МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

ТОО «КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЖИВОТНОВОДСТВА И КОРМОПРОИЗВОДСТВА»

Отдел птицеводства

Рекомендации по проведению физиологического опыта в птицеводстве

Алматы, 2019

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**НАО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»**

**ТОО «КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЖИВОТНОВОДСТВА И КОРМОПРОИЗВОДСТВА»**

Отдел птицеводства

Рекомендации по проведению физиологического опыта в птицеводстве

Алматы, 2019

УДК 636.52/.58.082.453.53
ББК 46.8
Р 36

Методические рекомендации разработали:
Едыгенов А.К., Таджиева А.К., Шарипов Р.И., Борисов В.В., Федосова Л.Н.

Выпускаются под общей редакцией
кандидата сельскохозяйственных наук А.К. Едыгенова

Рекомендации по проведению балансового опыта в птицеводстве. – Алматы: ТОО «КазНИИЖиК», 2019. – 12 с.

ISBN 978-601-7942-30-4

Рекомендации предназначены для специалистов птицеводческих хозяйств, сотрудников научно-исследовательских институтов, магистрантов и докторантов PhD, преподавателей и студентов Вузов.

УДК 636.52/.58.082.453.53
ББК 46.8

Настоящие рекомендации заслушаны и одобрены на заседании Ученого совета ТОО «Казахского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства» (ТОО «КазНИИЖиК»). Протокол №3 от 20 февраля 2019 года.

ISBN 978-601-7942-30-4
© Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства, 2019

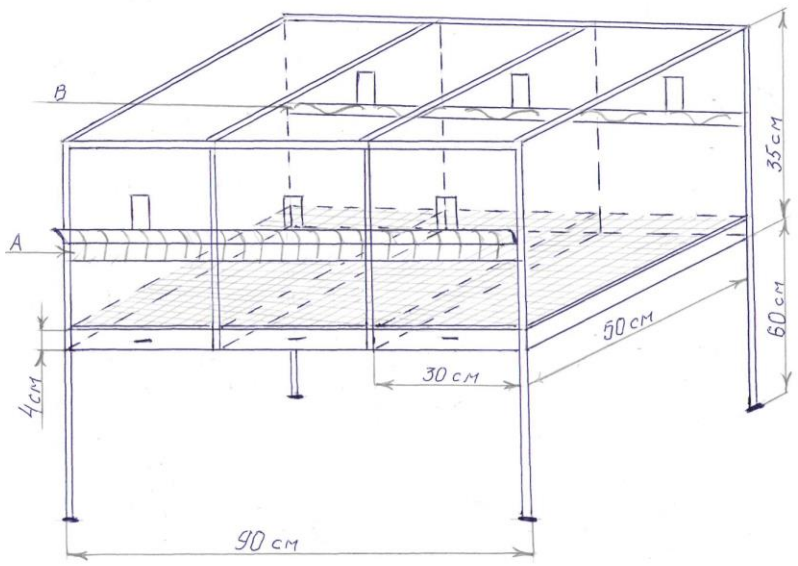
Введение

Кормовая база птицеводства за последние годы существенно изменилась. В рационы птицы включают всё больше нетрадиционных кормов и новых кормовых средств, продуктов микробиологического синтеза, а также отходов производств, имеющих кормовое значение. Все это обуславливает необходимость по-новому оценить питательную и энергетическую значимость каждого компонента, изменять нормы кормления, с учётом потребностей растущей и взрослой птицы, генетический потенциал продуктивности которых выше в 1,3-1,4 раза, чем у предыдущих кроссов. В то же время используемые в настоящее время нормы кормления нельзя считать универсальными. По ряду показателей они превышают нормы «Научно-исследовательского совета США», в результате затраты кормов на производство яиц и мяса птицы в масштабе страны, как и себестоимость продукции, остаются все еще высокими. В то же время вызывает опасение присутствие на рынке фальсифицированной рыбной муки или ее заменителей, зачастую с высокой бактериальной обсемененностью. Мочевину (карбамид) и другие неорганические источники азота добавляют с целью повышения содержания сырого протеина. 1 г карбамида эквивалентен по азоту 2,6 г сырого протеина. К сожалению, далеко не на всех комбикормовых предприятиях есть возможность проводить сложные анализы, требующие дорогостоящего оборудования и высококвалифицированных специалистов. Данная ситуация оказывает отрицательное влияние на продуктивность птицы и в целом снижает объем производства продукции птицеводства. Именно эти обстоятельства ставят перед наукой и передовой практикой новые задачи по совершенствованию нормирования питательных и биологически активных веществ и обменной энергии в комбикормах для сельскохозяйственной птицы с учетом ее вида, возраста, характера и уровня продуктивности.

