МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

ТОО «КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЖИВОТНОВОДСТВА И КОРМОПРОИЗВОДСТВА»

Отдел птицеводства

Жмыхи и шроты в кормлении сельскохозяйственной птицы

(рекомендации)

Алматы, 2019

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

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

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

Отдел птицеводства

Жмыхи и шроты
в кормлении сельскохозяйственной птицы

(рекомендации)

Алматы, 2019

УДК 636.52/.58.082.453.53
ББК 46.8
Ж 77

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

Жмыхи и шроты в кормлении сельскохозяйственной птицы: рекомендации. – Алматы: ТОО «КазНИИЖиК», 2019. – 32 с.

ISBN 978-601-7942-29-8

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 978-601-7942-29-8
© ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», 2019

Введение

Проблема кормления птиц является основой ее продуктивности и определяется полноценностью комбикормов, что связано с высокой интенсивностью обмена веществ организмом птиц.

Наряду с полноценностью кормов, злободневной проблемой сегодня для предприятий промышленного птицеводства, фермерских и личных подсобных хозяйств (ЛПХ) остается вопрос снижения затрат на производство мяса и яйца птиц. Затраты на корм составляют 60-75% от общей стоимости производства продуктов птицеводства. Около 50% стоимости рационов составляют белковые корма, которые по-прежнему остаются дефицитными.

Кроме зерновых и зернобобовых культур в кормлении сельскохозяйственных животных широкое применение находят отходы технического производства, получаемые при переработке сельскохозяйственного сырья на предприятиях легкой и пищевой промышленности. Это, прежде всего, шроты и жмыхи, полученные после переработки семян масличных культур.

Масложировая отрасль представляет собой комплекс производств, производящих пищевые, кормовые и технические продукты. Потенциальными источниками для производства кормовых продуктов являются образующиеся в процессе маслодобывания и переработки жмыхи, шроты, лузга, липиды соапстоков, фосфолипиды.

Производство кормов остается важной проблемой в повышении эффективности животноводства и птицеводства, и масложировая отрасль является источником относительно дешевых ингредиентов для кормопроизводства.

Использование жиров в качестве источников энергии и незаменимых жирных кислот имеет большое значение в кормлении сельскохозяйственных животных. Недостаток их приводит к задержке роста, расстройству воспроизводительной функции, к снижению продуктивности и ухудшению качества продукции. При интенсивном промышленном откорме скота и птиц в определенные сроки в рационы животных необходимо вводить кормовые жиры, в которых в настоящее время ощущается острый дефицит.

В процессе производства масложировой продукции на различных стадиях образуются многочисленные жировые отходы и побочные продукты, которые имеют кормовую ценность и не используются как кормовые средства в промышленных масштабах.

Маслоэкстракционная промышленность поставляет животноводству высокобелковые концентрированные отходы в виде жмыхов и шротов. Масла из семян масличных растений производятся двумя способами: прессованием и экстрагированием с помощью растворителей. При извлечении масла из семян прессованием остаются отходы в виде твердых жмыхов; при извлечении масла из измельченных семян экстракцией с помощью специальных растворителей

получаются отходы в виде сыпучей массы различного гранулометрического состава - шротов.

В основном жмыхи и шроты используют при производстве комбикормов или в смеси с другими концентрированными кормами. В чистом виде эти корма скармливаются редко, причем установлены строгие ограничения при включении жмыхов и шротов в рационы, так как они оказывают отрицательное влияние на здоровье животных, качество мяса, молока и молочных продуктов.

В жмыхах остается неизвлеченным около 7-10% жира, а в шротах - 1-3%. Поэтому полученные из одного и того же сырья жмыхи и шроты: имеют для животных различную питательную ценность. Как правило, энергетическая питательность жмыхов выше, чем у шротов. Шрот, как продукт измельченный, хранится хуже (появляется плесень), чем прессованный жмых.

Большинство жмыхов и шротов, приготовленных из семян крестоцветных, содержит вредные и ядовитые вещества, поэтому их можно скармливать только после предварительной влаготепловой обработки. Чтобы установить наличие этих веществ в кормах, необходимо небольшое количестве жмыха измельчить, облить горячей водой и поставить в теплое место. Жмыхи и шроты с повышенным содержанием вредных веществ (гликозидов) уже через 15 минут начинают выделять едкий горчичный запах.

От химического состава жмыхов и шротов в значительной степени зависит переваримость питательных веществ. Чем меньше сырой клетчатки в них, тем выше переваримость. Жмыхи и шроты с повышенным (свыше 10%) содержанием клетчатки плохо усваиваются в организме молодых растущих животных, особенно свиней и птиц.

Основная питательная ценность шротов состоит в высоком содержании протеина. В этом смысле шрота и жмыхи можно применять в качестве успешной замены таким источникам кормового протеина, как рыбная, либо мясокостная мука, соотношении цены и качества которых зачастую оставляет желать лучшего. Однако шрота и жмыхи без ущерба для продуктивности животных можно успешно применять только в том случае, если используются кормовые ферменты.

По аминокислотному составу, биохимической ценности белки жмыха и шрота отличаются от зерновых злаков большим содержанием лизина, метионина, цистина, триптофана, кальция и фосфора, витаминов группы В.

Углеводы шротов и жмыхов представлены в основном клетчаткой, гемицеллюлозами, пентозанами, небольшим количеством сахаров и пектиновых веществ; жиры состоят преимущественно из ненасыщенных жирных кислот. Содержание минеральных элементов, и в частности калия, фосфора и кальция, в шротах и жмыхах значительно больше, чем в зерне хлебных злаков. По общей питательности основные виды шротов и жмыхов близки к зерновым кормам. Так, подсолнечные шроты и жмыхи содержат 1,09…1,15 корм. ед. в 1 кг, льняные - 1,02…1,13, соевые - 1,19…1,25,

хлопковые - 1,00…1,11 корм. ед. в 1 кг. Чем больше содержится клетчатки в продукте, тем ниже его питательность. Содержание клетчатки в шротах и жмыхах зависит от способа переработки семян - если их шелушат перед извлечением масла, то в получаемых кормовых продуктах содержится меньше лузги и клетчатки и, больше протеина. По стандарту жмых подсолнечный низколузговый должен содержать не более 4 % лузги и не менее 50 % сырого протеина в пересчете на абсолютно сухое вещество, а жмых обыкновенный - не более 15,5 % лузги и не менее 44 % сырого протеина. При переработке семян, имеющих толстые, грубые оболочки, получают шроты и жмыхи с высоким содержанием клетчатки и меньшей питательностью. Высоким содержанием клетчатки (28…37 %) и пониженной питательностью (0,56…0,8 корм. ед. в 1 кг) отличаются шроты и жмыхи, сафлоровые, кориандровые, клещевинные, конопляные. Некоторые виды шротов и жмыхов имеют специфические особенности, которые необходимо учитывать при использовании их на кормовые цели.

Хранение жмыха и шрота имеет свои особенности. После изготовления на производстве они имеют очень низкую влажность и высокую температуру (шрот - 100 - 105 °С). Кроме того, шрот содержит некоторое количество растворителя. В таком виде жмых и шрот непригодны для длительного хранения, так как масло быстро окисляется кислородом воздуха, горчит и ее кормовые качества резко снижаются. К тому же при расщеплении жира выделяется теплота, что может привести к самосогреванию и даже к самовозгоранию продукта.

Для повышения устойчивости жмыха и шрота при хранении их высушивают и охлаждают, проводят отгонкой растворителя. Влажность жмыха и шрота в соответствии со стандартом составляет 6 - 10%. Температура - не выше 35 °С, а летом она не должна превышать температуры воздуха более чем на 5 °С. Содержание растворителя в шроте при его отгрузке - не более 0,1%. Жмых и шрот хранят насыпью или в мешках в сухом темном и охлажденном помещении.

