-Рубежный, 28, г. Тамбов, Россия, ***filippova175@yandex.ru***

Аннотация. Разработан рецепт комбикорма для телят, в котором использована техническая масляная культура – рыжик посевной. В его состав также было включено зерно ячменя, пшеницы, овса, кукурузы, минеральный источник кальция и фосфора, соль поваренная. Все растительные компоненты предварительно были обработаны путем экструзии. Экспериментальное скармливание проведено на фоне контрольной группы телят-аналогов, у которых в рационе использовался комбикорм, составленный из традиционных компонентов. Скармливание животным экструдата семян рыжика в составе рациона в течение 2-х месяцев способствовало большему потреблению кормов – сена и сенажа в среднем на 4,6 %, комбикорма – на 4,4 %. Валовой прирост живой массы телят опытной группы за период эксперимента был больше на 3,3 кг, а среднесуточный прирост – на 45 г, что составляет 7,3% ($p \leq 0,01$) по отношению к соответствующим показателям животных контрольной группы.

Ключевые слова: Рыжик посевной, телята, комбикорм, рентабельность производства.

ЕГІСТІК АРЫШ ТҰҚЫМЫ ЭКСТРУДАТЫ ҚОСЫЛҒАН ҚҰРАМАЖЕМНІҢ АЗЫҚТЫҚ САПАСЫ

Түсініктеме. Бұзауларға арналған құрама жем рецепті әзірленді, онда техникалық майлыдақыл-егістік арыш қолданылды. Оның құрамына арпа, бидай, сұлы, жүгері дәндері, кальций менфосфордың минералды көзі, ас тұзы кірді. Барлық өсімдік компоненттері алдын-ала экструзия арқылы өңделді. Эксперименттік азықтандыру рационында дәстүрлі компоненттерден тұратын құрама жем қолданылған аналогтық бұзаулардың бақылау тобының аясында жүзеге асырылды. 2 ай ішінде рацион құрамында арыш тұқымының экструдатын жануарларға беру мал азығын -шөп пен пішенді орта есеппен 4,6% – ға, құрама жемді – 4,4% - ға көбірек тұтынуға ықпал етті. Эксперимент кезеңінде тәжірибелік топтағы бұзаулардың тірілей салмағының жалпы өсімі 3,3 кг – ға, ал орташа тәуліктік өсім 45 грамға өсті, бұл бақылау тобындағы жануарлардың тиісті көрсеткіштеріне қатысты 7,3% ($p \leq 0,01$) құрайды.

Негізгі тірек сөздер: егістік арыш, бұзау, құрама жем, өндіріс рентабелділігі.

FEED QUALITIES OF COMPOUND FEEDS OBTAINED WITH THE INCLUSION OF AN EXTRUDATE OF GINGER SEEDS

Abstract. A recipe for compound feed for calves has been developed and tested, in which a technical oil culture – a seed ginger is used. It also included grains of barley, wheat, oats, corn, a mineral source of calcium and phosphorus, and table salt. All plant components were previously processed by extrusion. Experimental feeding was carried out against the background of a control group of analog calves, whose diet used compound feed made up of traditional components.

Feeding ginger seed extrudate to animals as part of the diet for 2 months contributed to a greater consumption of feed - hay and haylage by an average of 4.6%, compound feed – by 4.4%. The gross increase in live weight of calves of the experimental group during the experiment period was 3.3 kg more, and the average daily increase was 45 g, which is 7.3% ($p \leq 0.01$) relative to the corresponding indicators of animals of the control group.

Key wordss. Ginger seed, calves, compound feed, profitability of production.

Введение. Мировой опыт успешного ведения молочного скотоводства свидетельствует о необходимости решения в первую очередь кормовой проблемы. Только при полноценном кормлении животных реализуется генетический потенциал продуктивности [1]. Применение кормовых добавок, в том числе из нетрадиционных растительных компонентов позволяет улучшить качество рационов [2-4].

Главным источником белка и энергии в кормопроизводстве являются бобовые и масленичные культуры, а также продукты их переработки при получении масел, жмыхи и шроты. В этом плане представляет интерес малоиспользуемая в кормопроизводстве масличная культура – рыжик посевной (Camelina sativa (L.) Crantz) из семейства Крестоцветных (*Brassicaceae*), поскольку она при выращивании малозатратна, а содержание жирных кислот в семенах разнообразно. Семена рыжика содержат от 26 до 46 % масла, которое отличается высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, в том числе гондоиновой, линоленовой и линолевой кислот. Содержание эруковой кислоты при этом низкое и составляет 1,5-3,0 %. По содержанию эруковой кислоты масло рыжика отвечает требованиям для пищевых растительных масел (не более 5%) [5]. Рыжик посевной отличается стабильной урожайностью семян (до 2,0 т/га и более), а также высоким содержанием в семенах белка (21-29%) и жира (36-46 %) с уникальным жирнокислотным составом, который дает возможность использовать масло на пищевые и технические цели. Рядом исследований установлено, что введение рыжикового жмыха в рацион животных увеличивает продуктивность телят, коров, коз, цыплят-бройлеров, повышает яйценоскость, улучшает качество продукции животноводства [6].

Для подавления антипитательных веществ, содержащихся в зерне кормовых культур и семенах масличных культур, применяется экструзия. В основе экструдирования лежит процесс температурной обработки до +200 ºС под давлением до 40 атмосфер и механохимическое деформирование. В результате из пресс-экструдера выходит вспученный, пористый продукт (экструдат) в виде жгута диаметром 20-30 мм, с объёмной массой 100-120 г/дм^3 и влажностью 7-9 %.

По основным биохимическим показателям качества масла семян и содержанию в них физиологически полноценных белков рыжик может считаться ценной масличной культурой в кормопроизводстве. Для экспериментального использования рыжика посевного в рационах был разработан рецепт комбикорма для телят молочного периода выращивания, включающий семена данной масличной культуры.

Материалы и методы. Для изучения эффективности использования экструдированных семян рыжика в рационах молодняка крупного рогатого скота был организован и проведен научно-производственный опыт на телятах черно-пестрой породы одного из племенных заводов Тамбовской области.

В стойловый период были сформированы 2 группы (опытная и контрольная) 20-суточных телят в соответствии с требованиями по подбору аналогов. Опытная группа получала комбикорм, включающий экструдат семян рыжика посевного в количестве 5 % (таблица 3). В кормлении животных контрольной группы семена рыжика не применяли. Условия содержания и ухода для всех групп подопытных телят в течение опыта были одинаковыми.

Зерносмесь с семенами рыжика предварительно подвергалась влаготепловой обработке в пресс-экструдере КМЗ-2У. Смешивание и измельчение компонентов комбикормов производилось на комбикормовой установке «Доза», состоящей из молотковой дробилки с приемным бункером, вертикального шнекового смесителя, электропривода и пульта управления.

Зоотехнический и жирнокислотный состав семян рыжика (по ГОСТ 30418) определен в Тамбовском Испытательном центре ООО «ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ».

Материалы исследований были обработаны методом вариационной статистики с использованием пакета программ «Microsoft Office» и критерия Стьюдента (t). Различия между изучаемыми показателями рассматривались как статистически значимые, начиная с уровня вероятности ошибки $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждения. За основу рецепта взят стандартный состав концентрированного корма (комбикорма) используемый в кормлении молодняка крупного рогатого скота и включающий традиционные компоненты.

Перед проведением научно-хозяйственного опыта был изучен биохимический состав семян рыжика озимого сорта «Барон». Содержание сырого протеина в семенах рыжика составляет 28,8 %, сырого жира – 38,4 % (таблица 1).

Таблица 1 – Биохимический состав семян рыжика озимого сорта «Барон» (сухое вещество)

ОЭ, МДж	Сухое вещество, %	Сырой протеин, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	Сырые БЭВ, %
17,0	93,5	28,8	38,4	12,9	4,7	8,7

По содержанию эруковой кислоты масло семян рыжика сорта «Барон» отвечает требованиям ГОСТ для пищевых и растительных масел (не более 5 %). Отличительный признак рыжикового масла – высокое содержание гондоиновой (эйкозеновой кислоты) кислоты [7,8]. В составе масла семян рыжика сорта «Барон» находится 37,1 % эйкозеновой жирной кислоты.

В рационах телят кроме молочных кормов постоянно присутствовали грубые корма – сено кострецовое и сенаж разнотравный, а концентрированные корма и премикс. В состав комбикорма контрольной группы телят для балансирования содержания энергии был включен жмых подсолнечниковый в количестве 15 % от общего объема (таблица 2 и 3).

Таблица 2 – Питательность компонентов комбикормов для телят

Компоненты	ОЭ, МДж	Норма ввода [8]	Группа	
			контрольная	опытная
Ячмень	10,9	0-50	30	30
Пшеница	10,6	0-25	15	25
Овес	11,2	0-15	15	15
Кукуруза	11,7	0-25	25	25
Рыжик	17,0	-	-	5
Жмых подсолнечниковый	12,8	0-15	15	-
		Итого, МДж	11,4	11,4

Согласно данным по питательности, представленным в таблице 2, для балансирования содержания энергии в опытном варианте комбикорма требуется 5 % семян рыжика, что в 3 раза меньше, чем используется жмыха подсолнечникового в контрольном варианте.

В качестве минерального источника в обеих вариантах комбикормов использован кормовой преципитат (дикальцийфосфат, $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$).

Таблица 3 – Составы комбикормов для телят

Компоненты, %	Группа	
	контрольная	опытная
Ячмень экструдированный	29	29
Пшеница экструдированная	15	25
Овес экструдированный	15	15
Кукуруза экструдированная	25	25
Рыжик экструдированный	-	5
Жмых подсолнечниковый	15	-
Преципитат кормовой	0,5	0,5
Соль поваренная	0,5	0,5
В 1 кг содержится:		
ЭКЕ	1,14	1,14
Обменной энергии, МДж	11,4	11,4
Сухого вещества, г	883	875
Сырого протеина, г	137	126
Переваримого протеина, г	103	95,2
Сырого жира, г	42	46
Сырой клетчатки, г	82,5	54,2
Кальция, г	5,4	5,3
Фосфора, г	4,6	4,2

Анализ изменений живой массы телят обеих групп показал, что введение экструдированных семян рыжика в комбикорм для телят опытной группы способствовало интенсификации их роста (таблица 4). В целом за период опыта среднесуточный прирост телят опытной группы был выше на 45 г, валовой прирост живой массы – на 2,7 кг, что составляет 7,3 % ($p \leq 0,01$) по отношению к соответствующим показателям контрольной группы.

Таблица 4 – Показатели продуктивности подопытных телят ($\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$, n=5)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг		
В возрасте 20 суток	41,6 ± 0,48	42,0 ± 0,50
В возрасте 80 суток	78,5 ± 0,48	81,6 ± 0,66**
± к показателю контрольной группы, %	-	+ 3,9
Валовой прирост за период 20-80 суток	36,9 ± 0,51	39,6 ± 0,44**
± к показателю контрольной группы, %	-	+ 7,3
Среднесуточный прирост живой массы, г		
За период опыта (20-80 суток)	615 ± 8,5	660 ± 7,2**
± к показателю контрольной группы, %	-	+ 7,3
Примечание – *$p \leq 0,05$; **$p \leq 0,01$		

По ежедекадному учету кормов в период исследования установлено, что телята опытной группы использовали больше объемистых кормов (сена, сенажа) по отношению к животным контрольной группы в среднем на 4,6 %, а комбикорма – на 4,4 % соответственно. Скармливание молодняку опытной группы экструдата семян рыжика в составе комбикорма позволило снизить затраты энергии, сухого вещества и сырого протеина соответственно на 0,21 ЭКЕ, 0,12 кг и 35 г в расчете на 1 кг прироста по сравнению с аналогичными показателями в контрольной группе.

На повышение потребления кормов телятами опытной группы, особенно концентратов после тепловой обработки, кроме улучшения вкусовых качеств, повлияли образующиеся ароматические вещества семян рыжика.

На основании данных по потреблению кормов и их стоимости была рассчитана экономическая эффективность использования экструданта семян рыжика в кормлении телят молочного периода выращивания (таблица 5).

В период проведения эксперимента рыночная стоимость семян рыжика посевного находилась в диапазоне 45…150 руб./кг в зависимости от сорта, качества очистки и других факторов. При этом верхние значения занимают семена элитного класса. Для кормления скота целесообразно использовать семена стоимостью ниже 100 руб./кг. При цене семян рыжика 70 руб./кг стоимость 1 кг комбикорма для животных опытной группы составила 13,95 руб., для контрольной группы – 11,96 руб. (при цене жмыха подсолнечникового 16,36 руб./кг).

Таким образом, применение экструдированной зерносмеси с семенами рыжика в рационе телят позволило получить дополнительный доход от условной реализации валового прироста на сумму 427,25 руб. в расчете на одну голову.

Таблица 5 – Оценка экономической эффективности выращивания телят с использованием экструдата семян рыжика посевного, на 1 гол.

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Затраты основных кормов на валовой прирост (стоимость семян рыжика 70 руб./кг), руб.	7005,49	7175,24
± к показателю контрольной группы, руб.	-	+ 169,75
Реализационная стоимость валового прироста (220 руб. за 1 кг живой массы теленка), руб.	8118,0	8712,0
Прибыль от условной реализации, руб.	1112,51	1539,76
± к показателю контрольной группы, руб.	-	+ 427,25
Уровень рентабельности, %	15,9	21,5
± к показателю контрольной группы, %	-	+ 5,6

Заключение. На этапе молочного периода выращивания телят предлагается использование комбикорма, включающего экструдированные семена рыжика посевного в количестве 5 % в качестве энергетической добавки. Применение комбикорма позволяет оптимизировать рационы телят по содержанию обменной энергии и питательных веществ, что обеспечивает повышение среднесуточных приростов живой массы и увеличение рентабельности производства на 5,6 %.

Список литературы

1. Маринченко Т.Е. Факторы влияния на молочное скотоводство // Эффективное животноводство. – 2020. – № 5. – С. 62-64.

2. Филиппова О.Б., Фролов А.И., Бетин А.Н. Кормовые добавки для интенсивного выращивания ремонтных телок // Горное сельское хозяйство. – 2022. – № 1. – С. 53-58.

3. Бетин А.Н., Фролов А.И., Филиппова О.Б. Биологически активные добавки в кормлении подсосных свиноматок и поросят // Свиноводство. – 2022. – № 1. – С. 15-17.

4. Источник протеина из личинок мух в рационах поросят на доращивании / Р. Некрасов, М. Чабаев, А. Зеленчикова, М. Журавлев // Комбикорма. – 2019. – № 3. – С. 41-43.

5. Изучение закономерностей предварительной экструзионной подготовки масличных культур к процессу прессования / Л.Н. Фролова, В.Н. Василенко, И.В. Драган, Н.А. Михайлова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2015. - № 2. – С. 27-29.

6. Николаев С.И., Яценко А.П., Струк Н.В. Перспективы использования рыжикового жмыха и бишофита в кормлении дойных коров // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. – № 35. – С. 101.

7. Зеленина О. Н., Прахова Т. Я. Жирно-кислотный состав маслосемян озимого рыжика сорта Пензяк // Масличные культуры. – 2009. – № 2 (141).

8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. Москва, 2003. – С. 38-51.

УДК 636.082.25

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В УСЛОВИЯХ «АГРОФИРМЫ «DINARA-RANCH»

Нұрғазы Қуат Шайполлаұлы[1], Ибраева Роза Магавияновна[2], Нұрғазы Бану Өміртайқызы[1]

[1]НАО "Казахский национальный аграрный исследовательский университет", пр. Абая, 8, г. Алматы, Казахстан, nurgazy_k@bk.ru;

[2]НАО «Университет имени Шакарима города Семей» ул. Шугаева 159а, г. Семей, Казахстан, baygarinovar@mail.ru.

Аннотация. В статье приведены данные изменчивости живой массы телочек от рождения до 18 месяцев, полученных путем чистопородного разведения: казахской белоголовой, герефордской пород и их помесей.

Путем изучения изменчивости живой массы телочек с рождения до 18-месяцев установлено, что как чистопородный молодняк, так и помеси всегда отличались гармоничным телосложением и имели хорошо выраженные мясные формы. В то же время особенности и различия проявились уже в раннем возрасте. При этом максимальной величиной в живой массе отличались телочки герефорды, а минимальной - казахские белоголовые сверстники, помесные животные занимали промежуточное положение.

Ключевые слова: казахская белоголовая, герефордская, помесь, телка, живая масса.

«АГРОФИРМА «DINARA-RANCH» ЖАҒДАЙЫНДА ӘРТҮРЛІ ГЕНОТИП ҚҰНАЖЫНДАРЫНЫҢ ТІРІ САЛМАҒЫНЫҢ ӨЗГЕРГІШТІГІ

Түсініктеме. Мақалада таза тұқымды өсіру арқылы алынған құнажындардың туғаннан 18 айға дейінгі тірілей салмағының өзгергіштігі туралы мәліметтер келтірілген: қазақтың ақбас тұқымы, герефорд тұқымы және олардың будандарынан .

Туғаннан бастап 18 айға дейінгі құнажындардың тірілей салмағының өзгергіштігін зерттеу нәтижесінде таза тұқымды жас малда да, будандарда да әрдайым үйлесімді дене бітім мен жақсы ет формалары анықталды. Сонымен қатар, ерекшеліктер мен айырмашылықтар ерте жаста көріне бастады. Герефорд құнажындары ең жоғары тірілей салмағымен ерекшеленді, ал ең төменгі көрсеткіштер қазақтың ақбас құрдастарында болды, будандар аралық орынды иеленді.

Негізгі тірек сөздер: қазақтың ақбас, герефорд, будан, құнажын, тірілей салмағы.

VARIABILITY OF THE LIVE WEIGHT OF HEISTS OF DIFFERENT GENOTYPES UNDER THE CONDITIONS OF "AGROFIRM "DINARA-RANCH"

Abstract. The article presents data on the variability of the live weight of heifers from birth to 18 months, obtained by purebred breeding: Kazakh white-headed, Hereford breeds and their crossbreeds.

By studying the variability of the live weight of heifers from birth to 18 months, it was found that both purebred young animals and crossbreds always had a harmonious physique and had well-defined meat forms.

At the same time, features and differences appeared already at an early age. At the same time, the Hereford heifers differed in the maximum value in live weight, and the Kazakh white-headed peers were the minimum, the crossbred animals occupied an intermediate position.

Key words: Kazakh white-headed, Hereford, crossbreed, heifer, live weight.

Введение. Изучение закономерностей роста и развития сельскохозяйственных животных один из важных разделов зоотехнической науки, так как в процессе развития животное проявляет не только видовые и породные свойства, но и присущую только ему индивидуальность со всеми особенностями его конституции, экстерьера, темперамента, жизнеспособности и продуктивности. Процессы роста и развития животных, наряду с другими многочисленными факторами (кормление, содержание, физиологическое состояние и др.) в значительной степени определяются породными особенностями. При этом возраст родителей среди этих факторов по свидетельству многочисленных исследователей играет не последнюю роль [1].

Изучение живой массы дает возможность судить о животном как о целом организме, так как она является результатом всех процессов, происходящих в организме. Поэтому показатели живой массы могут быть использованы при сравнительном методе изучения [2].

Важный резерв увеличения мясных ресурсов – развитие специализированного мясного скотоводства. Одним из перспективных районов для этой отрасли является Южный Казахстан, располагающий большими площадями пастбищ и отходами зернового производства. Решение этой важнейшей задачи, стоящей перед агропромышленным комплексом республики по увеличению производства мяса, возможно путем повышения продуктивности, так как в настоящее время генетический потенциал животных не раскрывается полностью в силу недостаточного уровня кормления [3].

Уровень мясной продуктивности и качество мясной продукции животных подчеркивается их генетическим потенциалом и условиями внешней среды: главным образом уровнем кормления и технологией содержания. В современных условиях хозяйствования получение и рациональное использование высокопродуктивных животных является перспективным направлением развития мясного скотоводства, актуальным вопросом которого является разработка приемов нагула молодняка с использованием дешевого корма естественных пастбищ. Наибольший эффект может быть получен при пастбищном откорме помесного молодняка [4].

Материалы и методы. Научно-производственный опыт проводился в ТОО «Агрофирма «Dinara-Ranch» Балхашского района Алматинской области. При этом из числа новорожденного молодняка были созданы три группы телочек, полученных от чистопородных казахской белоголовой (КБ), герефордской (ГФ) пород и их помесей (F_1♂ герефорды×♀казахская белоголовая) при нагуле от рождения до 18 месяцев. Оценку роста и развития молодняка проводили по результатам изучения показателей живой массы от рождения до 18 месячного возраста, среднесуточного прироста массы тела в отдельные возрастные периоды.

Результаты и обсуждения. При одинаковом влиянии паратипических факторов молодняк от разных пород от рождения до восемнадцатимесячного возраста, как правило, отличались по величине живой массы.

Изменчивость живой массы молодняка разных генотипов в возрастном аспекте можно проследить по таблицам 1, 2.

Изменчивость живой массы обусловлена различными факторами. При одинаковых условиях внешней среды продуктивные качества животных составлены его генетическими возможностями. Это подтверждается полученными нами экспериментальными данными. Их анализ – показатель межгрупповых различий по живой массе уже у новорожденного молодняка.

Так же установлено, что минимальный уровень живой массы при рождении оказался у телок казахской белоголовой породы. Так, они уступали герефордским сверстницам по величине изучаемого показателя на 1,7 кг (P>0,95), помесям – на 0,4 кг (P<0,95). У герефордов и помесного молодняка разница по живой массе при рождении была несущественной (♂0,3 кг), (♀0,3) и статистически недостоверной.

В 2-месячном возрасте телочки помеси были больше сверстниц казахской белоголовой породы по массе тела на 8 кг (P>0,95), но уступали герефордам на 1,2 кг (P<0,95). Телочки помеси в 4-месячном возрасте опережали сверстниц казахской белоголовой породы по массе тела на 12,7 кг (P>0,95), но уступали герефордам на 3,4 кг (P>0,95).

В 12-месячном возрасте телочки казахской белоголовой породы уступали по изучаемому показателю герефордским сверстницам на 33,6 кг (11,9%, P>0,95), помесям – 25,5 кг (9,0%, P>0,95), в 15 месяцев соответственно 45,5 кг (13,9 %, P>0,95) и 35,2 кг (10,8%, P>0,95) и в 18 месяцев – 48,2 кг (12,8 %, P>0,95) и 36,8 кг (9,8 %, P>0,95).

Анализируя показатели коэффициента вариации (C_v) изменчивости живая масса молодняка от рождения до 18 месячного возраста у разных генотипов определялась достаточно невысокой степенью фенотипической изменчивости. С возрастом наблюдается закономерность снижения коэффициента вариации. Сравнительно высокая вариация признака у помесного молодняка в сравнении с чистопородными у телок (3,0-9,2%). В целом анализ показателей изменчивости живой массы молодняка у разных генотипов показывает, что молодняк герефордской породы отличается лучшими адаптивными свойствами их организма к специфическим условиям песчаных пустынь Южного Прибалхашья. Об этом говорят показатели средней величины и коэффициента вариации их живой массы. Важным показателем, по величине которого можно судить об интенсивности роста животного, является среднесуточный прирост живой массы. Полученные нами данные свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях по интенсивности роста уже в подсосный период.

При этом максимальной величиной изучаемого показателя отличались и телки герефордской породы. Так, их преимущество по среднесуточному приросту живой массы над сверстницами казахской белоголовой породы в период от рождения до 2 мес. составило 125 г (19,2%), а помесями – 15 г (1,9%). Причем, в большей степени это было характерно для чистопородных герефордских телок. Так, с 4 до 6 месячного возраста

Таблица 1 - Возрастная изменчивость живой массы телок разных генотипов, кг

Возраст, мес.	Генотип								
	КБ			ГФ			F_1		
	♀			♀			♀		
	показатель								
	n	$\overline{X} \pm m_x$	C_v	n	$\overline{X} \pm m_x$	C_v	n	$\overline{X} \pm m_x$	C_v
При рождении	55	25,2±0,02	5,6	50	26,9±0,20	5,3	50	26,6±0,2	5,2
2	55	64,3±0,83	9,5	50	73,5±0,97	9,2	50	72,3±0,95	9,2
4	54	96,7±1,21	9,1	50	112,8±0,69	4,3	50	109,4±0,64	4,1
6	54	158,4±1,06	4,8	50	179,4±0,15	4,2	50	174,2±1,60	6,4
8	54	193,3±2,34	8,8	49	220,5±1,81	5,7	49	218,5±2,15	6,8
12	54	280,7±9,15	3,2	49	314,3±10,5	3,3	49	306,2±12,5	4,0
15	54	325,1±11,83	3,6	49	370,6±12,1	3,2	49	360,3±12,5	3,4
18	54	374,2±12,6	3,3	49	422,4±15,1	3,5	49	411,0±16,2	4,0

наблюдалось снижение среднесуточного прироста живой массы и оно у них составляло 42 г (3,7%), тогда как у помесей 28 г (2,55%), телок казахской белоголовой породы 82 г (7,3%), тогда как у помесей 30 г (2,7%). Это обусловлено, по-видимому, меньшей стрессоустойчивостью герефордского скота.

Безусловно, снижение живой массы молодняка является не породным свойством, а следствием неполной обеспеченности потребности организма в питательных веществах при содержании их на пастбищах. Тем не менее степень потери живой массы молодняка в этот период в известной мере может служить результатом их приспособляемости к данным условиям пастбищного содержания. Анализируя показатели коэффициента вариации живой массы, следует подчеркнуть, что нам не удалось установить строгой закономерности его изменения, связанной с возрастом или принадлежностью к тому и иному генотипу. Можно указать лишь на то, что в пределах генотипа степень фенотипической изменчивости живой массы более ярко выражена в пастбищный период чем стойловый. Поскольку все животные содержались в одном и том же гурте, условия кормления и содержания их можно считать одинаковыми. Поэтому величина коэффициента вариации живой массы в том или ином возрасте - генотипические различия отдельных особей. С этих позиций живая масса животных в этот период при пастбищном содержании представляет определенный интерес для селекции, как критерий приспособленности индивидуального генотипа.

После 6-месячного возраста в послеотъемный период из-за стрессового состояния молодняка в связи с отъемом от матерей интенсивность роста животных всех групп уменьшилась. Причем в большей степени это было характерно для чистопородных герефордских телок. Так, с 4 до 6 месячного возраста произошло снижение среднесуточного прироста живой массы и оно у них составляло 42 г (3,7%), тогда как у помесей 28 г (2,55%), телок казахской белоголовой породы 82 г (7,3%), тогда как у помесей 30 г (2,7%). Это обусловлено, по-видимому, меньшей стрессоустойчивостью герефордского скота.

На незначительное снижение интенсивности роста телочек в после отъёмный период, вероятно, оказал влияние комплекс стресс-факторов: психофизиологическое состояние после отъема от матерей, перестройка их пищеварительной системы в связи с переходом с молочно-травяного на концентратно-силосно-сенной тип кормления, технологический стресс-фактор, связанный с переводом животных с круглосуточного содержания на пастбище на привязную систему с ограничением движения.

В более поздний возрастной период (с 6-8 мес) наблюдалось повышение интенсивности роста у телочек разных генотипов. Телочки казахской белоголовой породы уступали герефордским сверстницам по среднесуточному приросту живой массы в контролируемый возрастной период на 104 г (17,9%), помесям на 157 г (27%).

Таблица 2 – Среднесуточный прирост живой массы телок, г(n-15)

Возраст, мес.	Генотип					
	КБ		ГФ		F_1	
	показатель					
	$\overline{X} \pm m_x$	C_v	$\overline{X} \pm m_x$	C_v	$\overline{X} \pm m_x$	C_v
8-12	728±2,85	0,3	781±2,29	0,2	730±2,14	0,2
12-15	493±2,53	0,5	625±2,91	0,4	601±2,91	0,4
15-18	545±2,81	0,5	575±2,43	0,4	563±2,96	0,5
6-15	617±2,00	0,3	708±3,23	0,4	689±3,24	0,4
6-18	599±1,58	0,2	675±2,82	0,4	657±2,87	0,4
0-18	646±2,20	0,3	732±3,16	0,4	711±3,78	0,5

Максимальной величиной изучаемого показателя разнились телки герефордской породы. Так, их преимущество по среднесуточному приросту живой массы над сверстницами казахской белоголовой породы в период от (8-12 мес.) составляло 53 г (7,2%, P>0,95), а помесям - 51 г (6,9%, P>0,95).

Наиболее объективным показателем для характеристики степени изменчивости массы с возрастом животного является коэффициент вариации (C_v), который показывает, что изменчивость живой массы с возрастом изменяется незначительно и различий между изучаемыми животными разных генотипов не наблюдается.

Преимущество герефордских телочек над сверстницами казахской белоголовой породы при выращивании от рождения до 18-месячного возраста по среднесуточному приросту живой массы составляло 86 г (13,3 %, P>0,95), а помесных телочек 21 г (3,0%, P>0,95). В свою очередь, помесные телочки превосходили сверстниц казахской белоголовой породы по величине изучаемого показателя на 65 г (10,0%, P>0,95).

Заключение. Таким образом, несмотря на отмеченные колебания среднесуточного прироста живой массы, обусловленные влиянием паратипических факторов на организм молодняка и различной нормой реакции телок разных генотипов на их изменения, а также влиянием пубертатного периода и особенностями полового созревания и становления репродуктивной функции, молодняк разных генотипов нормально рос и развивался.

В целом, у телок разных генотипов установлен неодинаковый характер изменения массы тела и коэффициента увеличения живой массы с возрастом. При этом предпочтительными по комплексу этих показателей явились помесные и герефордские телки. При этом помесный молодняк имел лучше развитые мясные формы. Генетические факторы наложили отпечаток на формирование экстерьера помесного молодняка, который унаследовал от исходных родительских форм: широкое туловище, хорошо развитую, глубокую грудь и заднюю треть туловища, а также великорослость и хорошо выполненные окорока.

Список литературы

1. Жигжитов В.Б. Рост, развитие и мясная продуктивность герефордских бычков в условиях экстремального кормления и содержания: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с/х наук// Жигжитов Василий Батуевич – Улан-Удэ, 2006. 145с.

2. Пикуль А.Н. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков симментальской породы и ее помесей с шаролезской и мясной симментальской: автореф. дисс. на соиск. уч. степ.канд.с/х наук// Пикуль Анжеле Николаевна – Москва, 2009. 1-22с.

3. Avilés, C. Effect of feeding system and breed on growth performance, and carcass and meat quality traits in two continental beef breeds / C. Avilés, A.L. Martínez, V. Domenech, F. Peña // Meat Science. – 2015. – 107. – PP. 94-103.

4. Frisch J.E. Physiological reason for heterosis in growth of Bosindicus x Bos Taurus // J. Agr. Sci. 1987.- №2. - P. 229 - 230.

УДК 633.2:582.886

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДОБАВКИ КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО ПРИ СИЛОСОВАНИИ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ И КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО

Старковский Борис Николаевич[1], Симонов Геннадий Александрович[2]

[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина», Вологодская область, городской округ город Вологда, село Молочное, ул. Шмидта, д. 2;

[2]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук», Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства Вологодская область, городской округ город Вологда, село Молочное, ул. Ленина, дом 14, Россия, bor.2076@yandex.ru.

Аннотация. Силосование – простой и надёжный способ сохранения зелёной кормовой массы в сочном состоянии. В статье рассмотрены варианты силосования люцерны и козлятника восточного как в чистом виде, так и с добавкой кипрея узколистного (иван-чая) в различных соотношениях. Определены качественные показатели готового корма. Выявлено, что pH всех силосов не достигал биологически предельных величин для развития молочнокислых бактерий (3,9-4,3). Использование кипрея узколистного в качестве кормового растения при приготовлении силоса в смеси с бобовым компонентом – люцерной изменчивой положительно сказывалось на её силосуемости. Минимальная доза кипрея (иван-чая) узколистного при силосовании с люцерной изменчивой составляет 15% от массы люцерны. Такой силос имеет хорошие физико-химические и органолептические показатели. Добавка иван-чая при силосовании козлятника восточного в изучавшихся соотношениях оказалась недостаточной для получения корма хорошего качества.

Ключевые слова: кипрей узколистный, корма, силос, протеин.

ЖОҢЫШҚА МЕН ЕШКІЖОҢЫШҚАНЫ СҮРЛЕУ КЕЗІНДЕ ЖІҢІШКЕ ЖАПЫРАҚТЫ КҮРЕҢ ОТТЫ ҚОСУДЫҢ ӘСЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Түсініктеме. Сүрлем-жасыл жемшөп массасын шырынды күйде ұстаудың қарапайым және сенімді әдісі. Мақалада жоңышқа мен ешкіжоңышқасының сүрлемінің нұсқалары таза түрінде де, әр түрлі арақатынаста тар жапырақты күрең от(иван-шай)қоспасымен де қарастырылады. Дайын азықтың сапалық көрсеткіштері анықталды. Барлық сүрлемдердің pH-ы сүт қышқылы бактерияларының дамуы үшін биологиялық шекті мәндерге жетпегені анықталды (3,9 – 4,3). Бұршақ компоненті – жоңышқа өзгермелі қоспасында сүрлем дайындау кезінде тар жапырақты күрең отты пайдалану оның сүрлемділігіне оң әсер етті. Жоңышқамен сүрлеу кезінде тар жапырақты күрең оттың (иван-шай) ең аз дозасы жоңышқа массасының 15% құрайды. Мұндай сүрлем жақсы физика-химиялық және органолептикалық көрсеткіштерге ие. Зерттелген арақатынаста ешкіжоңышқасын сүрлеу кезінде тар жапырақты күрең оттың қосылуы сапалы азық алу үшін жеткіліксіз болды.

Негізгі тірек сөздер: тар жапырақты күрең от, азық, сүрлем, ақуыз.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECT OF THE ADDITION OF NARROW-LEAVED FIREWEED IN THE SILAGE OF VARIABLE ALFALFA AND EASTERN GOAT

Abstract. Silage is a simple and reliable way to preserve the green fodder mass in a juicy state. The article considers options for silage of alfalfa and Eastern goat both in pure form and with the addition of narrow-leaved cypress (ivan-tea) in various ratios. The qualitative indicators of the finished feed have been determined. It was revealed that the pH of all silos did not reach the biologically limiting values for the development of lactic acid bacteria (3.9 – 4.3). The use of narrow–leaved cypress as a forage plant when preparing silage mixed with a legume component - alfalfa variable had a positive effect on its silage capacity. The minimum dose of narrow-leaved cypress (ivan-tea) when siloed with alfalfa is 15% of the weight of alfalfa. Such a silo has good physico-chemical and organoleptic characteristics. The addition of ivan-tea during the silage of the Eastern goat in the studied ratios turned out to be insufficient to obtain good quality feed.

Key words: narrow-leaved fireweed, feed, silage, protein.

Введение. Перед учеными и практиками стоит задача – максимально приблизить зимний тип кормления скота к летнему. А для этого необходимо увеличить производство сочных кормов и в частности силоса [2-7, 10-13], что позволяет повышать производство продукции животноводства.

Особенно широко используется силос при кормлении молочного скота. Большое значение имеет практика кормления силосом и других видов сельскохозяйственных животных, в частности свиней, овец, коз и кроликов. Силос, как и зеленый корм, способствует лучшему развитию животных и, при всех прочих благоприятных условиях, обеспечивает получение полноценного приплода [8].

Кипрей узколистный (иван-чай) Chamerion anqustifolium (L.) Holub. – перспективное кормовое растение. На территории России и сопредельных государств вид распространен в широтном направлении от Мурманской области до Туркменистана, а в долготном от Калининградской области до Чукотки [1].

Зелёная масса иван-чая, собранная в фазу цветения богатая питательными веществами: протеином (18,3%), жиром (4,9%), крахмалом (2,0%), кальцием (1,0%), фосфором (0,6%) и другими веществами, может использоваться для производства силоса. Поэтому возделывание иван-чая в условиях культуры имеет большое значение для развития кормопроизводства на севере Европейской части России. Это многолетнее растение хорошо поедается многими видами животных [9].

Многолетние исследования показали, что кипрей (иван-чай) узколистный, также как люцерна изменчивая и козлятник восточный имеет хороший аминокислотный состав на протяжении всего периода вегетации, кроме того зелёная масса кипрея в фазе цветения не уступает по кормовым достоинствам бобовым травам (таблица 1).

Научная новизна исследования заключается в сравнении качества приготовленного силоса из люцерны и козлятника восточного в условиях Северо-Западного региона РФ.

Практическая значимость работы определялась установлением накопления органических кислот и pH в готовом силосе, приготовленном из зелёной массы люцерны изменчивой, козлятника восточного с добавкой кипрея узколистного в различных дозах.

Материалы и методы. Научная работа выполнена в Вологодской ГМХА. Объектом исследований был силос из зелёной массы люцерны изменчивой, козлятника восточного с добавкой иван-чая узколистного.

Целью исследований - было определение сравнительной эффективности использования добавки кипрея узколистного при приготовлении силоса из люцерны и козлятника.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика химического состава кипрея узколистного и видов многолетних трав

Наименование культуры	Фаза укосной спелости	Сухое вещ-во, г/кг з.м.	% от сухого вещества						
			Сырая зола	Сырой протеин	Сырой жир	Клетчатка	БЭВ		Нитраты, мг/кг
							всего	в т.ч. сахар	
Иван-чай	Цветение	170	8,17	18,3	4,92	19,7	50,3	10,0	2200
Люцерна изменчивая	Бутонизация	176	10,2	20,5	3,55	22,8	43,1	6,03	2600
Козлятник восточный	Цветение	181	8,11	18,4	3,30	19,8	50,4	5,19	1700

В задачи исследований входило:

- установить оптимальное количество добавки кипрея (иван-чая) узколистного при приготовлении силоса из зелёной массы для люцерны и козлятника;
- определить химический состав приготовленного силоса;
- установить класс качества полученного силоса.

На основании полученных данных в опыте дать объективную оценку приготовления силоса для животных.

Исследования проведены в трёхкратной повторности. В опытах по силосованию использовали растения кипрея (иван-чая) узколистного убранные в фазе цветения при высоте среза 15 см. Люцерну изменчивую и козлятник восточный срезали на высоте 5 см в фазе бутонизации – начала цветения. Силосование растений проводили в соотношении:

Кипрей узколистный	Козлятник восточный	Люцерна изменчивая
-	100%	100%
5%	95%	95%
10%	90%	90%
15%	85%	85%

Срезанную зелёную массу силосуемых растений выдерживали на воздухе для подвяливания в течение 2-3 часов. Далее её резали на фрагменты длиной 2-3 см. Приготовленную массу каждой культуры перед силосованием взвешивали и потом перемешивали в необходимых соотношениях. Далее смесь помещали в сосуды ёмкостью 1 литр и трамбовали. Сосуды закрывали герметично с помощью винтовых крышек. Процесс силосования контролировали путём взвешивания сосудов на весах сразу после их герметизации и в течении последующих пяти дней ежедневно. Далее взвешивание сосудов проводили один раз в три дня до прекращения снижения веса банок с силосуемой массой. Точность взвешивания была до 1 г. Через 110 дней образцы сдавали на анализ в химическую лабораторию СЗНИИМЛПХ обособленного подразделения ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук», где проводили его по общепринятым методикам. Перед химическим анализом проводили органолептическую оценку образцов.

Результаты и обсуждения. Качественный состав силоса из бобовых трав, и их смеси с добавкой иван-чая, проведенный через 110 дней после закладки силоса представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Количество и состав органических кислот в силосах из люцерны, козлятника и их смеси с кипреем узколистным

Варианты	Сухое вещ-во, г/кг, силоса	pH	Сумма органических кислот, % от сухого вещества	Содержание органических кислот, в сухом веществе (в %)		
				уксусная	масляная	молочная
Люцерна изменчивая 100%	257	5,77	2,99	0,98	0,61	1,40
Люцерна 95% Кипрей 5%	177	5,64	2,95	0,62	1,56	0,77
Люцерна 90% Кипрей 10%	176	5,77	2,54	0,66	1,06	0,82
Люцерна 85% Кипрей 15%	183	4,45	2,80	0,62	0,00	2,18
Козлятник 100%	260	5,44	1,83	0,47	0,24	1,12
Козлятник 95% Кипрей 5%	218	5,68	2,55	0,86	0,48	1,66
Козлятник 90% Кипрей 10%	200	5,72	2,25	0,83	1,17	1,60
Козлятник 85% Кипрей 15%	197	5,22	2,29	1,41	1,33	1,96

Анализ кормов по физико-химическим показателям, представленным в таблице 2, показал, что при силосовании люцерны и козлятника восточного в чистом виде pH готового корма составил 5,77 и 5,44 соответственно. Силос был плохого качества, имел мажущую консистенцию. Корма из кипрея и козлятника так же, как и силос в чистом виде из козлятника и люцерны был плохого качества во всех изучавшихся соотношениях.

Сравнительный анализ качества силоса из двухкомпонентных смесей кипрея и люцерны изменчивой показал, что добавка кипрея в изучавшихся соотношениях 5; 10; и 15% обеспечивала существенное повышение содержания молочной кислоты 26%, 32% и 78% от сухого вещества соответственно, с одновременным снижением количества масляной кислоты (табл. 2), при высокой влажности готового продукта 80 %. Видно, что увеличение доли иван-чая в составе силосуемой массы вело к повышению кислотности готового силоса, что свидетельствовало о более активном прохождении процесса брожения. Исходя из этого по соотношению только кислот силос с долей кипрея 15% соответствует уровню требований 1 класса (ГОСТ Р 55986-2022 Силос и силаж. Общие технические условия).

Заключение. Проведенные нами опыты показали, что кипрей узколистный, как кормовое растение и экологически адаптированный вид местной природной флоры, является перспективным для возделывания в условиях Северо-Западной зоны России. Использование кипрея узколистного в качестве кормового растения при приготовлении силоса в смеси с бобовым компонентом – люцерной изменчивой положительно сказывалось на её силосуемости. В связи с этим улучшаются качество приготовленного корма.

Минимальная доза кипрея узколистного при силосовании с люцерной изменчивой составляет 15% от массы люцерны. Зелёная масса кипрея узколистного является эффективным средством для создания более оптимальных условий в силосуемой массе люцерны с высокой влажностью, что позволяет получать высококлассный силос.

На основании этого можно констатировать, что добавка кипрея в силосуемую массу повышенной влажности оказывает фитоконсервирующие действие на микроорганизмы, вырабатывающие уксусную и масляную кислоты. Оптимальной количеством в таком случае будет соотношение кипрея и люцерны 1 : 6. Готовый силос из кипрея и его смеси имел

хорошие показатели по результатам органолептической оценки, растения хорошо сохраняли свою консистенцию, имели приятный фруктовый запах.

Результаты проведённых исследований по силосованию козлятника восточного в смеси с кипреем узколистным в условиях Европейского Севера России показали, что добавка кипрея узколистного в изучавшихся соотношениях не достаточна для получения качественного корма.

Список литературы

1. Забелкин Н.А. Иван-чай узколистный: Биологическая флора Московской области / Н.А. Забелкин, Н.Г. Уланова. – Вып. 2. – М.: Аргус, 1995. – С. 166–191.

2. Кутузова А.А., Зотов А.А., Тебердиев Д.М. [и др.]. Практическое руководство по ресурсосберегающим технологиям и приемам улучшения сенокосов и пастбищ в Волго – Вятском регионе. – Москва, 2014. – 75 с.

3. Магомедов М.Ш. Кормление высокопродуктивных молочных коров при подготовке к запуску и в сухостойный период / М.Щ. Магомедов [и др.] //. В сборнике: Актуальные проблемы развития животноводства Республики Дагестан. Материалы республиканской научно - практической конференции. - 2016. - С. 106-109.

4. Симонов Г.А. Опыт создания высокопродуктивных молочных стад / Г.А. Симонов, В.А. Сабурин, Ю.В. Коваль, А.Ю. Баранов, В.В. Шишкин, Т.А. Кочнева, Н.Н. Лобанова // Зоотехния. – 2005. - № 1. – С. 11-15.

5. Интенсивное выращивание высокопродуктивных коров / Г. Симонов // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - № 2. – С. 29-30.

6. Симонов Г.А. Качество объёмистых кормов и молочная продуктивность коров / Г.А. Симонов, М.Ш. Магомедов, П.А. Алигазиева, М.М. Садыков // В сборнике: Актуальные проблемы развития животноводства Республики Дагестан. Материалы республиканской научно - практической конференции. 2016. С. 102-106.

7. Симонов Г.А. Организация полноценного кормления молочных коров Сахалинской области // Г.А. Симонов, В.М. Кузнецов, В.С. Зотеев [и др.] // В сборнике: Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. - 2017. - С. 1369-1370.

8. Старковский, Б.Н. Перспективы использования кипрея узколистного в условиях Вологодской области / Б.Н. Старковский, Н.А. Медведева // Сб. научных статей международной научно-практической конференции «Молодежь и наука 21 века»– Ульяновск, 2006. – Ч.1. – С. 105–108.

9. Старковский, Б.Н. Иван-чай узколистный: биология, технология, хозяйственное использование: монография / Б.Н. Старковский. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. - 126 с.

10. Тяпугин Е.А., Симонов Г.А., С.Е. Тяпугин, Г.И. Шичкин. Совершенствование черно - пестрого и айрширского молочного скота в Вологодской области. – Москва, 2011. – 120 с.

11. Тяпугин Е.А., Симонов Г.А., Зотеев В.С. Интенсификация кормопроизводства и улучшение качества кормов в условиях Северо-Западного региона России. - Вологда, 2012. – 110 с.

12. Тяпугин Е.А. Сбалансированность рационов и статус крови высокопродуктивных новотельных коров / Е.А. Тяпугин [и др.] // В сборнике: Тенденции развития молочного скотоводства в России. Юбилейный спецвыпуск научных трудов СЗНИИМЛПХ, посвященный 95-летию со дня образования института. Федеральное государственное

бюджетное научное учреждение "Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства", ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. Вологда-Молочное. - 2016. - С. 64-69.

13. Тяпугин Е.А. Предложения по научно-обаснованной системе кормопроизводства в условиях Северо-Западного региона России / Е.А. Тяпугин, Г.А. Симонов // В сборнике: Пчеловодство холодного и умеренного климата. Материалы IV международной, VI всероссийской научно-практической конференции. - 2016. - С. 127-130.

УДК 636.6.087.7

«ДКБ-МС» В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Измайлович Инесса Брониславовна[1], *Якимович Николай Николаевич*[2]

[1]*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», ул. Мичурина, 5, г. Горки, Республика Беларусь, 213407;*

[2]*Государственное научное учреждение «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси», ул. Сурганова 13, г. Минск, 220072,* insera@tut.by

Аннотация. Значение белков сложно переоценить, учитывая, что их синтез в организме животного и птицы происходит только из кормов. Большой научный и практический интерес представляют современные белковые кормовые добавки отечественного производства с высоким содержанием белка, способные заменить импортные протеиновые корма.

Государственное научное учреждение «Институт физико-органической химии» Национальной академии наук Республики Беларусь разработало белковую кормовую добавку на основе молочной сыворотки «ДКБ-МС», которая содержит сырого протеина 47,9 % в отличие от своих аналогов. В связи с этим, данные исследования являются актуальными и имеют практическую значимость.

Целью наших научных исследований было изучение эффективности использования белковой кормовой добавки «ДКБ-МС» при выращивании цыплят-бройлеров.

В результате проведения научно-хозяйственного опыта установлено, что белковая кормовая добавка на основе молочной сыворотки «ДКБ-МС» способствует увеличению ретенции азота на 4,6 %, оказывает положительное воздействие на иммунитет сельскохозяйственной птицы, снижая активность прооксидантов: диеновых конъюгатов – на 7,1–9,6 %, малонового диальдегида – на 5,5–11,1 % и кетодиенов – на 1,7–3,4 %.

Также установлено, что полная замена импортного подсолнечного жмыха отечественной белковой кормовой добавкой «ДКБ-МС» в рационах бройлеров экономически эффективна. Дополнительная прибыль от такого приема составила 7,8 рублей, а в расчете на 1000 голов цыплят-бройлеров – 156 рублей (в ценах 2018 г.).

Ключевые слова: «ДКБ-МС», бройлеры, комбикорм, баланс азота, эффективность.

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ ҚҰСТАРЫН АЗЫҚТАНДЫРУДА «ДКБ-МС»

Түсініктеме. Жануарлар мен құстар ағзасында ақуыздар синтезі тек жем болатынын ескерсек, олардың құндылығын асыра бағалау мүмкін емес. Импортталған ақуызды жемді алмастыра алатын, құрамында ақуыз үлесі жоғары отандық заманауи ақуыздық қоспалардың ғылыми және практикалық мәні зор.

Беларусь Республикасы Ұлттық ғылым академиясының «Физикалық органикалық химия институты» мемлекеттік ғылыми мекемесі «ДКБ-МС» сүт сарысуы негізінде, ұқсас өнімдерден айырмашылығы 47,9 % шикі протеиннен тұратын, ақуызды азықтық қоспа жасап шығарды. Осыған байланысты зерттеу мәліметтері өзекті және практикалық мәнге ие.

Біздің ғылыми зерттеу жұмысымыздың мақсаты бройлер-балапандарды өсіруде «ДКБ-МС» ақуызды азық қоспасын қолданудың тиімділігін зерттеу болды.

Ғылыми шаруашылық тәжірибе нәтижесінде сүт сарысуы негізіндегі «ДКБ-МС» протеинді азықтық қоспа ағзада азот түзілуін 4,6 %-ға арттыруға ықпал етіп, құстың иммунитетіне оң әсер ететіні, прооксиданттардың белсенділігін келесідегі деңгейде

төмендететіні анықталды: диен конъюгаттары – 7,1–9,6 %, малондиальдегиді – 5,5–11,1 % және кетодиендер – 1,7–3,4 %.

Сондай-ақ шетелден әкелінетін күнбағыс күнжарасын бройлер рационында отандық «ДКБ-МС» ағуызды азықтық қоспаға толық ауыстыру экономикалық тиімді. Мұндай тәжірибеден қосымша пайда 7,8 рубльді, ал 1000 бас бройлер-балапанға 156 рубльді құрады (2018 жылғы бағамен).

Негізгі тірек сөздер: «ДКБ-МС», бройлерлер, құрамажем, азот теңгерілімі, тиімділік.

«DKB-MC» IN FEEDING FARM POULTRY

Abstract. The value of proteins can hardly be overestimated, given that their synthesis in the body of animals and birds occurs only from feed. Of great scientific and practical interest are modern domestically produced protein supplements with a high protein content that can replace imported protein feed.

The State Scientific Institution «Institute of Physical Organic Chemistry» of the National Academy of Sciences of the Republic of Belarus has developed a protein feed additive based on whey «DKB-MC», which contains 47,9 % crude protein, unlike its products. In this regard, the research data are relevant and have practical significance.

The purpose of our scientific research was to study the effectiveness of the use of the protein feed additive «DKB-MC» in the cultivation of broiler chickens.

As a result of the scientific and economic experience, it was found that the protein feed additive based on milk whey «DKB-MC» contributes to an increase in nitrogen retention by 4,6 %, has a positive effect on the immunity of poultry, reducing the activity of prooxidants: diene conjugates – by 7,1–9,6 %, malon dialdehyde – by 5,5–11,1 % and ketodienes – by 1,7–3,4 %.

It was also found that the complete replacement of imported sunflower cake with domestic protein feed additive «DKB-MC» in broiler diets is cost-effective. Additional profit from such a reception amounted to 7,8 rubles, and per 1000 heads of broiler chickens – 156 rubles (in 2018 prices).

Key words: «DKB-MC», broilers, compound feed, nitrogen balance, efficiency.

Введение. Количество белка в организме птицы превалирует над другими веществами, за исключением воды, которой в теле птицы примерно 70 %. То есть массовая доля белка в сухом веществе организма птицы очевидна.

Белки отличаются многообразием структурной организации и функциональной направленности. Отметим, что нормальный обмен веществ невозможен без ускоряющих биохимические превращения в организме белков-ферментов, которые также принимают участие в переваривании корма, всасывании питательных веществ в организме и последующем их использовании [2, 4].

Известно, что синтез белков в организме может осуществляться лишь из кормов, поступающих в необходимом количестве и определенного качества, а значение их сложно переоценить и прежде всего они являются первостепенной функциональной и структурной частью опорных и защитных тканей, они представляют основную массу органических веществ таких органов, как сердце, печень, железы внутренней секреции, легкие, почки, селезенка и другие [3, 5].

Незаменимые аминокислоты способны синтезироваться только растениями, да еще некоторыми микроорганизмами. В этой связи животный мир целиком и полностью зависит от мира микробов и растений [1, 4].

С этой точки зрения, научный интерес представляют белковые кормовые добавки, биотехнологические продукты, в качестве полноценных источников белка, которых, кстати говоря, производится в Республике Беларусь совсем незначительное количество. У

существующих белковых кормовых добавок содержание сырого протеина около 11–12 %. Создание нового инновационного продукта с высоким содержанием белка, способного восполнить недостаток протеина в рационах сельскохозяйственных животных и птицы или заменить импортные дорогостоящие белковые корма – это задача, стоящая перед современной наукой и выход из сложившейся ситуации.

Государственным научным учреждением «Институт физико-органической химии» Национальной академии наук Республики Беларусь была синтезирована на основе молочной сыворотки добавка кормовая белковая «ДКБ-МС». Этот особый кормовой белковый продукт содержит 47,9 % сырого протеина, что делает его уникальным [2, 3].

Поэтому целью наших научных исследований было изучение эффективности использования белковой кормовой добавки «ДКБ-МС» при выращивании цыплят-бройлеров.

Материалы и методы. Научно-хозяйственный опыт проводили на цыплятах-бройлерах с суточного до 35-дневного возраста. Нами было сформировано три группы бройлеров: одна контрольная и две группы опытные. Количество цыплят в каждой группе составляло 50 голов. Контрольной группе скармливали основной комбикорм в соответствие с возрастом, то есть по фазам выращивания. В его составе содержалось 6,0 % подсолнечного жмыха, обменной энергии – от 1291 до 1312 кДж, сырого протеина – от 20 до 22 % и сырой клетчатки – от 3,18 до 3,52 % в зависимости от марки комбикорма. Цыплята первой опытной группы получали 6,0 % «ДКБ-МС» вместо 6,0 % подсолнечного жмыха, а цыплятам второй опытной группы в комбикорм было включено в равных количествах подсолнечного жмыха и «ДКБ-МС» (по 3,0 %).

Птицу содержали напольно в одинаковых температурно-влажностных и световых условиях.

Результаты и обсуждения. С целью проведения научно-хозяйственного эксперимента суточные цыплята с живой массой 42–43 г были сформированы в группы по методу сбалансированных групп.

Для определения баланса азота, методом случайной выборки было отобрано по пять голов из каждой группы. Было установлено, что живая масса этих цыплят к концу периода выращивания в контрольной группе составляла 2013,7 г, в первой опытной группе масса птицы была на уровне 2076,0 г, или на 3,1 % больше, чем в контрольной группе, а у бройлеров 3-й опытной группы – 2063,4 г, что на 2,5 % выше контрольных значений. Среднесуточное потребление корма цыплятами было почти равнозначным (таблица 1).

Таблица 1 - Среднесуточный обмен азота

Показатели	Группы		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Живая масса цыплят, г*	2013,7±8,6	2076,0±9,3	2063,4±9,2
Среднесуточное потребление корма, г	161,0±5,7	170,2±6,5	168,3±6,6
Потребление азота, г	5,15±0,28	5,44±0,31	5,38±0,33
Переварено азота, г	4,07±0,15	4,41±0,27	4,34±0,25
Коэффициент переваримости, %	79,0	81,1	80,6
Непереварено азота, г	1,08±0,11	1,03±0,08	1,04±0,16
Выделено азота с мочой, г	2,06±0,23	2,31±0,25	2,26±0,26
Отложено азота, г	2,01±0,22	2,10±0,27	2,08±0,24
В % к контролю	–	104,6	103,4

*Примечание: *средняя живая масса цыплят в балансовом опыте, (n=5).*

Отметим, что уровень ретенции азота повышался параллельно с переваримостью сырого протеина, а также с активизацией роста птицы.

Интересен факт повышения отложения азота в 1-й опытной группе, который составил 2,10 г, или на 4,6 % выше, чем у бройлеров контрольной группы. У цыплят второй опытной группы ретенция азота была выше, чем у их сверстников в контрольной группе на 3,4 %.

В результате жизнедеятельности протенсинтезирующих дрожжей и приобретя новые свойства, кормовая добавка «ДКБ-МС» способствовала наблюдаемой нами тенденции к повышению антиоксидантной ферментативной защиты организма на 1,4–7,6 %, а именно увеличению супероксиддисмутазы – на 1,4–3,6 %, каталазы – на 1,6–7,6 % и пероксидазы – на 1,9–7,5 %. Естественно, параллельно мы констатировали снижение активности прооксидантов – метаболитов перекисного окисления липидов – на 1,7–11,1 %, то есть диеновых конъюгатов – на 7,1–9,6 %, малонового диальдегида – на 5,5–11,1 % и кетодиенов – на 1,7–3,4 %).

Графическое воспроизведение содержания прооксидантов изображено на рисунке 1.

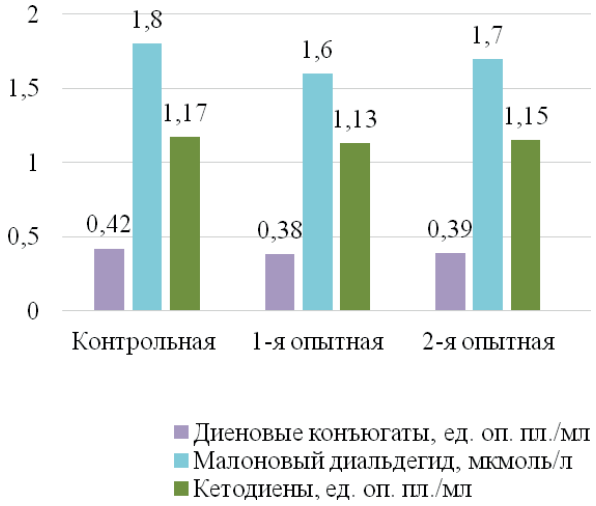


Рисунок 1 – Содержание прооксидантов

Снижение вышеуказанных прооксидантов свидетельствует об активизации иммунитета цыплят-бройлеров.

Была проанализирована сохранность подопытной птицы, которая была во всех трех группах идентичная и составляла 96,0 %.

Затраты комбикорма в расчете на 1 кг прироста живой массы в 1-й опытной группе были 1,74 кг комбикорма, или ниже на 2,8 %, чем в контрольной группе, то есть в той группе, в которой бройлеры получали изучаемую кормовую добавка в количестве 6,0 % вместо равнозначного количества подсолнечного жмыха.

Для определения экономической эффективности использования белковой кормовой добавки «ДКБ-МС» были рассчитаны общий прирост живой массы бройлеров во всех группах, также стоимость израсходованных комбикормов, кормовой добавки, затраты на производство и дополнительная прибыль. Расчеты представлены в таблице 2.

Судя по данным, представленным в таблице 2, использование в комбикормах бройлеров 6 % белковой кормовой добавки на основе молочной сыворотки «ДКБ-МС» вместо такого же количества подсолнечного жмыха способствует получению дополнительной прибыли 7,8 рублей.

Таблица 2 - Определение экономической эффективности

Показатели	Группы		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Поголовье на начало опыта, гол.	50	50	50
Сохранность молодняка, %	96,0	96,0	96,0
Живая масса в конце опыта, г	2014,3±18,2	2075,1±20,1	2064,0±22,8
Среднесуточный прирост, г	56,3	58,1	57,8
Получено прироста всего, кг	94,6	97,6	97,0
Стоимость прироста живой массы, руб.	254,6	262,4	260,8
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,79	1,74	1,75
Израсходовано кормов всего, кг	169,8	169,8	169,8
Стоимость израсходованных кормов, руб.	158,9	158,9	158,9
Всего затрат, руб.	214,4	214,4	214,4
Получено прибыли, руб.	40,2	48,0	46,4
Дополнительная прибыль, руб.	–	7,8	6,2
В т. ч. в расчете на 1000 гол., руб.*	–	156	124

*Примечание: *в ценах 2018 г.*

Заключение. По итогам проведения научно-хозяйственного опыта можно утверждать, что белковая кормовая добавка «ДКБ-МС» способствует увеличению ретенции азота на 4,6 %, оказывает положительное воздействие на иммунитет сельскохозяйственной птицы, повышая активность антиоксидантов, снижая ее у прооксидантов: диеновых конъюгатов – на 7,1–9,6 %, малонового диальдегида – на 5,5–11,1 % и кетодиенов – на 1,7–3,4 %.

Также установлено, что полная замена импортного подсолнечного жмыха отечественной белковой кормовой добавкой «ДКБ-МС» в рационах бройлеров экономически эффективна. Дополнительная прибыль от такого приема составила 7,8 рублей, а в расчете на 1000 голов цыплят-бройлеров – 156 рублей (в ценах 2018 г.).

Список литературы

1. Денин Н. Кормовой белок: решение проблемы / Н. Денин // Птицеводство. – 2002. – № 8. – С. 10–12.

2. Измайлович И. Б. Биорезонанс цыплят на новую белковую кормовую добавку / И. Б. Измайлович, Н. Н. Якимович, А. А. Шункевич // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2016. – № 4. – С. 3–8.

3. Измайлович И. Б. К решению проблемы пищевого и кормового белка / И. Б. Измайлович, Н. Н. Якимович // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2017. – № 4. – С. 38–43.

4. Петровская Л. Е. Альтернативные каркасные белки / Л. Е. Петровская // Биоорганическая химия. – 2011. – № 5. – С. 581–591.

5. Izmailovich I. B. The innovative protein feed additive / I. B. Izmailovich, M. W. Lis // Presence and future of animal science. – Krakow, 2018. – P. 21.

УДК 619:614.31

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ОТХОДОВ НА ОСНОВЕ ПОМЁТА ПРИ ИХ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ В СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ

Тюрин Владимир Григорьевич[1], Обухов Игорь Леонидович[1], Потемкина Нина Николаевна [1], Семенов Владимир Григорьевич [2], Авылов Чулпон Кыдырмышевич [3]

[1]Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии — филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, 1230522 г. Москва, ул. Звенигородское шоссе, д.5 Российская Федерация;

[2]ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина», 109472 г. Москва, ул. Академика Скрябина, д.23 Российская Федерация; [4]ФГБОУ ВО Чувашский государственный аграрный университет, 428003 г. Чебоксары ул. Карла Маркса, д.29 Российская Федерация

[3]Институт ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет» (РОСБИОТЕХ) 109316 Москва, ул. Талалихина, д.33 Российская Федерация; potyemkina@mail.ru

Аннотация. В статье представлены санитарно-бактериологические показатели помёта кур до и после тепловой обработке в сушильной установке прямоточного направления. Высушивание помёта в прямоточных установках и степень его обеззараживания находятся в прямой зависимости от температуры входящих и выходящих из барабана дымовых газов и времени тепловой обработки.

Ключевые слова: сушильная установка, помёт, обеззараживание, температура.

КЕПТІРУ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНДА ЫСТЫҚ ӨҢДЕУДЕ САҢҒЫРЫҚ НЕГІЗІНДЕГІ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ВЕТЕРИНАРЛЫҚ-САНИТАРЛЫҚ БАҒАЛАУ

Түсініктеме. Мақалада тікелей ағынды кептіру қондырғысында термиялық өңдеуге дейін және одан кейінгі тауық сағ,ырық санитарлық-бактериологиялық көрсеткіштері келтірілген. Тікелей ағынды қондырғыларда қоқысты кептіру және оны дезинфекциялау дәрежесі барабанға кіретін және шығатын түтін газдарының температурасына және термиялық өңдеу уақытына тікелей байланысты.

Негізгі тірек сөздер: кептіру қондырғысы, саңғырық, дезинфекция, температура.

VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF WASTE BASED ON MANURE DURING THEIR HEAT TREATMENT IN DRYING PLANTS

Annotation. The article presents the sanitary and bacteriological indicators of chicken manure before and after heat treatment in a direct-flow drying plant. Manure drying in direct-flow plants and the degree of its disinfection are directly dependent on the temperature of flue gases entering and exiting the drum and the heat treatment time.

Keywords: drying plant, litter, disinfection, temperature.

Введение. На крупных птицефабриках остро стоит вопрос об утилизации больших объемов помёта.

Скопление больших объемов необеззараженного навоза и помета создает опасность для здоровья людей, животных и имеет не только медико-ветеринарное, хозяйственное, но и

важное экологическое значение, а в условиях чрезвычайных ситуаций может привести к серьезным последствиям, связанным с распространением заболеваний среди населения [4].

Вместе с тем необходимо учитывать, что органические отходы (навоз и помет) являются неотъемлемой частью технологического процесса на птицеводческих предприятиях и животноводческих фермах и являются побочными продуктами [1, 2, 5, 6, 7].

В последние годы в животноводстве и установлены изменения экологии и природы ряда возбудителей и болезней.

В нозологической структуре заразных болезней животных и птицы появляются заболевания, против которых нет средств специфической профилактики.

Поэтому очень важным является строгое соблюдение и разработка режимов, обеспечивающих их уничтожение во внешней среде и биологическом материале.

Процессы изменения экологии, природы возбудителей и болезней, а также появление новых биоценозов требует научного анализа и разработки мер профилактики и борьбы с ними.

Изучение микробиологического пейзажа кишечника по его количественному и качественному составу показало, что в содержимом кишечника и помёта птиц разного возраста, содержавшихся в производственных условиях E.coli выделяется в 50-100% и S.enteridis – в 20-50% случаях исследованных проб.

Все выделенные культуры были патогенными для развивающихся куриных эмбрионов и цыплят.

В 5,0% случаях выделен Campylobacter.

Всё это указывает на необходимость строго технологического процесса переработки помёта, навоза, обеспечивающего их обеззараживание.

Безопасное и эффективное применение навоза и помета в качестве органического удобрения в практике сельского хозяйства возможно при отсутствии в нем патогенных микроорганизмов, возбудителей инфекционных заболеваний [ГОСТ 20432-82 «Удобрения. Термины и определения»; «РД-АПК 3.10.15.02-17»; «Ветеринарно-санитарные правила подготовки к использованию в качестве органических удобрений навоза, помета и стоков при инфекционных и инвазионных болезнях животных и птицы» (1997)].

Для обеззараживания навоза и помета от возбудителей инфекционных заболеваний в настоящее время разработаны и применяются химические, биологические и физические способы.

Использование химических способов для обеззараживания органических отходов требует больших расходов дезинфицирующих средств. Причем большинство из дезинфицирующих препаратов оказывает губительное действие на полезные микроорганизмы и приводят к нарушению оптимального биоценоза почвы, а хлорсодержащие препараты небезупречны в экологическом отношении, так как их применение обуславливает образование токсичных хлорорганических соединений, что исключает возможность получения из навоза и помета экологически безопасных органических удобрений.

Биологические способы обеззараживания навоза и помета на основе биотермических процессов и биоконсервации продолжительны по времени и требуют значительных производственных площадей, инженерно-технических средств и строительных сооружений.

Из физических методов обеззараживания жидкого навоза, помета и стоков предложены и испытаны: ультрафиолетовое облучение, действие ультразвуком, ионизирующее облучение, электрогидравлические способы обработки в электромагнитном поле постоянного и переменного тока различной частоты, тепловое воздействие.

Научные исследования и практика показали, что некоторые из данных способов являются перспективными, но из-за высокой стоимости соответствующей аппаратуры, сложности её эксплуатации в настоящее время не получили широкого распространения для

обеззараживания больших объемов навоза, помета и стоков.

Среди физических методов наиболее распространены: сушка помета и навоза, тепловая обработка жидкого помета и навоза с использованием параструйных установок.

Несмотря на достаточно полную степень обеззараживания навоза и помета, в результате тепловых обработок, эти способы требуют научно-обоснованных режимов их использования, обеспечивающих снижение энергетических затрат и гарантию полного обеззараживания органической массы.

Следует отметить, что установлена зависимость обеззараживания помёта от температурного режима работы пометосушильных установок и времени нахождения помета в среде теплоносителя, поэтому изучение степени обеззараживания его в пометосушильных установках является актуальной задачей для последующего рационального использования установок в технологии переработки помета.

Материалы и методы. Санитарно-микробиологическая оценка помета осуществлялась на основании определения общего количества микробных клеток, содержания бактерий группы кишечных палочек, сальмонелл и кокковой микрофлоры.

Кроме того, искусственно контаминировали тест микроорганизмами тест-объекты (навески помёта, заключенные в мягкую металлическую сетку с ячейкой в 1мм).

В качестве тестмикробов использовали музейные штаммы сальмонелл (S. dublin 315/39), золотистого стафилококка (Р-209), кишечной палочки (O_{141}) и микобактерий (В-5 и M. avium$_8$).

Индикацию названных микроорганизмов проводили общепринятыми в бактериологической практике методами.

Общее микробное число определяли общепринятыми методами с использованием плотной питательной среды МПА и последующим подсчетом колоний. Содержание бактерий группы кишечных палочек определялось 3-х этапным бродильным методом с применением глюкозопептонной среды и одноэтапным методом с использованием среды Кода. Для идентификации были отобраны выросшие на среде Эндо типичные для кишечной палочки колонии. Изолированные колонии затем пересевали на МПБ и инкубировали при температуре 37°С в течение 16-24 ч. Полученный материал использовали для получения мазков, посева на дифференциально-диагностические среды.

Для идентификации бактерий группы кишечных палочек (БГКП) также использовалась жидкая глюкозопептонная среда и плотная среда Эндо с последующей микроскопией выросших колоний и проверкой их на оксидазную активность. Сбраживание сахара с образованием кислоты и газа указывали на наличие БГКП. Серологическая группа выделенных культур определялась реакцией агглютинации с О-коли сыворотками.

Выделение стафилококков, энтерококков и сальмонелл осуществлялось методами с использованием жидких и твердых питательных сред: солевого мясопептонного бульона, агара Чепмена, щелочно-полимиксиновой среды, глюкозо – дрожжевой среды, магниевой среды с селенитовым бульоном и висмут-сульфитного агара. Для определения серологических групп сальмонелл использовали реакции агглютинации на стекле с набором агглютинирующих монорецепрорных О- и Н-сывороток.

Микобактерии (атипичный штамп В-5) выделяли флютационным способом с последующим высевом флютационного кольца на среду Левенштейна-Йенсена.

Влажность определялась в соответствии с ГОСТ 26-713-85.

При отработке технологических параметров температурные показатели при проведении исследований определяли с помощью контактного цифрового термометра (ТК-56) и многоканального измерителя, регулятора температуры (ИРТ-4).

Результаты и обсуждения. Технология высушивания помёта в прямоточных установках заключается в следующем. Во вращающийся сушильный барабан (4-6 об/мин), расположенный под углом 0,5° в сторону выхода готовой продукции поступают на выходе в

барабан горячие дымовые газы (температура 700-800°С) и сырой помёт. На выходе из барабана температура газов составляла 120-130°С. Помёт разбивается на гранулы различными насадками, расположенными внутри барабана. По мере продвижения помёта по барабану влажность его снижается до 15-20%.

При ветеринарно-санитарной оценке технология высушивания помёта кур в прямоточных барабанах помётосушильных установках нами выявлена прямая зависимость эффективности обеззараживания от температуры газов и времени воздействия их на обрабатываемую массу.

Динамика изменения числа микроорганизмов в помёте кур при тепловой его обработке в сушильной установке показана в таблице 1.

Таблица 1 - Динамика изменения числа микроорганизмов в помёте при тепловой его обработке (сушке)

Наименование микроорганизмов	Результаты бактериологических исследований									
	продолжительность сушки, мин									
	до тепловой обработки	10	20	30	35	40	45	50	55	60
Общее микробное число, тыс.КОЕ/г	11900.0	5315.0	93.0	19.9	10.4	6.5	4.8	3.0	2.8	2.0
Коли титр	10^{-10}	10^{-3}	10	0	0	0	0	0	0	0
Тест-микроорганизмы										
E. coli, O_{141}	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
S. dublin	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
St. aureus (P-209)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
M. tuberculosis (B-5)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-

Примечание: Знак плюс означает, что культура выделена; знак минус – культура не выделена.

Результаты исследований, представленные в таблице 1 свидетельствуют, что при высушивании помёта в прямоточных установках происходит снижение общей микробной контаминации с 11,9 млрд/КОЕ до 2,0 тыс/КОЕ в 1 г; повышение коли-титра с 10^{-10} до нуля; потери жизнеспособности бактерий группы кишечных палочек и сальмонелл через 30 минут воздействия их на обрабатываемую массу. Кокковая микрофлора и микобактерии погибают при температуре входящих газов плюс 800°С, выходящих из камеры газов плюс 130°С и экспозиции 45 минут.

Заключение. Обеззараживание помёта кур от вегетативной патогенной микрофлоры в прямоточных барабанных сушильных установках достигается при температуре входящих газов в сушильный барабан плюс 800°С, выходящих газов из барабана при температуре плюс 130°С и экспозиции 45 минут.

Список литературы

1. Лысенко В.П., Тюрин В.Г. Переработка отходов птицеводческих хозяйств: учебное пособие. - М. ВНИИгеоснстем, -2016. С.99-103;

2. Тюрин В.Г., Потемкина Н.Н., Кочиш И.И. Экологические аспекты при эксплуатации животноводческих предприятий. // Экологические проблемы использования органических удобрений в земледелии. Сборник научных трудов Всероссийской научно-производственной конференции с международным участием, - Владимир. ФГБНУ ВНИИОУ, 8-10 мая 2015. - С. 339-344;

3. Смирнов А.М., Тюрин В.Г. Экологические проблемы при производстве продукции на животноводческих предприятиях и пути их решения. // ж. Сельскохозяйственная биология. Серия биология животных. 1994. - №2. С. 26-32;

4. Тарасов С.И. Требования охраны окружающей среды при использовании органических удобрений // Экологические проблемы использования органических удобрений в земледелии. Сборник научных трудов Всероссийской научно-производственной конференции с международным участием. - Владимир. ФГБНУ ВНИИОУ, 8-10 мая **2015.** - С.321-326;

5. Фисинин В.И. Стратегические тренды развития мирового и отечественного птицеводства: состояние, вызовы, перспективы, ***II*** Материалы XIX Международной конференции (ВНАП) «Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего» г. Сергиев-Посад. 2018. - С.9-48;

6. Фомичев Ю.П. Некоторые аспекты производству экологически безопасной продукции животноводства и охраны окружающей среды. // Аграрная Россия. Научно-производственный журнал. - 2000, -№5. - С.5-11;

7. Малофеев В., Иванов В. Установка для термического обеззараживания помета. Техника в сельском хозяйстве №4 1972. – С.19-21.

УДК636.5.597:612

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ЛАУРБАК В РАЦИОНЕ ГУСЕЙ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА

Абдрахманова Венера Рафаэлевна[1], Гадиев Ринат Равилович[2], Иванов Ефим Владимирович[3]

[1]Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, ул. Рихарда Зорге, д.19, г.Уфа, Россия

[2] Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, ул. Рихарда Зорге, д.19, г.Уфа, Россия

[3]Башкирский государственный аграрный университет,ул.50-летия Октября, д.34, г.Уфа, Россия, venerochka-abdrakhmanova@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся данные научных исследований по применению кормовой добавки ЛаурБак в гусеводстве. При использовании кормовой добавки ЛаурБак пришли к заключению о целесообразности использования данной кормовой добавки, т.к. ее использование повышает сохранность поголовья гусей, яйценоскость и улучшает результаты инкубации яиц и экономическую эффективность.

Ключевые слова: кормовая добавка, сохранность поголовья, яйценоскость, инкубация яиц, ЛаурБак.

ҚАЗДАРДЫҢ АТА-АНАЛЫҚ ТОБЫ РАЦИОНЫНДА ЛАУРБАК АЗЫҚТЫҚ ҚОСПАСЫН ҚОЛДАНУ

Түсініктеме. Мақалада құс шаруашылығында ЛаурБак қоспасын қолдану бойынша ғылыми зерттеулердің деректері келтірілген. ЛаурБак азықтық қоспасын пайдаланудың орындылығы туралы қорытынды жасалынған, өйткені оны пайдалану қаздардың оның сақталуын, жұмыртқалағыштығын арттырады және жұмыртқаларды инкубациялау нәтижелері мен экономикалық тиімділікті жақсартады.

Негізгі тірек сөздер: азықтық қоспа, құстардың сақталуы, жұмыртқалағыштық, жұмыртқа инкубациясы, ЛаурБак.

USING THE FODDER ADDITIVE LAURBAK IN THE DIET OF GEESE OF THE PARENT STOCK

Abstract. The article presents the data of scientific research on the use of feed additive LaurBak in goose breeding. When using the feed additive LaurBak, we came to the conclusion about the advisability of using this feed additive, because its use increases the safety of the livestock of geese, egg production and improves the results of egg incubation and economical effect.

Keywords: feed additive, livestock safety, egg-bone, egg incubation, LaurBak.

В современном мире наиболее перспективным и рентабельным считается такая отрасль птицеводства, как гусеводство [4]. Темпы прироста мяса гусей выше, чем у других видов сельскохозяйственной птицы. От гусей помимо мяса получают высококачественный жир, гусиную жирную печень после специального откорма, ценное перо-пуховое сырье, полученное путем прижизненной общипки [2,3].

В настоящее время в Республике Башкортостан сосредоточено основное производство водоплавающей птицы, где насчитывают около 300 тысяч голов гусей, что составляет более 30% от общего поголовья в России. В республике находится основное научно-производственное предприятие по производству племенной продукции водоплавающей птицы – «Племптицезавод Благоварский», выполняющий функции единственного в России селекционно-генетического центра по разведению уток и гусей [8,9].

Уровень продуктивности сельскохозяйственной птицы и качество получаемой продукции в условиях развитого интенсивного производства зависит от многочисленных факторов [1]. Одним из важнейших условий ведения птицеводства является полноценное кормление всех половозрастных групп птицы с жизненно необходимыми питательными и биологически активными веществами в определенных количествах и соотношениях. Сбалансированное кормление позволяет значительно уменьшить затраты кормов на единицу продукции, снизить ее себестоимость, увеличить конверсию кормов, сохраняет здоровье птиц, улучшает воспроизводительные и продуктивные качества гусей [5,7]. Для нормальной жизнедеятельности организм молодняка и взрослой птицы должен постоянно получать необходимые питательные вещества: протеины (белки), углеводы, жиры, витамины и минеральные вещества (макро- и микроэлементы). При недостатке питательных веществ их необходимо восполнять при помощи кормовых добавок [6,9]. Исходя из этого, использование кормовой добавки ЛаурБак в составе рациона гусей является весьма актуальным.

С целью улучшения воспроизводительных и продуктивных качеств гусей родительского стада нами были проведены опыты по эффективному использованию кормовой добавки ЛаурБак при кормлении гусей родительского стада.

В исследованиях гусей при использовании ЛаурБака и выявления ее оптимальных доз были сформированы 1 контрольная и 3 опытные группы по 72 головы в каждой из расчета на 1 гусака 3 гусыни породы крупная серая (таблица 1). Гуси опытной-1 группы получали основной рацион с включением 2 кг на 1 тонну комбикорма, а соотношение второй и третьей опытной группы к основному рациону 2,5 и 3 кг на 1 тонну комбикорма соответственно. В рацион гусей контрольной группы ЛаурБак не включали. Продолжительность исследований составила 180 дней.

Таблица 1 - Схема 1 серии исследований

Группа	Поголовье	Особенности кормления
Контрольная	72 (54♀+18♂)	Основной рацион (ОР), согласно методическим рекомендациям ВНИТИП
Опытная-1	72 (54♀+18♂)	ОР + 2 кг ЛаурБака в расчете на 1 тонну комбикорма
Опытная-2	72 (54♀+18♂)	ОР + 2,5 кг ЛаурБака в расчете на 1 тонну комбикорма
Опытная-3	72 (54♀+18♂)	ОР+3,0 кг ЛаурБака в расчете на 1 тонну комбикорма

Сохранность поголовья в опытной-2 группе превышали показатели других групп, возможно, из-за лучшего обеспечения потребности организма в питательных веществах и энергии за счет нормирования их в рационе в зависимости от физиологического состояния и составила 98,6%, что на 4,2 и 1,4% выше по сравнению с контрольной и опытной-3 группой соответственно.

На рисунке 1 представлены уровни яйценоскости гусынь по месяцам продуктивности.

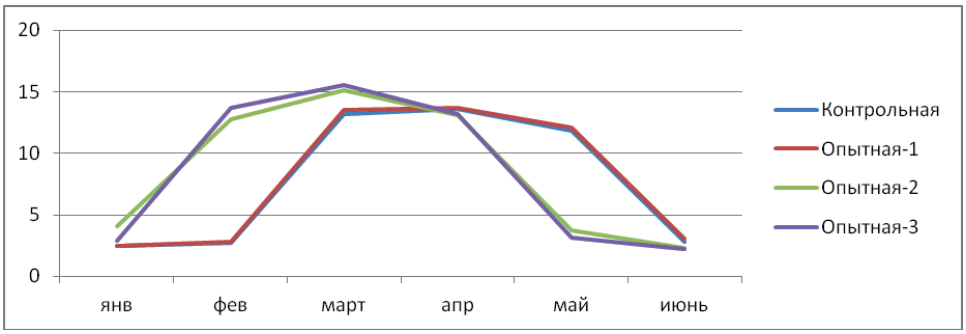


Рисунок 1 – Яйценоскость гусынь за месяцы яйцекладки, шт

Анализируя данные яйценоскости следует отметить, что продуктивность была самая высокая – в опытной-2 группе, где в состав комбикорма добавляли кормовую добавку ЛаурБак из расчета 2,5 кг на тонну.

Результаты инкубации яиц представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты инкубации яиц (X±Sx)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная-1	опытная-2	опытная-3
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	45,15±0,74	46,17±0,73	51,07±3,32	50,61±2,97
Выход инкубационных яиц: % шт.	 93,9 2393	 95,2 2447	 97,9 2707	 96,3 2682
Кол-во неоплодотворенных яиц, %	10,2	9,8	8,6	9,7
Оплодотворенность, %	89,8	90,2	91,4	90,3
Вывод густят, %	67,9	68,9	70,9	69,9
Выводимость молодняка, %	83,3	84,2	86,9	85,4

Анализируя полученные данные, следует отметить, что кормление гусей с учетом кормовой добавки ЛаурБак способствовало улучшению продуктивных качеств. Так, выход инкубационных яиц в опытной-2 группе составил 97,9 %, что выше по сравнению с другими группами.

Мы произвели расчет экономических показателей, которые характеризуют эффективность применения кормовой добавки ЛаурБак в рационе гусей родительского стада, результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Экономическая эффективность использования кормовой добавки ЛаурБак в рационе гусей родительского стада

Показатель	Группы			
	контрольная	опытная-1	опытная-2	опытная-3
Поголовье, гол.: -самцы -самки	72 18 54	72 18 54	72 18 54	72 18 54
Сохранность, %	94,40	95,80	98,60	97,20
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	45,15±0,74	46,17±0,73	51,07±3,32	50,61±2,97
Оплодотворенность, %	89,8	90,2	91,4	90,3
Вывод гусят, % гол.	67,9	68,9	70,9	69,9
Реализационная цена 1 гусенка, руб.	120	120	120	120
Себестоимость 1 гол. сут.гусят, руб.	93,6	92,1	90,5	91,9
Себестоимость всего, тыс.руб.	223,98	225,36	244,98	246,47
Выручка, тыс.руб.	287,16	293,6	324,8	321,8
Прибыль, тыс.руб.	63,18	68,24	79,82	75,33
Уровень рентабельности, %	28,2	30,3	32,6	30,6

Анализируя данные таблицы, следует отметить, что себестоимость 1 головы суточных гусят в опытной-2 группе самая низкая и составила 90,5 руб. Это обусловлено высокой яйценоскостью, сохранностью, оплодотворенностью. В опытной - 2 группе была получена прибыль в сумме 79,82 тыс.руб., что на 16,64 и 4,49 тыс.руб. больше по сравнению с контрольной и опытной-3 группах соответственно. Исходя из этого, уровень рентабельности в оытной-2 группе составила 32,6%, что выше уровня рентабельности в контрольной группе на 4,4% и выше, чем в опытной-1 и опытной-3 группах на 2,3 % и 2% соответственно.

Выводы. Анализируя полученные результаты исследований, можно прийти к заключению, что включение кормовой добавки ЛаурБак в объеме 2,5 кг на 1 тонну комбикорма в состав к основному рациону гусей родительского стада способствовало повышению их продуктивных и воспроизводительных качеств, а также увеличению экономической эффективности.

Список литературы

1. Гадиев Р.Р., Галина Ч.Р. Межпородное скрещивание в гусеводстве. Уфа: БГАУ, 2013.№1(30). С.49-53.

2. Гадиев Р.Р., Галина Ч.Р. Мясные качества помесных гусей. Уфа: БГАУ,2014. №1. С.124-127.

3. Гадиев Р.Р., Галина Ч.Р. Продуктивные и воспроизводительные качества гусей белой венгерской, кубанской пород и их помесей. Уфа: БГАУ, 2012. № 6(38). С.138-140.

4. Гадиев Р.Р., Фаррахов А.Р., Цой В.Г., Ковацкий Н.С. Гусеводство России: учебное пособие. Уфа: Белая река, 2016. 223с.

5. Гадиев Р.Р., Хазиев Д.Д., Фаррахов А.Р., Галина Ч.Р. Применение нетрадиционных кормов и добавок в птицеводстве: метод.указ. Языково : БГАУ, 2013. 30с.

6. Галина Ч.Р., Гадиев Р.Р. Продуктивные качества гусей различных генотипов. Уфа: БГАУ, 2012. №4(24). С.33-36.

7 Кабиров Ф.М., Гадиев Р.Р., Юсупов Р.С., Хазиев Д.Д., Гумарова Г.А., Сатыев Б.Х. Использование нетрадиционных кормов и добавок в птицеводстве. М.: Изд. «Лань». 2008. С.204.

8. Фаррахов А., Гадиев Р., Гарифуллин Р. Продуктивность гусей различных пород и помесей. Уфа: БГАУ, 2006. №8. 2с.

9. Фаррахов А.Р., Гадиев Р.Р., Галина Ч.Р. Инновационные методы в гусеводстве. Уфа: БГАУ, 2015. №2. С.14-19.

УДК 636.5.033.053.084.087.8

ПЕРЕВАРИМОСТЬ КОРМОВ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДОБАВКИ «НОРМОСИЛ»

Хабиров Айрат Фаритович

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты использования пробиотической кормовой добавки «Нормосил» при выращивании цыплят-бройлеров кросса Arbor Acres с суточного до 42-дневного возраста при ежедневной и периодической даче в концентрации $1x10^6$ и $1x10^7$ КОЕ/мл.

Установлено, что среднесуточный прирост живой массы за весь период исследований составил в контрольной группе – 60,8 г/сут, в опытных группах варьировал от – 65,8 г/сут (I-ая опытная) до 68,7 г/сут (IV-ая опытная). Интродукция бактериальных компонентов «Нормосила» в кишечник опытной птицы стимулировала процессы более эффективного переваривания питательных веществ рациона, обеспечивая более высокий процент выхода потрошеной тушки у цыплят-бройлеров опытных групп.

Ключевые слова: живая масса; цыплята-бройлеры; кросс Arbor Acres; переваримости питательных веществ; мясная продуктивность.

«НОРМОСИЛ» ҚОСПАСЫН ПАЙДАЛАНУДАҒЫ АЗЫҚТЫҢ СІҢІМДІЛІГІ ЖӘНЕ БАЛАПАНДАРДЫҢ ӨНІМДІЛІК САПАСЫ

Түсініктеме. Мақалада $1x10^6$ және $1x10^7$ КТБ/мл концентрациясында тәуліктік және мерзімдік берумен Arbor Acres бұдан бройлер балапандарына «Нормосил» пробиотикалық азықтық қоспаны бір тәуліктен 42 тәулікке дейін қолдану нәтижелері берілген.