При составлении данной рекомендации использовались разработки научных учреждений, которые были направлены на определение общей питательности, биологической полноценности и качества кормов для птицы в более ранние периоды (70-80 годы).

Методика проведения балансового опыта

Переваримость кормов и баланс питательных веществ определяют в балансовых клетках с сетчатым полом, позволяющих тщательно учитывать потребление кормов и выделение помёта птицей. Под сетчатый пол ставится выдвижной противень, на который собирается помёт. Противень желательно застелить плёнкой. Поилку и кормушку устанавливают с наружной стороны клеток (рисунок 1).



А – кормушка; В - поилка

Рисунок 1 – Клетка для проведения балансового опыта

Балансовый опыт проводят на птице одинаковой по генетическому происхождению, однородной по возрасту, живой массе и продуктивности. В каждой опытной группе должно быть взрослой птицы и молодняка старшего возраста не менее 3 голов, молодняка первого возраста не менее 5 голов.

Балансовый опыт подразделяется на два периода: предварительный и учётный:

1 – предварительный. Его цель – приучить птицу к новым условиям содержания, освободить кишечный тракт от предыдущего корма и тем самым исключить его влияния на показатели опыта. Предварительный период длится 5-7 дней. Если птица получала до этого те же корма, которые предполагается исследовать, то предварительный период может быть сокращён до 3 дней. В этот период проводят также предварительный учёт поедаемости кормов. С началом предварительного периода устанавливают твёрдый распорядок дня на весь опыт, который должен строго соблюдаться.

После окончания предварительного периода кормушки освобождают от остатков корма, помётный лист очищают и отмывают от помёта, сверху настилают плёнку, птицу взвешивают, после чего начинают учётный период.

2 – учетный который следует сразу же за предварительным и длится 3 – 5 дней. В учётный период потребление корма ежедневно учитывают. В конце опыта, если имеются остатки корма, то его собирают, высушивают при 60◦С, взвешивают и сохраняют для анализа. Вместе с тем если в предварительный период было установлено количество потребляемого корма, то остатка обычно не бывает.

Помет в учётный период собирают ежедневно в одно и то же время, не менее двух раз в сутки. Помёт с противня тщательно собирают, взвешивают и

растирают в ступке. Для последующих анализов из общего количества собранного помёта берут определённый процент его (10% от взрослой птицы и 20-30% от молодняка) в специально приготовленную банку с притёртой пробкой. Для фиксации аммиака каждую пробу помёта заливают 0,1 н раствором щавелевой кислоты (из расчёта 4 мл. на 100 гр. помёта, количество добавленной щавелевой кислоты учитывают при определении первоначальной влаги в помёте и из расчёта исключают).

Собранные порции помёта хранят в холодильнике, но не замораживают. После окончания учётного периода в собранном помёте определяют первоначальную влагу высушиванием при 60^0С до постоянной массы. Полученную воздушно–сухую массу размалывают, помещают в банку с притёртой пробкой и хранят для анализа. Птицу после окончания опыта взвешивают.