1. Шрот и его виды

ШРОТ получают при извлечении масла из измельченных семян экстракцией с помощью органических растворителей (бензин, дихлорэтан и др.), которые затем удаляются с помощью пара. В шроте остается минимальное количество жиров (1-3%). В связи с этим по питательной ценности, содержанию витаминов и фосфатидов они уступают жмыхам, однако, концентрация протеина в шроте выше, как и концентрация микроэлементов. Шроты имеют рассыпчатую структуру и более гигроскопичны, чем жмыхи – это необходимо учитывать при их хранении. Встречается шрот в гранулированном виде (лучше хранится).

Шрот - это побочный продукт при производстве растительных масел, получаемый после прессования и экстракции семян масличных культур.

Прессованием называют процесс выдавливания масла из семян масличных.

Процесс экстракции заключается в выделении из семян после прессования остаточного содержания масла при помощи органических растворителей. При этом если в жмыхе, который получают после прессования, остаточного масла содержится до 10 %, то в шроте этот процент доводится до 1,5-2 %.

Шрот незаменим в качестве высокопротеиновой добавки при производстве комбикормов для КРС, свиней, птицы, так как содержит натуральные белки, клетчатку, витамины Е и В, калий, фосфор и другие минеральные вещества.

В зависимости от вида сырья различают шрот подсолнечный, соевый, рапсовый, арахисовый, горчичный, клещевинный, конопляный, кукурузный и другие. Наиболее богаты белками соевый, подсолнечный, хлопковый шроты.

Шрот подсолнечный - ценный корм, в составе которого содержится 30–43% сырого протеина, богатый набор аминокислот и жирных кислот, в частности линолевой кислоты.

Качество протеина этого шрота по сравнению с соевым несколько ниже, особенно по содержанию лизина; аминокислотный профиль сильно изменяется при нагревании во время обработки. Продолжительное нагревание значительно снижает доступность аспарагиновой кислоты, аргинина, треонина, лейцина и триптофана, увеличивая содержание глютаминовой кислоты, серина и амина. Поэтому при обработке подсолнечного шрота, предназначенного моногастричным, следует учитывать возможность снижения доступности многих аминокислот.

По сравнению со жмыхом в шроте имеется несколько больше сырого протеина, но меньше жира – не более 1,8%. Содержание лузги составляет не более 16%, для птицеводства налажен выпуск высокобелкового шрота без лузги.

Шрот подсолнечника дефицитен по лизину, но в отличие от других шротов практически не содержит антипитательных веществ.

Арабиноксилановый индекс подсолнечного шрота по отношению к соевому составляет 117, что обеспечивает высокую по сравнению с другими белковыми кормами растительного происхождения переваримость протеина (78-80%). Содержание витамина В в подсолнечном шроте значительно выше, чем в соевом. Подсолнечный шрот богат ниацином, рибофлавином, холином, биотином, пантотеновой кислотой и пиридоксином. Вдобавок к этому подсолнечный шрот является отличным источником витамина Е.

В сравнении с другими растительными кормами подсолнечный шрот относительно беден Са и Р. Он содержит несколько больше Са, чем органического фосфора (фитина), что способствует большей доступности Са для животных. Хотя подсолнечный шрот несколько беднее микроэлементами, чем соевый, он содержит больше Na и S. В подсолнечном шроте так же значительно больше витаминов группы В и каротина.

Из факторов, ограничивающих применение подсолнечного шрота (жмыха), можно назвать хлорогенную и хинную кислоты, уровень которых составляет 1,56 и 0,48% соответственно, и клетчатку.

Отрицательное действие высоких доз хлорогенной кислоты проявляется в ингибировании трипсина и липазы, поэтому уровень ее не должен превышать 1%. Включение в рацион метионина дополнительно к норме предупреждает негативное действие избытка хлорогенной кислоты.

Основной недостаток подсолнечного шрота - это высокий уровень клетчатки и в связи с этим низкий – обменной энергии. В рационы подсолнечных жмых и шрот вводят в количестве 5-10% для молодняка и 15-20% - для взрослой птицы. Применение кормовых ферментов, обладающих высокой гидролизной активностью в отношении структурных полисахаридов, дает возможность увеличить дачу подсолнечных шрота и жмыха птице, не опасаясь негативного действия клетчатки, добиваясь при этом повышения ее продуктивности и удешевления комбикорма.

Применяется на кормовые цели животных, птиц, рыб. Используется в чистом виде, а также в качестве добавки в комбикорме.

Подсолнечный шрот повышает продуктивность животных, улучшает качество животноводческой продукции. Повышает содержание жира в молоке и суточный удой коров.

В состав комбикормов подсолнечный шрот включают в следующем количестве (% по массе): поросятам до 4 мес. – 8-12, крупному рогатому скоту всех возрастов – 15-20, молодняку птицы – 8-10, взрослой птице – 12-15, лошадям – 15-20.

Шрот рапсовый. Содержит 1-5% жира и до 42% протеина. Рапсовый шрот по энергетической ценности (10,4 МДж обменной энергии) не уступает подсолнечному (10,6 МДж). Белок составляет 35-43%.

Рапсовый шрот благодаря высокому содержанию протеина и серосодержащих аминокислот может с успехом применяться при производстве комбикормов со сбалансированным аминокислотным составом и функциональным назначением.

Шрот рапса - богатый источник минеральных веществ, таких, как кальций, железо, фосфор, марганец, цинк. Также он содержит достаточное содержание холина, биотина, фолиевой кислоты, ниацина.

Состав семян рапса изменяется в зависимости от сорта, условий выращивания и методов обработки. Выведение в последние годы сортов рапса с низким содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов (так называемые сорта канола) явилось крупным достижением, благодаря которому стало возможным повысить уровень рапса в рационах.

Содержание сырой клетчатки в рапсовом шроте считается высоким уже при 12,4%, но этот уровень может достигать 16%. Количество сырой клетчатки уменьшает обработку семян рапса по французско-шведскому методу, позволяющему получать шрот с наивысшим содержанием протеина. Однако при удалении оболочек семян теряется до 30% обменной энергии. Оказалось, что шрот из сортов с желтой оболочкой семян содержит на 1-2% меньше сырой клетчатки.

Несмотря на то, что 70% P в каноловом шроте присутствует в неорганической форме, было показано, что фитиновая кислота и клетчатка уменьшают доступность P, Ca, Mg, Cu и Mn. Добавка Zn в рацион, содержащий соли фитиновой кислоты рапсового шрота, делает Zn недоступным для животного. Доступность меди и марганца также несколько снижается из-за высокого уровня сырой клетчатки в рапсовом шроте. Однако, несмотря на более низкую доступность минеральных веществ рапсового шрота, каноловый шрот является лучшим источником доступного кальция, железа, марганца, фосфора, магния и селена,

При скармливании шротом, полученным из упомянутых сортов семян его обменная энергия для молодняка птицы составляет 1900 ккал/кг, а для взрослой птицы - 2000 ккал/кг, для свиней - 2700 ккал/кг.

Тостированный рапсовый шрот может быть включен в рацион питания всех домашних животных в определенном процентном соотношении.

Безопасной нормой использования рапсового шрота в рацион кормления бройлеров следует считать содержание его не выше 10-15%, для кур несушек - не выше 10%, для свиней 8-10%, для КРС - 15-20%.

Рапсовый шрот содержит значительное количество холина, ниацина, рибофлавина, фолиевой кислоты и тиамина. Семена рапса содержат природные антиоксиданты - токоферол (витамин Е), фенольные соединения и танины.

Шрот соевый. В зависимости от обработки выпускается двух видов:

обыкновенный– экстрагированные лепестки семян (плющенные семена), пропаренные для удаления растворителя и высушенные;

тостированный шрот – экстрагированные лепестки семян сои, не содержащие растворитель и подвергшиеся дополнительной влаготепловой обработке.