Зерттеудің барлық кезеңінде тірі салмақтың орташатәуліктік өсімі бақылау тобында 60,8 г/тәу. болса, тәжірибелік топтарда 65,8 г/тәу. (I-ші тәжірибе) 68,7 г/тәу аралығында ауытқиды (IV - тәжірибелі). Тәжірибелік құстардың ішектеріне «Нормосил» бактериялық компоненттерін енгізу тәжірибелік топтардың бройлер балапандарында рационның қоректік заттарының неғұрлым тиімді қорытылуын қамтамасыз ете отырып тазартылған ұша шығымдылығын арттырады.

Негізгі тірек сөздер: тірі салмақ; бройлер тауықтары; Arbor Acres кроссы; қоректік заттардың сіңімділігі; ет өнімділігі.

FEED DIGESTIBILITY AND PRODUCTIVE QUALITIES OF CHICKS WHEN USING NORMOSIL ADDITIVE

Annotation. The article presents the results of using the probiotic feed additive "Normosil" in growing broiler chickens of the Arbor Acres cross from a day old to 42 days of age with daily and periodic giving at a concentration of $1x10^6$ and $1x10^7$ CFU/ml.

It was established that the average daily gain in live weight for the entire period of research was 60.8 g/day in the control group, in the experimental groups it varied from 65.8 g/day (I-th experimental) to 68.7 g/day (IV -th experienced). The introduction of the bacterial components of "Normosil" into the intestines of the experimental birds stimulated the processes of more efficient digestion of dietary nutrients, providing a higher percentage of eviscerated carcass yield in broiler chickens of the experimental groups.

Keywords: live weight; broiler chickens; cross Arbor Acres; digestibility of nutrients; meat productivity.

Введение. Современное животноводство активно использует антибиотики при выращивании молодняка животных и птицы. Они используются не только в профилактических и лечебных целях, а зачастую для стимуляции быстрого роста организма. Поиск альтернативных путей все чаще приводит производителей к использованию пробиотических препаратов на основе живых форм бактерий, обладающих выраженным антагонизмом к патогенным микроорганизмам, стимулирующих переваримость кормов и усвоение их организмом животных [1,3,5]. В условиях растущего рынка, производители биопрепаратов расширяют свой ассортимент, предлагая новые пробиотические препараты [2,4]. К их числу относится новая пробиотическая кормовая добавка «Нормосил», включающая смесь живых культур, в том числе штаммов молочнокислых бактерий: *Lactobacillus brevis Б-3*, *Lactobacillus plantarum 8 РАЗ*, *Lactobacillus acidophilus 457*, *Enterococcus faecium УДС 86* и энтеросорбент.

Цель и задачи исследования. Цель исследований заключалась в оценке продуктивных показателей и мясных качеств цыплят-бройлеров при включении в рацион пробиотической кормовой добавки «Нормосил».

В задачи исследований входило оценить динамику прироста живой массы, переваримость питательных веществ корма и мясные качества цыплят-бройлеров.

Материалы и методы. Исследования проведены в условиях ООО «Стерлибашевская птицеферма» Республики Башкортостан на цыплятах-бройлерах кросса Arbor Acres. Были сформированы 5 групп из цыплят-бройлеров суточного возраста по 35 голов в каждой, выращиваемых напольно в течение 42 дней (табл.1). Препарат «Нормосил» задавался цыплятам-бройлерам с питьевой водой из расчета 1 мл на 1 кг живого веса птицы.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта, n=35

Группа	Особенности кормления	Период дачи препарата
Контрольная	Основной рацион	1-42
Опытная I	Основной рацион + «Нормосил» в дозе $1x10^7$ КОЕ/мл	1-42
Опытная II	Основной рацион + «Нормосил» в дозе $1x10^7$ КОЕ/мл	1-10, 15-24, 29-38
Опытная III	Основной рацион + «Нормосил» в дозе $1x10^6$ КОЕ/мл	1-42
Опытная IV	Основной рацион + «Нормосил» в дозе $1x10^6$ КОЕ/мл	1-10, 15-24, 29-38

Результаты и обсуждения. Результаты взвешиваний показывают, что уже за первую неделю выращивания в I-ой, II-ой и IV-ой опытных группах, обозначилась тенденция более активного прироста живой массы у цыплят-бройлеров, которая превысила массу цыплят-бройлеров контрольной группы на 6,2% (I-ая опытная), 11,3% ($p<0,01$) (II-ая опытная) и 10,3% (IV-ая опытная). На заключительном этапе выращивания цыплят-бройлеров, в 42-дневном возрасте, цыплята-бройлеры I-ой опытной группы превышали по массе контрольную группу на 8,2%, II-ой опытной – на 11,1%, III-ей опытной – на 12,0% и IV-ой опытной группы – на 12,9% ($p<0,05$).

По итогам семи недель выращивания в контрольной группе среднесуточный прирост живой массы составил – 60,8 г/сут, в I-ой опытной группе – 65,8 г/сут, во II-ой опытной группе – 67,7 г/сут, в III-ей опытной группе – 67,2 г/сут в IV-ой опытной группе – 68,7 г/сут.

Сохранность птицы за 7 недель выращивания в контрольной и IV-ой опытной группе составила - 94,3%, в I-ой и III-ей опытной группах – 97,1%, во II-ой опытной группе – 100%.

В процессе своей жизнедеятельности бактерии, входящие в состав «Нормосила» выделяют ферменты, оказывающие определенное влияние на переваримость и использование питательных веществ корма. Нами была установлена тенденция повышения переваримости органического вещества в организме опытной птицы на 4,8% (I-ая опытная), на 3,7% (II-ая опытная), на 6,5% (III-я опытная) и на 4,4% (IV-ая опытная). Данная тенденция характерна и для переваримости сырого протеина. В организме цыплят-бройлеров опытных групп коэффициент переваримости был выше от 2,4% в III-ей опытной группе до 6,2% в IV-ой опытной группе птицы.

Коэффициент переваримости сырого жира в опытных группах также был выше в интервале от 1,5% в III-ей опытной группе до 5,4% в IV-ой опытной группе птицы.

Характерно, что при сохранении общей тенденции по переваримости БЭВ, наиболее высокое значение коэффициента было у цыплят-бройлеров IV-ой опытной группы – на 12,2% больше, чем в контрольной группе.

Переваримость сырой клетчатки в IV-ой опытной группе составила 33,7%, что выше значения контрольной птицы на 8,7%. Аналогичные показатели остальных опытных групп уступали значению контроля от 0,6% во II-ой опытной группе до 3,9% в I-ой опытной группе.

Таим образом, можно констатировать, что интродукция бактериальных компонентов пробиотической кормовой добавки «Нормосил» в кишечник опытной птицы стимулирует процессы более эффективного переваривания питательных веществ рациона.

Как показывают результаты контрольного убоя, использование пробиотической кормовой добавки «Нормосил», позволяет получать в конечном итоге больший выход тушки птицы. При значении величины убойного выхода в контрольной группе – 71,4%, у опытной птицы он был выше и варьировал от 71,7% в IV-ой опытной группе до 73,5% во II-ой опытной группе птицы. Вместе с этим, у цыплят-бройлеров II-опытной группы, был больше выход грудных мышц - 25,5%, против 24,0% - в контроле. Выход массы бедренных мышц был наибольшим у цыплят-бройлеров во II-ой опытной группе – 10,0% и в III-ей опытной группе – 10,1%, что выше значения контрольной группы – 9,8%.

Таким образом, результаты анализа мясных качеств подопытных цыплят-бройлеров позволяют заключить, что применение пробиотической кормовой добавки «Нормосил» способствует увеличению выхода потрошеной тушки у цыплят-бройлеров всех опытных групп.

Заключение. 1. Сохранность птицы за 7 недель выращивания в контрольной и IV-ой опытной группе составила - 94,3%, в I-ой и III-ей опытной группах – 97,1%, во II-ой опытной группе – 100%.

2. Установлена тенденция повышения переваримости органического вещества в организме опытной птицы на 4,8% (I-ая опытная), на 3,7% (II-ая опытная), на 6,5% (III-я

опытная) и на 4,4% (IV-ая опытная). Данная тенденция характерна для переваримости сырого протеина, сырого жира, что свидетельствует о стимулировании процессов более эффективного переваривания питательных веществ рациона.

3. Применение пробиотической кормовой добавки «Нормосил» способствует увеличению выхода потрошеной тушки у цыплят-бройлеров всех опытных групп.

Список литературы

1. Андреева, А.Е. Использование энтеросорбента Приминкор в рационах ремонтного молодняка уток / А.Е. Андреева, Т.А. Седых, Ф.С. Хазиахметов, Р.С. Гизатуллин // Современные проблемы науки и образования. 2015. №2-1. С.751.

2. Башаров, А.А. Влияние пребиотической кормовой добавки «Ветокислинка» на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят молочного периода / А.А.Башаров, А.Р. Гайфуллина, Б.Р. Шагивалеев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2020. №1 (53). С. 61-66.

3. Карнаухов, Ю.А. Биологическая эффективность коров и экологическая безопасность продукции в зависимости от генотипа животных / Ю.А. Карнаухов, Э.М. Андриянова // В сборнике: Инновации, экобезопасность, техника и технологии в переработке сельскохозяйственной продукции. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Уфа, 2010. С. 135-139.

4. Хабиров, А.Ф. Влияние пробиотиков витафорт и лактобифадол на формирование мясной продуктивности утят-бройлеров / А.Ф. Хабиров, М.М. Гильванов // Российский электронный научный журнал. 2013. № 6 (6). С. 153-160.

5. Хабиров, А.Ф. Пробиотики повышают качество мяса утят-бройлеров / А.Ф. Хабиров / В сборнике: Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство. Уфа, 2014. С. 416-418.

УДК 638.598

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОТОМКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ ЛИНДОВСКОЙ ПОРОДЫ ГУСЕЙ И WANXI

Копылова Светлана Владимировна, Хабиров Айрат Фаритович

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, проведенных на гусях линдовской породы, породы wanxi и их гибридов, представлен сравнительный анализ живой массы, сохранности молодняка исходных пород и их гибридов, яйценоскости гусынь и показатели вывода гусят.

Ключевые слова: гибриды, живая масса, сохранность, порода wanxi, линдовская порода

ҚАЗДЫҢ ЛИНДОВСК ТҰҚЫМЫ МЕН WANXI ТҰҚЫМДАРЫН БҰДАНДАСТЫРУДАН АЛЫНҒАН ҰРПАҚТАРДЫҢ ӨНІМДІЛІГІ

Түсініктеме. Мақалада линдовск және wanxi тұқымды қаздар және олардың гибридтеріне жүргізілген зерттеулердің нәтижелері, тірі салмақтарын бастапқы тұқымдар мен олардың гибридтері балапандарының сақталу деңгейін қаздардың жұмыртқа өнімділігі және балапандардың инкубациялық көрсеткіштері, салыстыра талданған.

Негізгі тірек сөздер: гибридтер, тірі салмақ, сақталыну, wanxi тұқымы, линдовск тұқымы

PRODUCTIVITY OF THE OFFSPRING OBTAINED WHEN CROSSING THE LINDOVO GEE BREED AND WANXI

Annotation. The article presents the results of studies carried out on geese of the Lindovskaya breed, the wanxi breed and their hybrids, a comparative analysis of live weight, the safety of young animals of the original breeds and their hybrids, the egg production of geese and the indicators of the hatching of goslings.

Key words: hybrids, live weight, safety, wanxi breed, Lindovskaya breed

Введение. Для успешного разведения гусей требуется не только высокий уровень используемых технологий в содержании и кормлении, но селекционно-генетическая работа, которая должна вестись регулярно с целью совершенствования имеющихся пород и создания новых, более продуктивных [4,5]. Для этого целесообразно использовать не только отечественные породы, но и импортные. Ройтер Я.С., Соловьев В.Ю. отмечают тот факт, что продолжительная селекция позволяет менять связи между признаками и получать совершенно новый продукт с новыми для него требованиями. Благоприятное сочетание пород позволяет получить высокопродуктивных гибридов, что позволит отрасли постоянно развиваться и обеспечивать население качественной продукцией [2].

Целью работы являлось выявить насколько гибридизация между Линдовской породой и китайской породой Wanxi окажет влияние на изменение живой массы полученных гибридов. В задачи исследования входило: изучение и сравнение уровня сохранности пород, участвующих в гибридизации и полученного потомства; изучение динамики живой массы исследуемой птицы на протяжении всего периода выращивания.

В современном мире все более востребованным становятся диетические и экологические продукты питания, а также продукты, при производстве которых не использовались какие – либо генетически модифицированные вещества. Гусеводство нашей страны оказывает не малую роль в решении такой проблемы как обеспечение населения экологически чистыми и качественными продуктами питания, используя при этом минимальные затраты труда [4].

Гуси, наряду с другими сельскохозяйственными животными, имеют существенное отличие – быстрый рост. В связи с этим изучение и прогнозирование роста и развития является важным аспектом, влияющим на экономическую составляющую птицеводства. Содержание гусей имеет некоторые особенности по сравнению с другими домашними птицами. Так, для них необходимо наличие водоемов из-за чего разведение гусей не столь распространено, однако возможность использовать в качестве пастбищ поля в близи родников, ручьев или небольших водоемов позволяет значительно снизить затраты на содержание и кормление гусей. Используя естественные пастбища, во многом решается вопрос с кормлением, так как гуси поедают траву, различных насекомых и мелких животных, которые обитают на полях и ручьях [7].

Материалы и методы. Для изучения показателей гибридов гусей в исследованиях были использованы гуси Линдовской породы в качестве исходной материнской формы и китайские гуси породы Wanxi в качестве исходной отцовской формы. Показатели полученного потомства были сравнены с показателями участвующих пород. Местом проведения исследований послужило предприятие ООО «Башкирская птица» Благоварского района Республики Башкортостан.

Содержание гусей осуществлялось в птичниках, где используются солярии с несменяемой соломенной подстилкой. На территории предприятия активно используется

естественная пастьба. В целом условия содержания и кормления одинаковы для всех групп исследуемых пород и соответствуют рекомендациям Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства (ВНИТИП). Кроме того, в кормлении гусей используется в качестве витаминной подкормки гидропонная зелень о положительном влиянии которой рассматривается в работе Хазиева Д.Д., Копыловой С.В. и др. [8].

Для проведения научно-исследовательской работы применялись следующие методы: эксперимент, анализ, сравнение, обобщение, зоотехнические и статистические методы исследования. Процент сохранности поголовья определяли ежедневным контролем и фиксированием павшей птицы и выявлением причин выбраковки. Показатели живой массы определялись ежедневным взвешиванием суточных цыплят, а далее еженедельно на протяжении всего исследования.

Результаты и обсуждения. О том насколько организм животного и птицы устойчив к неблагоприятным условиям среды и заболеваниям говорит о его жизнеспособности, что в свою очередь определяется показателем сохранности. В ходе исследований была выявлена сохранность гусят исследуемых пород и полученных гибридов.

Полученные данные свидетельствуют о том, что гибриды имели более низкие показатели отхода по сравнению с исходными формами, что говорит об их высокой жизнеспособности, резистентности и устойчивости к факторам окружающей среды. Так, за период выращивания 1 по 15 сутки отход гусят линдовской породы составил 5 голов, с сохранностью 95,8%, китайской породы Wanxi – 3 головы с сохранностью 97,5%, у гибридов отход составил 2 головы с сохранностью 98,3%.

В целом, за весь период выращивания отход молодняка гусей линдовской породы составил 15 гусят, с общей сохранностью поголовья 87,5%. Аналогичный показатель у китайской породы wanxi составил 92,5%, при отходе 9 гусят. У гибридов отход составил всего лишь 6 гусят, что обеспечило сохранность 95,0% всего поголовья.

Рост гусей, изменение их живой массы – главный показатель продуктивности, определяющий всё производство гусеводческой продукции. Знание закономерностей роста и развития позволяет установить нужные сроки выращивания птицы. Кроме того, проводя оценку мясной продуктивности можно выявить как преимущества так и недостатки конкретной породы [6].

Рост птицы – это один из ключевых показателей продуктивности. Уже в суточном возрасте прослеживались различия живой массы по полу как внутри одной исследуемой породы, так и между всеми генотипами. Значительное увеличение живой массы наблюдалось у гибридов, которые превосходили своих чистопородных сверстников, что говорит о проявлении гетерозиса по живой массе гусят. В возрасте 4-х недель гибриды самцы имели живую массу 2,208 кг, что выше живой массы чистопородных самцов на 1,1%. Подобная тенденция прослеживается и у самок, разница у них составляла 1,2%.

Способность к быстрому росту и скороспелости гибриды наследуют от линдовской породы, которая относится к тяжелым формам и характеризуется именно этими качествами, что в свою очередь говорит о проявлении эффекта гетерозиса по этому признаку.

Наиболее высокие показатели яйценоскости установлены у линдовской породы с марта по май с общей яйценоскостью гусынь 41 яйцо. От китайской породы wanxi за этот же период было получено только по 23,8 яиц на гусыню. У гибридов яйценоскость составила 40,2 яйца на гусыню.

Характеризуя каждую породу, участвующую в скрещивании, следует отметить, что порода wanxi имеет довольно низкую яйценоскость, которая составила 27,9 яиц, что связано с ярко выраженным инстинктом насиживания. Гуси линдовской породы относятся к птице тяжелого типа и характеризуются различной яйценоскостью, в зависимости от типа линии.

Так, материнская линия имеет в среднем показатели 50-55 яиц. В нашем случае было получено от линдовских гусынь по 49,8 яиц.

Валовый сбор яиц у гибридов составил 4299 яиц, что в 1,72 раза больше, чем у породы wanxi и на 2,6% меньше, чем у линдовской породы. Масса яиц гибридов была также выше, чем у породы wanxi на 11,8%. У гибридов оказался сравнительно больший выход инкубационных яиц и оплодотворенность яиц. Вывод гусят у гибридов был выше, чем у линдовской породы на 5,2% и на 0,7% больше, чем у породы wanxi. Наибольшая масса суточных цыплят была установлена у гибридов 96,1 г.

Заключение.

1. Сохранность молодняка гусей линдовской породы за 9 недель выращивания составила 87,5%, китайской породы wanxi 92,5%, гибридов 95,0%.

2. Гибридные гусята имели более высокие показатели прироста живой массы, которые превышают родительские формы на 16,5 - 22,1%, что свидетельствует об их лучшей скороспелости.

3. Яйценоскость гибридных гусынь составила 47,9 яиц. Этот показатель на 3,9% меньше, чем у линдовских гусынь, но на 71,7% больше, чем у породы wanxi.

4. У гибридов сбор яиц составил 4299 шт., что на 2,6% меньше, чем у линдовской породы. При этом у гибридов была больше масса яиц, чем у породы wanxi на 11,8%.

5. У гибридов были выше по сравнению с родительскими породами показатели вывода гусят на 7,5% и 0,8% и живой массы суточных гусят на 0,5% и 3,8% соответственно.

Список литературы

1. Гадиев Р.Р., Фаррахов А.Р., Юсупова Ч.Р. / Технологии повышения эффективности производства гусеводческой продукции (Опыт ООО "Башкирская птица") // БИО. - 2020. - № 12 (243). - С. 6-10.

2. Ройтер Я.С., Соловьев В.Ю. Селекция гусей на повышение мясной продуктивности / В сборнике: Инновационные технологии производства, переработка продуктов животноводства, птицеводства, рыбоводства и пчеловодства в Республике Таджикистан. // Сборник научных статей. Таджикский аграрный университет имени Шириншох Шотемур, зооинженерный факультет. - 2022. - С. 254-257.

3. Фаррахов, А.Р. Оценка репродуктивных качеств китайских гусей ванси /А.Р. Фаррахов, Е.В. Иванов, Ф.Р. Валитов // В сборнике: Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии сельского хозяйства. - 2019. - С. 150-154.

4. Хабиров, А.Ф. Результаты выращивания молодняка водоплавающей птицы при использовании пробиотиков / А.Ф. Хабиров, Р.Х. Авзалов / В сборнике: Перспективы инновационного развития АПК. Уфа, 2014. С. 401-405.

5. Цапалова, Г.Р. Использование пробиотиков витафорт и лактобифадол при выращивании гусят / Г.Р. Цапалова, А.Ф. Хабиров А.Ф. / В сборнике: Фундаментальные основы научно-технической и технологической модернизации АПК. Уфа, 2013. С. 486-488.

6. GEORGE E. HOWARD, Ducks and Geese: Standard Breeds and Care / Release Date: July 17, 2020 [E-book # 62685]

7. JENTE OTTENBURGHS, Exploring the hybrid speciation continuum in birds / Correspondence Jente Ottenburghs, Resource Ecology Group, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands. Accepted: 29 August 2018.

8. Khaziev D, Gadiev R, Yusupova C, Kazanina M, Kopylova S (2021) Effect of hydroponic green herbage on the productive qualities of parent flock geese, Veterinary World, 14(4): 841-846.

УДК68.41.31

ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИСАХАРИДНОГО КОМПЛЕКСА В РЕАЛИЗАЦИИ БИОПОТЕНЦИАЛА МОЛОДНЯКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Семенов Владимир Григорьевич[1], Тюрин Владимир Григорьевич[2], Боронин Валерий Викторович[1]

[1]Чувашский государственный аграрный университет, ул. К. Маркса, 29, г. Чебоксары, Российская Федерация,

[2]Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, Звенигородское шоссе, 5, Москва, Российская Федерация

Аннотация. Субтерапевтические уровни антибиотиков в основном использовались в производстве для улучшения показателей роста при одновременном снижении заболеваемости и смертности, тем не менее, антибиотики запрещены Европейским Союзом из-за остаточного содержания антибиотиков в продуктах из птицы и резкого увеличения числа случаев устойчивости бактерий к антибиотикам. Соответственно, необходимы альтернативные стратегии для улучшения показателей роста птицы. В настоящей работе изложены результаты применения иммуномодулирующих препаратов нового поколения при выращивании молодняка кур в условиях крупного агропромышленного предприятия. На фоне применения указанных препаратов было установлено, что в первой и второй опытных группах показатели живой массы и ее среднесуточного прироста оказались выше, нежели в контроле. Таким образом, применение иммуномодулирующих препаратов нового поколения PS-7 и Prevention-N-C на основе дрожжевых клеток в рационе цыплят оказывает позитивное влияние на динамику живой массы и ее среднесуточного прироста.

Ключевые слова: иммуномодуляторы, молодняк кур, живая масса, среднесуточный прирост.

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚҰСЫНЫҢ ЖАС ЖАНУАРЛАРЫНЫҢ БИОПОТЕНЦИАЛЫН ІСКЕ АСЫРУДАҒЫ ПОЛИСАХАРИД КЕШЕНІ НЕГІЗІНДЕГІ ПРЕПАРАТТАР

Түсініктеме. Антибиотиктердің субтерапевтік деңгейі негізінен өндірісте ауру мен өлім-жітімнің төмендеуімен бірге өсу қарқынын жақсарту үшін пайдаланылды, дегенмен құс өнімдеріндегі антибиотиктердің қалдық құрамына және бактериялардың антибиотиктерге төзімділік жағдайларының күрт өсуіне байланысты Еуропалық Одақ антибиотиктерге тыйым салды. Тиісінше, құстардың өсу қарқынын жақсарту үшін балама стратегиялар қажет. Бұл жұмыста ірі агроөнеркәсіптік кәсіпорын жағдайында жас тауықтарды өсіру кезінде жаңа буынның иммуномодуляциялық препараттарын қолдану нәтижелері баяндалған. Осы препараттарды қолдану аясында бірінші және екінші тәжірибелік топтарда тірі салмақтың және оның орташа тәуліктік өсуінің көрсеткіштері бақылаудан жоғары екендігі анықталды. Осылайша, тауық рационында ашытқы жасушаларына негізделген PS-7 және Prevention-N-C жаңа буынының иммуномодуляциялық препараттарын қолдану тірі массаның динамикасына және оның орташа тәуліктік өсуіне оң әсер етеді.

Негізгі тірек сөздер: иммуномодуляторлар, жас тауықтар, тірі салмақ, орташа тәуліктік өсім.

PREPARATIONS BASED ON A POLYSACCHARIDE COMPLEX IN THE IMPLEMENTATION OF THE BIOPOTENTIAL OF YOUNG POULTRY

Abstract. Subtherapeutic levels of antibiotics were mainly used in production to improve growth rates while reducing morbidity and mortality, however, antibiotics are banned by the European Union due to the residual content of antibiotics in poultry products and a sharp increase in the number of cases of bacterial resistance to antibiotics. Accordingly, alternative strategies are needed to improve poultry growth rates. This paper presents the results of the use of immunomodulatory drugs of a new generation in the cultivation of young chickens in a large agro-industrial enterprise. Against the background of the use of these drugs, it was found that in the first and second experimental groups, the indicators of live weight and its average daily increase were higher than in the control. Thus, the use of immunomodulating drugs of the new generation PS-7 and Prevention-N-C based on yeast cells in the diet of chickens has a positive effect on the dynamics of live weight and its average daily increase.

Key words: immunomodulators, young chickens, live weight, average daily gain.

Введение. Одной из наукоемких и динамично развивающихся отраслей агропромышленного комплекса, направленных на обеспечение населения страны продовольствием собственного производства, в частности высококачественным куриным мясом и пищевым яйцом, является промышленное птицеводство, использующее мировой генофонд современных кроссов [1, 3].

Разработка и внедрение современных технологий, направленных на реализацию максимальной продуктивности, частые вакцинации, широкое применение антибиотиков и химических антибактериальных средств нередко приводят к ухудшению здоровья птицы, развитию секундарных инфекций и полимикробных заболеваний [5, 8].

На сегодняшний день на многих птицеводческих предприятиях для улучшения здоровья птицы широко используются в качестве стимуляторов антибиотики. Однако растет озабоченность по поводу того, как их широкое использование может повлиять на распространение устойчивых к антибиотикам бактерий в микробиоте мяса. Необходимость сокращения потребления антибиотиков и устранения остатков антибиотиков в мясе птицы стимулировала поиск альтернатив данным препаратам. По данным литературных источников многие авторы предлагают заменить антибиотики на комплексные препараты, но это сказалось на работе желудочно-кишечного тракта, что вызвало снижение иммунитета и распространение болезней птиц [4].

Понимая важность баланса между антиоксидантами и микробиотой в поддержании здоровья кишечника и иммунитета, существует множество различных препаратов, добавок и фармакологических средств. Природные альтернативы антибиотикам, включая пробиотики, пребиотики, симбиотики, органические кислоты, эфирные масла, ферменты, иммуностимуляторы и растительные (фитобиотические) препараты, включая травы, растительные компоненты и эфирные масла являются наиболее распространенными кормовыми добавками, которые приобретают популярность в птицеводстве после запрета стимуляторов роста – антибиотиков [2, 6, 7].

Поэтому в настоящее время особую актуальность приобретают вопросы реализации воспроизводительных качеств и продуктивности сельскохозяйственной птицы путем направленного воздействия биологически активными веществами на обменные процессы.

Цель работы – изучить влияние иммуномодулирующих препаратов нового поколения в реализации биоресурсного потенциала молодняка кур яичного кросса Декалб Уайт.

Материалы и методы. Научно-производственный опыт проведен нами в условиях одного из крупных птицеводческих предприятий, с целью определения хозяйственно-биологической целесообразности использования иммуномодулирующих препаратов в

технологии выращивания птиц. Для проведения опыта сформировали три группы цыплят суточного возраста (одна контрольная и две опытные) по 50 голов в каждой, соблюдая принцип аналогов. Молодняк как контрольной, так и опытных групп содержали в одинаковых зоогигиенических условиях. Молодняку кур 1-й опытной группы с 5-суточного возраста двумя курсами в течение 10 дней с 10-дневным перерывом выпаивали с водой биопрепарат PS-7 в дозе 0,1 мл/кг массы тела, курам 2-й опытной группы – Prevention-N-C, в указанные дозе и сроки.

PS-7 – биопрепарат для активизации неспецифической резистентности и иммуногенеза организма, профилактики и терапии болезней сельскохозяйственных животных и птиц, представляет собой суспензию агара и концентрата очищенного полисахаридного комплекса дрожжевых клеток, с добавлением производного бензимидазола и бактерицидного препарата из группы полусинтетических пенициллинов.

Prevention-N-C – комплексный препарат для реализации биологического потенциала сельскохозяйственных животных и птиц, представляет собой водную суспензию, содержащую полисахаридный комплекс клеток Saccharomyces Cerevisiae, иммобилизированных в агаровом геле с добавлением производного бензимидазола и бактерицидного препарата из группы цефалоспоринов.

В процессе проведения научной работы регулярно исследовали основные показатели микроклимата птичника современными измерительными приборами.

Результаты и обсуждения. Результаты научно-хозяйственного опыта свидетельствуют о том, что применение иммуномодулирующих препаратов PS-7 и prevention-N-C оказало положительное влияние на динамику роста цыплят кросса Декалб Уайт.

Установлено, что живая масса молодняка кур контрольной, 1-й и 2-й опытных групп во все сроки выращивания возрастала с 232,7±12,51 до 1005,8±27,84 г, с 240,1±11,42 до 1028,5±22,61 г и с 239,6±11,26 до 1021,4±21,23 г соответственно. На 30 сутки в первой и второй опытных группах средняя живая масса цыплят была выше, чем в контроле на 7,4 и 6,9 г, на 60 сутки – на 17,8 и 14 г и на 90 сутки – на 22,7 и 15,6 г соответственно. Было отмечено, что данный показатель в первой опытной группе был выше, чем во второй (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика средней живой массы цыплят, г

Группа	Средняя живая масса, г		
	30 суток	60 суток	90 суток
Контроль	232,7 ± 12,5	661,9 ± 23,2	1005,8 ± 27,8
1-я опытная	240,1 ± 11,4	679,7 ± 19,7	1028,5 ± 22,6
2-я опытная	239,6 ± 11,2	675,9 ± 20,3	1021,4 ± 21,2

Аналогичная закономерность прослеживалась в динамике среднесуточного прироста живой массы молодняка кур. Установлено, что в контрольной, 1-й и 2-й опытных группах данный параметр последовательно увеличивался с 6,04±0,18 до 11,46±0,64 г, с 6,29±0,12 до 11,63±0,58 и с 6,27±0,19 до 11,52±0,66 г соответственно, при этом разница у молодняка контрольной и опытных групп была несущественной. На фоне применения апробируемых препаратов в 1-й и 2-й опытных группах установлено, что показатель среднесуточного прироста живой массы цыплят был выше, чем в контроле: на 30 сутки – на 3,82 и 3,51 %, 60 сутки – на 2,32 и 1,58 %, на 90 сутки – на 1,46 и 1,22% соответственно (таблица 2).

Таблица 2 - Динамика среднесуточного прироста живой массы цыплят, г

Группа	Среднесуточный прирост живой массы, г		
	30 суток	60 суток	90 суток
Контроль	6,04 ± 0,18	14,31 ± 1,11	11,46 ± 0,64
1-я опытная	6,29 ± 0,12	14,65 ± 1,03	11,63 ± 0,58
2-я опытная	6,27 ± 0,19	14,54 ± 1,06	11,52 ± 0,66

Заключение. Резюмируя вышеизложенное, следует заключить, что применение иммуномодулирующих препаратов нового поколения PS-7 и Prevention-N-C на основе дрожжевых клеток в рационе цыплят оказывает позитивное влияние на динамику живой массы и ее среднесуточного прироста.

Список литературы

1. Ачитуев, В.А. Яичная продуктивность и морфологический состав яиц кур-несушек на ОАО "Улан-Удэнская птицефабрика" / В.А. Ачитуев, М.Р. Башкуева, Т.П. Иринчинова, О.В. Кудряшов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - Улан-Удэ, 2022.- № 1(66).- С. 38-43.

2. Дежаткина, С.В. Качественный состав яиц при использовании добавок обогащённого цеолита для кур / С.В. Дежаткина, Н.А. Феоктистова, Е.С. Салмина, Ю.А. Романова, Б.А. Еспебетов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: мат. XII междунар. науч.-практ. конф.,посвящ. 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина. - Ульяновск, 2022.- С. 188-193.

3. Кушкина, Ю.А. Микроморфологическая характеристика перешейка яйцепровода кур / Ю.А. Кушкина, Л.А. Налетова // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: мат. VII междунар. орнитологической конф.- Иркутск, 2022.- С. 136-138.

4. Очирова, Л.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых куриных яиц АО "Улан-Удэнская птицефабрика" / Л.А. Очирова, Э.Б. Бадлуев, Э. Абрамова // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник V национальн. (всерос.) науч. конф. с междунар. уч.- Новосибирск, 2022.- С. 1249-1252.

5. Очирова, Л.А. Качество и безопасность пищевых яиц / Л.А. Очирова, Э.Б. Бадлуев // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата: Сборник мат. II междунар. науч.-практ. конф ФГБНУ РосНИИСК "Россорго".- Саратов, 2022.- С. 238-243.

6. Семенов, В.Г. Продуктивные качества кур-несушек на фоне иммунопрофилактики организма / В.Г. Семенов, В.В. Боронин, В.К. Тихонов, Н.Г. Иванов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. - Казань, 2020.- Т.243.- № 3.- С. 224-227.

7. Семенов, В.Г. Влияние иммуностимулирующих биопрепаратов на продуктивность кур родительского стада бройлеров / В.Г. Семенов, Е.Е. Лягина, В.В. Боронин, Н.Г. Иванов, В.Г. Тюрин, С.С. Козак // Птица и птицепродукты. – 2021. – № 1. – С. 54-56.

8. Шараева, Б.Д. Определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в мясе кур / Б. Д. Шараева // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: Сборник научных тезисов студентов. - п. Молодежный, 2022.- С. 196-197.

УДК 638.123.52

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О МОРФОЛОГИИ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ КЫРГЫЗСТАНА

Акимов Санжар Жангибаевич[1], Саттаров Венер Нуруллович[1], Ильясов Рустем Абузарович[2], Тенирбердиев Нурбек Казымалиевич[3], Газизова Наиля Рифовна[4], Ибрагимова Айлина Ильгизаровна[1], Саттарова Амиля Венеровна[1]

[1]Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, ул. Октябрьской революции, 2а, г. Уфа, Россия, wener5791@yandex.ru;

[2]Башкирский государственный аграрный университет, ул. 50-летия Октября, 34, г. Уфа, Россия;

[3]Кыргызский национальный университет имени Ж. Баласагына, ул. Фрунзе, д. 547, г. Бишкек Кыргызская Республика, +996(312) 32-33-94;

[4]Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека, ул. Степана Кувыкина, 94, г. Уфа, Россия.

Аннотация. За более чем сто тридцать лет генофонд медоносных пчел существенно изменился, и в различных регионах мира образовались географические микропопуляции пчел, различающиеся между собой по морфологическим и биологическим признакам. Разводимые популяции пчел, по сравнению с ранее завезенными семьями, заметно ухудшились, что отрицательно сказывается на качестве их продуктивности и жизнеспособности. Представлены результаты морфологических исследований медоносных пчел в Чуйской области Кыргызской Республике. Выборка произведена из 10 семей. Камеральная обработка проводилась на кафедре биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. Оценку окраски хитиновых покровов брюшка и ширину волосяной каймы на ней проводили по методу Ф. Руттнера. Морфометрические признаки медоносных пчел оценивали по общепринятой методике. Измерения проводили с помощью бинокулярного микроскопа МБС-10. Морфометрические признаки сравнивали с доступными стандартными данными из литературных источников. Статистическую обработку провели в программе Microsoft Office Excel, 2010. Исследования позволили установить, что на пасеке содержатся гибридные пчелы. У пчел встречались признаки, которые свойственны стандартам следующих пяти подвидов: *Apis mellifera mellifera, Apis mellifera carnica, Apis mellifera ligustica, Apis mellifera remipes*, *Apis mellifera caucasia.* Для сохранения популяции пчел необходимо провести дальнейшие исследования на морфологическом, биохимическом, физиологическом и молекулярно-генетическом уровнях, что позволит понять ситуацию по чистоте пчел и о современной популяционной структуре их в Кыргызской Республике.

Ключевые слова: медоносная пчела, Apis mellifera, подвиды, фен, морфометрические признаки, Кыргызская Республика.

ҚЫРҒЫЗСТАННЫҢ БАЛ АРАСЫНЫҢ МОРФОЛОГИЯСЫ ТУРАЛЫ ҚОСЫМША АҚПАРАТ

Түсініктеме. Жүз отыз жылдан астам уақыт ішінде бал араларының гендік қоры айтарлықтай өзгерді және әлемнің әртүрлі аймақтарында морфологиялық және биологиялық белгілері бойынша бір-бірінен ерекшеленетін аралардың географиялық микропопуляциялары пайда болды. Бұрын әкелінген отбасылармен салыстырғанда өсірілген аралар популяциясы айтарлықтай нашарлады, бұл олардың өнімділігі мен өміршеңдігінің

сапасына теріс әсер етеді. Қырғыз Республикасының Шу облысында бал араларын морфологиялық зерттеу нәтижелері ұсынылған. Іріктеу 10 отбасынан алынды. Камералдық өңдеу М. Ақмуллы атындағы Башқұрт мемлекеттік педагогикалық университетінің биоэкология және биологиялық білім беру кафедрасында жүргізілді. Іштің хитинді жабындарының түсін және ондағы шаш жиегінің енін Ф.Руттнер әдісі бойынша бағалау жүргізілді. Бал араларының морфометриялық белгілері жалпы қабылданған әдістеме бойынша бағаланды. Өлшеу MBS-10 бинокулярлық микроскопының көмегімен жүргізілді. Морфометриялық белгілер әдеби көздерден алынған қол жетімді стандартты деректермен салыстырылды. Статистикалық өңдеу Microsoft Office Excel, 2010 бағдарламасында жүргізілді. Зерттеулер омартада гибридті аралар бар екенін анықтады. Араларда келесі бес кіші түрдің стандарттарына тән белгілер болды: *Apis mellifera mellifera*, *Apis mellifera carnica*, *Apis mellifera ligustica, Apis mellifera remipes*, *Apis mellifera caucasia*. Ара популяциясын сақтау үшін морфологиялық, биохимиялық, физиологиялық және молекулалық-генетикалық деңгейлерде одан әрі зерттеулер жүргізу қажет, бұл аралардың тазалығы мен олардың Қырғыз Республикасындағы қазіргі популяция құрылымы туралы жағдайды түсінуге мүмкіндік береді.

Негізгі тірек сөздер: бал арасы, Apis mellifera, ішкі түрлері, фен, морфометриялық белгілері, Қырғыз Республикасы.

ADDITIONAL INFORMATION ABOUT THE MORPHOLOGY OF THE HONEY BEE OF KYRGYZSTAN

Abstract. For more than one hundred and thirty years, the gene pool of honey bees has changed significantly, and geographical micropopulations of bees have formed in various regions of the world, differing among themselves in morphological and biological characteristics. The bred populations of bees, in comparison with previously imported families, have noticeably deteriorated, which negatively affects the quality of their productivity and viability. The results of morphological studies of honey bees in the Chui region of the Kyrgyz Republic are presented. The sample was made from 10 families. Cameral processing was carried out at the Department of Bioecology and Biological Education of the Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla. The assessment of the color of the chitinous integument of the abdomen and the width of the hair border on it was carried out by the method of F. Ruttner. Morphometric characteristics of honey bees were evaluated according to a generally accepted method. Measurements were carried out using a binocular microscope MBS-10. Morphometric features were compared with available standard data from literary sources. Statistical processing was carried out in the Microsoft Office Excel, 2010 program. Studies have allowed us to establish that hybrid bees are kept in the apiary. Bees had signs that are characteristic of the standards of the following five subspecies: *Apis mellifera mellifera, Apis mellifera carnica, Apis mellifera ligustica, Apis mellifera remipes, Apis mellifera caucasus*. In order to preserve the bee population, it is necessary to conduct further research at the morphological, biochemical, physiological and molecular genetic levels, which will allow understanding the situation regarding the purity of bees and their current population structure in the Kyrgyz Republic.

Keywords: honey bee, *Apis mellifera*, subspecies, hair dryer, morphometric features, Kyrgyz Republic.

Введение. Кыргызстан - горная страна с обширными высокогорными пастбищами, покрытыми разнообразными медоносными растениями (рисунок 1). Луга в низовьях гор, предгорные пастбища и сенокосы также богаты ценными медоносами: барбарисом, смородиной, мятой, шалфеем, душицей, эремурусом, змееголовником, донником желтым, земляникой, эспарцетом и др. Южные склоны покрыты природными плодоносящими

лесами, а на северных склонах и вдоль горных рек произрастают цветущие кустарники и множество других медоносных растений. Благоприятные природно-климатические условия республики способствовали стабильному развитию пчеловодства на протяжении многих десятилетий. Киргизия была одним из ведущих поставщиков меда и продуктов пчеловодства на внешний рынок [4, 7, 8].

Рисунок 1 - Карта Кыргызстана с указанием точки отбора проб

Современное экологическое состояние в республике создает серьезную опасность распространения различных заболеваний медоносных пчел, вызванные вредителями и паразитами. Конечно же, в стране также существует проблема гибридизации. Дуйшеналиев Ж.Б. (2011) писал, что из-за массового ввоза разных генотипов пчел в Жалал-Абадскую область произошла гибридизация пчел. По нашим наблюдениям и по сведению пчеловодов на пасеках Кыргызстана встречаются пчелы разного цвета и семьи с разными печатками меда. С исторической точки зрения, в Кыргызстан медоносные пчелы (среднерусский, краинский, желтый кавказский и итальянский подвиды) были завезены русскими переселенцами в конце XIX века. Однако, сейчас найти пчел в чистоте почти невозможно, так как на пасеках преобладают гибридные формы. За более чем сто тридцать лет генофонд медоносных пчел существенно изменился, и в различных регионах страны образовались географические микропопуляции пчел, различающиеся между собой по морфологическим и биологическим признакам. Установлено, что сегодня разводимые популяции пчел, по сравнению с ранее завезенными семьями, заметно ухудшились, что отрицательно сказывается на качестве их продуктивности и жизнеспособности [2, 3].

Цель работы: оценка морфологических признаков медоносной пчелы в Чуйской области Кыргызской Республики.

Материалы и методы. Сбор проб был осуществлен в Чуйской области, недалеко от города Бишкек. Выборка произведена из 10 семей. Камеральная обработка проводилась на кафедре биоэкологии и биологического образования Башкирского государственного

педагогического университета им. М. Акмуллы (г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия). Оценку хитиновых покровов брюшко и ширину волосяной каймы проводили по методу Ф. Руттнера [6]. Морфометрические признаки медоносных пчел оценивали по общепринятой методике. Измерения проводили с помощью бинокулярного микроскопа МБС-10. Морфометрические признаки сравнивали со стандартом из литературных источников [1, 5, 6]. Статистическую обработку провели в программе Microsoft Office Excel, 2010.

Результаты и обсуждения. В процессе исследований было установлено, что выборка представлена рабочими пчелами с феном O-F: O – морфотип, F – широкая волосяная кайма (рисунок 2).

Рисунок 2 - Фен рабочей пчелы: O-F (фото авторов)

Согласно методике, идентифицированный морфотип соответствует стандарту краинских (*Apis mellifera carnica*) и среднерусских (*Apis mellifera mellifera*) пчел. В то время как, волосяная кайма соответствовала стандарту краинских и итальянских (*Apis mellifera ligustica*) пчел.

Результаты измерений стандартных морфометрических признаков представлены в таблице 1. По средним значениям длины хоботка пчелы соответствовали стандарту краинского подвида: 6,4 – 6,8 мм., карпатской (*Apis mellifera carpatica*) а также показателям исходной популяции карпатских пчел при создании майкопского типа данной породы (6,5 ± 0,1 мм) [1, 3, 4, 6].

Таблица 1 - Морфометрические показатели рабочих пчел (n - 200)

Наименование признака	Значение	
	Lim	M ± m
Длина хоботка, мм	6,50-6,80	6,58±0,08
Кубитальный индекс, %	52,0-60,9	56,6±2,38
Тарзальный индекс, %	50,0-59,62	54,1±2,28
Дискоидальное смещение, %	100 (-)	

Среднее значение кубитального индекса соответствовало стандарту приокских пчел (53,0-57,0%). При этом, если посмотреть *Lim* (52,0-60,9) данного признака в выборке, то видно соответствие следующим таксономическим стандартам медоносной пчелы: среднерусский - 60-65%, желтый кавказский (*Apis mellifera remipes*) - 50-55% и серый горный кавказский (*Apis mellifera caucasia*) - 50-55%.

Среднее значение тарзального индекса соответствовал стандарту серой горной кавказской и дальневосточной. Также у исследованных пчел полностью проявилось

отрицательное дискоидальное смещение, что большей частью соответствует пчелам среднерусского подвида.

Заключение. Идентификация медоносных пчел на территории Чуйской области Кыргызской Республики позволила установить, что на пасеке содержатся гибридные пчелы. При этом, у пчел встречались признаки, которые свойственны стандартам следующих пяти подвидов: *Apis mellifera mellifera, Apis mellifera carnica, Apis mellifera ligustica, Apis mellifera remipes*, *Apis mellifera caucasia.* Если учесть, что с исторической точки зрения известно о завозе 4 подвидов пчел: среднерусский, краинский, желтый кавказский и итальянский, то сложившаяся ситуация возможно говорит о дополнительном завозе иных подвидов пчел на территорию республики или о сформировавшихся гибридах пчел. На наш взгляд, для сохранения популяции пчел необходимо провести дальнейшие исследования на морфологическом, биохимическом, физиологическом и молекулярно-генетическом уровнях, что позволит понять ситуацию по современной популяционной структуре пчел на исследованной территории.

Список литературы

1. Гайдар В.А. Сравнительная оценка карпатских и краинских пчел // Пчеловодство. – 2004. – № 8. – С.18-20.

2. Дуйшеналиев Ж.Б. Керималиев Ж.К. В некоторых популяциях подвида медоносных пчел (Apis mellifera mellifera L.) Кыргызстана наблюдается пестрый расплод // Известия ВУЗов. - №1. – 2012. – С.87-88.

3. Дуйшеналиев Ж.Б. Динамика морфометрических признаков подвида медоносных пчел (Apis mellifera mellifera L.) в лесхозе «Кара-Алма» // Наука и новые технологии. - №7. – 2011. – С.72-73.

4. Мавлянова Г.М. Развитие пчеловодства в Кыргызстане. Обзорная информация. – Бишкек, 2017. – 12с.

5. Маннапов А.Г., Хоружий Л.И., Симоганов Н.А., Редькова Л.А. Технология производства продукции пчеловодства по законам природного стандарта. – Монография. – Москва: Проспект, 2016. – 192с.

6. Руттнер Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел: практическое руководство. – М., 2006. – 166с.

7. Челпакова Ж.М., Давлетбаков А.Т., Кустарева Л.А. Животный мир Кыргызстана. — Б.: «Аль Салам», 2011. – 264с.

8. Шаназаров А.С., Айсаева Ш.Ю., Глушкова М.Ю. Природно-географические и биоклиматические особенности горных территорий Кыргызстана // Ульяновский медико-биологический журнал. – № 4. – 2011. – С.60-68.

УДК 638.124.428.144.54

THE FIRST SELECTION STAGES OF CREATING A CONTINUOUS AREA OF PURE-BRED CARPATIAN BEES IN A SEPARATE GEOGRAPHICALLY SEPARATED ECOSYSTEM OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS

Victor Papp, Candidate of agricultural sciences; Stepan Kerek, Candidate of agricultural sciences; Ivan Mertsyn

NSC "Institute of Beekeeping named after P.I. Prokopovich", Kyiv, Ukraine, medkarpat@gmail.com

Abstract. Long-term preservation and improvement of the phenotype characteristics of purebred Carpathian bees can be effectively carried out in the form of natural populations in isolated mountain ecosystems. At the initial stage, the contours of the territory were determined for the creation of a continuous area of purebred Carpathian bees, the phenotype characteristics of the local natural population of Carpathian bees were examined, a point of controlled panmictic mating of queen bees was created, 153 bred purebred queen bees were introduced into the natural population, 101 atypical bee colonies were culled, the consanguinity of the general group of bee families was improved.

Keywords: Carpathian bee population, mountain ecosystem, long-term preservation of bees.

ПЕРВЫЕ СЕЛЕКЦИОННЫЕ ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ НЕПРЕРЫВНОГО АРЕАЛА ЧИСТОПОРОДНЫХ КАРПАТСКИХ ПЧЕЛ В ОТДЕЛЬНОЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИ ОТДЕЛЬНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

Аннотация. Длительное сохранение и улучшение фенотипических характеристик чистопородных карпатских пчел может эффективно осуществляться в виде естественных популяций в изолированных горных экосистемах. На начальном этапе были определены контуры территории для создания сплошного ареала чистопородных карпатских пчел, изучены фенотипические особенности местной природной популяции карпатских пчел, создан пункт контролируемого панмиктического спаривания пчелиных маток, в естественную популяцию введено 153 чистопородных маток, выбракована 101 атипичная пчелиная семья, кровное родство генеральной совершенствовалась группа пчелиных семей.

Ключевые слова: Популяция карпатских пчел, горная экосистема, многолетнее сохранение пчел.

УКРАИНАЛЫҚ КАРПАТТАРДЫҢ ЖЕКЕ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ОҚШАУЛАНҒАН ЭКОЖҮЙЕСІНДЕ ТАЗА ТҰҚЫМДЫ КАРПАТ АРАЛАРЫНЫҢ ҮЗДІКСІЗ АУМАҒЫН ҚҰРУ БОЙЫНША СЕЛЕКЦИЯНЫҢ АЛҒАШҚЫ КЕЗЕҢДЕРІ

Түсініктеме. Таза тұқымды карпат араларының фенотиптік сипаттамаларын ұзақ уақыт сақтау және жақсарту оқшауланған тау экожүйелеріндегі табиғи популяциялар түрінде тиімді жүзеге асырылуы мүмкін. Бастапқы кезеңде таза тұқымды Карпат араларының үздіксіз диапазонын құру үшін аумақтың контурлары анықталды, карпат араларының жергілікті табиғи популяциясының фенотиптік ерекшеліктері зерттелді, ара аналықтары бақыланатын панмиктикалық жұптасу пункті құрылды, табиғи популяцияға 153 таза тұқымды аналықтары енгізілді, 101 атипті аралар отбасы алынып тасталды, генералдың туыстық байланысы ара колонияларының тобы жақсарды.

Негізгі тірек сөздер: карпат араларының популяциясы, тау экожүйесі, араларды ұзақ уақыт сақтау.

Introduction. The evolutionary unit of all living organisms on Earth is the population (Lotka, 1925; Chapman, 1928; G. Hause 1934–1935, etc.). Intraspecific genetic drift within adjacent populations may be limited by spatial isolation (Ilka Hansky). Ecological niches formed by the peculiarities of the mountain topography in certain ecosystems of the Ukrainian Carpathians create excellent conditions for the preservation of individual populations of autochthonous Carpathian bees (V. Papp et al., 2013). The principles of typical conservation and improvement of purebred Carpathian bees to maintain the vital energy of breeding groups of bee families at a high level require periodic "infusion" of new genes from the corresponding natural population (V. Papp et al., 2021). Since anthropogenic influences on the natural populations of Carpathian bees, even in the Carpathian highlands, lead to genetic pollution of local bees (Petko M.S., 2022), the task of developing and practical implementation of principles and approaches to keeping bee families while preserving their productive and breeding characteristics in these conditions is extremely relevant.

The goal of the work. Practical implementation of the first stages of work on the creation of a continuous area of purebred Carpathian bees.

Materials and methods. The study is carried out in a defined area of seven geographically separated high-altitude settlements of Mizhhirya district, in which 23 local beekeepers keep 346 bee families. The territory of the designated continuous area is within the boundaries of the Synevyr National Nature Park.

The basis of the conducted research was the general principles of typical breeding of Carpathian bees, which are outlined in the Program for the creation of interbreed types of Carpathian bees (S.S. Kerek, V.V. Papp, 2020), supplemented by the developed and substantiated selection method of population preservation and improvement of autochthonous Carpathian bees into a separate geographically separated CARPBREED ecosystem (V.V. Papp, S.S. Kerek, 2021).

Research results, discussion of results. Since 2019, the Carpathian bee breeding and selection laboratory of the NSC "Institute of Beekeeping named after P.I. Prokopovych" the works on the justification and development of principles and methods of long-term conservation and improvement of purebred Carpathian bees in a separate geographically isolated ecosystem of the high mountain belt of the Ukrainian Carpathians are carried out. A general scheme of work on the creation of a continuous massif of Carpathian bees has been developed, which includes four selection stages.

In the first stage of the work, a geographically separated territory with an area of about 350 km^2 located on the territory of the Synevyr National Nature Park will form the base territory for the creation of a continuous area of purebred Carpathian bees was determined. The territory has protective mountain ranges and formations along its perimeter, which form a natural protective barrier against the penetration of non-typical bee species through the migration of swarms or drones. The defined area includes seven high-altitude settlements.

In 2020, an expedition survey of all apiaries located in designated settlements was carried out. It was found that 23 beekeepers keep 346 bee families, which will form the basis of a continuous area of purebred Carpathian bees based on methodical selection. A structured numbering of bee families was carried out. A sample of worker bees was selected from the apiaries of the base area for instrumental breeding studies. The obtained data proved that 84.6% of the investigated bee families according to the set of visual phenotype signs correspond to the morphoetological standard for purebred Carpathian bees. About 12.5% of bee families had atypical (B3, B4) coloration of worker bees or drones, and about 2.9% had atypical behavior or a wet seal of honey. The studied bee families (n=48) (table 1) are characterized by typical interfamily characteristics of worker bee traits (n=1436): cubital and dumbbell indices (M±m), respectively, 2.53±0.0404 and 1 .0664±0.024, also 94% of positive cases of discoidal displacement.

Table 1 - Interfamilial variability of breed characteristics of the studied bee families of the Carpathian bee population of the range of the continuous massif of the Mizhhirya ecosystem

Year	Groups	Imago	n, Bee families/ bees	Cubital index			Discoidal displace-ment, %		**Dumbbell index**		
				M±m	Lim	C, %	+	-	M±m	Lim	C, %
2021	General	Bees	48/1436	2,53±0,0404	2,39-3,02	9,33	94	6	1,0664±0,024	0,754-1,24	9,24
		Drones	27/804	2,02±0,0373	1,73-2,55	12,35	85,2	14,8	0,9871±0,0323	0,733-1,158	9,69
	Selective *	Bees	11/330	2,74±0,0404	2,59-3,12	6,75	98,4	1,6	1,0964±0,004	0,804-1,24	7,71
		Drones	11/327	2,12±0,0563	1,97-2,55	9,25	89	11	1,0228±0,0122	0,846-1,149	6,09
2022	General	Bees	56/1674	2,65±0,047	2,38-3,15	10,26	94,8	5,2	1,0682±0,0344	0,702-1,139	8,73
		Drones	36/1076	2,05±0,0246	1,77-2,36	10,16	86,2	13,8	0,9671±0,0345	0,832-1,116	10,45
	Selective	Bees	12/354	2,78±0,0384	2,53-3,205	6,88	100	-	1,1022±0,0246	0,913-1,131	6,67
		Drones	12/357	2,13±0,0743	1,86-2,39	10,6	88,5	11,5	1,0207±0,0324	0,853-1,109	9,12

** - a group of bee families forming parent bee families on the Cantina population flyway*

Interfamilial features (n=27) of the exterior of drones (n=804) also meet the requirements of the morpho-ethological standard. They are characterized by cubital and dumbbell indices (M±m), respectively, 2.02±0.0373 and 0.9871±0.0323 and 85.2% of cases of positive discoidal displacement.

At the initial stage of the works, the territory of the population point of the panmictic mating of bee queens (flying hive) in the remote Kantina mountain tract (830 m above sea level) was defined and infrastructurally arranged, and the protection of bees from the brown bear was ensured.

The concept of population preservation and improvement of the Carpathian bees of the Miizhhirya Ecosystem determines the preservation and concentration within the base territory of a continuous purebred area of the maximum number of genetic alleles inherent in the bee families of the entire ecosystem. Therefore, 11 pure-bred bee families were selected for the formation of a group of parental families on the population flyover in 2021, namely: two families originating from selected Carpathian bees of the Vuchkiv type and 5 of the Synevyr type. Both types, as is known, come from the Mizhhirya ecosystem. The group was supplemented with purebred bee families (n=4) selected from local private apiaries. The selected bee families of the selection group differ in the positive selection differential for the investigated traits, compared with the bee families of the general group, which will allow for obtaining an improved purebred generation of fertile bee queens.

In 2021, 57 fertile queens were introduced to the apiaries of the base area, which mated on the Cantina population aviary, and in 2022 - 96. According to the results of the study of the set of signs, 43 and 68 bee families were evaluated and culled from the total group of bee families in 2021 and 2022, respectively, and 64 and 46 queens were replaced for other reasons. In 2022, the total group of bee families in the base area of the continuous area of the Carpathian bees of the Mizhhirya Ecosystem increased to 423, and the number of beekeepers to 26.

Conclusions.

1. The practical stages of creating a continuous area of pure-bred Carpathian bees in a separate ecosystem of the Ukrainian Carpathian highlands are theoretically substantiated and methodically provided.

2. Outlines of the continuous area of Carpathian bees to be created are defined, taking into account the topography of the area, the consanguinity of bee families, and the administrative status of the territories.

3. A study of the natural population of bee families of the continuous area of Carpathian bees (n=346) was conducted according to the complex of phenotype features, and their functional purpose was determined.

4. The territory of the population point of panmictic mating of queen bees at an altitude of 830 m above sea level has been determined and infrastructurally equipped.

5. During the 2021-2022 experimental years, 153 fertile queen bees were raised and introduced to continuous area apiaries, 101 were culled, and the total population of purebred Carpathian bees in the continuous area was increased to 423.

References

1. Gauze G. F. Ecology and some problems of the origin of species. / In: Ecology and evolutionary theory. L.: Science, 1984.

2. Papp, V.V., Kerek, S.S., Gaidar, V.A. The method of in-depth consolidation of phenotype traits as a means of effective selection of bees. Village owner. 2012. No. 11-12. P. 43 - 46.

3. Papp V.V., Kerek S.S., Keil E.I. The influence of the increase in genealogical heterogeneity of Carpathian bees of the Synevyr type on the change in their vital signs. Beekeeping of Ukraine. 2021. Vol. 1, No. 7. P. 34-39. DOI:10.46913/beekeepingjournal.2021.7.0

4. Gaidar V. A. Morphoethological standard of Carpathian bees. Beekeeping 2004. No. 1. P. 14–15.Petko M.S., Fedorovych V.V. (2022). Exterior features and morphometric parameters of the bees' wing of different breeding crosses of the Carpathian breed *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies.* 24(96) P. 101-105. DOI:10.32718/nvlvet-a9613

5. V. V. Papp, S. S. Kerek, E. I. Keil. In-depth study of some morphological features of Carpathian bees, their breed characteristics and differentiation using the "Beemorph" software. Village owner. 2013. No. 11–12. P. 25–31.

УДК 638.145.3

ГЕНЕТИКО-ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЛИНИИ ПЧЕЛ, ОБЛАДАЮЩИХ ПОВЫШЕННОЙ ЗИМОСТОЙКОСТЬЮ И ВЫСОКИМИ ТЕМПАМИ ВЕСЕННЕГО РАЗВИТИЯ

Савушкина Любовь Николаевна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр пчеловодства», Россия, Рязанская область, г.Рыбное, ул. Почтовая, д.22, rybnoebee@mail.ru

Аннотация. Впервые изучены генетико-популяционные параметры признаков пчелиных семей (изменчивость, корреляции, наследуемость) линии пчел, обладающих повышенной зимостойкостью и высокими темпами весеннего развития. Получены новые данные по фенотипической изменчивости (Cv), которая составила 16,1-28,0 %, коэффициентам корреляции (r) изучаемых признаков (от 0,52 до 0,88). На основе выявленных корреляций по результатам зимовки пчелиных семей можно прогнозировать яйценоскость маток в весенне-летний период, и, следовательно, количество пчел, выращенных к началу главного медосбора, медовую и восковую продуктивность. Выявление

положительных корреляций с высоким коэффициентом связи позволяет лучшим образом организовать селекционную работу, заранее предусматривать возможные изменения одних признаков при отборе племенного материала по другим признакам. Определили наследуемость селекционируемого признака пчелиных семей (h^2) по зимостойкости (0,08-0,17). Таким образом, только на 8-17 % сила пчелиных семей и количество печатного расплода в них зависят от генотипа, а в основном влияет окружающая среда, степень подготовки пчел к зимовке, условия зимовки и др. По темпам весеннего развития наследуемость составила 0,063-0,15, то есть на 6,3-15 % темпы роста пчелиных семей зависят от генотипа. На этот показатель влияют результаты зимовки, погодные условия, поступление нектара и пыльцы в улей и др.

Ключевые слова: селекция, зимостойкость, темпы развития, изменчивость, корреляция, наследуемость.

АРА ТҰҚЫМЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ-ПОПУЛЯЦИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІ, ҚЫС МЕЗГІЛІНЕ ЖОҒАРЫ ТӨЗІМДІЛІГІ ЖӘНЕ КӨКТЕМГІ ДАМУДЫҢ ЖОҒАРЫ ҚАРҚЫНЫЛЫҒЫ

Түсініктеме. Алғаш рет ара тұқымының генетикалық-популяциялық параметрлері (өзгергіштік, корреляция, тұқым қуалаушылық) қыс мезгіліне жоғары төзімділігі және көктемгі дамудың жоғары қарқыны бар аралар тұқымдасы зерттелді. Зерттелетін белгілердің (r) корреляция коэффициенттері (0,52-ден 0,88-ге дейін) 16,1-28,0% құрайтын фенотиптік өзгергіштік (Cv) бойынша жаңа деректер алынды. Ара тұқымдарының қыстау нәтижелері бойынша анықталған корреляцияларға сүйене отырып, көктемгі-жазғы кезеңде аналықтардың жұмыртқалығы, демек, негізгі бал жинау басталғанға дейін өсірілген аралардың санын, бал мен балауыз өнімділігін болжауға болады. Жоғары байланыс коэффициентімен оң корреляцияны анықтау селекциялық жұмысты жақсы ұйымдастыруға, басқа белгілер бойынша асыл тұқымды материалды таңдау кезінде кейбір белгілердің ықтимал өзгерістерін алдын-ала қарастыруға мүмкіндік береді. Қыс мезгіліне төзімділігі (0,08-0,17) бойынша ара тұқымдарының (h2) селекциялық белгісінің тұқым қуалаушылығын анықтады. Осылайша, тек 8-17% - ға ара тұқымдарының күші және олардағы басып шығарылған ұрпақтардың саны генотипке байланысты, ал негізінен қоршаған орта, аралардың қыстауға дайындық дәрежесі, қыстау жағдайлары және т. б. әсер етеді. көктемгі даму қарқыны бойынша тұқым қуалаушылық 0,063-0,15 құрады, яғни 6,3-15% - ға ара тұқымдарының өсу қарқыны тәуелді генотипі. Бұл көрсеткішке қыстау нәтижелері, ауа-райы жағдайлары, ұяға шірне мен тозаңның түсуі және т. б. әсер етеді.

Негізгі тірек сөздер: селекция, қыс мезгіліне төзімділігі, даму қарқыны, өзгергіштік, корреляция, тұқым қуалаушылық.

GENETIC AND POPULATION PARAMETERS OF THE BEE LINE, HAVING INCREASED WINTER HARDINESS AND HIGH RATES OF SPRING DEVELOPMENT

Abstract. For the first time, the genetic and population parameters of bee family traits (variability, correlation, heritability) of bee lines with increased winter hardiness and high rates of spring development were studied. New data were obtained on phenotypic variability (Cv), which amounted to 16.1-28.0%, correlation coefficients (r) of the studied traits (from 0.52 to 0.88). Based on the revealed correlations based on the results of wintering bee colonies, it is possible to predict the egg production of queens in the spring-summer period, and, consequently, the number of bees raised by the beginning of the main honey harvest, honey and wax productivity. The identification of positive correlations with a high coupling coefficient makes it possible to organize breeding work

in the best way, to provide in advance for possible changes in some traits when selecting breeding material for other traits. The heritability of the selected trait of bee colonies (h2) was determined by winter hardiness (0.08-0.17). Thus, only 8-17% of the strength of bee colonies and the number of printed brood in them depend on the genotype, and mainly affects the environment, the degree of preparation of bees for wintering, wintering conditions, etc. According to the rates of spring development, heritability was 0.063-0.15, that is, by 6.3-15%, the growth rates of bee colonies depend on the genotype. This indicator is influenced by the results of wintering, weather conditions, the arrival of nectar and pollen in the hive, etc.

Key words: breeding, hardiness, development rates, variability, correlation, heritability.

Введение. Задачи селекционной работы с пчелами заключаются в повышении продуктивных и племенных качеств пчелиных семей, формировании признаков, способствующих сокращению затрат времени на уход за ними, а также внедрении селекционных достижений в производство.

В результате селекции улучшаются биологические и хозяйственные признаки пчелиных семей: зимостойкость, яйценоскость маток, весеннее развитие пчелиных семей, устойчивость к заболеваниям, продуктивность, снижается злобливость пчел и ройливость семей [1].

Селекционную работу по выведению линии пчел, обладающих повышенной зимостойкостью и высокими темпами весеннего развития, проводили в несколько этапов. Сначала оценивали исходный материал (пчелиные семьи, маток). Отбирали лучшие пчелиные семьи по собственным продуктивным качествам в качестве родоначальниц линии пчел, обладающих повышенной зимостойкостью и высокими темпами весеннего развития. Организовывали воспроизводство пчелиных маток – дочерей от родоначальницы выводимой линии. Затем формировали опытную и контрольную группы пчелиных семей с матками-сестрами для проверки качества потомства. Далее испытывали пчелиные семьи по селекционируемым признакам (зимостойкости, темпам весеннего развития и продуктивности).

Наследование большинства признаков пчел обусловлено многими генами, каждый из которых оказывает определенное воздействие на их проявление. Фенотипическое проявление такого полигенного признака в значительной степени зависит и от условий внешней среды. Коэффициент вариации (C_v%) используют для сравнения фенотипического разнообразия различных признаков пчел в группе и выражают в процентах. Он указывает на степень разнообразия учитываемых признаков пчел в группе [2].

Эффективность селекции пчел в значительной мере зависит от выбора селекционных признаков и от того в какой степени эти признаки коррелируют с другими признаками, учитываемыми в селекционной работе (r).

Наследуемость — это доля, обусловленная действием наследственных факторов в общей фенотипической изменчивости признака определенной популяции. Она характеризуется коэффициентом наследуемости (h^2) и определяется как отношение генотипической вариансы к фенотипической и выражается в долях единицы или процентах. Данный показатель свидетельствует о генотипическом разнообразии признака и позволяет осуществлять прогноз селекции по его фенотипическому проявлению на очередное поколение.

Цель работы: изучить генетико-популяционные параметры хозяйственных признаков пчелиных семей (изменчивость, корреляции, наследуемость) линии пчел, обладающих повышенной зимостойкостью и высокими темпами весеннего развития.

Материалы и методы. Работу проводили на пчелиных семьях породного типа среднерусской породы «Приокский» экспериментальной пасеки отдела селекции и разведения медоносных пчел ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» в 2020-2022 гг. [3]. При

организации и проведении работы руководствовались «Методами проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве» [4].

Для проведения исследований формировали опытную и контрольную группы пчелиных семей-аналогов, равных по силе, запасам углеводного и белкового корма с матками известного происхождения и одинакового возраста.

В процессе работы оценивали биологические и хозяйственные признаки: поведение, печатку меда, экстерьер пчел, зимостойкость, темпы роста, силу пчелиных семей и яйценоскость маток в разные периоды сезона, медовую и восковую продуктивность.

Зимостойкость пчелиных семей оценивали сопоставлением их состояния по результатам осенней и весенней ревизий по таким показателям, как зимний отход пчел, расход корма.

Зимний отход пчел, характеризующий ослабление семьи, определяли как разницу между силой пчелиной семьи в улочках на время осенней и весенней ревизий, выраженную в процентах по отношению к силе семей осенью.

Расход корма за зиму на семью пчел определяли как разницу в количестве кормовых запасов между осенней и весенней ревизиями. Расход корма на улочку зимовалых пчел рассчитывали, как частное от деления расхода корма семьей за зиму на среднее значение силы семьи в улочках на день осенней и весенней ревизий.

Силу пчелиной семьи в период весенней ревизии оценивали в соответствии с ГОСТ 20728-14 «Семья пчелиная. Технические условия», где принято считать сильными семьями, имеющие 8 и более улочек, средними – 7-6 улочек, а слабыми – 5 и менее улочек [5].

Яйценоскость матки определяли по количеству печатного расплода на момент каждого учета, учитывая его в переводе на число полностью занятых им сотов или в квадратах 5х5 см рамки-сетки (в одном квадрате насчитывается 100 пчелиных ячеек) и разделив количество печатного расплода на 12.

При оценке яйценоскости матки учитывали и состояние пчелиной семьи в разные периоды сезона в килограммах, которая должна соответствовать требованиям ГОСТ 20728-14 «Семья пчелиная. Технические условия». При этом улочка пчел, т.е. их количество плотно обсиживающих сот с обеих сторон, имеет массу 0,25 кг в рамке 435х300 мм.

Определяли темп роста пчелиных семей как прирост пчел за сутки, выраженный в процентах к общей массе семьи [6].

Медовую продуктивность пчелиной семьи оценивали по валовому количеству меда, собранному пчелами за истекший сезон. Он включает мед, отобранный для откачки или в запас, и оставленный в гнезде в качестве кормового. При получении других видов продукции от пчелиной семьи ее переводили в условные медовые единицы: мед – 1; пакет пчел – 10; пчелиная матка плодная – 2; неплодная – 0,7; 1 кг воска – 1.

Пчелиных маток получали по усовершенствованной технологии НИИ пчеловодства в соответствии с ГОСТ Р 55487-2013 «Матка пчелиная. Технические условия» [7], [8].

Биометрическую обработку полученных данных проводили на ЭВМ с использованием программы MS Excel.

Результаты и обсуждения. В результате проведенных исследований определили фенотипическую изменчивость признаков зимовки, коэффициенты вариации которой показали, что данные по подготовке пчелиных семей к зиме (сила семей, запас корма) были более стабильны осенью (Cv=6,7-9,3%), а весной размах этих показателей отмечали более высокий (Cv=16,1-28,0 %).

При изучении темпов роста пчелиных семей в весенний период размах фенотипической изменчивости составил от 8,8 до 9,9 %%, а по среднесуточной яйценоскости – от 15,4 до 25,7 %%.

В течение работы по улучшению показателей породного типа «Приокский» по зимостойкости, темпам весеннего развития, продуктивности установлена тесная положительная связь признаков зимостойкости пчелиных семей с силой пчелиных семей и яйценоскостью их маток в разные периоды пчеловодного сезона, с ростом и развитием пчелиных семей (таблица 1).

Таблица 1 - Корреляции зимостойкости пчелиных семей, яйценоскости маток, темпов роста и развития пчелиных семей (n = 15)

Коррелирующий признак	lim	r
Сила пчелиных семей при первом весеннем учете, улочек пчел	4-9	
- количество расплода при первом весеннем учете, квадратов 5х5 см	33-70	0,83***
- яйценоскость пчелиных маток при первом весеннем учете, шт. яиц	275-583	0,83***
Количество расплода при первом весеннем учете, квадратов 5х5 см		
- среднесуточная яйценоскость маток перед главным медосбором, шт. яиц	33-70 1183-1650	0,65**
Сила пчелиных семей перед медосбором, кг	2,25-2,75	
- яйценоскость пчелиных маток перед медосбором, шт. яиц	858-2041	0,88***
Сила пчелиных семей при первом весеннем учете, улочек пчел	4-9	
- сила пчелиных семей перед медосбором, улочек пчел	9-11	0,71**
Сила пчелиных семей при первом весеннем учете, улочек пчел	4-9	
Темпы роста пчелиных семей, %	4,1-8,1	0,52*

*Примечание: *, **, *** – существенно при 5, 1 и 0,1 % уровнях значимости соответственно*

Выявленная связь показывает, что чем больше сила пчелиных семей при первом весеннем учете, тем больше расплода в семьях и выше яйценоскость пчелиных маток в этот учет (r = 0,83) и более высокой была яйценоскость пчелиных маток перед главным медосбором (r = 0,65). С зимостойкостью взаимосвязаны также темпы роста пчелиных семей (r = 0,52).

На основе выявленных корреляций по результатам зимовки пчелиных семей можно прогнозировать яйценоскость маток в весенне-летний период, и, следовательно, количество пчел, выращенных к началу главного медосбора.

Пчелиные семьи, вышедшие из зимовки сильными, и к медосбору имели высокую биомассу пчел и от них получили высокие показатели по произведенной продукции. Коэффициент корреляция этих признаков составил 0,71 и 0,78 соответственно (таблица 2).

Таблица 2 - Корреляции зимостойкости и силы пчелиных семей с их продуктивностью (n = 15)

Коррелирующий признак	lim	r
Сила пчелиных семей при первом весеннем учете, улочек пчел		
-сила пчелиных семей перед медосбором, кг	4-9	0,71**
- валовая продуктивность пчелиных семей, условных медовых единиц	2,25-2,75 21, 7-39,6	0,78**
Сила пчелиных семей перед медосбором, кг		
- валовая продуктивность пчелиных семей, условных медовых единиц	2,25-2,75 21, 7-39,6	0,63** 0,58**
- Восковая продуктивность, отстроено сотов, шт.	5-10	

Анализ корреляционных связей между силой пчелиных семей перед медосбором, яйценоскостью их маток и валовой медовой и восковой продуктивностью семей показал, что эти показатели положительно взаимосвязаны (r = 0,70; 0,63; 0,58).

Выявление положительных корреляций с высоким коэффициентом связи позволяет лучшим образом организовать селекционную работу, заранее предусматривать возможные изменения одних признаков при отборе племенного материала по другим признакам.

В процессе выведения линии пчел породного типа «Приокский» среднерусской породы, обладающих повышенной зимостойкостью и высокими темпами весеннего развития рассчитали коэффициенты наследуемости селекционируемых признаков пчел. Силу пчелиных семей и количество печатного расплода в семьях на момент весенней ревизии обычно используют как показатель успеха зимовки пчелиных семей. В проведенных исследованиях показатели наследуемости этих признаков за 2021 г. и 2022 г. составили h^2 = 0,08-0,17. Таким образом, только на 8-17 % сила пчелиных семей и количество печатного расплода в них зависят от генотипа, а в основном влияет окружающая среда, степень подготовки пчел к зимовке, условия зимовки и др.

Исследования темпов весеннего развития пчелиных семей показали, что коэффициент наследования этого признака h^2 = 0,063-0,15. То есть на 6,3-15 % темпы роста пчелиных семей зависят от генотипа. На этот показатель влияют результаты зимовки, погодные условия, поступление нектара и пыльцы и др.

Таким образом, данный показатель свидетельствует о генотипическом разнообразии признака и позволяет осуществлять прогноз селекции по его фенотипическому проявлению на очередное поколение.

Заключение. В результате изучения генетико-популяционных параметров признаков пчелиных семей линии породного типа «Приокский» среднерусской породы, обладающих повышенной зимостойкостью и высокими темпами весеннего развития, определили, что фенотипическая изменчивость (Cv) их составила 16,1-28,0 %. Коэффициент корреляции (r) изучаемых признаков был высокий и составил от 0,52 до 0,88. Наследуемость селекционируемых признаков (h^2): зимостойкости 0,08-0,17 или 8 -17 %, темпов весеннего развития 0,063-0,15 или 6,3-15 %.

Список литературы

1. Кривцов Н.И., Билаш Г.Д., Бородачев А.В. Селекционное улучшение продуктивных и племенных качеств пчелиных семей. – Мет. указания. – М.: Информагротех, 1999. – 83 с.
2. Билаш Г.Д., Кривцов Н.И. Селекция пчел. – М.: ВО Агропромиздат, 1991. – 304 с.
3. Бородачев А.В., Савушкина Л.Н., Бородачев В.А. Селекция и особенности пчел породного типа пчел «Приокский» // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2017. - № 1. – С. 62-65.
4. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. – Рыбное: НИИ пчеловодства, 2002. – 154 с
5. ГОСТ 20728-2014 Семья пчелиная. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2015. – 4 с.
6. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Туников Г.М. Выращивание расплода. Рост пчелиной семьи / Пчеловодство. – М.: Колос, 1999. – С.124-129.
7. Бородачев А.В., Савушкина Л.Н. Усовершенствованная технология производства высококачественных пчелиных маток / Мет. реком. - М.: Россельхозакадемия, 2009. - 55 с.
8. ГОСТ Р 55487-2013 Матка пчелиная. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – 6 с.

UDC 638.145.3/5

WHAT ARE THE PREREQUISITES FOR SUCCESSFUL BREEDING PROGRAMS FOR HONEYBEES?

Kaspar Bienefeld

Albrecht Daniel Thaer-Institute for Agricultural and Horticultural Sciences, Humboldt University of Berlin, Berlin, Germany, Kaspar.Bienefeld@hu-berlin.de

Abstract. Honey beekeeping programs aim to improve the genetic quality of bee populations for higher productivity, improved resilience to pests, diseases and environmental stressors. While state institutions often initiate breeding programs, private beekeepers should be trained and included in the breeding program as soon as possible. However, further requirements must be met in a country in order to design a beekeeping program efficiently, sustainably and in the long term. These prerequisites include:

- Concentration of breeding efforts on the native, locally adapted honey bee subspecies
- The existence of a national bee institute and beekeeping association to coordinate the breeding program.
- The existence of an infrastructure for controlled mating
- Modern genetic evaluation methods
- A breeding plan based on the breeding goals
- Financial and legal support from state institutions

Key words: beekeeping, honey bee, breeding, genetics.

БАЛ АРАЛАРЫН ӨСІРУДІҢ СӘТТІ БАҒДАРЛАМАЛАРЫНЫҢ АЛҒЫШАРТТАРЫ ҚАНДАЙ?

Түсініктеме. Бал шаруашылығы бағдарламасы өнімділігін сонымен қатар, зиянкестерге, ауруларға және экологиялық стресстерге төзімділікті арттыру үшін ара популяцияларының генетикалық сапасын жақсартуға бағытталған. Мемлекеттік мекемелер көбінесе асылдандыру бағдарламаларын бастаса, жеке омарташылар мүмкіндігінше тезірек оқытылып, асылдандыру бағдарламасына қосылуы керек. Алайда, ара шаруашылығы бағдарламасын тиімді, тұрақты және ұзақ мерзімді перспективада әзірлеу үшін елде қосымша талаптар орындалуы керек. Бұл алғышарттар мыналарды қамтиды:

- Бал араларының жергілікті жағдайларға бейімделген араның түршелерін өсіру бойынша күш-жігерді шоғырландыру;
- Ұлттық ара шаруашылығы институты мен ара қауымдастығының болуы асылдандыру бағдарламаларын үйлестіру;
- Бақыланатын жұптасуға арналған инфрақұрылымның болуы;
- Генетикалық бағалаудың заманауи әдістері;
- Асылдандыру мақсаттарына негізделген жоспарлар;
- Мемлекеттік мекемелер тарапынан қаржылық және құқықтық қолдау.

Негізгі тірек сөздер: ара шаруашылығы, бал арасы, селекция, генетика.

КАКОВЫ ПРЕДПОСЫЛКИ УСПЕШНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ РАЗВЕДЕНИЯ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ?

Аннотация. Программы медоводства направлены на улучшение генетического качества популяций пчел для повышения продуктивности, повышения устойчивости к

вредителям, болезням и экологическим стрессорам. В то время как государственные учреждения часто инициируют программы разведения, частные пчеловоды должны быть обучены и включены в программу разведения как можно скорее. Однако в стране должны быть выполнены дополнительные требования, чтобы разработать программу пчеловодства эффективно, устойчиво и в долгосрочной перспективе. Эти предварительные условия включают в себя:

- Концентрация усилий по разведению местных, адаптированных к местным условиям подвидов медоносных пчел
- Существование национального института пчеловодства и пчеловодческой ассоциации для координации программы разведения.
- Наличие инфраструктуры для контролируемого спаривания
- Современные методы генетической оценки
- Планы, основанные на целях разведения;
- Финансовая и юридическая поддержка со стороны государственных учреждений

Ключевые слова: пчеловодство, медоносная пчела, селекция, генетика.

Introduction. Honeybees play a crucial role in pollinating crops and maintaining ecosystems, making them an essential species for human survival. However, honeybee diversity has been declining in recent years due to replacement by non-native subspecies and/or hybridization with imported bees. Climate change is affecting honeybee populations by altering their habitats, and increasing the prevalence of pests and diseases. This has highlighted the importance of honeybee breeding programs as a way to help ensure the preservation and genetic improvement of locally adapted honeybee subspecies, which are better suited to the needs of beekeepers and to survive in changing environmental conditions [1].

Breeding programs can be used to selectively breed honeybees that exhibit desirable traits, such as disease resistance, productivity, and gentle behavior. However, despite their importance, there is currently a lack of honeybee breeding programs worldwide. One reason for this is the complex genetics and reproductive biology of honeybees.

A central problem, which does not play a role in most other livestock, is the simultaneous involvement of two generations (queen and worker bees) in the expression of traits and that the influence of the two generations is negatively genetically correlated for most traits [2].

This has a significantly negative effect on the selection success and must be taken into account when making the selection. In addition, honeybees have a haplo-diploid sex determination system, which makes this species particularly susceptible to inbreeding and queens and drones mate in flight, which results in significant difficulties in mating control. Another challenge is the lack of specific knowledge and infrastructure needed to establish and maintain a successful breeding program for this species.

Despite these challenges, honeybee breeding programs are crucial for the preservation and genetic improvement of locally adapted honeybee subspecies, which are better suited to survive in changing environmental conditions and changing demands of beekeepers. While in the study of Zakour & Bienefeld (2014) specific demands on a breeding program were discussed, the following is a description of the conditions that should be met in a country to practice bee breeding successfully and sustainably [3].

Materials and methods. The following conditions can be found in countries where successful breeding programs for honey bees have been established:

a) Active participation of private bee breeders

The initiatives for honey bee breeding programs often come from state institutions. While the initial coordination and planning by expert scientists are critical, a sustainable and long-term genetic improvement of a country's bee population cannot be achieved without active participation from private bee breeders. This is not only due to the limited size of the breeding population that

state institutes are usually able to keep (and thus major problems with inbreeding). Another key advantage of private bee breeder involvement is that colonies are tested in different environmental and management conditions, leading to selection decisions that best meet the needs of beekeepers across the country.

b) Focus on a single native, adapted honeybee subspecies

There are about 30 honey bee subspecies worldwide that have adapted over the course of evolution to the very different environmental conditions of the honey bee's huge distribution area. Many studies show that the native subspecies copes significantly better with the local climate and diseases [4]. Compared to bees from imported, selected lines, however, a lower productivity and more aggressive behavior can often be observed in the short term. However, it is much easier to improve the productivity of native bees than the environmental adaptation of imported bees. Since hybrids between honey bee subspecies usually lose their specific adaptive abilities, the focus of breeding on the respective native bee subspecies have great advantages, especially if this decision is supported by all breeders and beekeepers in the respective distribution area of the autochthonous subspecies.

c) Existence of a national honeybee institute

A public-funded national bee institute that coordinates breeding work, conducts applied research, and trains beekeepers is essential for the success of a honeybee breeding program. This institute should provide theoretical and technical support to bee breeders/beekeepers, is involved in practical breeding work and implementation of artificial insemination of honeybee queens, conducts research to identify desirable traits, and develops new breeding strategies. The complexity of breeding honey bees requires training and education of beekeepers, which is another important task of such institutes. Advising politicians on bee matters is also an important task for bee institutes.

d) Existence of beekeepers' associations

A beekeepers' association with regional subdivisions supports beekeepers in all relevant areas. This also includes breeding. Within this area of responsibility specialized members of association coordinate the practical part of breeding activities, train breeders, and establish and maintain the infrastructure (e.g. controlled mating areas). The association can provide training to beekeepers on breeding methods, performance testing, artificial insemination etc. The beekeeping associations usually represent the interests of the beekeepers in relation to politics.

e) Infrastructure for controlled mating

Du et al. (2021) clearly show that selection success cannot be achieved without controlled mating of the queen bees [5]. It follows that the necessary infrastructure must be available in a country. On the one hand, these are insemination stations with appropriately qualified staff and technical equipment. On the other hand, so-called controlled mating areas are required, which enable pure mating of the virgin queens exclusively with drones from selected father colonies. In order to prevent unwanted, foreign drones from flying in, the setting up of foreign bee colonies in the area (radius of 10 km) of these controlled mating areas must be prohibited by law. Natural barriers (islands or high mountains) increase the security of the mating areas.

f) Modern Breeding Value Estimation Methods

Conventional selection methods focus on the self-assessment of individual honey bee colonies. Since these measurements, which apply to both honey production and behavior, are very dependent on the environment, beekeeping management and (in the case of behavior) the subjective assessment of the breeder, the sole consideration does not provide a sufficiently precise insight into the hereditary disposition of these bee colonies. Modern methods of estimating the genetic quality link the performance data to many via the relationships between individuals. One of the most commonly used methods is the Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) method, which provides significant more precise insight into the genetic merit of individuals (Henderson 1985). [6].

However, the method used actually in nearly all agricultural species needs to be adapted to the unique genetic characteristics of honeybees. If this BLUP breeding method adapted to the honey bee is used, clear genetic successes were shown for all selection traits (Figure 2). [7].

g) Long term breeding plan

An animal breeding plan is a methodical strategy for selecting and mating animals based on desirable traits. This requires the definition of the traits that are required to achieve the overall breeding goal and a weighting of these traits according to their importance in the overall breeding value. In many countries around the world, the selection goal of "adapting to climate change" will become increasingly important for honey bees in the future. Taking into account the genetic and biological characteristics and the size of the total breeding population, the requirements for the selected dams and sires are to be defined and therefore the selection intensities for both sexes. For honey bees, sustainable, long-term breeding programs require precise planning, taking into account the planned genetic breeding progress per year and maintaining a sufficiently large genetic diversity within the breeding population [8].

Figure 1 -Controlled mating area on an island (Photo: F.Tiesler)

h) Government Support

In many countries honey production is profitable, but bee breeding is not. Among other things, this is due to the fact that traits such as disease resistance or adaptation to climate change are recorded with great effort, which are of great public interest and are of inestimable importance for the preservation of the subspecies in the long term, but which are not of great economic importance for the buyers of the queen bees in the short term. Consequently, targeted (performance test for long-term important characteristics) direct, financial state support for breeders and indirect state support for breeders through the financing of honeybee institutes, establishment and maintenance of controlled mating areas, training of breeders, etc. are crucial for sustainable honey bee breeding. Active influence by state institutions is also necessary for the legal protection of controlled mating areas and hygiene regulations for disease control.

Results and discussions. In Germany, beekeepers have been engaged in bee breeding for about 70 years. Based on concepts in other agricultural species, the performance testing of bee colonies began in the 1950s and the first controlled mating areas were set up. The performance testing and pedigree data were recorded by the breeders and stored and evaluated in the central stud books of the beekeeping associations. In 1994, honey bee genetic evaluation (BLUP model) began using this data. As Figure 2 shows, a significant increase in genetic progress was shown, especially after starting genetic evaluation. Despite the far more complicated genetic and reproductive biological situation in the honey bee, a genetic success comparable to that of other animal species could be observed in the last few decades.