Для определения переваримости протеина помёт обязательно освобождают от мочевой кислоты и её солей. Для этого используют метод, предложенный М.И.Дьяковым. Его метод заключается в том, что навеску помёта обрабатывают большим количеством горячей воды, в которой легко растворяются основные азотосодержащие компоненты мочи – мочевая кислота, мочевина, пуриновые основания. Навеску сухого помёта (до 1кг) обрабатывают в стакане кипящей дистиллированной водой (500 мл.) с добавлением 3 мл 0,1 н раствора едкого калия или едкого натрия, доведя до кипения при постоянном помешивании. Полученную массу фильтруют, перенося все содержимое без остатка на фильтр. Отфильтрованный осадок 2-3 раза промывают горячей водой, немного подсушивают и сжигают в колбе Кьельдаля для определения азота.

Методика проведения анализа и расчетов физиологических показателей

После проведения балансовых опытов и выполнения анализов устанавливают баланс отдельных питательных веществ в организме птицы и их переваримость. Для этого определяют фактическое среднесуточное потребление питательных веществ корма на одну голову и выделение их с помётом, калом и яйцом. Например, если устанавливают баланс кальция, сначала рассчитывают количество кальция (г), потреблённого за учетный период в среднем за сутки и вычитывают кальций, выведенный из организма с пометом и яйцом. Полученная разница является среднесуточным балансом кальция в организме для данного возраста птицы и периода; если потреблено больше, чем выделено, то баланс считается положительным, если меньше, то баланс отрицательный.

Если после окончания учетного периода остаётся не потребленный корм, то при расчетах необходимо учесть количество питательных веществ в остатках этого корма. Как правило, содержание питательных веществ в остатках корма не соответствует их содержанию в заданном корме, поэтому анализ остатков корма необходимо делать обязательно.

Для определения переваримости органических веществ корма пользуются формулой:

$$К = А - (В - С)$$

где К – переваренное органическое вещество корма (на абсолютно – сухое вещество) г;

А – органическое вещество потреблённого корма (масса воздушно – сухого корма минус масса сырой золы и минус масса гигроскопической влаги) г;

В – органическое вещество выделенного помета (вычисляют так же, как и органическое вещество корма) г;

С – органическое вещество выделенной мочи, г. (общий азот помета минус азот, выделенный с калом, результат умножить на коэффициент 3: молекулярный вес мочевой кислоты – 168, на долю азота приходится 56, отношение мочевой кислоты к азоту – 168:56=3).

При вычислении необходимо учитывать следующее:

1) чтобы определить процент переваримости органического вещества, надо вычислить процент переваренного органического вещества (х) от потреблённого органического вещества корма (а);

2) при расчётах переваримости протеина нужно учитывать азот, выделенный с калом, а не с пометом;

3) при определении баланса азота необходимо иметь в виду общий азот помёта, а не азот кала.

Обменную энергию кормовой смеси определяют по разности между всей (валовой) энергией кормовой смеси, потребляемой за сутки, и валовой энергией помёта, выделенного птицей за этот же период. Среднесуточное потребление кормовой смеси и среднесуточное выделение помёта птицей устанавливают методом, применяемым при определении переваримости корма.

Содержание обменной энергии в рационах рассчитывают по разработанному ВНИТИП способу, прямым и расчётным способами. Для расчёта этим методом используют следующие данные:

- в балансовом опыте определяют коэффициенты переваримости корма;
- проводят анализ кормов на содержание сырой клетчатки, сырого протеина, сырого жира, золы, БЭВ и влаги.

Анализы и расчёты на содержание сырой клетчатки, сырого протеина, сырого жира, золы, БЭВ и влаги проводят по разработанным методическим рекомендациям.

Метод по определению сырого протеина по Кьельдалю основан на том, что при нагревании с концентрированной серной кислотой органические вещества окисляются до углекислого газа и воды, а азот, освобождённый при этом в форме аммиака, связывается серной кислотой с образованием аммиачной соли. Образовавшийся аммиак вытесняется из серной кислоты щёлочью и отгоняется в отмеренное количество серной кислоты. После проведения анализа по «Методическим рекомендациям для зоотехнических

лабораторий птицеводческих предприятий» – (Загорск 1982 г). Содержание сырого протеина (Х) в процентах, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(v \times k - v_1 k_1) \times 0{,}0007 \times 6{,}25 \times 100}{m \times 0{,}5}$$

где v – объем серной кислоты, взятый в приемную колбу, мл;

k – поправка к титру 0,05н раствора серной кислоты;

v_1 – объем щёлочи, пошедшей на титрование содержимого приемной колбы, мл;

k_1 – поправка к титру 0,5н раствора щёлочи;

0,0007 – количество азота, соответствующее 1мл 0,05н раствора серной кислоты, г;

6,25 – коэффициент пересчёта общего содержания азота на сырой протеин;

m – масса навески продукта, г;

0,5 – часть объема от общего раствора пробы, взятого на отгонку.