В обыкновенном шроте антипитательные вещества инактивированы частично, в связи с чем, его кормовое достоинство значительно ниже.

Тостированный шрот - отличный компонент комбикормов для всех видов и производственных групп животных.

В соевом шроте содержится 48% протеина, 0,5-1,7% жира. Показателем достаточной тепловой обработки шрота считают активность уреазы (изменение pH за 30 мин), которая не должна превышать 0,1.

Соевый шрот в основном используется в рационах как источник белка, аминокислоты его прекрасно сбалансированы. В зависимости от вида, возраста животных и состава рациона первыми лимитирующими аминокислотами соевого шрота могут быть лизин, треонин или метионин; содержание триптофана и валина может превышать потребность в них.

В 1 кг соевого шрота содержится 27,8 г лизина, 4,1 – триптофана, 4,6 – метионина, 7 - цистина. Среди углеводов основную долю составляет сахароза.

В сравнении с другими масличными культурами аминокислоты соевого шрота для моногастричных животных имеют высокую доступность (85-92%), исключение составляет метионин (70%). Однако тепловая обработка, необходимая для инактивации ингибиторов трипсина, приводит к уменьшению доступности лизина и цистина. Скорость отщепления отдельных аминокислот от молекулы белка после такой обработки также замедляется, что особенно важно учитывать в кормлении моногастричных животных. При тепловой обработке частично разрушаются такие аминокислоты, как аргинин, триптофан, гистидин и серин. Поэтому при инактивации нежелательных соединений важно регулировать тепловую обработку в целях сохранения питательной ценности кормов.

В соевом шроте содержится приблизительно в 2 раза больше фосфора, чем в других зерновых. От 50 до 70% фосфора находится в форме фитиновой кислоты, и поэтому этот элемент в мере своей ограниченной доступности дефицитен для животных. Во время обработки соевого шрота образуется комплекс фитиновой кислоты с белками и минеральными веществами, в результате чего снижается доступность кальция, цинка, меди, марганца, молибдена, железа. Признаков снижения доступности магния в присутствии фитиновой кислоты не обнаружено. Способность белковых изолятов сырой сои вызывать рахит можно объяснить низкой доступностью Са, хотя есть мнение, что это заболевание обусловлено дефицитом витамина В. Хотя соевую муку не считают богатым источником витаминов, при широком использовании вклад ее в удовлетворение потребностей свиней в витаминах довольно значителен. Уровень витамина D в соевом шроте чрезвычайно низок, и его недостаток в сырой сое вызывает появление рахита. Заболевание можно предупредить или устранить этот недостаток добавкой витамина D_3, автоклавированием или введением в рацион Са и Р. Соевые бобы, однако, являются прекрасным источником холина для растущих животных. Считают, что витаминов группы В, особенно ниацина, рибофлавина и пантотеновой кислоты, в продуктах из сои больше, чем в зерне злаков; соевые бобы также являются хорошим источником тиамина. Однако во время тепловой обработки потери тиамина составляют 10-75%, хотя при воздействии паром уровень тиамина сохраняется.

Нормы включения соевых жмыха и шрота в комбикорма и кормовые смеси рационов для животных разных видов и половозрастных групп, %: свиньи взрослые и молодняк - до 15, свиньи при откорме на мясо в первый период - до 10, во второй период откорма - до 5, свиньи при откорме на бекон - до 10, молодняк крупного рогатого скота до 12 мес. - до 20, коровы и быки-производители - до 25, овцы взрослые и ягнята до 4 мес. - до 20, молодняк овец старше 4 мес. и бараны-производители - до 10 и кролики - до 10 (по массе).

Нормы включения соевого шрота в комбикорма, кормовые смеси рационов для птицы зависят от степени тостирования. При содержании в тостированном шроте уреазы от 0 до 0,2 ед. взрослым курам, индейкам, уткам и гусям включают в кормовые смеси рационов до 15%; курам до 15-недельного возраста, индейкам до 17-недельного возраста, уткам и гусям до 8-недельного возраста - до 20%, птицам старшего возраста - до 10% (по массе).

При содержании в тостированном шроте уреазы от 0,2 до 0,3 ед. включение его в комбикорма и кормовые смеси рационов ограничивают для птицы всех видов и возрастов до 8% (по массе).

Шрот льняной. Отличается от других шротов наличием твердых частиц, трудно поддающихся измельчению, состоящих в основном из пектиновых веществ. В льняном шроте содержится 34% сырого протеина, 1,7% - жира, до 15% клетчатки.

Протеин хорошо растворим (сумма водо- и солерастворимых фракций составляет 50-55%). В 1 кг льняного шрота содержится 12,9 г лизина, 5,7 – триптофана, 5,4 - метионина, 6,8 г цистина.

Хороший белковый корм, однако, из-за наличия особых веществ при замачивании в воде он набухает, образуя густую слизь. Для птицы она безвредна и даже оказывает благоприятное воздействие на процессы пищеварения. Необходимо помнить, что в продуктах переработки льняного семени иногда содержится очень ядовитая синильная кислота, опасная для птиц и других животных. Поэтому прежде чем включать льняные жмыхи и шроты в рацион, их необходимо проверить в лабораторных условиях на отсутствие этой кислоты.

В состав комбикормов для разных видов и производственных групп льняной шрот вводят в следующем количестве, % по массе: для поросят до 2 мес. – 5, для более старших свиней – 8-10, крупного рогатого скота всех возрастов – 15-20, молодняка птицы – 6-8, для взрослой птицы – 10-12.

Шрот хлопковый. Основной вид растительного белкового корма в районах, где занимаются выращиванием хлопка. Получают из ошелушенных и обычных семян хлопчатника, в связи с чем, его подразделяют на два сорта, значительно отличающихся по содержанию основных питательных веществ.

В шроте 1 и 2 сорта содержится соответственно, % по массе: сырого протеина – 41 и 33, сырой клетчатки – 13 и 15. Содержание свободного госсипола в шроте не должно превышать 0,02%.

Растворимость протеина хлопкового шрота невысока. Сумма всех растворимых фракций не превышает 50%. В связи с этим его предпочтительнее использовать для приготовления комбикормов для жвачных животных.

В 1 кг хлопкового шрота 1 сорта содержится 17 г лизина, 3-триптофана, 4 – метионина, 6 -цистина.

Однако многие сорта семян хлопчатника имеют в своем составе, преимущественно в оболочках, особое ядовитое вещество - госсипол, обладающее свойством постепенно накапливаться в организме, что в последующем может оказать вредное действие на птицу. Количество этого вещества в зависимости от используемых для получения жмыхов и шротов семян и их предварительной обработки неодинаково. В жмыхах его находится до 0,3% и более, в шротах - до 0,8%. Поэтому, во-первых, не рекомендуется скармливать птице хлопковый шрот, полученный из необработанных семян хлопчатника, а во-вторых - эти корма перед скармливанием птице следует проверять на содержание госсипола химическим путем в лаборатории.

Протеин хлопковых жмыхов и шротов содержит много незаменимых аминокислот. Но для уничтожения госсипола их необходимо подвергать термической обработке.

Однако при этом в них образуются трудноперевариваемые вещества с одной из наиболее важных для жизнедеятельности птиц аминокислотой - лизином. В этом случае содержание лизина в рационе приходится пополнять добавкой других белковых кормов или введением в рацион синтетического препарата этой аминокислоты.

Хлопковый шрот вводят в состав комбикорма для откармливаемых свиней в количестве до 7% и для крупного рогатого скота до 15%, в рацион молодняка с 2-3-недельного возраста при постепенном увеличении нормы до 10 - 12, а взрослой птице - до 15-18%.