Figure 2 - Genetic improvement in several traits prior and after introduction of genetic evaluation in the German *Apis m. carnica* population

The columns represent the average over five years. 100% represents the average of the breeding values of the last 5 years for the respective trait. The numbers (regression coefficients) directly above the columns represent the average annual improvement in each trait for the time period before or after the introduction of genetic (black triangle). Due to insufficient data available between 1990 and 1994, the average values for these years are excluded [9].

Conclusion. Honeybee breeding is a complex process that requires careful planning, coordination, and cooperation between beekeepers, bee breeders, and bee research institutes. Following the aspects outlined in this article can help establish a successful and sustainable honeybee breeding program. Successful honey bee breeding programs not only boost the productivity of beekeeping across the country, but also help conserve the valuable genetic resources of the native subspecies over the long term.

References

1. Bienefeld K (2021) Sustainable breeding strategies for arid regions and climate change adaptation for the honeybee. Proceeding Abu Dhabi Agriculture and Food Security Conference. P 51.

2. Bienefeld K, Ehrhardt K, Reinhardt F (2007) Genetic evaluation in the honey bee considering queen and worker effects—a BLUP-animal model approach. Apidologie 38: 77–85.

3. Zakour K, Bienefeld K (2014) Basic considerations in the development of breeding plans for honey bee, illustrated by data on the indigenous Syrian honey bee (*Apis mellifera syriaca*). Journal of Apicultural Research 52: 314-326.

4. Büchler R, Costa C, Hatjina F, Andonov S, et al. (2014) The influence of genetic origin and its interaction with environmental effects on the survival of Apis mellifera L. colonies in Europe. Journal of Apicultural Research 53:205–214.

5. Du M, Bernstein R, Hoppe A, Bienefeld K. (2021) A theoretical derivation of breeding success with and without controlled mating in honeybees. Genetics Selection Evolution 53: 17

6. Henderson C R (1985) Best linear unbiased prediction using relationship matrices derived from selected base. J. Dairy Sci., 68: 443-448.

7. Hoppe A, Du M, Bernstein R, Tiesler FK, Kärcher M, Bienefeld K (2020) Substantial Genetic Progress in the International Apis mellifera carnica Population since the Implementation of Genetic Evaluation. Insects 2020, 11: 768.

8. Plate M Bernstein R; Hoppe A, Bienefeld K (2020) Long-term Evaluation of Breeding Scheme Alternatives for Endangered Honeybee Subspecies. Insects 11: 404.

9. Bienefeld K (2016) Breeding success or genetic diversity in honey bees? Bee World 93:40-44.

УДК 638.12

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ БАШКИРСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ТЕМНО-ЛЕСНЫХ ПЧЕЛ

Исхаков Юнир Галимьянович[1], Комлацкий*Василий Иванович*[2], *Ишемгулов Амир Минниахметович*[3]

[1]*Дирекция по особо охраняемым природным территориям Республики Башкортостан, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул.Ленина,86*

[2]*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина, Россия, г. Краснодар, ул.Калинина,13,kubanagro@list.ru*

[3]*Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии, Россия, Республика Башкортостан г.Уфа, ул.Менделеева, 217А*

Аннотация. В условиях горно-лесной зоны Башкортостана проведены исследования по воспроизводству бурзянской популяции темно-лесных аборигенных пчел. Селекционно-племенная работа выполнялась на базе пасеки научно-экспериментальной станции по пчеловодству Башкирского научно-исследовательского центра по пчеловодству и апитерапии. В ходе экспедиционного обследования были отобраны пробы пчел для изучения экстерьерных показателей. Данные морфологических признаков показали нецелесообразность использования местных семей в качестве родоначальниц, и возможность их использования в качестве отцовских. Следующим этапом эксперимента стал завоз из научно-исследовательской станции «Кугарчинская» 150 безматочных пчелиных семей без трутней и трутневого расплода, из которых было создано две пасеки одинаковой кондиции. К этому периоду был организован вывод неплодных маток от племенных материнских семей и произведена их подсадка в безматочные семьи. С первого раза матки были удачно приняты в 10% семей. К концу сезона 110 семей имели силу от 6 до 11 улочек; из зимовки семьи с 6 улочками не вышли. Оценка экстерьерных показателей перезимовавших семей показала идентичность отдельных семей среднерусской породы, что подтверждает эффективность работы по замене маток неизвестного происхождения чистопородными с использованием отцовских аборигенных пчелиных семей. Результаты зимовки в горно-лесной зоне Краснодарского края показали, что для сохранности и дальнейшего развития сила пчелиных семей должна быть более 6 улочек.

Ключевые слова: бурзянская пчела, воспроизводство, селекция, среднерусская порода, зимовка, сила семьи.

ҚАРА ОРМАН АРАЛАРЫНЫҢ БАШҚҰРТ ПОПУЛЯЦИЯСЫН АРА ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ПАЙДАЛАНУ КЕЛЕШЕГІ

Түсініктеме. Башқұртстанның таулы-орманды аймағында қара орманды жергілікті аралардың бурзян популяциясын көбейту бойынша зерттеулер жүргізілді. Селекциялық-

асылдандыру жұмыстары башқұрт ара шаруашылығы және апитерапия ғылыми-зерттеу орталығының ара шаруашылығы бойынша ғылыми-эксперименттік станциясының омарта базасында жүргізілді. Экспедициялық зерттеу барысында сыртқы көрсеткіштерді зерттеу үшін ара сынамалары алынды. Морфологиялық белгілердің деректері жергілікті отбасыларды ата-баба ретінде пайдаланудың орынсыздығын және оларды әке ретінде пайдалану мүмкіндігін көрсетті. Эксперименттің келесі кезеңі "Кугарчинская" ғылыми-зерттеу станциясынан атаылқтары жоқ және аталық дірнәсілдері жоқ 150 аналықсыз ара колонияларын әкелу болды, олардан бірдей кондициляқ бар екі омарта жасалды. Осы кезеңге дейін асыл тұқымды аналықтарды асыл тұқымды аналық отбасылардан шығару ұйымдастырылды және оларды ұрықсыз аналық отбасыларға отырғызу жүргізілді. Маусымның соңына қарай 110 отбасы 6-дан 11-ге дейін ара отбасы күшіне ие болды; 6 кәрезі бар отбасының қыстауынан шықпады қыстайтын отбасылардың сыртқы көрсеткіштерін бағалау орталық орыс тұқымының жекелеген отбасыларының сәйкестігін көрсетті, бұл ата-баба ара колонияларын қолдана отырып, шығу тегі белгісіз аналықтарды асыл тұқымды аналықтармен алмастыру жұмысының тиімділігін растайды.

Негізгі тірек сөздер: бурзян арасы, көбею, селекция, орталық орыс тұқымы, қыстау, отбасының күші.

PROSPECTS FOR THE USE OF THE BASHKIR POPULATION OF DARK FOREST BEES IN BEEKEEPING

Annotation. In the conditions of the mining zone of Bashkortostan, studies were conducted on the reproduction of the Burzyan population of dark-legged native bees. Breeding and tribe work was carried out on the basis of the apiary of the scientific and experimental station for beekeeping of the Bashkir Scientific Research Center for beekeeping and apitherapy. During the expeditionary examination, samples were selected to study exterior indicators. These morphological features showed the inappropriateness of the use of local families as the ancestors, and the possibility of using as paternal ones. The next stage of the experiment was the importing of 150 non-artic bee families without drone and drone brood, from which two apiaries of the same condition were created on the Kugarchinskaya research station. By this period, the withdrawal of infertile uterus from tribal maternal families was organized and they were planted in nonsense families. The first time the uterus was successfully accepted in 10% of families. By the end of the season, 110 families had the strength from 6 to 11 streets; From wintering, the family did not come out with 6 streets. They died, in our opinion, due to the insufficient number of individuals in the nest. The assessment of the exterior indicators of the overwest families showed the identity of individual families of the Central Russian breed, which confirms the effectiveness of the replacement of uterus of unknown origin with the use of fatherly native bee families. The results of wintering in the mountainous zone of the Krasnodar Territory showed that for the safety and further development of the strength of families there should be more than 6 streets.

Keywords: Burzyanskaya bee, reproduction, selection, Central Russian breed, wintering, family strength.

Введение. Целенаправленная селекционная работа по сохранению, воспроизводству и расширению ареала обитания башкирской медоносной пчелы является чрезвычайно актуальной и важной, о чем свидетельствует ряд нормативных документов, принятых Правительством Республики Башкортостан: Постановление Кабинета Министров Республики Башкортостан от 30.05.2002 № 172 «О редких и находящихся под угрозой исчезновения видах животных и растений, занесенных в Красную книгу Республики Башкортостан», Постановление Правительства Республики Башкортостан от 24.02.2011 № 38 «О Среднесрочной комплексной программе экономического развития Зауралья на 2011-2015

годы», распоряжение Правительства Республики Башкортостан от 29.12.2012 № 1812-р., Концепция развития пчеловодства в Республике Башкортостан до 2020 года, утвержденная постановлением Правительства Республики Башкортостан от 20.12.2012 № 468, Государственная программа «Экология и природные ресурсы Республики Башкортостан», утвержденная постановлением Правительства РБ от 18.02.2014 № 61.

Целью исследований явилось воспроизводство башкирской популяции темно-лесных аборигенных пчел в условиях горно-лесной зоны Башкортостана и эксперимент по их зимовке в условиях горно-лесной зоны Краснодарского края.

Материалы и методы. Селекционно-племенная работа по воспроизводству пчел бурзянской популяции среднерусских пчел проводилась в период 2013-2015 гг. на базе пасеки научно-экспериментальной станции (НЭС) по пчеловодству «Бурзянская» ГБУ Башкирского научно-исследовательского центра по пчеловодству и апитерапии (д.Аскарово Бурзянского района Республики Башкортостан). Данная местность была выбрана неслучайно, так как с давних времен принято считать, что чистокровные среднерусские пчелы сохранились в Бурзянском районе, а практически племенное ядро сосредоточено на территории заповедника Шульган-Таш Федерального значения и на территории государственного природного заказника «Алтын Солок», служащего буферной зоной [8;9]. Поэтому было решено вести селекционную работу в периферийной зоне, на границе с Ишимбайским районом Республики Башкортостан, вдали от племенных пчел, для предупреждения влияния наших трутней на чистоту аборигенных пчел [1;3].

Результаты и обсуждения. На начальном этапе работы, весной 2013 года, было проведено экспедиционное обследование пчел у населения в северо-восточной части государственного природного заказника «Алтын Солок» и прилегающей территории в границах Бурзянского района на территории сельского поселения Аскаровский сельский совет, куда относятся деревни Исламбаево, Аскарово, Бретяково Бурзянского района. Во время подворового обследования пчелиных семей на предмет чистопородности, были отобраны пробы пчел для изучения экстерьерных показателей. Это обследование имеет первостепенную важность так как позволяет найти материнские семьи и зафиксировать породный состав местных пчел, до начала научно-исследовательских работ на данной части природного заказника, что позволит оценить эффективность племенной работы [2].

Было установлено, что на пасеках пчеловодов Аскаровского сельского поселения из 167 обследованных семей условно чистопородных по внешним породоопределяющим признакам было только 25 семей.

Как показали результаты исследования экстерьерных признаков, рабочие особи пчелиных семей были довольно разнообразны. У исследуемых пчел длина хоботка в среднем составляла 6,24 мм, минимальное значение было 6,19 мм, а максимальное – 6,40 мм; длина крыла – 9,12 мм, 9,05 и 9,23 мм; ширина крыла – 3,14 мм, 3,08 и 3,17 мм; кубитальный индекс – 55,6%,50,7 и 60,9%; длина 4-го тергита – 2,33 мм, 2,30 и 2,35 мм, условная ширина 4-го тергита – 4,92 мм, 4,81 и 4,99 мм; длина 3-го стернита – 2,88 мм, 2,82 и 2,91 мм; ширина 3-го стернита – 4,70 мм, 4,65 и 4,80 мм; длина воскового зеркальца – 1,52 мм, 1,50 и 1,54 мм; ширина воскового зеркальца – 2,50 мм, 2,48 и 2,51 мм соответственно. Исследованиями установлено, что по комплексу признаков данные 25 пчелиных семей являются помесями неизвестного происхождения и подтверждают сведения, полученные от местных пчеловодов, что на территорию сопредельных районов в 1970-1980-х годах завозили пчелиные семьи иных пород.

Данные морфологических признаков показали, что в качестве родоначальниц местные пчелиные семьи использовать нецелесообразно, но как отцовские они отвечали требованиям. Далее, в поисках материнских пчелиных семей были продолжены обследования других зон Бурзянского района. В результате кропотливых экспедиционных работ на пасеке пчеловода Гадамшина Ш.З., расположенного около деревни Атиково, были определены

2 материнские пчелиные семьи № 7 и 9 отвечающие требованиям материнских пчелиных семей, равные по силе и количеству печатного расплода (таблица 1). В связи с этим нами была поставлена задача получения чистопородных пчелиных семей, путем подсадки выведенных от материнских пчелиных семей неплодных пчелиных маток.

После изучения местных пчел и определения искомых материнских пчелиных семей, отвечающих нашим требованиям, на территорию сельского поселения Аскаровский сельский совет Бурзянского района, из пасек пчеловода Сагитова Ф.Ю. и пчеловода Кинзябаева Р.Х. научно-экспериментальной станции по пчеловодству «Кугарчинская» было завезено 150 безматочных пчелиных семей, без трутней и трутневого расплода (для исключения влияния завезенных пчелиных семей на существующий породный состав местных пчел) [7].

Таблица 1 - Экстерьерные показатели материнских пчелиных семей бурзянской популяции и стандарт пчел среднерусской породы

Показатель	Стандарт среднерусской породы пчел	Материнские пчелиные семьи бурзянской популяции	
		№ 7	№ 9
Длина хоботка, мм	6,20±0,02	6,16±0,02	6,17±0,02
Длина 3-го тергита, мм	2,50±0,01	2,52±0,01	2,51±0,01
Условная ширина 4-го тергита, мм	5,00±0,02	5,01±0,02	5,02±0,02
Длина 4-го стернита, мм	3,00±0,02	3,00±0,02	3,00±0,02
Восковое зеркальце, мм:			
длина	1,50±0,01	1,61±0,01	1,59±0,01
ширина	2,50±0,01	2,61±0,01	2,60±0,01
Крыло, мм:			
длина	9,20±0,12	9,29±0,02	9,28±0,02
ширина	3,20±0,01	3,18±0,01	3,19±0,01
Кубитальный индекс, %:	60 и выше	62±2,66	60±2,37

Из привезенных 150 безматочных семей было организовано 2 пасеки: одна численностью 90 безматочных пчелиных семей на центральной усадьбе в деревне Аскарово Бурзянского района, вторая пасека, состоящая из 60 безматочных пчелиных семей, - на окраине деревне Бретяк. Обслуживание каждой пасеки осуществляли пчеловод и помощник. Был организован строгий учет колоний, результаты фиксировались в журнале пасечного учета (дата осмотра, состояние гнезда пчелиной семьи, наличие и происхождение пчелиной матки) [10].

Все безматочные семьи до начала подсадки неплодных пчелиных маток имели одинаковую кондицию, то есть аналогичны по силе, количеству корма и соторамок, количеству печатного расплода, если были различия, то они были на недостоверную величину.

К этому времени был организован вывод неплодных пчелиных маток от племенных материнских семей на матковыводной пасеке НЭС по пчеловодству «Архангельская». Полученные неплодные племенные пчелиные матки транспортировали в НЭС по пчеловодству «Бурзянская» в пересылочных клетках Бентона, обеспечивших их высокую сохранностью. Далее они размещались в 150 безматочных пчелиных семьях без трутней, следующим образом: из пересылочных клеток неплодную матку пересаживали в клетку Титова, которую устанавливали в межрамочное пространство улья с безматочной пчелиной семьей. Подсадку пчелиных маток производили по методике В.В.Малкова [6]. Контроль приема маток осуществляли через 4 дня, оплодотворения - через 10 дней.

Нашим экспериментом установлено, что не во всех безматочных пчелиных семьях подсаживаемые неплодные матки были удачно приняты. С первого раза матки принимались в 10% безматочных пчелиных семей. Остальные пчелиные матки принимались, но терялись во время облетов. В итоге из 150 безматочных семей 40 долгое время не принимали подсаживаемых маток и сильно ослабли вследствие отсутствия новой генерации пчел. Безматочные пчелиные семьи в августе вынужденно объединили с кондиционными пчелиными семьями. К концу сезона в 110 пчелиных семьях матки оплодотворились и занимали силу от 6 до 11 улочек.

После зимовки в середине апреля 2014 года пчелиные семьи были выставлены из зимовника. За зимне-весенний период отошли все 20 пчелиных семей, занимающих 6 улочек, что составило 18% от общей пасеки.

Таблица 2 - Экстерьерные показатели особей пчел полученных от племенных маток для сравнения со стандартом пчел среднерусской породы

Показатель	Стандарт среднерусской породы пчел	Пчелы от племенных маток
Длина хоботка, мм	6,20±0,02	6,22±0,03
Длина 3-го тергита, мм	2,50±0,01	2,51±0,03
Условная ширина 4-го тергита, мм	5,00±0,02	4,97±0,03
Длина 4-го стернита, мм	3,00±0,02	2,92±0,03
Восковое зеркальце, мм:		
длина	1,50±0,01	1,56±0,02
ширина	2,50±0,01	2,54±0,02
Крыло, мм:		
длина	9,20±0,12	9,19±0,05
ширина	3,20±0,01	3,15±0,01
Кубитальный индекс, %:	60 и выше	60,6±2,32

Как видно из приведенных данных, отдельные семьи по показателям были близки к среднерусской породе. Все это подтверждает важность и эффективность проведения работ по замене маток неизвестного происхождения на чистопородные матки с использованием отцовских пчелиных семей (таблица 2).

Однако в отдельных отводках наблюдались колебания показателей внутри одной семьи, т.е. если один показатель отвечал требованию породы, то другие не соответствовали ему. Вероятно, это связано со сложностью контроля над спариванием маток и трудностью обеспечения безупречной чистоты трутневого фона.

За пчеловодный сезон 2014 года из 90 перезимовавших пчелиных семей, были сформированы всего 322 отводка. В связи с ограниченным сроком теплого летнего периода Бурзянского района, многие отводки не смогли развиться и достигнуть силы полноценных семей. Отводки в конце августа занимали от 4 до 9 соторамок, силой от 3 до 8 улочек соответственно. Было очевидно, что многие вновь организованные пчелиные семьи не перезимуют длительную, суровую зиму 2014 года, и было принято решение о перевозе данных пчелиных семей на время зимнего содержания в регион с мягким климатом в Краснодарский край. Местность для точка была выбрана удачно, на поляне близ хутора Соленый (Краснодарский край, Горячий Ключ), где поблизости отсутствовали пасеки. В начале ноября 2014 года на полуприцепе грузового автотранспорта была осуществлена перевозка ульев с пчелами.

Следует отметить, что в течение января - марта 2015 года наблюдались резкие колебания температурного фона. Так, средняя температура в январе составила +2°С; 2 февраля воздух прогрелся до +19°С. Наступили «февральские окна», пчелы начали облет [4]. Но уже в первых числах марта температура упала до -3°С, и вновь поднялась к концу месяца до +21°С (27.03.2015г.). Такие температурные «качели» при высокой относительной влажности воздуха (от 70 до 80%) крайне негативно отразились на состоянии пчелиных семей, что и подтвердила последующая ревизия их состояния [5].

В апреле 2015 года все пчелиные семьи были перевезены с Кубани в Гафурийский район на пасеку НЭС по пчеловодству «Гафурийская». Таким образом, из 322 отводков после отхода, выбраковки и объединения осталось 140 полноценных пчелиных семей которые были использованы для дальнейшей племенной работы на научно-исследовательских станциях по пчеловодству ГБУ БНИЦ по пчеловодству и апитерапии.

В результате зимовки в условиях Краснодарского края, несмотря на мягкий зимний климат, слабые пчелиные семьи силой 3 улочки отошли полностью, силой 4-5 улочек перезимовали удовлетворительно, в некоторых из них наблюдалась потеря маток, и их приходилось объединять. Отлично перезимовали пчелиные семьи занимающие силу 6 и более улочек, тогда как за зиму 2013 года в условиях Бурзянского района Республики Башкортостан отводки силой 6 улочек не перезимовали (таблица3).

В сравнительном аспекте результаты зимовки в зависимости от силы пчелиных семей в условиях Бурзянского района Башкортостана и Кубани представлены в табличной форме.

Таблица 3- Сравнительная оценка зимовки пчелиных семей разной силы, 2014-2015 гг.

Показатель	Зимовка пчелиных семей в условиях											
	Бурзянского района						Кубани					
Сила, улочек	3-4	5	6	7	8	9-10	3-4	5	6	7	8	9-10
Всего пчелосемей, шт.	-	-	20	35	15	40	117	65	56	90	72	12
Отход п/с в период зимовки: всего, шт.		-	20	-		-	117	65				
Кол-во благополучно зимовавших п/с: всего, шт.		-		35	15	40	-		56	90	72	12

Заключение. Из проведенных экспериментальных работ можно сделать выводы:

–для обеспечения сохранности пчел в зимний период при проведении селекционно-племенных работ с целью размножения пчелиных семей башкирской популяции в условиях горно-лесной зоны Республики Башкортостан, необходимо, чтобы отводки набирали силу в зиму более 7 улочек пчел;

– для сохранения и воспроизводства чистопородных аборигенных пчел и улучшения породного состава эффективно использование отборных материнских пчелиных семей для получения чистопородных неплодных пчелиных маток с последующим использованием аборигенных отцовских пчелиных семей;

– для организации благополучной зимовки пчелиных семей башкирской популяции в условиях Краснодарского края и дальнейшего их развития сила семей должна быть более 6 улочек пчел;

– чтобы исключить вероятность метизации пчел, необходимо организовать своевременный завоз на время зимовки и вывоз после зимовки башкирских пчел из южных регионов страны.

Список литературы

1. Исхаков Ю.Г. Совершенствование башкирской породы медоносных пчел для промышленного пчеловодства путем выведения линии // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК / Материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIX международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2019» 12–14 марта 2019 г. Часть 2 Уфа Башкирский ГАУ-2019.

2. Исхаков Ю.Г., Гиниятуллин М.Г., Ишемгулов А.М. / Формирование оптимального количества отводков при создании племенных пасек. В сборнике: Биологические, технологические аспекты получения и использования продуктов пчеловодства Сборник научных статей посвященные 40-летию учебной, научно-исследовательской деятельности кафедры пчеловодства и зоологии Башкирского ГАУ. Уфа, 2004. – С. 65-67.

3. Исхаков Ю.Г., Комлацкий В.И. Перспективы развития бортничества как элемента органического пчеловодства /Ю.Г. Исхаков, В.И. Комлацкий // Ветеринария Кубани. – 2022.– №1. – С.26-28.

4. Комлацкий В.И., Логинов С.В., КомлацкийГ.В.Пчеловодство// Ростов н/Д: Феникс,2013.-412 с.

5. Комлацкий В.И., Еремия Н.Г., Усенко Т.А.Ранневесеннее наращивание пчелиных семей Общественные насекомые. Современные проблем пчеловодства: мат. Всерос. науч.-практ.конф., посв. 20-летию АПИ-лаборатории биол. ф-та Кубанского гос. ун-та// Краснодар, Кубанский гос.ун-т, 2021.-С. 59-61

6. Малков В.В. Подсадка и смена пчелиных маток. – Рыбное, 2000. – С.24.

7. Назин С.Н. Избирательность спаривания и ее значение в пчеловодстве // Пчеловодство. – 1985. – № 7. – С.12.

8. Шарипов А.Я., Ишбирдин А.Р. Популяционная динамика бортевой пчелы (Apismelliferamellifera L.) в заповеднике «Шульган-Таш» за полвека наблюдений //Проблемы популяционной экологии: матер.всеросс. семинара «Гомеостатические механизмы биологических систем» (6-10 апреля 2015 г.). – Тольятти: Кассандра. – 2015. – С. 336-341.

9. Шафиков И.В. Наша гордость // Пчеловодство и апитерапия. – 2003. – № 1. – С. 18–19.

10. Юмагужин Ф.Г., Юмагужина Н.С. Зависимость численности бортевых пчелиных семей от сроков цветения и нектаропродуктивности липы //Экологические аспекты сохранения биологического разнообразия национального парка и других территорий Южного Урала: сб. матер.рег. науч.- практ. конф. – Уфа: Информреклама, 2008. – С. 121-125.

UDC 638.121.1

QUALITY OF HONEY BEE (*APIS MELLIFERA*) QUEENS ESTIMATED USING WING MEASUREMENTS

Adam Tofilski[1], Sylwia Łopuch[1], Andrzej Oleksa[2]

[1]University of Agriculture in Krakow, 29 Listopada 56, 31-425 Krakow, Poland, rotofils@cyf-kr.edu.pl;

[2]Kazimierz Wielki University, Bydgoszcz 85-090, Poland, e-mail: olek@ukw.edu.pl.

Abstract. Larger honey bee (*Apis mellifera*) queens have a greater number of ovarian tubes and a larger volume of spermatheca. This allows them to lay a greater number of eggs both per day and throughout their lives. In Poland, there was an industry standard for bee queens. In the case of an uninseminated queen of subspecies *A. m. carnica,* the minimum body weight was 185 mg, and

the minimum wing length was 9.6 mm. Those threshold values can be considered reliable criteria for assessing the quality of bee queens.

The purpose of the study was to determine the relationship between queen weight and wing size. In order to obtain bee queens of different qualities, they were raised from one-day-old, two-day-old, and three-day-old larvae. The queens were weighed immediately after their emergence from queen cells. In addition, wing size was measured using two methods: 1) wing length as a distance from wing tip to wing base, or 2) centroid size based on 19 landmarks. A significant correlation was found between the queen weight and the wing size estimated using both methods. The wing size estimated using centroid size is more precise and makes it possible to estimate the length of the wing even when the base of the wing or its tip has been damaged. Unlike body weight, wing length does not change throughout the life of a queen and can be measured relatively easily. Based on wing measurements, beekeepers can assess the quality of queen bees obtained from queen breeders.

This research was funded in part by the National Centre for Research and Development, grant number TANGO-V-A/0042/2021.

Key words: honey bee, *Apis mellifera*, wing, queen, quality.

ҚАНАТТЫ ӨЛШЕУ АРҚЫЛЫ БАЛ АРАЛАРЫ (*APIS MELLIFERA*) ПАТШАЙЫМДАРЫНЫҢ (АНАЛЫҚ АРА) САПАСЫН БАҒАЛАУ

Түсініктеме. Ірі бал араларының аналықтарында (*Apis mellifera*) аналық без түтіктері мен сперматека көлемі көп болады. Бұл оларға күніне де, бүкіл өмірінде де көп жұмыртқа салуға мүмкіндік береді. Польшада аналық аралар үшін салалық стандарт болды. *A.m. carnica* түршесінің ұрықтанбаған патшайымы жағдайында ең аз дене салмағы 185 мг, ал ең қысқа қанат ұзындығы 9,6 мм болды. Бұл шекті мәндерді аналық аралар сапасын бағалаудың сенімді критерийлері деп санауға болады.

Зерттеудің мақсаты аналық ара салмағы мен қанат өлшемі арасындағы байланысты анықтау болды. Әр түрлі сападағы аналық араларды алу үшін олар бір күндік, екі күндік және үш күндік личинкалардан өсірілді. Патшайымдар аналық ұядан шыққаннан кейін бірден өлшенді. Сонымен қатар, қанаттың өлшемі екі әдіспен өлшенді: 1) қанаттың ұзындығы қанаттың ұшынан қанаттың негізіне дейінгі қашықтық немесе 2) 19 бағдарға негізделген центроид өлшемі. Екі әдісті қолдана отырып бағаланған аналықтың салмағы мен қанат мөлшері арасында айтарлықтай корреляция табылды. Центроид өлшемімен есептелген қанаттың өлшемі дәлірек және қанаттың негізі немесе ұшы зақымдалған болса да, қанаттың ұзындығын бағалауға мүмкіндік береді. Дене салмағынан айырмашылығы, қанаттардың ұзындығы патшайымның бүкіл өмірінде өзгермейді және оны салыстырмалы түрде оңай өлшеуге болады. Қанаттардың өлшемдеріне сүйене отырып, омарташылар аналық ұя-селекционерлерден алынған аналық аралардың сапасын бағалай алады.

Бұл зерттеу жартылай TANGO-VA/0042/2021 гранты бойынша Ұлттық зерттеулер мен әзірлемелер орталығымен қаржыландырылды.

Негізгі тірек сөздер: бал арасы, *Apis mellifera*, қанат, патшайым, сапа.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МАТОК МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ (*APIS MELLIFERA*) ПО ИЗМЕРЕНИЯМ КРЫЛЬЕВ

Аннотация. Матки более крупных медоносных пчел (*Apis mellifera*) имеют большее количество яичниковых трубок и больший объем сперматеки. Это позволяет им откладывать большее количество яиц как в день, так и в течение всей своей жизни. В Польше существовал отраслевой стандарт на пчелиных маток. В случае неосемененной королевы подвида *A.m. carnica* минимальная масса тела составляла 185 мг, а минимальная длина крыла

- 9,6 мм. Эти пороговые значения можно считать надежными критериями для оценки качества пчелиных маток.

Целью исследования было определить взаимосвязь между весом матки и размером крыла. Чтобы получить пчелиных маток различных качеств, их выращивали из однодневных, двухдневных и трехдневных личинок. Маток взвешивали сразу после их выхода из маточников. Кроме того, размер крыла измерялся двумя методами: 1) длина крыла как расстояние от кончика крыла до основания крыла или 2) размер центроида, основанный на 19 ориентирах. Была обнаружена значительная корреляция между весом королевы и размером крыла, оцененным с использованием обоих методов. Размер крыла, рассчитанный с использованием размера центроида, является более точным и позволяет оценить длину крыла, даже если основание крыла или его кончик были повреждены. В отличие от массы тела, длина крыльев не меняется на протяжении всей жизни королевы и может быть относительно легко измерена. Основываясь на измерениях крыльев, пчеловоды могут оценить качество пчелиных маток, полученных от маточников-селекционеров.

Это исследование было частично профинансировано Национальным центром исследований и разработок, грант № TANGO-VA/0042/2021.

Ключевые слова: медоносная пчела, *Apis mellifera*, крыло, матка, качество.

УДК 638.145

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДНЕРУССКИХ ПЧЕЛ ТИП «ОРЛОВСКИЙ» В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Гранкин Николай Николаевич[1], Бакина Светлана Николаевна[1], Крупский Олег Борисович[2]

[1]ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел, Россия, ***n.grankin@yandex.ru****;*

[2]Казахский научно-исследовательский институт кормопроизводства, г. Алматы, Казахстан.

Аннотация. В статье приводятся анализ перспектив рационального использования среднерусских пчелиных семей тип «Орловский» в условиях горнолесной зоны республики Казахстан. Показана актуальность использования высокопродуктивных пчелиных семей среднерусской породы, отселекционированных на основе локальных популяций этой породы. Приводятся результаты оценки ростовых и продуктивных качеств пчелиных семей. Рекомендуется впервые разработанная организационная и зоотехническая структура пасеки и ее значение для повышения эффективности выведенного типа. Рассматривается крупномасштабное внедрение высокопродуктивного типа «Орловский» для повышения экономической эффективности пчеловодства в республике Казахстан.

Ключевые слова: среднерусские пчелы, географически отдаленные популяции, высокопродуктивный тип «Орловский», полиморфизм, организационная и зоотехническая структура.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЖАҒДАЙЫНДА "ОРЛОВСКИЙ" ТИПІНДЕГІ ОРТАЛЫҚ ОРЫС АРАЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ КЕЛЕШЕГІ

Түсініктеме. Мақалада Қазақстан Республикасының таулы-орман аймағы жағдайында "Орловский" типіндегі орталық орыс ара колонияларын ұтымды пайдалану перспективаларына талдау жасалады. Осы тұқымның жергілікті популяцияларына

негізделген орталық орыс тұқымының жоғары өнімді ара колонияларын қолданудың өзектілігі көрсетілген. Ара колонияларының өсу және өнімділік қасиеттерін бағалау нәтижелері келтірілген. Омартаның алғаш рет әзірленген ұйымдастырушылық және зоотехникалық құрылымы және оның өсірілген түрдің тиімділігін арттыру үшін маңызы ұсынылады. Қазақстан Республикасында ара шаруашылығының экономикалық тиімділігін арттыру үшін "Орловский" жоғары өнімді түрін ауқымды енгізу қарастырылуда.

Негізгі тірек сөздер: Орталық орыс аралары, географиялық жағынан алыс популяциялар, жоғары өнімді "Орловский" типі, полиморфизм, ұйымдастырушылық және зоотехникалық құрылым.

PROSPECTS FOR THE USE OF CENTRAL RUSSIAN BEES OF THE "ORLOVSKY" TYPE IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract. the article provides an analysis of the prospects for the rational use of Central Russian bee colonies of the "Orlovsky" type in the conditions of the mountain forest zone of the Republic of Kazakhstan. The relevance of using highly productive bee families of the Central Russian breed, separated on the basis of local populations of this breed, is shown. The results of the evaluation of the growth and productive qualities of bee colonies are given, the organizational and zootechnical structure of the apiary and its significance for improving the efficiency of the bred type are recommended for the first time. The large-scale introduction of the highly productive Orlovsky type to increase the economic efficiency of beekeeping in the Republic of Kazakhstan is being considered.

Keywords: central Russian bees, geographically remote populations, highly productive type "Orlovsky", polymorphism, organizational and zootechnical structure.

Введение. Разнообразие природно-климатических и медосборных условий р. Казахстан создают исключительно благоприятные условия для сохранения уникального генофонда подвидов и популяций медоносных пчел, развития и рационального использования пчеловодства, как важной составляющей ее возобновляемых экономических ресурсов. Зональные особенности республики и обилие горных изолятов благоприятствуют селекционно-племенной работе: сохранению в условиях естественной изоляции исходного материала, проведение контролируемого спаривания пчелиных маток и трутней при создании новых высокопродуктивных линий, типов и пород медоносных пчел.

Практический опыт пчеловодства Казахстана позволяет говорить о перспективности использования в разных регионах республики краинской, карпатской и среднерусской породы [1, 4]. Из трех этих пород более полиморфной является темная европейская лесная, известная в России как среднерусская, в Германии как темная немецкая, в Англии как темная английская и т.д.

Российская часть ареала среднерусских пчел, протянувшаяся по всей центральной лесной зоне, безусловно, самая большая и разнообразная. Протяженность и сложность ареала сформировали значительные многообразия локальных группировок этой части подвида, на что в свое время обращали внимание А.С. Скориков (1936), В.В. Алпатов (1948), Г.А. Аветисян (1958) и др. Неоднородность географически отдаленных групп среднерусских пчел по комплексу морфологических и хозяйственно-полезных признаков была подтверждена при сравнительной их оценке в условиях Орловской области [2, 9].

При кроссах аутбретных линий орловской, татарской и башкирской популяций пчелиные семьи проявляли эффект гетерозиса по темпам роста и развития пчелиных семей, их медовой и восковой продуктивности, поведению пчелиных особей при осмотре гнезд [3].

Полиморфизм и высокое генотипическое разнообразие среднерусских пчел служит основой их улучшения за счет внутрипородных ресурсов, не прибегая к межпородным

скрещиваниям. Сохранение в межгорных изолятах различных популяций темных лесных пчел позволит полнее изучить генотипические ресурсы породы, а многочисленные варианты сочетаемости популяций определить лучшие из них, обеспечить организацию крупномасштабного воспроизводства чистопородных пчелиных маток и семей пчел для создания системы пасек в обширных горнолесных регионах республики. Один из вариантов использования генофонда среднерусских пчел для улучшения их качества был реализован в свое время на пасеках Орловской опытной станции НИИ пчеловодства, когда на основе сочетаемости группы географических популяций среднерусских пчел был выведен высокопродуктивный тип «Орловский» [6, 7].

Материалы и методы. Исходный материал для селекции этого типа подбирался в ходе экспедиции в разных точках российского ареала. Предварительная оценка его в условиях Орловской области позволила выявить значительные отличия пчелиных семей по комплексу признаков (таблица 1).

Таблица 1 – Признаки среднерусских пчел локальных популяций

Популяции	Максимальная среднесуточная яйценоскость пчелиных маток, шт.	Скорость роста пчелиных семей, сотен ячеек $A=\frac{W_2-W_1}{t_2-t_1}$	Продуктивность	
			медовая, кг	восковая, сотов, шт.
Вологодская	2169	4,0	75,3	7,0
Орловская	2020	2,9	52,1	7,7
Мордовская	1716	4,0	38,1	7,0
Марийская	1442	2,8	34,0	6,0
Башкирская (Ц.)	1792	3,3	41,5	8,0
Башкирская (К.)	1587	1,6	40,5	7,3
Башкирская (Л.)	2000	4,8	40,0	8,5
Татарская	2178	3,4	66,3	11,7
Кировская	1554	3,5	35,3	8,0
Пермская	1767	4,1	30,0	5,0
Кемеровская	1488	3,7	38,0	6,0
Горно-алтайская	1458	3,1	29,0	8,0
Красноярская	1842	5,3	42,0	8,0

Методом селекции при создании нового типа был избран индивидуальный аналитический отбор пчелиных семей с оценкой их маток по качеству потомства. Родоначальницами каждого из поколений служили высокопродуктивные неродственные между собой отцовские и материнские пчелиные семьи. Контроль спаривания пчелиных маток и трутней осуществлялся на изолированном пункте, подобранном в лесном массиве НП «Орловское Полесье» в Хотынецком районе Орловской области с радиусом изоляции 7-9 км. Родоначальницы каждого поколения превышали средней уровень селекционированной группы по максимальной среднесуточной яйценоскости пчелиных маток в среднем на 13,4%, по медовой и восковой продуктивности пчелиных семей соответственно на 33,3% и 31,2%. Выявлявшиеся в ходе оценки лучшие материнские и отцовские пчелиные семьи использовались для дальнейшего отбора и разведения.

Результаты и обсуждения. Результаты индивидуального отбора пчелиных семей на протяжении 6 поколений свидетельствуют о положительном эффекте межпопуляционной сочетаемости среднерусских пчел (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика хозяйственно-полезных признаков пчелиных семей типа «Орловский» в процессе селекции

Признаки	Исходная группа	F_1	F_2	F_3		F_4		F_5		F_6
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2004
Максимальная среднесуточная яйценоскость маток, яиц	1699	2176	2140	2027	1976	1997	2037	2210	2019	1976
в %	100	128	126	119	116	118	120	130	119	116
Медовая продуктивность, кг	43,2	51,2	51,4	50,4	54,7	48,8	62,4	59	51	58
в %	100	119	120	117	127	112	144	137	116	133

Условия содержания и использования селекционируемых пчелиных семей из года в год поддерживаются в соответствии с технологическими требованиями с учетом колебаний погодных и медосборных условий. Зимовка пчелиных семей проводится в полуподземном зимовнике с постоянной температурой воздуха на уровне 3-4 ^{0}С и относительной влажностью 70-80%. В последние десятилетия пасеки практикуют зимовки пчелиных семей на воле. Безотходные зимовки пасек среднерусских пчел в средней части России явление обычное. Зимний отход пчел в семьях в среднем не превышает 10% от предзимней массы, а расход кормовых запасов 8-10 кг на семью пчел. В активный период пасеки обычно предпринимают две кочевки: первая в мае-июне на медосбор с малины, крушины и лугового разнотравья в лесную часть НП «Орловское Полесье», дневные приносы здесь при массовом цветении малины и крушины достигают 7,2 кг на семью, а суммарные в среднем до 50 кг. Вторая кочевка в июне-июле к посевам гречихи ближайших районов области, где благоприятные сезоны в дневные приносы нектара достигают 15 кг, а суммарные до 130 кг меда на пчелиную семью.

Судя по приведенным данным, за 9 сезонов испытаний максимальная среднесуточная яйценоскость пчелиных маток превысила уровень признака исходной группы в среднем на 21%. Наибольшей плодовитостью перед основным медосбором обладали однолетние пчелиные матки потомства F_5, откладывавшие в среднем по 2210 яиц за сутки. Медовая продуктивность пчелиных семей F_1- F_6 на гречишных медосборах превышала уровень исходной группы в среднем на 34%. Наибольшую продуктивность по меду проявляли пчелиные семьи потомства F_5 с двулетними матками, собиравшими в среднем на пчелиную семью по 62,4 кг меда.

В процессе селекции и воспроизводства численность пчелиных семей типа «Орловский» пополнялась за счет организации на его основе новых пасек. К моменту представлению Государственной комиссии новый тип среднерусских пчел представлял собой группу взаимосвязанных и взаимодействующих пасек общей численностью 2,5 тыс. пчелиных семей. Организационная и зоотехническая структура его должна была отвечать требованиям, обеспечивающим его устойчивость в функционировании на достигнутом уровне продуктивности, способностью к росту и регулярному обновлению маточного состава к возможности придания свойств пчелиных маток рекордисток к всему массиву пчелиных семей и в целом к саморегулированию и самосовершенствованию в пределах полузамкнутой системы с обратными связями. Функциональная, организационная и зоотехническая структура пасек крупного массива пчелиных семей была разработана и реализована в процессе селекции аутбредной линии №7 Орловской популяции среднерусских пчел на пасеках Орловской опытной станции НИИ Пчеловодства еще в 70-х годах прошлого века [5, 8].

В дальнейшем ее эффективность подтвердилась при специализации пасек типа «Орловский» (рисунок 1).

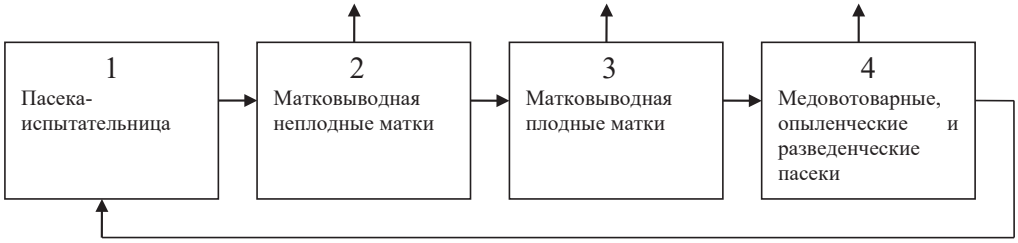


Рисунок 1- Специализация пасек среднерусских пчелиных семей типа «Орловский»

Составляющие новый тип пасеки в своей деятельности специализируются по 4-м направлениям. Первое – пасека-испытательница, где периодически проводится индивидуальный отбор пчелиных семей с оценкой их маток по качеству потомства, определяется степень генотипического разнообразия признаков на конкретные моменты и интенсивность отбора в связи сего целью. Второе – матковыводная пасека по производству неплодных пчелиных маток селекционированной группы. Она поставляет материал как для своих, так и для пасек других хозяйств в разных регионах. Третье – матковыводная пасека с нуклеусным парком по производству плодных пчелиных маток. Местом производственной оценки отселекционированного материала служит, прежде всего, медовотоварные пасеки собственного хозяйства. Некоторые данные в основном общего характера поступали с пасек других регионов (Красноярский край, Пермский край, Вологодская область и др.). Информация, поступающая с пасек других хозяйств и регионов, дает представления о племенных достоинствах пчелиных семей и результативности селекции, либо о необходимости корректировки селекционного процесса. Лучшие по целевым признакам пчелиные семьи вновь передаются на пасеку – испытательницу для углубленной оценки и анализа генотипической обусловленности селекционируемых признаков, дальнейшей селекции и воспроизводства.

Специализация пасек селекционируемого массива может меняться в зависимости от хозяйственных условий, спроса на пчелиные семьи и маток. Регулируемость структуры массива пчелиных семей обеспечивает эффективность его функционирования.

Заключение. Климатические и медосборные условия горнолесной зоны республики Казахстан благоприятствуют селекции и крупномасштабному использованию среднерусских пчел типа «Орловский». Организация системы пасек этой породы может послужить важным фактором повышения экономической эффективности пчеловодства республики.

Список литературы

1. Аветисян Г. А. Некоторые вопросы эволюции, распространение, охрана и использование видов и пород пчёл. // Сб. 17-го Международного конгресса по пчеловодству. – М.: Сельхозгиз, 1958. – С 57 – 62.

2. Алпатов В. В. Порода медоносной пчелы. – Изд-во МОИП, 1948. – 183 с.

3. Гранкин Н.Н. Организация пасек при линейном разведении. Пчеловодство. №7. - 1982. - С. 19.

4. Гранкин Н.Н. Проблемы и перспективы анализа генотипического потенциала темных европейских лесных пчел в условиях Заилийского Алатау. и др. / Гранкин Н.Н., Крупский О.Б., Тучкова Л.Е., Сысоев А.И., Лукбанов В.М.// Материалы

международной научно-практической конференции по проблемам ветеринарии и животноводства, к 100-летию профессора М.А. Ермакова. Алматы 2006. - С. 34-38.

5. Гранкин, Н.Н. Изучение среднерусских пчел и их селекция в условиях Орловской области: автореф… дис. канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Н.Н. Гранкин. – М., 1978. – 21 с.

6. Гранкин, Н.Н. Селекция и воспроизводство среднерусских пчёл для Центральных и Северных областей России: дис… докт. с.-х. наук: 06.02.01 / Н.Н. Гранкин. – М, 1997. – 253 с.

7. Кривцов Н.И., Гранкин Н.Н. Среднерусские пчелы и их селекция. — Рыбное: НИИП, 2004. — 140 с.

8. Монахов, А.И. Сравнительное испытание некоторых популяций среднерусских пчёл/ А.И. Монахов, Н.И. Кривцов, Л.Н. Оринич // Пчеловодство. – 1976. – № 10. – С.1 – 3.

9. Скориков, А.С. Изменчивость экстерьера медоносных пчел рода Apis в Евразии и их систематика. Часть I. Apis mellifera L. / А.С. Скориков // Труды Зоол. и-та Акад. наук СССР, т. IV, вып. I, 1936. – С. 183 – 243.

UDC 638.142

THE USE OF POLYETHYLENE FILM FOR THE BEES NEST INSULATION DURING THE SPRING DEVELOPMENT OF THE BEE COLONIES

Oleksandr Mishchenko[1], Olesya Lytvynenko[1], Gennady Bodnarchuk[1], Leonid Romanenko[1], Kristin Afara[1], Dmytro Kryvoruchko[2]

[1]National Scientific Centre «Institute of beekeeping named after P.I. Prokopovich», 03143, Kyiv, 19 Akademika Zabolotnogo St. Ukraine;

[2]National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 03041, Kyiv, Heroyiv Oborony st., 15, Ukraine, alesyasandra@ukr.net.

Abstract. Spring is one of the most important periods in beekeeping. The task of the beekeeper in the spring is to create the most favorable conditions for the development of the bee colony – warmth, food, good combs. As is known, for the successful spring development of the bee colonies, one of the main conditions is the sufficient amount of carbohydrate and protein feed and optimal nest insulation. To preserve the strength of the bee colony and provide its better development in spring, it is necessary to insulate the nests of bees. For this purpose, side and top insulating pillows or mats are used. By the end of May, the bee colonies with thermal and moisture insulation of the nest using polyethylene film and with water supply rear significantly more bees by 20% than those kept according to the generally accepted beekeeping system. It has been experimentally proven that the insulation and sealing of the bee nest using polyethylene film during the period of spring development reduces the spring loss of bees and accelerates the build-up of the strength of the bee colonies, increases their productivity**.** *The goal of the work* – improving the sealing and insulation of the bee nest in the spring period in preparation of the bee colonies or honey collection. *The main research results.* It has been experimentally confirmed that insulating the nests of the bee colonies in spring using polyethylene film with insulating pillow contributes to a much better retention of temperature and humidity in the hives than when using only insulation pillow for these purposes. It was noted that in the experimental group where a polyethylene film and insulating pillow were used to seal and insulate the nest, the number of bee spaces was always larger compared to the control group. The regularity of the advantages of insulation and sealing of the bee nest using polyethylene film with insulating pillow over the control of productivity was also noted. *Conclusions.* The necessity of using a polyethylene film with an insulating pillow filled with dried seaweed during the spring build-up of the strength of bee colonies has been experimentally

confirmed. The proposed method is simple and effective and can be recommended to beekeepers for the spring build-up of bees in preparation for the honey collection period.

Key words: the nest of the bee colony, protein food, polyethylene film, brood.

АРА ОТБАСЫЛАРЫНЫҢ КӨКТЕМГІ ДАМУЫ КЕЗІНДЕ ҰЯЛАРЫН ЖЫЛЫТУ ҮШІН ПОЛИЭТИЛЕН ПЛЕНКАСЫН ПАЙДАЛАНУ

Түсініктеме. Көктем - ара шаруашылығындағы маңызды кезеңдердің бірі. Көктемде омарташының міндеті - аралар отбасының дамуына қолайлы жағдай жасау - жылу, жем, жақсы бал ұясы. Бұрыннан белгілі болғандай, ара отбасыларының көктемгі сәтті дамуы үшін негізгі шарттардың бірі - көмірсулар мен ақуыздардың жеткілікті мөлшері және ұяны оңтайлы оқшаулау. Ара отбасының күшін сақтау және оның көктемде жақсы дамуын қамтамасыз ету үшін аралардың ұяларын жылыту қажет. Осы мақсатта бүйірлік және жоғарғы оқшаулағыш жастықтар немесе төсеніштер қолданылады. Мамыр айының соңына қарай жылу және ылғал оқшаулағышы, полиэтилен пленкасы бар және сумен қамтамасыз етілген ара отбасыларында жалпы қабылданған ара шаруашылығы жүйесіндегілерге қарағанда аралар 20%-ға көп болады. Көктемгі даму кезеңінде полиэтилен пленкасын қолдана отырып, ара ұясын оқшаулау және тығыздау аралардың көктемгі шығынын азайтады және ара отбасыларының беріктігін арттыруды тездетеді, олардың өнімділігін арттырады. *Жұмыстың мақсаты* - көктемгі кезеңде ара ұяларын дайындау немесе бал жинау кезінде ара ұясын тығыздау мен оқшаулауды жақсарту. *Зерттеудің негізгі нәтижелері.* Көктемде оқшаулағыш жастықшасы бар полиэтилен пленкасымен ара ұяларын жылыту тек оқшаулағыш жастықшаны осы мақсатта қолданғаннан гөрі ара ұяларында температура мен ылғалдылықты әлдеқайда жақсы сақтауға ықпал ететіндігі эксперименталды түрде расталды. Ұяны тығыздау және жылыту үшін полиэтилен пленкасы мен оқшаулағыш жастық қолданылған эксперименттік топта бақылау тобымен салыстырғанда ара ұяшықтарының саны әрқашан көбірек болғаны атап өтілді. Сондай-ақ, өнімділікті бақылау алдында оқшаулағыш жастықшасы бар полиэтилен пленкасын пайдаланып ара ұясын оқшаулау мен тығыздаудың артықшылықтарының үлгісі атап өтілді. *Қорытынды.* Ара отбасыларының күшін көктемгі күшейту кезінде кептірілген теңіз балдырларымен толтырылған оқшаулағыш жастықшасы бар полиэтилен пленкасын қолдану қажеттілігі эксперименталды түрде расталды. Ұсынылған әдіс қарапайым әрі тиімді және бал жинау кезеңіне дайындық кезінде аралар санын көктемгі арттыру үшін омарташыларға ұсынылуы мүмкін.

Негізгі тірек сөздер: аралар отбасының ұясы, ақуызды тағам, полиэтилен пленкасы, дернәсіл.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ПЛЕНКИ ДЛЯ УТЕПЛЕНИЯ ПЧЕЛИНЫХ ГНЕЗД ВО ВРЕМЯ ВЕСЕННЕГО РАЗВИТИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

Аннотация. Весна - один из самых важных периодов в пчеловодстве. Задача пчеловода весной – создать максимально благоприятные условия для развития пчелиной семьи - тепло, корм, хорошие соты. Как известно, для успешного весеннего развития пчелиных семей одним из главных условий является достаточное количество углеводного и белкового корма и оптимальная изоляция гнезда. Чтобы сохранить силу пчелиной семьи и обеспечить ее лучшее развитие весной, необходимо утеплить гнезда пчел. Для этой цели используются боковые и верхние изолирующие подушки или коврики. К концу мая пчелосемьи с тепло- и влагоизоляцией гнезда полиэтиленовой пленкой и с подачей воды содержат значительно больше пчел на 20%, чем те, которые содержатся по общепринятой системе пчеловодства. Экспериментально доказано, что утепление и герметизация пчелиного гнезда с использованием полиэтиленовой пленки в период весеннего развития уменьшает

весенние потери пчел и ускоряет наращивание прочности пчелиных семей, повышает их продуктивность. *Цель работы* – улучшение герметизации и утепления пчелиного гнезда в весенний период при подготовке пчелиных семей или сборе меда. *Основные результаты исследования.* Экспериментально подтверждено, что утепление гнезд пчелиных семей весной с помощью полиэтиленовой пленки с изоляционной подушкой способствует гораздо лучшему сохранению температуры и влажности в ульях, чем при использовании для этих целей только изоляционной подушки. Было отмечено, что в экспериментальной группе, где для герметизации и утепления гнезда использовались полиэтиленовая пленка и изолирующая подушка, количество пчелиных ячеек всегда было больше по сравнению с контрольной группой. Также была отмечена закономерность преимуществ изоляции и герметизации пчелиного гнезда с использованием полиэтиленовой пленки с изолирующей подушкой перед контролем продуктивности. *Выводы.* Экспериментально подтверждена необходимость использования полиэтиленовой пленки с изолирующей подушкой, наполненной сушеными морскими водорослями, во время весеннего наращивания силы пчелиных семей. Предлагаемый способ прост и эффективен и может быть рекомендован пчеловодам для весеннего наращивания численности пчел при подготовке к периоду сбора меда.

Ключевые слова: гнездо пчелиной семьи, белковый корм, полиэтиленовая пленка, расплод.

Introduction. Spring development of bee colonies largely depends on their preparation for overwintering and on the conditions of overwintering. With good autumn preparation and favorable overwintering, the bee colonies emerge strong, with well-preserved and unwearied bees. The strength of the bee colony, good overwintering, the presence of some diseases depend only on the overwintering without losses. With good overwintering the bees consume (prior to the emergence of brood) a small amount of food needed for maintaining vital processes and required temperature in the winter cluster. In case of bad overwintering, including an elevated temperature, the bees are expending a lot of energy, consuming more food and even young bees are weakening rapidly. In spring, after the bad overwintering the colonies that are seemingly strong consist of physiologically weak, wearied bees. In such colonies after the flight the queen bee is laying eggs intensively, but wearied bees die quickly (prior to young bees emerging), the colonies become weak and in cold night temperatures and frost the brood freezes and dies. In early spring under conditions of changeable weather the bees are cautious about flights. In the first warm days, as soon as the temperature of the air allows (and this is usually the third decade of March) the bees go on mass flights [1, 6, 10, 12, 13].

For normal functioning of the bee colony (feeding, reproduction) bees need the temperature from +10 to + 30 ° C. Nature is designed so that bees can independently warm and cool themselves. But in order to produce the required amount of heat the insects are wasting their vital energy, whose reserves are replenished by food consumption. Then, it turns out that the more heat they need to release, the more food they need to consume, namely honey, whose reserves are limited and can’t be replenished until spring. To ensure the optimal microclimate conditions in the nest the bees use almost 50% of the fodder honey collected during the beekeeping season. If the food stores are depleted before spring, the bee colony can die and that is why the beehives should be insulated in order for the bees to spend less energy on maintaining the comfort temperature [2, 5, 7, 9, 10, 11, 13].

It is very important that the bees have enough protein food – bee bread, especially in the second half of the winter period when the brood is born. If in the second half of the winter, when there is no brood in the colony, the bees manage only with honey, then with the emergence of brood they are in critical need of bee bread. When overwintering without bee bread the bees wear down faster and their lifespan is shortened. Such colonies are weakening and rear less brood in spring [7, 10, 13, 15, 16].

Spring is one of the most critical periods in beekeeping that is being undervalued by too many. After all, the main task of the beekeeper is to bring the colonies to maximum strength by the beginning of flowering of the main sources of nectar. This is achieved in spring. The honey collection by bees, the production of beeswax and other products depend of the pace of spring development of the colonies. The task of the beekeeper in spring is to create the most favorable conditions for the development of the bee colony– warmth, food, quality combs. As is known, for the successful spring development of bee colonies, one of the main conditions is the sufficient amount of carbohydrate and protein food and optimal nest insulation.

In the early spring period the beekeeper must create favorable conditions for the development of bee colonies. Such conditions primarily include providing bees with sufficient food, maintaining thermal regime in the hive and compliance with sanitary rules [1, 2, 3, 16].

During the spring period the bee colony consumes food (honey) for rearing brood 8-10 kg (10-15), for the maintenance of its life – 6-8 kg (9-11). In total 17-21 kg + 8 kg for the beeswax secretion. In the strong colony the consumption of food is significantly bigger (1,5-1,8 times). With a decrease in honey stocks in the nest to 4 – 6 kg the queen bees are laying less eggs. The absence of bee bread in the nest reduces the brood rearing by 10 times. In this case the rearing of the small number of brood in the nest comes at the expense of protein reserves in the body of nurse bees, which leads to their exhaustion. Without the bee bread the colony will not develop even with the honey stores in hive. In this regard, it is clear that the beekeeper should always have a stock of bee-bread frames for spring time [4,5, 6, 8].

The productivity of the bee colony is laid in early spring. From this moment, the number of eggs laid by the queen bee per day should increase day by day which requires the sufficient amount of protein food to feed larvae and producing the royal jelly by bees. The uneven supply of bee pollen into the hive in early spring in the absence or lack of its reserves in the hive slows down the development of the colony during this period and leads to the loss of the productive flow.

With an increase in the number of brood, the consumption of carbohydrate and protein food increases and the more the colony consumes it, the more bees it will rear. The family can develop only in the conditions of good food supply. This need is partially met by the nectar brought into the hive by bees, partially by the stores prepared in advance. In most cases it is required that starting from spring each bee colony has 12-15 kg of food left from the previous year.

In bee colonies with small stock of honey the bees are born with the lowest live weight – 101,5 mg and live 32 days, with an average live weight – 106,5 mg and live 36 days, with maximum live weight – 108,5 mg and have the highest life expectancy –38 days respectively. In early spring, as well as when keeping bees under greenhouse conditions the bees suffer from protein deficiency which leads to the reduction and, consequently, to the weakening of the colonies.

Maintaining the required thermal regime in the hive is important for increasing the life expectancy of overwintered bees and improving the conditions for development of the bee colonies. In the springtime the return of cold weather is often observed forcing bees to expend a lot of strength and energy to maintain the required temperature in the nest, as a result of which the old overwintered bees die off quickly and the colony is greatly weakened.

To preserve the strength of the bee colony and its better development in spring, it is necessary to insulate the bee nests. For this purpose, the insulating pillows are placed on top of the frames and on the sides. It should be noted that with the use of traditional method of insulating the nest with a pillow, in spring, there is a loss of heat produced by bees and, in some cases, weakening of bee colonies.

The colonies provided with heat and moisture-proofing by use of polyethylene film and receiving water rear bees by the end of May significantly more by 20% than those kept according to the generally accepted beekeeping system [4, 5, 6, 8, 12, 14, 16].

We chose the option of warming and sealing the upper part of the nest with a transparent polyethylene film (PE film) in which heat loss was reduced to zero and biological condensate

formed from the chemical transformation of honey in the body and the breath of bees remained in the nest. This condensate in the form of water droplets on the inside of the film was used by worker bees for internal needs. This not only reduces the loss of bees in spring, but also lengthens their lifespan in the first critical period of their life after overwintering. After all, the rearing of brood in colonies does not stop and the need of bees for water increases to 200-250 g per day. Regardless of the ambient air temperature, you can inspect the nest through the film and visually assess the condition of the bee colony, help in case of a problem.

The goal of our scientific work was to improve sealing and insulation of the nest during spring period in preparing the bee colonies for honey collection.

One of the objectives of our study was to elucidate the patterns of growth of bee colonies during sealing and insulation of the nest with plastic film.

Materials and methods of research. Methods of research: zootechnical (selection of groups of analogues, the study of development and productivity of bee colonies), mathematical and statistical (assessment of the reliability of the results obtained). Biometric data processing was performed on a PC using MS Excel software with the use of built-in statistical functions.

The objects of the study were the bees of the Ukrainian steppe breed of one of the apiaries in Kyiv region. To conduct the experiment, two groups of bee colonies were formed, five in each, which were selected according to the method of analogues, taking into account their equality in strength, the number of combs, capped brood, feed, age of the queen bee. All colonies were kept in box hives, in which the box contained 8 standard frames 435x300 mm in size.

In the control group bee colonies were insulated with traditional insulators, namely pillows with dried seaweed as a filler. The experimental colonies had insulation with polyethylene film, as well as the above-mentioned pillows. The caring for the bee colonies of all groups was conducted identically according to the generally accepted method. To set the microclimate parameters (temperature and humidity in the brood rearing area), a digital hygrometer-thermometer with remote sensor was used.

Accounting for the growth of the bee colonies was carried out every 12 days, taking into account the number of capped brood (hundreds of cells), the strength of the bee colony (bee space). For accounting, a grid frame with 5x5 cm squares was used, which contains 100 bee cells.

The results of research. With the beginning of the active period, namely, after the spring flight, when bees are able to actively influence the microclimate of the nest, we insulated the experimental group of the bee colonies with a film and a pillow filled with dried seaweed. Fresh air, penetrating through the lower hive entrance, first warms up below and then gradually rises up, thus warming the nest. At the same time worker bees spend less energy to heat the nest and thereby their life expectancy is increasing and, accordingly, the food stores of the bee colony are saved. Data on temperature and humidity indicators in the bee spaces with various methods of insulation are presented in Table 1.

Analyzing the data of the research results, it should be noted that the indicators of temperature and humidity in the bee colonies of the control and experimental groups differ both by data of accounting and throughout the day

Comparative data show that warming the nests of the bee colonies of the control group using insulating pillow filled with dried seaweed in spring is not enough, since the microclimate parameters in the nest near the frames with brood do not reach the physiological norm limit – 36ºC. In the colonies of experimental group, the temperature indicators were 35,5-36,5ºC with a humidity of 73,1 – 79,6%.

Table 1 – Indicators of the microclimate of nests of bee colonies with various methods of insulation

Hours of accounting	14.03		4.04		25.04	
	temperature, ºC	humidity	temperature, ºC	humidity	temperature, ºC	humidity
	M±m	%	M±m	%	M±m	%
Insulating pillow filled with dried seaweed (control group)						
7:00	33,5±0,20	65,1±0,26	33,8±0,12	66,1±0,13	34,8±0,19	74,7±0,20
11:00	34,5±0,20	68,2±0,27	34,2±0,33	67,4±0,14	35,0±0,19	75,5±0,14
15:00	34,6±0,21	68,8±0,28	34,7±0,18	68,5±0,16	35,5±0,20	74,9±0,18
19:00	34,5±0,20	69,4±0,28	32,8±0,16	69,5±0,19	34,2±0,20	75,8±0,12
Polyethylene film + Insulating pillow filled with dried seaweed (research group)						
7:00	34,5±0,20	75,2±0,22	34,9±0,17	73,1±0,21	35,8±0,07	76,6±0,20
11:00	35,2±0,19	76,5±0,18	35,1±0,18	75,7±0,15	36,5±0,05	78,4±0,05
15:00	34,8±0,12	75,7±0,19	35,0±0,18	75,5±0,14	36,2±0,20	78,8±0,08
19:00	34,5±0,17	76,4±0,13	35,0±0,15	76,2±0,22	36,3±0,21	79,6±0,09

So, warming the bee colonies in spring using polyethylene film and insulating pillow contributes to a much better retention of temperature and humidity in the hives than using only insulating pillow for these purposes.

It is also important to consider the dynamics of the increase in the strength of the bee colonies under different experimental conditions. The results of our study are presented in Table 2.

Analyzing the data in table 2, we can note that at the beginning of the experiment, the number of bee spaces in bee colonies was about the same in all groups and ranged from 5,6 to 5,8 pieces. Accounting for the number of bee spaces 21 days after the emerge of the first generation of bees (spring generation) showed that their number increased. At the same time, we can note that in the experimental group where a polyethylene film was used with a pillow to insulate and seal the nest, the number of bee spaces has always been higher compared to the control group. So, on April 4, in experimental group, on average, the bee colonies had 4 bee spaces more, on April 25 – 2,3 spaces more than bee colonies of the control group,

Table 2 – The dynamics of the increase in the strength of the bee colonies

Method of insulation	The number of bee spaces, pcs					
	14.03		4.04		25.04	
	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%
Insulating pillow filled with dried seaweed (control group))	5,6±0,4	1,31	7,5±0,2	1,28	13,3±0,4	2,3
Polyethylene film + Insulation pillow filled with dry seaweed (experimental group)	5,8±0,2	1,25	11,5±0,3	2,45	16,0±0,1	3,1

Also, a pattern of the advantages of warming and sealing the nest with a polyethylene film and insulating pillow over productivity control was noted. The results of our study were presented in Table 3.

Table 3 – The influence of insulation and sealing of the nest on the productivity of the bee colonies

Method of insulation	Honey productivity			Wax productivity		
	M±m, кг	%	td	M±m, шт.	%	td
Insulating pillow filled with dried seaweed (control group)	38,5±1,25	100	-	14,8±1,39	100	-
Polyethylene film + Insulation pillow filled with dry seaweed (experimental group))	64,4±1,18	167,3	2,31	17,5±1,47	118,2	1,07

The bee colonies of experimental group produced more gross honey than the control ones by 25,5 kg or 67,3%. The difference is reliable. In the number of built cells the difference between experimental and control groups was 2,7 cells or 18,2% and was unreliable.

Conclusion. Warming and sealing of the nest has a great influence not only on the safety of the bee colonies in spring, but also on the rate of their spring development and productivity during honey collection. The necessity of using polyethylene film filled with dried seaweed during the spring build-up has been experimentally confirmed. The prosed method is simple and effective and can be recommended to beekeepers for spring build-up in preparing for the period of honey collection. In the future, when the external temperature rises, the film must be removed from the bee nest and the traditional methods of insulation should be used.

Literature

1. Abou-Saara, H. F. Effects of Various Sugar Feeding Choices on Survival and Tolerance of Honey Bee Workers to Low Temperatures. Entomology Apr 21, 2017, 1, 7 doi.org/10.4081/jear.2017.6200

2. Baird, Emily & Tichit, Pierre & Guiraud, Marie. (2020). The neuroecology of bee flight behaviours. Current Opinion in Insect Science. 42. 10.1016/j.cois.2020.07.005.

3. Brodschneider R., Crailsheim K. Nutrition and health in honey bees // Apidologie. – 2010. – Vol. 41. – P. 278–294. DOI: http://dx.doi.org/10.1051/apido/2010012

4. Cerutti, S., Fernandez-Orsi, R., Kaplan, M., et al. (2004) On-Line Preconcentration System for Cobalt Determination in Bee Honey Using Flow Injection-Flame AAS, Instrumentation Science & Technology, 32(4), 401–412. http://dx.doi.org/10.1081/CI-120037672

5. Kovalskyi, Yu, and A. Gutyj Gucol. "B., Sobolev, O., Kovalska, L., & Mironovych, A.(2018). Features of histolism and hystogenesis in the vital temperature range in the organism of honey bee (Apis mellifera L.) in the postembrional period." Ukrainian Journal of Ecology 8.2: 301-307.

6. Kryvda M. (2018). Development of apiculture in the Zhytomyr region. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 20(83), 208-211. https://doi.org/10.15421/nvlvet8340

7. Pashchenko, A., Kovalchuk, I., & Fedoruk, R. (2019). Mineral composition of the organism tissues and honeycombs of melliferous bees under the conditions of feeding them soybean flour and citrates of Cobalt and Nickel. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 21(93), 60–64. https://doi.org/10.32718/nvlvet9311

8. Requier, Fabrice & Jowanowitsch, Kim & Kallnik, Katharina & Steffan-Dewenter, Ingolf. (2019). Limitation of complementary resources affects colony growth, foraging behavior, and reproduction in bumble bees. Ecology. 101. 10.1002/ecy.2946.

9. Rodney, S., Purdy, J. Dieta ryrequirements of individual nectar foragers, and colony-level pollen and nectar consumption: a review to support pesticideex posureasses sment for honey bees. *Apidologie* 51, 163–179 (2020). https://doi.org/10.1007/s13592-019-00694-9

10. Ueira-Vieira, C., Tavares, R. R., Morelli, S., et al. (2013). Cobalt chloride induces metaphase when topically applied to larvae and pupae of the stingless bee Melipona scutellaris (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). Genetics and Molecular Research, 12(2), 2032–2037. https://doi.org/10.4238/2013.February.6.1

11. Аналіз стану галузі бджільництва України, особливості організації охорони праці та удосконалення правил безпеки з бджолами / І. В. Москалюк, М. М. Сакун, К. О. Хамід // ScienceRise. - 2018. - № 4. - С. 10-13.

12. Веригін І. Принциво новий метод підготовки бджіл до зими / І. Веригін. // Український пасічник. – 2010. – № 8. – С. 9-10.

13. Дочинець В. Щоб зимівля була успішною / В. Дочинець // Український пасічник. – 2005. – № 7. – С. 12-15.

14. Дрозд В. Деякі питання зимівлі / В. Дрозд // Український пасічник. – 2010. – № 4. – С. 18-21.

15. Єгошин Р. Зимівля бджіл надворі без сирості / Р Єгошин // Український пасічник. – 2003. – № 10. – С. 6-8.

16. Лісогурська Д.В., Фурман С.В., Кривий М.М. та ін.. (2018). Удосконалення технології утримання бджолиних сімей. Зб. наук. праць Житомирського національного агроекологічного університету : Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Вип. 8. С. 33 – 36.

UDC 581 + 638.16

PROPORTION *TILIA* POLLEN IN SOME EUROPEAN AND ASIAN HONEYS

Ravil Gadelevich Kurmanov

Institute of Geology Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, K. Marx str., 16/2, Ufa, Russian Federation, ravil_kurmanov@mail.ru

Abstract. the paper presents the results of melissopalinological analysis of the melliferous role of linden in some countries of Europe and Asia. Lime tree honey with a proportion of *Tilia* pollen of 34 and 96 % is produced in Germany and China. A small amount of linden pollen has been identified in honey from Slovenia, north-eastern Ukraine, Belarus, Abkhazia and north-eastern Kazakhstan.

Key words: melissopalynology, lime tree honey, resources of lime tree honey in Eurasia

ЕУРОПА ЖӘНЕ АЗИЯ БАЛДАРЫНДАҒЫ TILIA ТОЗАҢЫНЫҢ МӨЛШЕРІ

Түйін. Макалада Еуропа мен Азияның кейбір елдеріндегі Линденнің бал рөлін мелиссопалинологиялық талдау нәтижелері келтірілген. Германия мен Қытайда Tilia 34 және 100% тозаң үлесі бар Линден бал өндіріледі. Словениядан, Украинаның солтүстік-шығысынан, Беларуссиядан, Абхазиядан және Солтүстік-Шығыс Қазақстаннан келген балдарда Линден тозаңының аз мөлшері анықталды.

Негізгі тірек сөздер: Мелиссопалинология, Линден балы, Еуразиядағы Линден балының ресурстары

СОДЕРЖАНИЕ ПЫЛЬЦЫ *TILIA* В НЕКОТОРЫХ ЕВРОПЕЙСКИХ И АЗИАТСКИХ МЕДАХ

Аннотация. В работе приведены результаты мелиссопалинологического анализа медоносной роли липы в некоторых странах Европы и Азии. В пределах Германии и Китая производится липовый мед с долей пыльцы *Tilia* 34 и 100 %. Небольшое количество пыльцы липы идентифицировано в медах из Словении, северо-восточной Украины, Белоруссии, Абхазии и северо-восточного Казахстана.

Ключевые слова: мелиссопалинология, липовый мед, ресурсы липового меда в Евразии.

Studies on honey resources is limited, in most cases, by analyzing their production potential and is primarily based on diagnostic indicators of honey yield, monitoring of the number of plants visited by bees and analysis of the areas occupied by mellifers. The actual resource role of plants can be determined via melissopalynological method only after studying their contribution to the composition of honey made by bees.

The goal of this paper is to consider pollen composition in some European and Asian honey samples and designate preliminary lime tree honey resources within Eurasia using melissopalynology.

Analysis of palynological compositions of 41 honey samples from the countries of Eurasia, where linden is common, was performed in 2015 to 2022. The analysis included one sample from Spain, Greece, Denmark and Czechia, two samples from Ukraine, three from Italy, Slovenia, Kazakhstan and China, four from Germany, nine from Abkhazia, ten from Belarus. This paper was based on the generally accepted melissopalynological methodology (Von der Ohe et al. 2004). When assessing unifloral lime tree honeys, we were guided by basic minimum indicator (> 30 %) regulated by the standard GOST 31766-2012 "Unifloral Honeys. Technical Specifications".

Among 26 European honey samples under research, *Tilia* pollen is recorded in 6 samples only. And it is a single sample from Germany that meets the unifloral lime tree honey standard (proportion of *T. cordata* pollen is 34 %). In two other honey samples from Germany the amount of *Tilia* pollen was rather low (< 5 %). A low proportion of lime tree pollen were also recorded in three samples – in north-eastern Ukraine (5 %), Slovenia (4 %) and Belarus (0,4 %). The obtained data indicate that lime tree in Southern (Spain, Italy, Greece), Central (Czechia, Slovenia), Northern (Denmark) and Eastern Europe (eastern Ukraine, Belarus) is of minor resource importance. Much more important European melliferous plants include *Brassica napus*, *Robinia pseudoacacia*, *Castanea sativa*, *Amoria repens*, *Salix* spp., *Calluna vulgaris* and *Helianthus annuus* as well as fruit trees (*Prunus* sp. / *Cerasus* sp., *Malus* sp., / *Pyrus* sp.), whose pollen grains in the samples under research are more frequent and found at higher volumes (Figure).

Tilia pollen was identified in 9 Asian honey samples, among which the only one was unifloral. A sample from north-eastern China was noted for the maximum amount of *T. mandshurica* and *T. amurensis* pollen (96 %). In another Chinese sample the proportion of *Tilia* pollen grains was 18 %. Analysis of the pollen composition in Caucasian honey (Abkhazia) made it possible to reveal 6 samples with a very low amount of *T. platyphyllos* and *T. caucasica* pollen (0,2 to 1 %). It was *Castanea sativa* Mill. pollen that prevailed in most samples from the Caucasus. Also, a single pollen of *Tilia* (1,3 %) was found in one sample of honey from Kazakhstan. In general, honey samples from the East Kazakhstan Region had a high percentage of *Salix* spp., *Caragana* sp. and *Rubus idaeus* pollen.

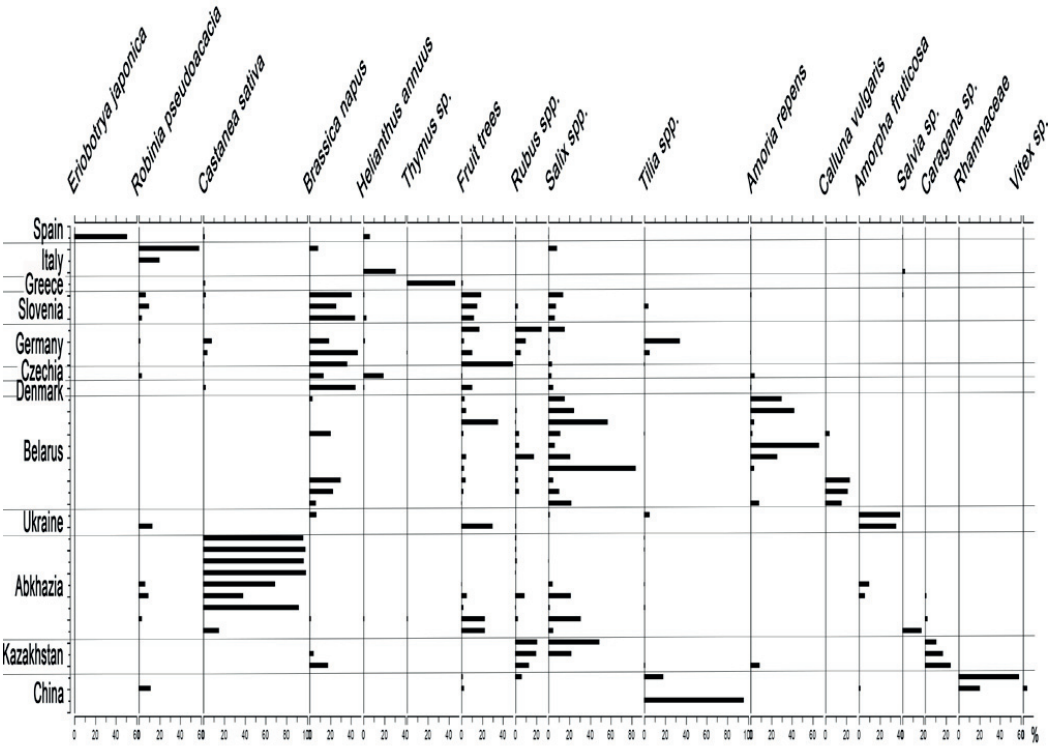


Figure - Frequency of occurrence of melliferous pollen types in European and Asian honeys

We determined a basically insignificant occurrence of *Tilia* pollen in the spectra of honeys from Slovenia, north-eastern Ukraine, Belarus, Abkhazia and north-eastern Kazakhstan. All the above-mentioned features allow us to identify this area as a zone of minor lime tree resource importance. Germany and north-eastern China the highest proportions (34 and 96 %) of the lime tree honey production allow us to reveal here the important resource zone.

This work was (partial) fulfilled in the framework of the Russian State Program No. FMRS-2022-0010.

References

1. Von der Ohe W., Oddo L.P., Piana M.L., Morlot M., Martin P. Harmonized Methods of Melissopalynology // Apidologie, 2004. P. 18–25.

УДК: 638.123.5: 595.799: 59.087

НОВЫЕ АНОМАЛИИ ЖИЛОК КРЫЛА У ПЧЕЛ

Березин Андрей Сергеевич

ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», ул. Почтовая, 22, г. Рыбное, Россия, mellifera@yandex.ru

Аннотация. Рисунок жилкования крыльев насекомых имеет видовую специфичность, вследствие чего используется в систематике. Жилки крыльев медоносных пчел могут иметь различные аномалии. Контроль наличия аномалий и выявление их типов особенно актуально с внедрением автоматизации в измерение некоторых экстерьерных признаков. Было проведено исследование жилкования передних крыльев пчел и определены два типа не описанных в литературе аномалий. Рассчитана частота встречаемости различных аномалий жилкования. В результате чего установлено, что наиболее часто встречаемой аномалией является тип «j».

Ключевые слова: жилкование, крыло, аномалия, *Apis mellifera.*

АРА ҚАНАТЫНЫҢ ЖАҢА АУЫТҚУЛАРЫ

Түсініктеме. Жәндіктер қанаттарының венация үлгісі түрге тән ерекшелігіне ие, нәтижесінде ол таксономияда қолданылады. Бал араларының қанаттарында әртүрлі ауытқулар болуы мүмкін. Ауытқулардың болуын бақылау және олардың түрлерін анықтау әсіресе кейбір сыртқы белгілерді өлшеуге автоматтандыруды енгізуге қатысты. Аралардың алдыңғы қанаттарының венациясы зерттелді және әдебиетте сипатталмаған ауытқулардың екі түрі анықталды. Венацияның әртүрлі ауытқуларының пайда болу жиілігі есептелген. Нәтижесінде ең жиі кездесетін аномалия "j" типі екендігі анықталды.

Негізгі тірек сөздер: жүйкелену, қанат, ауытқушылық, Apis mellifera.

NEW ANOMALIES OF WING VEINS IN BEES

Abstract. The pattern of venation of insect wings has a species specificity, as a result of which it is used in taxonomy. The veins of the wings of honey bees can have various anomalies. Monitoring the presence of anomalies and identifying their types is especially important with the introduction of automation in the measurement of some exterior features. The venation of the fore wings of bees was studied and two types of anomalies not described in the literature were identified. The frequency of occurrence of various venation anomalies is calculated. As a result, it was found that the most common anomaly is type "j".

Key words. venation, wing, anomaly, *Apis mellifera.*

Введение. Широкое географическое распространение вида Apis mellifera обеспечило ему значительную географическую изменчивость, которая является результатом адаптации к местным условиям. Жилкование крыльев используется в систематике насекомых: муравьев [1], медоносных пчел [2, 3] и других насекомых. Akahira Y., Sakagami S. F. [4] в своей работе подробно описали имеющиеся отклонения в жилковании крыльев Apis mellifera и Apis cerana.

Учет аномалий жилкования может быть успешно использован в популяционном биомониторинге. Показано, что одни аномалии могут формироваться дополнительно к полным жилкам, другие формируются вместо них. Очевидно, что аномалии можно считать

маркерами стабильности онтогенетических процессов, в значительной степени отражающих генотипические особенности организмов в популяции. По-видимому, учет средних значений аномалий жилкования крыльев стрекоз является более тонким инструментом оценки стабильности онтогенеза, чем уровни флуктуирующей асимметрии и общей фенотипической дисперсии [5, 6].

Аномалии жилкования крыльев насекомых могут вызываться различными причинами: генетическими, абиотическими, техногенными или возбудителями болезней. Так Zhu X. et al. [7] установили, что низкая температура развития печатного расплода (в течение 1-4 суток после запечатывания) способствует появлению аномалий жилкования. Куколки медоносных пчел (Apis mellifera), пораженные вирусом деформированного крыла, развиваются во взрослых особей с различными морфологическими деформациями, в т.ч. крыльев, подобные морфологические изменения описаны и у шмелей (Bombus terrestris, Bombus pascuorum) [8].

Tan et al. K. [9] описан факт наличия лишней жилки в жилковании переднего крыла пчел, которая у Apis cerana F. и у A. mellifera L. встречается с умеренной частотой, у видов гигантских медоносных пчел (Megapis) и карликовых медоносных пчел (Micrapis) было обнаружено полное отсутствие вены, в то время как у других азиатских линий (Apis s.str.) она была обнаружена на низком уровне.

Изучением естественных аномалий жилкования у медоносной пчелы занимались многие авторы. Были описаны различные их типы и локализации [2, 3, 10]. Так Mazeed A.M.M. [10] показала, что у краинских пчел частота необычных жилок выше, чем у египетских, а также связал породную принадлежность и определенный тип аномалии, им же установлено, что левое и правое передние крылья египетских пчел более однородны, чем у краинских. Porporato M. et al. [2] установили, что наиболее частыми наблюдаемыми аномалиями у пчел (A. m. mellifera, A. m. ligustica, A. m. carnica и гибридах) были участки жилок различной длины, выступающие из стандартных жилок. Наиболее часто встречаемая в популяциях медоносных пчел Турции из Причерноморья является аномалия, расположенная в задней четверти наружной поверхности поперечной вены 2rs-m, а у медоносных пчел из Эгейского региона – аномалия aRs2, другие аномалии на жилках крыла встречаются редко [3]. Тератология жилкования крыла должна учитываться при морфометрии медоносных пчел, и данные по аномальным крыльям не должны приниматься в расчет, особенно если используется автоматизация [2].

Цель работы – Определить типы и частоты встречаемости аномалий жилкования передних крыльев.

Материалы и методы. Работу по учёту аномалий жилкования передних крыльев выполняли путём просмотра изображений, содержащих передние крылья (левое и правое) медоносных пчёл и регистрации этих аномалий в специально разработанной для этого форме. На основе анализа литературы были определены типы встречающихся аномалий и каждому типу присвоена буква латинского алфавита. Разработана форма регистрации аномалий, показанная в таблице 1. Сделаны фотографии найденных аномалий, которые представлены на рисунке 1.

Обозначение разных типов аномалий и их описание: 1) *Выросты и лишние жилки:* a – вырост в месте соединения жилок R и Rs, наружу; b – вырост на жилке Rs, внутрь ячейки $3R_1$; c – вырост на жилке Rs, внутрь ячейки $1+2R_1$; d – вырост на жилке Rs, внутрь ячейки 1Rs; e – вырост на жилке M, внутрь ячейки 1Rs; f – лишняя жилка, соединяющая жилки M и 2r-m; g – вырост на жилке 2r-m, внутрь ячейки 2Rs; h – лишняя жилка, соединяющая жилки Rs и 2r-m; i – вырост на жилке 3r-m, внутрь ячейки 2Rs; j – вырост на жилке 3r-m, наружу; k – лишняя жилка, соединяющая жилки Rs и 3r-m; l – вырост на жилке 2m-cu, внутрь ячейки 2M; m – лишняя жилка, соединяющая жилки 2r-m и 3r-m; n – лишняя жилка, соединяющая жилки 2m-cu и Cu_1; o – вырост на жилке Cu_1, внутрь ячейки 2M; p – вырост на жилке Cu_1,

наружу; q – вырост в месте соединения трех жилок: Cu, Cu_1, Cu_2, внутрь ячейки Cub (не учитывать как аномалию); r – *резерв*; s – вырост на жилке 1m-cu, внутрь ячейки 2M.

Таблица 1 - Форма регистрации аномалий на двух передних крыльях

Встречаемость аномалий развития жилок передних левых-правых крыльев медоносных пчел. Пасека № ; семья № . Дата

Выросты и лишние жилки																Разрывы на постоянных жилках							

2) *Разрывы на постоянных жилках:* t – разрыв на жилке Cu (между ячейками 1M и Cub) со смещением; u – жилка 2r-m не доходит до жилки M; u_2 - двойное место соединения; v – разрыв на жилке 1m-cu (отсутствует участок); w – разрыв на жилке Rs; x – разрыв на жилке Rs+M; y – разрыв на жилке M; z – разрыв на жилке 3r-m.

Результаты и обсуждения.

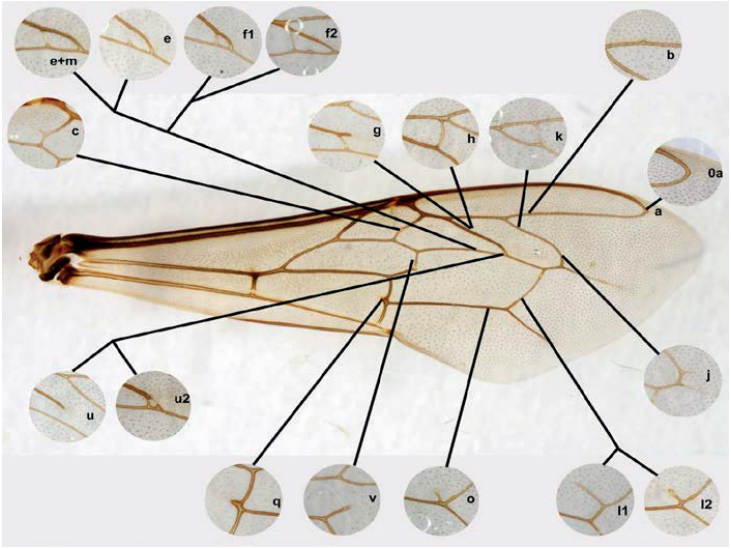


Рисунок 1. Аномалии жилкования крыла и их локализация

На основе анализа литературных источников установлено, что в жилковании передних крыльев медоносных пчёл встречается 22 тип аномалий. Путём анализа полученных изображений крыльев нами определены 13 аномалий, из них два типа не описаны в литературе (это *h* и *k*). Встречаемые при анализе изображений крыльев аномалии заносились в разработанную нами форму. Всего было проанализировано 1240 пар передних крыльев, из них 394 пары были хотя бы с одной аномалией. Частота встречаемости аномалий жилкования передних крыльев была следующей: тип *a* – 8,8; тип *b* – 1,3; тип *c* – 17,5; тип *d* –

0,4; тип *e* – 0,8; тип *f* – 1,9; тип *g* – 0,6; тип *j* - 57,5; тип *k* – 0,2; тип *l* – 6,5; тип *r* – 0,4; тип *s* – 0,6; тип *t* – 0,2; тип *u* – 2,4; тип *v* – 1,1 процентов от общего их числа.