Метод определения сырой клетчатки основан на обработке исследуемого вещества смесью азотной и уксусной кислот, промывании остатка водой, спиртом и эфиром и последующем высушивании.

Содержание сырой клетчатки (К) в процентах определяется по формуле:

$$К = \frac{м_1 - м_2}{м} \times 100$$

где $м_1$ – масса бюксы с клетчаткой и фильтром, г;

$м_2$ – масса бюксы с фильтром, г;

м – масса навески продукта, г.

Сущность метода по определению сырого жира заключается в определении количества жира, экстрагированного из навески корма этиловым эфиром. Анализ по определению сырого жира проводят по тем же методическим рекомендациям, что и по определению сырого протеина. После проведения анализа, количество жира во взятой навеске находят по формуле:

$$X = \frac{(Б - В) \times 100}{Б - А}$$

где Х – количество жира, %;

Б – масса пакета с веществом до экстрагирования, г;

В – масса пакета с веществом после экстрагирования, г;

А – масса пакета без вещества, г.

Под сырой золой понимают остаток минеральных веществ, полученных после сжигания исследуемого продукта. Сжигание производят при температуре 500-600˚С до появления золы сероватого или белого цвета. Иногда зола имеет

буровато–красную (много окиси железа) или зеленоватую (присутствие окислов марганца) окраску.

Количество золы вычисляют по формуле:

$$З = \frac{А \times 100}{В}$$

где З – содержание золы, %;

А – масса золы, г;

В – навеска вещества, г.

Общее количество влаги в веществе можно определить ускоренным методом. Для этого навеску измельчённого корма помещают в бюкс или металлическую чашку и выдерживают в сушильном шкафу при 130°С.

После высушивания и охлаждения в эксикаторе бюксы с кормом снова взвешивают и по разности массы до и после высушивания определяют содержание влаги по формуле:

$$Х = \frac{М - М_1}{а} \times 100$$

где Х – общее количество влаги, %;

М – масса корма до высушивания, г;

$М_1$ – масса корма после высушивания, г;

а – навеска корма, г.

Безазотистые экстративные вещества (БЭВ) рассчитывают обычным путём: из 100% вычитают последовательно количество протеина, жира, клетчатки, влаги и золы.

По химическому составу корма рассчитывают содержание валовой энергии в корме, умножив количество питательных веществ на коэффициенты калорийности (сырой протеин x 5,7+сырой жир x 9,5+сырая клетчатка и БЭВ x 4,2);

- вычисляют обменную энергию корма, используя расчётный метод определения обменной энергии: ОЭ = ВЭ - $Э_п$, где ВЭ – валовая энергия корма,

$Э_п$ – энергия помёта (Е.А. Петухова и др., 1990).

Энергетическую ценность комбикорма и помёта определяют сжиганием образцов в калориметрической бомбе, для чего берётся примерно 0,6-0,8 г исследуемого вещества и оно прессуется.

Через пять минут после установки бомбы начинают исследование, которое состоит из предварительного, главного и заключительного периодов. Предварительный период предшествует сжиганию навески и служит для учёта теплообмена калориметрической системы с окружающей средой в условиях начальной температуры испытания.

В предварительный период для выравнивания температуры калориметра надо провести не менее 5 отсчётов температуры с интервалом 1 мин. (пользуясь

песочными часами или секундомером). Как только между отсчётами не будет расхождения, можно приступать к сжиганию (главный период).