Шрот арахисовый. Привозят обычно из-за рубежа. В арахисовом шроте количество сырого белка превышает 50%, жира - около 1,2%. Использовать арахисовый шрот можно только из обрушенного арахиса, проверенного на отсутствие афлатоксина.

Арахисовый шрот скармливают только в составе комбикормов, свиньям, кроме поросят до 4-месячного возраста в количестве 10%, крупному рогатому скоту (коровам и при откорме) - до 10%, овцам до 4-месячного возраста - до 10% (по массе). В рацион цыплят эти корма вводят в количестве 8-10, а в рацион взрослых птиц - 15-17% массы зерномучной части.

Шрот горчичный. Хорошим источником белка для птицы является горчичный шрот, содержащий до 40% сырого протеина. Перед скармливанием птице горчичный шрот следует подвергать гидробаротермической обработке. Для этого его заливают трехкратным объемом воды, имеющей Т 60^0С, затем прогревают горячим паром (100-105^0С) и одновременно высушивают до влажности 6-12%. Такая обработка снижает в шроте содержание ядовитых веществ (аллилового масла) в 8-10 раз – до 0,09-0,12%. Продукт приобретает

коричневый цвет, приятный запах и вкус. В рацион цыплят-бройлеров его рекомендуют вводить до 10-14% взамен животных кормов, или 20-30% от массы кормосмесей без животных ингредиентов.

На Казахской ЗОСП при откорме утят на мясо с 8-дневного возраста хорошие результаты дала замена горчичным шротом 40-60% подсолнечного.

Разработана и внедрена технология получения кормовой добавки из горчичного жмыха с содержанием аллилгорчичного масла не более 0,1% - «Белок «Сарепта-5». В продукте содержится в среднем 38% сырого протеина, около 5 – клетчатки, 9 – жира, 0,5 – кальция, 0,95 – фосфора и 0,1% аллилового масла.

Шрот кукурузный кормовой шрот обладает приятным запахом, является хорошим кормом для всех сельскохозяйственных животных. Получают шрот при извлечении масла из зародыша семян кукурузы. Питательная ценность 100 кг шрота составляет 116 кормовых единиц. В 100 кг шрота содержится 18,2% сырого протеина, 7,6 клетчатки, 3,7 сырого жира, 0,94 лизина, 0,72 метионина+цистина, 0,05 кальция, 0,36 фосфора и 0,03% натрия.

Шрот клещевинный обезвреженный (кормовой) получают при извлечении касторового масла из семян клещевины. Шрот не должен содержать рицина. Используется шрот в комбикормах для молочных коров, откорма крупного рогатого скота, мясного откорма свиней и для прудовых карповых рыб.

Питательная ценность 100 кг шрота составляет 33 кормовых единиц. В 100 кг шрота содержится 36,4-40,9% сырого протеина, 1,9 сырого жира, 28,6 клетчатки, 1,22 лизина, 1,57 метионина+цистина, 0,73 кальция, 0,47 фосфора и 0,08% натрия.

Оптимальной нормой включения этого шрота в комбикорма и рационы: для свиней при откорме - 10%, для молодняка крупного рогатого скота от 6 до 18-месячного возраста и скота при откорме - до 5% (по массе).

Шрот кокосовый (пальмовый) получают из высушенной плодовой мякоти кокосовых орехов после удаления масла.

Питательная ценность 100 кг шрота составляет 100 корм. ед. В 100 кг кокосового шрота содержится 18,2% сырого протеина, 5,9 сырого жира, 13 клетчатки, 0,47 лизина, 0,45 метионина + цистина, 0,12 кальция, 0,56 фосфора и 0,08% натрия. В 100 г содержится 219 ккал обменной энергии.

В настоящее время практика применения отходов распространена только лишь в Малайзии. В рационах питания африканского сома или домашней птицы пальмовый шрот может достигать от 20% до 30% от состава комбикормов. У мясного скота эта цифра составляет 80% рациона, а у молочного скота - 50%.

Шрот конопляный. Должен содержать не менее 38 % сырого протеина, не более 1,5 % сырого жира, не более 35 % сырой клетчатки.

Скармливают в основном откармливаемому скоту по 2,0-2,5 кг и молочным коровам - по 1,0-1,5 кг на голову, так как он содержит значительное количество трудноперевариморой клетчатки.

Следует отметить, что в состав этих кормов входят некоторые наркотические вещества, поэтому их дают только взрослым курам и в относительно небольшом количестве - 5 - 6%.

Шрот сафлоровый. В США вырабатывают два типа сафлорового шрота: один с высоким, а другой с низким содержанием клетчатки. Последний наиболее широко используется в кормлении животных как источник протеина. Такой шрот содержит 16-24% протеина и 30- 37% клетчатки. Сафлоровый шрот близок по качеству к пальмовому в том отношении, что содержит много сырой клетчатки и неохотно поедается моногастричными животными. Клетчатка, которая в большом количестве содержится в сафлоровом шроте, прекрасно очищает желудочно-кишечный тракт животных, устраняет причину нарушения обменных процессов. В протеине сафлорового шрота содержится меньше аминокислот, чем в соевом.

Сафлоровый шрот имеет меньше минеральных веществ, чем соевый, но является хорошим источником кальция, фосфора и железа. По содержанию витаминов сафлоровый шрот несколько превосходит соевый, хотя содержит очень мало витамина B_6 и беден витамином Е.

Сафлоровый шрот можно использовать в качестве растительной белковой добавки в комбикорма, частично заменяя хлопковый шрот, тем самым, снижая токсичность и горьковатость комбикорма.

Сафлоровый шрот может восполнить недостаток протеина и жира в рационах крупного рогатого скота в составе комбикормов в количестве 20%.

2. Жмых и его виды

ЖМЫХ получают при извлечении масла из семян масличных культур прессованием. При таком способе в жмыхе остается достаточное большое количество жиров (7-10%), благодаря чему они имеют высокую питательную и энергетическую ценность. В своем составе жмыхи содержат хорошо переваримый протеин (белок), содержащий незаменимые аминокислоты, а также растительные масла. При введении жмыха в рацион добавление других растительных масел исключают.

Жмыхи обычно имеют форму прессованных пластин разной величины – в таком виде они лучше и дольше хранятся. Если эти пластины очень большие или слишком твердые, то перед скармливанием их лучше раздробить, размочить или запарить. Уже дробленый жмых, в виде сыпучей крупки, легок в использовании т.к. не требует дополнительной подготовки, но и храниться он хуже, чем прессованный. Из-за высокого содержания жиров жмыхи при нарушении условий хранения быстро прогоркают. Поэтому перед тем, как предложить жмых животным попробуйте его на вкус (не должен горчить) и запах (не плесневелый и не затхлый).

Некоторые виды жмыхов, приготовленные из семян крестоцветных, содержат вредные и ядовитые вещества, поэтому их можно скармливать только после предварительной влаготепловой обработки. Чтобы установить наличие

этих веществ в жмыхе, необходимо небольшое количество жмыха измельчить, облить теплой водой и поставить в теплое место. Жмыхи с повышенным содержанием глюкозидов уже через 15 мин начинают выделять едкий горчичный запах.

Для сельскохозяйственной отрасли он является ингредиентом в комбикорма, ценным продуктом для рациона животных с большой концентрацией протеина (до 40%) и жиров.

Рекомендован к использованию в животноводческих, рыбных хозяйствах, а также для домашней птицы.

Льняной жмых - это продукт, получаемый при отжиме масла на шнековых прессах из предварительно обработанных семян льна.

Льняной жмых является ценным, высококалорийным, концентрированным кормом для с/х животных и птиц. Он набухает в воде, образуя слизь благодаря наличию пектиновых веществ. Этим свойством объясняется хорошее диетическое действие, заключающееся в обволакивании слизью стенок кишечника животных и таким образом предохраняющее кишечник от раздражения.