Наиболее часто встречаемыми типами аномалий были: «*c*» и «*j*». Относительно ранее, относимого к аномалии типа «*q*» вырост разной степени выраженности в месте соединения жилок *Cu*, Cu_1 и Cu_2 внутрь ячейки *Cub*, нами было принято решение, не считать его аномалией из-за его частой встречаемости. Среднее число аномалий на одну пчелу составило 0,44±0,037 с колебаниями от 0,05 до 1,32 и коэффициентом вариации 56,8%.

Заключение. Установлены частоты встречаемости разных типов аномалий жилкования крыльев, а также определены два типа аномалий, не описанных в литературе.

Список литературы

1. Perfilieva K. S. Trends in Evolution of Ant Wing Venation (Hymenoptera, Formicidae) // Entomological Review. – 2010. V. 90, №. 7, P. 857–870. DOI: 10.1134/S0013873810070043.

2. Porporato M., Laurino D., Balzola L., Manino A. Wing venation teratology in Apis mellifera L. // REDIA. 2014. - XCVII. – P. 157-163.

3. Eligül H., Özkan Koca A., Kandemir İ. Forewing deformations in Turkish honey bee populations // U. Bee J. – 2017. – V. 17, №2. - P.72-81.

4. Akahira, Y., Sakagami, S.F. Observations on the variability of wing venation in the honeybees // Journal of the Faculty of Science Hokkaido University Series VI. Zoology. - 1959. – V. 14, №2. – P. 175-184.

5. Музланов Ю. А. Хронологическая динамика характера распределения аномалий жилкования крыльев стрекозы красотки блестящей (Calopteryx splendens Harr.) во внутрипопуляционных группировках // Экология. – 2002. - №3. – С. 209-214.

6. Музланов Ю. А. Характер распределения аномалий жилкования крыльев стрекоз красотки блестящей // Онтогенез. – 2003. – Т. 34, №1. - С. 61-66.

7. Zhu X., Xu X., Zhou S., Wang Q., Chen L., Hao Z. and Zhou B. Low temperature exposure (20 °C) during the sealed brood stage induces abnormal venation of honey bee wings // Journal of Apicultural Research. – 2018. doi: 10.1080/00218839.2017.1412575

8. Genersch E., Yue C., Fries I., de Miranda J. R. Detection of Deformed wing virus, a honey bee viral pathogen, in bumble bees (Bombus terrestris and Bombus pascuorum) with wing deformities // Journal of Invertebrate Pathology. – 2006. – V. 91. – P. 61–63. doi:10.1016/j.jip.2005.10.002

9. Tan K., Fuchs S., Engel M. S. An adventitious distal abscissa in the forewing of honey bees (Hymenoptera: Apidae: Apis) // Apidologie. – 2008. – V. 39. – P. 674–682 DOI: 10.1051/apido:2008052

10. Mazeed A.M.M. Anomalies and asymmetry of wing venation pattern in Carniolan and Egyptian bee populations in Egypt // Egypt. Acad. J. Biolog. Sci. – 2011. – V. 4, №1. – P. 149- 161.

УДК 638.15

ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ В УЛЬЯХ МЕДОНОСНЫХ ПЧЁЛ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Столбова Виктория Владимировна

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской Академии Наук, 625041, Россия, г. Тюмень, ул. Институтская, д. 2, victorysva@mail.ru

Аннотация. Изучен состав жесткокрылых-симбионтов пчелиных ульев в Западной Сибири. Выявлено 18 видов жуков из 11 семейств, вместе с литературными данными в ульях пчел региона отмечено 36 видов жесткокрылых. Эудоминантом по численности и встречаемости был *Cryptophagus scanicus*, также высокой была численность *Dermestes lardarius* и *Contacyphon variabilis*, остальные виды встречались единично. В сравнении с предыдущими исследованиями 1975 и 1990-х годов, видовой состав сильно отличался за счет случайных видов, однако структура доминантов не изменилась.

Ключевые слова: симбионты, структура сообществ, пасека, ульи, *Cryptophagus scanicus.*

БАТЫС СІБІРДІҢ БАЛ АРАЛАРЫНЫҢ ҰЯЛАРЫНДАҒЫ ҚАТТЫҚАНАТЫЛАР

Түсініктеме. Батыс Сібірдегі ара ұяларының қаттықанатылар-симбионттарының құрамы зерттелді. 18 түрілі қоңыздардың 11 отбасы анықталды, әдеби деректермен бірге аймақтың ара ұяларында қаттықанатылардың 36 түрі байқалды. Саны мен таралуы бойынша эудоминанттар Cryptophagus scanicus болды, сонымен қаттар Dermestes lardarius және Contacyphon variabilis саны жоғары болды, қалған түрлері жеке-жеке табылды. 1975 және 1990 жылдар аралығындағы зерттеулермен салыстырғанда, түр құрамы кездейсоқ түрлерге байланысты айтарлықтай ерекшеленді, бірақ доминанттардың құрылымы өзгерген жоқ.

Негізгі тірек сөздер: симбионттар, қауымның құрылымы, омарта, ара ұялары, Cryptophagus scanicus.

COLEOPTERA IN THE HIVES OF HONEY BEES IN WESTERN SIBERIA

Annotation. In this work, the species composition of the beetles of bee hives in the south of Western Siberia was studied. 18 species of beetles from 11 families were identified, along with the literature data, 36 species of Coleoptera were noted in the bee hives of the region. *Cryptophagus scanicus* was the eudominant in number and occurrence, the abundance of *Dermestes lardarius* and *Contacyphon variabilis* was also high, other species were found singly. In comparison with previous studies of the 1975 and 1990s, the species composition differed greatly due to random species, but the structure of dominants did not change.

Key words: symbionts, structure of community, apiary, beehives, Cryptophagus scanicus.

Введение. В ульях медоносных пчел постоянно обитает большое количество разнообразных симбионтов, преимущественно насекомых и клещей. Среди насекомых основными обитателями ульев являются жесткокрылые, во всем мире в ульях зарегистрировано более 150 видов жуков (Мероприятия по борьбе…, 1998).

Ряд видов симбионтов, такие как *Varroa destructor*, могут являться серьезными вредителями пчеловодства. Кроме того, в последние годы, некоторые виды симбионтов пчел

расселяются в новые регионы, такие, как например, опасный вредитель – малый ульевый жук (*Aethina tumida*). Все это обуславливает необходимость тщательного мониторинга симбионтов ульев пчел.

Ранее, в Сибири проводили исследование жесткокрылых-симбионтов пчел в 70-х и в конце 90-х годов 20 века (Столбов, Сидоров, 1975; Збанацкий, 1998). Целью настоящей работы является изучение состава и структуры фауны жесткокрылых ульев Западной Сибири в сравнении с данными предыдущих исследований.

Материал и методы. Жуков в ульях медоносных пчел изучали в 2021-2022 годах на 26 пасеках Западной Сибири в Свердловской, Тюменской областях и Алтайском крае. Всего было обследовано 193 улья. В течение пчеловодного сезона (апрель-сентябрь) были отобраны пробы подмора и восково-перговой крошки со дна исследуемых ульев. Большая часть исследуемого материала была доставлена в лабораторию владельцами пасек.

Из поступившего материала отбирали пробу объемом 50 мл, заливали жидкостью Удеманса (87 частей 70% C2H5OH, 5 частей C3H8O3, 8 частей CH3COOH) в соотношении 1/3 и выдерживали в течение часа, периодически перемешивая содержимое пробирки. После материал просматривали под бинокуляром на светлом (для обнаружения имаго жесткокрылых), а затем на темном (для обнаружения личиночных стадий) фоне. Встреченных жуков размещали на энтомологических матрасах, часть из них впоследствии монтировали на энтомологических плашках для видовой идентификации.

Результаты и обсуждение. В результате исследования в ульях медоносных пчел Западной Сибири выявлено 18 видов жесткокрылых из 11 семейств: Leiodidae, Staphylinidae, Scirtidae, Dermestidae, Kateretidae, Nitidulidae, Cryptophagidae, Laemophloeidae, Latridiidae, Mycetophagidae, Curculionidae (таблица 1). Представители данного отряда преобладали по численности и встречаемости над остальными насекомыми.

Всего на данный момент фауна ульевых жуков Западной Сибири включает 36 видов (указание *Etorofus pubescens*, Збанацким (1998), не известного в фауне Сибири требует подтверждения).

6 видов отмечены впервые в ульях медоносных пчел: *Cryptophagus hauseri, Sciodrepoides watsoni, Phyllobius contemptus, Epuraea biguttata*, *E. boreella*, *Litargus connexus.* Впервые в ульях Западной Сибири зарегистрированы *Contacyphon padi, Contacyphon pubescens, Cryptolestes ferrugineus, Cortinicara gibbosa, Phyllobius contemptus*, а также представители родов *Trogoderma*, *Brachypterus*, *Latridius* и *Apion*.

Видовой состав симбионтов пчелиных ульев сильно различался в разные годы исследований. Лишь два вида были отмечены за все три периода исследований, и еще один вид был общим с работами 90 годов. Большинство видов встречались единично, и их можно считать случайными компонентами ульев пчел, не характерными для постоянных ульевых симбиоценозов.

Во все годы исследований в ульях были найдены *Cryptophagus scanicus* и *Dermestes lardarius*, эти виды можно считать постоянным компонентом фауны ульев Западной Сибири. Данные виды являются широко распространенными облигатными симбионтами пчел и в других регионах, в том числе в Европе и Казахстане (Скулачев, 2017).

По численности и встречаемости в нашем исследовании абсолютным доминантом был *C. scanicus* (93.2%), часто встречались *Contacyphon variabilis* (2.9%) и личиночные стадии жуков семейства Dermestidae (1.0%), большая часть которых, вероятно, относится к *D. lardarius. C. scanicus* и *C. variabilis* также имели высокую численность в исследовании Збанацкого (до 3000 особей на улей для *C. scanicus*; до 15 особей для *C. variabilis*). *C. variabilis* – амфибионтный вид, личинки которого обитают в водоемах, преимущественно болотах, и вероятно их частая встречаемость в наших исследованиях является региональной особенностью, так как все находки были сделаны в районах, в которых пасеки располагались вблизи водоемов. Так, они не обнаружены в ульях из Алтайского края.

Таблица 1 - Фауна жесткокрылых в ульях медоносных пчел Западной Сибири

Вид	Находки в 1975 (Столбов, Сидоров, 1975)	Находки в 1995-1998 (Збанацкий, 1998)	Настоящее исследование	
			числен-ность	встречае-мость
Amara fodinae Mannerheim, 1825 *(=Curtonotus fodinae)*	–	+	–	
Amara sp.	–	+	–	
Calathus melanocephalus (Linnaeus, 1758)	–	+	–	
Harpalus affinis (Schrank, 1781) *(=Harpalus aeneus)*	–	+	–	
Margarinotus brunneus (Fabricius, 1775) (=*Margarinotus cadaverinus*)	–	+	–	
Sciodrepoides watsoni (Spense, 1813)	–	–	2	0.086
Aleocharinae gen. sp.	–	–	4	0.173
Cetonia aurata (Linnaeus, 1758)	–	+	–	
Contacyphon variabilis (Thunberg, 1787) (=*Cyphon variabilis*)	–	+	69	2.990
Contacyphon padi (Linnaeus, 1758)	–	–	1	0.043
Contacyphon pubescens (Fabricius, 1792)	–	–	2	0.086
Selatosomus aeneus (Linnaeus, 1758)	–	+	–	
Dermestes lardarius Linnaeus, 1758	+	+	6	0.260
Trogoderma sp.	–	–	1	0.043
Dermestidae Larvae	–	–	46	1.019
Ptinus fur (Linnaeus, 1758)	–	+	–	
Brachypterus sp.	–	–	3	0.130
Cychramus variegatus (Herbst, 1792)	–	+	–	
Epuraea biguttata (Thunberg, 1784)	–	–	5	0.216
Epuraea borrella (Zetterstedt, 1828)	–	–	1	0.043
Glischrochilus quadripunctatus (Linnaeus, 1758)	–	+	–	
Omosita discoidea (Fabricius, 1775)	–	+	–	
Cryptophagus acutangulus (Gyllenhal, 1827)	+	–	–	
Cryptophagus scanicus (Linnaeus, 1758)	+	+	2150	93.194
Cryptophagus hauseri Reitter, 1890	–	–	7	0.303
Micrambe abietis (Paykull, 1798)	–	+	–	
Pteryngium crenatum (Gyllenhal, 1808)	–	+	–	
Cryptolestes ferrugineus (Stephens, 1831)	–	–	5	0.216
Cortinicara gibbosa (Herbst, 1793)	–	–	1	0.043
Enicmus alutaceus Reitter, 1885	–	+	–	
Latridius sp.	–	–	1	0.043
Litargus connexus (Fourcroy, 1785)	–	–	1	0.043
Mycetophagus piceus (Fabricius, 1777)	–	+	–	
Tenebrio molitor Linnaeus, 1758	–	+	–	
Tribolium madens (Charpentier, 1825)	–	+	–	
Etorofus pubescens (Fabricius, 1787) *(=Strangalia pubescens)*	–	+	–	
Apion sp.	–	–	1	0.043
Hylobius abietis (Linnaeus, 1758)	–	+	–	
Phyllobius contemptus Schoenherr, 1832	–	–	1	0.043
Всего	–	–	2307	67.875

В то же время, в нашем исследовании не обнаружен малый темный мучной хрущак, *Tribolium madens*, который является серьезным вредителем пчел и отмечался в предыдущих исследованиях в данном регионе (Збанацкий, 1998).

По типу питания встреченных жуков можно разделить на несколько экологических групп: фитофаги – *Brachypterus* sp., Curculionidae; хищники – Aleocharinae gen. sp.; ксиломицетофаги – *L. connexus*, виды сем. Nitidulidae; сапрофаги – остальные виды. Многие выявленные виды имеют смешанный тип питания в зависимости от стадии развития. Для обнаруженных представителей рода *Contacyphon* питание доподлинно неизвестно (возможно, на стадии имаго не питаются), однако отмечается, что в улей эти жуки привлекаются запахом нектара и меда, данный вопрос требует дальнейших исследований.

Среди выявленных жуков высок процент видов (42.1%), которые являются вредителями запасов пищевых продуктов и встречаются в домах и зернохранилищах. В ульи данные виды могут попадать из жилища человека и находить там подходящие условия для развития.

По воздействию на пчелиную семью жуков можно также разделить на несколько групп: большинство выявленных видов жуков попадает в ульи случайно, например на зимовку и не приносит вреда; некоторые виды хищников и сапрофагов (Aleocharinae gen. sp., *Cryptophagus scanicus*) могут считаться в некоторой степени полезными, уничтожая других симбионтов, например клещей и мусор на дне ульев.

Ряд видов (*Contacyphon variabilis, C. padi, C. pubescens*) вероятно являются похитителями меда, однако вред от них вряд ли может быть значительным, так как в ульях они встречаются в небольшом количестве и имеют небольшие размеры.

В то же время, для многих жуков, постоянно обитающих в ульях, установлено, что они способны переносить споры грибов, вызывающих опасные заболевания пчел (аскосфероз, нозематоз и др.) (Мероприятия по борьбе…, 1998). Таким образом, необходим тщательный контроль за симбионтами в ульях и сжигание подмора весной, чтобы не допустить распространение заболеваний, переносчиками которых могут быть жуки.

Заключение. В результате исследования выявлено, что за 50 лет видовой состав жуков в ульях пчел Западной Сибири значительно различался, однако, структура симбиотической колеоптерофауны ульев не изменилась – во все годы исследований доминировали два вида – *Cryptophagus scanicus* и *Dermestes lardarius*. Эти виды можно считать облигатными симбионтами пчел не только в Западной Сибири, но и в других регионах. Регулярную встречаемость в ульях *Contacyphon variabilis* можно считать региональной особенностью Западной Сибири.

Встреченных в нашем исследовании жуки не приносят непосредственного значительного вреда пчелам, однако, требуется регулярный мониторинг симбионтов в ульях, поскольку при их высокой численности они способны оказывать негативный эффект на жизнедеятельность пчелиной семьи.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Минобрнауки в рамках проекта 121042000066-6 «Изучение и анализ эпизоотического состояния по болезням инвазионной этиологии сельскохозяйственных и непродуктивных животных, пчел и птиц, изменения видового состава и биоэкологических закономерностей цикла развития паразитов в условиях смещения их ареалов».

Список литературы

1. Збанацкий О.В. 1998. Жесткокрылые (Coleoptera), вредящие медоносным пчёлам в Западной Сибири, и меры борьбы с ними. // Автореф. дис. … канд. биол. наук. Тюмень: ВНИИВЭА. - 25 с.

2. Мероприятия по борьбе с жесткокрылыми (Coleoptera), вредящими медоносным пчелам в Западной Сибири (рекомендации): утверждены Управлением ветеринарии с госветинспекцией администрации Тюменской области 19.10.1998. Тюмень, 1998. - 32 с.

3. Скулачев И.Л. 2017. Симбионты медоносной пчелы. / В кн.: Соловьев В.Б. (ред.). Advances in Science and Technology. Сборник статей. М., Актуальность, РФ, С. 19–20.

4. Столбов Н.М., Сидоров Н.Г., 1975. Изучение клещевой фауны пчелиных гнезд в хозяйствах, неблагополучных по варроатозу в Западной Сибири: отчет о науч.-исслед. работе / ВНИИВЭА [исполн.: Н.М. Столбов, Н.Г. Сидоров]. – Тюмень, - 24 л.

ӘОЖ 638.145.3/5

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК ӨҢІРЛЕРІНДЕ ӨСІРІЛЕТІН АРА ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ӘРТҮРЛІЛІГІ

Шимелкова Роза Жұмақылышқызы, Демидова Ирина Валерьевна, Алдиярова Айнұр Қуантаевна, Досболат Жамал Бектаскызы

«Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығының ғылыми зерттеу институты» Шымкент қаласы, Каратау ауданы, Тассай е/м, О.Есалиев көшесі, 1-А, 160031, Қазақстан , karakul-00@mail.ru

Түсініктеме. Мақалада Қазақстанның оңтүстік өңірлеріндегі әртүрлі тұқымды аралардың морфометриялық көрсеткіштері және сыртқы пішіндері берілген.

Негізгі тірек сөздер: ара ұясы, аналық аралар, тұқым, сыртқы көрсеткіштер, өсіру.

РАЗНООБРАЗИЕ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ЮЖНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА

Аннотация. В статье даны морфометрические и экстерьерные показатели пчел различных пород в южных регионах Казахстана.

Ключевые слова: пчелиная семья, пчелиная матка, порода, экстерьерные показатели, разведение.

DIVERSITY OF BEE COLONIES GROWN IN THE SOUTHERN REGIONS OF KAZAKHSTAN

Abstract. In article morphometric and eksteryerny indicators of bees of various breeds in the southern regions of Kazakhstan are given.

Key words: bee family, queen bee, breed, exterior indicators, breeding.

Кіріспе. Аралардың әр тұқымы ол үшін оңтайлы климаттық жағдайлар болған кезде және бал жинаудың белгілі бір түрі болған кезде ғана жоғары өнімділікпен ерекшеленетіні белгілі, бұл аралардың әмбебап тұқымдары жоқ екендігін айтады.

Осыған байланысты Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде өсірілетін тұқымдардың генетикалық әртүрлілігіне мониторинг жүргізілді.

Зерттеу нысанына карпат, краин және жергілікті тұқымдардың аралары таңдалды. Эксперименттік бөлім 8 ара өсіретін базалық шаруашылықта өткізілді: оның ішінде "Гостинин С" ЖК ара отбасыларының саны - 500, араларды жатын ара ұяларында ұстайды, омарта көшпелі болып табылады, крайн ара тұқымдарын балды – күтіп бағу және аналық өсіру бағытында өсіреді. Қалған шаруашылықтар "SunBeeUgam" ЖШС – 1350 карпат

тұқымды ара отбасы, ал "Валерий" ЖК - 200, "Рыженко" ЖК - 200, "Ернур" ЖК - 670, , "Мирсидиков" ЖК – 350, Жамбыл облысы "Муравьев" ЖК – 257 краин ара отбасы және Қызылорда облысы "Жан" ШҚ 350 отбасы краин тұқымы және жергілікті ара популяциясын өсіру омартасының бағытымен жұмыс жасайды. Жоғарыда айтылғандар оңтүстік өңірдің базалық шаруашылықтарының негізгі бағыттары балды – күтіп бағу және "Гостинин С" ЖК-нің бір шаруашылығының қосымша аналық шығару базасы болып табылатынын ескеру қажет.

Материалдар мен әдістер. Толық көріністі алу үшін Оңтүстік аймақтағы ара отбасыларының тұқымдық құрамының генетикалық әртүрлілігі, морфологиялық және сыртқы талдау үшін зерттелетін ара отбасыларынан сынамалар алынды, онда олар: тұмсық ұзындығы, кубитальды индекс, дискоидты ығысу, балауыз айнасының шекарасы, дене түсі, бал басып шығару, бағалау кезіндегі мінез-құлқы және аралардың массасы.

Нәтижелер және талқылаулар. "SunBeeUgam" ЖШС омартасында карпат тұқымды аралардың тұмсық ұзындығы - 6,7±0,03 мм; кубитальды индекс - 47,33±0,33; дискоидты ығысуы 83,3% оң мәнге ие, сонымен қатар бейтарап - 16,7%, балауыз айнасының шекарасында иілген. Дененің түсі сұр, балдың белгісі құрғақ, ара отбасыларын бағалау кезінде аралардың мінез-құлқы бейбіт, массасы 107,4±0,4 мг құрайды. Ал "Валерий" ЖК-де өсірілетін крайн тұқымы бойынша зерттеу орташа есеппен: тұмсық ұзындығы - 6,6±0,03 мм; кубитальды индекс 48,85±0,37 %; дискоидты ығысуы 86,3% оң мәнге ие және 13,7% бейтарап, балауыз айнасының шекаралары қисық, аралардың түсі сұр, балдың таңбасы құрғақ, мінез - құлқы бейбіт, аралардың массасы орта есеппен 107,1±0,3 мг құрады, бұл крайн тұқымының тиесілігін көрсетеді.

Жергілікті ара популяциясындағы "Жан" ШҚ омартасында тұмсық ұзындығы - 5,7±0,07 мм, кубитальды индексі - 42,71±0,49, дискоидты ығысуы 50% оң мәнге ие екендігі анықталды, сонымен бірге бейтарап-20% және теріс – 30%, балауыз айнасының шекарасында түзу және иілген. Аралардың тергиттерінің түсінде сары түс бар, бал таңбасы аралас, ара отбасыларын бағалау кезінде мінез – құлық орташа агрессивті, ал араның массасы 100,9±0,3 мг құрайды. Краин тұқымы бойынша зерттеу орташа есеппен: тұмсық ұзындығы - 6,5±0,04 мм; кубитальды индекс 47,65±0,28%; дискоидты ығысуы 77,4% оң мәнге ие және 22,6% бейтарап; балауыз айнасының шекарасы қисық; аралардың түсі сұр; балды басып шығару құрғақ, мінез-құлқы бейбіт, аралардың салмағы орташа есеппен 107,6±0,5 мг құрады, бұл краин тұқымының тиесілігін көрсетеді.

"Гостинин С" ЖК омартасында краин тұқымды ара отбасылары бар. Краин тұқымы бойынша өлшеу нәтижелері тұмсық ұзындығы 6,5±0,03 мм, кубитальды индексі 47,46±0,34%, дискоидты ығысуы 76,3% оң мәнге және 23,7% бейтарапқа, балауыз айнасының шекарасы қисық, аралар денесінің түсі сұр, балды басып шығару құрғақ, ара отбасыларын қарау кезінде мінез-құлық бейбіт, ара массасы - 107,1±0,4 г, бұл нәтиже краин тұқымына сәйкес келеді.

Жалпы алғанда, барлық экстерьерлік көрсеткіштер бойынша аралар краин және карпат тұқымының стандартына сәйкес келетіндігін атап өткен жөн, зерттелген аралардың жергілікті популяциясы оны жоғарыда аталған тұқымдардың біріне жатқызуға мүмкіндік бермейді. Жергілікті популяциядағы тұқым ұзындығы украин және карпат тұқымдарының стандартты шегінен аз. Ұқсас үлгі басқа өлшемдер бойынша да байқалады.

Қорытынды. Морфологиялық және сыртқы белгілерді бағалау ара тобының генетикалық ерекшеліктерін бағалауға мүмкіндік берді, популяцияның өзгергіштігі анықталды бұл, атап айтқанда, ара тұқымдарының фенотиптік және генотиптік құрылымдарын бақылауға көмектеседі.

Әдебиеттер тізімі

1. Ишемкулов А.М.Селекция башкирской популяции пчел. – Уфа АДИ 2001. - 79 с.
2. Петров Е.М. Моделирование яйценоскости пчелиной матки и его использование в технологиях содержания пчелиных семей //Достижения науки и техники АПК. – 2014. -№ 11. – С. 62-65.
3. Пирязов К.О. Плодовитость, продуктивность и биологические особенности пчел карпатской породы при использовании янтарьной кислоты.Автореф. – М., 2011. – С. 6-8.

УДК 638.15

БОЛЕЗНИ ПЧЁЛ НА ПАСЕКАХ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Домацкая Тамара Федоровна, Домацкий Анатолий Николаевич, Зинатуллина Зимфира Якубовна, Столбова Виктория Владимировна

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской Академии Наук, 625041, Россия, г. Тюмень, ул. Институтская, д. 2, varroa54@mail.ru

Аннотация. В Тюменской области при изучении 134 проб подмора, живых пчёл и расплода от 15 пасек из 5 районов клещи *V.destructor* выявлены во всех изученных пробах, (за исключением проб из Тобольского района), при этом у 65,7% исследуемых семей отмечен высокий уровень инвазированности эктопаразитами (14,9 - 100%). Возбудитель нозематоза обнаружен в пробах пчёл из Тобольского и Тюменского районов, что составляет также 14,9% от общего числа исследованных образцов. При этом микроспоридия *N.ceranae* выявлена в 87,5% из числа изученных 16 проб (Тобольский район) и в 6,8% из исследованных 88 проб (Тюменский район). Полученные данные внесены в эпизоотическую карту по болезням пчёл в Тюменской области.

Ключевые слова: Медоносные пчёлы, инвазии, инфекции, возбудители, эпизоотическая карта, Тюменская область.

ТЮМЕНЬ ОБЛЫСЫ ОМАРТАЛАРЫНДАҒЫ АРА АУРУЛАРЫ

Түсініктеме. Тюмень облысында 5 ауданның ішіндегі 15 омартадан алынған тірі аралар мен дернәсілдері және өлген аралардың 134 сынамаларын зерттеу кезінде барлық үлгідерде (Тобыл облысынан алынған үлгілерді қоспағанда) *V.destructor* кенелері анықталды, ал 65,7 % ұяларында эктопаразиттердің инвазиясының жоғары деңгейі (14,9 - 100%) анықталды. Нозематоздың қоздырғышы Тобыл және Тюмен облыстарының ара үлгілерінен табылды, бұл зерттелген сынамалардың жалпы санынан 14,9% құрайды.

Бұл ретте *N.ceranae* микроспоридиясы зерттелген 16 сынаманың - 87,5% (Тобыл ауданы) және зерттелген 88 сынаманың 6,8% (Тюмень ауданы) анықталды. Алынған мәліметтер Тюмень облысындағы аралар аурулары бойынша эпизоотиялық картаға енгізілген.

Негізгі тірек сөздер: бал аралары, инвазиялар, инфекциялар, қоздырғыштар, эпизоотиялық карта, Тюмень облысы.

BEE DISEASES IN APIARIES OF THE TYUMEN REGION

Abstract. In the Tyumen region, when studying 134 samples of dead bees, live bees and brood from 15 apiaries from 5 districts, V. destructor mites were detected in all the samples studied (with the exception of samples from the Tobolsk region), while 65.7% of the studied families had a high the level of invasion by ectoparasites (14.9 - 100%). The causative agent of nosematosis was found in samples of bees from the Tobolsk and Tyumen regions, which is 14.9% of the total number of samples studied. % of the studied 88 samples (Tyumen region). The data obtained are included in the epizootic map for bee diseases in the Tyumen region.

Key words: Honey bees, invasions, infections, pathogens, epizootic map, Tyumen region.

Введение. Тюменская область обладает благоприятными природно-климатическими условиями и кормовой базой для развития пчеловодства. Однако, изменения климата, различные биотические и антропогенные факторы оказывают отрицательное воздействие на состояние отрасли, проявляющееся, в первую очередь, в снижении продуктивности пчелиных семей, их качества, способности противостоять болезням. Исследования, проведённые нами в течение 2009-2021 годов позволили выявить пасеки, неблагополучные по экзоакарапидозу, варроатозу, нозематозу, аскосферозу, европейскому гнильцу, мешотчатому расплоду. Основными патогенами для медоносных пчёл в регионе являются микроспоридия *Nosema ceranae* и клещ *Varroa destructor,* способствующий распространению бактериозов, микозов и вирозов на пасеках Тюменской области и других регионов России. В области отсутствует общая система мониторинга здоровья пчёл и причин, вызывающих их гибель, в связи с чем исследования по выявлению патогенов медоносных пчёл на пасеках являются актуальными.

Материалы и методы. В 2022 году изучено 158 проб пчёл и расплода от 21 пасеки Алтайского края, р. Алтай, Свердловской и Тюменской областей, р. Якутия. Полученные пробы анализировали на наличие возбудителей аскосфероза, американского и европейского гнильцов, варроатоза и нозематоза. Исследования проводили в соответствии с «Методическими указаниями по лабораторным исследованиям на нозематоз медоносных пчёл» [1], «Методическими указаниями по лабораторной диагностике аскосфероза пчёл и выделению возбудителя из пыльцы» [2], «Методическими указаниями по лабораторной диагностике американского гнильца, европейского гнильца, парагнильца, септицемии и сальмонеллеза пчел» [3], «Методическими рекомендациями по изучению средств и приёмов борьбы с клещом варроа (утв. Отделением ветеринарии Россельхозакадемии 08.06.2010 г.) [4], «Методическими наставлениями по дифференциальной диагностике *Nosema apis* и *Nosema ceranae*» (утв. Россельхозакадемией РФ 25.10.11) [5].

В Тюменской области в 2022 году проведено исследование 134 проб подмора, живых пчёл и расплода от пчелиных семей 15 пасек из 5 районов (Аромашевский, Заводоуковский, Тобольский, Тюменский и г.Тюмени) на наличие возбудителей инвазий и инфекций. Сбор материала для исследования осуществляли при выездах на пасеки, часть проб была доставлена в лабораторию владельцами пасек. Исследования были проведены с применением вышеуказанных методов.

Результаты и обсуждения. Проведённые исследования позволили выявить на обследованных пасеках возбудителей варроатоза (клещ *Varroa destructor*) и нозематоза (микроспоридия *Nosema ceranae*), (таблица 1).

Таблица 1 - Результаты обследования пасек за 2022 год

Наименование региона	Число обследованных пасек	Число неблагополучных пасек по варроатозу	Число неблагополучных пасек по нозематозу
Алтайский край	1	1	1
Республика Алтай	1	0	0
Свердловская обл.	3	2	Не иссл.
Тюменская обл.	15	10	2
Якутия	1	Не иссл.	1
Всего	21	13 (62,0%)	4(19,0%)

Данные таблицы показывают, что обследованные пасеки неблагополучны по варроатозу (62,0%), нозематозу (19,0%).

Изучение 158 проб подмора пчёл и расплода от пчелиных семей пасек Алтайского края, Республики Алтай, Свердловской, Тюменской областей и Якутии позволило выявить их значительную заражённость возбудителями варроатоза и нозематоза (таблица 2).

Таблица 2 - Результаты исследования проб пчёл по регионам за 2022 год

Наименование региона	Число исследованных проб	Выявлено* проб с клещами *V.destructor*, (пробы/%)	Выявлено проб с возбудителями нозематоза (пробы%)		
			Nosema cerana	*Nosema apis*	*Nosema Cerana + Nosema apis*
Алтайский край	8	6 (75,0)	8 (100)	0	0
Республика Алтай	3	0	0	0	0
Свердловская обл.	10	7 (70,0)	не иссл.	не иссл.	не иссл.
Тюменская обл.	134	88 (65,7)	20 (14,9)	0	0
Якутия	3	Не иссл.	1 (33,3)	0	0
Всего	158	101 (64,0)	29 (18,4)	0	0

*Примечание: в колонке * отражены пробы, зараженность которых V.destructor составляет более 1,0%*

Анализ результатов изучения проб показал, что пчелиные семьи исследуемых пасек имеют высокий уровень инвазированности клещами *Varroa destructor* (65,7 – 75,0%). Возбудитель нозематоза *N.cerana* найдена в пробах из Алтайского края и Якутии в 18,4% из числа исследованных проб, при этом уровень инфицирования по регионам составил от 14,9 до 100%. Микроспоридия *N.apis* не обнаружена ни в одной пробе. Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящее время микроспоридия *N.ceranae* является основным возбудителем нозематоза пчёл.

В Тюменской области в 2022 году проведено исследование 134 проб подмора, живых пчёл и расплода от пчелиных семей 15 пасек из 4 районов Юга Тюменской области и г.Тюмени на наличие возбудителей инвазий и инфекций. Установлено, что клещи *V.destructor* выявлены во всех изученных пробах, (кроме проб из Тобольского района) при этом у 65,7% исследуемых семей отмечен высокий уровень инвазированности от 71,6 до 100%, сопровождавшийся гибелью пчёл в осенне – зимний период. Значительный уровень заражённости пчелиных семей варроатозом способствует возникновению на пасеках региона инфекций, вызываемых патогенными грибами и вирусами, а также отражает отсутствие контроля эффективности проводимых на пасеках

лечебно-профилактических мероприятий. Возбудители нозематоза обнаружены в пробах пчёл от пасек Тобольского и Тюменского районов, что составляет 14,9% от общего числа исследованных образцов. При этом микроспоридия N.ceranae выявлена в 87,5% от изученных 16 проб (Тобольский район) и 6,8% от изученных 88 проб (Тюменский район), (таблица 3).

Таблица 3 - Результаты исследования пчелиных семей в Тюменской области

Наименование района	Число исследованных проб	Выявлено проб с клещами *V.destructor* (пробы/%)	Выявлено проб с возбудителями нозематоза (пробы/%)		
			Nosema ceranae	*Nosema apis*	*Nosema ceranae* + *Nosema apis*
Аромашевский	2	2 (100)	не иссл.	не иссл.	не иссл.
Заводоуковский	3	3 (100)	не иссл.	не иссл.	не иссл.
Тобольский	16	0	14 (87,5)	0	0
Тюменский	88	63 (71,6)	6 (6,8)	0	0
г.Тюмень	25	20 (80,0)	не иссл.	не иссл.	не иссл.
Всего	134	88 (65,7)	20 (14,9)	0	0

*Примечание: в колонке * отражены пробы, зараженность которых V.destructor составляет более 1,0%*

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод, что *N.ceranae* в значительной степени преобладает в семьях пчёл и является основным возбудителем нозематоза на пасеках региона. Полученные результаты внесены в эпизоотическую карту по болезням медоносных пчёл в Тюменской области.

Заключение. Инвазии и инфекции медоносных пчѐл имеют широкое распространение на пасеках Тюменской области. Исследования, проведѐнные в различных регионах России, являются основанием для разработки системы мониторинга болезней пчѐл в стране. В первую очередь, такие исследования должны быть проведены в регионах с большой численностью пчелиных семей.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Минобрнауки в рамках проекта 121042000066-6 «Изучение и анализ эпизоотического состояния по болезням инвазионной этиологии сельскохозяйственных и непродуктивных животных, пчел и птиц, изменения видового состава и биоэкологических закономерностей цикла развития паразитов в условиях смещения их ареалов».

Список литературы

1. Методические указания по лабораторным исследованиям на нозематоз медоносных пчёл / ГУВ МСХ СССР - М.25.04. 1985 г.

2. Методические указания по лабораторной диагностике аскосфероза пчёл и выделению возбудителя из пыльцы / ГУВ МСХ СССР –М.,14.09.1983 г.

3. Методические указания по лабораторной диагностике американского гнильца, европейского гнильца, парагнильца, септицемии и сальмонеллеза пчел / ГУВ МСХ СССР-М., 18.08.1986.

4. Методические рекомендации по изучению средств и приёмов борьбы с клещом варроа / Отделение ветеринарии Россельхозакадемии - М., 08.06.2010 г.

5. Зинатуллина, З.Я., Жигилёва О.Н., Токарев Ю.С. Методические наставления по дифференциальной диагностике *Nosema apis* и *Nosema ceranae* у медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.), // Сб. науч. тр. ВНИИВЭА, Тюмень. –2011.- Вып.51. – С. 286–300

6. Методические указания по диагностике акарапидоза и экзоакарапидоза пчел (утв. МСХ РФ 13.06.2002 г.).

УДК 638.15-092

ИММУНОСУПРЕССОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ NOSEMA APIS В ПРОЦЕССЕ ЗИМОВКИ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ

Гайфуллина Луиза Римовна[1], Каскинова Миляуша Дамировна[1], Салтыкова Елена Станиславовна[1], Байтуллин Ревнер Рафитович[2]

[1]Институт биохимии и генетики – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, проспект Октября, 71, Уфа, Российская Федерация

[2]Государственное автономное учреждение Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии, ул. Менделеева, 217/А, Уфа, Российская Федерация, lurim78@mail.ru

Аннотация. Микроспоридиальная инфекция, вызываемая *Nosema sp.*, является одной из основных причин зимнего ослабления и гибели пчелиных семей в условиях длительного безоблетного периода. Прорастая и размножаясь внутри эпителиальных клеток кишечника медоносной пчелы, *Nosema sp.* вызывает не только дефицит АТФ, окислительный стресс и дегенерацию пищеварительного тракта, но и депрессию иммунной системы. Особенно критичными для пораженных нозематозом пчелиных семей являются условия длительного безоблетного зимнего периода. В данной работе изучалось состояние иммунной системы пчел после зимовки при патогенной нагрузке *N. apis.* В качестве иммунных маркеров рассматривалось общее число гемоцитов, активность фенолоксидазы (ФО) в гемолимфе, доля активных гранулоцитов и ФО-положительных гемоцитов, агглютинирующая и общая антибактериальная активность гемолимфы. В работе показано, что носительство *N. apis* в пчелиной семье, не вызывающее серьезных патологических изменений в организме рабочих пчел в лётный период, в ходе зимовки развивается в инфекционное заболевание, сопровождаемое иммунодефицитным состоянием. К моменту весеннего облета у пчел, пораженных *N. apis,* наблюдается угнетение ФО активности, с которой связано функционирование практически всех клеточных и гуморальных иммунных реакций. В качестве последствия дисфункции ФО системы регистрируется снижение общего количества гемоцитов в циркуляции, доли активных фагоцитов, агглютинирующей и антибактериальной активности гемолимфы.

Ключевые слова: медоносная пчела, *Nosema apis*, клеточный иммунитет, гуморальный иммунитет

БАЛ АРАСЫН ҚЫСТАУ ПРОЦЕСІНДЕ NOSEMA APIS ИММУНОСУПРЕССОРЛЫҚ ӘСЕРІ

Түсініктеме. *Nosema sp.* тудыратын микроспоридиальды инфекция., бұл ұзақ уақыт бойы ара колонияларының қысқы әлсіреуі мен өлімінің негізгі себептерінің бірі болып табылады. *Nosema sp.* бал арасының ішек эпителий жасушаларының ішінде өніп, көбейіп

ғана емес, бұл АТФ жетіспеушілігін, тотығу стрессін және ас қорыту жолдарының деградациясын, сонымен қатар иммундық жүйенің депрессиясын тудырады. Әсіресе, нозематоздан зардап шеккен ара колониялары үшін ұзақ, ұшпайтын қысқы кезеңнің шарттары өте маңызды. Бұл жұмыста *N. apis* патогендік жүктемесімен қыстағаннан кейін аралардың иммундық жүйесінің күйін зерттеді. Иммундық маркерлер ретінде гемолимфадағы гемоциттердің жалпы саны, фенолоксидаза (ФО) белсенділігі, белсенді гранулоциттер мен ФО-оң гемоциттердің үлесі, гемолимфаның агглютинациялық және жалпы бактерияға қарсы белсенділігі қарастырылды. Ұшу жұмысы кезеңінде жұмысшы аралардың денесінде елеулі патологиялық өзгерістер тудырмайтын аралар отбасында *N. apis* тасымалдауы қыстау кезінде иммундық тапшылық жағдайымен бірге инфекциялық ауруға айналатыны көрсетілген. Көктемгі ұшу кезінде *N. apis*-тен зардап шеккен аралар іс жүзінде барлық жасушалық және гуморальды иммундық реакциялардың жұмыс істеуімен байланысты белсенділіктің тежелуін көрсетеді. Жүйенің ФО дисфункциясының салдары ретінде айналымдағы гемоциттердің жалпы санының, белсенді фагоциттердің үлесінің, гемолимфаның агглютинациялық және бактерияға қарсы белсенділігінің төмендеуі тіркеледі.

Негізгі тірек сөздер: бал арасы, *Nosema apis,* жасушалық иммунитет, гуморалды иммунитет

IMMUNOSUPPRESSIVE EFFECT OF NOSEMA APIS DURING HONEYBEE WINTERING

Abstract. Microsporidial infection caused by *Nosema sp.* is one of the main causes of winter weakening and death of bee colonies under conditions of a long flightless period. Growing and multiplying inside the intestinal epithelial cells of the honey bee, *Nosema sp.* causes not only ATP deficiency, oxidative stress and degeneration of the digestive tract, but also depression of the immune system. The conditions of a long, flightless winter period are particularly critical for bee colonies affected by nosematosis. In this work, the state of the immune system of bees after wintering under the pathogenic load of *N. apis* was studied. of bees after wintering with a pathogenic load of *N. apis* was studied. The total count of hemocytes, the activity of phenol oxidase (PO) in the hemolymph, the proportion of active phagocytes and PO-positive hemocytes, and the agglutinating and general antibacterial activity of the hemolymph were considered as immune markers. It is shown that the carriage of *N. apis* in a bee colony, which does not cause serious pathological changes in the body of worker bees during the flight period, develops into an infectious disease accompanied by an immunodeficiency state during wintering. By the time of the spring flight, the bees affected by *N. apis* show inhibition of PO activity, which is associated with the functioning of almost all cellular and humoral immune responses. A decrease in the total number of hemocytes in circulation, the proportion of active phagocytes, and the agglutinating and antibacterial activity of the hemolymph is registered as a consequence of the dysfunction of the philoid system.

Key words: honey bee, *Nosema apis*, cell immunity, humoral immunity

Введение. Исследования последних лет демонстрируют, что основной причиной снижения природной устойчивости медоносной пчелы, является ослабление иммунной системы. Оно может быть вызвано загрязнением окружающей среды ксенобиотиками, применением антибиотиков для лечения инфекционных заболеваний, подвидовой гибридизацией, сокращением кормовой базы и др. Широко распространенное заболевание нозематоз, вызываемое простейшими отдела микроспоридий *Nosema sp.,* является ярким примером биотического фактора ослабления иммунитета пчел [1]. Обладая лишь остаточными митохондриальными органеллами и поглощая АТФ из клеточной среды хозяина, данные внутриклеточные паразиты вызывают у насекомого энергетический и

окислительный стресс, дегенерацию кишечника и предотвращают обновление эпителиальной ткани [2]. Показано, что при развитии инфекции *N. apis* в неиммунотолерантных семьях медоносной пчелы наблюдается депрессия иммунной системы на уровне экспрессии иммунных генов [3, 4]. Зимовка является одним из важнейших и сложных периодов в жизнедеятельности пчелиных семей. Именно от ее характера и исхода в значительной мере зависит дальнейшее развитие и продуктивность пчелиных семей. Поражение пчелиных семей нозематозом является одним из факторов, негативно влияющих на качество зимовки пчел. В данной работе исследовалось состояние иммунной системы медоносных пчел по окончании длительного безоблетного зимнего периода в условиях патогенной нагрузки *N. apis.*

Материалы и методы. В эксперименте были использованы равные по силе здоровые семьи *Apis mellifera* и семьи, являющиеся носителями *N. apis.* В начале эксперимента (октябрь) и после облета пчел весной (апрель) производили ПЦР-диагностику *N. apis.* В качестве маркеров иммунной компетентности мы рассматривали общее число гемоцитов, циркулирующих в гемолимфе, активность фенолоксидазы (ФО) в гемолимфе, долю активных фагоцитов и ФО-положительных гемоцитов, агглютинирующую и общую антибактериальную активность гемолимфы.

ПЦР диагностику *N. apis* из брюшка 1 пчелы проводили набором ДНК-ЭКСТРАН-2 (“СИНТОЛ”, Россия). Амплификация была выполнена в термоциклере ИШЩ-КФВ Е100 (США) с использованием пары праймеров F-GCATGTCTTTGACGTACTATGTA и R-CGTTTAAAATGTGAAACAACTATG [5]. Продукты амплификации разделяли в 8% ПААГ при силе тока 40 мА, окрашивали бромистым этидием и фотографировали в гель-документирующей системе DocPrint (“Vilber Lourmat”, Франция). Из каждой семьи было диагностировано по 10 пчел.

Состояние кишечного тракта пчел оценивали у 10 пчел из каждой семьи по 4-бальной системе [6].

Количество спор *N. apis* учитывали индивидуально в кишечнике 10 пчел из каждой семьи. Кишечник каждой пчелы растирали с 1 мл дистиллированной воды, каплю полученной суспензии микроскопировали при увеличении х800 на микроскопе Биомед-6 вар.3 LED.

Общее число гемоцитов определяли на автоматическом счетчике клеток TC20^{TM} (BIO-RAD, США), для чего гемоциты дважды отмывали в солевом фосфатном буфере и осаждали центрифугированием при 2000 об./мин., взвесь отмытых клеток разводили трипановым синим 1:1.

Активность фенолоксидазы (EC 1.10.3.1) определяли по скорости окисления L-ДОФА. Удельную активность фермента выражали в ед. активности/мг белка. Содержание белка определяли по методу Бредфорда, используя в качестве стандарта бычий сывороточный альбумин.

Агглютинирующую активность гемолимфы оценивали по титру гемагглютининов с использованием трипсинизированных глутаральдегидфиксированных человеческих эритроцитов (00). Титр агглютининов определяли путем двукратного серийного разведения гемолимфы в круглодонных микротитражных планшетах. Во избежание меланизации в гемолимфу добавляли фенилтиомочевину. В качестве контроля использовали физиологический раствор. Образцы инкубировались 1 час при 37 ºС, а затем - 15 часов при 4 ºС. Наличие и степень агглютинации учитывали визуально регистрацией самопроизвольно выпадающих хлопьев с оценкой от четырех плюсов (полная агглютинация) до минуса (отсутствие агглютинации). Наибольшее разведение гемолимфы, при котором еще происходила агглютинация эритроцитов, принималось за титр гемагглютининов.

Антибактериальную активность гемолимфы определяли по отношению к штамму *Escherichia coli JM109* диск-диффузионным методом на среде LB по Miller. Гемолимфу

разводили кратно вдвое в солевом фосфатном буфере (pH 7,0), наносили на диск из фильтровальной бумаги диаметром 10 мм. Для контроля на диск наносили физиологический раствор и антибиотик (канамицин 0,1мг/мкл). Диски помещали на инокулированный *E. coli* агар. Опытный и контрольные посевы инкубировали в термостате при температуре 37°С в течение 24ч, после отмечали отчетливо выраженные зоны подавления роста *E. coli* и минимальную ингибирующую концентрацию гемолимфы.

Данные представлены в виде среднеарифметических значений. Их достоверность определяли по t-критерию Стьюдента, пользуясь программой Statistica 6.0.

Результаты и обсуждения. ПЦР-диагностику *N. apis* проводили для всех экспериментальных семей перед постановкой в зимовку и после весеннего облета. Здоровые семьи были отобраны в качестве контроля. Семьи, у которых были обнаружены ПЦР-продукты, специфичные для ДНК *N. apis,* визуально от здоровых не отличались, количество спор *N. apis* в кишечнике пчел соответствовало низкой степени поражения и не отражалось на состоянии кишечника. Последнее оценивалось на 3-4 балла (Таблица 1). Кишечник извлекался из пчел полностью, обладал упругой стенкой, был заполнен сформированными плотными или слабо растекающимися экскрементами. Весной регистрировалось увеличение количества ПЦР-продуктов в сравнении с осенними пчелами, что свидетельствовало о большей обсемененности кишечника спорами ноземы. Микроскопическое исследование пищеварительного тракта выявило высокую степень поражения кишечника спорами ноземы. Развитие нозематоза в ходе зимовки привело к патологическим изменениям кишечника: кишечная стенка представляла собой легко разрывающуюся тонкую оболочку, заполненную жидким хлопьевидным или однородным содержимым.

Таблица 1 - Оценка состояния пищеварительного тракта рабочих пчел

Вариант	Количество спор, млн/мл		Состояние кишечника, балл	
	октябрь	апрель	октябрь	апрель
Nosema	1,3±0,4*	65,8±7,8*	3,6±0,5	1,2±0,2*
Контроль	-	-	3,8±0,4	3,2±0,2

** различие с контролем достоверно (p<0,05)*

Активность фенолоксидазы, процент активных фагоцитов, а также ФО-положительных гемоцитов в целом значимо не отличались перед зимовкой у рабочих пчел из семей с носительством *N. apis* и без. Развитие нозематоза в зимний период привело к снижению всех трех показателей весной (Таблица 2).

Таблица 2 - Фенолоксидазная и фагоцитарная активность гемолимфы рабочих пчел

Вариант	Общее число гемоцитов	Доля активных фагоцитов, %	Доля ФО-положительных гемоцитов, %	Активность ФО, ед. акт.
Контроль, октябрь	26,4±3,3	35,2±3,5	25,4±4,8	0,84±0,05
Контроль, апрель	20,4±2,8	17,2±2,4	28,2±3,6	2,24±0,42
Nosema, октябрь	22,3±3,2	26,4±1,2	24,2±2,4	0,72±0,08
Nosema, апрель	12,8±2,4*	10,1±1,5*	8,1±1,1*	0,44±0,06*

** различие с контролем достоверно (p<0,05)*

Развитие нозематоза в ходе зимовки привело также к существенному снижению агглютинирующей активность гемолимфы пчел к моменту весеннего облета (Таблица 3)

Таблица 3 - Агглютинирующая активность гемолимфы рабочих пчел

Вариант	Титр агглютининов								
	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
Контроль	4+	4+	3+	2+	+	+	-	-	-
Nosema	4+	3+	2+	+	-	-	-	-	-
Физ. р-р	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Как показатель снижения иммунной защиты пчел микроспоридией регистрировали подавление общей антибактериальной активности гемолимфы у рабочих пчел после весеннего облета в сравнении с контрольными семьями (Таблица 4). Если гемолимфа пчел из здоровых семей ингибировала рост *E. coli JM109* при четырехкратном разведении, то гемолимфа пораженных ноземой пчел проявляла слабую антибактериальную активность только при двукратном разведении.

Таблица 4 - Антибактериальная активность гемолимфы рабочих пчел по отношению к *E. coli JM109*

Вариант	Диаметр зоны ингибирования при кратном разведении, мм		
	2	4	8
Контроль	3,0±0,5	1,5±0,5	0
Nosema	1,5±0,5*	0*	0
Канамицин	9,5±1,0		
Физиологический раствор	0		

** различие с контролем достоверно (p<0,05)*

Кишечник медоносной пчелы во многом определяет устойчивость к болезням на уровне особи и колонии в целом. Защитная функция кишечной стенки реализуется активной реакцией – изменением тонуса мышц, реакцией эпителия и перитрофической мембраны, изменением pH внутренней среды и активности ферментов. При повышенной каловой нагрузке, снижении ФО-генерируемой цитотоксичности и развивающемся окислительном стрессе в зимний период существуют большая опасность ослабления пчелиных семей и активного развития нозематозной инфекции.

Поскольку иммунитет насекомых работает по принципу каскадного механизма, качественные или количественные изменения одного из его компонентов неизбежно влекут изменения в других. Общее количество гемоцитов, циркулирующих в гемолимфе, дает косвенную оценку основной клеточной иммунокомпетентности [7]. Гемоциты являются ключевыми компонентами клеточной иммунной защиты насекомых, осуществляя фагоцитоз и инкапсуляцию патогенных организмов. Следовательно, уменьшение общего количества гемоцитов вследствие воздействия микроспоридии может снижать устойчивость пчел к патогенам. Кроме того, гемоциты являются местом синтеза проФО, которая активируется компонентами клеточной стенки микроорганизмов в ходе проФО каскада. ФО система является интегральным звеном клеточных и гуморальных иммунных реакций насекомых, и ее дисфункция, вызванная нозематозной инфекцией, может лежать в основе угнетения многих иммунных реакций и состояния иммунодефицита в целом. Так показано, что активация (переход в веретеновидную форму) гранулоцитов насекомых является ФО-зависимым процессом, опосредуемым биогенными аминами, модулирующими локомоторную активность фагоцитов через актиновый цитоскелет и вызывающими образование длинных филоподий с F-актиновым содержимым [8, 9]. Агглютинины осуществляют распознавание и опсонизацию чужеродных объектов также через активацию

ФО системы [10]. ПроФО каскад является начальным этапом процесса распознавания, запускающего сигнальную трансдукцию, контролирующую экспрессию иммунных генов [11]. Ранее было показано негативное влияние нозематозной инфекции на экспрессию генов, кодирующих рецепторы Toll-, IMD-, JNK- и JAK/STAT путей, активирующих гены антимикробных пептидов [3, 4]. Позже нами и нашими коллегами регистрировались результаты иммунодепрессивного действия микроспоридии на уровне экспрессии антимикробных пептидов [12, 13]. В настоящей работе обнаружено снижение общей антибактериальной активности гемолимфы, которая представлена комплексом цитотоксических компонентов, включающим активные кислородные метаболиты, меланин, антимикробные белки и пептиды и др. Примечательным является факт, что при развитие инфекции у пчел из семей, селектированных по иммунной толерантности к *N. apis*, экспрессия иммунных генов оставалась на высоком уровне и наблюдалась невысокая смертность насекомых [3, 4]. Данное обстоятельство обуславливает возможность применения вышеозначенных маркеров иммунной компетентности в качестве селективных признаков для выведения линий пчелиных семей, устойчивых к нозематозу.

Таким образом, носительство *N. apis* в пчелиной семье, не вызывающее серьезных патологических изменений в организме рабочих пчел в лётный период, в ходе зимовки развивается в инфекционное заболевание, сопровождаемое иммунодефицитным состоянием в виде сниженной активности фенолоксидазы и зависимых от нее клеточных и гуморальных компонентов иммунитета насекомых.

Заключение. Иммунодефицит является одной из основных причин массовой гибели пчелиных семей. Развитие нозематоза – один из наиболее распространенных факторов биотической природы, приводящих к снижению иммунной компетентности ключевых компонентов иммунной системы медоносной пчелы. В работе показано, что *N. apis* в течение зимнего безоблетного периода вызывает угнетение фенолоксидазной активности - интегрального звена иммунных реакций насекомых, участвующего практически во всех клеточных и гуморальных иммунных реакциях. В качестве последствия дисфункции фенолоксидазной системы мы регистрировали уменьшение общего количества гемоцитов, снижение доли активных фагоцитов, агглютинирующей и антибактериальной активности гемолимфы.

Список литературы

1. Tokarev Yu.S., Zinatullina Z.Ya., Ignateva A.N., Zhigileva O.N., Malysh Yu.M., Sokolova Yu.Y. Detection of two microsporidia pathogens of the european honey bee *Apis mellifera* (Insecta: Apidae) in Western Siberia // Acta Parasitologica. 2018. № 63 (4). P. 728-732.

2. Dussaubat C., Brunet J.L., Hige M., Colbourne J.K., Lope, J., Jeong-Hyeon C., Martin-Hernandez R., Botias C., Cousin M., McDonnell C., Bonnet M., Belzunces L.P., Moritz R.F.A., Le Conte Y., Alaux C. Gut pathology and responses to the microsporidium *Nosema ceranae* in the honey bee *Apis mellifera* // PLoS One. 2012. V. 7. e37017.

3. Antunez K., Martin-Hernandez R., Prieto L., Meana A., Zunino P., Higes M. Immune suppression in the honey bee (*Apis mellifera*) following infection by *Nosema ceranae* (Microsporidia) // Environmental Microbiology. 2009. V. 11. № 9. P. 2284-2290.

4. Huang Q., Kryger P., Le Conte Y., Moritz R.F.A. Survival and immune response of drones of a Nosemosis tolerant honey bee strain towards N. ceranae infections// Journal of Invertebrate Pathology. 2012. V. 109. P. 297-302.

5. Martin-Hernandez R., Meana A., Prieto L., Salvador A.M., Garrido-Bailon E., Higes M. Outcome of colonization of *Apis mellifera* by *Nosema ceranae* // Applied and Environmental Microbiology. 2007. V. 73. P 6331-6338.

6. Сердюченко И.В. Микробиоценоз кишечного тракта медоносных пчел и его коррекция. Автореферат дис. … канд. биол. наук, 04.07.2013. Краснодар: ФГБОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет, 2003. 19 с.

7. Brandt A., Gorenflo A., Siede R., Meixner M., Büchler R. The neonicotinoids thiacloprid, imidacloprid, and clothianidin affect the immunocompetence of honey bees (*Apis mellifera* L.) // Journal of Insect Physiology. 2016. V. 86. P. 40–47.

8. Gaifullina L.R., Saltykova E.S., Nikolenko A.G. Phenoloxidase dependence of agglutinated properties of *Leptinotarsa decemlineata* Say. hemolymph under the action of high derivatives of chitin // Resistance Pest Management Newsletter. 2012. V.21. №2. P.2-4.

9. Vommaro M.L., Kurtz J., Giglio A. Morphological characterisation of haemocytes in the mealworm Beetle *Tenebrio molitor* (Coleoptera, Tenebrionidae) Insects 2021, 12, 423-441.

10. Nappi A.J., Christensen B.M. Melanogenesis and associated cytotoxic reactions: applications to insect innate immunity // Insect biochemistry and molecular biology. 2005. V. 35. № 5. P. 443-459.

11. Danihlik J., Aronstein K., Petrivalsky M. Antimicrobial peptides: a key component of honey bee innate immunity // Journal of Apicultural Research. 2015. V. 54. № 2. P. 123–136.

12. Салтыкова Е.С., Гайфуллина Л. Р., Каскинова М.Д., Гатауллин А.Р., Матниязов Р.Т., Поскряков А.В., Николенко А. Г. Действие хитозана на развитие *Nosema apis* в медоносных пчелах // Микробиология. 2018. Т.87. №5. 624-630.

13. Valizadeh P., Guzman-Novoa E., Petukhova T., Goodwin P.H. Effect of feeding chitosan or peptidoglycan on *Nosema ceranae* infection and gene expression related to stress and the innate immune response of honey bees (*Apis mellifera*) // Journal of Invertebrate Pathology. 2021. V. 185. P. 107671-107680.

УДК 638.15-03

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПОПУЛЯЦИИ КЛЕЩЕЙ ВАРРОА В СЕМЬЯХ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ, КОНТРОЛЬ РОСТА ПОПУЛЯЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ДВУХ ГРАФИКОВ, И ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОЗВОЛЯЮЩИЕ СНИЗИТЬ РАЗМЕР ПОПУЛЯЦИИ КЛЕЩЕЙ ВАРРОА

Борисов Сергей Борисович

Независимый исследовательский проект Apivox, Espana, Barcelona, paseig del Valldoreig 155, glebskij@gmail.com

Аннотация. Продолжающийся и даже местами нарастающий рост потерь семей пчел от факторов, в основе которых лежит заражение пчелосемей клещами Варроа заставляет искать новые или хорошо забытые старые методы борьбы с ними. Но никакая борьба невозможна, если вы плохо знаете своего противника. В ходе теоретических исследований и практических экспериментов в течение четырех лет, нам удалось понять процесс развития популяции клещей Варроа в семьях медоносных пчел, создать метод контроля развития популяции клещей и наметить дополнительные способы борьбы с этим паразитом, уничтожающим огромное количество пчел во всем мире. Разработанный нами метод контроля развития популяции клещей по свободной осыпи на липкую доску имеет в своей основе мониторинг двух разных типов опадающих клещей – старых самок, и молодых, не принимавших участие в размножении самок клещей. Это позволило не только понять основные циклы размножения клещей в семьях пчел, но и предложить простые и абсолютно безвредные зоотехнические методы подавления их развития, такие как холодная зимовка, подавление роевого состояния, удаление раннего и самого позднего печатного расплода

рабочих пчел. Причем все это с точным пониманием тех ключевых моментов, когда каждое из этих воздействий будет максимально эффективным.

Ключевые слова: клещи Варроа, варроатоз, болезни пчел

БАЛ АРАЛАРЫНЫҢ ОТБАСЫЛАРЫНДА VARROA КЕНЕЛЕРІНІҢ ПОПУЛЯЦИЯСЫНЫҢ ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ, ЕКІ ГРАФИК ӘДІСІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, ПОПУЛЯЦИЯНЫҢ ӨСУІН БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ VARROA КЕНЕЛЕРІНІҢ ПОПУЛЯЦИЯСЫН АЗАЙТУДЫҢ ЗООТЕХНИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРІ

Түсініктеме. Ара колонияларының варроа кенелерімен жұқтыруына негізделген факторлардың әсерінен аралар колонияларының жоғалуының үздіксіз өсуі бізді олармен күресудің жаңа немесе ұмытылған ескі әдістерін іздеуге мәжбүр етеді. Бірақ қарсыласыңды жақсы білмесең, жекпе-жек болмайды. Төрт жылдан астам теориялық зерттеулер мен тәжірибелік тәжірибелер барысында біз аралардағы варроа кенелері популяциясының даму ерекшеліктерін түсініп, кенелер популяциясының дамуын бақылау әдісін құрып, кенелермен күресудің қосымша жолдарын анықтадық. ол. дүние жүзіндегі аралардың көп санын жоятын паразит. Варроа кенелерінің популяциясының дамуын бақылау үшін біз жабысқақ тақтаға еркін түсетін варроа кенелерін санауға негізделген өз әдісімізді әзірледік. Бұл әдіс құлаған кенелердің екі түрін – көбеюге қатыспаған кәрі аналықтарды және жас аналықтарды бақылауға негізделген. Бұл аралардағы варро кенелерінің негізгі көбею циклдерін түсінуге ғана емес, сонымен қатар олардың дамуын басу үшін суық қыстау, үйінді басу, ерте және соңғы жабылған төлді жою сияқты қарапайым және мүлдем зиянсыз зоотехникалық әдістерді ұсынуға мүмкіндік берді. жұмысшы аралар. Мұның бәрі осы әсерлердің әрқайсысы ең тиімді болатын негізгі сәттерді нақты түсіну арқылы.

Түйінді сөздер: Варроа кенелері, варроатоздар, ара аурулары

PECULIARITIES OF THE DEVELOPMENT OF THE POPULATION OF VARROA MITES IN THE FAMILIES OF HONEYBEES, POPULATION GROWTH CONTROL USING THE METHOD OF TWO GRAPHS, AND ZOOTECHNICAL METHODS TO REDUCE THE SIZE OF THE POPULATION OF VARROA MITES

Abstract. The continuing growth of losses of bee colonies from factors that are based on the infection of bee colonies with Varroa mites forces us to look for new or well-forgotten old methods of dealing with them. But no fight is possible if you don't know your opponent well. In the course of theoretical research and practical experiments for over four years, we managed to understand the pecularities of development of Varroa mites population in honey bee colonies, to create a method for controlling the development of the mite population and to outline additional ways to combat this parasite which destroy a huge number of bees around the world. For monitoring of the development of Varroa mites population we developed our own method on the basis of countind of Varroa mites falling free of on a sticky board. This method is based on the monitoring of two different types of falling mites - old females and young female mites that did not take part in the reproduction. This made it possible not only to understand the main cycles of reproduction of Varroa mites in bee colonies, but also to propose simple and absolutely harmless zootechnical methods for suppressing their development, such as cold wintering, suppression of the swarming state, removal of the earliest and latest sealed brood of worker bees. And all this with a precise understanding of those key points when each of these impacts will be most effective.

Key words: Varroa mites, varroatosis, bee diseases

Введение. Изучая материалы, напечатанные в American Bee Journal №4 2020, мы наткнулись на статистические данные, полностью соответствующие нашим собственным результатам, полученным в ходе работ по проекту Apivox Varroa Eliminator. Статистика

вновь подтвердила, что никакие препараты, используемые сейчас в пчеловодстве, как бы громко их не рекламировали, не решают радикально проблемы борьбы с Варроатозом на наших пасеках, а лишь подсаживают нас "на иглу"компаний, производящих кучи "высокоэффективных препаратов" для лечения пчел от различных заболеваний… Потери пчел сохраняются или растут (рисунок 1).

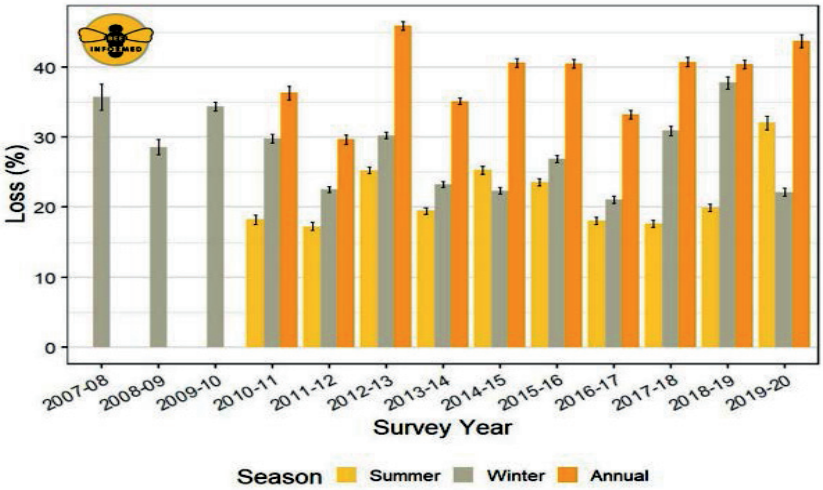


Рисунок 1 - Сезонная и среднегодовая гибель пчел в процентах за период с 2007 по 2020 годы. BIP_2019_2020_Losses_Abstract, Bee Informed https://beeinformed.org/wp-content/uploads/2020/06/BIP_2019_2020_Losses_Abstract.pdf

Итак, первый материал — это данные по потерям пчел за последние 10 лет по данным организации Bee Informed. График (рисунок 2) показывает, что в среднем по США потери пчел выросли с 25-30%% до 35-40%. Профессиональные пчеловоды всегда говорят, что это завышенные цифры, не имеющие ничего общего с реальностью. Но, это не совсем верно.

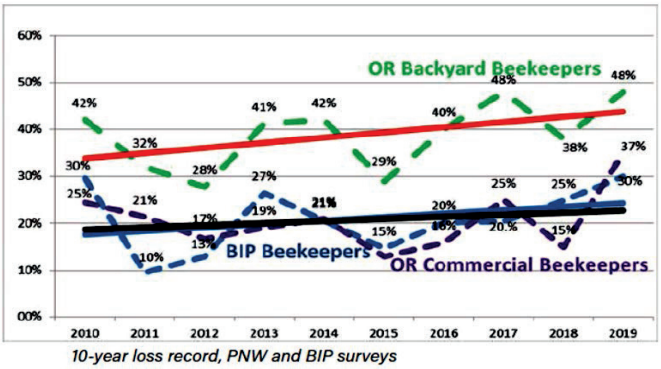


Рисунок 2 - Гибель пчел в процентах по США у пчеловодов любителей (красный график) и у профессиональных пчеловодов (синий график) за 10 лет с 2010 по 2019 годы HONEY BEE COLONY MORTALITY – Survey results for the Pacific Northwest by DEWEY M. CARON American Bee Journal №4 2020 **https://abj-fe8.kxcdn.com/wp-content/uploads/2020/03/ABJ-4-2020.pdf**

Потери пчел у профессионалов также есть, но они существенно меньше, чем у любителей и пчеловодов с пасеками небольших размеров, что подтверждают также данные

по отдельным штатам, в частности по штатам Вашингтон и Айдахо (рисунок 3). Мы тоже с этим согласны. Причина, как правило, в том, что любители пытаются вести экологичное пчеловодство и как можно меньше использовать химические препараты, предназначенные для лечения пчел от различных болезней. Как минимум, они используют их в случае появления заболеваний.

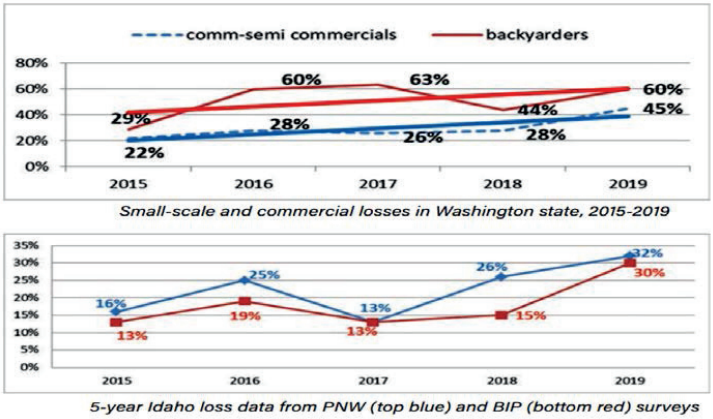


Рисунок 3 - Гибель пчел в процентах по штатам Вашингтон (верхний график) и штату Айдахо (нижний график) у пчеловодов любителей (красные графики) и у профессиональных пчеловодов (синие графики) за период 5 лет с 2015 по 2019 годы. HONEY BEE COLONY MORTALITY – Survey results for the Pacific Northwest by DEWEY M. CARON American Bee Journal №4 2020

Профессиональные пчеловоды всегда действуют на опережение, также как и птицеводы и животноводы. Зачем ждать, когда животные заболеют? Это всегда оборачивается потерями времени и денег. Все мероприятия по лечению или точнее по профилактике болезней проводятся в четко установленные сроки вне зависимости от наличия или отсутствия реальной болезни. Поэтому болезни возникают реже и потери от них меньше. Если основная задача пасеки - опыление или выращивание маток, то количество химикатов в сотах и меде вообще не имеет для них существенного значения.

Но, как видно из графиков, потери пчел и у тех пчеловодов, и у других, растут в последние годы пропорционально не смотря на некоторое отличие в абсолютных значениях!!!

Кроме этих данных есть таблица, явившаяся результатом опроса пчеловодов о причинах гибели пчел на их пасеках. Результат был ожидаемым - большинство пчел погибло от заражения клещом Варроа! Думаю, что столбец " ослабли к осени" можно смело суммировать со столбцом "погибли от клеща Варроа" (рисунок 4).

Итак, можно считать, что 69% гибели пчел на малых пасеках происходит от заражения клещом Варроа, которого на сегодня невозможно полностью уничтожить никакими средствами! Это говорит о том, что не смотря на ориентированные на рекламу результаты "успешного применения" различных масел и химикатов, они мало эффективны в реальной жизни! Приведем цитату из статьи в American Bee Journal ...*" Согласно результатам обследований за последние четыре сезона, четыре варианта химического контроля показывают наибольший потенциал для повышения выживаемости. Эфирные масла Apiguard и ApiLifeVar показывают примерно на 30% большую выживаемость, а использование Apivar примерно на 29% больше. Испарение щавелевой кислоты продемонстрировало повышение выживаемости на 11% за последние три года, но*

улучшение выживаемости из-за опрыскивания щавелевой кислотой было незначительным и только в одном из последних трех сезонов ". Но если реально взглянуть на рисунок 1, то мы увидим, что не только нет увеличения выживаемости, но, напротив, из года в год идет увеличение гибели пчел.

Self-reported causes of loss in Oregon small-scale 2018-19 survey

	Varroa mites	Poor wintering conditions	Weak in fall	Queen failure	Star-vation	CCD	Yellow jackets	Other
Loss (#) Reason (%)	133 (40%)	75 (23%)	96 (29%)	88 (27%)	59 (18%)	18 (4%)	45 (14.5%)	51 (15%)

Рисунок 4 - Результаты опроса пчеловодов любителей о причинах гибели пчел, в штате Орегон в период сезона 2018-2019 годов. 40% пчел точно погибло от клеща, а 29% просто погибло к осени. HONEY BEE COLONY MORTALITY - Survey results for the Pacific Northwest by DEWEY M. CARON American Bee Journal №4 2020

Именно поэтому мы считаем, что важно понимать процессы жизнедеятельности клещей, идущие в семьях пчел, уметь их контролировать и уметь подавлять это развитие не только химическими препаратами, но и простыми зоотехническими средствами, которые нужно знать и уметь применять. В идеале, мы считаем, необходимо добиться такого сосуществования пчел и клещей Варроа при котором их присутствие в семьях пчел перестанет быть летальным для последних.

Материалы и методы. Есть несколько методик получения данных о заклещенности семьи пчел, из которых самый радикальный – спиртовая смыва с пчел и расплода, а наиболее щадящая – контроль свободной осыпи клещей на липкую доску. Свободную осыпь клеща давно пытались приспособить для анализа степени заклещенности семей пчел, но все хотели получить конкретные числовые данные, даже если для этого требовалось подгонять цифры под результат. На базе этого метода построены методики, распространяемые министерствами сельского хозяйства, фармакологическими компаниями и обществами пчеловодов США, Британии, Испании и других стран. Пример таблиц с рекомендациями по лечению пчел, в том числе на основе подсчета свободной осыпи клещей на липкую доску, приведен на рисунке 5 для США и на рисунке 6 для Испании.

Время мониторинга	Пороговые значения оповещения (оценены для США). Пороги зависят от множества факторов и должны быть адаптированы к каждой операции.		
	Спиртовая смывка	Липкие доски (семьи силой от 30000 пчел)	Проверка закрытого трутневого расплода
Ранняя весна	1% клещей в среднем	5 клещей в день в среднем	4% зараженных ячеек
Между двумя медосборами	3%	10 клещей в день	5% зараженных ячеек
Конец июля – начало августа	5%	30 клещей в день	
Конец августа – сентябрь (при отсутствии летнего лечения)	5%*	30-50 клещей варроа в день*	
*Если пороговые значения не достигнуты, достаточно проверки вне расплода			

Рисунок 5 - Календарь обнаружения в составе комплексного лечения. Варроа-гид по США, компания Veto-Pharma

Взаимосвязь между различными диагностическими методами				
Степень заражения Varroa destructor	% зараже-ния рас-плода	% зараже-ния пчел	Естественная смертность, (число кле-щей/день)	Приблизитель-ная общая популяция клещей
Очень низкая*	от 0 до 1	от 0 до 1	от 0 до 1	0-200
Низкая*	от 1 до 5	от 1 до 3	от 1 до 5	200-800
Средняя**	от 5 до 8	от 3 до 8	от 5 до 10	800-2000
Умеренная***	от 8 до 10	от 8 до 15	от 10 до 15	2000-4000
Высокая****	от 10 до 15	от 15 до 30	от 15 до 25	4000-6000
Очень высокая****	больше 15	больше 30	больше 25	>6000
*Контроль в конце сезона. **Среднесрочный мониторинг. ***Краткосрочный мониторинг. ****Требует немедленного контроля				

Рисунок 6 - Техническое руководство по контролю и борьбе с варроатозом и ответственному использованию ветеринарных препаратов против клещей Варроа. Министерство сельского хозяйства Испании

На основании среднего количества осыпающегося в день клеща предлагается строить методику обработки пчел акарицидными препаратами. Представители сельскохозяйственной отрасли, доверяя ученым, рекомендуют этот метод для оценки заклещенности семей пчел как наименее трудоемкий. Считается, что он дает достаточно точные результаты. Но иногда это не совсем так, а иногда это совсем не так. В разных научных трудах ученых, изучавших и оценивавших точность всех известных методов рассчета заклещенности, написано, что все методы одинаково не точны в самом начале и в конце сезона, когда количество клеща в семье мало, и то, что в этих работах ученые используют как минимум три разных коэффициента для перевода количества ежедневной свободной осыпи клеща в общее количество клещей в семье пчел. Мы знаем, что есть коэффициент, на который умножается средняя дневная осыпь клеща, и этот коэффициент очень сильно вариабелен от научной работы к научной работе.

Коэффициент равный 20 весной, и 40 летом и 250-500 в безрасплодный сезон (рисунок 7).

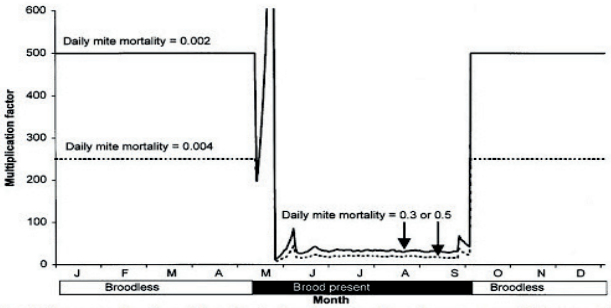


Fig. 9. Ratio of falling to total number of live mites in the colony throughout the year at two different mortality levels. The mortality levels used probably represent the edges of the range shown by these variables.

Рисунок 7 - Коэффициент пересчета средней дневной осыпи клещей на липкую доску в общий размер популяции клещей по данным работы Population model for the ectoparasitic mite Varroa jacobsoni in honey bee (Apis mellifera)

colonies Stephen Martin National Bee Unit, Central Science Laboratory, Sand Hutton, York, YO4 1LZ, UK

Коэффициент равный 120 в течение всего сезона (рисунок 8).

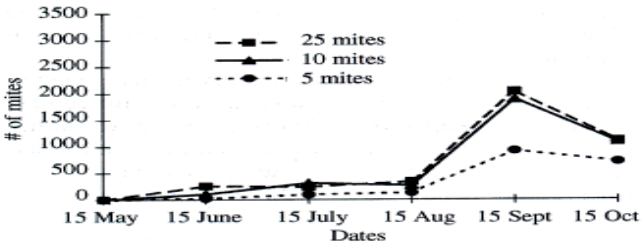


Figure 1. Average number of varroa mites per treatment group (5, 10, 25 mites in initial inoculation), calculation based on average daily mite downfall * 120 (Liebig *et al.* 1984). The last sampling date had no brood in the colonies.

Рисунок 8 - График построения расчетного размера популяции клещей Варроа на основе пересчета средней дневной осыпи клещей на липкую доску в общий размер популяции клещей по данным работы Development of the mite, Varroa jacobsoni oud., in the honeybee, Apis mellifera L., in Michigan, USA, and a comparison of diagnostic methods for detection of the mites Ahmad Al Ghamdi and Roger Hoopingarner

Коэффициент равный 170-200 в течение всего сезона (рисунок 9).

RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO				
Grado de infestación por *Varroa destructor*	**% infestación en la cría**	**% infestación en abejas**	**Mortalidad natural (nº ácaros)/día**	**Población total de ácaros aproximada**
Muy leve*	0 a 1	0 a 1	0 a 1	0-200
Leve*	1 a 5	1 a 3	1 a 5	200-800
Media**	de 5 a 8	de 3 a 8	de 5 a 10	800-2.000
Moderada***	de 8 a 10	de 8 a 15	de 10 a 15	2.000-4.000
Grave****	de 10 a 15	de 15 a 30	de 15 a 25	4.000-6.000
Muy grave******	Más de 15	Más de 30	Más de 25	> 6.000

Tabla 1: Relación aproximada entre los distintos métodos de diagnóstico y la población total de ácaros *Varroa en la colonia de abejas.*

Рисунок 9 - Связь между методами подсчета клещей в семье пчел и размерами популяции клещей. GUÍA TÉCNICA PARA PARA LA LUCHA Y CONTROL DE LA VARROOSIS Y USO RESPONSABLE DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS CONTRA LA VARROA DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD E HIGIENE ANIMAL Y TRAZABILIDAD

Это уже говорит о том, что каждый исследователь подгонял коэффициент под ситуацию на своей пасеке, или своей зоне. И даже эта подгонка не работает, если используется в математических моделях, которые после сравниваются с реальным результатом подсчета клеща в расплоде и на пчелах. (рисунок 10).

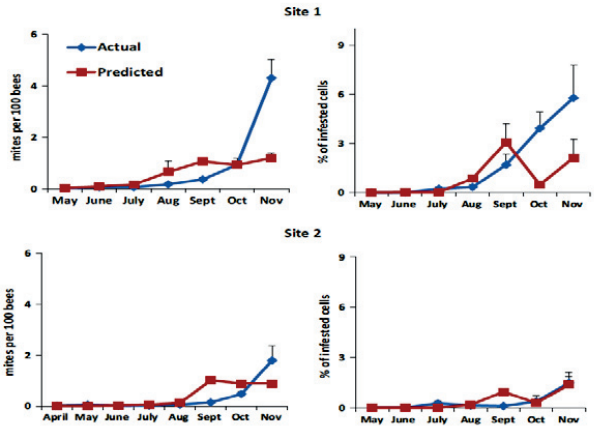


Рисунок10 - Графики показывающие разницу между прогнозным значением размера популяции клещей полученным на основе ежедневной осыпи (красные графики) и реальным (синие графики). Population growth of Varroa destructor (Acari: Varroidae) in honey bee colonies is affected by the number of foragers with mites Gloria DeGrandi-Hoffman Fabiana Ahumada Victor Zazueta Mona Chambers Geoffrey Hidalgo Emily Watkins de Jong

Мы разработали собственный, как нам кажется, более удачный метод работы с осыпью клещей на липкую доску. И заключается он в отдельном подсчете темных - старых, участвовавших в репродукции самок и бледно окрашенных молодых самок и дейтонимф клещей, погибших или не оплодотворившихся в ячейках. Мы назвали это методом двух графиков. В чем его смысл.

Смысл в том, что кроме опадения на липкую доску темного старого клеща, который хорошо всем виден, существует еще один процесс - это процесс гибели молодых самок, еще не участвовавших в росте популяции клеща. Обратите внимание, на рисунок 11. На нем клещи, которые находились в осыпи нашего экспериментального улья. Зрелые старые оплодотворенные самки имеют темно-красный и бордовый цвет! Молодые самки имеют ярко-красный цвет более темный или более светлый в зависимости от зрелости, и самые бледные — это недозрелые самки, почти дейтонимфы.

Рисунок 11 - Варианты окраски осыпающихся на липкую доску клещей в течение сезона. По результатам собственных наблюдений в течение сезонов 2019-2022 годов

Итак, метод двух графиков, который мы используем, предполагает раздельный учет старых самок клеща - синий график, умирающих в процессе размножения или после него, и молодых самок, не участвовавших в размножении – красный график. Сдвигая назад синий график осыпи зрелых темных клещей на 2,5-3 месяца, или примерный срок жизни клеща, мы можем говорить о примерном времени их рождения, и можем анализировать события, приведшие к их появлению в семье пчел. Появление же осыпи бледных клещей является, по нашим длительным наблюдениям, очень плохим знаком, и говорит о сверх-интенсивном размножении клеща, когда он использует для размножения все, даже не слишком подходящие для размножения по параметрам, зоны расплода. Таким образом, используя два графика (Рисунок 12) мы можем узнать о прошлом популяции клеща по синему графику, о перспективах ее увеличения в будущем, и об интенсивности процесса ее роста на данный момент по красному графику.

Вообще, сама по себе свободная осыпь клеща на момент контроля не всегда показательна. Есть интервалы, как мы видим из графиков, когда осыпи клещей практически нет или она мала. Это не означает, что клеща нет или его количество мало. Просто клещи находятся в ожидании подходящих условий для массового размножения, или просто они все молоды и здоровы. Из графиков мы видим, что массовая гибель клещей всех возрастов напрямую связана с циклами усиленной репродукции, что, видимо, отнимает у старых особей последние силы и приводит их к гибели в ячейках. В этом случае идея о том, что клещи живут около 2-3 месяцев и метод сдвижки графика осыпи клещей на 2 -3 месяца назад показывает время их рождения, позволяет увидеть реальное время рождения этой массы опадающих клещей. И это оказываются месяцы, когда идет наиболее активное размножение пчел, и когда нам казалось, что клещей в семье почти совсем нет (рисунок 12).

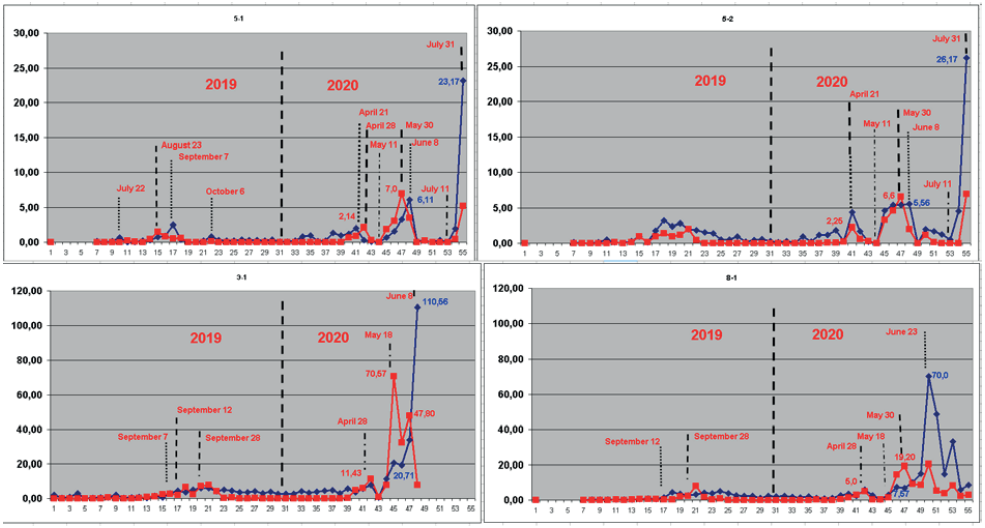


Рисунок 12 - Графики свободной осыпи клещей (по оси x – замеры, по оси y – осыпь клещей штук в день) в 4х семьях экспериментальной пасеки в сезонах 2019-2020 годах

Анализ графиков свободной осыпи клеща, полученных нами за 4 года непрерывных наблюдений за шестью семьями пчел показал, что, изучая осыпь клещей на липкую доску, можно наблюдать за развитием популяции клещей и делать прогнозы о ее изменениях. Но, необходимо учитывать, что осыпь зрелых клещей, сообщает нам о происходившем в семье пчел 2-3 месяца назад, и дает возможность, хотя и довольно не просто, прогнозировать

количество клещей в настоящий момент и в будущем. Это возможно потому, что мы знаем, что популяция клещей в среднем увеличивается за месяц в два раза. Появление осыпи бледно окрашенных молодых клещей говорит нам о резком росте популяции клещей и экстренной ситуации в семье пчел. Наблюдение за этим процессом может позволить пчеловодам экстренно принять необходимые меры для защиты пчел от гибели.

Результаты. Наблюдения за законами развития популяции клещей Варроа с использованием свободной осыпи клещей на липкую доску дали следующие результаты:

Наблюдения показали, что каждый следующий всплеск репродукции клеща сильнее предыдущего как минимум в 2-3 раза.

Наблюдения показали, что предроевого состояния пчел нужно избегать всеми силами. Именно массовая закладка трутневого и пчелиного расплода перед роением и, что самое главное, его тщательный обогрев пчелами приводит к катастрофическому росту популяции клеща за счет многократного увеличения комфортной для него репродуктивной территории.