В главный период происходит сгорание навески исследуемого вещества, передача выделившегося тепла всей калориметрической системы и выравнивание температуры всех ее частей. В этот период также ежеминутно отсчитывают температуру воды калориметра до прекращения ее повышения . Главный период длится 6-8 минут (отсчётов), после чего начинается заключительный период, во время которого ведутся наблюдения за теплообменом между калориметром с окружающей средой после сжигания. При достижении выравнивания температуры исследование считается законченным.

Расчет валовой энергии (С) рассчитывается по следующей формуле:

$$C = (T + \Delta t) \times W - (Q_2 + Q_3)$$

где Т – повышение температуры в главный период, ◦ С;

Δt – поправка на теплообмен;

W – водный эквивалент (он соответствует определенному количеству калорий, необходимому для нагревания системы на 1◦С). Дж /◦С;

Q_2 – количество теплоты, выделившейся при сгорании проволоки, Дж; $Q_2 = m_2 \times q_2$, где m_2 – масса сгоревшей проволоки, равная разности масс проволоки до и после сжигания, г; q_2 – удельное количество теплоты, выделившейся при сгорании проволоки, Дж/г;

Q_3 – количество теплоты, выделившейся при сгорании нити, Дж; $Q_3 = m_3 \times q_3$, где m_3 – масса сгоревшей нити, г; q_3 – удельное количество теплоты, выделившейся при сгорании нити, Дж/г.

После определения валовой энергии рассчитывают обменную энергию по формуле:

$$А = Б - В$$

где А – обменная энергия кДж;

Б – количество кДж, принятых за сутки с комбикормом (устанавливается умножением полученной энергетической ценности 1г комбикорма на количество потребленного комбикорма);

В – количество кДж, выделенных с помётом (устанавливается умножением полученной калорийности 1г воздушно – сухого помёта на количество выделенного воздушно – сухого помета за сутки).

Заключение

Рецептура комбикормов для птицы в Казахстане основана на широком использовании местных кормовых ресурсов, таких как ячмень, пшеница, подсолнечниковый жмых и шрот, отруби и т. д. Эти культуры характеризуются более низкой доступностью питательных веществ и энергии. Только из хорошо сбалансированных комбикормов питательные вещества используются птицей максимально. Постоянное совершенствование сбалансированности кормосмесей – это один из путей повышения эффективного использования, как питательных веществ, так и энергии корма. Второй путь – снижение ее потерь на теплопродукцию, то есть затрат, связанных с усвоением питательных веществ. Проблема повышения эффективности использования трудногидролизуемых компонентов, успешно решается применением ферментных препаратов. На показатели усвоения оказывает положительное влияние подготовка кормов к скармливанию, например, дробление, гранулирование, экструдирование и др., факторы облегчающие усвоение питательных веществ.

Кроме этого в настоящее время используются так называемые нетрадиционные корма, которые являются одним из доступных путей укрепления кормовой базы птицеводства. Энергетическая ценность и баланс отдельных питательных веществ новых кормовых средств не изучена. Учитывая это, возникает необходимость проведения физиологического (балансового) опыта, который позволит рассчитать баланс и коэффициенты переваримости, использования и доступности питательных веществ и аминокислот. При расчётах баланса веществ можно рассчитать коэффициенты отложения веществ в яйцемассу и прирост живой массы отдельно.

Список литературы

1. Методические рекомендации для зоотехнических лабораторий птицеводческих предприятий. - Загорск, 1982.

2. Панин И., Колпаков Ю., Шицова Е. Оценка вариаций питательных веществ в комбикорме. // Комбикорма. 2009. -№ 5. - с. 76-77.

3. Егоров И., Ленкова Т. Нормирование обменной энергии в комбикормах для птиц. // Комбикорма. 2010. - № 4. - с. 45-46.

4. Фисинин В., Околелова Т., Кузнецова Т. Физиологические показатели и продуктивность кур в зависимости от биологически активных добавок. // Доклады РАСХН. 2008. - № 3. - с. 40-42.

Содержание

Введение …… 4
Методика проведения балансового опыта …… 4
Методика проведения анализа и расчётов физиологических показателей …….. 6
Заключение …….. 11
Список литературы…… 12