Льняной жмых содержит - 25% переваримого белка и 30% безазотистых экстрактивных веществ. В 1 кг жмыха содержится 338 г сырого протеина, 102 г сырого жира, 11,5 г лизина и 9,1 г метионина. В нем есть необходимые микро- и макроэлементы, витамины А, Д, Е, но наиболее полно представлен витамин В.

Протеин льняного жмыха отличается высокой усваиваемостью и хорошим аминокислотным составом. Белки жмыха льна обладают большой ценностью. Сравнение аминограммы белков льняного семени с гипотетическим идеальным белком показывает, что содержание изолейцина, фенилаланина (с тирозином) и триптофана превышает таковое в идеальном белке и составляет соответственно 106%, 115,8% и 180%. Содержание валина (97%) и треонина (92,5%) приближается к эталонному показателю. Аминокислотами, лимитирующими биологическую ценность белков семени льна, являются лизин (72,7%), метионин (82,9%), лейцин (84%).

По переваримому протеину льняной жмых превосходит пшеницу в 2,7 раза, по содержанию жира в 5 раз, по содержанию кальция в 4,2 раза, по железу в 5 раз.

Жиры, остающиеся в льняном жмыхе после отгонки масла, обладают всеми полезными свойствами, что и льняное масло, а именно - высоким содержанием альфа-линоленовой (омега-3) жирной кислоты, а так же других ненасыщенных жирных кислот. В нем также содержится достаточно большое количество токоферолов: витамина Е (альфа-токоферола) и гамма – токоферола.

Рекомендуемые нормы: дойным коровам можно давать в сутки до 4 кг (при переработке молока на масло до 2,5 кг); телятам - до 10мес - до 500гр в кормосмеси, очень хорошо влияет на рост (вес, шерсть, глаза, копытца); откормочному молодняку крупного рогатого скота - 1,5 кг, лошадям -

оптимальная норма 0,5-1 кг в сутки, предельная - 2 кг без работы и 3,5 кг для лошадей в тренинге; свиньям - 0,5-1 кг, ягнятам - при откорме ягнят норма до 4 мес. 100 г, старше - 200 г в сутки, взрослой птице - 7%, молодняку - 2% от общего объема сухих кормов.

Многочисленные эксперименты показали - льняной жмых показал очень высокую результативность при откорме молодняка - ускоряет рост, значительно улучшается состояние шерсти, копыт, глаз.

Льняной жмых хорошо усваивается всеми видами птицы. Введение в рационы кур льняного жмыха снижает содержание в их мясе холестерина и повышает содержание в липидах омега-3 жирных кислот. Такое же явление отмечено и для яиц.

Льняной жмых дают животным всех видов в сухом или смоченном виде в смеси с другими кормами и в составе комбикормов.

Подсолнечниковый жмых. В зависимости от предварительной обработки семян делится на низколузговый и обыкновенный. Он наиболее предпочтительный компонент комбикорма для лактирующих коров, содержит 44-50% сырого протеина, 8% жира. Растворимость протеина в воде и солевом растворе не превышает 30%. В 1 кг жмыха содержится 13,6 г лизина, 4,7 г – триптофана, 6 – метионина и 7 – цистина, богат фосфором.

В жмыхе имеется остаточное количество подсолнечного масла - до 15%, имеющего высокие показатели качества, несравнимые с кормовым маслом: низкая степень окисленности, высокое содержание витамина Е и фосфолипидов, а также содержатся витамины группы В, бета-каротин (провитамин А). Благодаря содержанию масла в жмыхе, не требуются дополнительные затраты на покупку кормового масла для составления комбикормов.

Низкое содержание клетчатки в жмыхе объясняется тем, что семена подсолнечника подвергаются обрушиванию, т.е. отделению лузги от ядра до 50%.

Жмых подсолнечный можно скармливать любым видам животных в сухом или смоченном виде, в основном в смеси с другими кормами. Содержащийся в жмыхе протеин полноценен по аминокислотному составу, особенно в сравнении со злаковыми кормами. Содержащаяся в жмыхе клетчатка влияет на переваримость пищи и необходима в рационах всех животных, особенно жвачных. Содержание жира в рационе особенно важно для животных с однокамерным желудком (кролики, свиньи) и для телят впервые месяцы жизни.

В результате проведенных опытов установлено, что включение в комбикорма промышленных кур-несушек 15, 20 и 25% подсолнечного жмыха, содержащего в среднем 25-27% сырого протеина, 13-15 – жира и 12-13% сырой клетчатки, обеспечивало высокую сохранность поголовья птицы, достаточно полное использование питательных веществ, хорошее развитие репродуктивных органов, что обусловливало высокую продолжительную яйценоскость при относительно низких затратах кормов на единицу продукции.

Рациональный уровень включая подсолнечного жмыха в кормосмеси кур промышленного стада – 15-20% по массе комбикорма.

Молодняку крупного рогатого скота подсолнечного жмыха дают до 1-1,5 кг, коровам - до 2,5-4 кг, свиньям - до 0,5-1,5 кг в зависимости от возраста молодняка.

Скармливать подсолнечные корма животным следует в сухом виде после измельчения или смоченными незадолго перед раздачей.

Соевый жмых. Продукт, полученный в результате переработки соевых бобов.

Различают полножирный (масляничность соответствует ее содержанию в исходных соевых бобах) и полуобезжиренный (остаточная масляничность 6-14 %) жмых:

- Полножирный жмых получают в результате переработки соевых бобов без отделения масла.
- Полуобезжиреный жмых - результат отжима на механическом прессе полножирного жмыха.

По пищевой ценности и химическому составу соевый жмых имеет наилучшие показатели из всех кормов и жмыхов других культур. Кормовых единиц на кг продукта в соевом жмыхе 1,2, по количеству перевариваемого протеина соевый жмых также имеет наилучшие показатели из других видов кормовых добавок – 345,5 г на кг корма.

Еще одной отличительной особенностью соевого жмыха и его преимущество перед другими видами жмыхов – это низкое содержание в его составе клетчатки. На один килограмм жмыха клетчатка составляет всего 72 грамма, для сравнения в рапсовом этот показатель почти втрое выше – 205 гр. Соевый жмых в своем составе имеет значительно больше витаминов группы В, чем в других видах кормов.

При добавлении жмыха в корм коровам удается повысить надои на 20%, а жирность молока на 0,03% . Также получены хорошие показатели при добавлении всего 3% соевого жмыха в комбикорм для птиц, удалось повысить яйценоскость на 2-3%, что весьма ощутимо на крупных птицефабриках, производственные мощности которых составляют более 100 млн. яиц в год.

Применение соевого жмыха не ограничивается только крупными животноводческими и птицеводческими предприятиями, он широко используется и для приготовления комбикормов для всех видов животных, и для кормления экзотических зверей, на зверофермах по производству ценного меха и для кормления ценных пород рыб, например форели.

Нормы включения соевых жмыха и шрота в комбикорма и кормовые смеси для животных разных видов и половозрастных групп (% по массе): свиньи взрослые и молодняк - до 15, молодняк крупного рогатого скота до 12 мес. - до 20, старше 12 мес., коровы и быки-производители - до 25, откорм крупного рогатого скота - до 15, овцы взрослые и ягнята до 4 мес. - до 20, молодняк овец старше 4 мес. и бараны-производители - до 10, кролики - до 10.

Хлопковый жмых. Хлопковые жмыхи содержат 36-38% сырого протеина и около 5-7% жиров. Протеин хлопковых жмыхов содержит много незаменимых аминокислот.

Хлопковый жмых в зависимости от способа извлечения масла содержит от 0,002 до 0,3% и выше госсипола.

Госсипол ядовит, особенно для свиней, лошадей и молодняка всех видов. Отравление проявляется в виде запоров, поносов, часто с кровью, болезненным мочеиспусканием мочой розового цвета, затруднением дыхания. Токсической дозой для крупного рогатого скота считается 0,03- 0,05%, для свиней - 0,02%. Во избежание отравления их следует задавать только после варки.