Наблюдения показывают, что в случае, если при очередном цикле усиленной репродукции осыпь недозрелого клеща существенно превышает осыпь старого зрелого темного клеща, и имеет достаточно большие значения, то это весьма тревожный сигнал. Можно предположить, что не только выводится большое число молодых клещей, но и не умирают самки-основательницы! Масса живых клещей, готовых к участию в новом репродуктивном цикле накапливается, вызывая мощный следующий всплеск репродукции.

Наблюдения показывают, что в период главного медосбора, когда у клещей по причине сокращения количества расплода в гнезде уменьшаются возможности для репродукции и в тоже время в популяции клещей остаются в основном уже только молодые жизнеспособные особи еще не готовые умереть и упасть вниз, осыпь клещей резко сокращается или прекращается совсем, что иногда заставляет пчеловодов думать, что семья здорова.

Наблюдения показывают, что состояние семьи пчел при осыпи зрелого клеща до 5 штук в день в принципе не страшно для семьи пчел почти любой силы. Пчелы сильной семьи выдерживают даже ситуацию, когда осыпь зрелых клещей достигает 60-70 клещей в день на срок до месяца. Так же выдерживают они и ситуацию, когда осыпь клещей достигает от 20 до 40 клещей в день в течение 2-3 месяцев. Конечно, в семье появляется много поврежденных пчел не способных летать, и это ослабляет семью и снижает ее медопродуктивность. В целом, можно сказать, что осыпь зрелого клеща до 10 штук в день в принципе не страшна в краткосрочной перспективе для сильной семьи пчел. Опасность появляется тогда, когда кроме зрелых клещей в осыпи появляются недозрелые бледно окрашенные клещи. Это сигнал тревоги. Это признак начинающейся репродуктивной "вспышки" клеща. Таким образом, как вы понимаете, главной задачей пчеловода является борьба с этими периодическими репродуктивными вспышками! Именно их подавление должно стать основной задачей.

Обсуждение. Итак, благодаря нашему методу двух графиков и на основании результатов контроля свободной осыпи клещей в 6 семьях в течение 4х лет, мы можем утверждать, что в жизни клещей есть три основных пика воспроизводства с интервалами большего или меньшего снижения репродуктивной активности между ними (рисунок 13).

Первый пик — это зимний пик размножения. Время, на которое приходится этот пик - январь, февраль и март. Именно в это время пчелы горных пород, такие как Карника и Кавказская горная начинают постепенный вывод расплода этого года. В зависимости от силы семьи пчел и погодных особенностей, этот пик может быть большим или малозаметным. Но, как правило, он всегда есть. Именно он помогает перезимовать клещам и вывести первые молодые поколения, которые дадут старт следующему, самому мощному пику в их репродукции - весеннему пред-медосборному.

Гибель клещей этого цикла размножения приходится на март, апрель, май, и сопровождается еще и отмиранием старых самок, котрые зимовали вместе с пчелами и дали им жизнь. При незначительности зимнего репродуктивного пика, осыпь старых зимовалых самок клещей является основной и имеет тенденцию к прекращению в период около середины мая, что может создать иллюзию того, что семья пчел чиста от клеща, если вы контролируете заклещенность по размеру осыпи клещей на липкую доску.

Второй пик репродуктивной активности приходится на предроевое время – то-есть в основном на апрель, май и июнь. Несомненно, что основа опасности этого пика закладывается именно в апреле, когда появляется первый массовый расплод пчел и клещи, родившиеся во время зимнего пика, и еще оставшиеся после зимовки, могут массово зайти в расплод для размножения. Далее, условия в семье пчел, готовящейся к роению, позволяют клещам максимально увеличить свою популяцию в мае и июне за счет использования огромного количества расплода, как рабочих пчел, так и трутней, закладываемых пчелами перед уходом роя.

Гибель клещей этого цикла размножения и их осыпь происходит во второй половине июля, августе и сентябре. Именно в это время ученые и пчеловоды фиксируют максимальную осыпь клещей на липкую доску и говорят о росте популяции. Но это не совсем так. Просто мощный отход клещей весеннего цикла размножения совпадает с третьим репродуктивным циклом размножения клещей - после-медосборным! Таким образом, осыпь клещей говорит нам как о гибели старых клещей, так и о рождении новых.

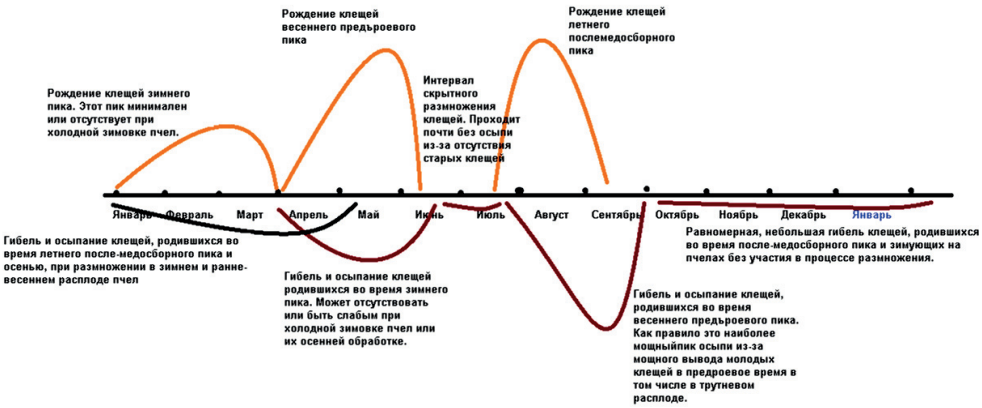


Рисунок 13 - Схема жизненного цикла популяции клещей Варроа и соответствующей ему осыпи умирающих старых самок, осыпающихся на липкую доску в течение года

Третий пик репродуктивной активности клещей приходится на время после медосбора, когда вновь увеличивается количество расплода пчел, доступного для размножения. В перерыве между вторым и третьим пиками возникает период скрытого размножения клещей. Причина этого - молодость большинства клещей и отсутствие большого количества старых самок, которым пришло время умереть и упасть вниз. В это время также может казаться, что клещей в семье пчел почти нет. Это делает бессмысленными рекомедации Британской и Американской ассоциаций пчеловодов по борьбе с клещом на основании контроля количества клещей, осыпающихся в день на липкую доску. Именно в это время осыпь минимальна по естественным причинам, и ничего не говорит об общем количестве клещей в семье пчел.

Гибель и осыпь на липкую доску клещей, родившихся вовремя этого пика, а также родившихся осенью, происходит боле-менее равномерно и продолжается, как правило, в течение всей зимы и весны. Как мы говорили, клещи, родившиеся поздним летом и осенью, могут доживать до первой половины мая.

Говоря о пиках репродуктивной активности, нужно не забывать, что между ними клещи также размножаются более или менее активно и пики возникают на фоне некоторых фоновых значений. Естественно, что такие фоновые значения имеются и в осыпи клещей. Понимание основных пиков в развитии популяции клещей приводит нас к пониманию и того, что для радикального снижения зараженности семей пчел необходимо в первую очередь подавлять эти пики развития клещей и особенно зимний, и весенний.

Итак, придя к пониманию построения жизненного цикла клещей Варроа можно утверждать, что применение в течение года набора правил содержания пчел, которые позволяют снижать заклещенность семей естественным путем, окажет существенную помощь в решении задачи сохранения пчел и подавления развития клещей Варроа в их семьях. Какие же методы можно для этого использовать вместо тех, или в дополнение к тем, что обычно используют пчеловоды.

Зимовка: Первым этапом правильного содержания пчел в плане борьбы с клещом является холодная зимовка.

Есть один очень интересный результат, как бы скрытый в диаграмме полученной Bee Informed и связанный с нашим предыдущим утверждением о гибели семей пчел на малых пасеках от варроатоза даже тогда, когда пчеловоды этого не замечают. Обратите внимание на диаграмму Рис.13! Что общего между двумя сезонами 2014-15 и 2019-20 годов? А то, что в обоих случаях летом пчел погибало больше, чем зимой! Эти года были экстремально теплыми, и с экстремально теплыми зимами. С температурами на 5-6 градусов в среднем выше климатической нормы!

Что это означает? То, что зимой клещ имел возможность беспрепятственно вывести несколько новых поколений в зимнем расплоде пчел, и увеличить свою популяцию в 4-8 раз по сравнению с обычными годами, когда зимы были холодными, используя февраль и март и, возможно, январь!

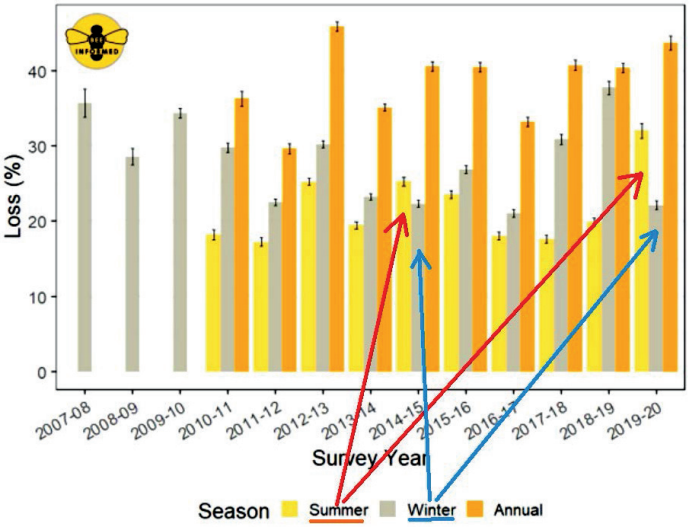


Рисунок 14 - Сезонная и среднегодовая гибель пчел в процентах за период с 2007 по 2020 годы. BIP_2019_2020_Losses_Abstract, Bee Informed, с указанием на годы, в которые летняя гибель пчел превышала зимнюю

Именно эту возможность и нужно устранить. Именно такое мероприятие как холодная зимовка поможет заложить основу для борьбы с клещом Варроа. Именно холодная зимовка призвана не допустить вывода зимнего расплода, который не в состоянии существенно улучшить положение пчел, но в состоянии стать "фермой" по выращиванию клещей. В итоге это мероприятие поможет избежать первого весеннего пика в росте популяции клещей. Конечно же, при этом пчелосемьи должны быть сильными и иметь достаточно корма.

Весеннее развитие до главного медосбора: Основные методы воздействия на популяцию клещей в данный период - уменьшение пригодного для размножения клещей пространства и ухудшение требуемых для их воспроизводства условий. Здесь могут быть задействованы несколько методик вместе или раздельно.

1) ***Создание и содержание молодых семей***. Создавая на пасеке молодые семьи для замены старых рабочих семей путем формирования искусственных роев, путем формирования отводков со зрелыми маточниками пчеловод "убивает сразу двух зайцев одним выстрелом". Во-первых при создании таких семей не используется или используется минимально расплод, который в это время является основным вместилищем клещей. Во-вторых такие семьи легко обработать любым способом в том числе с использованием органических кислот, что является методом минимально загрязняющим пчел и мед. В-третьих, семьи имеют молодых маток, что является отличным противо-роевым приемом. Такие семьи, как правило хорошо стартуют, и уходят в зиму здоровыми и чистыми.

2) ***Подавление роевого состояния*** для того, чтобы лишить клещей возможности сверхактивного размножения в огромном количестве хорошо обогреваемого пчелиного и трутневого расплода. До начала главного медосбора возможные методики — это наличие молодых маток, расширение гнезда, удаление максимально возможного количества трутневого расплода. Во-первых, как мы уже говорили, семьи с молодыми матками в принципе значительно меньше склонны к роению. Во-вторых - расширение гнезда снижает роевое настроение рабочих пчел и лишает клещей хорошо обогреваемой зоны расплода и главное - хорошо обогреваемого трутневого расплода. В-третьих, применение строительных рамок позволяет не только снизить роевое настроение пчел, но и удалять из улья и уничтожать почти девяносто процентов трутневого расплода с находящимися в нем клещами с минимумом затрат сил и не травмируя семью пчел.

3) ***Изъятие самого раннего печатного расплода***. Изъятие рамок с печатным расплодом, которое может производиться в период ранне-весеннего наращивания пчел для удаления клещей находящихся в расплоде, предупреждения роения и для создания отводков, в значительной мере способствует тому, что болезнь не примет до осени угрожающий характер в основных семьях, даже при отсутствии других мер по борьбе с клещом. Кроме того, проведение такого мероприятия в июне может при определенных условиях повысить медовую продуктивность за счет сокращения воспитания расплода, а семьи, у которых отобран расплод можно обработать органическими кислотами, что будет весьма эффективно на данном этапе.

В процессе медосбора: возможно повлиять на популяцию клеща *используя метод ограничения червления матки*. Использование этого метода позволит радикально уменьшить количество клещей в семье пчел за счет снижения возможностей для их размножения.

*Осенняя подготовка семей к зимовке: в*озможно, что можно *воспользоваться методом изъятия последнего печатного расплода, а в дальнейшем, перейти к охлаждению гнезда для стимуляции окончания сезона вывода расплода.* После того, как из расплода выйдут все пчелы в той семье, в которую он был собран, и они будут обработаны от клещей натуральными кислотами, пчелы могут быть возвращены в свои семьи с помощью метода объединения пчел через газету. Это позволит как очистить семьи от клещей, так и сохранить их силу для зимовки. Охлаждение же гнезда в осеннее время поможет прекратить вывод

расплода, который является инкубатором для клещей, и спокойно перейти к холодной зимовке.

Заключение. Изучение научных статей и печатных материалов, а также наши собственные исследования показали, что, пользуясь только химикатами, невозможно победить клещей Варроа. При эффективности акарицидных препаратов менее 100% постоянно остаются выжившие клещи, и общая резистентность клещей Варроа к акарицидным препаратам постоянно повышается (рисунок 15).

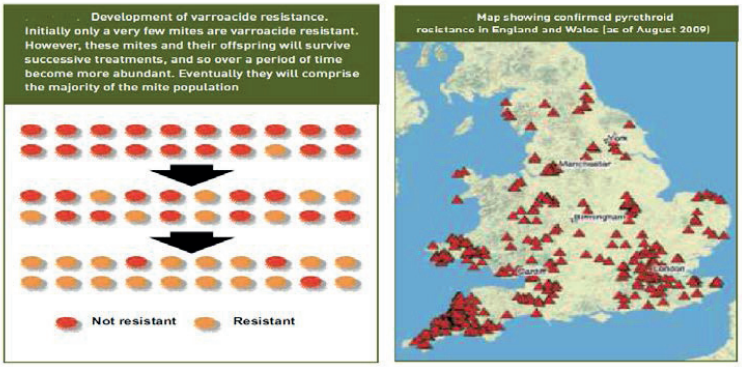


Рисунок 15 - Схема, показывающая скорость роста количества резистентных к химическим препаратам клещей Варроа после каждой обработки пиретроидами и карта распространения резистентных форм клещей Варроа на территории Великобритании уже к 2009 году. Managing Varroa, Fera National Bee Unit (NBU) The Food and Environment Research Agency National Bee Unit, Sand Hutton, York

На сегодня уже рекомендуется тем пчеловодам, кто использует химические препараты, одновременно или по-очереди использовать 2-3 акарицидных препарата для обработки пчел. Тем не менее результаты плачевные. Бурное развитие пасек производящих маток, а самое главное, пчелопакеты, и массово продающих их весной пчеловодам, говорит о постоянной гибели пчел в огромных количествах.

Невозможно непрерывно увеличивать химическую нагрузку на пчел, получая из года в год все ухудшающиеся результаты. Пора обратить внимание пчеловодов, и в первую очередь пчеловодов, у которых пчелосемей относительно не много, на зоотехнические методы борьбы с клещами Варроа. Все перечисленные здесь правила не являются серьезной нагрузкой для такого пчеловода. Часть из них выполнялась и ранее, но некоторые правила не кажутся естественными и к ним нужно привыкнуть и опробовать их на практике. Тогда они, как и любое новое дело, через некоторое время тоже станут естественными и привычными, и что самое главное, повысят эффективность борьбы с клещами Варроа.

УДК 638.124.3

APIVOX SMART MONITOR - ПРИБОР ДЛЯ БЫСТРОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ СЕМЕЙ ПЧЕЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ НА ПАСЕКАХ

Борисов Сергей Борисович

Независимый исследовательский проект Apivox, Espana, Barcelona, paseig del Valldoreig 155, glebskij@gmail.com,

Аннотация. В рамках проекта Apivox Smart Monitor мы провели аналитические исследования более пятидесяти работ известных ученых с мировым именем и на основе их работ смогли разработать теоретические основы акустического контроля пчел. Далее, несколько лет практических исследований на экспериментальной пасеке позволили получить представление об истинных процессах, происходящих в улье, которые отражаются в акустических сигналах пчел.

Оказалось, что на самом деле то, что раньше считалось истинными сигналами пчел и что пытались проанализировать и использовать те, кто занимался акустическим контролем до нас, оказалось лишь звуками крыльев пчел, занятых различные работы в улье.

Эти знания помогли нам создать устройство, в котором были учтены недостатки всех его предшественников. Возможности устройства (приложение + смартфон на базе ОС Android) достаточно широки – это: получение общей картины о состоянии пчелиной семьи, получение данных об относительном количестве открытого расплода, о возможности роения, о состоянии матки, о ее расположении в разделенной семье, о возможности получения товарного меда от пчелиной семьи в текущих условиях. Прибор уже пять лет работает на экспериментальных пасеках, а также пасеках пчеловодов США и Европы и показывает хорошие результаты.

Ключевые слова: пчеловодство, акустический контроль.

API VOX SMART MONITOR - АРА ОТБАСЫЛАРЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫН ТЕЗ АНЫҚТАУҒА ЖӘНЕ ОНЫ ОМАРТАДА ҚОЛДАНУҒА АРНАЛҒАН ҚҰРАЛ

Түсініктеме. Apivox Smart Monitor жобасының аясында біз әлемге әйгілі ғалымдардың елуден астам жұмыстарына аналитикалық зерттеулер жүргізіп, олардың еңбектеріне сүйене отырып, араларды акустикалық бақылаудың теориялық негіздерін жасай алдық. Одан әрі тәжірибелік омартадағы бірнеше жылдық тәжірибелік зерттеулер аралардың дыбыстық сигналдарында көрінетін ұяда болып жатқан шынайы процестер туралы түсінік алуға мүмкіндік берді.

Шындығында, бұрын аралардың шынайы сигналдары болып саналған және бізден бұрын акустикалық бақылаумен айналысатындар талдап, қолдануға тырысқандар емес екені белгілі болды. Бұл сигналдар ұяның ішінде түрлі жұмыстармен айналысатын аралардың қанаттарының дыбыстары ғана болып шықты.

Бұл білім бізге барлық алдыңғылардың кемшіліктерін ескеретін құрылғыны жасауға көмектесті. Құрылғының мүмкіндіктері (Android ОЖ негізіндегі қолданба + смартфон) айтарлықтай кең - олар: аралар тобының жай-күйінің жалпы суретін алу, ашық тұқымдылардың салыстырмалы саны туралы мәліметтерді алу, үймелеу мүмкіндігі туралы, патшайымның жағдайы, оның бөлінген колонияда орналасуы, қазіргі жағдайда ара тұқымдастарынан тауарлық бал алу мүмкіндігі туралы. Құрылғы бес жылдан бері тәжірибелік омарталарда, сондай-ақ АҚШ пен Еуропадағы омарташылардың омарталарында жұмыс істеп, жақсы нәтиже көрсетуде.

Түйінді сөздер: ара шаруашылығы, акустикалық бақылау

THE VOX SMART MONITOR API IS A DEVICE FOR QUICKLY DETERMINING THE STATUS OF BEE FAMILIES AND ITS USE IN APIARIES

Annotation. Within the frameworks of the Apivox Smart Monitor project, we carried out analytical studies of more than fifty works of well-known world-famous scientists and on the basis of their work, we were able to develop the theoretical foundations of acoustic control of bees. Further, several years of practical research in an experimental apiary made it possible to gain an understanding of the true processes taking place in the hive, which are reflected in the acoustic signals of bees.

It turned out that in fact, what was previously considered to be the true signals of bees and that those who had been engaged in acoustic control before us tried to analyze and use, turned out to be only the sounds of the wings of bees engaged in various works in the hive.

This knowledge helped us to create a device that took into account the shortcomings of all its predecessors. The capabilities of the device (application + smartphone based on Android OS) are quite wide - these are: obtaining a general picture of the state of a bee colony, obtaining data on the relative amount of open brood, on the possibility of swarming, on the state of the queen, on her location in a divided colony, on the possibility of obtaining a commercial honey from a family of bees in the current conditions. Our device has been operating for five years in experimental apiaries, as well as apiaries of beekeepers in the USA and Europe, and shows good results.

Key words: Beekeeping, acoustic control.

Введение. Основной целью проекта Апивокс было создание такого прибора, который мог бы стать реальным помощником пчеловода на пасеке в его каждодневной работе. Задача осмотра семей пчел сталкивается с несколькими проблемами:

- беспокойство пчел и отвлечение их от работы;
- беспокойство пчел, их агрессия и нападение на окружающих людей и животных;
- невозможность, даже заглянув в улей, понять скрытые процессы, происходящие в семье пчел;

И все эти проблемы возможно решить, используя метод акустического контроля, если вы понимаете взаимосвязь создаваемых пчелами звуковых сигналов с состоянием семьи пчел и производимых ими работ.

Таким образом, основной задачей проекта Апивокс стало понимание взаимосвязи акустических сигналов, создаваемых пчелами, с выполняемыми ими основными работами внутри улья, а также, создание стройной теории акустического контроля на базе систематизации знаний об истинных акустических сигналах пчел, и сигналах, являющихся побочным результатом их рабочей деятельности внутри улья.

Второй задачей стало решение технической проблемы получения значимых акустических сигналов пчел, их преобразования и анализа, что, как выяснилось, также находилось в зачаточном состоянии. Особенную важность имела задача приспособления к решению проблемы акустического контроля, математического метода обработки сигналов на основе преобразования Фурье, которое принципиально не подходит для решения проблемы контроля и изучения истинных сигналов пчел.

Итогом этой работы должен был стать прибор, который позволил бы «перевести» звуки пчел в понимаемую человеком форму – в текстовые сообщения, графики и т.д. Еще одной задачей, решаемой при создании такого прибора, должна была стать задача минимизации средств, которые должен потратить пчеловод на приобретение такого прибора, его удобство и доступность, что в итоге и предопределило его появление в виде приложения для смартфонов на базе ОС Андроид.

Из исследований биологов, работавших в разных областях известно, что "язык" любых животных очень ограничен и представляет собой набор звуков, которые имеют различное значение в разных ситуациях. И их задача в основном привлекать внимание к положению или действиям индивида, издающего сигнал. Пчелы так же издают звуки и создают вибрации. Это часть их "языка". Еще есть тактильные контакты и феромоны. Человек уже давно начал слушать пчел и стараться их понять. Ухом, стетоскопом, Апидиктором Вудса… Ученые из разных стран мира в свое время потратили много времени и сил на изучение поведения пчел и их сигнализации. Но изучение вибраций, создаваемых пчелами, было эпизодическим и никогда не было основной целью проводившихся исследований. Кроме того, все ученые пытались исследовать и понять частные сигналы отдельных пчел в ситуациях, в основном так или иначе связанных с медосбором. Частично им это удалось.

Механизм создания вибро-акустических сигналов пчелами и их восприятие уже хорошо изучены. Известны некоторые ситуации, в которых используются вибро-акустические сигналы - во время танца фуражиров (это самый известный и заметный пример), во время "пения" матки и "пения" рабочих пчел. Но до сих пор не было стройной теории использования пчелами этих звуков и вибраций, не известно их значение в различных ситуациях, не известны их точные параметры. Не известна система построения этих вибро-акустических сигналов. Все это не позволило понять и активно использовать систему акустических коммуникаций пчел в практической деятельности пчеловодов, несмотря на бывшие попытки такие приборы и системы создать, и на миллионы евро, потраченные Евросоюзом на проведение таких работ с 2019 по 2021 года.

Материалы и методы. Проект Апивокс пошел по пути, радикально отличающемуся от путей ранее использовавшихся. Мы пошли по пути попытки понять, как устроены сигналы и что они означают в разных конкретных ситуациях, связанных с отдельными видами выполняемых пчелами массовых работ, таких как вентиляция, обогрев гнезда, удаление влаги из меда, уход за расплодом, работы на медосборе. Именно такой подход к анализу наиболее массовых акустических и вибрационных сигналов пчел, создаваемых ими в основном непроизвольно в процессе выполнения работ внутри улья, позволил узнать о жизни и поведении пчел много нового, а это в свою очередь, позволило создать свою собственную теорию коммуникации пчел с использование акустических и вибрационных сигналов.

Для создания этой теории были использованы более пятидесяти работ известных ученых биологов и энтомологов, работавших в разные годы с пчелами. Это стало базисом нашей работы, но еще более важным фактором стала работа с первой версией прибора Apivox Auditor и наблюдательными ульями и экспериментальными семьями.

Главным методом исследования связи интересовавших нас акустических сигналов с реальной деятельностью пчел был метод видео и акустической фиксации, когда в течение многих часов велась видео запись диаграмм частотного распределения акустических сигналов пчел, запись этих сигналов и видеозапись событий на летке и в улье. Для этого нами использовались профессиональные видеокамеры, прибор Apivox Auditor (рисунок 1), наблюдательные ульи с прозрачными стенками, сделанными из оргстекла, с просверленными в них отверстиями, позволявшими вводить микрофон в интересующую нас область сотов с нектаром или расплодом (рисунок 2). Использовались также семьи пчел, находившиеся в специфических состояниях, которые в первую очереди интересуют пчеловодов – практиков. Это состояние подготовки к роению, состояние семьи с маточниками, состояние активного медосбора, состояние, когда в семье много открытого и запечатанного расплода и другие состояния.

Рисунок 1 - Использование профессиональных видеокамер, прибор Apivox Auditor

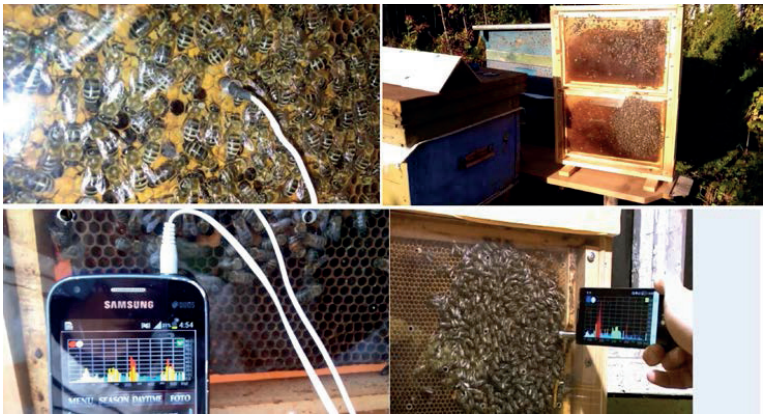


Рисунок 2 - Наблюдательные ульи

Все материалы собирались и архивировались. Дальнейший анализ записей и видеоматериалов позволял проводить анализ соответствий акустических сигналов, их изменений и сочетаний определенным событиям в жизни семьи пчел. Это позволяло разрабатывать новые режимы работы прибора Apivox Smart Monitor и уже его использовать в дальнейших экспериментах и наблюдениях, в процессе которых проходила одновременно отработка программного обеспечения и алгоритмов работы прибора (рисунок 3).

Рисунок 3 - Прибор Apivox Smart Monitor

Результаты. Такой подход к постановке задачи дал в итоге положительный результат и привел к разработке технических основ анализа звуков живых существ и пчел в том числе. Стало ясно, почему никто не мог получить четких и ясных сигналов пчел и не смог их нормально проанализировать - истинные сигналы пчел очень короткие. Они длятся менее секунды. И при их исследовании с помощью алгоритмов Фурье возникают эффекты, с которыми борются специалисты по боевым радиолокационным системам! А то, что считалось до сих пор "языком" пчел, оказалось набором сигналов обогрева, вентиляции и др. И все это было учтено в дальнейшей работе над алгоритмом анализа сигналов пчел системы Apivox.

Новая теория, и ее проверка привела к пониманию того, о чем раньше только догадывались ученые и разработчик первого прибора Эдди Вудс.

- Что сигналы вентиляции могут дать информацию о состоянии семьи и ее загрузке работой на медосборе.
- Что сигналы, которые Вудс называл "Пением улья" на самом деле издают не безработные пчелы, а пчелы, ухаживающие за открытым расплодом (рисунок 4).

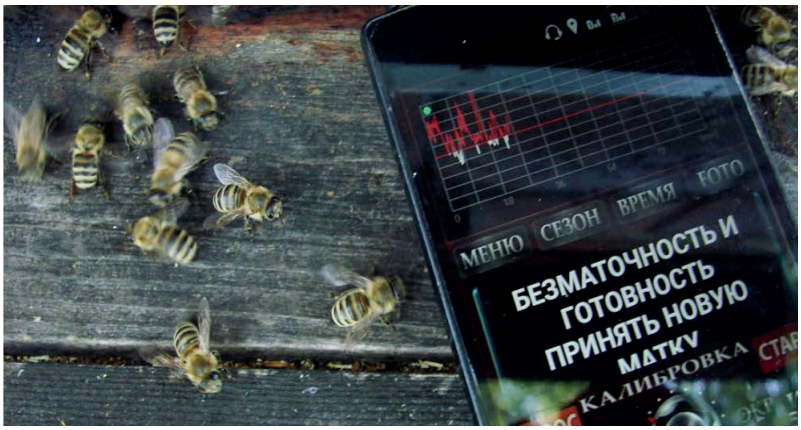


Рисунок 4 – сигналы "Пение улья"

- Что этих сигналов действительно становится больше перед роением, так как перед роением семья наращивает свою мощь и увеличивает количество расплода (рисунок 5).

Рисунок 5 - Сигналов становится больше перед роением, так как семья наращивает свою мощь и увеличивает количество расплода

- Что этих сигналов действительно становится больше при потере матки, так как пчелы усиливают уход за оставшимся открытым расплодом перед закладкой новых маточных ячеек. Их нужно много и в разных местах, и поэтому весь открытый расплод имеет для семьи огромную ценность.
- Стало известно, что этот сигнал в нормальной семье имеет циклический характер, а при потере матки, когда рабочие пчелы начинают откладку неоплодотворенных яиц, сигнал держится постоянно, хотя и имеет меньшую силу. Это пчелы ухаживают за личинками трутней, которых много и разбросаны они хаотично по всем рамкам.
- Что существуют сигналы напрямую связанные с обогревом гнезда и улья. Именно их раньше считали сигналами пассивных пчел, так как издают их рабочие пчелы, которые почти неподвижно сидят внизу рамок вне зоны расплода... Что именно этот сигнал становится главными перед роением, когда пчелы начинают обогрев всего улья для того, чтобы матка отложила как можно больше яиц везде, где только можно и в том числе в маточники, разбросанные по разным рамкам. Поэтому-то именно он стал главным маркером близкого роения.

Рисунок 6 - Сигнал в слабом отводке, в котором слишком мало пчел для того, чтобы обогреть расплод и маточники обычным способом

- Что существует сигнал экстренного обогрева, когда пчелы изо всех сил восстанавливают температурный режим в гнезде или зимнем кластере. Иногда этот сигнал можно увидеть летом в слабом отводке, в котором слишком мало пчел для того, чтобы обогреть расплод и маточники обычным способом (рисунок 6).
- Понимание того, как и почему пчелы обогревают гнездо, особенно перед роением, в момент, когда пчелы начинают готовиться к закладке маточников, дало понимание необходимости утепления ульев именно в это время, для того чтобы не падал ранний медосбор. Ведь обогревом улья занимаются только старые летные пчелы, отрываемые ради этого от медосбора.

Кроме всего этого сложилась стройная классификация истинных коммуникационных сигналов пчел, которые они используют в основном при работах на медосборе: Это группы коммуникационных сигналов - сигналы фуражиров-разведчиков, сигналы фуражиров зовущих пчел к источнику нектара, сигналы разгружаемых фуражиров говорящие о качестве найденного источника нектара, сигналы рекрутов готовых стать фуражирами, пение рабочих пчел или фуражиров, не дождавшихся быстрой разгрузки. Это и маркерные сигналы, говорящие о том, чем занята пчела или кластер пчел (рисунок 7).

Рисунок 7 - Маркерные сигналы, говорящие о том, чем занята пчела или кластер пчел

Именно маркерные сигналы, по нашему мнению, позволяют лучше организовывать групповые работы пчел, которые строго зависят от их возраста. Анализируя такие сигналы, пчела включает свой алгоритм принятия решений - может ли она по возрасту принять участие в этой работе, если она свободна.

Изучая эти сигналы, мы научились выделять интересующие нас группы и на их основе квалифицировать преимущественное состояние семьи пчел - наличие внутри ульевых работ или работ на медосборе. Мы научились понимать их относительную силу. Были проведены аналитические исследования, которые дали понимание наилучшего места для проведения измерений в различное время года, и лучшего времени для проведения измерений, позволяющих понять состояние семьи (рисунок 8).

Все это легло в основу новой версии прибора Апивокс Смарт Монитор. В этом приборе, кроме хорошо зарекомендовавших себя режимов - режима Контроля Общего состояния, режима Контроля Роения, и режимов, используемых при замене матки, и при делении семьи пополам без поиска матки, были добавлены новые полезные пчеловодам-

практикам режимы. Режим контроля расплода для проверок весной и осенью, и режим Контроля Готовности к Товарному Медосбору для проверки рабочего состояния семьи летом. Все это расширило возможности прибора и позволило проводить комплексный контроль семьи с использованием нескольких режимов, позволяющих взглянуть на ситуацию с разной стороны. Для этого, в итоге, есть семь режимов и их зимняя версия.

Рисунок 8 - Проведение измерений, позволяющих понять состояние семьи

Приложение Апивокс Смарт Монитор сделано для смартфонов на базе операционной системы Андроид и это ограничивает ее применение теми, кто пользуется смартфонами на базе iOS, то есть владельцами Айфонов. Но, в этом году алгоритмы Апивокс были проверены на аудио записях звуков семей пчел. Мы дистанционно работали с пасекой, расположенной в Аргентине. Результат был отличный. Правильно сделанная запись звука дает достаточно информации для качественного анализа и выдачи адекватных рекомендаций пчеловоду практически в реальном времени в любом конце Мира. Эта возможность легла в основу разработанной нами Системы Дистанционной Диагностики (рисунок 9), которая находится сейчас в тестовом режиме и ждет заинтересованных людей для дальнейшего развития.

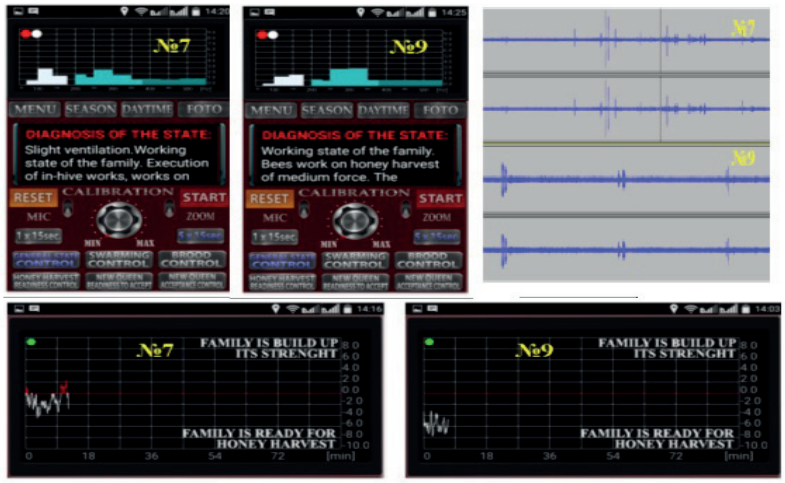


Рисунок 9 - Система Дистанционной Диагностики

Обсуждение. Можно много говорить о значении наших экспериментов для научной деятельности, но наша задача была более практичной – дать пчеловодам инструмент для получения дополнительной информации о состоянии семьи пчел, причем такой, какую иногда невозможно получить даже при личном осмотре семьи. Так что же получат пчеловод, который решил загрузить в свой смартфон наше приложение.

Возможность проверки улья без его открытия за 15 секунд

Используя наше приложение, которое превращает ваш смартфон в инструмент для акустического контроля семейств пчел, вы можете проверить состояние своих пчел, не открывая улей и не нарушая спокойствие пчел. Даже самые агрессивные пчелы будут продолжать свою работу, не обращая на вас никакого внимания. Особенно полезно это для тех, у кого пасека находится вблизи жилья или в населенном пункте.

Возможность получать диагностические отчеты об общем состоянии семьи.

Apivox smart monitor генерирует диагностические сообщения после изучения всего спектра «голосов» пчел. Диагностические сообщения расскажут вам об общем состоянии семьи пчел, о том, как она работает, не собирается ли роиться, о расплоде и матке.

Прибор сообщит о готовности или не готовности семьи к товарному медосбору. Apivox smart monitor определяет состояние семьи в части ее сбалансированности и готовности принять участие в медосборе. Прибор отличает состояние семьи, когда пчелы сами потребляют приносимый мед, используя его для наращивания сил семьи, и состояние, когда семья поддерживает свои силы без ущерба для получения товарного меда. Этот режим позволит пчеловоду понять даст ли семья мед, или нужно принимать соответствующие меры.

Прибор предоставит возможность ранней диагностики роевого состояния. Apivox smart monitor может предсказать роение в срок до 14 дней до выхода роя. Обычно, маточники удается застать на стадии строительства роевых мисочек. Пчеловод успеет предпринять какие-либо действия, чтобы предотвратить как сам процесс роения, так и уход роя.

С прибором у вас будет возможность контроля зимовки пчел без открытия улья. Apivox smart monitor, настроенный на зимний режим, поможет контролировать качество зимовки колонии пчел и ее потребность в помощи, а также узнать о ее проблемах, таких как недостаток пищи или беспокойство от внешних причин. Кроме того, в этом режиме вы можете получить предупреждение о начале вывода расплода пчелами во время зимовки.

При использовании прибора у вас будет возможность ранней диагностики потери матки и диагностики других проблем с маткой. В процессе работы с пчелами большинство пчеловодов обеспокоены проблемой контроля потери матки или наличия проблем с маткой в семье пчел. APIVOX SMART MONITOR решает эту проблему при проведении регулярного контроля семей в режиме Контроля Общего Состояния, без использования каких-либо специальных дополнительных режимов.

Прибор поможет вам найти матку, а точнее, определить ее отсутствие, при делении семьи пополам без поиска матки. Очень часто пчеловоды используют такой способ, как деление семьи пополам для получения отводков и погашения роевого состояния. Обычно поиск матки становится достаточно сложной и, что самое главное долгой задачей. Если матка помечена, все проще, а если нет, то прибор APIVOX SMART MONITOR безошибочно определит половину семьи, в которой матки нет. Вы не потеряете ценную матку или маточник, ведь вы будете точно знать в какой улей их нужно дать, а в какой нельзя ни в коем случае.

Прибор поможет вам найти лучшее время для замены старой матки на новую матку или маточник. Apivox smart monitor предназначен для выбора оптимального времени для ввода новой матки в семью пчел, и для контроля ее принятия пчелами. Это может предотвратить потерю дорогостоящей матки во время ее замены.

Заключение. Наши семилетние исследования и наблюдения показали, что сам по себе метод контроля пчел с использованием анализа их акустических сигналов возможен и дает вполне адекватные результаты, если использовать для анализа наиболее массовые сигналы групп пчел, создаваемые ими в процессе определенных видов работ.

Пять лет эксплуатации прибора на нашей опытной пасеке и пасеках пчеловодов США и Европы показали, что при правильном использовании прибора акустического контроля семей пчел Apivox Smart Monitor можно получать не открывая улей (рисунок 10) и не вмешиваясь в жизнь пчел, информацию, которая позволяет пчеловоду при наличии минимального опыта, делать выводы и принимать решения, которые приводят к улучшению понимания жизни пчел и улучшению ухода за ними со стороны пчеловода.

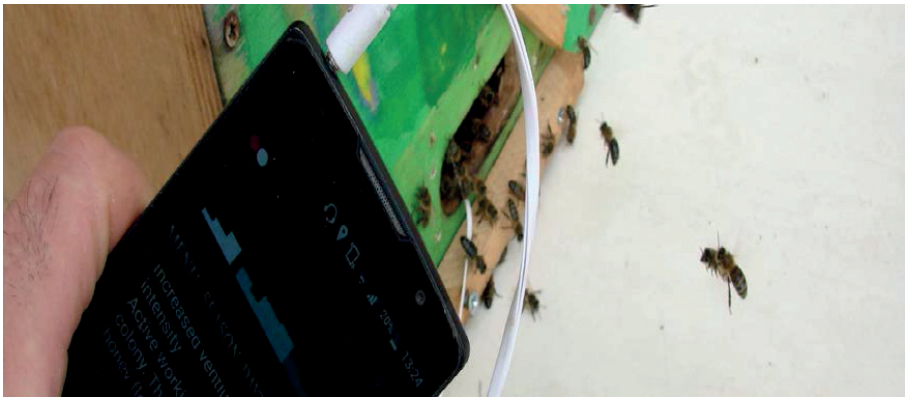


Рисунок 10 – Использование прибора акустического контроля семей пчел Apivox Smart Monitor

Прибор показал, что он может стать простым и полезным помощником пчеловода, как пчеловода - любителя так и профессионала, который находится всегда в кармане, который дешев и прост в эксплуатации, и не требует специального обслуживания или дополнительных затрат денег на его эксплуатацию. В тоже время алгоритмы Apivox могут лечь в основу системы дистанционного контроля семей пчел для больших пасек, созданную на основе компьютерных систем сбора и передачи информации.

УДК 636.082.4.12

ОТРАСЛЬ СВИНОВОДСТВА КАЗАХСТАНА В ГЛОБАЛЬНОМ МИРЕ

Асаубаев Руслан Шонович[1], Витмер Светлана Сергеевна[1], Шайкамал Гулшат Иманжанкызы[2], Айтжанова Индира Нурлановна[3]

[1]ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»[1], Казахстан, Северо-Казахстанская область, село Бесколь, sevkaz_agroinnov@inbox.ru

[2]НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет»[2], Казахстан, город Алматы;

[3]НАО «Костанайский региональный университет имени А.Байтурсынова»[3], Казахстан, город Костанай.

Аннотация. В статье изложен материал по анализу статистических данных развития отрасли свиноводства с 1990 года по 2021 год по республике Казахстан. Анализ опроса независимых экспертов с различных стран по оценке рынка на формирование цены. Анализ крупнейших производителей продукции свиноводства о развитии отрасли в Казахстане. Материалы могут быть использованы для дальнейшего прогнозирования ситуации, разработки аналитических записок и программ развития для отраслевого министерства.

Ключевые слова: свиноводство, поголовье, анализ, прогноз, рынок, развитие.

ЖАҺАНДЫҚ ӘЛЕМДЕГІ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ШОШҚА ШАРУАШЫЛЫҒЫ САЛАСЫ

Түсініктеме. Мақалада Қазақстан Республикасы бойынша шошқа шаруашылығы саласын дамытудың 1990 жылдан 2021 жылға дейінгі статистикалық деректерін талдау жөніндегі материал баяндалған. Бағаны қалыптастыру үшін нарықты бағалау бойынша әртүрлі елдердің тәуелсіз сарапшыларының сауалнамасын талдау. Қазақстанда саланы дамыту туралы шошқа шаруашылығы өнімдерінің ірі өндірушілерін талдау. Материалдарды жағдайды одан әрі болжау, салалық министрлік үшін аналитикалық жазбалар мен даму бағдарламаларын әзірлеу үшін пайдалануға болады.

Негізгі тірек сөздер: шошқа шаруашылығы, мал басы, талдау, болжам, нарық, даму.

THE PIG BREEDING INDUSTRY OF KAZAKHSTAN IN THE GLOBAL WORLD

Abstract. The article presents material on the analysis of statistical data on the development of the pig industry from 1990 to 2021 in the Republic of Kazakhstan. Analysis of a survey of independent experts from various countries on market assessment for pricing. Analysis of the largest producers of pig products on the development of the industry in Kazakhstan. The materials can be used for further forecasting of the situation, development of analytical notes and development programs for the sectoral ministry.

Key words: pig breeding, livestock, analysis, forecast, market, development.

Введение. Сегодня Казахстан находится в глобальном мире торговли и не знать, что творится, чего ожидать от всех игроков этого мира - глобальная ошибка. Еще большая ошибка не понимать, что происходит на собственном рынке.

В 2019 году в Китае зафиксировано значительное снижения поголовья свиней, из-за вспышки африканской чумой свиней, ожидалось серьезное увеличение поставок в Китай для обеспечения потребления. Что может привести к существенному росту цен по всему миру. Нет никаких сомнений, что своего рода фундаментом для прибыли является спрос со стороны регионов, где вспыхнула африканская чума (Китай и Юго-Восточная Азия).

Одним из основных факторов влияющий на прибыль свиноводов США в 2019 году являются весенние паводки, затопившие весь «кукурузный пояс» целиком, но особенно по его восточной стороне (Иллинойс, Индиана и Огайо). Цены на кукурузу на местном рынке уже взлетели больше, чем на $1 за бушель ($40/т), добавив к себестоимости производства $7,50-$10,00 на голову (свиноматки и товарную свинью).

Эксперты дают прогнозы по урожайности кукурузы и сое в Аргентине и Бразилии, которые не внушают оптимизма. Все это отрицательно повлияет на отрасль свиноводства.

Анализ рынков показал, что потребление свинины в Китае снизилось, об этом говорится в недавнем отчете **Rabobank**. Согласно отчету Таможенной службы Китая, импорт свинины вырос, тем не менее, по-видимому, меньше, чем ожидалось. С другой стороны, **отчет Статистической службы Министерства сельского хозяйства США** говорит, что поголовье на фермах США (27 июня 2022 г.), свидетельствует, что численность поголовья товарных свиней выросла с прошлого года на 4%, а средний убойный вес увеличивался, до 281,5 фунтов (127 кг). В США, около 25%, по массе, всего произведенного объема поступает на экспортный рынок. В то время как исследование, проведенное в декабре 2022 г в Европейском Союзе, показало 3% снижение племенного поголовья. Африканская чума свиней распространилась на большое количество стран в Азии, а в Европе остается активной почти во всех пострадавших странах. Также нам еще предстоит увидеть, как будут развиваться некоторые коммерческие конфликты, развернувшиеся несколько месяцев назад, например, **расширение российского эмбарго**, ситуация между Китаем и Соединенными Штатами или внезапные события, такие как недавняя приостановка Китаем импорта из Канады [1,2].

Эксперты отмечают не устойчивую международную ситуацию в мире и огромные риски, охватившие весь мир после вспышки болезни экзистенционального уровня угрозы, потопы, приливы изнуряющей жары, торговые войны, неурожай, приемчики, типа «продовольствие – как оружие», с помощью которых блокируется импорт из некоторых стран (пример Канаду), перепроизводство и др.

Материалы и методы. Для статьи был проведен анализ отчета Министерства сельского Хозяйства (USDA) о состоянии дел в отрасли свиноводства, который представляет собой краткую сводку. Прогноз Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО). Сайта pig333.ru. Официальные статистические данные stat.gov.kz [3-6]. Собранные материалы Ассоциации **«Союза свиноводческих хозяйств Казахстана»** и **«Республиканская палата свиноводства по всем породам свиней»**. Проведен опрос руководителей свиноводческих хозяйств Казахстана.

При анализе данных использовались статистические данные из официального сайта stat.gov.kz по республике и в разрезе районов. При сборе информации использовались следующие методы: опрос, анкетирование, интервьюирование, регрессионный анализ.

Результаты и обсуждения. Отрасль свиноводства в Казахстане остается одним из перспективных направлений. Экономическая эффективность отрасли обусловлена скороспелостью и низкими затратами кормов на производство единицы продукции. Востребованность в любом мясе, в том числе и свинине, определяется из потребностей

населения. Некоторые эксперты высказывают мнение, что Казахстан является мусульманской страной, и развитие свиноводства не имеет перспектив. **Казахстан** – светское государство с полиэтническим составом населения. Требования халяль широко распространены в быту нашего населения, но не сказываются напрямую на востребованности и самом производстве свинины, потому как свинина не употребляется в пищу только среди населения исповедующих Ислам, но не запрещена как таковая в нашей стране. Казахстанская свинина пользуется огромным спросом со стороны соседей, таких как Российская Федерация и Китай.

Казахстан является крупнейшим производителем зерновых, что должно стимулировать развитие свиноводческой отрасли. Производство зерновых необходимо превращать в продукцию с добавленной стоимостью. По конверсии корма свиноводство превосходит все другие животноводческие отрасли, кроме птицеводства.

Валовый сбор и урожайность зерновых по РК представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Валовый сбор и урожайность зерновых (включая рис и бобовые культуры) в весе после доработки за период 2010-2019 гг.

Год	Зерновые (включая рис и бобовые культуры) в весе после доработки		
	валовый сбор, тыс. тонн	убранная площадь, тыс. га	урожайность, ц/га
2010	12 185,2	15 156,1	8,0
2011	26 960,4	15 992,9	16,9
2012	10 628,8	15 625,7	7,6
2013	18 231,1	15 688,4	11,6
2014	17 162,2	14 654,5	11,7
2015	18 672,8	14 658,1	12,7
2016	20 634,4	15 313,8	13,5
2017	20 585,1	15 304,0	13,4
2018	20 273,7	15 034,6	13,5
2019	17 428,6	15 227,0	11,4
Источник: ***https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/7***			

Всем известно, что в Казахстане запускались программы развития животноводства, идет поддержка через субсидии и др. Потенциал различных отраслей животноводства мы оценили через подобные программы, принятые в Российской Федерации. Первая из них была принята на период 2009-2012 годы, а вторая на 2013-2020 год.

Успех проекта развития мясного скотоводства в Казахстане, как и любой другой, обусловлен многими факторами, важнейшими из которых являются инвестиционные. Их структуру и степень влияния можно выявить методом сравнительного анализа на принципах бенчмаркинга [7,8].

Об успешности их реализации можно судить по данным производства мяса в России за 1991 по 2017 год, предоставленным «Экспериментально-аналитическим центром агробизнеса» [9]. Производство мяса по видам в Российской Федерации представлено в таблице 2.

Общий объем инвестиций в российские программы составил 84,6 млрд. рублей. Как видно, эффективность этих государственных вложений пока показывает отрицательный результат.

Они свидетельствуют о том, что конечный показатель эффективности этих программ, а именно - объемы производства говядины, не только не увеличились, но даже снизились. Так, если в 2009 было произведено 1741 тыс. тонн говядины, то в 2017 на 144 тыс. тонн меньше. Прирост валового производства мяса обеспечило птицеводство и свиноводство.

Причиной сложившейся ситуации выступает ряд факторов внутренней среды предприятий, главными из которых являются те, которые формируют себестоимость продукции. Согласно данным, наблюдается даже превышение данного показателя, более чем на 12%, по сравнению с молочным скотоводством. Это выводит мясное скотоводство в разряд неэффективных отраслей [10,11].

Таблица 2 - Производство мяса по видам в Российской Федерации, тыс. тонн

Год	Производство мяса всего	В том числе по видам			
		свинина	говядина	мясо птицы	другие виды мяса
1991	9375	3190	3989	1751	445
2001	4477	1515	1967	886	109
2005	4990	1569	1809	1388	224
2009	6719	2149	1741	2555	274
2013	8544	2814	1633	3831	266
2017	10333	3506	1597	4934	296
Источник: ***https://ab-centre.ru/***					

Как известно, основной и главной причиной низкой продуктивности свиней в Казахстане является отсутствие племенного материала внутри страны. Племенное животноводство является важнейшим стратегическим ресурсом продовольственной безопасности, фактором активного влияния на продуктивный потенциал товарного животноводства, создание и организацию современной свинофермы.

В связи с этим мы ставим одну из ключевых задач создание отечественной оценочной станции СГЦ (Селекционно гибридный центр). Где сможем провести и получить оцененных по собственной продуктивности и продуктивности потомства хряков и в дальнейшем обеспечить товарные хозяйства проверенными хрячками и семенем и достичь генетический прогресс [12].

На 1 января 2023 год 57,8%, свиней числится в хозяйствах населения, 9,7% - в крестьянских или фермерских хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей и 32,5%; - в сельскохозяйственных предприятиях.

Необходимо отметить, что только в свиноводстве за весь 2022 год уменьшилось поголовье на 9,0% или 70 тыс. голов.

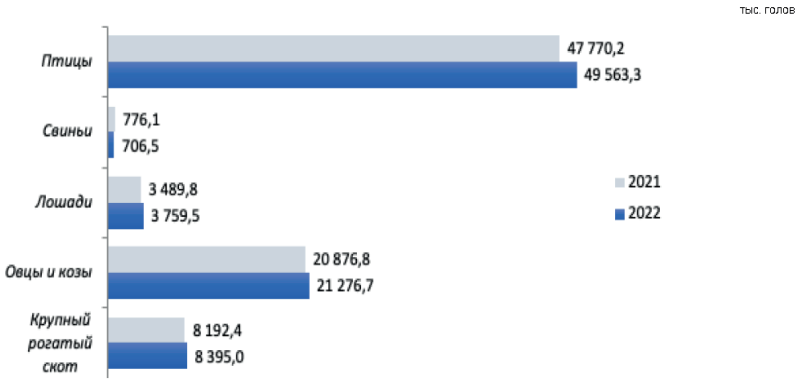


Рисунок 1 - Численность скота и птицы по состаянию на 1 января 2023 года

Также среди всего животноводства свиноводство занимает лидирующее положение по размещению поголовья в сельскохозяйственных предприятиях – 32,5% уступая только птицеводству. Данная тенденция связана с уменьшением численности население и стремительном старении, проживающего в сельской местности [13].

Что касается племенного поголовья по республике из статистических данных численность племенных свиней в разрезе хозяйств областей РК по состоянию на 2017-2020 гг. представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Количество племенного поголовья по республике во всех категориях хозяйств

Область	Всего, голов				В том числе маток, голов			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Акмолинская	8 900	8 950	8 313	8 163	1 760	1 771	1 708	937
Актюбинская	32 150	34 162	34 162	35 055	5 048	5 363	5 363	3 670
Алматинская	51 752	32 963	19 041	17 612	5 614	5 466	2 863	1 845
Атырауская	-				-			
В-Казахстан	65		17	7 805	-		2	2 205
Жамбылская	22 676	8 270	8	2 309	2 542	175		2 301
З-Казахстан	-				-			
Карагандинская	25 434	24 615	24 706	32 533	4 250	4 250	4 250	3 050
Костанайская	4 581	5 467	5 936	7 961	400	618	1 138	806
Кызылординская	-				-			
Мангистауская	-				-			
Павлодарская	5 700	5 661	10 594	10 671	604	606	5 510	5 348
С-Казахстан	-		3 504	2 818	-		371	1 949
Ю-Казахстан	4 900	4 020	2 936		971	700	1 479	
По Республике	156 158	124108	109 217	124 927	21 189	18 949	22 684	22 111

Поголовье племенных свиней во всех категориях хозяйств в 2017 и 2018 году было представлено 3 породами свиней: крупная белая, дюрок и аксайская чернопестрая. В 2019 году к этому списку пород добавились еще такие породы, как: йоркширская, ландрас, немецкий ландрас, эдельшвайн и пьетрен.

По Республике численность животных по породам составляла:

2017 г.: крупная белая – 152 288, дюрок – 3 507, аксайская чернопестрая – 363 головы.

2018 г.: крупная белая – 120 247, дюрок – 3 507, аксайская чернопестрая – 354 головы.

2019 г.: крупная белая – 101 992, дюрок – 3 520, аксайская чернопестрая – 179, йоркширская – 3 300, ландрас - 162, немецкий ландрас - 55, эдельшвайн – 2 и пьетрен- 7.

2020 г.: крупная белая – 119 233, дюрок – 2 568, аксайская чернопестрая – 80, йоркширская – 2 091, ландрас - 829, немецкий ландрас - 110, эдельшвайн – 3 и пьетрен - 13. Так общее поголовье в 2020 году свиней составил – 816 700 голов, а племенного поголовья – 124 927 голов или 15% от общего поголовья.

Работа с импортным поголовьем, на которую сделали ставку все свиноводческие хозяйства, должны обеспечить собственным племенным поголовьем собственное стадо и товарные хозяйства помесным поголовьем. Основным вопросом встает возможность максимально проявить в условиях хозяйств Казахстана свой генетический потенциал и с каждым годом улучшать их за счет селекционно-племенной работы. Необходимо отметить, что эти животные являются завезенной генетикой из ближнего зарубежья, главной нашей задачей является установить влияние новых условий кормления и содержания, а также ведение селекционно-племенной работы по генетическим параметрам.

Министерство так же заявляет: как известно, основной и главной причиной является — это отсутствие племенного материала внутри страны. Племенное животноводство является важнейшим стратегическим ресурсом продовольственной безопасности, фактором активного влияния на продуктивный потенциал товарного животноводства, создание и организацию современной свинофермы. Сегодня успеха не добиться без коренных изменений в селекции животных, технологии их кормления и содержания».

На сегодняшний день свиноводство в Казахстане подошло к 2020 году в тяжелом состоянии и что ее ждет дальше без политической воли на поддержку отрасли не известно. Анализ численности поголовья свиней за период с 1990 по 2021 гг., показывает, как менялось поголовье свиней с 1990 года по 2021 год (рисунок 2).

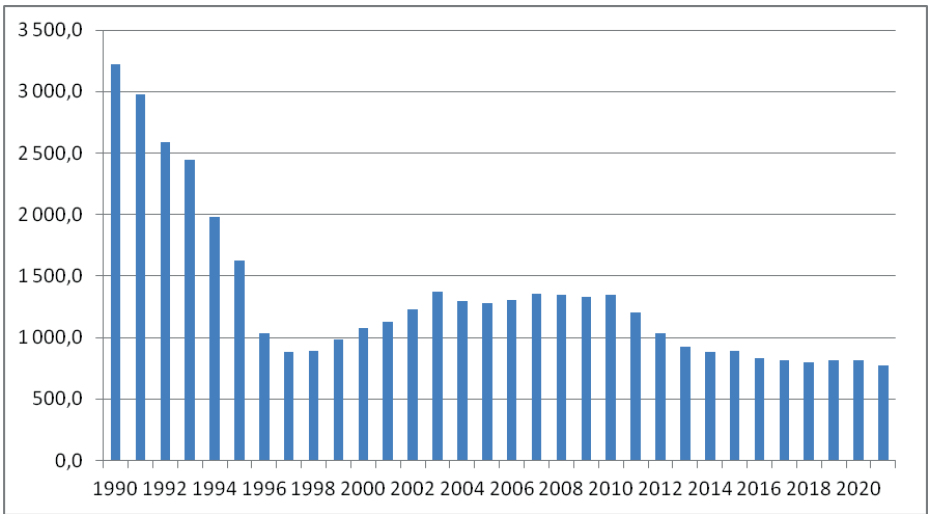


Рисунок 2 - Анализ численности поголовья свиней за период с 1990 по 2021 гг.

Так в 1990 году общее поголовье составляло 3223,8 тыс. голов, а в 2021 году 776, 1 тыс. голов, снижение составило 2 447,7 тыс. голов. И только в последнее время поголовье свиней стабилизировалось и прекратило резкое снижение.

По данным июньского отчета, поголовье рыночных свиней в США снизилось на 4,7 миллионов голов по сравнению с 2020 годом, то есть, в следующие 6 месяцев на рынок будет поставляться примерно на 200 000 голов в неделю меньше. В ближайшем будущем проблем с нехваткой убойных мощностей не будет.

Предварительные результаты Федерального статистического управления Германии показывают, что ликвидация свиноматок в Германии не ослабевает. По состоянию на 3 мая, с 3 ноября 2021 года (6 месяцев) в Германии маточное поголовье свиней сократилось на 6,2%. По сравнению с данными от 3 мая прошлого года, поголовье свиноматок уменьшилось на 9,8%. За последние 18 месяцев поголовье свиноматок в Германии сократилось с 1,695 миллиона до 1,480 миллиона, то есть более чем на 200 000 голов.

В Китае идет массивная ликвидация маточного поголовья свиней, так как отрасль несет грандиозные финансовые потери. Цена на свиней в Китае будет продолжать расти. В будущем Китай выйдет на мировые рынки для того, чтобы импортировать свинину.

Заключение. Таким образом, мы наблюдаем снижение поголовья свиней во всех лидирующих странах по выращиванию свиней. Впервые в истории три основных свиноводческих региона мира одновременно сокращают производство. Последний квартал

2022 года и в начале 2023 года мы наблюдаем повышение цены на мясо свинины в Казахстане, Китае и России. Можно смело сказать, что цена до сентября 2023 года будет повышаться, хотя не такими темпами как 2022 году. Далее цена будет зависеть от собранного уровня урожая и его качества, что влияет на цену конечного продукта. Как видим диапазон собранных ответов по ожидаемой максимальной цене с указанием минимального, максимального и медианного значения за период с 2016 по 2018 годы полностью оправдался. Необходимо отметить, что Казахстанской науке необходимо больше уделять внимание сбору, анализу первичных данных с хозяйств, проводить связку между продуктивными показателями свиней и экономическими. Проводить анализ как можно больших факторов выступающие в виде рисков и выдавать прогнозы на краткосрочный и долгосрочный период. Данную работу должны проводить эксперты в области сельского хозяйства, так как вся работа построена вокруг животных с определенными физиологическими особенностями и специфической терминологией, с учетом корректировок экономистов. Полученные данные необходимо учесть при использовании импортного поголовья в отечественных предприятиях. Рекомендуем изучить международный опыт по уменьшению факторов, которые могут повлиять на снижение продуктивности свиней и их потомства, разработать план мероприятий для каждой половозрастной группы.

Список литературы

1. Отчет Министерства сельского хозяйства США о состоянии дел в отрасли свиноводства **//piginfo.ru.**

2. Цены на свиней: как вы думаете, какой будет средняя цена на свиней в вашей стране в 2023 году// **https://www.pig333.ru/what-do-you-think/27**.

3. Авров А.П., Аврова Ю.А. Общая теория статистики, основы курса. – Алматы, 2014.

4. Шокаманов Ю.К., Бельгибаева К.К. Статистика. Алматы. – Экономика, 2015.

5. Статистика. /Под ред. В.Г. Ионина. М.: ИНФРА-М, 2014. – 445 с.

6. Статистика. / Под ред. М.Г.Назарова. М.: КНОРУС, 2016. - 480с.

7. Практикум по статистике: учебное пособие под ред. В.М. Симчеры - М.: Финстатинформ, 2014.

8. Закон Республики Казахстан «О государственной статистике». - Казахстанская, правда, 2015. – от 13 августа.

9. Басовский. Л.Е. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: Учебное пособие / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 366 с.

10. Бобошко. Н.М. Финансово-экономический анализ: Учебное пособие / Н.М. Бобошко и др. - М.: ЮНИТИ, 2016. - 383 с.

11. Лбдукаримов, И.Т. Финансово-экономический анализ хозяйственной деятельности коммерческих организаций (анализ деловой активности): Учебное пособие / И.Т. Лбдукаримов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.

12. Аверина. О.И. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: Учебник / О.И. Аверина. В.В. Давыдова. Н.И. Лушенкова. - М.: КноРус, 2012. - 432 с.

13. Александров. О.А. Экономический анализ: Учебное пособие / О.А. Александров. Ю.Н. Егоров. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 288 с.

УДК 636.087.73:636.4(470.57)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Багаев Айназ Айратович, Токарев Иван Николаевич

Башкирский государственный аграрный университет, ул. 50-летия Октября, 34, г.Уфа, Республика Башкортостан, Россия, al_tok@mail.ru

Аннотация. Проведён научно-хозяйственный опыт в период с августа 2021 г. по февраль 2022 г. в условиях фермерского хозяйства ИП Халитов В.Ф. Фёдоровского района Республики Башкортостан. Целью исследований являлась установление эффективности выращивания откормочных свиней при использовании кормовой добавки «Хостазим Комби» производства AD «Biovet» (Болгария). Установлено, что более высокая откормочная продуктивность получена во 2 опытной группе, получавшей с основным рационом кормовую добавку «Хостазим Комби» в дозе 0,3 г на 1 кг корма. В этой же группе получены и более высокие экстерьерные показатели, а также содержание белка и его фракций в сыворотке крови. Уровень рентабельности во 2 опытной группе составил 62,1 %, что выше показателей контрольной группы на 5,4 %, а 1 опытной группы – на 1,0 %.

Ключевые слова: кормовая добавка Хостазим Комби, молодняк свиней, интенсивность роста, убойные показатели, гематологические показатели.

ШАРУАШЫЛЫҚ ЖАҒДАЙДА ШОШҚА РАЦИОНЫНДА ФЕРМЕНТТІ АЗЫҚ ҚОСЫМШАСЫН ҚОЛДАНУ

Түсініктеме. 2021 жылғы тамыздан 2022 жылғы ақпанға дейінгі кезеңде Башқұртстан Республикасының Федоровский ауданында Халитов В.Ф. шаруа қожалығы жағдайында ғылыми-экономикалық тәжірибе жүргізілді. Зерттеудің мақсаты AD «Biovet» (Болгария) шығаратын «Хостазим комби» жемдік қоспасын пайдаланып шошқаларжы бордақылай өсірудің тиімділігін анықтау болды. Негізгі рационмен «Хостазим комби» азықтық қоспасын 1 кг жемге 0,3 г дозада алған 2-тәжірибе тобында жоғары бордақылау өнімділігі алынғаны анықталды. Сол топта жоғары сыртқы көрсеткіштер, сондай-ақ қан сарысуындағы ақуыз және оның фракцияларының құрамы алынды. 2-тәжірибе тобында рентабельділік деңгейі 62,1%-ды құрады, бұл бақылау тобына қарағанда 5,4%-ға, ал 1-ші тәжірибе тобынан 1,0%-ға жоғары.

Негізгі тірек сөздер: Хостазим комби жем қоспасы, жас шошқалар, өсу қарқыны, сою қарқыны, гематологиялық көрсеткіштер.

USE OF ENZYME FEED ADDITIVE IN DIETS OF PIGS UNDER FARM CONDITIONS

Abstract. A scientific and economic experiment was carried out in the period from August 2021 to February 2022 in the conditions of the farm of IP Khalitov V.F. Fedorovsky district of the Republic of Bashkortostan. The aim of the research was to establish the efficiency of growing fattening pigs using the feed additive "Khostazim Kombi" produced by AD "Biovet" (Bulgaria). It was established that a higher fattening productivity was obtained in the 2nd experimental group, which received the feed additive "Hostazim Combi" with the main diet at a dose of 0.3 g per 1 kg of feed. In the same group, higher exterior indicators were obtained, as well as the content of protein and its fractions in the blood serum. The level of profitability in the 2nd experimental group was 62.1%, which is higher than in the control group by 5.4%, and in the 1st experimental group - by 1.0%.

Key words: feed additive Khostazim Combi, young pigs, growth rate, slaughter rates, hematological indicators.

Введение. Решающее значение для реализации биологических возможностей высокой продуктивности животных имеет качество кормов и полноценность рационов. В рыночных условиях для обеспечения рентабельного производства свинины одним из определяющих звеньев в технологии, также является повышение эффективности использования кормов, которые составляют в структуре себестоимости продукции до 60…65 % [2, 4].

В текущий момент в сложных экономических условиях ведется поиск новых источников кормов через использование ферментов – и это относительно новое направление в кормлении сельскохозяйственных животных. Эта проблема сегодня является достаточно актуальной, так как в рационах моногастричных продолжается увеличение доли такого сырья как пшеница, рожь, ячмень, т. е. зерновых, обладающих кроме своих неплохих питательных качеств также и антипитательными факторами. Это ограничивает использование этих культур в кормлении и, особенно, при организации интенсивного выращивания и откорма свиней [3, 6, 9, 11].

Одним из резервов пополнения кормовой базы зерновых является использование ячменя. Особенность ячменя состоит в том, что наряду с повышенным содержанием белка, зерно данной культуры характеризуется и высоким уровнем лизина. В нем находится большое количество некрахмальных трудноперевариваемых полисахаридов. Ячмень также содержит антипитательные вещества, называемые бета-глюканами. Они представляют собой неструктурные полисахариды, которые образуют плохо растворимую смесь. Нерастворимые полисахариды (целлюлоза, пектиновые вещества, часть бета-глюканов и пентозанов) в небольших количествах (до 4 % для свиней) положительно влияют на скорость прохождения кормовой массы и способствуют нормальному функционированию кишечника. Однако их избыток препятствует доступу собственных ферментов животных к питательным веществам корма, вызывает неэффективное расходование желудочных секреций и ухудшает использование корма. В результате этого при содержании в рационе значительного количества ячменя в пищеварительном тракте животных образуется вязкая масса, обладающая большой гигроскопичностью, что влечет за собой нарушение водного режима и разжижение экскрементов. При высоком содержании растворимых фракций бета-глюканов и пентозанов в корме наблюдается худшая усвояемость белков, жиров, витаминов и минеральных веществ, а также снижение коэффициента использования кормов [5, 7, 10].

Включение ферментного препарата в систему выращивания молодняка значительно повышает питательную ценность зерновых кормов, сокращает продолжительность их выращивания, снижает затраты кормов и падёж [8, 12].

Кормовая добавка Хостазим Комби, разработанная сотрудниками предприятия АО «Биовет» (Болгария), предназначена для повышения усвояемости питательных веществ в рационах для бройлеров, индеек, кур-несушек, поросят и откормочных свиней, а также при выращивании аквакультур [1].

Биологическая активность кормовой добавки Хостазим Комби основана на способности входящих в ее состав эндо-1,4-β-ксиланазы и эндо-1,4-β-глюконзы соответственно расщеплять ксиланы (пентозаны) – трудно гидролизуемые компоненты зерновых кормов (на основе пшеницы, ржи, пшеничных отрубей и тритикале) и бета-глюканы – трудно гидролизуемые компоненты зерновых кормов (на основе ячменя и овса), а также высвобождать молекулы фитатно-связанного фосфора растительных кормов за счёт содержания фермента 6-фитаза, повышая их переваримость.

*Цель и задачи исследований***.** Установить эффективность выращивания откормочных свиней при использовании кормовой добавки «Хостазим Комби» производства AD «Biovet» (Болгария) в условиях фермерского хозяйства.

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи: определить влияние кормовой добавки Хостазим Комби на интенсивность роста свиней на откорме; установить влияние кормовой добавки на экстерьерные особенности молодняка свиней; определить убойные показатели и морфологический состав туш подопытных животных.

Материалы и методы. Исследования были проведены в условиях фермерского хозяйства ИП Халитов В.Ф. Федоровского района Республики Башкортостан с августа 2021 по февраль 2022 года.

Фермерское хозяйство ИП Халитов В.Ф. – один из главных производителей мяса свинины на территории Федоровского района Республики Башкортостан, создано в 2003 году. Хозяйство занимается выращиванием злаковых и технических культур, разведением и выращиванием домашнего скота и птицы. Возделывается 416 га земли. Основным направлением деятельности хозяйства является свиноводство. Общепроизводственная мощность: 900 тонн свинины в живом весе в год. ИП Халитов В.Ф. является хозяйством с законченным оборотом стада. По источникам обеспечения кормами является внутрихозяйственным, продукция производится на кормах собственного производства.

В фермерском хозяйстве ИП Халитов В.Ф. достаточно хорошие условия содержания животных. Кормление свиней осуществлялось жидким кормом. Кормление происходило 2 раза в сутки в 06:00 и 18:00. Качество кормов соответствует нормам кормления. Схема исследований приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема дачи препарата

Группа	Количество, голов	Возраст, месяцев	Живая масса, кг	Фон кормления
Контрольная	6	4	30,0	ОР – концентраты + вареный картофель
Опытная 1	6	4	30,0	ОР + Хостазим Комби 0,2 г/кг корма
Опытная 2	6	4	30,0	ОР + Хостазим Комби 0,3 г/кг корма

Для опытов было подобрано 18 голов откормочных свиней, из которых, по принципу аналогов, были сформировано 3 подопытных группы – по 6 голов в каждой. Условия кормления и содержания животных контрольной и опытных группах будут аналогичными, за исключением изучаемого фактора.

Кормление откормочных свиней осуществлялось в соответствии со схемой, принятой в хозяйстве. Подопытные группы получали основной рацион в виде концентратов, смешанные с водой и вареным картофелем, а опытные группы – к основному рациону вместе с кормом получали кормовую добавку «Хостазим Комби» в дозах 0,2 и 0,3 г на кг корма, соответственно.

Взвешивание откормочных свиней ежемесячное и индивидуальное.

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта учитывались и определялись следующие показатели: абсолютный прирост, среднесуточный прирост, относительный прирост по общепринятым формулам.

Для оценки животных по экстерьеру был использован метод измерения и получения объективных данных о развитии статей. Измерение животных проводилось через три часа после кормления по всем головам в каждой группе. При этом измеряли следующие промеры телосложения: высота в холке, обхват груди за лопатками, длина туловища, обхват пясти. По результатам взятия промеров вычисляли следующие индексы телосложения: растянутости, сбитости, массивности, костистости и удельной массы.

Сохранность молодняка в период откорма определяли соотношением числа свиней в конце опыта к началу опыта, выраженным в процентах.

Для определения убойных показателей проводили убой подопытного молодняка при достижении ими десятимесячного возраста в убойном цехе села Бала-Четырман Федоровского района. Свиньи подопытных групп находились в аналогичных условиях предубойного содержания, транспортировки, технологии убоя и переработки. При убое учитывали: массу туши, массу передней, средней и задней частей.

Экономическая эффективность результатов исследований была рассчитана по стоимости дополнительного прироста и затрат на производство продукции (в расчёте на группу и голову).

Все учитываемые показатели научно-хозяйственного опыта были подвергнуты биометрической обработке по стандартной методике методом вариационной статистики (по Меркурьевой Е.К., 1983).

Результаты и обсуждения. Откорм молодняка свиней является заключительным этапом технологического процесса производства свинины, основная цель которого состоит в получении максимальных привесов за короткий период при минимальном расходе кормов. Были получены следующие результаты (таблица 2).

Из данных таблицы 2 видно, что живая масса молодняка свиней при постановке на откорм находилась практически на одном уровне. Средняя масса свиней была в пределах 30 кг. Однако результаты взвешиваний в конце периода откорма свидетельствуют о межгрупповых различиях по величине изучаемого показателя, что обусловлено скармливанием кормовой добавки «Хостазим Комби». При этом лидирующее положение по живой массе в конце периода откорма было на стороне свиней опытных групп. Их преимущество над сверстниками контрольной группы в среднем составляло 25,6 кг (25,7 %) в расчёте на 1 голову.

Таблица 2 – Интенсивность роста молодняка на откорме при использовании кормовой добавки «Хостазим Комби»

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная 1	опытная 2
Живая масса: в начале опыта, кг	30,0±0,160	30,0±0,170	30,0±0,180
в конце опыта, кг	99,3±0,980	119,5±1,120***	130,2±0,940***
Абсолютный прирост, кг	69,3±0,830	89,5±0,950***	100,1±0,790***
Среднесуточный прирост, г	376,8±4,54	486,4±5,15***	544,3±4,30***
В % к контролю	100,0	129,1	144,5
Относительный прирост, %	107,2±0,370	119,7±0,250***	125,1±0,220***
Сохранность поголовья, %	100,0	100,0	100,0

*Примечание: здесь и далее * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001*

Лучшими показателями интенсивности роста характеризовался молодняк второй опытной группы. Так, по абсолютному приросту живой массы молодняк свиней, получавших в составе рациона кормовую добавку «Хостазим Комби» с дозой 0,3 г/кг корма, опережали сверстников контрольной группы на 30,8 кг, или 44,5 %, по среднесуточному приросту живой массы – на 167,6 г, или на 44,5 % и по относительному приросту – на 17,9 %.

Наибольший среднесуточный прирост живой массы молодняка за период откорма наблюдался с 9 по 11 месяц жизни и находился в пределах 586…618 г. Преимущество по интенсивности роста было на стороне молодняка опытных групп, получавших кормовую добавку «Хостазим Комби» в дозе 0,2 и 0,3 г/кг корма.

Сохранность поголовья к концу откорма во всех группах составила 100 %.

Оценка животных по экстерьеру является одним из способов определения достоинств и недостатков животных, их здоровья, физиологической крепости, породной принадлежности и направления продуктивности.

Изучение экстерьерных особенностей животного путём взятия промеров тела позволяет судить о его развитии и конституциональных особенностях в определенной степени, связанных с интенсивностью роста и развития. Поэтому, для выявления особенностей линейного роста подопытных животных, нами в начале и в конце периода откорма.

Нами установлено, что к концу исследований молодняк опытных групп отличался от контрольной по всем промерам. Превосходство опытных групп по сравнению с контрольной группой составило: по высоте в холке – 6,46 см (8,57 %), по длине туловища – 9,72 см (9,19 %), по обхвату груди – 9,88 см (9,81 %), по обхвату пясти – 2,26 см (13,6 %).

Промеры телосложения не могут полностью характеризовать экстерьерные особенности подопытных животных, так как каждый из них рассматривается отдельно. Поэтому для полного отражения динамики пропорций телосложения, которые позволяют более объективно судить о типе телосложения откормочного молодняка, мы определяли индексы телосложения.

Так, опытные группы превосходили контрольную по следующим индексам телосложения: сбитости – на 0,8 %, удельной массы – на 4,0 %, массивности – на 0,15 %, но уступали по индексам растянутости – на 0,64 % и костистости – на 1,16 %.

Таким образом, использование кормовой добавки «Хостазим Комби» в рационах молодняка свиней на откорме в некоторой степени повлияло на формирование телосложения животных опытных групп. Они отличались пропорциональным телосложением и достаточно хорошо выраженными мясными формами.

Полученные нами данные свидетельствуют о положительном влиянии скармливания кормовой добавки на конверсию корма на участке откорма молодняка свиней. Так, затраты корма на 1 кг прироста в опытных группах были ниже контрольной группы на 0,93…1,23 ЭКЕ или 12,5…16,6 %. Наибольшая разность с контрольной группой наблюдалась во второй опытной группе, получавшей препарат «Хостазим Комби» в количестве 0,3 г на 1 кг корма.

Для определения убойных показателей проводили убой подопытного молодняка при достижении ими 10-месячного возраста. Результаты контрольного убоя показали, что наибольшей массой отличались туши свиней 2-й опытной группы – 96,2 кг, а наименьшей – контрольной группы – 69,9 кг. Следовательно, у молодняка 2-й опытной группы масса туши была выше по сравнению с контрольной и 1-й опытной группами на 26,3 кг или 37,6 %, 9,1 кг или 10,4 %, соответственно. Превосходство опытных групп по сравнению с контрольной группой по убойному выходу составило 2,6-3,2 %.

Заключение. С целью повышения интенсивности роста, развития и убойных показателей откормочного молодняка свиней, а также рентабельности производства свинины в условиях фермерского хозяйства, рекомендуем использовать кормовую добавку «Хостазим Комби» производства AD «Biovet» (Болгария) в дозе 0,3 г на 1 кг корма.

Список литературы

1. Багаев А. А., Токарев И. Н. Рост и развитие молодняка свиней в условиях фермерского хозяйства // «Российская наука в современном мире»: материалы XLV Международной научно-практической конференции. 15 апреля 2022 г. Москва: научно-издательский центр «Актуальность.РФ», 2022.– С. 13-15.

2. Данилова Н. В. Роль ферментов в повышении продуктивности молодняка свиней // Аграрная Россия. – 2022.– № 3.– С. 28-30.

3. Данилова Н. В., Лаврентьев А. Ю. Рост и расход кормов молодняка свиней при включении в комбикорма ферментов отечественного производства // сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука - сельскому хозяйству». ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». – 2018.– С. 233-234.

4. Лаврентьев А. Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов в технологии кормления молодняка свиней // Аграрная Россия. – 2021.– № 2.– С. 26-29.

5. Михайлова Л. Р., Лаврентьев А. Ю., Костомахин Н. М. и др. Ферменты отечественного производства в составе БВМК для молодняка свиней // Главный зоотехник. – 2022.– № 3 (224). – С. 25-33.

6. Некрасов Р., Чабаев М., Зеленченкова А. Использование ферментов - эффективный инструмент в кормлении свиней // Свиноводство. – 2019.– № 6.– С. 39-40.

7. Семёнова Ю. В., Пыхтина Л. А., Савина Е. В. Активность ферментов переаминирования в крови свиней на откорме при использовании в их рационах ферментного препарата // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.– 2019.– № 4 (48).– С. 176-180.

8. Шерне В. С., Лаврентьев А. Ю., Михайлова Л. Р. и др. Влияние ферментов на продуктивность молодняка свиней // Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные вопросы науки и практики в инновационном развитии АПК». пос. Персиановский, 2020.– С. 101-106.

9. Combination of fiber-degrading enzymatic hydrolysis and lactobacilli fermentation enhances utilization of fiber and protein in rapeseed meal as revealed in simulated pig digestion and fermentation in vitro / X. Zhu, L. Wang, Z. Zhang, et al. // Animal Feed Science and Technology, 2021.– 278 p.

10. Dietary supplementation ellagic acid on the growth, intestinal immune response, microbiota, and inflammation in weaned piglets / Y. Lu, M.Zhao, J. Mo, et al. // Frontiers in Veterinary Science.– 2022.– Vol. 9.– P.980271.

11. Effect of diet complexity and dietary fish peptide and enzyme complex supplementation on weanling pigs / J. Guo, T.B. Wilson, L.I. Chiba, et al. // Livestock Science.– 2022.– No. 263.– P. 105020.

12. Effects of dietary supplementation with protected sodium butyrate on gut microbiota in growing-finishing pigs / M. Bernad-Roche, A. Bellés, L. Grasa, et al. // Animals, 2021.– Vol. 11.– No. 7.– P. 2137.

УДК 636.4.055 (470.57)

ВЫЯВЛЕНИЕ ЛУЧШЕЙ СОЧЕТАЕМОСТИ ПОРОД СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ ООО «УФИМСКИЙ СГЦ»

Вильданова Анастасия Александровна, Токарев Иван Николаевич

Башкирский государственный аграрный университет, ул. 50-летия Октября, 34, г.Уфа, Республика Башкортостан, Россия, al_tok@mail.ru

Аннотация. Исследованиями охвачены репродуктивные качества основных свиноматок 2 корпуса ООО «Уфимский СГЦ» Благоварского района Республики Башкортостан. Установлено, что лучшим комплексным показателем воспроизводительной способности (КПВК) характеризовались свиноматки породы крупная белая при сочетании с хряками этой же породы.

Ключевые слова: свиноматки, репродуктивные качества, сохранность, комплексный показатель воспроизводительных качеств (КПВК).

«UFIMSKY SGC» ЖШС ЖАҒДАЙЫНДА ШОШҚА ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ЕҢ ЖАҚСЫ СӘЙСКЕТІГІН АНЫҚТАУ

Түсініктеме. Зерттеулер Башқұртстан Республикасының Благовар ауданы, «Уфимский СГК» ЖШҚ 2-ші корпусының негізгі аналық шошқалардың репродуктивті қасиеттерін қамтыды. Репродуктивті қабілеттіліктің ең жақсы кешенді көрсеткіші (РСКК) ірі ақ тұқымды аналықтар бір тұқымды аталықтармен біріктірілген кезде сипатталатыны анықталды.

Негізгі тірек сөздер: аналық шошқалар, репродуктивті сапалар, қауіпсіздік, репродуктивті сапаның кешенді көрсеткіші (РСКК).

DETECTING THE BEST COMPATIBILITY OF PIG BREEDS UNDER THE CONDITIONS OF UFIMSKY SGC LLC

Abstract. The studies covered the reproductive qualities of the main sows of the 2nd building of Ufimsky SGC LLC, Blagovarsky district of the Republic of Bashkortostan. It was established that the best complex indicator of reproductive ability (CIRQ) was characterized by sows of the Large White breed when combined with boars of the same breed.

Key words: sows, reproductive qualities, safety, complex indicator of reproductive qualities (CIRQ).

Введение. В настоящее время в промышленном свиноводстве перешли от содержания свиней в свинарниках, где они проводили только часть времени, к постоянному содержанию в специальных помещениях со строго контролируемыми условиями. Это вызвано, с одной стороны, высокой стоимостью рабочей силы, повышением цен на землю и тем, что на плодородных землях стало выгоднее возделывать зерновые культуры, а не использовать их под выпас скота. С другой стороны, разработаны новые научно обоснованные рационы и нормы кормления и содержания животных, и эффективные методы борьбы с возбудителями заболеваний и паразитами животных [4, 6].

Воспроизводительная способность включает в себя такие элементы, как многоплодие, продуктивность маток по количеству и качеству потомства, число опоросов за год и срок хозяйственного использования [2, 5].

В условиях промышленной технологии воспроизводительная функция свиноматок зависит от ряда абиотических факторов: фотопериодизма и температуры окружающей среды, влажности воздуха, газового состава воздушной среды в помещениях и других. Основным фактором улучшения генетического потенциала свиней является точность оценки продуктивных качеств животных [1, 3, 7].

Цель и задачи исследований. Целью данных исследований являлась оценка воспроизводительной способности и репродуктивных качеств свиноматок в условиях ООО «Уфимский СГЦ» Благоварского района Республики Башкортостан.

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи: изучить репродуктивные качества свиноматок при чистопородном разведении и скрещивании с хряками других пород; сравнить комплексный показатель воспроизводительных качеств (КПВК) свиноматок подопытных групп; определить корреляционную зависимость между репродуктивными качествами свиноматок; рассчитать экономическую эффективность различных схем разведения в условиях ООО «Уфимский СГЦ».

Материалы и методы. ООО «Уфимский селекционно-гибридный центр» – проект ЗАО «АВК «Эксима» и его подразделения – ООО «Знаменский СГЦ», реализованный на территории Республики Башкортостан. ООО «Уфимский СГЦ» для своей племенной программы использует материнские породы крупная белая и ландрас. Обе материнские

породы отличаются прекрасным качеством туши, конформацией и качеством ног и копыт. В сочетании с селекцией, направленной на повышении срока службы, это позволяет добиться длительного использования свиноматок в производстве, увеличения количества отнятых поросят за всю жизнь свиноматки и снижения расходов на генетику в расчете на одно произведенное животное.

Исследования проводились по стандартным методикам РАСХН, ВИЖ на 52-х основных свиноматках крупной белой породы и породы ландрас (151 опорос). Воспроизводительные качества свиноматок определяли общепринятыми методами. Для обобщения репродуктивных показателей свиноматок был рассчитан комплексный показатель воспроизводительных качеств (КПВК) по формуле В.А. Коваленко:

$КПВК = 1,1X_1 + 0,3X_2 + 3,33X_3 + 0,35X_4$,

где X_1 – многоплодие, гол.; X_2 – молочность, кг; X_3 – количество поросят при отъёме, гол.; X_4 – масса гнезда при отъёме, кг.

Биометрическая обработка цифрового материала результатов исследований проводилась по методикам, описанным Е.К. Меркурьевой, в программе Microsoft Excel с определением критерия достоверности разницы (по Стьюденту).

Результаты и обсуждения. Репродуктивные качества маток основного стада 2 корпуса ООО «Уфимский СГЦ» по данным опоросов за последние 3 года (2018-2020 гг.) представлены в таблице 1.

Основным репродуктивным качеством при оценке свиноматок считается многоплодие. Как видно из данных таблицы 1, наибольший показатель отмечается в I группе (КБхКБ) и составил 15,0 голов, что выше данных II группы (КБхЛ) на 1,27 гол. (8,5%), III группы – на 0,42 гол. (2,8%) и IV группы (ЛхКБ) – на 1,24 гол. (8,3%).

Как известно, крупноплодность (масса 1 поросёнка при рождении) находится в обратной зависимости от многоплодия, что подтверждается полученными нами данными. Так, наибольшая крупноплодность поросят выявлена в IV подопытной группе (ЛхКБ) и составила 1,31 кг. Подопытные группы I-III уступали животным IV группы, соответственно на 0,19 (14,5%); 0,15 (11,5%) и 0,16 кг (12,2%).

Молочность маток представляет собой важный продуктивный признак, определяющий успехи выращивания поросят. Хотя молочная продуктивность свиней, несмотря на большие физиологические особенности лактообразования и молоковыделения, изучена достаточно полно, в практической селекции пользуются косвенными показателями молочности – по общей массе гнезда в 21-дневном возрасте. Необходимо отметить, что в наших опытах данный показатель был сравнительно высокий и находился в пределах 69,7-71,9 кг.

Таблица 1- Репродуктивные качества свиноматок ООО «Уфимский СГЦ» (по данным 2018-2020 г.г.)

Группа	Сочетаемость пород	Количество маток, гол.	Многоплодие, гол.	Крупноплодность, кг	Молочность, кг	При отъёме в 30 дней			КПВК, балл
						количество поросят, гол.	масса гнезда, кг	сохранность, %	
I	♀КБх♂КБ	6	15,00 ±0,81	1,12 ±0,07	71,90 ±0,71	12,53 ±0,23	105,7 ±0,86	83,5	116,8 ±0,82
II	♀КБх♂Л	29	13,73 ±0,36	1,16 ±0,01	70,66 ±0,81	12,63 ±0,07	103,9 ±1,18	91,9	114,7 ±0,94
III	♀Лх♂Л	6	14,58 ±0,61	1,15 ±0,07	70,69 ±0,89	12,58 ±0,22	103,9 ±1,07	86,3	115,5 ±0,87
IV	♀Лх♂КБ	13	13,76 ±0,40	1,31 ±0,08	69,74 ±0,88	12,62 ±0,08	112,0 ±1,47	91,7	114,0* ±1,02

*Примечание: * – p<0,05; при расчёте репродуктивных качеств свиноматок аварийные опоросы не учитывались*

Лучшая молочная продуктивность маток отмечена в I опытной группе, а наименьшая – в IV опытной группе и эта разность составила всего 3%. К отъёму количество поросят в гнезде во всех подопытных группах было практически на одном уровне и находилось в пределах с 12,53 гол (в I группе) до 12,63 гол. (во II группе), однако по массе гнезда к отъёму межгрупповая разница была уже значительнее. Так, наибольшая масса отмечается в IV группе (ЛхКБ) – 112,0 кг, что выше данного показателя в I группе на 6,3 кг (5,6%), во II и III группе – на 8,1 кг (7,2%). Лучшая сохранность молодняка свиней к отъёму была во II подопытной группе (КБхЛ) 91,9%, вторая позиция у IV подопытной гуппы (ЛхКБ) – 91,7%, на 3 позиции находится III подопытная группа (ЛхЛ) – 86,3% и замыкает четверку I подопытная группа (КБхКБ) с сохранностью 83,5%. Таким образом, лучшей сохранностью характеризовались схемы при чистопородном разведении пород крупная белая и ландрас. Также прослеживается высокая корреляционная отрицательная зависимость между многоплодием и сохранностью поросят к отъему (-92,0±0,06).

Для комплексной оценки репродуктивных качеств свиноматок в свиноводстве используют КПВК – комплексный показатель воспроизводительных качеств (рисунок 1).

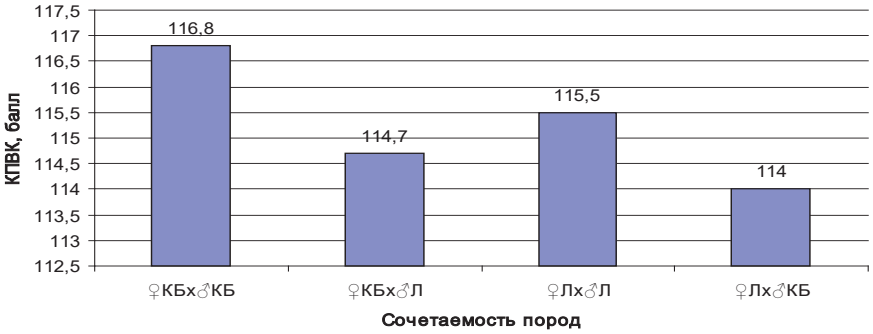


Рисунок 1 - Комплексный показатель воспроизводительных качеств (КПВК) свиноматок в разрезе подопытных групп, балл

Лучшим КПВК 116,8 баллов характеризовались свиноматки I группы (КБхКБ), т.е. крупной белой породы при осеменении хряками крупной белой породы. Несколько ниже данный показатель был в III группе (ЛхЛ) – 115,5 баллов. Во второй и четвертой группах КПВК составил 114,7 и 114,0 (P<0,05) баллов, соответственно.

Заключение. Таким образом, с целью повышения производства свинины и экономической эффективности рекомендуем применять принятые на предприятии схемы разведения, отдавая предпочтение сочетанию родительских пар ♀КБх♂Л для получения гибридного молодняка свиней.

Список литературы

1. Бажов, Г.М. Справочник свиновода: учебное пособие / Бахирева, Л.Ф., Бажов, А.Г. – Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 272 с.

2. Маслова, Н.Н. Влияние возраста первого осеменения свинок на их воспроизводительную функцию в условиях промышленного комплекса и фермерского хозяйства // Н.Н. Маслова. – Москва: АгроЭкоИнфо. – 2016. – №4. – 145 с.

3. Серяков, И.С. Репродуктивные качества свиноматок БКБ и БМП при скрещивании с хряками породы ландрас / И.С. Серяков, О.Г. Цикунова, В.В. Скобелев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2017. № 20-1. С. 45-51.

4. Соколов, Н.В. Репродуктивные качества свиноматок крупной белой породы при линейном разведении и скрещивании / Н.В. Соколов, Н.Г. Зелкова //Генетика и разведение животных. – 2019.– № 1.– С. 49-54.

5. Токарев, И.Н. Влияние возраста первого осеменения на продуктивность свиноматок в условиях ООО «Уфимский СГЦ»/ И.Н. Токарев, А.В. Близнецов, Д.И. Мещенко // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2021.– №2(58).– С.59-65.

6. Третьякова, О.Л. Технологические особенности цикла воспроизводства у свиней / О.Л. Третьякова, М.Ю.Костин, Е.Н. Васькова // Инновационные пути импортозамещения продукции АПК: материалы международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский, 2015. – С. 74-78.

7. Юхин, Г.П. Эффективность производства свинины в Республике Башкортостан / Г.П. Юхин, И.Н. Токарев, Н.Ю. Бибаев // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2017». Часть II. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2017. – С. 461.

УДК 636.4

УРОВЕНЬ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ СВИНЕЙ В РАЗНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ

Левшин Александр Дмитриевич[1], Кульмакова Наталия Ивановна[2], Халипина Мария Сергеевна[2]

[1]ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур», ул. Молодёжная, д.10, корп. 1, посёлок Стрелецкий, Орловская область;

[2]ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», ул. Тимирязевская, д. 49, г. Москва, nkylmakova@rgau-msha.ru

Аннотация. Обладая относительно постоянным составом, кровь наглядно отражает процессы промежуточного обмена веществ, происходящие в организме животного. В статье представлена динамика содержания общего белка, белковых фракций у помесных и чистопородных подсвинков в разные возрастные периоды. Анализ данных показателей подопытных подсвинков свидетельствует о том, что содержание общего белка с возрастом увеличивается во всех группах подопытных животных. Наименьшее содержание белка в сыворотке крови во все возрастные периоды было у чистопородных подсвинков крупной белой породы, а наибольшее также у чистопородных свиней скороспелой мясной породы СМ-1. Существенной разницы по содержанию фракций белка среди чистопородных и помесных подсвинков обнаружено не было. Большее содержание альбуминов отмечено у чистопородных подсвинков скороспелой мясной породы СМ-1. За весь период опыта во всех группах наблюдалось увеличение γ-глобулиновой фракции в сыворотке крови. Причем, наименьшее содержание во все возрастные периоды наблюдалось у свинок всех групп по сравнению с хрячками этих же пород. Устойчивой корреляционной связи между содержанием общего белка в сыворотке крови и его фракций с продуктивностью животных не установлено.

Ключевые слова: свиноводство, чистопородные подсвинки, помесные подсвинки, сыворотка крови, общий белок, альбумины, глобулины.

ӘР ТҮРЛІ ЖАСТАҒЫ ТАЗА ТҰҚЫМДЫ ЖӘНЕ БУДАНДАСТЫРЫЛҒАН ШОШҚАЛАРДЫҢ АҚУЫЗ АЛМАСУ ДЕҢГЕЙІ

Түсініктеме. Салыстырмалы түрде тұрақты құрамы бар қан жануардың денесінде болатын аралық зат алмасу процестерін айқын көрсетеді. Мақалада әртүрлі жас кезеңдеріндегі будандары мене таза тұқымды шошқалардағы жалпы ақуыздың, ақуыз фракцияларының динамикасы берілген. Осы көрсеткіштерді талдау жалпы ақуыздың мөлшері тәжірибелік шошқалардың барлық топтарында жасына қарай артатынын көрсетеді. Барлық жас кезеңдерінде қан сарысуындағы ақуыздың ең аз мөлшері ірі ақ тұқымды асыл тұқымды шошқаларда, ал ең үлкені ерте пісетін етті тұқымы СМ-1 таза тұқымды шошқаларда болды. Ақуыз фракцияларының құрамы бойынша таза тұқымды және будан шошқалар арасында айтарлықтай айырмашылық табылған жоқ. Альбуминдердің көп мөлшері ерте пісетін таза СМ-1 етті тұқымының тұқымынан байқалды. Тәжірибенің барлық кезеңінде барлық топтарда қан сарысуындағы γ-глобулин фракциясының арта түсуі байқалды. Қан сарысуындағы жалпы ақуыздың мөлшері мен оның фракциялары арасында жануарлардың өнімділігімен тұрақты корреляциялық байланыс орнатылмаған.

Түйінді сөздер: шошқа өсіру, таза тұқымды шошқа, будан шошқа, қан сарысуы, жалпы ақуыз, альбуминдер, глобулиндер.

THE LEVEL OF PROTEIN METABOLISM IN PUREBRED AND CROSSBRED PIGS AT DIFFERENT AGE PERIODS

Abstract. Having a relatively constant composition, blood clearly reflects the processes of intermediate metabolism occurring in the animal's body. The article presents the dynamics of the content of total protein, protein fractions in crossbred and purebred piglets in different age periods. Analysis of these indicators of experimental piglets indicates that the total protein content increases with age in all groups of experimental animals. The lowest protein content in blood serum in all age periods was in purebred piglets of large white breed, and the highest also in purebred pigs of precocious meat breed CM-1. There was no significant difference in the content of protein fractions among purebred and crossbred piglets. A higher albumin content was observed in purebred piglets of the precocious meat breed CM-1. During the entire period of the experiment, an increase in the gamma-globulin fraction in blood serum was observed in all groups. Moreover, the lowest content in all age periods was observed in pigs of all groups compared to boars of the same breeds. A stable correlation between the content of total protein in blood serum and its fractions with the productivity of animals has not been established.

Key words: pig breeding, purebred piglets, crossbred piglets, blood serum, total protein, albumins, globulins.

Введение. Интенсивность окислительно-восстановительных и обменных процессов отражает характер жизненно важных изменений, протекающих в организме животных. Являясь главным связующим звеном организма, кровь обеспечивает дыхание и питание всех тканей и органов, снабжает их в необходимом количестве гормонами, ферментами, которые способствуют нормальному протеканию всех важных биохимических процессов.

Содержание альбуминов и глобулинов в сыворотке крови животных в разные возрастные периоды характеризует их уровень обменных процессов. Определенные компоненты общего белка сыворотки крови выполняют жизненно необходимые функции. Так альбумины, как высокодисперсные белки, принимают участие в обмене веществ,

построении компонентов клеток и в первую очередь клеток мышечной ткани, они служат показателем активности роста животного. Сложные и разнообразные функции выполняют глобулиновые фракции: α-глобулины транспортируют липиды и углеводы; β-глобулины, связываясь с ионами железа, играют важную роль в окислительных процессах; функции γ-глобулинов связаны с защитными свойствами организма.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования были выполнены в КСП «Восток» Кромского района Орловской области. Оценка показателей белкового обмена подопытных чистопородных и помесных подсвинков проводилась по общепринятым методикам. Общий белок сыворотки крови – по биуретовой реакции. Содержание альбуминов и α-, β-, γ-глобулинов – методом электрофореза на тонкослойном агаре. Изучение фракций белка осуществлялось нами в возрасте 1 сутки и в 2-, 4-, 6-, 8-месячном возрасте (таблицы 1-4).

Результаты и обсуждения. В публикации многих ученых имеются противоречивые данные относительно изменений функций общего белка сыворотки крови с возрастом, так и их взаимосвязь с продуктивными качествами свиней [2, 3, 7]. Одни не обнаружили различия между породами по абсолютному содержанию альбуминов [1]. Другие большое количество альбуминов отмечали у пород мясного направления продуктивности [9]. Третьи отмечали у помесных подсвинков высокое содержание общего белка, альбуминов и глобулинов по сравнению с чистопородными животными [4, 5, 8]. Некоторые наблюдали положительную корреляционную связь между содержанием общего белка в сыворотке крови и скороспелостью свиней [6].

Таблица 1 - Динамика общего белка и его фракций в сыворотке крови чистопородных подсвинков скороспелой мясной породы СМ-1 и помесей сочетания СМ-1 × КБ и КБ × СМ-1

Группы (n=10)	Возраст	Общий белок, %	Фракции белка			
			альбумины		глобулины	
			абс. г%	отн. %	абс. г%	отн. %
Скороспелая мясная порода СМ-1	1 сут.	4,32 ± 0,017	1,86 ± 0,013	44,0 ± 0,1	2,37 ± 0,004	56,0 ± 0,2
	2 мес.	5,92 ± 0,014	2,31 ± 0,016	39,1 ± 0,2	3,61 ± 0,005	60,9 ± 0,1
	4 мес.	6,92 ± 0,018	2,48 ± 0,018	35,8 ± 0,4	4,44 ± 0,011	64,2 ± 0,3
	6 мес.	7,89 ± 0,020	2,68 ± 0,019	33,4 ± 0,5	5,24 ± 0,016	66,6 ± 0,2
	8 мес.	8,34 ± 0,019	2,83 ± 0,022	33,3 ± 0,6	5,51 ± 0,014	66,7 ± 0,4
СМ-1 × КБ	1 сут.	4,29 ± 0,015	1,84 ± 0,015	44,0 ± 0,1	2,45 ± 0,010	57,8 ± 0,6
	2 мес.	5,83 ± 0,015	2,27 ± 0,012	39,1 ± 0,2	3,56 ± 0,011	61,1 ± 0,5
	4 мес.	6,81 ± 0,016	2,45 ± 0,014	35,8 ± 0,4	4,36 ± 0,015	64,0 ± 0,7
	6 мес.	7,79 ± 0,018	2,65 ± 0,015	33,4 ± 0,5	5,14 ± 0,018	66,0 ± 0,4
	8 мес.	8,10 ± 0,010	2,78 ± 0,019	33,3 ± 0,6	5,41 ± 0,015	69,7 ± 0,3
КБ × СМ-1	1 сут.	4,28 ± 0,017	1,84 ± 0,024	44,0 ± 0,1	2,44 ± 0,010	57,0 ± 0,2
	2 мес.	5,76 ± 0,017	2,24 ± 0,020	39,1 ± 0,2	3,52 ± 0,011	61,2 ± 0,4
	4 мес.	6,74 ± 0,015	2,43 ± 0,022	35,8 ± 0,4	4,31 ± 0,012	63,9 ± 0,3
	6 мес.	7,68 ± 0,019	2,47 ± 0,019	33,4 ± 0,5	5,05 ± 0,014	65,9 ± 0,5
	8 мес.	8,12 ± 0,018	2,76 ± 0,024	33,3 ± 0,6	5,38 ± 0,018	66,3 ± 0,1

Установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови с возрастом увеличивается. По чистопородным группам крупной белой породы и свиней скороспелой породы СМ-1 в период с 2-х до 6-и месяцев увеличение составило 23,0 и 24,7 %, а по помесным подсвинкам сочетания СМ-1 × КБ и КБ × СМ-1 25,0 и 24,9 % соответственно. По группам подсвинков сочетания КБ × Ландрас и КБ × КЧ – соответственно 24,9 и 26,0 %.

Наибольшее количество белка в сыворотке крови спустя одни сутки после рождения было у чистопородных подсвинков скороспелой мясной породы СМ-1: у хрячков и свинок

соответственно 4,37 и 4,32 г%. Среди подсвинков помесных групп этот показатель варьировал по хрячкам от 4,21 до 4,32 г%, по свинкам от 4,19 до 4,29 г%. Существенной разницы между чистопородными и помесными подсвинками по содержанию общего белка в возрасте 1 сутки обнаружено не было, по свинкам результат был получен совершенно равный, а по хрячкам на 0,7 % чистопородные поросята превосходили помесных.

Наименьшее содержание белка в сыворотке крови во все возрастные периоды было у чистопородных подсвинков крупной белой породы, а наибольшее также у чистопородных свиней скороспелой мясной породы СМ-1.

Содержание альбуминов в возрасте 1 суток было выше у чистопородных подсвинков скороспелой мясной породы СМ-1: у хрячков и свинок соответственно 1,88 и 1,86 %, наименьший показатель был у чистопородных поросят крупной белой породы: у хрячков и свинок соответственно 1,81 и 1,79 % .

Таблица 2 - Динамика общего белка и его фракций в сыворотке крови чистопородных подсвинков крупной белой породы и помесей сочетания КБ × Ландрас и КБ × КЧ

Группы (n=10)	Возраст	Общий белок %	Фракции белка			
			альбумины		глобулины	
			абс. г%	отн. %	абс. г%	отн. %
Крупная белая КБ	1 сут.	4,17 ± 0,016	1,79 ± 0,013	42,9 ± 0,3	2,38 ± 0,009	57,1 ± 0,4
	2 мес.	5,14 ± 0,014	2,01 ± 0,019	39,1 ± 0,2	3,13 ± 0,011	60,9 ± 0,3
	4 мес.	5,96 ± 0,018	2,14 ± 0,021	35,9 ± 0,4	3,82 ± 0,010	64,1 ± 0,2
	6 мес.	6,74 ± 0,015	2,29 ± 0,023	34,0 ± 0,2	4,45 ± 0,007	66,0 ± 0,1
	8 мес.	7,16 ± 0,017	2,44 ± 0,025	34,0 ± 0,3	4,72 ± 0,018	66,0 ± 0,2
КБ × Ландрас	1 сут.	4,19 ± 0,014	1,80 ± 0,014	43,0 ± 0,4	2,39 ± 0,008	57,0 ± 0,3
	2 мес.	5,35 ± 0,013	2,08 ± 0,014	38,9 ± 0,5	3,27 ± 0,016	61,1 ± 0,4
	4 мес.	6,27 ± 0,015	2,26 ± 0,016	36,1 ± 0,2	4,01 ± 0,014	63,9 ± 0,1
	6 мес.	7,14 ± 0,017	2,43 ± 0,017	34,1 ± 0,3	4,71 ± 0,012	65,9 ± 0,5
	8 мес.	7,55 ± 0,018	2,57 ± 0,021	34,2 ± 0,4	4,98 ± 0,015	65,8 ± 0,4
КБ × КЧ	1 сут.	4,21 ± 0,015	1,81 ± 0,022	43,0 ± 0,2	2,40 ± 0,007	57,0 ± 0,1
	2 мес.	5,54 ± 0,013	2,16 ± 0,017	38,9 ± 0,3	3,38 ± 0,014	61,1 ± 0,4
	4 мес.	6,45 ± 0,014	2,32 ± 0,019	35,9 ± 0,2	4,13 ± 0,015	64,1 ± 0,2
	6 мес.	7,36 ± 0,018	2,50 ± 0,021	34,0 ± 0,3	4,86 ± 0,014	66,0 ± 0,4
	8 мес.	7,76 ± 0,017	2,74 ± 0,023	35,3 ± 0,2	5,02 ± 0,014	64,7 ± 0,1

Большее содержание альбуминов отмечено у чистопородных подсвинков скороспелой мясной породы СМ-1 в возрасте 2-х, 4-х, 6-и и 8-и месяцев, чем у подсвинков крупной белой породы на 12,1; 16,2; 15,0 и 11,7 % соответственно, а по сравнению с помесными – на 5,4; 4,9; 5,2 и 4,7 %. В целом, помесные подсвинки превосходили по содержанию альбуминов чистопородных подсвинков в возрасте 2-х, 4-х, 6-и и 8-и месяцев соответственно на 0,4; 2,1; 2,0 и 1,9 %. Содержание альбуминов за период от 2-х до 6-и месячного возраста увеличилось в среднем по всем группам на 11,8-15,0 %, а с 6-и до 8-и месячного возраста – на 5,8 %. Наибольшее увеличение было в группе помесных подсвинков сочетания КБ × СМ-1 и составило 7,9 %, наименьшее в группе СМ-1 × КБ и было равным 4,4 %.

Содержание α-глобулинов в возрасте 1 сутки было большим у подсвинков чистопородной группы скороспелой мясной породы СМ-1 и у помесных подсвинков сочетания КБ × СМ-1 – 0,99 г%, наименьшее содержание у подсвинков чистопородной группы белой породы – 0,96 г%. Остальные группы занимали промежуточное положение. С однодневного возраста до 2-х месяцев в среднем по группе содержание α-глобулинов возросло на 0,42 г%, наибольшее увеличение – 0,44 г%, было по чистопородной группе скороспелой мясной породы СМ-1 и по группе помесных подсвинков сочетания СМ-1 × КБ –

0,49 г%. Наименьшее увеличение отмечено в группе чистопородных подсвинков крупной белой породы – 0,32 г%. С 2-месячного возраста до 8-месячного возраста во всех группах нами было отмечено увеличение α-глобулиновой фракции. Наибольшее увеличение было среди чистопородных по группе подсвинков скороспелой мясной породы СМ-1 – 0,77 %, а среди помесных у сочетаний КБ × СМ-1 и СМ-1 × КБ-0,75 г%. В среднем увеличение α-глобулинов с 2-х до 8-и мес. возраста по гибридным подсвинкам было больше на 0,2 г%.

Количество β-глобулинов во всех группах в возрасте подсвинков 1 сутки было довольно высоким и колебалось от 1,21 г% – у чистопородной группы скороспелой мясной породы СМ-1 и до 1,16 г% – у чистопородных подсвинков крупной белой породы. До 2-месячного возраста количество β-глобулинов по всем группам уменьшилось от 0,19 г% по подсвинкам чистопородной группы крупной белой до 0,15 г% по чистопородной группе подсвинков скороспелой мясной породы СМ-1. До 8-месячного возраста во всех группах с 4-х – 6-и и до 8-месячного возраста наблюдалось незначительное уменьшение содержания β-глобулинов. У чистопородных подсвинков за 6 месяцев β-глобулиновая фракция в сыворотке крови уменьшилась на 0,25 г%. Больше содержалось β-глобулинов в чистопородных группах подсвинков скороспелой мясной породы СМ-1 – 0,82 г%. Среди помесных подсвинков содержание β-глобулинов с возрастом уменьшилось в среднем на 20 г%. Наибольшее количество было у подсвинков сочетания КБ × СМ-1 и СМ-1 × КБ и оно равнялось соответственно 0,86 и 0,80 г% (таблицы 3, 4).

Таблица 3 - Динамика глобулиновых фракций белка в сыворотке крови чистопородных подсвинков скороспелой мясной породы СМ-1 и помесей сочетания СМ-1 × КБ и КБ × СМ-1

Группы (n=10)	Возраст	Глобулины абс. г.%	Глобулиновые фракции					
			α		β		γ	
			абс. г.%	отн. %	абс. г.%	отн. %	абс. г.%	отн. %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Скороспелая мясная порода (СМ-1)	1 сут.	2,37 ± 0,004	0,99 ± 0,006	40,3 ± 0,5	1,21 ± 0,006	49,2 ± 0,7	0,26 ± 0,002	10,5 ± 0,4
	2 мес.	3,61 ± 0,005	1,48 ± 0,007	41,0 ± 0,2	1,06 ± 0,006	29,4 ± 0,4	1,07 ± 0,002	29,6 ± 0,3
	4 мес.	4,44 ± 0,011	1,80 ± 0,009	40,5 ± 0,4	0,97 ± 0,014	21,9 ± 0,7	1,67 ± 0,011	37,6 ± 0,9
	6 мес.	5,24 ± 0,016	2,13 ± 0,010	40,6 ± 0,7	0,87 ± 0,013	16,7 ± 0,9	2,24 ± 0,016	42,7 ± 0,4
	8 мес.	5,51 ± 0,014	2,25 ± 0,013	40,8 ± 0,4	0,82 ± 0,012	14,9 ± 0,6	2,44 ± 0,018	44,2 ± 0,7
СМ-1 × КБ	1 сут.	2,45 ± 0,010	0,87 ± 0,007	37,0 ± 0,6	1,20 ± 0,014	51,1 ± 0,6	0,28 ± 0,003	11,9 ± 0,4
	2 мес.	3,56 ± 0,011	1,46 ± 0,008	41,0 ± 0,7	1,04 ± 0,013	29,2 ± 0,3	1,06 ± 0,012	29,8 ± 0,5
	4 мес.	4,36 ± 0,015	1,77 ± 0,016	40,6 ± 0,5	0,95 ± 0,012	21,8 ± 0,7	1,64 ± 0,010	37,6 ± 0,1
	6 мес.	5,14 ± 0,018	2,10 ± 0,018	40,8 ± 0,7	0,85 ± 0,014	16,5 ± 0,5	2,19 ± 0,012	42,7 ± 0,4
	8 мес.	5,41 ± 0,015	2,21 ± 0,017	40,9 ± 0,6	0,80 ± 0,013	14,8 ± 0,8	2,40 ± 0,014	44,3 ± 0,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КБ × СМ-1	1 сут.	2,44 ± 0,010	0,99 ± 0,007	40,5 ± 0,3	1,18 ± 0,010	48,4 ± 0,2	0,27 ± 0,003	11,1 ± 0,5
	2 мес.	3,52 ± 0,011	1,44 ± 0,011	40,9 ± 0,5	1,02 ± 0,009	29,0 ± 0,4	1,06 ± 0,008	30,1 ± 0,6
	4 мес.	4,31 ± 0,012	1,75 ± 0,010	40,6 ± 0,7	0,94 ± 0,008	21,8 ± 0,5	1,62 ± 0,015	37,6 ± 0,7
	6 мес.	5,05 ± 0,014	2,07 ± 0,014	40,9 ± 0,5	0,91 ± 0,006	18,2 ± 0,7	2,07 ± 0,018	40,9 ± 0,5
	8 мес.	5,38 ± 0,018	2,19 ± 0,012	40,7 ± 0,7	0,96 ± 0,005	17,8 ± 0,6	2,23 ± 0,025	41,5 ± 0,7

Содержание γ-глобулиновой фракции с возрастом у всех групп свиней увеличивалось, а в возрасте 1 сутки наибольшее содержание было у сочетаний СМ-1 × КБ и КБ × СМ-1 соответственно 0,28 и 0,27 г%.

Таблица 4 - Динамика глобулиновых фракций белка в сыворотке крови чистопородных подсвинков крупной белой породы и помесей сочетания КБ × Ландрас и КБ × КЧ

Группы (n=10)	Возраст	Глобулины, абс. г%	Глобулиновые фракции					
			α		β		γ	
			абс. г%	отн. %	абс. г%	отн. %	абс. г%	отн. %
Крупная белая КБ	1 сут.	2,38 ± 0,009	0,96 ± 0,009	40,4 ± 0,7	1,16 ± 0,011	48,7 ± 0,6	0,26 ± 0,004	10,9 ± 0,5
	2 мес.	3,13 ± 0,011	1,28 ± 0,010	40,9 ± 0,6	0,97 ± 0,008	31,0 ± 0,5	0,88 ± 0,012	28,1 ± 0,4
	4 мес.	3,82 ± 0,010	1,54 ± 0,012	40,3 ± 0,5	0,83 ± 0,006	21,7 ± 0,4	1,45 ± 0,014	38,0 ± 0,5
	6 мес.	4,45 ± 0,007	1,82 ± 0,014	40,9 ± 0,4	0,74 ± 0,005	16,6 ± 0,3	1,89 ± 0,017	42,5 ± 0,7
	8 мес.	4,72 ± 0,018	1,93 ± 0,017	40,9 ± 0,7	0,71 ± 0,013	19,0 ± 0,7	2,08 ± 0,018	44,1 ± 0,2
КБ × Ландрас	1 сут.	2,39 ± 0,008	0,97 ± 0,008	40,6 ± 0,6	1,17 ± 0,010	49,0 ± 0,3	0,25 ± 0,002	10,4 ± 0,4
	2 мес.	3,27 ± 0,016	1,34 ± 0,011	41,0 ± 0,3	0,98 ± 0,017	29,9 ± 0,4	0,95 ± 0,005	29,1 ± 0,7
	4 мес.	4,01 ± 0,014	1,63 ± 0,013	40,7 ± 0,3	0,87 ± 0,014	21,6 ± 0,5	1,51 ± 0,011	37,7 ± 0,2
	6 мес.	4,71 ± 0,012	1,93 ± 0,012	41,0 ± 0,7	0,78 ± 0,012	16,5 ± 0,8	2,00 ± 0,014	42,5 ± 0,4
	8 мес.	4,98 ± 0,015	2,04 ± 0,016	41,0 ± 0,6	0,74 ± 0,011	14,9 ± 0,7	2,20 ± 0,014	44,1 ± 0,6
КБ × КЧ	1 сут.	2,40 ± 0,007	0,97 ± 0,008	40,4 ± 0,9	1,17 ± 0,009	48,4 ± 0,7	0,26 ± 0,003	10,8 ± 0,7
	2 мес.	3,38 ± 0,014	1,38 ± 0,014	40,8 ± 0,7	0,99 ± 0,017	29,2 ± 0,7	1,01 ± 0,006	30,0 ± 0,5
	4 мес.	4,13 ± 0,015	1,68 ± 0,012	40,6 ± 0,9	0,90 ± 0,015	21,8 ± 0,4	1,55 ± 0,009	37,6 ± 0,9
	6 мес.	4,86 ± 0,014	1,98 ± 0,013	40,7 ± 0,4	0,81 ± 0,014	16,7 ± 0,5	2,07 ± 0,012	42,6 ± 0,8
	8 мес.	5,02 ± 0,014	2,09 ± 0,015	41,6 ± 0,5	0,75 ± 0,013	14,9 ± 0,3	2,18 ± 0,013	43,5 ± 0,5

По 0,26 г% γ-глобулинов в возрасте 1 сутки было у чистопородных поросят крупной белой породы, также у подсвинков скороспелой мясной породы СМ-1 и у помесных поросят сочетания КБ × КЧ. Наибольшее содержание γ-глобулинов в возрасте 8-и месяцев было у подсвинков чистопородной группы скороспелой мясной породы СМ-1 и у помесных подсвинков сочетания СМ-1 × КБ соответственно 2,44 и 2,40 г%. Наименьшее – у подсвинков чистопородной группы крупной белой породы – 2,08 г%. Подсвинки остальных групп занимали промежуточное положение. За весь период опыта во всех группах наблюдалось увеличение γ-глобулиновой фракции в сыворотке крови. Причем, наименьшее содержание во все возрастные периоды наблюдалось у свинок всех групп по сравнению с хрячками этих же пород.

Заключение. Анализ некоторых показателей белкового обмена в организме подопытных подсвинков свидетельствует о том, что содержание общего белка с возрастом увеличивается во всех группах подопытных животных. Существенной разницы по содержанию альбуминов среди чистопородных и помесных подсвинков обнаружено не было. Устойчивой корреляционной связи между содержанием общего белка в сыворотке крови и его фракций с продуктивностью животных не установлено.

Список литературы

1. Акимов, С. В. Хозяйственно-биологические особенности животных Полтавского мясного типа и их помесей со свиньями белорусской селекции: дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.01. / С. В. Акимов. - Балашиха, 1986. - 149 с.

2. Бараников, А. И. Биохимические показатели сыворотки крови свиней различных генотипов /А. И. Бараников, Е. А. Бараникова / Тезисы докл. конфер. по итогам науч.-исслед. работы Дон. ГАУ за 1991-1995 гг. - Персиановка, 1996. - С. 80-81.

3. Бахирева, Л. А. Изменчивость биохимических показателей крови у свиней разных пород, возраста и пола / Л. А. Бахирева // Науч. тр. Кубанского СХИ, 1981. - Вып. 200. - С. 97-104.

4. Бургу, Ю. Гематологические показатели свиней новых мясных типов / Ю. Бургу // Свиноводство. - 2001. - № 3. - С. 19.

5. Бурмистров, Е. Н. Клиническая лабораторная диагностика. Основные исследования и показатели / Е. Н. Бурмистров - М.: Шанс, 2005. - 92 с.

6. Дорохов, Н. М. Динамика морфологических и биохимических показателей крови у чистопородных и гибридных свиней / Н. М. Дорохов, В. А. Кухарев // Вестник ветеринарии. 2001. № 2. – С. 63-66.

7. Кульмакова, Н.И. **Эффективность применения кормовых добавок при доращивании поросят** / Кульмакова Н.И., Григорьева Т.Е. // **Зоотехния**. - 2009. - **№ 10**. - С. 23-24.

8. Патров, В. Гематологические показатели свиней различных генотипов / В. Патров, В. Федяев // Свиноводство. - 2001. - № 2. - С. 10-11.

9. Погодаев, В. А. Возрастная динамика гематологических показателей свиней / В. А. Погодаев, О. В. Пономарев // Вестник ветеринарии. - 2002. - № 23 (2/2002). – С. 54-56.

УДК 636.4.082.453.5 (470.57)

ОПТИМАЛЬНЫЙ ВОЗРАСТ ПЕРВОЙ СЛУЧКИ РЕМОНТНЫХ СВИНОК В ООО «УФИМСКИЙ СГЦ»

Мещенко Дарья Игоревна, Токарев Иван Николаевич

Башкирский государственный аграрный университет, ул. 50-летия Октября, 34, г.Уфа, Республика Башкортостан, Россия, al_tok@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению влияния возраста свинок при первом осеменении на репродуктивные качества и воспроизводительную способность свиноматок в условиях ООО «Уфимский СГЦ» Республики Башкортостан. Выявлено, что оптимальный возраст для первого осеменения свинок на данном предприятии составляет 9-10 месяцев при живой массе 120-140 кг.

Ключевые слова: свиноматки; свинки-первоопороски; оплодотворяемость; реакция половой охоты; воспроизводительная способность.

«УФИМСКИЙ СГК» ЖШО-ДА ШОШҚАЛАРДЫҢ АЛҒАШҚЫ ЖҰПТАСУЫНЫҢ ОҢТАЙЛЫ ЖАСЫ

Түсініктеме. Мақала Башқұртстан Республикасының «Уфимский СГК» ЖШО жағдайында бірінші ұрықтандыру кезіндегі аналықтардың ұрпақты болу сапалары мен көбею қабілетіне тигізетін әсерін зерттеуге арналған. Бұл кәсіпорында шошқаларды бірінші ұрықтандырудың оңтайлы жасы тірілей салмағы 120-140 кг болатын 9-10 айлық кезеңі екені анықталды.

Негізгі тірек сөздер: аналық шошқалар; алған төлдеген шошқалар; ұрықтану; төлшеңдік қабілеті.

OPTIMAL AGE OF THE FIRST MATERY OF REPLACEMENT PIGS IN UFIMSKY SGC LLC

Abstract. The article is devoted to the study of the influence of the age of gilts at the first insemination on the reproductive qualities and reproductive ability of sows in the conditions of LLC "Ufimsky SGC" of the Republic of Bashkortostan. It was revealed that the optimal age for the first insemination of pigs at this enterprise is 9-10 months with a live weight of 120-140 kg.

Key words: sows; pigs-primiparous; fertility; reaction of sexual hunting; reproductive ability.

Введение. Современное свиноводство – это высокоразвитая отрасль сельского хозяйства, обладающая высокими производственными возможностями. Биологический потенциал продуктивности свиней основан на передовых достижениях науки и практики в области разведения, кормления и содержания животных [5].

Успешное развитие отрасли в большой степени зависит от правильной организации воспроизводства стада свиней. Оно определяется комплексом зоотехнических мероприятий по выращиванию, кормлению, уходу и содержанию животных, подготовке свиноматок к осеменению, правильному планированию проведения опоросов, а также доращивания и откорма молодняка свиней [1, 4, 7].

На совершенствование использования племенного и пользовательного поголовья стада в значительной степени оказывает влияние воспроизводительная способность животных основного стада. Воспроизводительная способность свиноматок включает в себя

такие элементы, как высокое многоплодие, количество и качество получаемого потомства, число опросов за год и срок их хозяйственного использования [2, 3, 6].

Цель и задачи исследований. Целью наших исследований являлось изучение влияния возраста первого осеменения свиноматок на их продуктивность в условиях ООО «Уфимский СГЦ».

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи: выявить реакцию половой охоты и оплодотворяемость свинок в зависимости от возраста при первом осеменении; установить основные репродуктивные показатели свиноматок после первого опороса; изучить воспроизводительную функцию и продуктивность матерей подопытных свинок в зависимости от возраста первой случки и рассчитать экономическую эффективность проведённых исследований.

Материалы и методы. ООО «Уфимский селекционно-гибридный центр» – проект ЗАО «АВК «Эксима» и его подразделения – ООО «Знаменский СГЦ», реализованный на территории Республики Башкортостан. В качестве предмета исследований выступили гибридные свинки F1 пород ландрас (Л) и крупная белая (КБ), покрытые хряками породы дюрок (Д).

Опыты проводили в СГЦ в условиях поточно-цеховой системы содержания свиней с периодической их перегруппировкой в соответствии с возрастом и физиологическим состоянием. На всех этапах исследований свиньи находились в станках типовых помещений, имеющих приточно-вытяжную вентиляцию, и согласно принятой технологии пользовались моционом. Условия кормления и содержания сравниваемых групп животных были одинаковы и соответствовали нормам ВИЖ.

В первом опыте изучали проявление воспроизводительной функции свинками и их потомством в зависимости от возраста первого осеменения в условиях Уфимского СГЦ.

Во втором опыте изучали проявление воспроизводительной функции свинками и их потомством в зависимости от возраста первого покрытия.

Взвешивание свинок производили в день осеменения. Свиноматок оценивали по продуктивности, результатам первого опороса. Из карточек продуктивности маток выбирали данные по многоплодию, т.е. количеству живых и мертвых поросят, а также учитывали количество поросят при отъёме.

Свинок в состоянии охоты выявляли с помощью хряков-пробников два раза в сутки: в 8 и 13 ч.

Каждую группу свинок подбирали не только по возрасту, но и по их живой массе. Выборку свиноматок в охоте проводили в течение 21 суток после перевода их в цех воспроизводства с помощью хряков-пробников утром и вечером. В цех воспроизводства свинок первой группы переводили в возрасте 6 месяцев, второй – в возрасте 7 месяцев, третьей – в возрасте 8 месяцев, четвертой – в возрасте 9 месяцев, пятой – в возрасте 10 месяцев, шестой – в возрасте 11 месяцев, седьмой – в возрасте 12 месяцев.

При анализе данных использовались следующие методы: зоотехнический, биометрический, статистический.

Все учитываемые показатели научно-хозяйственного опыта были подвергнуты биометрической обработке по стандартной методике методом вариационной статистики (по Меркурьевой Е.К., 1983).

Экономическую эффективность результатов исследований была рассчитана по стоимости дополнительного прироста и затрат на производство продукции (в расчёте на 1 свиноматку).

Результаты и обсуждения. Проявление половой охоты и оплодотворяемость свинок в зависимости от возраста их первого осеменения представлены на рисунке 1.

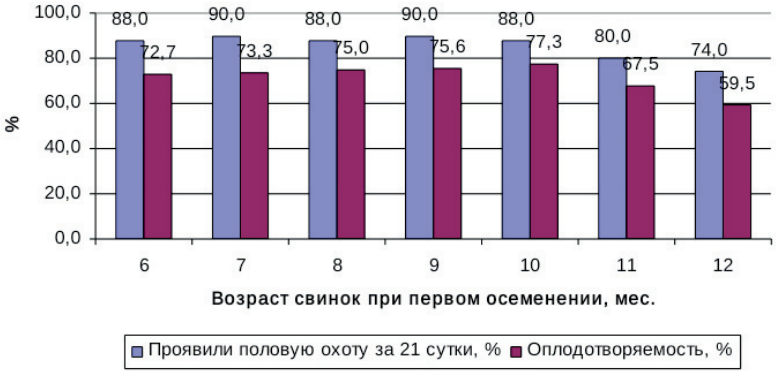


Рисунок 1 - Проявление половой охоты и оплодотворяемость свинок в зависимости от возраста их первого осеменения, %

Как видно из рисунка 1, наибольшее количество свинок проявили половую охоту за 21 сутки при переводе их в цех воспроизводства в возрасте 6-10 месяцев (88-90%).

При переводе свинок в цех воспроизводства в возрасте 11-12 месяцев половая охота у них снижается на 6-16% по сравнению с другими группами.

Кроме того, у свинок 6 и 7 опытных групп период от перевода их в цех воспроизводства до проявления половой функции из-за растянутости сроков проявления половой охоты был на 2,0-3,3 суток больше по сравнению с остальными опытными группами.

Установлено, что осеменение свинок в возрасте 6-10 месяцев не влияет на их оплодотворяемость. Однако, при осеменении свинок в возрасте 11-12 месяцев, их оплодотворяемость снижается на 8,0-17,8% по сравнению с другими группами.

Основные воспроизводительные качества свиноматок-первоопоросок: многоплодие и крупноплодность представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Воспроизводительные качества свинок-первоопоросок в зависимости от возраста их первого осеменения

Опытная группа	Возраст свинок при первом осеменении, мес.	Потенциальное многоплодие		Фактическое многоплодие		Крупноплод-ность, кг
		число свинок в опыте, гол.	среднее число фолликулов у одной свинки, шт.	число опросов	число поросят на 1 опорос, гол	
1	6	5	10,50±0,25	32	7,12±0,12	0,88±0,01
2	7	5	12,85±0,31***	33	7,51±0,23	1,02±0,02***
3	8	5	13,62±0,30***	33	8,84±0,71*	1,20±0,07***
4	9	5	15,30±0,20***	34	9,11±0,56***	1,22±0,05***
5	10	5	16,40±0,14***	34	9,17±0,17***	1,25±0,01***
6	11	5	16,35±0,22***	27	8,81±0,45***	1,15±0,04***
7	12	5	16,32±0,28***	22	8,09±0,16***	1,10±0,01**

*Примечание: здесь и далее разница достоверна при: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001.*

Данные таблицы 1 показывают, что самое высокое, как потенциальное многоплодие (среднее число фолликулов) – 13,62-16,40 шт., так и фактическое многоплодие (8,84-9,17 гол.) у свинок было получено при первом их осеменении в возрасте 8-10 месяцев, что и позволило получить в этих группах максимальное количество поросят в расчёте на 100 осемененных свинок.

Однако осеменение свинок в раннем возрасте (6-7 месяцев) приводит к значительному снижению фактического многоплодия на 22-28%, а осеменение в более позднем возрасте (11-12 месяцев) снижает многоплодие на 4,0-13,3 % по сравнению с пятой группой.

Самая высокая крупноплодность свинок была получена при первом их осеменении в возрасте 10 месяцев (пятая группа), а самая низкая была у свинок первой группы, которых в первый раз осеменяли в возрасте шести месяцев.

Учитывая, что на живую массу поросят при рождении и на их рост и сохранность в дальнейшем важное влияние оказывает пол животных, мы изучали рост, сохранность и воспроизводительные функции хрячков и свинок в отдельности (таблица 2).

Таблица 2 - Динамика воспроизводительной способности и репродуктивные качества матерей свинок-первоопоросок в зависимости от возраста первого осеменения

Опытная группа	Возраст матерей при первом осеменении, мес.	Число свинок в группе, гол.	Проявили половую охоту за 21 сутки после перевода в цех воспроиз-водства, гол.		Из них опоросилось		Многоплодие, гол.	Крупно-плодность, кг
			гол.	%	гол.	%		
1	6	68	46	67,6	33	71,7	7,51±0,40	1,22±0,02
2	7	91	65	71,4	47	72,3	7,61±0,70	1,21±0,07
3	8	126	111	88,0	84	75,6	9,00±0,30**	1,20±0,03
4	9	135	117	86,6	88	75,2	9,09±0,10***	1,21±0,01
5	10	137	123	89,7	93	75,6	9,05±0,10***	1,20±0,01
6	11	101	91	90,0	69	75,8	9,10±0,60*	1,19±0,06
7	12	70	62	88,5	46	74,1	9,08±0,10***	1,21±0,01

Как видно из данных таблицы 2, наибольшее количество свинок в ООО «Уфимский СГЦ» в первый раз осеменяются в возрасте 8-10 мес. Лучшее проявление половой охоты в течение 3 недель после перевода в цех воспроизводства наблюдалось у свинок 3-7 опытных групп, т.е. при возрасте первой случки 8-12 мес., при этом лучший показатель оплодотворяемости 75,2-75,8% можно отметить в 3-6 опытных группах. Крупноплодность свиноматок во всех опытных группах была практически на одном уровне, в пределах 1,19-1,22 кг, достоверных различий по данному показателю между опытными группами не выявлено.

Анализ динамики многоплодия в разрезе групп показал, что наименьший показатель наблюдался у свиноматок 1 опытной группы и составил в среднем 7,51 гол. Превосходство по данному показателю у свиноматок 3 опытной группы над матками 1 опытной группы составило на 18,3% (P<0,01), 4 опытной группы – на 19,4% (P<0,001), 5 опытной группы – на 18,9% (P<0,001), 6 опытной группы – на 19,6% (P<0,05) и 7 опытной группы – на 19,3% (P<0,001).

Таким образом, расчёт экономической эффективности производства свинины в ООО «Уфимский СГЦ» показал, что оптимальным возрастом для первого осеменения свинок на данном предприятии является 9-10 месяцев при живой массе 120-140 кг.

Заключение. Таким образом, для повышения воспроизводительной функции свинок и повышения эффективности производства свинины в условиях ООО «Уфимский СГЦ» рекомендуем проводить первое осеменение или покрытие свинок в возрасте 9-10 месяцев с живой массой 120-140 кг.

Список литературы

1. Дарьин, А.И. Живая масса и сохранность поросят, полученных от свиноматок с разной продолжительностью сервис-периода и лактации / А.И. Дарьин, А.А. Бусов // Главный зоотехник. - 2020.- № 7.- С. 50-58.

2. Дорохина, Э.Э. Воспроизводительные качества первоопоросок и полновозрастных свиноматок / Дорохина Э.Э., Железняков А.С. // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2020.- С. 163-170.

3. Токарев, И.Н. Влияние пробиотической кормовой добавки Нормосил на продуктивность молодняка свиней // И.Н.Токарев, А.В. Близнецов, Н.В. Фисенко // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2018.- № 4 (48). - С. 107-113.

4. Третьякова, О.Л. Изменчивость воспроизводительных признаков при скрещивании различных пород свиней / О.Л. Третьякова, В.С. Солонникова, И.А. Морозюк и др. // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2019.- № 3-1 (33).- С. 9-15.

5. Dementyev, E.P. The application of physical and biological stimulants in livestock breeding / E.P. Dementyev, G.V. Bazekin, I.N. Tokarev et. al. // Sciences. - 2018.- T. 13.- № S10.- P. 8325-8330.

6. Lee, S.A. Age and weight at first mating affects plasma leptin concentration but no effects on reproductive performance of gilts / S.A Lee, A.B Hosseindoust, Y.C Choi et. al. // Journal of Animal Science and Technology. - 2019.- V.61(5).- P. 285-293.

7. Nam, N.H. Risk factors associated with stillbirth of piglets born from oxytocin-assisted parturitions / N.H. Nam, P.Sukon // Veterinary World.- 2020.- 13(10).- P. 2172-2177.

УДК 636.087.78.4

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА НОРМОСИЛ НА ОСОБЕННОСТИ РОСТА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Токарев Иван Николаевич, Близнецов Альберт Васильевич

Башкирский государственный аграрный университет, ул. 50-летия Октября, 34, г.Уфа, Республика Башкортостан, Россия, al_tok@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению особенностей роста молодняка свиней на доращивании в условиях промышленного свиноводства при испытании нового пробиотического препарата Нормосил в жидком виде при выпаивании через поилки. Результаты исследований показали, что лучшие показатели продуктивности достигнуты у животных опытных групп, но наибольший эффект отмечен при дозе препарата 1,0 мл/л воды.

Ключевые слова: пробиотик Нормосил; поросята на доращивании; интенсивность роста; экономическая эффективность.

НОРМОСИЛ ПРОБИОТИКТІҢ ЖАС ШОШҚАЛАРДЫҢ ӨСУ ЕРЕКШЕЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Түсініктеме. Мақала өнеркәсіптік шошқа шаруашылығы жағдайында өсірілетін жас шошқалардың жаңа пробиотиктік Нормосил препаратын сұйықтық күйінде беруде өсу ерекшеліктерін зерттеуге арналған. Зерттеу нәтижелері тәжірибелік топтағы жануарларда ең жақсы өнімділік көрсеткіштеріне қол жеткізілгенін көрсетті, бірақ ең үлкен нәтиже 1,0 мл/л су дозасында байқалды.

Негізгі тірек сөздер: пробиотикалық Нормосил; өсіп келе жатқан торайлар; өсу қарқындылығы; экономикалық тиімділік.

INFLUENCE OF THE PROBIOTIC NORMOSIL ON THE FEATURES OF THE GROWTH OF YOUNG PIGS

Abstract. The article is devoted to the study of the growth characteristics of young pigs on rearing in the conditions of industrial pig breeding when testing a new probiotic preparation Normosil in liquid form when fed through drinking bowls. The results of the research showed that the best performance indicators were achieved in animals of the experimental groups, but the greatest effect was noted at a dose of 1.0 ml/l of water.

Key words: probiotic Normosil; growing piglets; growth intensity; economic efficiency.

Введение. В настоящее время в животноводстве появились новые препараты – пробиотические кормовые добавки нового поколения, применяющиеся для эффективной профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний животных и птиц [1-4, 6-9].

Нормосил является альтернативой использования кормовых антибиотиков. Уникальное соотношение микроорганизмов и их комплексный механизм действия обеспечивает быстрое и эффективное оздоровляющее действие на организм животных и птицы: не требуется время для активации полезных микроорганизмов т.к. они находятся в активном состоянии, начинает работать сразу при попадании в организм, обеспечивается комплексная защита от разных видов патогенных и условно-патогенных микроорганизмов [5, 10].

Нормосил – безопасен для человека, животных, птиц и окружающей среды. Кормовая добавка эффективна при применении у животных с различными типами пищеварения, при интенсивном и традиционном сельскохозяйственном производстве.

У бактерий, входящих в состав Нормосила, отмечена высокая приспособленность к агрессивным факторам внутренней среды организма (кислотоустойчивость и желчеустойчивость), что обеспечивает эффективность действия бактерий на всем протяжении желудочно-кишечного тракта.

Состав Нормосила приближен к естественному микробиоценозу кишечника животного и птицы, поэтому может применяться с первого дня жизни. Нормосил удобен в применении с кормом или водой, не забивает поилки, что является очень важным в крупных промышленных предприятиях птицеводства и животноводства, невозможность передозировки при использовании.

Нормосил обеспечивает буферный эффект антистресса при неблагоприятных внешних факторах: повышенная температура воздуха, переход на другие рационы кормов, скученное содержание и др.

Цель и задачи исследований. Целью наших исследований являлось изучить влияние различных доз жидкого пробиотика Нормосил производства НВП «Башинком» (г.Уфа) на показатели роста молодняка свиней на доращивании в условиях промышленной технологии.

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи: определить влияние разных доз пробиотической добавки Нормосил на показатели роста поросят-отъёмышей и рассчитать экономическую эффективность результатов исследований.

Материалы и методы. Исследования были проведены в условиях свинокомплекса СК-1 «Смычка» ООО «Башкирская мясная компания» Чишминского района РБ по стандартным методикам ВИЖ в июле-сентябре 2016 г.

Для этого было подобрано 200 голов поросят-отъёмышей, из которых по принципу аналогов были сформированы 4 подопытных группы – по 50 голов в каждой. Условия кормления и содержания животных контрольной и опытных группах будут аналогичными, за исключением изучаемого фактора.

Кормление поросят-отъёмышей осуществлялось в соответствии со схемой, принятой на комплексе. Подопытные группы получали основной рацион в виде предстартерного комбикорма – СК-3 (с 22 по 43 день) и комбикорма СК-4 (с 44 по 73 день), а опытные группы – к основному рациону, вместе с питьевой водой, через медикатор (дозотрон), – пробиотик Нормосил в дозах 0,5; 1,0 и 1,5 мл на 1 л воды, соответственно. Перевод групп в цех откорма осуществлялся в возрасте 75 дней.

Взвешивание поросят-отъёмышей еженедельное, индивидуальное и групповое, до перевода поросят в цех откорма. В ходе проведения научно-производственного опыта определяли абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы по общепринятым методикам.

Сохранность молодняка за подсосный период определяли соотношением поросят в конце опыта к началу опыта, выраженным в процентах.

Экономическая эффективность результатов исследований была рассчитана по стоимости дополнительного прироста и затрат на производство продукции (в расчёте на группу и голову).

Все учитываемые показатели научно-производственного опыта были подвергнуты биометрической обработке по стандартной методике методом вариационной статистики (по Меркурьевой Е.К., 1983).

Результаты и обсуждения. Доращивание молодняка свиней является промежуточным этапом между выращиванием и откормом в промышленном производстве свинины и от правильной его организации в значительной степени зависит уровень продуктивности свиней, качество производимой продукции и рентабельность отрасли свиноводства.

На фоне промышленной технологии предприятия были получены следующие результаты (таблица 1).

Таблица 1 - Интенсивность роста молодняка на доращивании при использовании пробиотика Нормосил

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная I	опытная II	опытная III
Живая масса: в начале опыта, кг	6,4±0,31	6,4±0,26	6,4±0,28	6,4±0,32
в конце опыта, кг	28,75±1,33	29,27±1,45	29,51±1,64	29,55±1,52
Абсолютный прирост, кг	22,35	22,86	23,11	23,14
Среднесуточный прирост, г	456	466,6	471,6	472,3
В % к контролю	100,0	102,3	103,4	103,6
Относительный прирост, %	127,1	128,2	128,7	128,7
Сохранность поголовья, %	95,24	97,62	97,62	100

Из данных таблицы 1 видно, что живая масса молодняка свиней в начале доращивания находилась практически на одном уровне, в пределах 6,4 кг. Однако результаты взвешиваний в конце периода доращивания свидетельствуют о межгрупповых различиях по величине изучаемого показателя, что обусловлено выпаиванием пробиотика Нормосил. При этом лидирующее положение по живой массе в конце периода доращивания в возрасте 71 дня было на стороне поросят опытных групп. Их преимущество над сверстниками контрольной группы в среднем составляло в расчёте на 1 голову 0,69 кг (2,4%).

Лучшими показателями интенсивности роста характеризовался молодняк опытных групп. Так, по абсолютному приросту живой массы поросята, получавшие пробиотическую добавку Нормосил, опережали сверстников контрольной группы на 0,69 кг, или 3,1%, по среднесуточному приросту живой массы – на 14,1 г, или на 3,1% и по относительному приросту – на 1,4%. Лучшие показатели интенсивности роста отмечались во второй и третьей опытных группах с дозой выпаивания препарата Нормосил 1,0-1,5 мг/л воды.

Наибольший среднесуточный прирост живой массы молодняка за период доращивания наблюдался с 57 по 64 день жизни и находился в пределах 560,7-602,0 г. В целом преимущество по интенсивности роста было на стороне молодняка опытных групп, получавших пробиотик Нормосил в дозе 0,5-1,5 мг/л воды.

Сохранность поголовья к концу откорма в первой и второй опытных группах составила 97,6%, а в третьей опытной – 100%, что выше сохранности поросят контрольной групп, соответственно, на 1,4; 1,4 и 4,8%.

Полученные нами данные свидетельствуют о положительном влиянии пробиотика Нормосил на конверсию корма на участке доращивания молодняка свиней. Так, при общих затратах на одну голову 31,15 кг комбикорма, затраты корма на 1 кг прироста в опытных группах были ниже контрольной группы на 0,4-0,6 ЭКЕ, или 2,3-3,5%. Наибольшая разность с контрольной группой наблюдалась в третьей опытной группе, получавшей препарат Нормосил в количестве 1,5 мг/л воды.

Расчёт экономической эффективности результатов исследований показал, себестоимость выращивания молодняка опытных групп была ниже на 1,8-2,6% по сравнению с контрольной группой, а уровень рентабельности молодняка свиней опытных группах превосходил контрольную группу на 2,1-2,9%.

Заключение. Таким образом, использование жидкой кормовой пробиотической добавки Нормосил производства НВП «БашИнком» в дозе 1,0 мг/л воды при ежедневном введении зоотехнически и экономически целесообразно.

Список литературы

1. Perevozchikov A. The use of vitamin-mineral preparation in the feeding of sows for reproduction level / A. Perevozchikov, S.D. Batanov, N.A. Atnabaeva // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2017.– Т. 23.– № 2.– С. 298-303.

2. Ганиева, С.Р. Эффективность использования пробиотической кормовой добавки Споровит в рационах поросят на доращивании / С.Р. Ганиева, И.Н. Токарев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014.– № 5 (49).– С. 146-148.

3. Лободина, Ж.В. Гигиеническая оценка применения аэроионизации и пробиотика Споровит при выращивании телят / Ж.В. Лободина, Е.П. Дементьев, Е.В. Цепелева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015.– № 4 (54).– С. 132-135.

4. Мулюкова, Э.Ф. Применение пробиотика «Ветоспорин-С» и кормовой добавки «Витамэлам» для активизации физиологического развития и интенсивности роста цыплят-

бройлеров / Э.Ф. Мулюкова, А.В. Андреева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015.– № 223.– С. 125-128.

5. Николенко, С.С. Применение пробиотика «Нормасил» и его влияние на биохимические показатели при пастереллезе крупного рогатого скота / С.С. Николенко, А.И. Иванов // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2015.– № 10.– С. 152-155.

6. Саломатин, В.В. Эффективная технология в производстве продукции свиноводства / В.В. Саломатин, А.Т. Варакин, Д.К. Кулик и др. // Стратегическое эколого-экономическое развитие регионов и муниципальных образований в условиях глобализации: материалы международной научно-практической конференции. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017.– С. 218-224.

7. Токарев И.Н. Интенсивность роста, конверсия корма и гематологические изменения у поросят-отъёмышей при скармливании им пробиотика Ветоспорин / И.Н. Токарев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016.– № 3 (43).– С. 148-153.

8. Хабиров, А.Ф. Основные результаты использования пробиотиков «Витафорт» и «Лактобифадол» в рационах гусят / А.Ф. Хабиров, Г.Р. Цапалова, Ф.С. Хазиахметов // Современные тенденции инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии: материалы Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2017.– С. 317-324.

9. Хазиахметов, Ф.С. Сравнительная оценка использования пробиотика «Ветом» и разных доз пробиотика «Витафорт» в рационах ягнят / Ф.С. Хазиахметов, А.Ф. Хабиров // Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации: материалы Международной научно-практической конференции.-Уфа: Башкирский ГАУ, 2016.– С. 60-68.

10. Шаймухаметов, М.А. Противоэпизоотические мероприятия при эшерихиозе телят с использованием препаратов «Витамэлам», «Ветоспорин-ж», «Нормосил» и «Роксацин» / М.А. Шаймухаметов, А.И. Иванов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2017.– № 1 (41).– С. 50-52.

УДК 636.4.082.453.5 (470.57)

РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК ООО «БАШКИРСКАЯ МЯСНАЯ КОМПАНИЯ» В РАЗЛИЧНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ

Шакирова Гузель Мусауировна, Токарев Иван Николаевич

Башкирский государственный аграрный университет, ул. 50-летия Октября, 34, г.Уфа, Республика Башкортостан, Россия, al_tok@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению продуктивности основных свиноматок свинокомплекса ООО «Башкирская мясная компания» ТОП СК-1 «Смычка» Чишминского района Республики Башкортостан. Анализ проводился в феврале 2021 г. с охватом данных продуктивности свиноматок за последние 3 года. Установлено, что лучшими воспроизводительными качествами характеровались свиноматки 5-8 опоросов, у них комплексный показатель воспроизводительных качеств (КПВК) составил 114,8 баллов. Наибольший экономический эффект в расчёте на 100 свиноматок по стоимости прироста живой массы поросят-отъёмышей проявился в 1 группе в размере 178,4 тыс. руб., что выше данного показателя 2 и 3 группы на 14,9 и 11,4%.

Ключевые слова: свиноматки, воспроизводительные качества, комплексный показатель воспроизводительных качеств (КПВК), сохранность.

«БАШҚҰРТ ЕТ КОМПАНИЯСЫ» ЖШО АНАЛЫҚ ШОШҚАЛАРЫНЫҢ ТҮРЛІ ЖАС КЕЗЕҢДЕРІНДЕГІ РЕПРОДУКТИВТІК ҚАСИЕТТЕРІ

Түсініктеме. Мақала Башқұртстан Республикасы Чишмин ауданы ТОП СК-1 «Смычка» «Башкир ет компаниясы» ЖШО шошқа кешенінің негізгі аналық шошқаларының өнімділігін зерттеуге арналған. Талдау соңғы 3 жылдағы шошқа өнімділігі туралы деректерді қамти отыра 2021 жылдың ақпан айында жүргізілді. 5-8 рет төлдеген аналықтар ең жақсы репродуктивті сапаларымен ерекшеленетіні анықталды. Айырылған торайлардың тірі салмағының өсімінің құны бойынша 100 аналық басқа шаққандағы ең үлкен экономикалық тиімділік 1-топта 178,4 мың рубль мөлшерінде көрсетілді, бұл 2 және 3-топтардағы осы көрсеткіштен 14,9 және 11,4% жоғары.

Негізгі тірек сөздер: аналық тұқымдар, төлдеу сапасы, төлдеу сапасының кешенді көрсеткіші (ТСКК), сақталуы.

REPRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS LLC "BASHKIR MEAT COMPANY" IN DIFFERENT AGE PERIODS

Abstract. The article is devoted to the study of the productivity of the main sows of the pig complex LLC "Bashkir Meat Company" TOP SK-1 "Smychka" of the Chishminsky district of the Republic of Bashkortostan. The analysis was carried out in February 2021 covering sow performance data for the last 3 years. It was found that sows of 5-8 farrowings were characterized by the best reproductive qualities; The greatest economic effect per 100 sows in terms of the cost of gain in live weight of weaned piglets was manifested in group 1 in the amount of 178.4 thousand rubles, which is higher than this indicator in groups 2 and 3 by 14.9 and 11.4%.

Key words: sows, reproductive qualities, complex indicator of reproductive qualities (CIRQ), safety.

Введение. В настоящее время свиноводство является высокоразвитой отраслью сельского хозяйства и обладает большими производственными возможностями. Благодаря достижениям науки и передовой практики в области разведения, кормления и содержания животных, биологический потенциал продуктивности свиней значительно увеличен [3].

Однако в производственных условиях биологический потенциал свиней реализуется не в полной мере. На крупных промышленных комплексах отличительными особенностями условий выращивания и использования свиней являются высокая концентрация поголовья, безвыгульное содержание животных в течение всего производственного цикла в помещениях закрытого типа, концентратный тип кормления и интенсивное использование свиноматок в течение всего года. Эти факторы, конечно же, оказывают существенное влияние на воспроизводительную функцию свиноматок [1, 2].

Как показывают опыт и практика, на промышленных комплексах по сравнению с условиями обычных свиноферм показатели многоплодия, оплодотворяемости и продолжительности использования свиноматок заметно сокращаются. В связи с этим изучение особенностей воспроизводительной функции свиноматок в зависимости от их возраста будет способствовать повышению их продуктивности и совершенствованию технологических процессов [4, 5].

Цель и задачи исследований. В связи с этим, целью наших исследований являлась оценка репродуктивных качеств свиноматок в зависимости от номера опороса в условиях промышленного свиноводческого комплекса ТОП СК-1 «Смычка» Чишминского района РБ ООО «Башкирская мясная компания».

Для решения поставленной цели были определены следующие задачи: изучить влияние возраста на репродуктивные показатели свиноматок; определить комплексный показатель воспроизводительных качеств (КПВК) от числа опоросов; рассчитать экономическую эффективность результатов исследований.

Материалы и методы. Исследования проводились по стандартным методикам РАСХН, ВИЖ на базе ООО «Башкирская мясная компания», ТОП СК-1 «Смычка» Чишминского района на 22-х основных свиноматках пород: крупная белая (КБ), ландрас (Л) и F1 (КБхЛ) по принятой технологии. Воспроизводительные качества свиноматок определяли общепринятыми методами.

Для обобщения репродуктивных показателей свиноматок был рассчитан комплексный показатель воспроизводительных качеств (КПВК) по следующей формуле В.А. Коваленко:

$КПВК = 1,1X_1 + 0,3X_2 + 3,3X_3 + 0,35X_4$, [1]

где X_1 – многоплодие, гол.; X_2 – молочность, кг; X_3 – количество поросят при отъёме, гол.; X_4 – масса гнезда при отъёме, кг.

Биометрическая обработка цифрового материала результатов исследований проводилась по методикам, описанным Е.К. Меркурьевой, в программе Microsoft Excel с определением критерия достоверности разницы (по Стьюденту).

Результаты и обсуждения. По данным российских и зарубежных исследователей (Плотникова, Олбрихта, Каррола и Крайдера), число поросят в помёте при рождении возрастает со второго до пятого опороса включительно, после чего этот показатель начинает постепенно снижаться, хотя и продолжает оставаться высоким до 7-8 опороса [1-3]. Эти исследования в некоторой степени согласуются с полученными данными в наших исследованиях (таблица 1).

Как видно из таблицы 1, самое высокое многоплодие наблюдалось на 2-4-м опросе (16,5±0,42 гол.), что превосходит данные маток по первому опоросу на 22,2% (данные достоверны, $p<0,001$). Затем многоплодие свиноматок постепенно снижается и к 5-8-му опоросу составило 15,9 поросят, что выше показателя маток-первоопоросок на 17,7% ($p<0,01$).

Таблица 1 – Динамика репродуктивных качеств свиноматок в зависимости от порядкового номера опороса

Группа	№ опороса	Кол-во маток, гол.	Много-плодие, гол.	Мёр-тво-рож-дённость, гол.	Крупно-плодность, кг	Молоч-ность, кг	При отъёме в 30 дней			КПВК, балл
							ко-во поросят, гол.	масса гнезда, кг	Со-хран-ность, %	
1	1	20	13,50 ±0,65	1,71 ±0,42	1,12 ±0,05	76,03 ±1,79	12,80 ±0,16	94,55 ±3,11	94,8	113,4 ±2,20
2	2-4	58	16,50 ±0,42***	2,03 ±0,21	1,09 ±0,02	76,48 ±1,01	13,07 ±0,10	85,38 ±2,15*	79,2	114,5 ±1,22
3	5-8	44	15,89 ±0,46**	2,89 ±0,33	1,05 ±0,02	77,45 ±1,17	13,14 ±0,12	86,76 ±2,55	82,7	114,8 ±1,57

*Примечание: * – p<0,05; ** - p<0,01; *** - p<0,001; при расчёте репродуктивных качеств свиноматок аварийные опоросы не учитывались.*

Однако наиболее высокая жизнеспособность поросят наблюдалась у маток первого опороса (группа 1) и составила 94,8%. В последующие опоросы сохранность поросят к отъёму снизилась, так во второй группе она составила 79,2%, а в третьей группе – 82,7%. Данный факт мы объясняем тем, что матки первого опороса при более низком многоплодии

приносили более крупноплодных поросят, которые к отъёму оказались более жизнеспособными.

Многие исследователи в числе причин смертности поросят называют возраст матки, порядковый номер опороса, число поросят в помёте, живую массу их при рождении, материнские качества матки, наследственные особенности животных и некоторые другие факторы [2, 3].

Анализируя величину плодов при рождении (крупноплодность), можно отметить, что она находилась в пределах 1,05-1,12 кг и с увеличением номера опороса данный показатель несколько снижался. Так, наименьшая крупноплодность (1,05 кг) была в 5-8-х опоросах, а наибольшая (1,12 кг) – на 1-ом опоросе (разница между группами не достоверна).

Молочность маток представляет собой важный продуктивный признак, определяющий успехи выращивания поросят. Хотя молочная продуктивность свиней, несмотря на большие физиологические особенности лактообразования и молоковыделения, изучена достаточно полно, в практической селекции пользуются косвенными показателями молочности – по общей массе гнезда в 21-дневном возрасте. Необходимо отметить, что в наших опытах данный показатель был сравнительно высокий и находился в пределах 76,03 кг (1 группа) до 77,45 кг (3 группа).

Ситуация координально меняется в отношении массы гнезда при отъёме. Так, наибольший показатель наблюдался у маток 1 группы – 94,6 кг, что выше данных по маткам 2 и 3 группы на 9,7 и 8,3%, соответственно.

Для комплексной оценки репродуктивных качеств свиноматок в свиноводстве используют КПВК – комплексный показатель воспроизводительных качеств. Лучшим КПВК характеризовались матки 5-8-го опоросов, который составил 114,8 баллов, а наименьший – 113,4 баллов – у маток первого опороса. Некоторое повышение КПВК на 5-8 опоросах мы склонны объяснить повышением некоторых репродуктивных качеств за счёт выбраковки низко продуктивных и оставлением в стаде свиноматок с высокой продуктивностью.

Таким образом, можно сказать, что в маточном стаде ООО «Башкирская мясная компания» наблюдалась тенденция к возрастанию по мере увеличения номера опороса.

Заключение. С целью интенсификации использования свиноматок, сокращения потерь живой массы в подсосный период и увеличения выхода деловых поросят рекомендуем увеличить долю маток с первого по четвёртый опорос, увеличив уровень браковки низко продуктивных свиноматок, начиная с 5-го опороса.

Список литературы

1. Зеленина, О.В. Воспроизводительные качества свиноматок в условиях промышленного комплекса / О.В. Зеленина, Е.В. Королева, Н.С. Тараканова // Эффективное животноводство. 2021. № 9 (175). С. 84-85.

2. Маслова, Н.А. Сравнительная оценка репродуктивных качеств свиноматок / Н.А. Маслова, А.П. Хохлова, И.С. Евлампиев // Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы III национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.Я. Горина (254 ноября 2022 г.). Майский: Белгородсткий ГАУ, 2022. С. 116-117.

3. Околышев, С.М. Репродуктивные качества проверяемых свиноматок разной породной принадлежности / Околышев С.М., Тимошенко Ю.И., Мысик А.Т. и др. // Зоотехния. 2022. № 5. С. 34-37.

4. Печеневская, А.В. Влияние условий выращивания и кормления свиноматок на их воспроизводительные и репродуктивные качества / А.В. Печеневская // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сб. материалов XV Международной научно-практической конференции (12-13 марта 2020 г.). Барнаул: Алтайский ГАУ, 2020. Т.2. С. 217-219.

5. Токарев, И.Н. Факторы, влияющие на воспроизводительные качества свиноматок в условиях ООО "Башкирская мясная компания" / И.Н. Токарев, С.Ф. Димеева // Российский электронный научный журнал. 2020. № 4 (38). С. 148-158.

УДК 636.4.082.26

ПОПУЛЯЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЖИВОТНЫХ ПОРОДЫ ЛАНДРАС, РАЗВОДИМЫХ В ЧУП «ПОЛЕСЬЕ-АГРОИНВЕСТ» НА ОСНОВЕ ДНК-МС

Тимошенко Татьяна Николаевна[1], Янович Елена Анатольевна[1], Аниховская Ирина Валерьевна[1], Шейко Руслан Иванович[2], Путик Анжела Анатольевна[3]

[1]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», ул. Фрунзе, 11, г. Жодино, Республика Беларусь;
[2]ГНУ «Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси», ул. Академическая, 27, г. Минск, Республика Беларусь;
[3]УО «Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка», ул. Советская, 18, г. Минск, Республика Беларусь, email: beliig@tut.by

Аннотация.: Проведен анализ внутрипородной генеалогической структуры животных породы ландрас, разводимых в ЧУП «Полесье-Агроинвест», по 15-ти локусам ДНК-МС. Более высоким показателем числа аллелей на локус отличались свиньи семейств Тиара (3,60) и Фурия (3,87). Выявлено увеличение уровня наблюдаемой гетерозиготности в сравнении с ожидаемой у животных всех генеалогических групп. Отмечается избыток гетерозигот, у свиней семейств Луиза и Находка величины индекса (Fis) составили - 0,150 и -0,190. Между животными установлены высокие коэффициенты генетического сходства (0,907- 0,958) и незначительные генетические дистанции (0,021 - 0,039).

Ключевые слова: свиньи, ландрас, локус, аллель, ДНК-микросателлиты.

ДНҚ-МС НЕГІЗІНДЕГІ «ПОЛЕСИЕ-АГРОИНВЕСТ» ЖУК-ДА ӨСІРІЛЕТІН ЛАНДРАС ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ПОПУЛЯЦИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІ

Түсініктеме. 15 ДНҚ-МС локусы бойынша «Полесье-Агроинвест» ЖУК-да өсірілген Ландрас тұқымды жануарлардың интратекстік генеалогиялық құрылымына талдау жүргізілді. Тиара (3,60) және Фурия (3,87) тұқымдасының шошқалары бір локустағы аллельдер санының жоғары көрсеткішімен ерекшеленді. Барлық генеалогиялық топ жануарларында күтілетінмен салыстырғанда байқалған гетерозиготалылық деңгейінің жоғарылауы анықталды. Гетерозиготалардың артық мөлшері анықталды; Луиза және Находка тұқымдасы шошқаларында индекс мәндері (Fis) - 0,150 және - 0,190 болды. Жануарлар арасында жоғары генетикалық ұқсастық коэффициенттері (0,907-0,958) және елеусіз генетикалық алшақтық (0,021-0,039) белгіленді.

Негізгі тірек сөздер: шошқалар, ландрас, локус, аллель, ДНҚ микросателлиттері.

POPULATION AND GENETIC PARAMETERS OF LANDRAS BREED ANIMALS BREED IN PUE "POLESIE-AGROINVEST" ON THE BASIS OF DNA-MC

Abstract. An analysis of the intrabreed genealogical structure of Landrace animals bred in the PUE "Polesie-Agroinvest" was carried out for 15 DNA-MS loci. Pigs of the families Tiara

(3.60) and Furia (3.87) were distinguished by a higher index of the number of alleles per locus. An increase in the level of observed heterozygosity in comparison with the expected one in animals of all genealogical groups was revealed. There is an excess of heterozygotes; in pigs of the families Louise and Nakhodka, the values of the index (Fis) were -0.150 and -0.190. High coefficients of genetic similarity (0.907-0.958) and insignificant genetic distances (0.021-0.039) were established between animals.

Key words: pigs, landrace, locus, allele, DNA microsatellites.

Введение. Для постоянного повышения количественных и качественных показателей, обеспечивающих рентабельность животноводства, необходимы новые разработки и внедрение современных технологий селекционно-племенной работы, повышение эффективности использования существующих видов, пород, линий и кроссов, создание новых и перспективных, что, в конечном счете, позволит успешно реализовать программы по обеспечению населения страны высококачественными продуктами питания отечественного производства. Развитие биотехнологий расширяет спектр подходов, применяемых в животноводстве. Более 50% генома сельскохозяйственных животных приходится на высоковариабельные, повторяющиеся последовательности (LINE, SINE. LTR-ретротранспозоны, дупликации хромосомных сегментов, ДНК-транспозоны, минисателлиты, микросателлиты). Благодаря высокой степени полиморфизма, а также относительно равномерному распределению по всему геному, наибольшее применение в геномном анализе сегодня находят микросателлиты (МС) [1, 2].

Микросателлиты ДНК являются идеальными генетическими маркерами благодаря высокой полиморфности (в среднем 6-8 аллелей на локус), кодоминантному характеру наследования, постоянства в онтогенезе и известной локализации в геноме. Это позволяет продуктивно использовать этот тип маркеров в программах селекции. Наряду с использованием в качестве инструмента контроля происхождения животных, ДНК-микросателлиты находят практическое применение в выявлении степени генетических различий между различными породами, типами, стадами и генеалогическими группами животных, в характеристике линейной и внутрилинейной структуры стад. Исследования животных по ДНК-микросателлитам позволяет точнее оценить гетерозиготность популяции, то есть ее генетическое разнообразие. Чем оно выше, тем легче животные адаптируются к окружающей среде, что имеет значение в селекции, в том числе при ввозе животных из-за границы. С помощью ДНК-микросателлитов можно оценить степень инбридинга и тем самым снизить вероятность близкородственного спаривания [3, 4].

Цель работы – изучение генеалогической структуры свиней породы ландрас, разводимых в ЧУП «Полесье-Агроинвест», на основе анализа по ДНК-МС.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись свиньи породы ландрас, разводимые в ЧУП «Полесье-Агроинвест» У животных взяты пробы ткани (ушной выщип). В лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» проведен микросателлитный анализ по 15 локусам ДНК-МС. После получения микросателлитных профилей сформирована матрица генотипов в формате Microsoft Excel. Обработку данных осуществляли по Вейр [5] с использованием программного обеспечения GenAIEx (ver. 6.5). Оценку степени генетической дифференциации определяли на основании матрицы попарных значений DJost [6] с последующим построением филогенетического дерева по алгоритму «сети соседей» (Neighbor-Net) в программе PAST 4.11.

Результаты и обсуждения. При изучении популяционно-генетических параметров животных породы ландрас, разводимых в ЧУП «Полесье-Агроинвест», на основе МС-ДНК было отмечено 71 аллель, получены данные, характеризующие полиморфизм каждого из маркеров. Выделены следующие типичные для данной популяции аллели: по локусу SW951:

аллель 123 (85%); по локусу SW72: аллель 103 (65%); по локусу S090: аллель 246 (57%); по локусу S0386: аллель 167 (69%); по локусу S0227: аллель 232 (78%); по локусу S0155: аллель 164 (38%); по локусу S0101: аллель 214 (45%); по локусу SW936: аллель 96 (46%), аллель 108 (43%); по локусу SW911: аллель 156 (75%); по локусу S0355: аллель 247 (73%); по локусу S0228: аллель 226 (58%); по локусу SW857: аллель 142 (34%); по локусу SW240: аллель 102 (94%); по локусу S0005: аллель 241 (35%); по локусу SW857: аллель 142 (34%).

Наибольшей вариабельностью характеризовался локус S0005 (10 аллелей). Среднее число аллелей на локус у свиней породы ландрас в ЧУП «Полесье-Агроинвест» составило – 4,73 (таблица 1). Средний показатель уровня полиморфности (Ae) составил 2,48.

Проведена оценка наблюдаемой и ожидаемой степени гетерозиготности, рассчитанной по 15 STR-локусам у животных породы ландрас. Максимальным значением ожидаемого уровня гетерозиготности (He) характеризовались локусы SW24 (0,705) S0155 (0,707), SW857 (0,758) и S0005 (0,758), минимальные значения отмечены в локусах SW240 (0,119) и SW951 (0,258).

Следует отметить увеличение уровня наблюдаемой гетерозиготности в сравнении с ожидаемой в локусах S0355 (0,458), SW911 (0,479), S0386 (0,521), SW72 (0,542), S090 (0,625), S0155 (0,750), S0101 (0,750), S0005 (0,792) и SW857 (0,813).

В результате анализа данных показателя индекса фиксации (Fis) установлено, что локусы S0228, SW24, SW936, SW951, S0227 и SW240 отличались смещением равновесия в сторону недостатка гетерозигот, при этом величины индексов были незначительными – 0,012-0,124. Во всех остальных случаях наблюдалась различная степень преобладания показателей наблюдаемой гетерозиготности (Ho) над ожидаемой (He), максимальная в локусе SW911 (Fis=-0,199). В среднем по 15-ти локусам МС-ДНК индекс фиксации составил – -0,021, что свидетельствует об избытке гетерозигот. Увеличение уровня гетерозиготности объясняется использованием для воспроизводства стада хряков-производителей с Витебской СИО.

Таблица 1 – Характеристика полиморфизма изученных STR-локусов у животных породы ландрас в ЧУП «Полесье-Агроинвест»

Локус	Na	Ae	He	Ho	Fis	PIC
S0228	3	2,32	0,569	0,563	0,012	0,575
S0355	5	1,79	0,441	0,458	-0,039	0,446
S0005	10	4,13	0,758	0,792	-0,045	0,766
SW240	3	1,14	0,119	0,104	0,124	0,120
SW857	6	4,13	0,758	0,813	-0,072	0,766
SW911	4	1,67	0,400	0,479	-0,199	0,404
SW936	6	2,51	0,602	0,583	0,030	0,608
S0101	5	3,20	0,688	0,750	-0,091	0,695
S0155	5	3,41	0,707	0,750	-0,061	0,714
S0227	3	1,53	0,346	0,313	0,097	0,350
S0386	5	1,94	0,484	0,521	-0,077	0,489
S090	4	2,54	0,607	0,625	-0,030	0,613
SW24	5	3,39	0,705	0,688	0,024	0,712
SW72	4	2,14	0,533	0,542	-0,016	0,539
SW951	3	1,35	0,258	0,250	0,030	0,261
Среднее	4,73±0,5	2,48±0,3	0,532±0,05	0,549±0,05	-0,021±0,02	0,537±0,5

При проведении расчета величины информационной ценности использованных маркеров (PIC) установлено, что основная часть изученных STR-локусов имела величину

информативной ценности (PIC)>0,5, что указывает на их высокую информативность в качестве молекулярно-генетических маркеров. Наивысшие значения PIC наблюдались в локусах SW24, S0155, S0005 и SW857 – 0,712; 0,714; 0,766 и 0,766, соответственно.

Проверка соотношения частот генотипов генетическому равновесию Харди-Вайнберга свидетельствует, что в изученной популяции основная часть использованных в анализе локусов МС-ДНК находится в состоянии генотипического равновесия, за исключением локусов SW240 и SW951.

Животные породы ландрас в ЧУП «Полесье-Агроинвест» принадлежат к 6 генеалогическим группам: Фомка, Фурия, Тиара, Ежевика, Луиза и Находка. Свиньи семейств Тиара и Фурия отличались более высоким показателем числа аллелей на локус – 3,60 и 3,87, соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика полиморфизма изученных STR-локусов у животных породы с учетом генеалогической принадлежности

Генеалогическая группа	Число аллелей на локус (Na)	Число эффективных аллелей на локус (Ae)	Ожидаемая Гетерозиготность (He)	Наблюдаемая гетерозиготность (Ho)	Индекс фиксации (Fis)	Величина генетического равновесия
Фомка	3,47	2,25	0,481	0,500	-0,052	ns
Фурия	3,87	2,66	0,543	0,558	-0,044	ns
Тиара	3,60	2,35	0,502	0,517	-0,001	ns
Ежевика	3,47	2,21	0,498	0,517	-0,018	ns
Луиза	3,20	2,43	0,522	0,608	-0,150	ns
Находка	3,27	2,19	0,493	0,592	-0,190	ns

Большим числом эффективных аллелей на локус (Ae) характеризовались свиньи семейства Фурия – 2,66. Максимальные значения ожидаемого уровня гетерозиготности (He) установлены у свиней генеалогических групп Луиза (0,522) и Фурия (0,543). Выявлено увеличение уровня наблюдаемой гетерозиготности в сравнении с ожидаемой у свиней во всех семействах. Отмечается избыток гетерозигот, о чѐм свидетельствуют отрицательные значения индекса фиксации (Fis). У животных семейств Луиза и Находка величины индекса составила - 0,150 и - 0,190, соответственно.

В таблице 3 представлены коэффициенты генетических расстояний и генетического сходства между животными породы ландрас шести генеалогических групп в ЧУП «Полесье-Агроинвест». Установлены высокие коэффициенты генетического сходства – 0,907- 0,958.

Таблица 3 – Генетические расстояния между животными породы ландрас с учетом генеалогической принадлежности в ЧУП «Полесье-Агроинвест»

Генеалогическая группа	Генетические расстояния					
	Фомка	Фурия	Тиара	Ежевика	Луиза	Находка
Фомка	***	0,051	0,043	0,047	0,066	0,058
Фурия	0,950	***	0,046	0,066	0,058	0,090
Тиара	0,958	0,955	***	0,051	0,070	0,061
Ежевика	0,954	0,936	0,950	***	0,087	0,044
Луиза	0,937	0,943	0,932	0,917	***	0,097
Находка	0,943	0,914	0,940	0,957	0,907	***
	Генетическое сходство					

Значения индекса фиксации Fst при парном сравнении свидетельствуют о близком генеалогическим родстве между животными (таблица 4).

Таблица 4 – Индексы фиксации Fst при парном сравнении исследуемых линий животных породы ландрас в ЧУП «Полесье-Агроинвест»

Генеалогическая группа	Фомка	Фурия	Тиара	Ежевика	Луиза	Находка
Фомка	0,000					
Фурия	0,024	0,000				
Тиара	0,023	0,025	0,000			
Ежевика	0,021	0,027	0,027	0,000		
Луиза	0,030	0,026	0,030	0,037	0,000	
Находка	0,029	0,039	0,028	0,024	0,039	0,000

Установлены незначительные генетические дистанции среди свиней представленных групп. Показатели индекса фиксации Fst составили от 0,021 до 0,039.

Результаты расчета генетических расстояний представлены в виде генеалогического дерева на рисунке 1.

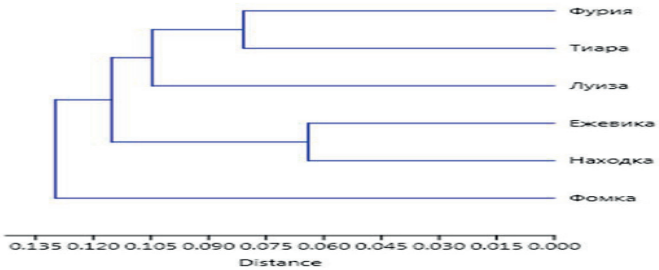


Рисунок 1 - Дендрограмма филогенетического родства изученных генетических групп животных породы ландрас в ЧУП «Полесье-Агроинвест»

Сформированный кластер представлен двумя подкластерами – Фурия-Тиара и Ежевика – Находка, которые в свою очередь имеют генетические ответвления. Наиболее генетически удалена от всех животных генеалогическая группа Фомка. Свиньи данного семейства и семейства Луиза образуют отдельно отстающие ветви дендрограммы.

Заключение. Проведен анализ генеалогической структуры животных породы ландрас, разводимых в ЧУП «Полесье-Агроинвест» на основе МС-ДНК. Свиньи семейств Тиара и Фурия отличались более высоким показателем числа аллелей на локус – 3,60 и 3,87, соответственно. Большим числом эффективных аллелей на локус (Ae) характеризовались животные семейства Фурия – 2,66. Максимальные значения ожидаемого уровня гетерозиготности (He) локусов установлены у свиней генеалогических групп Луиза (0,522) и Фурия (0,543). Выявлено увеличение уровня наблюдаемой гетерозиготности в сравнении с ожидаемой у всех групп. Отмечается избыток гетерозигот, о чѐм свидетельствуют отрицательные значения индекса фиксации (Fis). У животных семейств Луиза и Находка величины индекса составила – - 0,150 и-0,190, соответственно. Между свиньями всех групп установлены высокие коэффициенты генетического сходства (0,907- 0,958) и незначительные генетические дистанции (0,021 - 0,039).