Хлопковые жмых скармливают в основном крупному рогатому скоту: взрослому - до 3- 4 кг, молодняку в 12 месяцев - до 1,0-1,5 кг, начиная с 4-месячного возраста - по 100 г в сутки; лошадям в смеси с другими концентратами - 1,0-1,5 кг; свиньям - не более 10% от общей питательности рациона; взрослым овцам - до 200 г в сутки.

Хлопковые жмыхи и шроты, если они не содержат госсипола, вводят в рацион молодняка с 2-3-недельного возраста при постепенном увеличении нормы до 10-12, а взрослой птице - до 15-18%.

Конопляный жмых. Используют в тех районах страны, где культура конопли достаточно развита. Скармливают в основном откармливаемому скоту по 2,0-2,5 кг и молочным коровам - по 1,0-1,5 кг на голову, так как он содержит значительное количество трудноперевариваемой клетчатки.

В практике отмечались случаи снижения жирности молока и выкидыши у беременных самок при даче животным этого жмыха, так как он содержит алкалоиды наркотического типа - тетано-каннабинонин и каннабин, действующие на сокращение мышц.

Конопляный жмых содержит сырого протеина не менее 39%, белка не менее 29,6%, жира 7,7%, клетчатки не менее 24,7%, безазотистых экстрактных веществ 17,7%.

Существует два вида конопляного жмыха - из обрушенных и необрушенных семян с содержанием 35 и 33% сырого протеина соответственно в пересчете на абсолютно сухое вещество. Количество сырого жира не должно превышать 8%.

Арахисовый жмых. Обладая приятным запахом и сладковатым вкусом, он очень хорошо поедается, а питательные вещества характеризуются высокой переваримостью. В состав арахисового жмыха входит 46-48% сырого протеина и около 10% жиров. Протеин жмыха содержит значительное количество критических аминокислот: лизина - 3,3%, метионина - 0,9, триптофана - 1,2% от количества протеина. Питательность 1 кг жмыха - 1,14 кормовых единиц, 318 г переваримого протеина, 1,7 - кальция, 7,2 - фосфора.

Скармливают арахисовый жмых только в составе комбикормов: свиньям, кроме поросят до 4-месячного возраста в количестве 10%, крупному рогатому скоту (коровам и при откорме) - до 10%, овцам, ягнятам до 4-месячного возраста - до 10% (по массе).

В рацион цыплят эти корма вводят в количестве 8-10, а в рацион взрослых птиц - 15-17% массы зерномучной части.

Кукурузный жмых получают при извлечении масла из кукурузных зародышей. Он содержит 89,8% сухих веществ, в том числе 18,4 - протеина, 8,1 - жира, 50,3 - клетчатки. Переваримость органических веществ - 83%. Можно скармливать животным всех видов. Протеин жмыха неполноценный, т.е. не содержит все незаменимые аминокислоты, необходимые живому организму. Кукурузный жмых позволяет сохранять высокий иммунный статус и используется в рационе всех видов сельскохозяйственных животных, птицы. Благодаря высокому содержанию протеина кукурузный жмых улучшает товарные и вкусовые качества мяса, а также способствует скорому росту сельскохозяйственных животных.

Кориандровый жмых - побочный продукт, получаемый при выработке из плодов кориандра эфирного масла.

Питательная ценность 100 кг жмыха составляет 66 корм. ед. В 100 кг шрота содержится 17,3% сырого протеина, 25,7 клетчатки, 1,1 сырого жира, 0,67 лизина, 0,42 метионина+цистина, 1,21 кальция, 0,6 фосфора и 0,25% натрия.

Кориандровый жмых и шрот вводят только в комбикорма для крупного рогатого скота в количестве 7-10%.

Кунжутный жмых. Получают при переработке на маслозаводах семян кунжута, как освобожденных от оболочек, так и не освобожденных. Питательная ценность 100 кг жмыха составляет 127 кормовых единиц. В 100 кг кунжутного жмыха содержится 33% сырого протеина, 6,5 клетчатки, 12 сырого жира, 1,58 лизина, 1,97 метионина + цистина, 1,79 кальция, 1,43 фосфора и 0,03% натрия.

Кунжутный жмых хорошего качества можно использовать в кормлении бройлеров в качестве замены сои полножирной, продуктов ее переработки и подсолнечника. Уровень его может быть до 20% от состава комбикорма. Может быть использован в рационах животных всех видов, большие дозы при откорме свиней способствуют отложению у них мягкого сала.

Клещевинный жмых можно применять для кормления животных только в обезвреженном виде: при приготовлении клещевинного масла жмых обезвреживают пропариванием при 120 ° С в течение 1,5 ч.

Оптимальной нормой включения этого корма в комбикорма и рационы для свиней при откорме является 10%, для молодняка крупного рогатого скота от 6 до 18-месячного возраста и скота при откорме — до 5% (по массе).

Рыжиковый жмых перспективный высокопитательный кормовой ингредиент.

Рыжиковый жмых используется как протеиновая добавка с высоким содержанием Омега-3 жирных кислот при производстве комбикормов. и биологических минерально-витаминных добавок (БМВД). Рыжиковый жмых отличается высокой питательностью и содержит (%): сырого протеина - 36-42, сырого жира – 8-12, клетчатки - 13,3-14,6.

Несмотря на высокие достоинства по составу, кормовая ценность этого жмыха низкая, так как он имеет резкий, неприятный запах, горький вкус, влияющий на качество молока и мяса даже при ограниченных количествах в рационе.

В настоящее время на ряде заводов жмыхи получают по технологии, обеспечивающей содержание горчичных масел в 4 раза ниже, чем при старой технологии. После приучения (с малых доз) к этому жмыху коровы поедают его до 2,5 кг, что не сказывалось на качестве молока и масла.

Полученный таким образом жмых может быть скормлен свиньям и овцам, начиная с небольших доз, при постоянном наблюдении за состоянием животных. Переваримость органических веществ у овец составляет 76%.

При вводе в этот корм рыжикового жмыха в количестве 7,5-15% с ферментным препаратом среднесуточный прирост живой массы бройлеров возрастает на 0,2-3,6%, убойный выход — на 0,5-1,1%, стоимость комбикорма снижается на 12,1-22,9%, рентабельность производства мяса увеличивается на 9,9-23,2%.

Сурепный жмых. Жмыхи, полученные из семян этих сортов, имеют высокую концентрацию обменной энергии - 12,1-13,64 МДж/кг, содержат 24,13-29,13% сырого протеина с высоким уровнем незаменимых аминокислот, 4,94-8,39% сырой клетчатки, 27,06-39,4% БЭВ.

Использование сурепного жмыха, полученного из семян низкоглюкозинолатных и безэруковых сортов сурепицы сибирской селекции, в комбикормах для цыплят-бройлеров не оказало негативного влияния на поедаемость комбикормов, сохранность птицы, интенсивность роста, мясную продуктивность, но как более дешевое местное сырье существенно повлияло на повышение экономических показателей производства мяса. Уровень его может быть до 20% от состава комбикорма.

Включать сурепковые жмыхи в рацион можно, приучая животных с малых доз, при тщательном смешивании с другими компонентами. Желательно предварительно провести его тепловую обработку.