Список литературы

1. Гладырь, Е. А. Характеристика генофонда и выявление генеалогических связей между породами овец России с использованием ДНК-микросателлитов / Е. А. Гладырь, Н. А. Зиновьева, Г. Брем // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. - № 2. – С. 26-29.

2. Некоторые аспекты использования микросателлитов в свиноводстве / Н. А. Зиновьева [и др.] // Достижения науки и техники АПК. - 2009. - № 8. – С. 38-41.

3. Зиновьева, Н. А. Генетическая экспертиза сельскохозяйственных животных: применение тест-систем на основе микросателлитов / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь // Достижения науки и техники АПК. – 2011. - № 9. - С. 46-48.

4. Микросателлиты и их использование для оценки генетического разнообразия животных / Н. С. Марзанов. [и др.] // Сельскохозяйственная биология. - 2004. - №2. - С. 104-111.

5. Вейр, Б. Анализ генетических данных / Б. Вейер. – Москва : Мир. 1995. – 319 с.

6. Jost, L. GST and its relatives do not measure differentiation / L. Jost // Molecular Ecology. - 2008. - No. 17. - P. 4015–4026.

УДК 636.4.082.2

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ ОТКОРМОЧНЫХ И МЯСНЫХ КАЧЕСТВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ПОДБОРА У ОТЦОВСКИХ ГЕНОТИПОВ СВИНЕЙ

Шейко Иван Павлович, Тимошенко Татьяна Николаевна, Бурнос Антон Чеславович, Заяц Владимир Николаевич, Приступа Наталья Владимировна, Тимошенко Марина Владимировна, Янович Елена Анатольевна, Кошман Иван Владимирович

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», улица Фрунзе, 11, г. Жодино, Республика Беларусь, belniig@tut.by

Аннотация. Изучение изменчивости откормочных и мясных качеств при различных вариантах подбора у отцовских генотипов свиней проведено с целью разработки методики прогнозирования эффективности различных методов подбора по поколениям свиней.

Ключевые слова: изменчивость, варианты подбора, откормочные и мясные качества

ШОШҚАЛАРДЫҢ АТАЛЫҚ ГЕНОТИПТЕРІНДЕГІ ТҮРЛІ ІРІКТЕУ НҰСҚАЛАРЫНДА АЗЫҚТАНДЫРУ ЖӘНЕ ЕТ САПАЛАРЫНЫҢ ӨЗГЕГІШТІГІН ЗЕРТТЕУ

Түсініктеме. Шошқа ұрпақтары бойынша әртүрлі селекциялық әдістердің тиімділігін болжау әдістемесін әзірлеу мақсатында шошқалардың аталық генотиптері бойынша әртүрлі селекциялық нұсқалары бар бордақылау және ет сапасының өзгергіштігін зерттеу жүргізілді.

Негізгі тірек сөздер: өзгергіштік, таңдау нұсқалары, бордақылау және ет сапасы.

STUDYING THE VARIABILITY OF FEEDING AND MEAT QUALITIES UNDER VARIOUS SELECTION OPTIONS IN PATERNAL GENOTYPES OF PIGS

Abstract. The study of the variability of fattening and meat qualities with different selection options for paternal genotypes of pigs was carried out in order to develop a methodology for predicting the effectiveness of various selection methods for generations of pigs.

Key words: variability, selection options, fattening and meat qualities

Введение. Дальнейшее совершенствование селекционного процесса возможно только на базе таких методов селекции, которые бы опирались на закономерности популяционной генетики. Поэтому одним из направлений научных исследований является установление приоритетности признаков отбора, их взаимодействие, изучение корреляции, регрессии и наследуемости признаков в конкретных популяциях на основе анализа селекционно-генетических параметров показателей отбора [2].

Мясные породы, в основном, используются лишь на заключительной стадии гибридизации, чтобы не повлиять на многоплодие и молочность, с которыми находятся в отрицательной корреляционной связи. Материнские линии, напротив, селекционируются по таким признакам, как многоплодие, молочность, сохранность поросят, послушность свиноматок в управлении, продуктивность, количество сосков. Породы крупная белая и ландрас – традиционно материнские, а дюрок и пьетрен – отцовские [1,3].

Генетические параметры селекции — это математически обоснованные селекционные показатели, которые определяют и уточняют генетическую ценность отбора животных и признаков, по которым он ведется [7].

К генетическим параметрам селекции животных относятся: изменчивость, наследуемость, повторяемость, корреляция признаков, регрессия, препотентность и некоторые другие показатели наследования.

В настоящее время разрабатываются программы селекции животных на основе положений популяционной генетики и с использованием иммуногенетических методов. Изучение изменчивости, наследуемости, возрастной устойчивости, основных хозяйственно полезных признаков и их взаимосвязи применительно к конкретному стаду, породе позволяет выбрать такие приемы отбора и подбора, которые обеспечат повышение продуктивности животных в каждом поколении.

Многочисленными исследованиями установлено, что успех селекции, ее эффективность связаны со степенью изменчивости селекционируемого признака, чем он более изменчив, тем легче и быстрее можно его улучшить и наоборот. Однако степень фенотипической изменчивости продуктивных признаков сельскохозяйственных животных во многом зависит от влияния внешней среды и других ненаследственных факторов: уровня кормления и содержания животных, их возраста и физиологического состояния, сезона года, различий в интенсивности отбора [4,6].

В нашей работе ставится задача изучить структуру изменчивости основных продуктивных признаков у различных половозрастных групп свиней (влияние кормления, возраста, среды, породных различий) при дифференцированной селекции материнских и отцовских форм свиней разводимых в республике пород [5].

Формирование стад с необходимыми селекционно-генетическими параметрами продуктивности на основе использования популяционно-генетических параметров, которые обеспечивают отбор ценного селекционного материала, и следовательно, максимальный эффект селекции, а также будут способствовать интенсификации породообразовательного процесса, направленного на создание новых линий, типов и пород.

Разработаны методические рекомендации, которые будут применяться в селекционном процессе свиноводческих предприятий при отборе высокопродуктивных животных для комплектования нуклеусов, станций искусственного осеменения, племрепродукторов и позволят по заранее полученным результатам осуществлять отбор селекционного материала с предпочтительными генотипами, определяющими более высокую продуктивность и устойчивость к наследственным и инфекционным заболеваниям.

Материалы и методы. Исследования проводились в с/х филиал «СГЦ Заднепровский» ОАО «Оршанский КХП» Витебской области со свиньями породы дюрок с

использованием племенного поголовья хряков-производителей по линиям и ремонтного молодняка.

Изучение изменчивости откормочных и мясных качеств при различных вариантах подбора у отцовских генотипов свиней проведено с целью разработки методики прогнозирования эффективности различных методов подбора по поколениям свиней.

Результаты и обсуждения. Проведено изучение изменчивости откормочных и мясных качеств, при различных вариантах подбора у отцовских генотипов свиней. Были рассчитаны коэффициенты вариации откормочных качеств молодняка свиней при различных вариантах подбора.

Показатели изменчивости мясных качеств при внутрилинейном подборе приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Изменчивость откормочных качеств у молодняка свиней породы дюрок при внутрилинейном подборе, %

Сочетание линий	Голов	Возраст достижения живой массы 100 кг	Среднесуточный прирост
Король - Король	7	0,79	3,18
Крепыш 551 – Крепыш 551	9	4,35	4,91
Клад 742 – Клад 742	2	1,69	4,33
Крепыш - Крепыш	5	3,23	5,89
Князь - Князь	7	1,14	2,94
Клад 723 – Клад 723	7	3,37	0,04
Кристалл - Кристалл	4	5,97	7,99
Комбат - Комбат	3	2,13	2,61
Коэффициент изменчивости при внутрилинейном подборе, %		4,95	6,89

Установлено, что коэффициенты вариации при внутрилинейном подборе по возрасту достижения живой массы 100 кг составили 4,95%, а среднесуточные приросты были на уровне 6,9%.

Наиболее консолидированными оказались следующие генеалогические линии хряков: по возрасту достижения живой массы 100 кг – Король 0,8% и Князь 1,1%, а по среднесуточному приросту Клад 723. Во всех остальных случаях коэффициент вариабельности находился в пределах 2,6 % в линии Комбата до 8,0% в линии Кристалла. Это указывает на меньшую отселекционированность линий в данном направлении.

Выявлено, что наиболее консолидированными при межлинейном подборе (таблица 2) оказались следующие генеалогические линии: по скороспелости сочетания Крепыш – Клад – 0,9%; Король – Крепыш 551 и Кристалл – Король – 2,0%; Кристалл –Клад 723 – 2,05%, то есть выявлен наименьший размах изменчивости, что свидетельствует о выравненности в анализируемых генеалогических линиях.

Во всех остальных случаях коэффициенты вариации колебались от 0,55% в сочетании Крепыша – Князя до 9,66% в сочетании Короля – Крепыша. Это говорит о разнородности линий и о сохранении генетического и фенотипического разнообразия в них.

За отчетный период также были изучены коэффициенты вариации мясных качеств при различных вариантах подбора пар.

Характеристика изменчивости мясных качеств подсвинков в кроссах показывает, что сохраняется тенденция, отмеченная и при внутрилинейном подборе.

Таблица 2 – Изменчивость откормочных качеств у молодняка свиней породы при межлинейном подборе, %

Сочетание линий	Голов	Возраст достижения живой массы 100 кг	Среднесуточный прирост
Князь - Кристалл	3	2,51	3,76
Король – Крепыш 551	2	2,03	2,01
Кристалл - Король	3	2,03	5,14
Кристалл – Клад 723	3	2,05	2,67
Король - Крепыш	3	3,54	9,66
Крепыш - Князь	1	5,39	1,79
Крепыш 551 - Комбат	3	2,79	7,67
Клад 742 – Король	2	3,14	2,36
Крепыш 551 - Князь	2	3,14	0,55
Крепыш 551 – Клад 723	3	0,92	3,72
Коэффициент изменчивости при межлинейном подборе, %		4,44	7,10

Установлено, что коэффициенты вариации длины туши, толщина шпика в 1 точке, толщина шпика в 2 точке, высота длиннейшей мышцы спины и мясность находятся в пределах 0,07-2,05%, 1,09-18,49%, 1,70%-11,08%, 0,78-9,88% и мясность 0,34-5,55% соответственно. Это ориентирует на более жесткую целенаправленную селекционно-племенную работу с целью улучшения мясных показателей продуктивности и консолидации этих признаков в стаде.

Выявлено, что высокая однородность признаков (таблица 3), как при межлинейном, так и при внутрилинейном подборе наблюдается по показателям длины туловища и мясности, где коэффициент вариации составляют 1,4% и 3,4%, что свидетельствует о результатах интенсивной целенаправленной селекции по вышеуказанным показателям, то есть стадо оказалось отселекционированным и однородным.

Выявлено, что коэффициент изменчивости при межлинейном подборе по мясным качествам колеблется от 3,95% по длине туловища до 12,08% по толщине шпика. Показатели высоты длиннейшей мышцы и мясности составили 9,83% и 5,94%, что свидетельствует о более целенаправленной селекционно-племенной работе с целью улучшения мясных качеств продуктивности, а также на дальнейшую консолидацию этих признаков в линиях и в стаде.

В целом по откормочным и мясным качествам потомства можно сделать следующее обобщение: наибольшую отселекционированность имеют независимо от форм подбора, показатели качества туши с изменчивостью от 3,42% при внутрилинейном подборе до 5,94% при межлинейном; как по откормочным, так и по мясным качествам при межлинейном подборе вариабельность признаков значительно возрастает, что можно объяснить эффектом скрещивания и разнокачественностью исходных форм по данным признакам; установлено, что более эффективной и результативной при работе в генеалогических линиях стада, будет селекция при большем размахе вариации признаков.

Таблица 3 - Изменчивость мясных качеств у молодняка свиней породы дюрок при межлинейном подборе, %

Сочетание линий	Голов	Длина туловища	Толщина шпика		Высота длиннейшей мышцы	Мясность
			1 точка изм.	2 точка изм.		
Князь - Кристалл	2	0,59	3,26	10,22	8,18	3,61
Крепыш 551 -Кристалл	3	0,59	1,09	6,82	9,78	0,21
Крепыш - Комбат	3	3,24	11,97	14,48	6,57	6,88
Князь - Комбат	3	0,59	9,79	6,82	0,16	2,01
Король - Комбат	2	0,59	11,97	2,56	6,57	2,17
Крепыш - Комбат	2	0,73	9,79	2,56	1,76	1,23
Крепыш - Клад 723	2	1,39	7,61	2,56	6,57	1,65
Князь - Клад 723	2	9,18	11,97	11,08	9,78	1,52
Кристалл - Крепыш 551	3	2,57	11,97	5,96	8,18	10,02
Комбат - Крепыш 551	3	0,73	1,09	1,70	11,06	4,89
Князь - Крепыш 551	3	0,59	5,44	2,56	16,19	0,86
Король - Князь	3	0,59	7,61	15,33	1,44	3,58
Коэффициент изменчивости при межлинейном подборе, %		3,95	12,02	12,08	9,83	5,94

Заключение. Разработан метод комплексной оценки и прогнозирования отцовских генотипов свиней, который позволит формировать стада с необходимыми селекционно-генетическими параметрами продуктивности на основе использования популяционно-генетических параметров, генетических маркеров, которые обеспечивают отбор ценного селекционного материала, и, следовательно, максимальный эффект селекции, а также будет способствовать интенсификации породообразовательного процесса, направленного на создание новых линий, типов, пород.

Список литературы

1. Близнецов, А. В. Сравнительная оценка специализированных мясных пород свиней при скрещивании в условиях промышленной технологии / А. В. Близнецов, А. А. Седых, Р. А. Вахитов // Актуальные проблемы производства свинины: сб. науч. тр. - Одесса, 1990. - С. 89-91.

2. Бекенев, В. А. Селекция свиней / В. А. Бекенев. – Новосибирск, 1997. – 184 с.

3. Гильман, З. Д. Эффективность использования хряков породы дюрок на заключительном этапе простого промышленного скрещивания / З. Д. Гильман, А. М. Садовничий // Ученые записки ГТСХИ. - 1997. - № 7. - С. 211-213.

4. Гарай, В. В. Селекция и информационные технологии в племенном свиноводстве / В. В. Гарай // Материалы Всероссийского совещания по координации селекционно-племенной работы в породах сельскохозяйственных животных. – Москва: ВНИИплем, 2001. – Вып. 1. – С. 148-153.

5. Михайлов, Н. В. Приоритетность признаков отбора в свиноводстве / Н. В. Михайлов // Научное исследование И.В. Бельговского и современные проблемы зоотехнии и ветеринарии. – Персиановка, 1995. – С. 36-37.

6. Тимошенко, Т. Н. Использование породы дюрок при скрещивании и гибридизации в Республике Беларусь / Т. Н. Тимошенко // Современные проблемы развития свиноводства: сб. науч. тр. - Жодино, 2000. – Т. 19. - С. 34-35.

7. Михайлов, Н. В. Метод построения селекционных индексов отбора / Н. В. Михайлов // Интенсификация селекционного процесса в свиноводстве / ДОНГАУ. – Персиановский, 1990. – С. 5-9.

УДК 636.4.082.2

ИЗУЧЕНИЕ ОТКОРМОЧНЫХ И МЯСНЫХ КАЧЕСТВ У ОТЦОВСКИХ ГЕНОТИПОВ ПРИ ВНУТРИЛИНЕЙНОМ ПОДБОРЕ

Шейко Руслан Иванович[1], Тимошенко Татьяна Николаевна[2], Бурнос Антон Чеславович[2], Заяц Владимир Николаевич[2], Приступа Наталья Владимировна[2], Тимошенко Марина Владимировна[2], Янович Елена Анатольевна[2], Кошман Иван Владимирович[2]

[1]ГНУ «Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси», ул. Академическая, 27, г. Минск, Республика Беларусь;

[2]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», ул. Фрунзе, 11, г. Жодино, Республика Беларусь, belniig@tut.by.

Аннотация. Исследования проведены с целью разработки методики прогнозирования эффективности внутрилинейного подбора у свиней отцовских генотипов по поколениям свиней, что позволит нам дать объективную и углубленную оценку по обоснованию использования внутрилинейного метода подбора по откормочными мясным качествам.

Ключевые слова: внутрилинейный подбор, откормочные и мясные качества

ТІЗБЕКІШІЛІК ІРІКТЕУ КЕЗІНДЕ АТАЛЫҚ ГЕНОТИПТЕРДЕГІ БОРДАҚЫЛАУ ЖӘНЕ ЕТ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Түсініктеме. Зерттеулер шошқалардың ұрпақтары бойынша аталық генотиптерді шошқаларда тізбекішілік іріктеудің тиімділігін болжау әдістемесін әзірлеу мақсатында жүргізілді, бұл бізге бордақылау ет сапалары бойынша тізбектік іріктеу әдісін қолдану негіздемесі бойынша объективті және терең баға беруге мүмкіндік береді.

Негізгі тірек сөздер: тізбекішілік сұрыптау, бордақылау және ет сапасы

STUDY OF FATTING AND MEAT QUALITIES IN PATHERAL GENOTYPES WITH INTRALINE SELECTION

Abstract. The studies were carried out in order to develop a methodology for predicting the effectiveness of intraline selection in pigs of paternal genotypes by generations of pigs, which will allow us to give an objective and in-depth assessment to justify the use of an intraline selection method for fattening meat qualities.

Key words: intraline selection, fattening and meat qualities

Введение. Для дальнейшей интенсификации отрасли свиноводства имеет большое значение разработка и введение современных методов селекции, сориентированных на увеличение эффективности племенной работы с породой. Качественное усовершенствование животных возможно только при четкой и верной оценке их генотипа, представляющего собой наследственную базу фенотипа и характеризующего племенные особенности и норму реакции организма на действие условий внешней среды. Результативность селекции во многом зависит от того, как селекционер сумеет оценить генетический потенциал стада и провести селекционный отбор.

Появляется потребность выполнения комплекса исследований, сориентированных на закладку новых генеалогических линий и типов свиней с высокой комбинационной способностью, на отработку новых вариантов межлинейной гибридизации, на моделирование селекционного процесса, а также на решение прочих теоретических, методологических и практических задач увеличения продуктивных качеств свиней.

Особенная важность в увеличении производства мясной свинины отводится породе дюрок, которая является особенно ценным отцовским генотипом и широко применяется в промышленном свиноводстве в различных вариантах промышленного скрещивания и гибридизации. При изучении комбинационной способности животных специализированных пород ландрас и дюрок при двух- и трехпородном скрещивании установлено, что хряки породы дюрок превышали ландрасов по энергии роста: при двухпородном скрещивании - на 5,3%, при трехпородном - на 7,6%. Положительное воздействие породы дюрок отмечалось как по убойным, так и по мясным качествам.

Продуктивные свойства животных представляют собой важнейший комплекс признаков при интегрированной оценке линий. Путем тщательного разбора продуктивности животных каждой генеалогической линии в процессе комплексной оценки обнаружены как особенно значимые в селекционном плане линии, так и те, которые нужно совершенствовать.

Многочисленными разработками установлено, что успех селекции, ее эффективность сопряжены со степенью изменчивости селекционируемого признака, чем он более изменчив, тем легче и быстрее возможно его повысить и наоборот. Однако степень фенотипической изменчивости продуктивных признаков сельскохозяйственных животных во многом зависит от воздействия внешней среды и прочих ненаследственных факторов: уровня кормления и содержания животных, их возраста и физиологического состояния, сезона года, отличий в интенсивности отбора [1, 2].

Селекционная практика животноводов зарубежных стран указывает об эффективности применения ДНК-маркеров в свиноводстве, позволяющих вести селекцию на уровне генома биологических объектов, осуществлять отбор селекционного материала с предпочтительными генотипами, определяющими более высокую продуктивность и устойчивость к наследственным и инфекционным заболеваниям.

Прежде всего, обнаружение новых генов и цепочки их генетической регуляции разрешит значительно увеличить продуктивность животных за счет применения биотехнологических подходов.

Вопросом селекции является увеличение и дальнейшее улучшение генетического потенциала животных по откормочным и мясным качествам. Однако непосредственное изменение состава генов животного (генотипа) невозможно. Изменяемой структурой животного является его фенотип – итог взаимодействия генотипа с окружающей средой. Фенотип животного обусловлен, с одной стороны, генотипом животного, с другой стороны – условиями окружающей среды. Следовательно, для оценки генотипа отдельных животных необходимо, чтобы различия в условиях окружающей среды, в которой находятся такие животные, были максимально минимизированы или вычленены из фенотипической составляющей [3].

В усовершенствовании генотипов животных первоначальным важным шагом является проведение широкомасштабной оценки признаков продуктивности животных в стадах. Учет признаков продуктивности делает базу для сопоставления свиней, выращиваемых в равных условиях. Идентификация наилучших особей в стаде представляется первым шагом для выявления генетически выдающихся особей внутри породы либо популяции [4].

Получение потомства, выделяющегося повышенной жизнеспособностью и продуктивностью, обусловлено сочетаемостью, как отдельных животных, так и целых групп.

С этой целью осуществляется поисковый подбор пар для получения животных предварительно запрограммированной продуктивностью по откормочным и мясным

качествам. Полученное потомство подвергается соответственной оценке. Анализ подбора пар и продуктивности животных исходных форм и предыдущих поколений позволяет предсказывать результаты выбора исходных пар, рассчитывая предварительно на результативность той или иной сочетаемости пар и генеалогических линий [5].

Для достижения потомством своего генетического потенциала важны подходящие условия среды, создание определенных условий кормления и содержания, что позволяет достигнуть быстрого роста эффективности производства.

Ряд авторов отмечали, что имеющееся единообразие одной породы не абсолютно, так как всем популяциям животных характерна беспрерывная изменчивость [6].

Имеющаяся в породах индивидуальная изменчивость дает возможность удачно вести селекцию в избранном направлении, так как селекционер постоянно располагает в своем распоряжении необходимые ему генотипы животных. Основой индивидуальной изменчивости являются генетические и средовые факторы и при ведении селекционной работы нужно изучать изменчивость, предопределенную генетическими отличиями особи (индивидуума). Изменчивость же, возникающая под воздействием среды, называется модификационной, не наследуется и у животных определенной группы она обуславливается действием непрерывных и случайных факторов.

В связи с изложенным нужно проведение исследований по усовершенствованию способов селекции через теоретическое обоснование разнообразных методов подбора родительских пар с применением ДНК-маркеров у отцовских генотипов свиней.

Таким образом, создание стад с необходимыми селекционно-генетическими параметрами откормочной и мясной продуктивности на основе применения популяционно-генетических параметров, генетических маркеров, которые гарантируют отбор значимого селекционного материала, и следовательно, наибольший эффект селекции, а также будут содействовать интенсификации породообразовательного процесса, направленного на создание новых линий, типов и пород.

Цель исследований – изучение откормочных и мясных качеств у животных отцовских генотипов при различных вариантах подбора.

Материалы и методы. Исследования проводились в с/х филиале «СГЦ Заднепровский» ОАО «Оршанский КХП» Витебской области со свиньями породы дюрок с использованием племенного поголовья хряков-производителей по линиям и ремонтного молодняка.

С целью разработки метода комплексной оценки и прогнозирования продуктивных признаков у отцовских генотипов свиней разработаны основные популяционно-генетические параметры оценки и отбора по репродуктивным, откормочным и мясным признакам у отцовских генотипов свиней и разработаны методические рекомендации по прогнозированию продуктивных признаков у отцовских генотипов свиней.

Результаты и обсуждения. Проведено изучение откормочных и мясных качеств у отцовских генотипов свиней при внутрилинейном подборе пар.

Изучение откормочных и мясных качеств животных специализированной мясной породы дюрок проводилось методом контрольного откорма до живой массы 95-100 кг по общепринятой методике. Использование полученных материалов позволяет вести целенаправленный подбор лучших хряков и маток, оцененных по качеству потомства, а также отбор и выращивание племенного ремонтного молодняка для пополнения стада и продажи племенных животных. Матки и хряки, имеющие низкую оценку по скороспелости, оплате корма и мясным качествам, из стада выбраковывались. Результаты контрольного откорма свиней при внутрилинейном подборе представлены в таблице 1.

Установлено, что наилучшими откормочными качествами при внутрилинейном подборе отличается молодняк линии Крепыша 551. Его потомство характеризуется высокой интенсивностью роста. Превосходство по указанному показателю в сравнении со средними

данными по стаду составило 11,2 дня (6,1%). Молодняк линии Крепыша 551 значительно превосходил своих сверстников из других линий по скороспелости на 1,5 дня (15,5%).

Достаточно хорошие откормочные качества показали подсвинки в линии Клада 742, которые превосходили средние данные по стаду по интенсивности роста на 2,4%, по среднесуточному приросту - на 4,5%.

В свою очередь подсвинки линий Кристалла достоверно уступают по откормочным качествам аналогам других линий и средним данным по стаду. Разница со средними значениями составила по скороспелости - 8,4%, по среднесуточному приросту 11,3%.

Таблица 1 – Сравнительная оценка результатов контрольного откорма молодняка свиней, полученного от внутрилинейного подбора (откорм до 100кг) (M±m)

Сочетание линий	Голов	Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.	Среднесуточный прирост, г
Король - Король	7	180,33±2,21	760,00±10,43
Крепыш 551 – Крепыш 551	9	171,15±1,56	777,80±5,63
Клад 742 – Клад 742	3	178,00±0,98	771,85±8,64
Крепыш – Крепыш	5	190,70±1,09	666,74±7,24
Князь - Князь	7	179,43±0,85	757,50±8,91
Клад 723 – Клад 723	7	173,68±1,34	727,74±7,99
Кристалл - Кристалл	4	197,75±2,02	645,10±9,73
Комбат - Комбат	3	187,86±0,98	700,47±6,03
Ср. при внутрилинейном подборе	45	182,36±1,03	727,28±7,14

Нами также проанализированы мясные качества ремонтного молодняка свиней отцовских генотипов. Исследования проводили у молодняка породы дюрок прижизненно с использованием прибора Piglog -105. Данные по мясным качествам молодняка свиней, полученного от внутрилинейного подбора представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Мясные качества молодняка свиней, полученного от внутрилинейного подбора

Сочетание линий	Длина туловища, см	Толщина шпика, мм		Высота длин. мышцы, мм	Мясность, %
		1 точка	2 точка		
Клад 723 – Клад 723	104	16	22	70	54,5
Крепыш 551 – Крепыш 551	105	11	13	47	58,3
Король - Король	106	16	17	67	57,8
Князь - Князь	108	18	13	59	56,8
Средние показатели по выборке	107,1	16,25	16,6	44,4	54,06

Установлено, что лучшими мясными качествами при внутрилинейном подборе отличаются хряки линий Клада 723, Крепыша 551, Короля и Князя. Потомки линии Князя имели наибольшую длину туши, и превосходили средние показатели по стаду на 0,9 см или 0,84 %.

Выявлено, что потомки линии Крепыша 551 имели наилучший показатель высоты длиннейшей мышцы спины (70 мм) и превосходили средние показатели по стаду на 25,6 мм или 57,7 %. По толщине шпика в первой точке лучшими были потомки линии Крепыша 551 (11 мм), достоверно, превосходившие средние показатели по стаду на 32,3%. По толщине

шпика во второй точке лучшими были потомки линии Князя и Крепыша 551 (13 мм), достоверно, превосходившие средние показатели по стаду на 21,7%.

Установлено, что наилучшие показатели мясности оказались в линии Крепыша 551 (58,3%), что превышает средние показатели по стаду на 7,8%.

Эти данные свидетельствуют о наличии резервов повышения генетического потенциала стада по откормочным и мясным качествам, а также об углубленной селекционно-племенной работе в указанных направлениях продуктивности.

Проведенные исследования будут использоваться в комплексе с ДНК-исследованиями, направленных на закладку новых генеалогических линий и типов свиней с высокой комбинационной способностью, а также на отработку новых вариантов межлинейной гибридизации.

Заключение. Проведённые исследования в последующем используются для разработки методики прогнозирования эффективности внутрилинейного подбора у свиней отцовских генотипов по поколениям свиней, что позволит нам дать объективную и углубленную оценку по обоснованию использования внутрилинейного метода подбора по откормочными мясным качествам.

Список литературы

1. Близнецов, А. В. Сравнительная оценка специализированных мясных пород свиней при скрещивании в условиях промышленной технологии / А. В. Близнецов, А. А. Седых, Р. А. Вахитов // Актуальные проблемы производства свинины: сб. науч. тр. - Одесса, 1990. - С. 89-91.

2. Гарай, В. В. Селекция и информационные технологии в племенном свиноводстве / В. В. Гарай // Материалы Всероссийского совещания по координации селекционно-племенной работы в породах сельскохозяйственных животных. – Москва: ВНИИплем, 2001. – Вып. 1. – С. 148-153.

3. Бекенев, В. А. Селекция свиней / В. А. Бекенев. – Новосибирск, 1997. – 184 с.

4. Михайлов, Н. В. Метод построения селекционных индексов отбора / Н. В. Михайлов // Интенсификация селекционного процесса в свиноводстве. – Персиановский, 1990. – С. 5-9.

5. Михайлов, Н. В. Приоритетность признаков отбора в свиноводстве / Н. В. Михайлов // Научное исследование И.В. Бельговского и современные проблемы зоотехнии и ветеринарии. – Персиановка, 1995. – С. 36-37.

6. Тимошенко, Т. Н. Использование породы дюрок при скрещивании и гибридизации в Республике Беларусь / Т. Н. Тимошенко // Современные проблемы развития свиноводства: сб. науч. тр. - Жодино, 2000. – Т. 19. - С. 34-35.

УДК 636.4.087.7

КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СВИНЕЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ

Обухова Анастасия Вячеславна, Семенова Людмила Анатольевна

ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, ул. К. Маркса, 29, г. Чебоксары, Россия, nasty_obu@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований клинико-физиологических показателей свиноматок и молодняка свиней на фоне применения иммуностимулирующих

препаратов PS-1 и PV-1. Установлено, что при внутримышечном инъецировании PS-1 свиноматкам 1-й опытной группы в дозе 5,0 мл за 35-30, 25-20 и 15-10 суток до опороса, 2-й опытной группы – PV-1 в указанной дозе и сроки, а также поросятам 1-й и 2-й опытных групп на 1-2 и 5-6-й сутки жизни в дозе 0,3 мл, PS-1 и PV-1 соответственно, данные температуры тела, частоты пульса и дыхательных движений у супоросных и подсосных свиноматок, поросят-сосунов, отъемышей и подсвинков находились в пределах физиологических норм.

Ключевые слова: свиноводство, биостимуляторы, клинико-физиологическое состояние, свиноматки, молодняк свиней.

ИММУНОМОДУЛЯТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІНДЕГІ ШОШҚАЛАРДЫҢ КЛИНИКАЛЫҚ-ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Түсініктеме. Мақалада ПС-1 және ПВ-1 иммуностимуляциялайтын препараттарды қолдану фонында аналық және жас шошқалардың клиникалық, физиологиялық көрсеткіштерін зерттеу нәтижелері берілген. 1-ші тәжірибе тобының аналықтарына 5,0 мл дозада ПС-1 бұлшық ет ішіне енгізгенде 35-30, 25-20 және 15-10 күн бұрын 2-тәжірибе тобына ПВ-1 егілетіні анықталды. Көрсетілген доза және мерзімдер, сондай-ақ өмірінің 1-2 және 5-6 күндері 1-ші және 2-ші тәжірибелік топтағы торайлар үшін тиісінше 0,3 мл дозада ПС-1 және ПВ-1, дене температурасы туралы деректер, буаз және емізетін аналық торайлардың, емізетін торайлардың және желектердің тамыр соғысы мен тыныс алу қозғалысы физиологиялық норма шегінде болды.

Негізгі тірек сөздер: шошқа шаруашылығы, биостимуляторлар, клиникалық-физиологиялық жағдайы, аналықтар, жас шошқалар.

CLINICAL AND PHYSIOLOGICAL STATE OF PIGS UNDER THE INFLUENCE OF IMMUNOMODULATORS

Abstract. The article presents the results of studies of clinical and physiological parameters of sows and young pigs against the background of the use of immunostimulating drugs PS-1 and PV-1. It has been established that with intramuscular injection of PS-1 to sows of the 1st experimental group at a dose of 5.0 ml 35-30, 25-20 and 15-10 days before farrowing, the 2nd experimental group - PV-1 at the indicated dose and terms, as well as for piglets of the 1st and 2nd experimental groups on the 1st-2nd and 5-6th days of life at a dose of 0.3 ml, PS-1 and PV-1, respectively, data on body temperature, pulse rate and respiratory movements in pregnant and lactating sows, suckling piglets, weaners and gilts were within the physiological norms.

Key words: pig breeding, biostimulants, clinical and physiological state, sows, young pigs.

Актуальность. Современное свиноводство представляет собой отрасль животноводства с большим производственным потенциалом. Мировые научные достижения в свиноводстве позволили усовершенствовать существующие породы свиней и создать новые более продуктивные породы, разработать наиболее действенные технологии производства свинины в условиях крупных промышленных комплексов и в мелких фермерских хозяйствах [2].

Повышение дальнейшей эффективности свиноводства, в первую очередь, зависит от увеличения продуктивности свиней благодаря усовершенствованию методов разведения, созданию оптимальных условий кормления животных, а также за счет улучшения условий содержания и ухода за свиньями. Это позволит увеличить производство мяса, а также сократить расход корма на единицу получаемой продукции, что влечет за собой возможность

более рационально использовать мощности производства, поднять производительность труда и увеличить экономические ресурсы свиноводства [3].

Свиноводство было и остаётся приоритетным направлением животноводства благодаря биологическим особенностям свиней: скороспелость, многоплодие, всеядность, малая подверженность радиации и др. Для успешного развития отечественного свиноводства и ее конкурентоспособности необходимо предусматривать все факторы и риски этого направления [1, 4].

В контексте отмеченного обеспечения более полной реализации продуктивного потенциала животных и улучшение хозяйственно-полезных признаков за счет активизации неспецифической резистентности организма и, в конечном итоге, получение безопасной в санитарном и экономическом плане продукции является актуальной проблемой современного свиноводства. В этой связи представляет научный интерес и практическое значение использование биостимуляторов, безвредных для организма, не токсичных, не накапливающихся в продуктах животноводства и не загрязняющих окружающую среду.

Цель исследования – изучить влияние иммуностимуляторов на клинико-физиологические показатели свиноматок и молодняка свиней.

Материалы и методы. Научно-исследовательская работа проведена в условиях свинотоварной фермы Чувашской Республики. Обработка материалов осуществлялась на базе выпускающей кафедры морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.

Объектами исследований были супоросные и подсосные свиноматки, поросята-сосуны, отъемыши и подсвинки цивильской породы. В научно-производственном опыте были подобраны три группы супоросных свиноматок (контрольная, 1-я и 2-я опытные) по принципу пар-аналогов и три группы поросят-сосунов методом групп-аналогов с учетом клинико-физиологического состояния, возраста и живой массы. Каждая группа состояла из 10 животных. Для активизации продуктивного потенциала и улучшения хозяйственно-полезных признаков свиней, а также повышения неспецифической резистентности организма использовали биостимуляторы PS-1 и PV-1, разработанные учеными ФГБОУ ВО Чувашского ГАУ.

Свиноматкам 1-й опытной группы внутримышечно инъецировали PS-1 в дозе 5,0 мл за 35-30, 25-20 и 15-10 суток до опороса, а животным 2-й опытной группы – PV-1 в указанной дозе и сроки. Поросятам 1-й и 2-й опытных групп внутримышечно вводили соответственно PS-1 и PV-1 на 1-2 и 5-6-й сутки жизни в дозе 0,3 мл. Животным контрольной группы биопрепараты не вводили.

Результаты исследований. В ходе проведения научно-хозяйственного опыта было установлено, что параметры микроклимата в помещении для содержания свиней разновозрастных групп на протяжении всего периода исследований находились в пределах зоогигиенических норм.

Результаты исследований показателей клинико-физиологического состояния супоросных и подсосных маток контрольной, 1-й и 2-й опытных групп представлены в таблице 1.

Из представленной таблицы видно, что показатели клинико-физиологического состояния животных после инъекции указанных иммуностимуляторов находились в пределах физиологических норм. Так, температура тела свиноматок контрольной, 1-й и 2-й опытных групп в течение всего срока наблюдения была в пределах 39,1±0,015 – 39,2±0,17 ºС, 38,9±0,45 – 39,3±0,15 и 39,0±0,19 – 39,1±0,20 ºС соответственно. Разница между величинами этих показателей у животных контрольной и опытных групп была недостоверной (P>0,05).

Частота пульса у свиноматок контрольной, 1-й и 2-й опытных групп за период исследований с 30-25 до 15-10 суток до опороса снижалась с 71±1,63 до 69±1,16 колеб./мин, с 72±1,70 до 71±1,21 и с 70±0,85 до 69±1,58 колеб./мин соответственно. Через 3-5 суток

после опороса отмечено повышение этих величин у контрольных и опытных животных, и они составили соответственно 71±1,63 колеб./мин, 72±1,44 и 71±1,15 колеб./мин (Р>0,05).

Частота дыхательных движений у свиноматок контрольной, 1-й и 2-й опытных групп варьировала в период исследований в пределах 15±0,66 – 16±0,92 дв./мин, 16±0,73 – 17±0,74 и 14±0,78 – 16±0,81 дв./мин соответственно (Р>0,05).

Таблица 1 – Показатели клинико-физиологического состояния свиноматок

Группа животных	Сроки наблюдения, сут		Температура тела, °С	Пульс, колеб./мин	Дыхание, дв./мин
	до опороса	после опороса			
Контрольная	30 – 25		39,1±0,15	71±1,63	15±0,66
	15 – 10		39,2±0,17	69±1,16	16±0,68
		3 – 5	39,2±0,14	71±1,63	16±0,92
1 опытная*	30 – 25		38,9±0,45	72±1,70	16±0,73
	15 – 10		39,2±0,12	71±1,21	17±0,74
		3 – 5	39,3±0,15	72±1,44	15±0,78
2 опытная**	30 – 25		39,1±0,20	70±0,85	15±0,46
	15 – 10		39,0±0,19	69±1,58	16±0,81
		3 – 5	39,1±0,21	71±1,15	14±0,78

** Сроки введения ПС-1: за 35-30 сут., 25-20 и 15-10 сут. До опороса.*
*** Сроки введения ПВ-1: за 35-30 сут., 25-20 и 15-10 сут. До опороса.*

Таким образом, использованные в опытах биостимуляторы PS-1 и PV-1 не оказали отрицательного влияния на физиологическое состояние супоросных и подсосных маток.

Результаты исследований клинико-физиологического состояния молодняка свиней представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры клинико-физиологического состояния молодняка свиней

Группа животных	Возраст, сут.	Температура тела, °С	Пульс, колеб./мин	Дыхание, дв./мин
1	2	3	4	5
Контрольная	1	39,1±0,07	142±9,93	58±2,10
	30	39,2±0,08	96±4,30	33±1,50
	60	39,4±0,13	94±3,73	28±1,86
	90	39,3±0,15	86±2,19	25±1,07
	120	39,5±0,12	84±1,94	23±1,14
	150	39,3±0,10	81±1,66	21±1,28
	180	39,5±0,15	80±1,52	20±1,17
	210	39,7±0,15	75±1,70	17±0,80
1 опытная*	1	38,9±0,10	154±9,57	56±1,87
	30	39,2±0,12	98±4,65	32±1,77
	60	39,5±0,15	96±3,21	31±2,03
	90	39,6±0,13	90±3,22	28±1,52
	120	39,4±0,13	85±2,50	24±1,45
	150	39,5±0,12	83±2,16	22±1,18
	180	39,4±0,17	80±1,64	19±0,81
	210	39,5±0,14	77±2,29	16±1,29

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
2 опытная**	1	39,2±0,10	145±9,78	54±1,97
	30	39,3±0,13	101±3,98	33±1,50
	60	39,4±0,11	92±2,35	29±1,03
	90	39,5±0,12	88±2,74	27±1,22
	120	39,3±0,14	84±2,60	25±1,38
	150	39,3±0,16	84±2,28	24±1,53
	180	39,7±0,15	82±2,00	22±0,97
	210	39,6±0,11	79±1,64	19±0,98

** Сроки введения ПС-1: на 1-2 и 5-6 сутки после рождения.*
*** Сроки введения ПВ-1: на 1-2 и 5-6 сутки после рождения.*

Из представленных данных видно, что температура тела молодняка свиней контрольной и опытных групп варьировала в диапазоне 39,1±0,07 – 39,7±0,15 ºС, 38,9±0,10 – 39,6±0,13 и 39,2±0,10 – 39,7±0,15 ºС соответственно и оставалась в пределах физиологической нормы. Разница этих величин в динамике в контроле и принятых вариантах опытов была недостоверной (P>0,05).

Частота пульса и дыхательных движений последовательно снижались до 210-суточного возраста у молодняка контрольной (от 142±9,93 до 75±1,70 колеб./мин и от 58±2,10 до 17±0,80 дв./мин), 1-й опытной (от 154±9,57 до 77±2,29 колеб./мин и от 56±1,87 до 16±1,29 дв./мин) и 2-й опытной (от 145±9,78 до 79±1,64 колеб./мин и от 54±1,97 до 19±0,98 дв./мин) групп. Разница между величинами всех показателей контрольной и опытных групп животных была статистически недостоверной (P>0,05).

Следовательно, использованные в опытах биостимуляторы (PS-1 и PV-1) не оказали отрицательного влияния на физиологическое состояние молодняка.

Заключение. Результаты исследований оценки физиологического состояния подопытных животных показали, что в процессе проведения предусмотренных опытов, данные температуры тела, частоты пульса и дыхательных движений у супоросных и подсосных свиноматок, поросят-сосунов, отъемышей и подсвинков находились в пределах физиологических норм.

Список литературы

1. Жаймышева, С.С. Технология производства и переработки продукции свиноводства / С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Т.Г. Герасимова // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Оренбургский государственный аграрный университет. – Оренбург, 2022.– 144 с.

2. Маркарян, Б.М. Способ повышения потребительских качеств свинины / Б.М. Маркарян, В.С. Гаппоева, Р.Б. Темираев [и др.] // Мясная индустрия.– Москва, 2022.– № 12.– С. 34-36.

3. Семенов, В.Г. Физиологическое состояние и гематологический профиль свиноматок на фоне иммунокоррекции / В.Г. Семенов, А.В. Обухова, М.А. Свешникова // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.– Чебоксары, 2021.– С. 421-423.

4. Топурия, Л.Ю. Физиологический статус организма свиней при использовании в рационе лигногумата-КД-А / Л.Ю. Топурия, С.В. Семенов, Г.М. Топурия // Ветеринария Кубани.– Краснодар, 2014.– № 3.– С. 15-17.

УДК 636.2:57.089.34

ПОВЫШЕНИЕ ПРИЖИВЛЯЕМОСТИ ЗАРОДЫШЕЙ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ОСЕМЕНЕНИИ В СВИНОВОДСТВЕ

Богданович Дмитрий Михайлович

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь, Belniig@tut.by

Аннотация. Разработан высокомолекулярный биопрепарат «Овостим» для использования в технологии искусственного осеменения свиней и методические рекомендации по применению экспериментального биопрепарата для повышения оплодотворяемости свиноматок в технологии искусственного осеменения свиней. Стимуляция животных согласно разработанной схеме обработки способствует увеличению количества пришедших в охоту проблемных ремонтных свинок и основных свиноматок на 10 и 14 %, соответственно, с сокращением времени прихода в охоту на 4-16 дней. Установлено, что применение разработанной схемы инъекций экспериментального биопрепарата при 100 %-ной оплодотворяемости пришедших в охоту свиноматок способствует увеличению многоплодия (на 0,2 гол.), массы гнезда (на 1,8 кг) и сохранности поросят (на 3,1 %) у проблемных ремонтных свинок и увеличению многоплодия (на 0,3 гол.), массы гнезда (на 0,6 кг) и сохранности поросят (на 2,9 %) у проблемных основных свиноматок.

Ключевые слова: свиноматки многоплодие, оплодотворяемость, охота, приживляемость.

ШОШҚА ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ЖАСАНДЫ ҰРЫҚТАНДЫРУ КЕЗІНДЕ ЭМБРИОНДАРДЫҢ ӨМІРШЕҢДІГІН АРТТЫРУ

Түсініктеме. Шошқаларды қолдан ұрықтандыру технологиясында пайдалану үшін "Овостим" жоғары молекулалық биопрепараты және шошқаларды қолдан ұрықтандыру технологиясында шошқалардың ұрықтануын арттыру үшін эксперименттік биопрепаратты қолдану бойынша әдістемелік ұсынымдар әзірленді. Әзірленген өңдеу схемасына сәйкес жануарларды ынталандыру аң аулауға келген проблемалы жөндеу шошқалары мен негізгі шошқалар санының тиісінше 10 және 14% - ға өсуіне ықпал етеді, аң аулауға келу уақыты 4-16 күнге қысқарады. Аң аулауға келген аналықтардың 100% ұрықтануымен эксперименттік биопрепаратты инъекциялаудың әзірленген схемасын қолдану мультипликацияның өсуіне ықпал ететіні анықталды (0,2 голға.), ұяның массасы (1,8 кг-ға) және торайлардың сақталуы (3,1% - ға) проблемалы жөндеу шошқаларында және көп құнарлылықтың артуы (0,3 голға.), массы (0,6 кг-ға) және торайлардың қауіпсіздігі (2,9%-ға) проблемалы негізгі егістіктерде.

Негізгі тірек сөздер: егу көп құнарлылық, ұрықтану, аң аулау, тіршілік ету.

INCREASING EMBRYO SURVIVABILITY DURING ARTIFICIAL INSEMINATION IN PIG BREEDING

Abstract. A high-molecular biopreparation "Ovostim" has been developed for use in the technology of artificial insemination of pigs and methodological recommendations for the use of experimental biopreparation to increase the fertilization of sows in the technology of artificial insemination of pigs. Stimulation of animals according to the developed treatment scheme

contributes to an increase in the number of problematic repair pigs and main sows that came to the hunt by 10 and 14%, respectively, with a reduction in the time of arrival to the hunt by 4-16 days. It was found that the use of the developed scheme of injections of an experimental biological product with 100% fertilization of sows who came to hunt contributes to an increase in multiple fertility (by 0.2 heads), nest weight (by 1.8 kg) and safety of piglets (by 3.1%) in problematic repair pigs and an increase in multiple fertility (by 0.3 heads), nest weight (by 0.6 kg) and the safety of piglets (by 2.9%) in problematic main sows.

Keywords: inoculation, fertility, fertilization, hunting, survival.

Введение. Среди множества причин снижения уровня супоросных от числа оплодотворенных свиноматок существует проблема иммунологической сочетаемости родительских пар [1, 2].

Спермии и спермальная плазма являются носителями специфических антигенов белковой природы. Как любой чужеродный белок, они могут служить антигеном и вызывать выработку соответствующих антител. Антигены способны преодолевать иммунный барьер матки и проникать в кровь самки. После первого неудачного осеменения в организме самок вырабатываются антитела, которые препятствуют нормальному оплодотворению. Они накапливаются в крови, секретах влагалища, матки и яйцепроводов, а также в молочной железе. В результате каждое последующее осеменение снижает шансы на состояние оплодотворения [3, 4].

При осеменении самок с поврежденной слизистой матки погибшие спермии всасываются и вызывают образование спермоагглютининов. Осеменение оказывается неплодотворным [5, 6].

При многократных осеменениях повышающийся титр спермоагглютининов оказывает иммобилизирующее действие на самок, слизистая влагалища, шейки и матки с ее ферментативными системами не являются защитным барьером против спермоиндукции, что приводит к снижению оплодотворяемости [7].

При двукратном осеменении в один эструс одним и тем же хряком или генетически более близкими хряками в половых органах свиноматок выявляется большее содержание переживающих спермиев, чем при осеменении генетически более различными хряками. Различия в иммунном гомеостазе рожавших свиноматок и виргинных свинок влияет на приживаемость [8-10].

В последние годы на свинокомплексах республики резко возросло бесплодие свиноматок. Анализ причин бесплодия показывает, что основную роль играют инфекционные, в особенности, вирусные (РРСС) агенты. [11, 12].

Поэтому целью нашей работы является разработка молекулярно-генетического способа повышения оплодотворяемости в свиноводстве, обеспечивающие повышение выхода приплода свиней.

Материалы и методы. Исследования проводились в РУСП «Заречье» Минской области, лаборатории воспроизводства и генной инженерии с.-х. животных РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского Национальной академии наук Беларуси».

Использовались клинически здоровые свиноматки крупной белой породы и с длительной задержкой охоты после отъема поросят в возрасте 2-3 года живой массой 250 – 350 кг, а также ремонтные свинки с длительной задержкой охоты живой массой 120-150 кг.

Первая серия исследований проведена с использованием экспериментального биопрепарата № 1, разработанного РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. Вышелесского НАН Беларуси». Применение данного препарата обусловлено иммунокорректирующим действием на организм свиноматки с целью понижения

иммунологического барьера для повышения приживляемости эмбрионов и, соответственно, показателей репродукции. Инъекции подкожно проводились покрытым свиноматкам либо за 24 часа до их осеменения.

Для изучения дозы инъекций было сформировано 3 группы животных: контроль (n=10) – без инъекций, опыт 1 (n=10) – 0,2 мл биопрепарата, опыт 2 (n=10) – 0,1 мл биопрепарата.

Во второй серии опытов животным опытных групп вводили экспериментальный биопрепарат № 2. Указанный препарат вводился основным свиноматкам и ремонтным свинкам с длительной задержкой охоты по 15 и 10 мл, соответственно, (10,0 мл – 50 ЕД – на 100 кг живой массы (в объеме не более 20 мл) внутримышечно однократно в течение 3 дней.

Было сформировано контрольная (n=10) и опытная (n=10) группа из ремонтных свинок и контрольная (n=15) и опытная (n=15) группа из основных свиноматок.

Результаты и обсуждения. В процессе наблюдения за опытными животными не отмечалось аллергических реакций (покраснение, зуд, опухоль) в месте инъекции препарата. Показатели пульса, дыхания и температуры тела оставались в норме.

В таблицах 1 и 2 отражены результаты исследований по разработке схемы и определению оптимальных условий введения экспериментального биопрепарата № 1.

Таблица 1 – Определение дозы инъекций экспериментального биопрепарата № 1

Группа	Поголовье, гол.	Количество плодотворно осемененных свиноматок, n –%	Количество прохолостивших свиноматок, n –%
Контроль	10	8 – 80	2 – 20
Опыт 1	10	8 – 80	2 – 20
Опыт 2	10	7 – 70	3 – 30

Анализируя данные таблицы 1, можно отметить, что инъекция животным опытной группы 1 экспериментального биопрепарата № 1 в дозе 0,2 мл позволила снизить число прохолостивших свиноматок на 10 % при сходных показателях контрольной группы.

Согласно полученным результатам (таблица 2), наилучшие результаты по показателю прохолостивших свиноматок получены в контроле (14 %). В опытных группах 3, 2 и 1 отмечается повышение указанного показателя на 6, 13 и 26 %, соответственно.

Таблица 2 – Определения кратности и времени инъекций экспериментального биопрепарата № 1

Группа	Поголовье, гол.	Количество плодотворно осемененных свиноматок, n –%	Количество прохолостивших свиноматок, n –%
Контроль	14	12 – 86	2 – 14
Опыт 1	10	6 – 60	4 – 40
Опыт 2	11	8 – 73	3 – 27
Опыт 3	10	8 – 80	2 – 20

Исследованиями установлено, что в контроле при 100 %-ной оплодотворяемости пришедших в охоту свиноматок отмечалось увеличение показателей многоплодия (на 0,1 гол.) и массы гнезда (на 0,3 кг). Сохранность поросят в обеих группах находилась на сравнительно одинаковом уровне.

Ритмичность получения поросят, и, следовательно, производительность и рентабельность комплексов и ферм зависят от четкой организации воспроизводства стада. В свете данной проблемы актуальными являются разработки по применению экспериментального биопрепарата № 2 (опытное название «Овостим»).

«Овостим» – биологический препарат, изготовляемый из женских гонад половозрелых свиней, отбираемых в соответствии с Гост 16679-71 «Яичники крупного рогатого скота, овец, коз, свиней замороженные», содержит оптимальные соотношения стероидных женских и мужских половых гормонов, низкомолекулярных глобулинов, ферментов, макро- и микроэлементов.

Введённая доза биопрепарата (0,5 мл) рассасывалась у мышей в течение 12-24 часов без следов на месте введения. Клинических признаков в состоянии здоровья мышей не отмечалось. Все мыши сохраняли жизнеспособность в течение указанного срока без каких-либо клинических признаков. На основании получаемых результатов препарат этой серии был признан безвредным.

В результате исследований не отмечено роста какой-либо микрофлоры. На основании этих исследований препарат этой серии был признан стерильным.

По окончании опыта при изучении минимальных (0,2 мл) и максимальных (1,0) доз биопрепарата живыми сохранились все подопытные мыши, у которых не наблюдалось никаких признаков отклонений, как в поведении, так и в клинико-физиологическом состоянии, что свидетельствовало об отсутствии острой токсичности.

Из данных таблицы 3 можно сделать вывод, что применение экспериментального биопрепарата на ремонтных свинках способствует увеличению количества пришедших в охоту животных на 10 % с сокращением времени прихода в охоту на 16 дней.

Таблица 3 – Применение экспериментального биопрепарата «Овостим» на ремонтных свинках

Группа	Поголовье, гол.	Время прихода животных в охоту, дн.	Количество пришедших в охоту свиноматок, n –%	Количество плодотворно осемененных свиноматок, n –%
Контроль	10	10-29	5 – 50,0	5 – 50,0
Опыт	10	10-13	6 – 60,0	6 – 60,0

При анализе опытных данных таблицы 4 видно, что при одинаковой оплодотворяемости пришедших в охоту свинок по показателям многоплодия, массы гнезда при рождении и сохранности поросят животные опытной группы превосходят контроль на 0,2 гол., 1,8 кг и 3,1 %, соответственно ($p<0,05$, 0,02).

Таблица 4 – Оплодотворяемость и показатели репродукции ремонтных свинок при использовании экспериментального биопрепарата «Овостим»

Группа	Количество животных, гол.		Оплодо-творяе-мость, n – %	Много-плодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг	Сохран-ность поросят, %
	всего	пришедших в охоту				
Контроль	10	5 – 50,0	5 – 100,0	10,4±0,36	11,5±0,67	85,5
Опыт	10	6 – 60,0	6 – 100,0	10,6±0,22	13,3±0,17*	88,6

Таким образом, применение экспериментального биопрепарата «Овостим» на ремонтных свинках с клиническим диагнозом иммунного конфликта «длительная задержка

эструса» способствует увеличению количества пришедших в охоту животных и улучшению ряда репродуктивных показателей.

Данные таблицы 5 свидетельствуют, что применение экспериментального биопрепарата в опытной группе способствует увеличению количества пришедших в охоту свиноматок на 14,0 % с сокращением времени прихода в охоту на 4-13 дней.

Таблица 5 – Применение экспериментального биопрепарата «Овостим» на основных свиноматках

Группа	Поголовье, гол.	Время прихода животных в охоту, дней	Количество пришедших в охоту свиноматок, n-%	Количество плодотворно осемененных свиноматок, n –%
Контроль	15	24-33	7 – 46,0	7 – 46,0
Опыт	15	11-29	9 – 60,0	9 – 60,0

По данным таблицы 6, оплодотворяемость пришедших в охоту свиноматок в контрольной и опытной группах находится на одинаковом уровне. Однако по показателям многоплодия, массы гнезда при рождении и сохранности поросят более высокие результаты получены у животных опытной группы ($p<0,05$, 0,02).

Таблица 6 – Оплодотворяемость и показатели репродукции основных свиноматок при использовании экспериментального биопрепарата «Овостим»

Группа	Количество животных, гол.		Оплодотворяемость, n – %	Многоплодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг	Сохранность поросят, %
	всего	пришедших в охоту				
Контроль	15	7 – 46,0	7 – 100	11,6 ± 0,48	13,9 ± 0,25	87,3
Опыт	15	9 – 60,0	9 – 100	11,9 ± 0,3	14,5±0,12*	90,2

Таким образом, как у ремонтных, так и у основных свиноматок, имеющих длительную задержку эструса как проявление иммунного конфликта, применение экспериментального биопрепарата «Овостим» способствует нормализации протекания полового цикла с повышением ряда репродуктивных показателей.

Заключение. Разработан высокомолекулярный биопрепарат «Овостим» для использования в технологии искусственного осеменения свиней и методические рекомендации по применению экспериментального биопрепарата для повышения оплодотворяемости свиноматок в технологии искусственного осеменения свиней. Стимуляция животных согласно разработанной схеме обработки способствует увеличению количества пришедших в охоту проблемных ремонтных свинок и основных свиноматок на 10 и 14 %, соответственно, с сокращением времени прихода в охоту на 4-16 дней. Установлено, что применение разработанной схемы инъекций экспериментального биопрепарата при 100 %-ной оплодотворяемости пришедших в охоту свиноматок способствует увеличению многоплодия (на 0,2 гол.), массы гнезда (на 1,8 кг) и сохранности поросят (на 3,1 %) у проблемных ремонтных свинок и увеличению многоплодия (на 0,3 гол.), массы гнезда (на 0,6 кг) и сохранности поросят (на 2,9 %) у проблемных основных свиноматок.

Список литературы

1. Основные причины эмбриональной смертности и современные средства по увеличению многоплодия маток / В. П. Хлопицкий [и др.] // Свиноводство. – 2009. - № 4. – С. 51-54.

2. Харенко, М. І. Причини і форми неплідності свиней та методи їх профілактики: автореф. дис… д-ра вет. наук / М. І. Харенко. – Харків, 2000. – 36 с.

3. Диагностика, профилактика и лечение гинекологических болезней коров: мет. рекомендации / Бел. НИИ экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского; Сост. Б.Я. Семенов, А.Г. Ботяновский, О.П. Ивашкевич, А.Н. Лавор, А.В. Лиленко. – Минск, 1994. – 34 с.

4. Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев. – Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.

5. Хюн, У. Научно-технические рекомендации по технологии воспроизведения свиней / У. Хюн, И. Кенинг. – Думмерсторф, 1982. – 51 с.

6. Рачков, И. Г. Интенсификация воспроизводства и повышение продуктивности свиней с использованием биотехнологических приемов: автореф. дисс… д-ра с.-х. наук / Рачков И.Г. – Ставрополь, 2012.

7. Писаренко, Н. А. Влияние спермоантител на оплодотворяемость коров при метроррагиях / Н. А. Писаренко, П. И. Кузьменко, В. И. Михайлюк // Роль и значение метода искусственного осеменения с.-х. животных в прогрессе животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Дубровицы, 2004. – С. 225-227.

8. Бурков, И. А. Иммунологические аспекты количества и переживаемости сперматозоидов в репродуктивных органах свиноматок в связи с режимом осеменения / И. А. Бурков, Т. П. Трубицина // Бюл. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск, 1989. – № 3. - С. 49-53.

9. Использование иммунологических методов для прогнозирования сочетаемости родительских пар при индивидуальном подборе / Ю. Л. Максимов [и др.] // Вести с.-х. наук. – 1991. - № 1. – С. 129-132.

10. Методы прогнозирования индивидуального подбора родительских пар в животноводстве / Ю. Л. Максимов [и др.] // Известия АН БССР. Серия с.-х. наук. – 1990. - № 1. – С. 84-89.

11. Квасницкий, Н. И. Ранняя диагностика супоросности свиноматок / Н. И. Квасницкий // Свиноводство в Украине, № 3. – С. 15-18.

12. Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев. – Минск: Урожай, 1997. – 718 с.

УДК 637.5: 637.513.22

НОВЫЙ ПОСОЛОЧНЫЙ СОСТАВ ДЛЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ОВЧИННО-ШУБНОГО СЫРЬЯ

Сыдыкова Гульжамал Ергалиевна, Смагулова Зауреш Турсынхановна, Моисеева Елена Николаевна

Семейский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», ул. Байтурсынова, 29, г. Семей, Казахстан, ***g.sydykova@rpf.kz***

Аннотация. Целью настоящей статьи является разработка нового посолочного состава консервирования овчин с применением молочной сыворотки. В статье представлены результаты подбора консервантов и антисептиков для обработки овчин. Исследованы органолептические, физико-химические и микробиологические свойства молочной сыворотки и антисептиков в качестве компонентов посолочной смеси. Выявлен оптимальный вариант соотношения компонентов консервирующей смеси. Установлено, что использование сыворотки и антисептика алдазан позволяет усилить эффект консервирования, уменьшить расход хлорида натрия, снизить рост бактерий при кратковременной обработке. В исследованиях применялись общепринятые органолептические, химические и микробиологические методы.

Ключевые слова: овчины, консервант, антисептик, посолочный состав, консервирование.

ҚОЙ ТЕРІСІ ШИКІЗАТЫН КОНСЕРВІЛЕУГЕ АРНАЛҒАН ЖАҢА ТҰЗДАУ ҚҰРАМЫ

Түсініктеме. Бұл мақаланың мақсаты сүт сарысуын қолдана отырып, қой терісін консервілеуге арналған жаңа тұздау құрамын әзірлеу болып табылады. Мақалада қой терісін өңдеуге арналған консерванттар мен антисептиктерді таңдау нәтижелері келтірілген. Тұздауға арналған құрамның құрамдас бөлігі ретінде таңдалған сүт сарысуы мен антисептиктердің органолептикалық, физика-химиялық және микробиологиялық қасиеттері зерттелді. Консервілеу қоспасына енетін компоненттерінің арақатынасының ең оңтайлы нұсқасы анықталды. Сүт сарысуы мен алдазан антисептигін қолдану консервілеу әсерін күшейтуге, натрий хлоридінің шығынын азайтуға, қысқа мерзімді сақтау барысында бактериялардың өсуін азайтуға мүмкіндік беретіні анықталды. Зерттеулерде жалпы қолданыстағы органолептикалық, химиялық және микробиологиялық әдістер қолданылды.

Негізгі тірек сөздер: қой терісі, консервант, антисептик, тұздау құрамы, консервілеу

NEW CURING COMPOSITION FOR PRESERVATION OF SHEPHERD AND FUR RAW

Abstract. The purpose of this article is to develop a new salting composition for preserving sheepskins using whey. The article presents the results of the selection of preservatives and antiseptics for the treatment of sheepskins. The organoleptic, physico-chemical and microbiological properties of whey and antiseptics as components of the salting mixture were investigated. The optimal variant of the ratio of the components of the preservative mixture has been identified. It has been established that the use of serum and aldazan antiseptic can enhance the effect of canning, reduce the consumption of sodium chloride, reduce the growth of bacteria during short-term

treatment. Generally accepted organoleptic, chemical and microbiological methods were used in the research.

Key words: sheepskin, preservative, antiseptic, salting composition, canning

Введение. Мясная промышленность является основным поставщиком сырья предприятиям легкой промышленности для выработки кожевенных и меховых изделий. Важным условием улучшения качества овчин является устранение причин образования на них различных дефектов, путем совершенствования первичной обработки сырья, в том числе и консервирования [1].

Известно, что качество кожевенного и шубно-мехового сырья в значительной степени зависит от метода их консервирования. В связи с этим необходима разработка новых способов первичной обработки шкур, учитывающие их технологические особенности, позволяющие повысить их сортность в процессе биотехнологической обработки.

Основным консервирующим веществом для кожевенного и шубно-мехового сырья является поваренная соль, как наиболее доступный и дешевый продукт. Однако данный продукт имеет недостатки - это пищевой продукт; большая часть хлорида натрия стекает в канализацию уже в процессе консервирования; растворы хлорида натрия, использованного для консервирования вызывают коррозию оборудования. Все это свидетельствует о том, что хлорид натрия не удовлетворяет комплексу требований, предъявляемых к консерванту [2, 3, 4].

Поэтому замена поваренной соли другим консервантом, не имеющим таких отрицательных воздействий на окружающую среду, является важной экологической проблемой. Молочная сыворотка, являясь потенциальным источником комплекса органических кислот, может быть рассмотрена в качестве компонента консервирующего раствора для обработки овчин [5, 6].

Кроме хлорида натрия для усиления эффекта консервирования используют антисептики - химические соединения, способные разрушать микроорганизмы. В настоящее время используются следующие антисептики, отвечающие требованиям микробиологической эффективности и токсичности: спирты, кислоты и щелочи, окислители, альдегиды [7, 8].

Однако не существует антимикробного антисептика, сочетающего широкий спектр антимикробного действия, низкую токсичность, стабильность, совместимость с другими веществами. Комбинации позволяют улучшить свойства антисептиков путем их сочетанного применения [9].

Учитывая важность проблемы, необходимо изыскание новых консервантов, консервирующих составов, которые могли бы обеспечить высокое качество консервированного сырья и в определенной степени добиться сокращения расхода поваренной соли.

Цель исследования - разработать новый посолочный состав с применением консерванта из отходов молочного производства, позволяющего исключить токсичные антисептики, а также необходимость максимальной замены поваренной соли новым посолочным компонентом.

Практическая значимость работы заключается в использовании цехами по переработке шкур животных усовершенствованной технологии консервирования овчин для дальнейшей их обработки и производства в кожевенный полуфабрикат и готовую кожу.

Материалы и методы. В исследованиях изучали процесс консервирования овчинно-шубного сырья, возможность применения молочной сыворотки в качестве консерванта; антисептиков для усиления эффекта консервирования.

При подборе консервантов с целью изучения возможности применения молочной сыворотки в процессе консервирования овчинно-шубного сырья изучали физико-химические (жир, сухие вещества, плотность, титруемая кислотность, активная кислотность, температура

сыворотки), органолептические и микробиологические свойства молочной сыворотки; хлорида натрия - влагу, соль, pH.

При подборе антисептиков с целью определения эффективности действия изучали их антисептические свойства путем определения общей микробиальной обсемененности кожевой ткани.

Объектами исследования являлись: овчина (парная, законсервированная), консервирующее вещество (хлорид натрия, молочная сыворотка); антисептики (первомур, алдазан, формальдегид, фосфопаг, хлорамин); посолочный состав, процесс консервирования, физико-химические исследования, микробиологические исследования, органолептическая оценка.

Нормативные документы, используемые по определению показателей качества: органолептические показатели молочной сыворотки по ГОСТ 34352-2017; массовую долю жира сыворотки по ГОСТ 5867-90; массовую долю сухих веществ, плотность, титруемую кислотность сыворотки, активную кислотность (pH) сыворотки и температуру сыворотки по ГОСТ 33957-2016; микробиологические показатели сыворотки по ГОСТ 34352-2017; содержание влаги в кожевой ткани по ГОСТ 13104-77; содержание хлористого натрия в кожевой ткани по ГОСТ 13105-77; pH водной вытяжки кожевой ткани по ГОСТ 32165-2013; органолептические показатели овчин по ГОСТ 28509-90; общая микробиальная обсемененность кожевой ткани методом бактериологического анализа по ГОСТ 25311-82.

Результаты и обсуждения. Подобраны консерванты - в качестве нейтральной соли выбран сокращенный расход хлорида натрия; в качестве кислотного агента - молочная обезжиренная сыворотка; в качестве антисептических веществ, обладающих бактерицидными и бактериостатическими свойствами - первомур, алдазан, формальдегид, фосфопаг, хлорамин.

Для исследования используют сыворотку, подготовленную путем комбинирования подсырной и творожной сывороток на молокоперерабатывающем предприятии КХ «Калиханулы», область Абай, г.Семей. Сыворотку фильтруют от частиц творога, оставшихся в сыворотке. В период хранения в приемных баках, сыворотку перемешивают для предотвращения расслаивания и образования осадка, а также устанавливают контроль за кислотностью и температурой сыворотки.

Органолептические и физико-химические показатели определены согласно общепринятым методикам и проверено их соответствие нормативным и техническим документам. Результаты исследований органолептических, микробиологических и физико-химических показателей комбинированной молочной сыворотки приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Органолептические и микробиологические показатели комбинированной молочной сыворотки

Наименование показателя	Варианты комбинированной сыворотки				НД на методы исследования
	1	2	3	4	
1	2				3
Органолептические показатели					
Внешний вид и консистенция	Однородная полупрозрачная жидкость с наличием белкового осадка				Определение органолептических показателей проводят визуально и органолептически при температуре сыворотки (22 ±2) ^{0}С согласно ГОСТ 34352-2017 «Сыворотка молочная - сырье. Технические условия»
Цвет	Бледно-зеленый				
Вкус и запах	Характерный для молочной сыворотки, кисловатый				

Продолжение таблицы

1	2		3
Микробиологические показатели			
Наименование показателя	норма по НТД	фактические показатели	НД на методы исследования
КМАФАиМ, КОЕ/г ($см^3$)	не более $1*10^5$	$3,9*10^4$-$6,5*10^4$	ГОСТ 34352-2017 «Сыворотка молочная - сырье. Технические условия»
БГКП в 0,1 г ($см^3$)	не допускается	не обнаружены	
Патогенные, в том числе сальмонеллы в 25 г ($см^3$)	не допускается	не обнаружены	
S.aureus в 1,0 г/ $см^3$	не допускается	не обнаружены	
Дрожжи, КОЕ/г ($см^3$)	не допускается	не обнаружены	
Плесени, КОЕ/г ($см^3$)	не допускается	не обнаружены	

Установлено, что органолептические и микробиологические показатели образцов комбинированной молочной сыворотки соответствуют требованиям ГОСТ 34352-2017 «Сыворотка молочная - сырье. Технические условия».

Таблица 2 - Физико-химические показатели комбинированной молочной сыворотки

Наименование показателя	Варианты комбинированной сыворотки				НД на методы исследования
	1	2	3	4	
Массовая доля жира, %	0,4	0,2	0,2	0,3	ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»
Массовая доля сухих веществ, %	5,1	5,7	5,4	5,9	ГОСТ 33957-2016 «Сыворотка молочная и напитки на ее основе. Правила приемки, отбор проб и методы контроля»
Плотность, кг/$м^3$	1025	1024	1026	1028	
Титруемая кислотность, ^{0}Т	88	90	87	91	
Активная кислотность, pH	3,96	3,85	3,98	3,98	
Температура, ^{0}С	6±2	6±2	6±2	6±2	

Установлено, что по физико-химическим показателям использование сыворотки для консервирования овчин не нуждается в отличительных органолептических показателях и строгом составе микрофлоры молочных продуктов, так как она расходуется для технических целей и основным показателем пригодности является величина титруемой кислотности.

Установлено, что основными показателями пригодности молочной сыворотки, для обработки овчин является концентрация молочной кислоты - не менее 30 г/$дм^3$, что соответствует pH 3,1 и величина титруемой кислотности не менее 250 ^{0}Т. Учитывая, что молочная сыворотка содержит большое количество воды (93,7%), для проведения исследований выбрана 100% концентрация молочной сыворотки. Дальнейший расчет консервирующей смеси производится в расчете на 1 литр, г/$дм^3$.

Учитывая данный факт, контроль комбинированной сыворотки проводят по величине титруемой кислотности не менее 250 ^{0}Т. Показано, что комбинированная сыворотка сохраняет кислотность в течение 15 суток при температуре 10±1 ^{0}С; с увеличением температуры хранения кислотность увеличивается.

В качестве нейтральной соли используют хлорид натрия. Исследованы физико-химические и органолептические показатели овчин, обработанных NaCl. Установлено, что наиболее оптимальная концентрация хлорида натрия равна от 8,5 до 12,8% (115-150 г/л), при которой раствор NaCl обладает наиболее высокими бактериостатическими свойствами и в значительной степени снижает рост бактерий при кратковременной обработке.

Для усиления эффекта консервирования подобраны антисептики, обладающие бактерицидными и бактериостатическими свойствами: первомур - смесь перекиси водорода и муравьиной кислоты; алдазан - смесь формальдегида с глутаровым альдегидом; формалин (раствор формальдегида); фосфопаг-Д (полигексаметиленгуанидин фосфат); хлорамин Б (натриевая соль хлорамида бензол сульфокислоты). Установлено, что по физико-химическим свойствам представленные виды универсальных антисептиков обладают бактерицидными и бактериостатическими свойствами, способны подавлять патогенную микрофлору, имеют длительную сохранность их антимикробного действия и сохраняют стабильность при хранении.

Дальнейший выбор антисептика проводят экспериментальным путем с пятью вариантами антисептиков, с изучением их антисептических свойств, определяемых по методике определения общей микробной обсемененности. Экспериментальные исследования по подбору антисептика и его концентрации проведены в лабораторных условиях СФ ТОО «КазНИИППП». Для исследования используют опытные образцы парных шубных овчин (повторность трехкратная). В качестве контрольного образца используют необработанную антисептиком овчину.

После подготовки рабочих растворов антисептиков, опытные образцы овчин, прошедшие обрядку и мездрение замачивают в течение 6 часов в растворах пяти разных антисептиков (первомур, алдазан, формалин, фосфопаг-Д, хлорамин Б) с концентрацией от 0,5 до 2,5% при температуре +20 ^{0}С. Затем шкуры раскладывают на козлах для стекания в течение 2 часов и сушат на воздухе в течение 48-50 часов. Установлено, что при одинаковых условиях обработки овчин разными концентрациями (от 0,5 до 2,5%) антисептиков, наибольшей микробной активностью обладают первомур, алдазан и формалин. У алдазана рост бактерий не наблюдается при концентрации 2%, у формалина - при концентрации 2,5%. При использовании остальных антисептиков рост микробов продолжается, но наименьший отмечается у первомура - 10 колоний при концентрации раствора 2,5%. Анализ физико-химических свойств первомура, алдазана и формалина свидетельствует об высоких бактерицидных и бактериостатических свойствах, что дает возможность использовать их при кратковременном консервировании овчин.

Разработан новый посолочный состав консервирования овчин, включающий, кг/л: молочная сыворотка - 95-98 л с концентрацией молочной кислоты от 15 до 30 г/дм^3; антисептик (первомур, алдазан, формалин) в количестве от 2 до 5 л с концентрацией 2%; хлорид натрия в количестве от 7 до 15 кг с концентрацией от 5,2 до 12,8% (на 100 л консервирующего раствора). Выявлен оптимальный вариант соотношения компонентов консервирующей смеси. Установлено, что антисептиком с избирательным действием является алдазан с концентрацией раствора 2% в присутствии хлорида натрия не ниже 125 г/л, температуре раствора +20 ^{0}С и уровне кислотности не более 6,0 pH, обеспечивающий снижение числа гнилостных бактерий в 4 раза.

Заключение. Подобраны консерванты и антисептики, их дозировка и способы нанесения на овчины.

Разработан новый посолочный состав консервирования овчин, включающий, кг/л: молочная сыворотка - 95-98 л с концентрацией молочной кислоты от 15 до 30 г/дм^3;

антисептик (первомур, алдазан, формалин) в количестве от 2 до 5 л с концентрацией 2%; хлорид натрия в количестве от 7 до 15 кг с концентрацией от 5,2 до 12,8% г/л (на 100 л консервирующего раствора).

Выявлен оптимальный вариант соотношения компонентов консервирующей смеси. Установлено, что антисептиком с избирательным действием является алдазан с концентрацией раствора 2% в присутствии хлорида натрия не ниже 125 г/л, температуре раствора +20 ^{0}С и уровне кислотности не более 6,0 pH, обеспечивающий снижение числа гнилостных бактерий в 4 раза.

Список литературы

1. Абдуллин, И.Ш. Основы технологии переработки кожи и меха/ И.Ш. Абдуллин.-М.: БИБКОМ, 2012.-118 с.

2. Мадиев, У.К. Новые технологии и материалы в кожевенной промышленности/У.К. Мадиев//Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. - 2015. - №3 (36). - С.310-313

3. Rajagopal, R. Bio-based chemicals: In need of innovalive strategies/R. Rajagopal// Chemical Weekly.-2012.-№ 2.-С.195-200

4. Saravanan, P. Cleaner technologies and pollution reduction in lcather manufacturing/ P. Saravanan, J. Raghava Rao// The Journal of Indian Lcather Technologists' Association.-2010.-№ 8.-С.668-671

5. Шалбуев В.Д., Фалилеева О.Ю. Использование вторичных продуктов молочной промышленности в процессе переработки овчинно-шубного сырья //Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки. 2007., №5, с.89-91

6. Шалбуев В.Д. Экобиотехнологический способ пикелевания овчинно-шубного сырья // Кожевенно-обувная промышленность. 2009. №1. С.36-39

7. Фосфопаг - новое экологически безопасное и экономичное срелство для обработки пушно-мехового сырья - **http://polyguanidines.ru/** Официальный сайт Института эколого-технологических проблем (РОО ИЭТП) [Электронный ресурс].

8. Волкова С.В., Клементенок Е.В. Достоинства и недостатки современных кожных антисептиков//С.В. Волкова, Е.В. Клементенок// Поликлиника, №3, 2011.- С. 148-149

9. Ekebayramoglu, E. Research on the effects of TCMTB and N-OITZ based tungicides used in leather industry [Электронный ресурс]/E. Ekebayramoglu// Режим доступа: http.//www.cueronet.com.

ӘОЖ 637.075

ЕТТІҢ ҚАУІПСІЗДІГІ МЕН САПАСЫНА, САҚТАУ МЕРЗІМІНЕ ӘСЕР ЕТЕТІН ЕТ ӨҢДЕУ КӘСІПОРЫНДАРЫНДАҒЫ ТОҢАЗЫТҚЫШ ЖАБДЫҚТАРЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫ

Умиралиева Лазат Бекеновна[1], Чижаева Анна Викторовна[2], Ибрайхан Акниет Толегенкызы[1], Авылов Чолпонкул Кыдырмышевич[3]

[1]«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ҒЗИ» ЖШС, 050060, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Гагарин даңғылы, 238 «Г»;

[2]«Микробиология және вирусология ҒӨО» ЖШС, 050010, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Бөгенбай батыр, 103;

[3]«Мәскеу мемлекеттік тамақ өндірісі университеті» ФМБЖБ БМ, 125080, Мәскеу қ., Волоколамск тас жолы, 11 үй.

Түсініктеме. Тағамның микробиологиялық қауіпсіздігінің негізгі қағидасы жұқпалы аурулардың пайда болуы тұрғысынан адам денсаулығына зиян келтірмеу болып табылады. Осыған сүйене отырып, тамақ өнімдерін, атап айтқанда етті гигиеналық бағалаудың негізгі талабы оларда патогендік микроорганизмдердің немесе токсиндердің болмауы болып табылады. Жұмыстың мақсаты - ет сапасы мен қауіпсіздігіне, сақтау мерзіміне әсер ететін ет өңдейтін кәсіпорынның тоңазытқыш жабдықтарының санитарлық жағдайын анықтау. Зерттеу нысандары Алматы облысының "Байсерке Агро" ет комбинатының қабырғаларынан, стеллаждарынан алынған шайындылар, тоңазытқыш камераларының ауасының сынамасы; жекелеген микроорганизмдер, ет үлгілері болды. Жұмыс барысында мемлекеттік және мемлекетаралық стандарттар бойынша жалпы қабылданған талдау әдістері қолданылды. Микроорганизмдерді зерттеу микробиологияның стандартты әдістерімен жүргізілді. Етті сақтау процесінде "Байсерке Агро" ет комбинатының тоңазытқыш камераларының жалпы микробтық ластануы төмен және қауіпсіздік талаптарына сәйкес келетіні көрсетілген. Тоңазытқыш камераларда анықталған қабырғалары мен ауасының МАжФАнМС-ы 0,1–3,2x10^1 КТБ/г шегінде, стеллаждардың бетінің МАжФАнМС-ы 0,1–8,23x10^2 КТБ/г шегінде болады және етті сақтау мерзіміне теріс әсер етпейді. "Байсерке Агро" ет өңдеу кәсіпорнының тоңазытқыш жабдықтарының микрофлорасы *Bacillus subtilis, Bacillus mesentericus, Pseudomonas sp* бактерияларымен, *Sarcina flava, Rhodotorula* тұқымдасының ашытқысы, *Penicillium, Alternaria, Mucor, Aspergillus, Chrososporum, Tamnidium, Cladosprium* тұқымдасының мицелиалды саңырауқұлақтарымен ұсынылған. Сыни бақылау нүктелерінің бірі-тоңазытқыш камераларында ішкі өнімдерді сақтауға арналған сөрелердің, үстелдердің, жәшіктердің беті болып табылады, өйткені ол жерлерден камераларды жалпы дезинфекциялау кезінде аман қалған микроорганизмдердің ең көп санын тапты.

Тоңазытқыш камераларының санитарлық жағдайы қауіпсіздік талаптарына сәйкес, салқындатудың оңтайлы технологиялық режимдерімен (ылғалдылық және ауа беру жылдамдығы) үйлесімде етті тоңазытқышқа сақтауға салынатын микробтық ластану деңгейін бір тәртіп шегінде төмендетуге және оны сақтаудың тиісті мерзімдерінің сақталуына ықпал ететіні анықталды.

Түйінді сөздер: санитарлық жағдай, тоңазытқыш жабдықтары, ет, сақтау мерзімі.

СОСТОЯНИЕ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ВЛИЯЮЩЕГО НА СРОКИ ХРАНЕНИЯ, КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСА

Аннотация: Целью работы является определение санитарного состояния холодильного оборудования мясоперерабатывающего предприятия, влияющего на сроки хранения, качество и безопасность мяса. Объектами исследования являлись смывы со стен, стеллажей, воздух холодильных камер мясокомбината «Байсерке Агро» Алматинской области; выделенные микроорганизмы, образцы мяса. В работе использовались общепринятые методы анализов по государственным и межгосударственным стандартам. Исследование микроорганизмов осуществляли стандартными методами микробиологии. Показано, что общая микробная обсемененность холодильных камер мясокомбината «Байсерке Агро» в процессе хранения мяса низкая и соответствует требованиям безопасности. Выявленное в холодильных камерах КМАФАнМ стен и воздуха находится в пределах 0,1–3,2х101 КОЕ/г, КМАФАнМ поверхности стеллажей находится в пределах 0,1–8,23х102 КОЕ/г и не оказывает негативного влияния на сроки хранения мяса. Микрофлора холодильного оборудования мясоперерабатывающего предприятия «Байсерке Агро» представлена бактериями Bacillus subtilis, Bacillus mesentericus, Pseudomonas sp., Sarcina flava, дрожжами рода Rhodotorula, мицелиальнми грибами рода Penicillium, Alternaria, Mucor, Aspergillus, Chrososporum, Tamnidium, Cladosprium. Одной из критических контрольных точек является поверхность стеллажей, столов, ящиков для хранения субпродуктов в холодильных камерах, поскольку на них было обнаружено наибольшее количество микроорганизмов, выживших после общей дезинфекции камер.

Определено, что санитарное состояние холодильных камер соответствующее требованиям безопасности, в сочетании с оптимальными технологическими режимами охлаждения (влажность и скорость подачи воздуха) способствует снижению уровня микробной обсемененности закладываемого на холодильное хранение мяса в пределах одного порядка и выдержке соответствующих сроков его хранения.

Ключевые слова: санитарное состояние, холодильное оборудование, мясо, сроки хранения.

THE STATE OF REFRIGERATION EQUIPMENT OF MEAT PROCESSING ENTERPRISES, AFFECTING THE SAFETY AND QUALITY OF MEAT AND SHELF LIFE

Abstract: The objects of the study were flushes from the walls, racks, air of the refrigerating chambers of the “Baiserke Agro” meat processing plant Almaty region; isolated microorganisms, meat samples. The work used generally accepted methods of analysis according to state and interstate standards. Microorganisms were examined by standard microbiology techniques. It was shown that the total microbial insemination of the refrigerating chambers of the “Baiserke Agro” meat processing plant in the process of storing meat is low and meets safety requirements. NMAFAnM of the walls and air detected in the refrigerating chambers are within 0,1-3,2x10^1 CFU/g, NMAFAnM of the racks surface are within 0,1-8, 23x10^2 CFU/g and does not negatively affect the shelf life of meat. The microflora of the refrigeration equipment of the “Baiserke Agro” meat processing plant is represented by the bacteria *Bacillus subtilis, Bacillus mesentericus, Pseudomonas sp., Sarcina flav*a, yeast of the genus *Rhodotorul*a, mycelial fungi of the genus *Penicillium, Alternaria.* One of the critical checkpoints is the surface of racks, tables, boxes for storing meat by-products in refrigerating chambers, since they found the largest number of microorganisms that survived the general disinfection of the chambers.

Keywords: sanitary condition, refrigeration equipment, meat, shelf life.

Кіріспе. Жануарлардан алынатын өнімдердің сапасының дүниежүзілік артуы- ауыл шаруашылығын дамытудың қазіргі кезеңіндегі аса маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Тамақ өнімдері мен азық-түлік шикізатын микробиологиялық ластаудың негізгі көздері-қоршаған орта, шикізат пен материалдар, технологиялық процесс, қызметкерлер. Ластану жануарлар шикізатын өңдеудің барлық кезеңдерінде, сондай-ақ дайын тамақ өнімін сақтау, тасымалдау және жүзеге асыру кезінде пайда болады. Сонымен қатар, осы процестердің санитарлық-гигиеналық нормаларын бұзу микроорганизмдер санының бастапқы құрамымен салыстырғанда күрт өсуіне әкелуі мүмкін**[1, 2].**

Ет пен субөнімдерді тоңазытқышта өңдеу және оларды тиісті төмен температурада сақтау осы өнімдердің бұзылуының алдын алу немесе баяулатудың ең жетілдірілген әдістерінің бірі болып табылады. Салқындатып өңдеу микроорганизмдердің тіршілік әрекетінің тежелуіне, сондай-ақ өнімде өз ферменттерінің, ауаның, оттегінің, жылу мен жарықтың әсерінен болатын химиялық және биохимиялық процестердің баяулауына әкеледі [3].

Етті салқындату және одан кейінгі сақтау кезіндегі өзгерістердің сипаты мен тереңдігі шикізаттың түрі мен сапасына байланысты, алайда тоңазытқышта өңдеу жағдайлары, режимдері және гигиенасына да өте маңызды [4, 5]. Ет пен субөнімдерін тоңазытқышта өңдеу процестері тез жүргізілуі керек, өйткені өнімнің температурасы неғұрлым тез төмендесе, микроорганизмдердің тіршілік әрекеті мен ферменттердің белсенділігі соғұрлым тез басылады және өнімдегі құрылымдық және химиялық өзгерістер азаяды. Температураның баяу төмендеуімен микроорганизмдердің өсуі ұзақ уақыт бойы жүруі мүмкін, бұл өнімнің беріктігіне әкеледі [6]. Микробиологиялық бақылау камералардың көгеру мен патогендік бактериялармен ластану дәрежесін уақтылы анықтауға, тиісті шараларды қабылдауға мүмкіндік береді. Қазіргі уақытта тоңазытқышта сақтау және герметикалық қаптама технологиялары бұрын "тамақ" ауруларымен байланыспаған аз зерттелген психротрофты және микроаэрофильді микроорганизмдердің көрінісін қолдайтын жағдайлар жасады [7]. Ауру қоздырғыштарының эволюциясымен қатар олардың таралу жолдарының эволюциясы жүреді, жаңа экологиялық орта мен тіршілік ету ортасы пайда болады.

Осыған байланысты, микроорганизмдердің барлық топтарын ескере отырып, тоңазытқыш жабдықтарының санитарлық жағдайының ет сақтау қауіпсіздігі мен айналымын қамтамасыз ету үшін қазіргі жағдайда ет сақтау мерзіміне әсерін зерттеу бағытындағы зерттеулер өте өзекті.

Ғылыми жаңалығы: микроорганизмдердің қазіргі заманғы штаммдарының дезинфекциялаушы заттарға төзімділігінің жоғарылауын, олардың антибиотикке төзімділігінің жоғарылауын ескере отырып, ет сапасы мен сақтау мерзіміне әсер ететін тоңазытқыш жабдықтарының сыни бақылау нүктелері анықталды.

Етті тоңазытқышта сақтау кезінде сақтау мерзімін шектейтін неғұрлым әлсіз буындардың табиғатын белгілеу ет пен ет өнімдерін сақтаудың рұқсат етілген мерзімдерін болжау және сапасын бағалау жүйесінің ғылыми негіздемесіне үлес қосуға мүмкіндік береді. Тоңазытқыш камералары мен ет үлгілерін микробиологиялық тексерудің нәтижелері тоңазытқыш жабдығын және сақтаудағы ет сапасын санитарлық бақылаудың жеделдетілген және ерекшелігі мен сезімталдығы бойынша сенімді әдістерін әзірлеуге негіз бола алады; сақтаудың әртүрлі кездерінде ет сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ететін тоңазытқыш жабдықтары үшін санитарлық нормалар мен талаптарды нақтылау.

Жұмыстың мақсаты: Еттің қауіпсіздігі мен сапасына, сақтау мерзіміне әсер ететін ет өңдеу өндірісіндегі тоңазытқыш жабдығының санитарлық жағдайына анықтаудан тұрады.

Зерттеудің әдістері мен нысандары. Зерттеудің нысандары: Тоңазытқыш камералардың қабырғаларынан, ілгектерінен, сөрелерінен алынған шайындылар және ауа

сынамасы; жекелеген микроорганизмдер; салқындатылған сиыр еті (ұшалар, ұсақ кесек ет). Үлгілер Алматы облысы, "Байсерке Агро" ет комбинатында іріктелді.

Өсіру орталары: өндірістің санитарлық-гигиеналық жағдайын бақылау үшін ХАССП ұсынған хаттамаға сәйкес, жұмыста HiMedia (Үндістан): сусло агары (Wort agar), МПА, Чапек ортасы, Сабуро ортасы, триптон - ашытқы сығындысы - глюкоза ортасы (МАжФАнМС анықтау ортасы) фирмасының стандартталған өсіру орталары пайдаланылды. Орталар өндірушінің нұсқауларына сәйкес дайындалып, зарарсыздандырылды.

Шайындыны таңдау және сұйылту үшін мақта тампондарын ылғалдандыру үшін стерильді ерітінді қолданылды: 8,5 г NaCl, 1 г казеин-пептон триптоны, агар 0,1 г, және дистилденген су 100 мл-ге дейін (өндірістің санитарлық-гигиеналық жағдайын бақылау үшін ХАССП ұсынған хаттамаға сәйкес).

Тоңазытқыш камералардың санитарлық жағдайын микробиологиялық бақылаудың көрсеткіштері ретінде олардың қабырғаларының, сөрелерінің, ілгектерінің және ауасының мезофильді және психрофильді бактериялармен, ашытқылармен және зеңдермен ластануы қабылданды.

Тоңазытқыш камераларының қабырғаларының ластануын микробиологиялық зерттеу шайынды алу әдісімен жүргізілді, тоңазытқыш камераларының ауасының ластануын микробиологиялық зерттеу Петри табақшасында тамақтану ортасымен (ет - пептон агарының сусло-агармен қоспасы) микроорганизмдердің спораларының тұндыру әдісімен жүргізілді Шыныаяқтар 25±2ºС температурада 7-10 күн бойы өсірілді. Содан кейін микроорганизмдер колонияларының жалпы саны, олардың ішінен ашытқылар мен зеңдер 1 см2 бетке (орташа үш шыныаяқ) есептелді. МАжФАнМС -ды анықтауда қолданылатын әдіс тоңазытқыш камераларындағы беттерден шайынды алу кезінде микроорганизмдердің әртүрлі топтарын, соның ішінде зеңдерді есепке алуға мүмкіндік береді. Санитарлық өңдеуден кейін микробтардың жалпы саны 1 см2-қа 1000 жасушадан аспауы керек.

Қабырғалар мен ауаның ластануын анықтау үшін сынамалар камерада тиеу-түсіру жұмыстары жүргізілмеген уақытта алынды. Микроскопиялық зерттеу және микроорганизмдердің түрлеріне сәйкестендіру мәдени-морфологиялық және микро-морфологиялық белгілерге (motic маркалы микроскопты қолдана отырып) микрофлорасының детерминантына сәйкес жүргізілді.

Еттің санитарлық жағдайын анықтау Алматы қ., "Нутритест" ЖШС аккредиттелген сынақ зертханасында жүргізілді: МЕМСТ 10444.15-94 бойынша МАжФАнМС анықтау; МЕМСТ 31747-2012 бойынша БГКП (колиформалар) ; патогендік микроорганизмдерді, оның ішінде МЕМСТ 31659-2012 бойынша сальмонеллаларды анықтау; ГОСТ 32031 -2012 бойынша *L. monocytogenes* анықтау; МЕМСТ 9958-81 бойынша *Staphylococcus aureus* және сульфитредуктивті бактерияларды анықтау.

Нәтижелер мен талқылаулар. Тоңазытқыш № 1 –Субөнімдер мен бөлшектелген сиыр етін сақтауға арналған. Ауа температурасы-2°С, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 90±2%, ауа қозғалысының жылдамдығы 0,2 м / с, камераның сыйымдылығының 70% жүктемесі. Ет кесектері металл сөрелерде жанаспай, субөнімдер бассейндерде немесе қақпағы бар металл жәшіктерде сақталады. Сақтау ұзақтығы-7 күн.

Тоңазытқыш № 2 – Жартылай ұшалар мен сиыр ұшасын сақтауға арналған. Ауа температурасы - 18 °С, оның қозғалыс жылдамдығы 0,1-0,2 м/с және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 85 ±2%, камера сыйымдылығының 50% жүктемесі. Сақтау камерасында ұшалар мен жартылай ұшалар бір-бірінен 30-50 мм қашықтықта ілулі жолдардың ілгектерінде, ұшалар бір-бірімен, бөлменің қабырғалары мен еденімен жанаспайтындай етіп орналастырылады. Барлық ұшалар мен жартылай ұшалар камераның салқындатылған ауасымен біркелкі үрленеді. Сақтау мерзімі-15 күн.

"Байсерке Агро" ет комбинатының тоңазытқыш камераларының қабырғалары бояумен жабылған, камералардан шайынды алу және дезинфекциялауды қызметкерлер аптасына бір рет жүргізеді, дезинфекциялау құралы - Калгонит ЦФ 310 (Ресей).

Қолданыстағы нұсқауларға сәйкес, ет өңдеу кәсіпорнында санитарлық өңдеу жүргізілгеннен кейін біз жүргізілген жұмыстың сапасына визуалды, химиялық және микробиологиялық бақылау жүргіздік. Содан кейін, санитарлық өңдеуден және камераларды етпен жүктегеннен кейін, 3-ші, 5-ші және 7-ші күндері қабырғалардың, сөрелердің, ілгектер мен жабдықтардың санитарлық жағдайына бактериологиялық бақылау, сондай-ақ камералардың ауасын талдау жүргізілді. Осы зерттеулермен қатар, оның санитарлық жағдайы мен қауіпсіздігін талдау үшін ет сынамалары алынды.

Зерттеулер нәтижесінде ет сақтау процесінде "Байсерке Агро" ет комбинатының 2 тоңазытқыш камерасының жалпы микробтық ластануы төмен және қауіпсіздік талаптарына сәйкес келетіні көрсетілген. Тоңазытқыш камераларда анықталған қабырғалар мен ауаның МАжФАнМС –ы 0,1–3,2х10^1 КТБ/г шегінде, стеллаждар бетінің МАжФАнМС –ы 0,1–8,23х10^2 КТБ/г шегінде болады және ет пен ет өнімдерін сақтау мерзіміне теріс әсер етпейді. Алайда, сыни бақылау нүктелерінің бірі - сөрелердің, субөнімдерді сақтауға арналған жәшіктердің, тоңазытқыш камералардағы үстелдердің беті. Бұл технологиялық жабдықты мұқият жуып, дезинфекциялау керек, өйткені ол камераларды жалпы дезинфекциялаудан аман қалған микроорганизмдердің ең көп санын тапты.

Микроорганизмдердің пайда болуына дейін изоляттарын анықтау үшін микроскопиялық зерттеу және өсірілген колониялардың жасушаларының культуралық-морфологиялық қасиеттерін зерттеу жүргізілді. Өсіру ортасының құрамы, оның pH, редоксипотенциалы, температурасы және термостаттаудың ұзақтығы да санау нәтижесіне әсер етеді. "Байсерке Агро" ет комбинатының 2 тоңазытқыш камерасының санитарлық жағдайын зерттеу:

Тоңазытқышта сиыр етінің салқындатылған кесектерін мен субөнімдерін сақтауға арналған №1 тоңазытқышта – жуғыштарда *Bacillus subtilis, Bacillus mesentericus* тұқымдас спора түзетін мезофильді бактериялардың аздаған жасушалары *Pseudomonas, Sarcina flava, Rhodotorula* тұқымдас ашытқылар, *Penicillium, Alternaria, Muco*r *Aspergillus, chrososporum* тұқымдас мицелиалды саңырауқұлақтар, анықталды;

№ 1 тоңазытқыштың ауасында *Bacillus subtilis, Sarcina flava* тұқымдасының спора түзетін мезофильді бактерияларының, *Rhodotorula* тұқымдасының ашытқыларының және *Penicillium, Alternaria, Mucor, Aspergillus* тұқымдасының мицелий саңырауқұлақтарының жасушаларының аз саны және tamnidium психрофильді саңырауқұлақтарының бірлік колониясы анықталды.

Мұздатылған ұшалар мен сиыр етінің жартылай ұшасын сақтауға арналған №2 тоңазытқышта – жуғыштарда *Bacillus subtilis* тұқымдасының спора түзетін бактерияларының жалғыз жасушалары анықталды.

№ 2 тоңазытқыштың ауасында *Bacillus subtilis, Bacillus mesentericus, Sarcina flava, Rhodotorula* тұқымдасының ашытқылары, *Penicillium* тұқымдасының мицелий саңырауқұлақтары, *Mucor, Alternaria* және *cladosprium* және *Tamnidium* психрофильді саңырауқұлақтарының жалғыз жасушалары анықталды.

Тоңазытқыш жабдығының санитарлық жағдайын ет пен ет өнімдерін сақтау мерзіміне әсерін зерттеу үшін біз тоңазытқыш жабдығынан шайындыларды іріктеумен және камералардың ауасын талдаумен қатар, олардың сапасын талдау және сақтау мерзімдерін анықтау үшін ет сынамаларын алдық.№ 1 тоңазытқыштан 2 Ет үлгісі алынды: *№ 1 үлгі* - "жамбас сиыр еті"кесіндісінің бөлігі,*№ 2 үлгі* - "сиырдың төс еті"кесіндісінің бөлігі.№ 2 тоңазытқыштан 2 Ет үлгісі алынды:*үлгі №3* - "пісіруге арналған сиыр еті"ұша бөлігі,*үлгі № 4* - "сиыр еті мойны" ұша бөлігі.Етті талдау Алматы қаласындағы "Нутритест" аккредиттелген сынақ зертханасында жүргізілді.

Еттің сақтау кезіндегі сапасы тоңазытқышта өңдеудің санитарлық-гигиеналық жағдайына ғана емес, сонымен қатар оның бастапқы микробиологиялық ластану дәрежесіне де байланысты. Осыған байланысты ет сақтауға қойылғанға дейін (0 тәулік) микроорганизмдермен бастапқы ластануға тексерілді. 3-кестеде көрсетілген нәтижелер

көрсеткендей, салқындатылған түрде сақтау үшін еттің 2 үлгісінде №1 (t -2°C) тоңазытқышқа салынған № 1 үлгі ("жамбас сиыр еті" кесіндісінің бөлігі) КО ТР034/2013 талаптарына сәйкес балғын және қауіпсіз болды. №2 үлгіні ("ет сиыр еті төс еті" кесіндісінің бөлігі) МАжФАнМС көрсеткіштері бойынша шартты түрде жаңа піскен ет санатына жатқызуға болады, бірақ бұл үлгіде КО ТР 034/2013 қауіпсіздік талаптарына сәйкес келмейтін БГКП тобының колиформалары табылды.

Салқындатылған күйде сақтау процесінде ет екі үлгісінде де микроорганизмдер санының шамалы төмендеуі байқалды. Салқындаудың үшінші күні ет бетіндегі мезофильді микроорганизмдердің дамуы баяулады және олардың көбеюі тоқтады. Салқындатылған ет үлгілерін одан әрі 7 тәулікке дейін сақтау кезінде МАжФАнМС көрсеткіші даусыз микрофлораның өліміне байланысты аздап төмендеді. №2 үлгіде табылған "кесіндінің бөлігі "ет сиыр еті төс еті" -2°C температурада салқындату процесінде ішек таяқшалары тобының бактериялары өлген жоқ. Ішек таяқшалары тобының бактериялары, әдетте, етке зиян келтірмейді, тек өндірістің санитарлық-гигиеналық деңгейінің көрсеткіші болып табылады, алайда, ФАО мен ДДҰ-ның заманауи мәліметтеріне сәйкес, белгілі бір жағдайларда тамақтан уланудың себебі болуы мүмкін.

Ұшаларды мұздатылған күйде сақтау үшін №2 (t -18°C) тоңазытқышқа салынған екі ет үлгісінің ішінде №3 үлгі («пісіруге арналған сиыр еті» қаңқасының бөлігі) КО ТР 034/2013 талаптарына сәйкес балғын және қауіпсіз болды. МАжФАнМС көрсеткіштері бойынша №4 үлгіні ("мойын сиыр еті" ұшасының бөлігі) шартты түрде балғын ет санатына жатқызуға болады және бұл үлгіде КО ТР 034/2013 қауіпсіздік талаптарына сәйкес келмейтін БГКП тобынан колиформалар табылды.

-18°C температурада мұздатылған күйде сақтау процесінде ет үлгілерінің екеуінде де мезофильді микроорганизмдер санының едәуір төмендеуі байқалды. Салқындатылған ет үлгілерін 7 күнге дейін сақтаған кезде, МАжФАнМС көрсеткіші айтарлықтай төмендеді, бұл споралы микрофлораның осы үлгілеріндегі аз мазмұнмен түсіндіріледі. №2 үлгіде табылған « сиырдың төс еті» кесіндінің бөлігі ішек таяқшалары тобының бактериялары -18°C температурада мұздату процесінде сақтаудың жетінші тәулігінде өмір сүруін тоқтатты.

Ұшалар мен кесектердің салқындатылған етінің микрофлорасының сапалық құрамына ол сақталатын орта әсер етеді. Сонымен, етті ауа ортасында суықта сақтаған кезде мезофильді микроорганизмдердің дамуы баяулайды, олардың арасында негізінен споралы бактериялар қалады, өйткені вегетативті жасушалар өле бастайды, беткі микрофлора негізінен *Pseudomonas sp* тұқымдасының психротрофты бактерияларымен ұсынылған. Етті салқындату кезінде психрофильді микроорганизмдер дами береді, дегенмен шектеулі, әсіресе мезофильді микрофлораны басу арқылы олар үшін жақсартылған өмір сүру жағдайлары жасалады. № 1 тоңазытқышта сиыр етінің кесектері сөрелермен байланыста болған кезде олардың бетінде орналасқан микрофлорамен қосымша ластанылуы мүмкін. Ет сөремен жанасатын жерлерде факультативті анаэробтар, негізінен *Lactobacillus* тұқымдасының сүт қышқылы бактериялары дами бастайды. Тоңазытқышта сақтау кезінде ет МАжФАнМС -ы көрсеткіші аздап төмендейді, ал беткі микрофлораның сапалық құрамы микроорганизмдер топтарының қатынасы сияқты өзгермейді.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелерінен суытуға арналған жануар етінің микроорганизмдермен бастапқы ластануы төмен және психрофильді бактериялардың құрамы төмен болуы тиіс. Салқындатылған ет сақтайтын бөлмелерде бұл психрофильді бактериялардың саны аз болуы маңызды. Осы шарттар сақталған жағдайда, қауіпсіздік талаптарына сәйкес ет сапасын жоғалтпай ұзақ уақыт сақтау қамтамасыз етіледі.

Әдебиеттер тізімі

1. Лисицын А.Б., Липатов Н.Н., Кудряшов Л.С., Алексахина В.А. Производство мясной продукции на основе биотехнологии/ Под редакцией академика РАСХН Липатова Н.Н., –М.:ВНИИМП, 2005. – 369 с.

2. Шурдуба Н.А., Колесников П.С., Бабунова В.С. Эпифлуоресцентный метод ускоренного определения свежести мяса и мясопродуктов. // В материалах 4-ой международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарного контроля сельскохозяйствен-ной продукции». М.: МГУПБ. - 21-22. 11. 2002. -С. 43-44.

3. Соколов Д.М., Соколов М.С. Экспресс-тесты Singlepath и Duopath для выявления патогенных микроорганизмов и токсинов в пищевых продуктах //Молочная промышленность. – 2015. – №1. – С. 4-6.

4. Костенко Ю.Г. Руководство по санитарно-микробиологическим основам и предупреждению рисков при производстве и хранении мясной продукции. – М.: Техносфера, 2015.

5. Тулякова Т.В., Фурсова И.А., Шибанов Е.И. Безопасность продовольственного сырья – важнейшая составляющая безопасности пищевых продуктов // Пищевая промышленность. – 2013. – № 5. – С. 33.

6. Ряднев Ю. С. Технология первичной переработки и стандартизации продукции животноводства, - Краснодар, 2003.-270 с.

7. Лисицын А. Б. и др. Теория и практика переработки мяса / под общ. ред. Лисицына А. Б. ; Всероссийский науч.-исслед. инс-т мясной пром-сти им. В. М. Горбатова. – [2-е изд.]. – Москва : Эдиториал сервис, 2008.– 305 с.

ӘОЖ 636.087.6

ІРІ ҚАРА МАЛДЫҢ ҚАЙТАЛАМА ШИКІЗАТТАРЫН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ ДАЙЫНДАЛҒАН ЖЕМШӨП ҚОСПАСЫ

Чоманов Үрішбай Чоманұлы, Кененбай Гүлмира Серікбайқызы, Қасымбек Рабиға, Идаятова Маржан Амангелдіқызы

«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми зерттеу институты» ЖШС, Қазақстан, 050060, Алматы, Гагарин даңғылы 238 Г. ***idayatova_m@mail.ru***

Түсініктеме. Бұл мақалада ірі қара малдың қайталама шикізаттарын пайдалану арқылы жемшөп қоспасы дайындалып және оның сапалық көрсеткіштеріне зерттеулер жүргізілген. Жұмыстың өзектілігі мал сою өндірісінде қалатын қайталама шикізаттарды тиімді пайдалану. Жұмыстың ғылыми жаңалығы ірі қара малдың қайталама шикізаттарынан эструзиялау процесі арқылы жемшөп қоспасын алу. Жемшөп қоспасының 5 үлгісі дайындалып алынды: 1 үлгі – бақылау, 2,3,4,5 – үлгілер 5,10,15,20% ірі қара малдың қайталама шикізаттарын қосу арқылы дайындалды. Алынған жем-шөп қоспасының реалогиялық көрсеткіші, жемшөп өндірісіндегі ең маңызды көрсеткіш макроэлементтер (кальций және фосфор) мөлшері және су белсенділігі зерттелінді. Зерттеу нәтижесі бойынша жемшөп қоспасын кесудің шекті кернеуінің өзгеру графигі анықталынды. Кальций мен фосфор көлемі бойынша барлық тәжірибелік үлгілер бақылау үлгілерінен жоғарғы көрсеткішті көрсетіп, ірі қара малдың қайталама шикізаттарын жемшөп қоспасында қосу жоғарғы нәтижие беретінін көрсетті. Ал, су белсенділігі бойынша барлық үлгілерде төменгі су белсенділігі (A_w<0,6) анықталып, өз қасиеттерін ұзақ уақыт сақтайтындығы белгілі болды.

Зерттеу қорытындысы ірі қара малдың қайталама шикізаттарын пайдалану арқылы дайындалған жемшөп қоспасы талаптарға сай екендігін және бұл бағыттағы жүргізілген зерттеулер сою жануарларынан қалған қайталама шикізаттарды тиімді пайдалануға мүмкіндік беретіндігін көрсетті.

Негізгі тірек сөздер: қайталама шикізаттар, жемшөп қоспасы, технология, су белсенділігі.

КОРМОВАЯ ДОБАВКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Аннотация: В данной статье рассматривалось получение кормовой добавки с использованием вторичного сырья крупного рогатого скота и проводились исследования ее качественных показателей. Актуальность работы заключается в эффективном использовании вторичного сырья, остающегося в убойном производстве. Научная новизна работы заключается в получении кормовой смеси из вторичного сырья крупного рогатого скота посредством процесса эструдирования. Подготовлено 5 образцов кормовой добавки: 1 образец – контрольная, 2,3,4,5 – образцы заготовлены с добавлением 5,10,15,20% вторичного сырья крупного рогатого скота. Исследованы реологический показатель полученной кормовой добавки, содержание макроэлементов (кальция и фосфора) и активность воды. По результатам исследования определен график изменения предельного напряжения резки кормовой смеси. Содержание кальция и фосфора во всех опытных образцах показало более высокие показатели по сравнению с контрольными образцами и показало, что добавление вторичного сырья крупного рогатого скота в кормовую добавку для животных дает более высокие результаты. Также по активности воды во всех образцах была обнаружена более низкая активность воды (AW<0,6).

Результаты исследования показали, что кормовая добавка, приготовленная с использованием вторичного сырья крупного рогатого скота, соответствует требованиям, и проведенные исследования в этом направлении позволяют эффективно использовать вторичное сырье, оставшееся от убойных животных.

Ключевые слова: вторичное сырье, кормовая добавка, технология, активность воды.

FEED ADDITIVE USING CATTLE SECONDARY RAW MATERIAL

Abstract: In this article, the receipt of a feed additive using secondary raw materials of cattle was considered and studies of its qualitative indicators were carried out. The relevance of the work lies in the effective use of secondary raw materials remaining in the slaughterhouse. The scientific novelty of the work lies in obtaining a feed mixture from secondary raw materials of cattle through the process of extrusion. 5 samples of the feed additive were prepared: 1 sample - control, 2,3,4,5 - samples prepared with the addition of 5,10,15,20% secondary raw materials of cattle. The rheological index of the obtained feed additive, the content of macroelements (calcium and phosphorus) and water activity were studied. Based on the results of the study, a graph of changes in the limiting stress of cutting the feed mixture was determined. The content of calcium and phosphorus in all experimental samples showed higher values compared to the control samples and showed that the addition of secondary raw materials of cattle in the animal feed additive gives better results. Also, in terms of water activity, a lower water activity was found in all samples (AW<0.6).

The results of the study showed that the feed additive prepared using secondary raw materials of cattle meets the requirements, and the studies carried out in this direction make it possible to effectively use secondary raw materials left over from slaughter animals.

Key words: secondary raw materials, feed additive, technology, water activity.

Кіріспе. Адамның азық-түлікке, әсіресе жануарлардан алынатын өнімдерге деген қажеттілігі халық санының өсуімен бірге үнемі артып келеді. Мысалы, тек бір етті малдан негізгі өнім ретінде шамамен 30-35% ет алуға болады, ал қалған 65-70% осы уақытқа дейін оңтайлы пайдаланылмай келе жатқан қайталама шикізаттар болып табылады [1].

Мал азығын өндіруде жануарлардан алынатын өнімдерді пайдаланбау мал сою өндірісінде ресурстарды ысырап ету, табиғи экожүйенің ластануы және құны жоғары өнімдерден жануарлар азығын өндіру сияқты ауыр экологиялық, экономикалық және әлеуметтік салдарға әкелуі мүмкін. Мал шаруашылығы қалдықтарын тиімді пайдалану ауылшаруашылық қалдықтарының мөлшерін және олардың қоршаған ортаға теріс әсерін азайтуға көмектеседі. Мал сою зауыттарында өндіріс ұлғайған сайын жанама өнімдер мен техникалық сою өнімдерінің саны артып келеді және компаниялар қалдықтарды жою немесе барлық шикізатты қалдықсыз қайта өңдеу дилеммасына тап болады. Қазіргі жағдайда бұл сұраққа кірістілік пен бәсекеге қабілеттілікті арттыру үшін жаңа және тиімді технологияларды енгізуден басқа жауап жоқ[2].

Соңғы жылдары жануарлардың қайталама шикізаттары, соның ішінде бастар, аяқтар мен ішектер жануарлардың рационында жем немесе жем қоспалары ретінде барған сайын құнды өнімдер бола бастады. Бұл қайталама шикізаттарды жануарларға жем ретінде сәтті пайдалану жануарлар ағзасында ақуыздар мен аминқышқылдарының сапасына, май, кальций және фосфор құрамына айтарлықтай үлес қосады[3].

Сондай-ақ елдегі ақуыз мәселесі өте ұзақ талқыланып келе жатқан, бірақ, әлі күнге дейін ең өзекті мәселелердің бірі, өйткені ақуыз биологиялық тұрғыдан дұрыс тамақтанудың маңызды элементі болып табылады. Саланың қарқындылығын тежейтін негізгі себеп-құрама жемдегі ақуыздың жетіспеушілігі, жас және асыл тұқымды жануарларды өсіру үшін қажетті жануарлардан алынатын ақуыздардың жетіспеушілігі ерекше сезіледі[1]. Осындай мәселелерді шешу мақсатында ірі қара малдың қайталама шикізаттарын пайдалану таптырмас шешім.

Материалдар мен әдістер. Әзірленген рецептуралар бойынша жемшөп қоспасы «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ҒЗИ» ЖШС өндірістік-тәжірибелік цехында алдын ала өнімділігі сағатына 170 кг ПЭ-170 экструдерінде дайындалды. Жемшөп қоспасы бақылау үлгісіндегі жүгеріні 5,10,15,20% ірі қара малдың қайталама шикізаттарымен алмастыру арқылы дайындалды. Ішкі өнімдерді қоспай дайындалған бақылау үлгісі ірі қара малға арналған ұсыныстар бойынша әзірленді (Петухова, 1990).

Алдын ала тазартылған және жуылған сою қалдықтары МИМ-100 (Ресей) ет тартқышында ұсақталды. Ұсақталған шикізат термостатта қосымша 35-38 ° С температурада 5-6 сағат бойы кептірілді. Компоненттер рецептура бойынша өлшеніп, "SV-5SH" (Ресей) тік араластырғышында араластырылды. Астық компоненттері Н-115 (Ресей) балғалы ұсатқышта әр түр үшін бөлек ұнтақталынды. Экструдтау процесі пресс-экструдерде жүргізілді (ПЭ-20, Қазақстан). Жемшөп қоспасының реалогиялық көрсеткіші Brookfield (АҚШ) анализаторында, су белсенділігі Aw Aqualab 4TEDUO (АҚШ) белсенділік анализаторында анықталды.

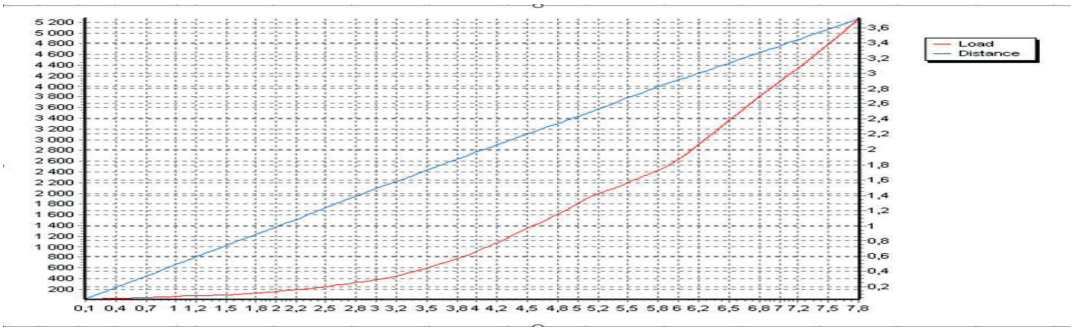
Нәтижерлер мен талқылаулар. Жемшөп қоспасының 5 үлгісі дайындап алынды: 1 бақылау үлгісі қайталама шикізаттарды қоспай ірі қара малға арналған ұсыныстар бойынша жасалды (Петухова, 1990); №2,3,4,5 тәжірибелік үлгілер бақылау үлгісіндегі жүгеріні 5,10,15,20% ірі қара малдың қайталама шикізаттарымен алмастыру арқылы дайындалды. Жемшөп қоспасының рецептурасы 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте. Жемшөп қоспасының рецептурасы

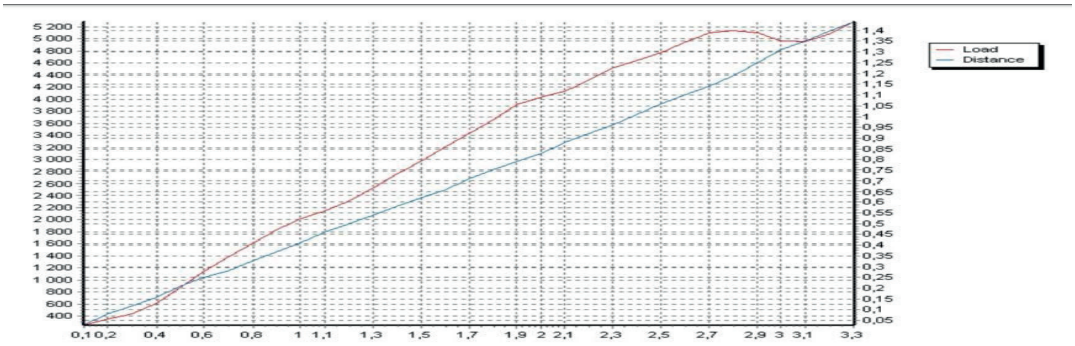
Компоненттер	Құрамы, %				
	К	5%	10%	15%	20%
Жүгері	42	37,0	32,0	27,0	22,0
ІҚМ қайталама шикізаттары	-	5,0	10,0	15,0	20,0
Бидай кебегі	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Астық қалдықтары	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Жүгері кебегі	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Жемшөп цеолиті	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Ас тұзы	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Премикс	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Барлығы	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

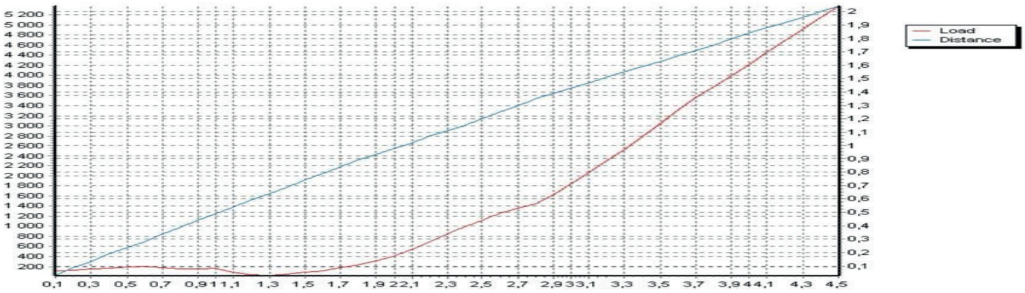
Шикізат пен дайын өнімнің сапасын бақылау, реттеу және басқару саласында тамақ материалдарының құрылымын қалыптастырумен, құрылымдық-механикалық қасиеттерін зерттеумен, оларды анықтау әдістері мен құралдарын әзірлеумен айналысатын инженерлік реология маңызды рөл атқарады [4]. Осы мақсатта жемшөп қоспасын кесудің шекті кернеуінің өзгеру графигі анықталып, 1,2,3,4 суреттерде көрсетілді.



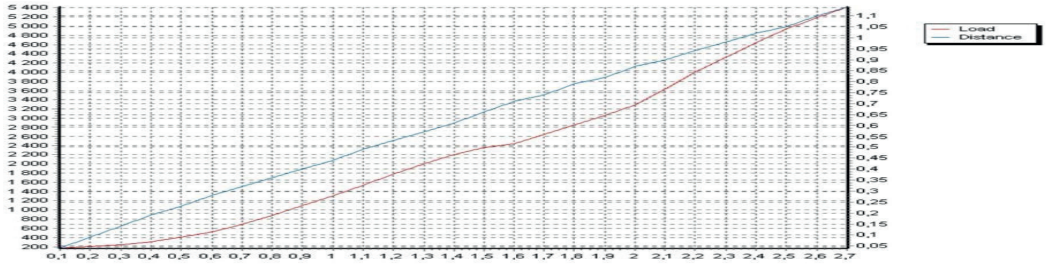
1-сурет. Жемшөп қоспасын кесудің шекті кернеуінің мәні (бақылау)



2-сурет. Жемшөп қоспасын кесудің шекті кернеуінің мәні
(сою қалдықтарының мөлшері 5%)



3-сурет. Жемшөп қоспасын кесудің шекті кернеуінің мәні (сою қалдықтарының мөлшері 10%)



4-сурет. Жемшөп қоспасын кесудің шекті кернеуінің мәні (сою қалдықтарының мөлшері 15%)

Суреттерден көріп отырғанымыздай, прототиптердің кесіндісінің шекті кернеуінің өзгеру графигі ұсынылған. 1-суретте кесудің шекті кернеуі 5200 гр (gr) жүктеме кезінде 7,8 мм/с (mm/s) ішінде 3,6 мм-де болады. 2-суреттегі деректерден кесудің шекті кернеуі 5200 гр (gr) жүктеме кезінде 3,3 мм/с (mm/s) ішінде 1,4 мм-де болады. 3-суретте көрсетілгендей, кесудің шекті кернеуі 5200 гр (gr) жүктеме кезінде 4,5 мм/с (mm/s) ішінде 2,0 мм-де болады. (Қосымша а сурет -3). 4-суреттен кесудің шекті кернеуі 5400 гр (gr) жүктеме кезінде 2,7 мм/с (mm/s) ішінде 1,1 мм-де жүрді.Ұсынылған кесілген шекті кернеудің өзгеру графиктері төмендеу үрдісіне ие болды.

Сондай-ақ жануарлардан алынатын жемшөп қоспасының термодинамикалық сипаттамалары зерттелді. Су барлық биологиялық жүйелердің негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Өнімнің сапасы мен қауіпсіздігі олардың ылғалдылығына да, су белсенділігінің индексімен көрінетін байланыс энергиясына да байланысты. Су белсенділігінің көрсеткіші (aw - су белсенділігі), материалдағы ылғалдың байланысуын және микроорганизмдердің оны тіршілік әрекеті үшін пайдалану қабілетін сипаттайды [5].

Су белсенділігі Aw көрсеткіші тосқауыл технологиясының маңызды элементіне жатады, өйткені оның төмендетілген мәндері патогендік микроорганизмдердің дамуына тиімді тосқауыл болып табылады, химиялық және биохимиялық процестердің жылдамдығы, оның ішінде бүліну жылдамдығы судың белсенділік деңгейіне байланысты. Өнімдер ылғалдылығы бойынша: A_W>0,9 ылғалдылығы жоғары, аралық ылғалды өнімдер 0,6<A_W <0,9, төмен ылғалды өнімдері A_W<0,6 болып бөлінеді. Жемшөп қоспасындағы су белсенділігі 2-кестеде көрсетілген.

2-кесте. Судың белсенділігі

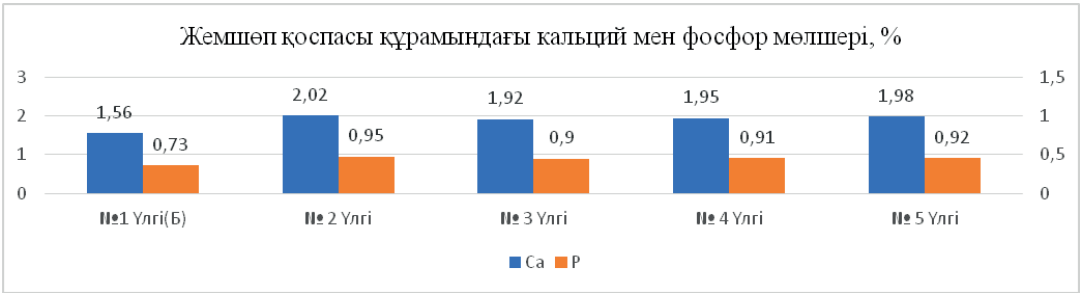
Үлгілер	Сақтау уақыты	
	0	1
№1 Тәжірибе (бақылау)	0,3586	0,3493
№ 2 тәжірибе	0,3798	0,3582
№ 3 тәжірибе	0,3440	0,3478
№ 4 тәжірибе	0,3458	0,3453
№ 5 тәжірибе	0.3663	0,3454

2-кестедегі мәліметтерден жемшөп қоспасының су белсенділігі төмен A_W<0,6-ге жататыны анықталды. Ылғалдылығы төмен өнімдерде микробиологиялық процестер

жүрмейді, олар өз қасиеттерін ұзақ уақыт сақтайды. Кестеден ІҚМ қайталама шикізаттарының 10% - ы бар жемшөп қоспасының су белсенділігі басқа үлгілермен салыстырғанда төмен екендігі анықталды.

Жемнің химиялық құрамы жемшөптің негізгі көрсеткіші болып табылады. Жануарлар ағзасына, мал шаруашылығы өнімдерінің және жемшөп құрамына 40-қа жуық минералды элементтер кіреді. Солардың ішінде кальций мен фосфор ерекше орын алады, олар сүйек тінінің қалыптасуына, дене тіндері мен өнімдерінің липидті ақуызының синтезіне, қанның ұюына қатысады. Олар жануарлар денесіндегі минералды элементтерінің жалпы санының 70% құрайды. Кальцийдің шамамен 98%, фосфордың шамамен 80% сүйек тінінде болады. Кальций қан реакциясын, бұлшықет және жүйке тіндерінің қозғыштығын реттеуге қатысады, қанның ұюына әсер етеді. Кальцийдің жетіспеушілігімен сүйектердің сынғыштығы пайда болады. Фосфор жасушалардың ядролық затының құрамына кіреді, организмдегі майлар мен көмірсулар алмасуын реттеуге қатысады. Кальций мен фосфордың жетіспеушілігі және рационындағы арақатынасының бұзылуы жас жануарлардың рахитін, остеомаляцияны, остеопорозды және афосфорозды тудырады. Күйіс қайыратын жануарлардың рационында көбінесе фосфор жетіспейді[6].

Жемшөп қоспасының құрамындағы кальций мен фосфор мөлшері зерттелінді (5-сурет).



5-сурет. Жемшөп қоспасындағы қоректік заттар, %

Зерттеу нәтижесінде тәжірибелік үлгілерде кальций мөлшері 1,92%-2,02%аралығында, кальцийдың ең көп мөлшері №2 тәжірибелік үлгіде анықталды. Жемшөп құрамындағы фосфор мөлшері тәжірибелік үлгілерде 0,90%-0,95% аралығында, ең жоғарғы көрсеткіш №2 тәжірибелік үлгіде белгілі болды. Бақылау үлгісінде бұл көрсеткіш кальций-1,56% және фосфор- 0,73% көрсетті. Зерттеу нәтижесінде ірі қара малдың қайталама шикізаттары қосылған жемшөп қоспасында фосфор мен кальций көлемі айтарлықтай өскені анықталды.

Қорытынды. Бұл мақалада жемшөп қоспасының 1 бақылау және 4 тәжірибелік ірі қара малдың қайталама шикізаттары қосылған үлгілері дайындалды және олардың сапалық көрсеткіштері анықталды. Зерттеу барысында жемшөп қоспасының реалогиялық көрсеткіші, су белсенділігі және кальций, фосфор мөлшері зерттелінді. Зерттеу нәтижесінде жемшөп қоспасын кесудің шекті кернеуінің өзгеру графигі анықталды. Су белсенділігі бойынша барлық үлгі төмен ылғалдылықты көрсетті. Құрамындағы кальций және фосфор мөлшері бойынша тәжірибелік үлгілер бақылау үлгілерінен жоғары көрсеткішті көрсетті. Зерттеу нәтижесі ірі қара малдың қайталама шикізаттарын пайдалану арқылы дайындалған жемшөп қоспасы талаптарға сай екендігі белгілі болды. Және бұл бағыттағы жүргізілген зерттеулер сою жануарларынан қалған қайталама шикізаттарды тиімді пайдалануға мүмкіндік беретіндігін көрсетті.

Қаржыландыру. Материалдар "Жануарлардан алынатын жемшөп қоспасын алу үшін сойылған жануарлардың қайталама ет шикізатын қайта өңдеудің ресурс үнемдеуші

технологиясын әзірлеу" Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің 2021-2023 жылдарға арналған бюджеттік бағдарламасының BR10764970 "Шикізат бірлігінен дайын өнімнің түр-түрін кеңейту және шығару, сондай-ақ өнім өндірісіндегі қалдықтар үлесін азайту мақсатында ауыл шаруашылығы шикізатын терең өңдеудің ғылымды қажетсінетін технологияларын әзірлеу" ғылыми-техникалық бағдарламасы шеңберінде дайындалды.

Әдебиеттер тізімі

1. Said, M.I. Characteristics of by-product and animal waste: A review. Large Animal Review. Massimo Morgante. - 2019. -№ 6. -pp.243-250.

2. Naikare, S.M. Utilization and management of food waste. In Research Anthology on Food Waste Reduction and Alternative Diets for Food and Nutrition Security. -2020. -pp.558–577.

3. Файвишевский М.Л. О переработке непищевого сырья и защите окружающей среды. Мясная индустрия. - 2013. - №9. -с.33-35.

4. Лисицын А.Б., и др. Перспективные направления повышения эффективности переработки побочного сырья мясной промышленности.-2015. - с.209-212.

5. Fatyanov E.V., Te R.E., Evteev A.V. Dependence of water activity on salt and carbohydrate concentration Scientific Review. -2011. -№5.- pp. 69-70.

6. Ляшенко В. В. Теоретические основы производства продукции животноводства. «Бибком», Пенза. -2014.

УДК 636.085.55

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Алимкулов Жексенкул Сарманкулович, Амантаева Ажар Айыповна, Жумалиева Гулжан Ералиевна, Фазылова Кулдариха Найрахмановна, Шаулиева Қыздыгой Турлыкбековна

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», ул.Гагарина 238г, г.Алматы, Казахстан, ajara86@mail.ru

Аннотация. В Крестинском хозяйстве “Альтаир” Алматинской области изучены эффективность использования отходов свеклосахарного производства в комбикормах для дойных коров. В исследованиях использовали различные нормы ввода 15%, 20%, 25% в составе основного рациона. Установлено, что кормление с вводом 20% является оптимальным. Удой молока во II опытной группе животных молочная продуктивность увеличилась на - 5,4%.

Ключевые слова: комбикорм, отходы свеклосахарного производства

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫ0Қ ЖАНУАРЛАРЫНА АРНАЛҒАН ҚҰРАМА ЖЕМДЕ ҚАНТ ҚЫЗЫЛША ӨНДІРІСІНІҢ ҚАЛДЫҚТАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Түсініктеме. Алматы облысының "Альтаир" шаруа қожалығында сауын сиырларға арналған құрама жемде қызылша қант өндірісінің қалдықтарын пайдаланудың тиімділігі зерттелді. Зерттеулерде негізгі жем құрамына 15%, 20%, 25% әртүрлі енгізу нормаларында

қосылды. Негізгі жем құрамына оңтайлы болып 20% енгізу анықталды. Сүт шығымы бойынша жануарлардың II тәжірибелік тобында сүт өнімділігі 5,4% - ға өсті.

Негізгі тірек сөздер: құрама жем, қант қызылша өндірісінің қалдықтары

EFFICIENCY OF THE USE OF BEET SUGAR PRODUCTION WASTE IN COMPOUND FEEDS FOR FARM ANIMALS

Abstract. In the Altair Krestinsky farm of the Almaty region, the efficiency of using beet sugar production waste in compound feeds for dairy cows has been studied. The studies used different input rates of 15%, 20%, 25% as part of the basic diet. It was found that feeding with an input of 20% is optimal. Milk yield in the II experimental group of animals, milk productivity increased by 5.4%.

Key words: compound feed, sugar beet production waste

Введение. Комбикормовая промышленность вырабатывает комбикорма практически для всех видов и возрастных групп сельскохозяйственных животных, птиц и рыб. Использование комбикормов позволяет сбалансировать потребность животных в питательных и биологически активных веществах.

Во всех странах мира расходы на корма ежегодно увеличиваются. А ресурсы для их производства уменьшаются. При этом многие компоненты комбикормов стали дефицитными, а некоторые используются на другие цели. Удорожание и сокращение традиционных энергетических ресурсов обусловило необходимость включения в рационы до 80 % и более зерновых компонентов, что приводит к несбалансированным комбикормам, и не обеспечивает биологической полноценной продукции. В связи с этим, поиск новых видов кормов и создание рациональной технологии эффективного использования сырьевых ресурсов является весьма актуальным [1].

В Казахстане производство и переработка сахарной свеклы вынесено в число приоритетов, в том числе с перспективой выхода на внешние рынки, как с сырьем, так и с готовой продукцией. В результате диверсификации посевных площадей производство сахарной свеклы за последние пять лет выросло более чем в два раза [2].

В настоящее время в кормлении животных активно применяются продукты переработки различных производств. При грамотном использовании в рационах таких кормовых средств мы можем значительно увеличить продуктивность сельскохозяйственных животных, улучшить показатели, отражающие состояние их здоровья, а также снизить затраты на корма и оптимизировать экономические показатели животноводческих предприятий [3].

В современных отраслях промышленности, занимающихся переработкой растительного сырья, следует выделить свеклосахарное производство. При выработке сахара из сахарной свёклы в больших объёмах получают побочные продукты в виде мелассы, рафинадной патоки, свекловичного боя, остатков корнеплодов в виде хвостиков, а также свекловичный жом. Всё это содержит значительное количество питательных веществ и может быть использовано в кормлении животных [4].

Целью нашего эксперимента было установить влияние разработанных комбикормов с применением отходов свеклосахарного производства на продуктивность коров и выбрать оптимальный вариант разработанного комбикорма.

Материалы и методы. Сухие комбикорма для дойных коров выработанные в производственных условиях АО «АзияАгроФуд» по рецептуре разработаны ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» представляют собой хорошо сыпучие гранулы (8 мм) от темно- до светло коричневого цвета.

Опыт по эффективности использования комбикормов из отходов свеклосахарного производства для дойных коров проводился в КХ “Альтаир” Жамбылского района Алматинской области село Акдала по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1- Схема опыта по кормлению комбикорма

Группа	Количества животных в группе, гол.	Особенности кормлении
I – контрольная	10	Основной рацион (ОР) к-60
II - опытная	10	Основной рацион + испытуемая (15% по добавке массе)
III- опытная	10	Основной рацион + испытуемая (20% по добавке массе)
IV- опытная	10	Основной рацион + испытуемая (25% по добавке массе)

Научно-хозяйственный опыт проводится на коровах методом сбалансированных групп. Было отобрано 40 голов коров черно-пестровой породы с учетом возврата, продуктивности, физиологического состояния и живой массы. Животные были разделены на четыре группы по 10 голов в каждом – контролируемую и три группы опытных. Средне суточный удой животных на начало опыта составило 20кг молока. Контрольная группа получала стандартный корм ПК 66–2к.

По результатам исследования получены результаты за 60 календарных дней.

В крестьянском хозяйстве изучали динамику молочной продуктивности коров- путем индивидуальных контрольных доек один раз в 7 дней, химический состав молока- путем отбора средних проб молока.

Результаты и обсуждения. Скармливание комбикормов коров позволило повысить их продуктивность и улучшить качество молока (таблица 2).

Таблица 2- Продуктивность коров за период опыта

Показатели	Группы			
	контроль	опыт 1	опыт 2	опыт 3
Среднесуточный удой на 1 корову, кг	15±0,3	16±0,3	19±0,5	21±08
Валовой надой молока за опыт на 1 корову, кг	1567,0	1595,0	1602,0	1540,2
Жира, %	3,3±0,1	3,4±0,1	3,5±0,1	3,5±0,2
Белка, %	3,2±0,02	3,2±0,03	3,3 ±0,02	3,4±0,02
Валовой надой за опыт на 1 корову молока базисной жирности, кг	1530,0	1500,9	1665,2	1520,1

От коров опытных групп I, II, III было надоено молока за 2 месяца 1567,0 кг, 1602,0кг, 1540,2 кг соответственно, а в контрольном – 1692,8 кг. Среднесуточный удой на одну корову был равен: в контрольной группе 15 кг, а в опытных 16, 19 и 21 кг. Таким образом, различия по этому показателю составили во II опытной группе животных на - 5,4%, в III опытных группах на- 3%, а в I опытных группах особого изменение не было по сравнению с контрольным. Молоко коров II, III опытных групп характеризовались большим содержанием жира и белка.

Таким образом, как показывают исследования по применению отходов свеклосахарного производства в рационе сельскохозяйственных животных оптимальной

дозой является 20% по массе комбикорма. Удой молока во II опытной группе животных увеличился на - 5,4%.

Заключение. Использование отходов свеклосахарного производства в составе комбикормов положительно влияют на сбалансированное кормление животных, повышаются показатели их продуктивности и здоровья, а также увеличиваются эффективность технологии кормления предприятия.

Список литературы

1. Абдигапар Д.В., Данияров Н.А., Сексенбаева Р.Б. Современное состояние и перспективы развития комбикормового производства в Республике Казахстан// Молодой ученый.-2014-№19.-С. 163-164

2. Алимкулов Ж. С., Жумалиева Г. Е., Фазылова К.Н., Шаулиева К. Т., Амантаева А. А. Производство комбикормов для дойных коров на основе эффективного использования кормовой добавки // Вестник южно-уральского государственного университета. Серия : пищевые и биотехнологии. – 2022. – Т. 1. – № 1. – С. 117–123.

3. Н.П.Буряков, М.А. Бурякова, И.К. Медведев Использование свекловичного жома в кормлении сельскохозяйственных животных // Сахар. 2022. №9.

4. Хализова, З.М. Состояние и перспективы развития отрасли кормопроизводства в России// Эффективное животноводство. – 2019. – № 3. – С. 14–18.

ӘӨЖ 663.813

ҚАРБЫЗДАН ШЫРЫН ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН КОНЦЕНТРАТ АЛУ ӘДІСІ

Чоманов Үрішбай Чоманұлы, Жумалиева Гулжан Ералықызы, Ақтоқалова Гульнара Сүндетбайқызы, Идаятова Маржан Амангелдіқызы

«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми зерттеу институты» ЖШС, Қазақстан, 050060, Алматы, Гагарин даңғылы 238 Г, ***idayatova_m@mail.ru***

Түсініктеме. Бұл мақалада бақша дақылы қарбыздан шырын дайындауға арналған концентрат алу әдісі көрсетілген. Ғылыми жұмыстың өзектілігі қарбызды тиімді қайта өңдеу мақсатында одан шырын дайындауға арналған концентрат алу технологиясын дайындау. Құрамына алма шырынын қосып дайындалған концентраттың тиімді қатынасын анықтау және сапалық көрсеткіштерін зерттеу. Зерттеу жұмысының ғылыми жаңалығы қарбыз бен алма шырынының тиімді қатынасында, жоғарғы органолептикалық қасиеттерге ие және дәрумендік, минералдық құрамы жоғары концентрат дайындау. Концентраттардың 4 үлгісі дайындалып алынды. Олар: қарбыздан дайындалған бақылау үлгісі және №2,3,4 үлгілер қарбыз бен алма шырынын 70:30; 50:50; 30:70 қатынасында араластыру арқылы әзірленді. Концентрат дайындауға арналған шырындар мен дайын концентраттар органолептикалық және физика-химиялық талдаулардан өткізілді. Зерттеу нәтижесінде қарбыз бен алма шырынының қатынасы 70: 30 болатын 2-үлгі жоғары бағаланды. Үлгі жақсы хош иісті қасиеттерімен ерекшеленді және жағымды қою қызыл түсті болды. Қарбыз шырынына 30% алма шырынын қосу арқылы дайындалған концентрат жағымды қышқыл дәмімен сипатталды.

Зерттеу қорытындысы шырын дайындауға арналған концентратты шырын әзірлеуде, бақша дақылдарын тиімді қайта өңдеуде пайдалануға болатындығын көрсетті.

Негізгі тірек сөздер: қарбыз, алма, шырын, технология, қайта өңдеу, қауіпсіздік.

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОНЦЕНТРАТА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СОКА ИЗ АРБУЗА

Аннотация. В данной статье показан способ получения концентрата из арбузного сока. Актуальность научной работы заключается в разработке технологии получения концентрата для приготовления сока из арбуза с целью его эффективной переработки. Определение эффективного соотношения и исследование качественных показателей концентрата, приготовленного с добавлением яблочного сока. Научная новизна исследовательской работы заключается в приготовлении концентрата в эффективном соотношении арбузного и яблочного сока, обладающего высокими органолептическими свойствами и высоким витаминным и минеральным составом. Подготовлено 4 образца концентратов. Это: контрольный образец, приготовленный из арбуза, и образцы №2,3,4 с арбузным и яблочным соком в соотношении 70:30; 50:50; 30:70. Соки и готовые концентраты подвергались органолептическому и физико-химическому анализу. В результате исследования образец №2 был высоко оценен с соотношением арбузного и яблочного сока 70: 30. Образец отличался хорошими ароматическими и вкусовыми свойствами и имел приятный темно-красный цвет. Добавление 30% яблочного сока наполняет концентрата приятным кисловатым вкусом.

Результаты исследования показали, что концентрат для приготовления сока можно использовать при приготовлении сока, эффективной переработке бахчевых культур.

Ключевые слова: арбуз, яблоко, сок, технология, переработка, безопасность.

METHOD FOR OBTAINING A CONCENTRATE FOR PREPARING JUICE FROM WATERMELON

Abstract. This article shows a method for obtaining a concentrate for making juice from watermelon. The relevance of scientific work lies in the development of a technology for obtaining a concentrate for making juice from watermelon in order to effectively process it. Determination of the effective ratio and study of the quality indicators of the concentrate prepared with the addition of apple juice. The scientific novelty of the research work lies in the preparation of a concentrate in an effective ratio of watermelon and apple juice, which has high organoleptic properties and a high vitamin composition. Prepared 4 samples of concentrates. These are: a control sample prepared from watermelon, and samples No. 2,3,4 with watermelon and apple juice in a ratio of 70:30; 50:50; 30:70. Juices and finished concentrates for the preparation of the concentrate were subjected to organoleptic and physico-chemical analysis. As a result of the study, sample No. 2 was highly rated with a ratio of watermelon and apple juice of 70: 30. The sample had good aromatic properties and had a pleasant dark red color. The addition of 30% apple juice has a sour taste and dark brown color.

The results of the study showed that the juice concentrate can be used in the preparation of juice, effective processing of gourds.

Key words: watermelon, apple, juice, technology, processing, safety.

Кіріспе. Бақша дақылдары-асқабақ тұқымдасына жатады (Cucurbitaceae), олардың ішінде ең танымалдарының бірі – қарбыз. Қарбыздың медицинада, диеталық және пайдалы тамақтануда алатын орыны ерекше. Олар орталық жүйке жүйесінің, метаболизмнің қалыпқа келуіне ықпал етеді және жақсы диуретик болып табылады. Су алмасуын қалыпқа келтіруге және жүрек бұлшықетінің жұмысын жақсартуға көмектеседі, бұл қасиеттер, ең алдымен, қарбызда калийдің болуына байланысты. Сонымен қатар, қарбыз жемістері A, B, C және E дәрумендерінің, сондай-ақ K, Ca және Fe минералдарының және фенолдар мен каротиноидтар сияқты антиоксиданттардың бай көзі болып саналады[1].

Қазақстанда бақша дақылдары үлкен сұранысқа ие, оған бақша дақылдарының егіс алқаптары, жалпы егін жинау және оның өнімділігінің жыл сайын артып келетіні дәлел. Қарбыз өндірісінің ұлғаюымен оларды қайта өңдеу қажеттілігі бірге туындайды. Барлық өсірілген өнімдер сатылмайтыны белгілі, сондықтан, жемістердің негізгі химиялық құрамын сақтай отырып қайта өңдеу өндіріс тиімділігінің кепілі болып табылады.

Сондықтан, қазіргі нарықтық жағдайда дәрумендерді сақтай отырып өңдеу мәселесі өзекті мәселелердің бірі. Ол қайта өңдеу өнеркәсібінің инновациялық дамуын және оның жоғары өнімді технологияларды пайдалануға көшуін көздейді. Елдің экономикалық тәуелсіздігі мен азық-түлік қауіпсіздігінің маңызды проблемаларының бірі халықты жоғары дәрумені тағамдармен қанағаттандыру мүмкіндігі болғандықтан, өңдеу кезінде дәрумендерді сақтау негізгі міндеттердің бірі [2].

Бақша дақылдарын тиімді өңдеудің бір жолы олардан шырын дайындауға арналған концентраттар алу.

Концентрат негізінде алынған шырынның ағзаға пайдасы зор. Солардың бірі:

- Құрамында ағзаға пайдалы өсімдік қосылыстары, атап айтқанда каротиноидтар, антоцианиндер және флавоноидтар бар. Олар адам ағзасының көптеген жүйелеріне жақсы әсер етеді, әсіресе жүректің жұмысын жақсартады және ағзадағы қабынуды азайтады.

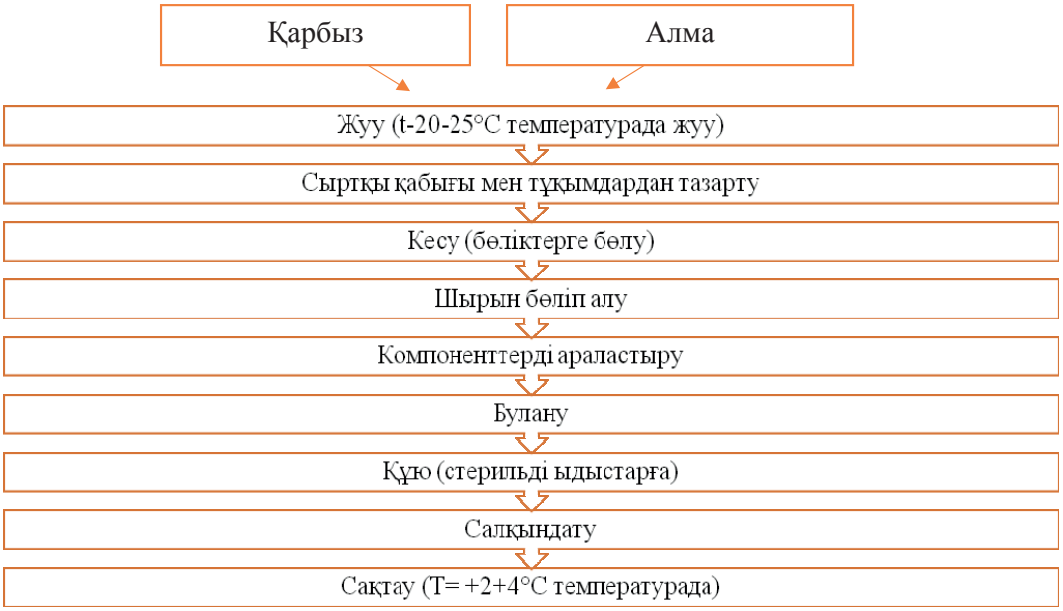
- Көптеген концентрацияланған шырындар С дәрумені мен антиоксиданттарға бай, олар теріні сау ұстайды және қартаюды баяулатады. Соның ішінде, бақша дақылдарындағы бета-каротиннің үлесі зор бар.

- Ұзақ сақтау мерзімі және қол жетімді нарықтық құны. Концентрацияланған сусындар жаңа сығылған шырынға тамаша балама. Сонымен қатар, мұздату немесе тұрақтандыру кезінде олар өз қасиеттерін жоғалтпайды[3].

Зерттеу жұмысының мақсаты – қарбызды тиімді қайта өңдеу мақсатында одан шырын дайындауға арналған концентрат әзірлеу технологиясын дайындау. Құрамына алма шырынын қосып дайындалған концентраттың тиімді қатынасын анықтау және сапалық көрсеткіштерін зерттеу.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу жұмыстары Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ҒЗИ зертханасында жүргізілді. Шырын дайындауға арналған концентратты әзірлеуге бақша дақылы қарбыз бен жергілікті жеміс алма шырыны пайдаланылды. Ең алдымен зерттеу жұмысын жүргізу үшін бақша дақылдарынан концентрат дайындау технологиясы дайындалды. Содай-ақ, концентрат дайындауға арналған шырындар мен дайын концентраттар оргонолептикалық, физико-химиялық зерттеулерден өткізілді. Органолептикалық көрсеткіштерінен концентраттардың түрі, түсі, дәмі, иісі, консистенциясы анықталынды. Физика- химиялық көрсеткіштерінен активті қышқылдық, еритін қатты заттар мөлшері мен құрғақ заттардың массалық үлесі анықталды. Ерітіндідегі еритін қатты заттардың массалық үлесі СНЕЛ-104 рефрактометрінде, активті қышқылдық Testo 206-pH1 анализаторында анықталды.

Нәтижелер мен талқылаулар. Зерттеу жұмысын жүргізу үшін ең алдымен концентрат дайындау технологиясы дайындалды (1-сурет). Қарбыздар жуылды, қабығы мен тұқымынан тазартылды, шырыны алынды. Сондай-ақ, алмалар жуылып, өзегінен тазартылып, шырын сыққышта шырын сығылды. Компонеттер әр түрлі қатынаста араластырылып, қалың тұтқыр масса алынғанша буланды, содан кейін стерильді ыдыстарға құйылды және салқындатылды.



1-сурет. Концентрат дайындау технологиясы

Әр түрлі арақатынаста қарбыз бен алма шырынын қосып, алдын-ала эксперименталды қарбыз концентраттары дайындады. Қарбыз шырыны мен алма шырынын қатынасында 4 үлгі дайындалды: 1 үлгі-Бақылау; 2 үлгі - 70:30; 3 үлгі -50:50; 4 үлгі -30:70. 1-кестеде қарбыз мен алма шырындарының буланғанға дейінгі органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері зерттелініп алынды.

1-кесте. Булануға дейінгі шырындардың органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Шырындар және олардың қатынасы, %				
	қарбыз	алма	қарбыз-алма (70:30)	қарбыз-алма (50:50)	қарбыз-алма (30:70)
Органолептикалық бағалау					
Дәмі мен хош иісі	тәтті, айқын қарбыз дәмі мен хош иісі бар	тәтті, аздап қышқыл, алма хош иісі бар	қарбыздың тәтті, айқын дәмі мен хош иісі бар	тәтті, аздап қышқыл, жеңіл қарбыз хош иісі бар	тәтті, қышқыл, нәзік алма хош иісі бар
Сыртқы түрі мен консистенциясы	Біртекті, біркелкі түсті, сұйық консистенция				
Түсі	ашық қызыл	қоңыр реңктері бар сұр	қызыл	қоңыр реңктері бар қызыл	қоңыр-қызыл

1-кестеден көрсетілгендей, булануға дейінгі шырындарды органолептикалық бағалау қарбыз мен алма шырындарының әртүрлі арақатынаста үйлесімді дәм мен хош иіске ие екендігін көрсетті.

2-кесте. Булануға дейінгі шырындардың физика-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Шырындар және олардың қатынасы, %				
	Қарбыз	Алма	Қарбыз-алма (70:30)	Қарбыз-алма (50:50)	қарбыз-алма (30:70)
Физика-химиялық көрсеткіштер					
Белсенді қышқылдық, бірл.	4,9	3,1	3,9	3,6	3,3
Ерітіндідегі еритін қатты заттардың массалық үлесі (Вгіх)	17,6	28,2	21,1	24,4	27,5
Құрғақ заттардың массалық үлесі,%	3,4	5,2	4,2	4,6	5,1

2-кестеден көріп тұрғанымыздай, қарбыз бен алманың 30:70 қатынасындағы буланғанға дейінгі шырынында белсенді қышқылдық басқа үлгілермен салыстырғанда төмен болды. Ерітіндідегі еритін қатты заттардың массалық үлесі буланғанға дейінгі алма шырынында жоғары көрсеткіш көрсетті. Құрғақ заттардың массалық үлесі буланғанға дейінгі алма шырынында ең жоғарғы көрсеткішті көрсетті.

3, 4 кестелердеде қарбыз мен алма шырынының әртүрлі арақатынасында буланғаннан кейін алынған концентраттың органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері көрсетілген.

3-кесте. Буланғаннан кейін қарбыз және алма шырынынан алынған концентраттардың органолептикалық көрсеткіштері

Үлгілер	Органолептикалық бағалау			
	сыртқы түрі	дәмі	консистенциясы	иісі
1-үлгі (бақылау)	қою қызыл түсті, біртекті масса	қара өрікке ұқсас дәмі бар, тәтті	қою, тұтқыр	карамельді қарбыз хош иісі бар
Үлгі 2	қоңыр реңктері бар қою қызыл түсті біртекті масса	жағымды тәтті және қышқыл дәмі бар	Қою, тұтқыр	айқын карамельді қарбыз хош иісті
Үлгі 3	Күрең қызыл реңктері бар қою қызыл түсті біртекті масса	айқын тәтті және қышқыл дәмі бар	қою, тұтқыр	айқын, анық карамельді қарбыз хош иісі бар
Үлгі 4	біртекті масса қоңыр-қызыл	неғұрлым айқын тәтті және қышқыл дәмді	қою, тұтқыр	әлсіз анықталған қышқыл-карамельді қарбыз хош иісті

4-кесте. Буланғаннан кейін қарбыз және алма шырынынан алынған концентраттардың физика-химиялық көрсеткіштері

Концентраттардың физика-химиялық көрсеткіштері			
Үлгілер	белсенді қышқылдық, бірл.	ерітіндідегі еритін қатты заттардың массалық үлесі, (˚Brix)	құрғақ заттардың массалық үлесі, %
1-үлгі (бақылау)	4,7	37,93	48,1
Үлгі 2	3,8	43,47	51,1
Үлгі 3	3,6	50,07	50,8
Үлгі 4	3,2	54,21	51,6

3, 4 - кестелерге сәйкес, қарбыз шырыны негізіндегі концентраттар жақсы органолептикалық көрсеткіштерге ие екендігі анықталды. Органолептикалық бағалау қарбыз мен алма шырынының қатынасы 70: 30 болатын 2-үлгі жоғары бағаланғанын көрсетті. Үлгі жақсы хош иісті қасиеттерімен ерекшеленді және жағымды қою қызыл түсті болды. 30% - дан жоғары алма шырынын қосу аздап қышқыл дәмімен және қою қоңыр түсімен сипатталады. Буланған кезде, 3 және 4 үлгілерде масса тез коюланатыны белгілі болды, бұл алмада суда еритін пектин заттарының көп мөлшері бар болуымен сипатталады.

Қорытынды. Зерттеу нәтижесінде қарбыздан концентрат алу технологиясы дайындалды. Технологияға сәйкес 4 концентрат үлгісі дайындалды. 1-ші үлгі қарбыздан бақылау үлгісі, 2,3,4 – үлгілер қарбыз шырыны мен алма шырынын 70:30, 50:50 30:70 қатынастарында араластыру арқылы әзірленді. Барлық концентрат үлгілері органолептикалық және физика-химиялық талдаулардан өткізілді. Зерттеу нәтижесі бойынша органолептикалық және физика-химиялық талдаулар қорытындылары бойынша қарбыз бен алма шырындарының 70:30 қатынасындағы 2-ші үлгі жоғары бағаланды.

Дайын болған концентраттарды шырын дайындау өнеркәсіптерінде және бақша дақылдарын тиімді қайта өңдеуде пайдалану ұсынылады.

*Қаржыландыру***.** Материалдар "Шырындар мен балалар тағамына арналған концентраттар (пюре), кондитерлік өнімдер өндіру үшін бақша дақылдарын (қарбыз, асқабақ және т. б.) сақтау және кешенді және терең өңдеу техникасы мен технологиясын әзірлеу" Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің 2021-2023 жылдарға арналған бюджеттік бағдарламасының BR10764970 "Шикізат бірлігінен дайын өнімнің түр-түрін кеңейту және шығару, сондай-ақ өнім өндірісіндегі қалдықтар үлесін азайту мақсатында ауыл шаруашылығы шикізатын терең өңдеудің ғылымды қажетсінетін технологияларын әзірлеу" ғылыми-техникалық бағдарламасы шеңберінде дайындалды.

Әдебиеттер тізімі

1. Кантуреева Г. О., Сапарбекова А. А., Мамаева Л. А. Переработка бахчевых культур с использованием нетрадиционного местного сырья. Новости науки казахстана. -2011. –№3-4. с.118.
2. Санникова Т.А., Мачулкина В.А., Антипенко Н.И. СОХРАННОСТЬ ВИТАМИНОВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ АРБУЗОВ . Академическая публицистика. 2017. №2. С.50-58
3. Назымбекова А.Е., Медведков Е.Б., Тлевлесова Д.А., Кайрбаева А.Е. Исследование мякоти арбуза. Вестник Университета Шакарима. Серия технические науки. 2020. №4. С.25-28.

СОДЕРЖАНИЕ

Краткая история Казахского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства…….. 5
Төреханов А. Ә. Мал шаруашылығы мен мал азығы өндірісінің өзекті мәселелері..... 8

СКОТОВОДСТВО

Храмцова И.А., Инербаев Б.О. Технологическое решение модульной фермы по содержанию специализированного мясного скота ……. 14
Соляник В.В., Соляник С.В. Производственные тренды в белорусском молочном скотоводстве…….….. 19
Карымсаков Т.Н., Тамаровский М.В., Далибаев Е.К., Кожемжаров Е.С. Результаты испытаний по собственной продуктивности бычков казахской белоголовой породы традиционным и ускоренным методами…… 24
Соляник В.В., Соляник С.В. Производственные тренды в белорусском мясном скотоводстве……. 30
Устимчук Г.В., Музыка А.А. Влияние различных объемных архитектурно-планировочных и технологических решений комплексов по производству говядины на обеспечение производственного процесса ……..….. 37
Коронец И.Н., Песоцкий Н.И., Рогач В.Н. Генеалогическая структура и породный состав красного скота молочных пород и их потомства……..… 42
Рофизода Х.Х., Иргашев Т.А., Амиршоев Ф.С. Питательная ценность мяса самцов зеравшанского типа памирских яков…….. 52
Тургумбеков А.А., Китапбай Т., Усенбеков Е. С. Наследственные аномалии крупного рогатого скота мясных пород и молекулярно-генетические методы их диагностики … 56
Тамаровский М.В., Карымсаков Т.Н., Даниленко О.В., Абдуллаев К.Ш. Сохранение генофонда, увеличение численности и развитие потенциала продуктивности племенного крупного рогатого скота отечественных пород в Казахстане …….. 61
Недашковский И.С., Недашковская Д. Н., Сермягин А. А. Инбридинг и гомозиготность в селекции молочного скота московской области - интерпретация в свете геномной информации…… 70
Писаренко А. В. Влияние быков - производителей и кровности по улучшающей породе на продуктивное долголетие коров……. 78
Алтухова Н.С., Янчуков И.Н., Савинов А.В., Иванов Ю.А. Сравнительная оценка племенной ценности быков-производителей симментальской породы на породном и региональных уровнях управления……. 84
Отаров А.И., Улимбашев М.Б. Характеристика шкур бычков разного происхождения……..… 91
Отаров А.И., Улимбашев М.Б. Проявление клеточного и гуморального иммунитета чистопородных и помесных бычков в условиях племенного завода «степной» кабардино-балкарской республики…….. 96
Садыков М.М., Симонов Г. А. Использование галловейской породы в горной зоне дагестана……..……. 102
Садыков М.М., Симонов Г. А., Садыков Р.М. Рост и развитие тёлок калмыцкого мясного скота ……... 109
Ямалетдинова Л.Р., Хабиров А.Ф. Определение органолептических показателей и класса качества кормов при выращивании мясного скота……..…….. 116
Искужина Р. С., Хабиров А.Ф. **В**лияние химического состава кормов на содержание микроэлементов в крови и молоке лактирующих коров, морфо-биохимические показатели крови ……... 120

Муллаярова И.Р. Методы лечения мастита коров……...……..…… 126
Семенов В.Г., Тюрин В.Г., Потемкина Н.Н., Лузова А.В., Авылов Ч.К. Возможности использовать иммуностимуляторов при профилактике и лечении мастита коров……..……. 129
Фролов А.И., Бетин А.Н., Филиппова О.Б. Кормовая добавка для повышения продуктивности коров …… 135
Албулов А.И., Фролова М.А., Зелинская Э.И., Гринь А.В., Рогов Р.В., Гунько А.Е. Эффективность применения белкового гидролизата животного происхождения при диспепсии телят…….…… 142
Симурзина Е.П., Караулов Р.С., Семенов В.Г. Гемопоэз новорожденных телят под воздействием биопрепаратов……..……. 146
Батанов С.Д., Старостина О.С., Корнилова Л.В., Лекомцев М.М., Дякин С.И. Анализ интенсивности роста и живой массы бычков черно-пестрой породы, в зависимости от типа телосложения, сформировавшегося в возрасте 18 месяцев…….. 151
Сафаров М.М. Эффективность применения биотехнологических кормовых добавок в целях увеличения синтеза и качества молока коров……. 155
Тимошенко В.Н., Музыка А.А., Коронец И.Н., Кирикович С.А., Шматко Н.Н., Шейграцова Л.Н., Пучка М.П., Тимошенко М.В. Обеспечение микроклимата в отдельных технологических зонах молочно-товарных ферм и комплексов…….. 162
Тимошенко В.Н., Музыка А.А., Коронец И.Н., Кирикович С.А., Шматко Н.Н., Шейграцова Л.Н., Пучка М.П., Тимошенко М.В. Сравнительная оценка резинокордных покрытий индивидуальных боксов для отдыха коров при беспривязном содержании……. 168
Цай В.П. Влияние кормового ферментного препарата «кормомикс» на качество переваривания питательных веществ и использование энергии рационов молодняком крупного рогатого скота на откорме…… 174
Коронец И.Н., Рогач В.Н. Отбор и подбор быков-производителей для осеменения маточного поголовья коров красной датской породы, завезенных в беларусь по импорту…….. 179
Антонович Д. А., Музыка А. А. Влияние применяемых объемно-планировочных решений коровников на освещенность различных технологических зон…… 190
Рузиев Х.Т., Рузиев Т. Б., Рахматов Х. Г. Влияние голштинских быков на воспроизводительную способность коров таджикской черно-пестрой породы……. 195
Рузиев Х.Т., Рузиев Т.Б. Продуктивное долголетие коров таджикской черно-пестрой породы в условиях интенсивной технологии производства молока…… 199
Рахимов Ш.Т., Амиршоев Ф.С. Сезонная изменчивость сервис-периода коров разных пород и ее взаимосвязь с молочной продуктивности в условиях Таджикистана…… 205
Иргашев Т.А., Амиршоев Ф.С., Изатуллоев С., Косилов В.И., Хусейнов М., Халимов Х. Гематологические показатели крови и газообмена бычков разного генотипа в горных условиях Таджикистана…….. 210
Иргашев Т.А., Шамсов Э.С., Ахмедов Д.М. Сравнительное изучение двигательного поведения бычков в зависимости от сезона года……..…… 215
Шамсов Э.С., Олимов С.Х., Иргашев Т.А. Качество мяса бычков симментальской породы при использовании в их рацион кормовых добавок…… 219
Омарқожаұлы Н., Кожебаев Б., Нусупов А., Исмайлова А. Цеолитті қосындыны сауын сиыр азығының өнімдік әсерін арттыруға пайдалану……..… 224
Ахажанов К.К., Бексеитов Т.К., Насырханова Б.К., Садыккалиев А.М., Сыроватский М.В., Бекетов С.В. Эффективность выращивания телят при разных схемах выпойки цельного молока…….…… 229

Қажғалиев Н.Ж., Габбасов М. Шет елден әкелінген қалмақ тұқымы малының жерсіну жағдайы …….. 236
Багдат А. Б., Хизат С., Усенбеков Е. С. Дизайн праймеров для детекции носителей гаплотипов фертильности hh2, hh6 у коров голштинской породы ……. 245
Поляк А.И., Жақсалықов Р.А., Нокушева Ж.А. Қара-ала тұқымды сиырларды азықтандыруда майлы дақылдардың экструдталған қалдықтарын пайдалану……. 249
Миргородский М. И., Тлегенов А.М., Росщупкин В.И. Применение экструдированного корма в кормлении молочного скота……... 252
Абдуллаев К.Ш., Саниязова А.Ж. Перспективы правильного подбора пар в молочном скотоводстве…….. 258
Карымсаков Т.Н., Далибаев Е.К. Селекционно-технологические аспекты воспроизводства быков казахстанской селекции …… 263
Бабич Е. А., Москаленко С. П. Оценка типа телосложения высокопродуктивных коров голштинской породы различной селекции …….... 271
Бексеитов Т.К. Эффективность воспроизводства высокопродуктивных коров в казахстане по технологии полного цикла трансплантации эмбрионов…… 275
Жуматай Г.С., Сейтжанов Д. Внедрение цифровой системы мониторинга поголовья в пастбищных условиях с применением радиочастотной бирки с аналитическими сервисами системы в условиях Казахстана……. 286
Бисембаев А.Т., Касенов Ж.М., Кажгалиев Н.Ж., Ералин Н.Ж., Джилкайдаров Р.Т., Жали С.Т. Қалмақ тұқымы малының асыл тұқымдылық құндылығын индекстік бағалау нәтижелері..... 294
Назарбеков А.Б., Бисембаев А.Т., Касенов Ж.М., Абылгазинова А. Т., Чиндалиев А.Е., Баймуканов Д.А. Результаты индексной оценки племенной ценности скота аулиекольской породы…….. 304
Сейтмуратов А.Е., Бисембаев А.Т., Касенов Ж.М., Назарбеков А.Б., Алматова Г.С., Жетписбаева С.А. Результаты индексной оценки племенной ценности скота казахской белоголовой породы ……..….. 313
Абуғалиев С.Қ., Сахапкиреева А.Ж., Уралбекова Д.М., Еділ Б.Қ. Селекционно-генетические параметры молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров голштинской породы…….. 320
Абуғалиев С.Қ., Бупебаева Л.К., Смагулов Д.Б., Таджиева А.К., Сахапкиреева А.Ж. Сравнительный анализ продуктивных и репродуктивных качеств молочного скота разного экологического типа…… 327
Сайлаубек П.Ж., Сивкин Н.В., Байсабырова А.А., Халыкова Г.Г. Выращивание телят-молочников голштинской породы при разных способах содержания в условиях юго-востока казахстана…… 333
Короткий В.П., Рыжов В.А., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Богданович Д.М., Радчиков В.Ф., Сонич Н.А., Садыков Е.В. Влияние скармливания фитогенной добавки на эффективность выращивания телят……. 339
Радчиков В.Ф., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Салаев Б. К., Натыров А.К., Цай В.П., Кот А.Н., Джумкова М.В., Медведева Д.В. Энергетическая кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота…… 345
Радчиков В.Ф., Сапсалёва Т.Л., Богданович И.В. Эффективность использования цельного зерна кукурузы при выращивании молодняка крупного рогатого скота……. 351
Жортуылов О.Ж., Жуматай Г.С., Бекенов У.Е., Мустахметов М., Кульшикова Э.С. Инновационная технология и технические средства для заготовки сенажа в рулонах, упакованных пленкой …… 357
Филиппова О.Б., Фролов А.И., Бетин А.Н. *К*ормовые качества комбикормов полученных с включением экструдата семян рыжика посевного…….. 363

Нұрғазы Қ.Ш., Ибраева Р.М., Нұрғазы Б.Ө. *И*зменчивость живой массы телок разных генотипов в условиях «агрофирмы «Dinara -Ranch»……..……... 368
Старковский Б.Н., Симонов Г.А. Сравнительный анализ влияния добавки кипрея узколистного при силосовании люцерны изменчивой и козлятника восточного…..……. 374

ПТИЦЕВОДСТВО

Измайлович И.Б., Якимович Н.Н. «ДКБ-МС» в кормлении сельскохозяйственной птицы…….. 380
Тюрин В.Г., Обухов И.Л., Потемкина Н.Н., Семенов В.Г., Авылов Ч.К. Ветеринарно-санитарная оценка отходов на основе помёта при их тепловой обработке в сушильных установках……... 385
Абдрахманова В.Р., Гадиев Р.Р., Иванов Е.В. Использование кормовой добавки Лаурбак в рационе гусей родительского стада……..…. 389
Хабиров А.Ф. Переваримость кормов и продуктивные качества цыплят при использовании добавки «Нормосил»…….….. 393
Копылова С.В., Хабиров А.Ф. Продуктивность потомков, полученных при скрещивании линдовской породы гусей Wanxi…… 396
Семенов В.Г., Тюрин В.Г., Боронин В.В. Препараты на основе полисахаридного комплекса в реализации биопотенциала молодняка сельскохозяйственной птицы……... 400

ПЧЕЛОВОДСТВО

Акимов С.Ж., Саттаров В.Н., Ильясов Р.А., Тенирбердиев Н.К., Газизова Н.Р., Ибрагимова А.И., Саттарова А.В. Дополнительные сведения о морфологии медоносной пчелы Кыргызстана……..… 404
Papp V., Kerek S., Mertsyn I. The first selection stages of creating a continuous area of pure-bred carpatian bees in a separate geographically separated ecosystem of the Ukrainian Carpathians..... 409
Савушкина Л.Н. Генетико-популяционные параметры линии пчел, обладающих повышенной зимостойкостью и высокими темпами весеннего развития……..... 412
Kaspar B. What are the prerequisites for successful breeding programs for honeybees?..... 418
Исхаков Ю.Г., Комлацкий В.И., Ишемгулов А.М. Перспективы использования в пчеловодстве Башкирской популяции темно-лесных пчел…….…….. 423
Tofilski A., Łopuch S., Oleksa A. Quality of honey bee (*Apis mellifera*) queens estimated using wing measurements……..….. 429
Гранкин Н.Н., Бакина С.Н., Крупский О.Б. Перспективы использования среднерусских пчел тип «Орловский» в условиях республики Казахстан……. 431
Mishchenko O., Lytvynenko O., Bodnarchuk G., Romanenko L., Afara K., Kryvoruchko D. The use of polyethylene film for the bees nest insulation during the spring development of the bee colonies..... 436
Ravil G.K. Proportion Tilia pollen in some European and Asian honeys..... 443
Березин А.С. Новые аномалии жилок крыла у пчел……..... 446
Столбова В.В. Жесткокрылые в ульях медоносных пчёл западной Сибири……..... 450
Шимелкова Р.Ж., Демидова И.В., Алдиярова А.К., Досболат Ж. Б. Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде өсірілетін ара тұқымдарының әртүрлілігі..... 454
Домацкая Т.Ф., Домацкий А.Н., Зинатуллина З. Я., Столбова В.В. Болезни пчёл на пасеках Тюменской области…… 456
Гайфуллина Л.Р., Каскинова М.Д., Салтыкова Е.С., Байтуллин Р.Р.

Иммуносупрессорное действие Nosema Apis в процессе зимовки медоносной пчелы..... 460
Борисов С.Б. Особенности развития популяции клещей варроа в семьях медоносных пчел, контроль роста популяции с использованием метода двух графиков, и зоотехнические методы позволяющие снизить размер популяции клещей варроа..... 466
Борисов С.Б. Apivox smart monitor - прибор для быстрого определения состояния семей пчел и его применение на пасеках…… 480

СВИНОВОДСТВО

Асаубаев Р.Ш., Витмер С.С., Шайкамал Г. И., Айтжанова И.Н. Отрасль свиноводства Казахстана в глобальном мире…… 490
Багаев А. А., Токарев И. Н. Использование ферментной кормовой добавки в рационах свиней в условиях фермерского хозяйства…… 497
Вильданова А.А., Токарев И.Н. Выявление лучшей сочетаемости пород свиней в условиях ооо «Уфимский СГЦ»…….. 502
Левшин А.Д., Кульмакова Н. И., Халипина М.С. Уровень белкового обмена у чистопородных и помесных свиней в разные возрастные периоды…….. 506
Мещенко Д.И., Токарев И. Н. Оптимальный возраст первой случки ремонтных свинок в ООО «Уфимский СГЦ»…… ……. 513
Токарев И. Н., Близнецов А.В. Влияние пробиотика нормосил на особенности роста молодняка свиней……..……... 517
Шакирова Г.М., Токарев И.Н. Репродуктивные качества свиноматок ООО «Башкирская мясная компания» в различные возрастные периоды……..... 521
Тимошенко Т.Н., Янович Е. А., Аниховская И. В., Шейко Р. И., Путик А.А. Популяционно-генетические параметры животных породы ландрас, разводимых в ЧУП «Полесье-агроинвест» на основе ДНК-МС…….. 525
Шейко И.П., Тимошенко Т. Н., Бурнос А. Ч., Заяц В. Н., Приступа Н. В., Тимошенко М. В., Янович Е. А., Кошман И.В. Изучение изменчивости откормочных и мясных качеств при различных вариантах подбора у отцовских генотипов свиней…. 530
Шейко Р.И., Тимошенко Т.Н., Бурнос А. Ч., Заяц В.Н., Приступа Н.В., Тимошенко М.В., Янович Е.А., Кошман И.В. Изучение откормочных и мясных качеств у отцовских генотипов при внутрилинейном подборе……..... 535
Обухова А.В., Семенова Л.А. Клинико-физиологическое состояние свиней под воздействием иммуномодуляторов……..….. 539
Богданович Д.М. Повышение приживляемости зародышей при искусственном осеменениив свиноводстве…….. 544

ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Сыдыкова Г. Е., Смагулова З. Т., Моисеева Е. Н. Новый посолочный состав для консервирования овчинно-шубного сырья..... 550
Умиралиева Л.Б., Чижаева А.В., Ибраихан А.Т., Авылов Ч.К. Еттің қауіпсіздігі мен сапасына, сақтау мерзіміне әсер ететін ет өңдеу кәсіпорындарындағы тоңазытқыш жабдықтарының жағдайы..... 556
Чоманов Ү.Ч., Кененбай Г. С., Қасымбек Р., Идаятова М. А. Ірі қара малдың қайталама шикізаттарын пайдалану арқылы дайындалған жемшөп қоспасы..... 562
Алимкулов Ж.С., Амантаева А.А., Жумалиева Г.Е., Фазылова К.Н., Шаулиева К.Т. Эффективность использования отходов свеклосахарного производства в комбикормах для сельскохозяйственных животных..... 568
Чоманов Ү.Ч., Жумалиева Г.Е., Ақтоқалова Г.С., Идаятова М.А. Қарбыздан шырын дайындауға арналған концентрат алу әдісі..... 571

Ғылыми басылым

«Қазіргі заманда мал шаруашылығы мен жемшөп өндірісінің қарқынды дамуын ғылыми-практикалық қамтамасыз ету» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының МАТЕРИАЛДАРЫ

II-ТОМ

МАТЕРИАЛЫ
международной научно-практической конференции:
«Научно-практическое обеспечение интенсивного развития животноводства и кормопроизводства на современном этапе»

ТОМ II

MATERIALS
International Scientific and Practical Conference:
"Scientific and practical support for the intensive development of animal husbandry and fodder production at the present stage"

PART II

ИБ №15014
Басуға 15.05.2023 жылы қол қойылды. Пішімі 70x10 $^{1}/_{16}$.
Көлемі 48,5 б.т. Офсетті қағаз. Сандық басылым.
Тапсырыс №929. Таралымы 100 дана.

Алматы қаласы, Жангельдин көшесі 143-А
“Everest” баспаханасында басылды.