Горчичный жмых - высокопротеиновый корм, содержащий 32-40 % сырого протеина, близкий по аминокислотному составу к подсолнечному шроту. По внешнему виду горчичный жмых представляет собой плитки-чешуйки от светло- до темно-коричневого цвета с характерным горьким вкусом и приятным запахом, который при увлажнении резко обостряется, напоминая запах столовой горчицы из-за содержания в нем эфирных масел в несколько меньшем количестве, чем в самих семенах горчицы. Несмотря на высокое содержание в горчичном жмыхе белка и его хороший аминокислотный состав, близкий к соевому, эти кормовые продукты используются в кормлении сельскохозяйственных животных в ограниченном количестве, так как содержат глюкозид-синигрин, вызывающий раздражение органов пищеварения. Горчичный жмых долго считали вообще непригодным для кормления животных, так как образующееся аллиловое горчичное масло под действием энзима мирозина из синигрина вызывает воспаление желудочно-кишечного

тракта. Выделяясь через почки, оно поражает паренхиму этих органов и вызывает нефрит. Как и все эфирные масла, проходя через легкие и дыхательные пути, аллиловое горчичное масло очень сильно раздражает их. Попытки использовать горчичный жмых предпринимались неоднократно, но частые отравления и даже гибель животных заставили отказаться от него даже при большом недостатке кормов. Жмыхи обезвреженные пропариванием без всякого вреда скармливали крупному рогатому скоту и птицам. Эти опыты показали перспективность такого способа обработки горчичного жмыха перед скармливанием. Обезвреживание горчичного жмыха пропариванием нашло широкое применение в кормлении, главным образом, коров. Скармливание пропаренного горчичного жмыха в количестве 1,0-1,5 кг в составе рациона способствует увеличению суточного удоя коров на 0,8-1,2 кг молока.

Рапсовый жмых необходимо перед скармливанием подвергать влаготепловой обработке, после чего проверять на наличие эруковой кислоты и глюкозинолатов. При получении жмыха из безэруковых и низкоглюкозинолатных сортов рапса можно скармливать их животным всех видов. Переваримость органических веществ составила 67%, протеина - 81,0, жира - 83,0, клетчатки - 21, БЭВ - 73%.

Рапсовый шрот в корме свиней, бройлеров и цыплят не должен превышать 5% веса корма, так как увеличение его снижает продуктивность.

Сафлоровый жмых из неошелушенных семян малопитателен, так как содержит значительное количество клетчатки, а из-за жесткости и горьковатого вкуса плохо поедается животными.

Полученный из семян, очищенных от оболочек, жмых имеет переваримость органических веществ 76% (против 37 из неошелушенных), протеина - 94, жира - 98, БЭВ - 70%. Приравнивается по питательности к хлопчатниковому или подсолнечному жмыху. Может быть использован в кормлении животных всех видов. Питательность 1 кг жмыха составляет 0,56 корм. ед. и 189 г переваримого протеина.

Жмых используется в качестве добавки к кормам для крупного рогатого скота, свиней и птиц. Жмых сафлоровый содержит натуральные белки, клетчатку, витамины Е и В, калий, фосфор и другие минеральные вещества. При введении сафлорового жмыха в рацион КРС повышается содержание жира в молоке и суточный удой молочных коров, а также привес у мясных пород КРС. Взрослым курам рекомендуется вводить в количестве - 5 - 6%.

Табачный жмых. К числу малоиспользуемых в практике восполнения резерва протеина и энергии в кормлении сельскохозяйственных животных, является жмых табачный, получаемый после удаления масла, из очищенных, дотоксированных и дезодорированнах семян табака. Как показали химические анализы жмых содержит (в %): сырого протеина – 42,0-43,9; жира – 7,0-7,5; клетчатки – 4,0-4,5; БЭВ - 31,0-32,1 и сырой золы – 4,8-5,1.

Табачный жмых вводят в комбикорма для крупного рогатого скота – до 30%, свиньям – до 10%.

Разработана оптимальная доза введения табачного жмыха в кормовые смеси утят - 15-20%, цыплят и взрослых кур – 20%, что позволило увеличить прирост живой массы на 9,7-10%, снизить расход корма на 13,8-14,0%, улучшить сохранность молодняка на 11,7%, увеличить яйценоскость кур на 8,6 шт. При этом стоимость 1 кг комбикорма снизилась на 1,7%, а себестоимость 10 шт. яиц - на 6,9%.

Заключение

Животноводство остается основным поставщиком пищевых ресурсов для людей и сырья животного происхождения для промышленности. Поэтому основными задачами, стоящими перед работниками животноводства страны, является увеличение продуктивности, жизнеспособности и плодовитости животных. Их решение позволит наращивать производство продукции животноводства, существенно снизить затраты кормов на ее производство и себестоимость продукции.

Развитие животноводства в основном зависит от состояния кормовой базы и полноценности кормления – когда животные получают в рационе все необходимые для нормального функционирования организма питательные и биологически активные вещества в определенном для данного вида, возраста, уровня и характера продуктивности в количестве и соотношении.

Благодаря высокому содержанию белка жмыхи и шроты играют большую роль в кормлении молодняка и взрослых животных.

Таблица 1

Питательность и химический состав шротов

Показатели	Ед. изм	Шрот подсолнечный			Шрот рапсовый	Шрот соевый	
		сырой протеин, %				сырой протеин , %	
		<34	34-36	>36		40-44	44-46
Обменная энергия	Ккал/100г	206,00	209,00	226,00	200,00	230,00	248,00
Обменная энергия	МДж/кг	8,62	8,75	9,46	8,37	9,63	10,38
Сухое вещество	%	90,00	90,00	90,00	90,00	91,00	91,00
Сырой протеин	%	32,00	34,00	38,00	35,50	40,00	44,00
Сырой жир	%	1,80	1,70	1,70	2,50	1,20	1,30
Линолевая кислота	%	1,10	1,00	1,00	1,20	0,54	0,60
Сырая клетчатка	%	19,00	17,00	15,00	12,00	10,60	7,30
Сырая зола	%	7,50	7,35	7,20	7,00	7,00	6,60
БЭВ	%	29,70	26,80	28,10	33,00	32,20	31,80
Крахмал	%	3,71	3,35	3,51	1,80	1,45	1,44
Сахар	%	6,97	6,27	6,57	9,50	4,86	4,80
Безазотистый остаток	%	38,02	37,18	33,02	33,70	36,49	32,86
Аминокислоты, валовое содержание							
Лизин	%	1,07	1,13	1,27	2,04	2,58	2,84
Метионин	%	0,74	0,78	0,88	0,95	0,57	0,63
Мет.+цистин	%	1,30	1,38	1,54	1,64	1,17	1,29
Треонин	%	1,15	1,23	1,37	1,65	1,6	1,76
Триптофан	%	0,47	0,41	0,45	0,47	0,56	0,62
Аргинин	%	2,49	2,64	2,95	2,22	2,92	3,22
В алии	%	1,54	1,64	1,83	1,9	1,88	2,05
Гистидин	%	0,66	0,71	0,79	0,99	1,08	1,19
Глицин	%	1,16	1,24	1,38	1,90	1,74	1,91
Изолейцин	%	0,99	1,06	1,18	1,55	1,78	1,93
Лейцин	%	1,78	1,90	2,13	2,68	2,60	2,84
Фенилаланин	%	1,37	1,46	1,63	1,83	2,04	2,24
Тирозин	%	0,74	0,80	0,89	2,08	1,45	1,59
Аминокислоты усвояемые							
Лизин	%	0,79	0,84	0,94	1,63	2,24	2,47
Метионин	%	0,50	0,53	0,59	0,75	0,49	0,54
Мет.+цистин	%	0,83	0,88	0,99	1,38	0,99	1,09
Треонин	%	0,81	0,89	0,96	1,32	1,34	1,48
Триптофан	%	0,31	0,33	0,37	0,35	0,46	0,51
Аргинин	%	1,99	2,11	2,36	1,62	2,39	2,64
Валин	%	1,35	1,44	1,61	1,16	1,65	1,80
Гистидин	%	0,58	0,62	0,70	0,86	0,99	1,09
Глицин	%	0,93	0,99	1,10	1,35	-	-
Изолейцин	%	0,90	0,96	1,08	1,29	1,58	1,72
Лейцин	%	1,62	1,73	1,94	2,33	2,31	2,53
Фенилаланин	%	1,26	1,35	1,51	1,59	1,82	1,99
Тирозин	%	0,63	0,68	0,76	0,46	1,23	1,35
Минеральные вещества							
Кальций	%	0,36	0,36	0,36	0,7	0,37	0,36
Фосфор общий	%	0,65	0,65	0,65	0,9	0,65	0,65
Фосфор доступный	%	0,16	0,16	0,16	0,25	0,14	0,14
Калий	%	1,00	1,00	1,00	1,25	2,00	2,00
Натрий	%	0,08	0,08	0,08	0,07	0,05	0,05
Хлор	%	0,07	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05

Продолжение таблицы 1

Показатели	Ед. изм	Шрот соевый, СП >46%	Шрот соевый из семян без оболочек, СП 48	Шрот льняной	Шрот хлопковый сырой протеин, %		
					33	38	41
Обменная энергия	Ккал/100г	258,00	263,00	225,00	210,00	215,00	220,00
Обменная энергия	МДж/кг	10,80	11,01	9,42	8,79	9,00	9,21
Сухое вещество	%	91,00	91,00	91,00	92,00	92,00	91,00
Сырой протеин	%	48,00	48,00	34,10	33,00	38,00	41,00
Сырой жир	%	1,40	1,40	1,70	1,90	1,90	1,90
Линолевая кислота	%	0,69	0,69	0,84	0,92	0,92	0,92
Сырая клетчатка	%	6,50	3,40	9,53	15,10	14,00	13,80
Сырая зола	%	6,20	5,20	6,23	6,50	6,40	6,40
БЭВ	%	28,90	33,00	39,44	35,50	31,70	28,05
Крахмал	%	1,03	1,49	2,80	1,90	1,70	1,51
Сахар	%	4,36	4,98	5,26	8,27	7,38	6,53
Безазотистый остаток	%	30,01	29,93	40,91	40,43	36,62	33,81
Аминокислоты, валовое содержание							
Лизин	%	3,10	3,10	1,28	1,40	1,61	1,74
Метионин	%	0,69	0,69	0,60	0,61	0,69	0,74
Мет.+цистин	%	1,41	1,41	1,25	1,09	1,18	1,28
Треонин	%	1,92	1,92	1,26	1,08	1,15	1,24
Триптофан	%	0,67	0,67	0,56	0,44	0,47	0,51
Аргинин	%	3,51	3,51	3,06	4,81	5,54	5,92
В алии	%	2,21	2,21	1,55	1,67	1,76	1,94
Гистидин	%	1,30	1,30	0,90	0,80	0,90	1,00
Глицин	%	2,08	2,08	1,72	1,28	1,48	1,63
Изолейцин	%	2,08	2,08	1,53	1,17	1,27	1,40
Лейцин	%	3,09	3,09	1,73	2,10	2,26	2,40
Фенилаланин	%	2,44	2,44	1,38	1,16	1,90	2,10
Тирозин	%	1,73	1,73	0,75	0,81	0,96	1,06
Аминокислоты усвояемые							
Лизин	%	2,7	2,7	0,96	1,04	1,26	1,34
Метионин	%	0,59	0,59	0,50	0,36	0,38	0,43
Мет.+цистин	%	1,19	1,19	0,92	0,75	0,79	0,86
Треонин	%	1,61	1,61	0,88	0,75	0,78	0,84
Триптофан	%	0,56	0,56	0,49	0,32	0,35	0,38
Аргинин	%	2,88	2,88	2,81	3,57	4,09	4,6
Валин	%	1,94	1,94	1,33	1,27	1,34	1,47
Гистидин	%	1,20	1,20	0,83	0,61	0,68	0,76
Глицин	%	-	-	1,22	-	-	-
Изолейцин	%	1,85	1,85	1,35	0,83	0,90	0,99
Лейцин	%	2,75	2,75	1,58	1,60	1,72	1,82
Фенилаланин	%	2,17	2,17	1,23	1,00	1,63	1,81
Тирозин	%	1,47	1,47	0,53	-	-	-
Минеральные вещества							
Кальций	%	0,34	0,34	0,35	0,30	0,28	0,24
Фосфор общий	%	0,65	0,65	0,77	0,95	0,96	0,96
Фосфор доступный	%	0,14	0,16	0,23	0,28	0,28	0,28
Калий	%	2,00	2,00	1,27	1,20	1,20	1,20
Натрий	%	0,05	0,05	0,08	0,04	0,04	0,04
Хлор	%	0,05	0,05	0,05	0,03	0,04	0,04

Продолжение таблицы 1

Показатели	Ед. изм	Шрот арахисовый		Шрот горчичный	Шрот кукурузный	Шрот клещевинный	Шрот кокосовый (пальмовый)
		Сырой протеин, %					
		41	50				
Обменная энергия	Ккал/100г	220,00	220,00		240,00	257	263
Обменная энергия	МДж/кг	9,21	9,21		10,05		
Сухое вещество	%	90,00	90,00		90,00		
Сырой протеин	%	41,00	50,00	38,00	23,00	40	20,4
Сырой жир	%	1,20	1,20	9,00	2,50	1,8	7,2
Линолевая кислота	%	0,45	0,45		1,20		
Сырая клетчатка	%	9,10	8,40	5,00	6,90	23,5	13,9
Сырая зола	%	6,40	5,95		5,80	7,6	5,7
БЭВ	%	32,30	24,45		51,80		
Крахмал	%	-	-		10,80		
Сахар	%	-	-		4,50		
Безазотистый остаток	%	41,40	32,85		43,40		
Аминокислоты, валовое содержание							
Лизин	%	1,52	1,71		1	1,17	0,58
Метионин	%	0,50	0,52		0,35	0,40	0,32
Мет.+цистин	%	1,14	1,17		0,75	1,06	0,51
Треонин	%	1,39	1,53		0,7		
Триптофан	%	0,61	0,75		0,3	0,59	0,18
Аргинин	%	7,74	5,69		1,47		
Валин	%	1,64	2,10		1,26		
Гистидин	%	0,95	1,14		0,64		
Глицин	%	2,41	2,77		-		
Изолейцин	%	1,35	1,74		0,80		
Лейцин	%	2,56	3,09		1,68		
Фенилаланин	%	1,95	2,49		0,82		
Тирозин	%	1,77	1,84		-		
Аминокислоты усвояемые							
Лизин	%	1,15	1,32		0,9		
Метионин	%	0,42	0,46		0,28		
Мет.+цистин	%	0,83	0,95		0,62		
Треонин	%	0,99	1,14		0,55		
Триптофан	%	0,34	0,38		0,25		
Аргинин	%	4,14	4,95		1,25		
В алии	%	1,44	1,85		-		
Гистидин	%	0,80	0,96		-		
Глицин	%	-	-		-		
Изолейцин	%	1,22	1,57		-		
Лейцин	%	2,33	2,81		-		
Фенилаланин	%	1,81	2,32		-		
Тирозин	%	-	-		-		
Минеральные вещества							
Кальций	%	0,18	0,18	0,5	0,6	0,70	0,14
Фосфор общий	%	0,53	0,53	0,95	0,57	0,46	0,57
Фосфор доступный	%	0,16	0,16		0,17		
Калий	%	1,15	1,15		0,50		
Натрий	%	0,08	0,08		0,04	0,07	0,09
Хлор	%	0,05	0,05		0,05		

Продолжение таблицы 1

Показатели	Ед. изм	Шрот конопляный	Шрот сафлоровый
Обменная энергия	Ккал/100г	219	192,00
Обменная энергия	МДж/кг		8,04
Сухое вещество	%		88,00
Сырой протеин	%	28,8	43,00
Сырой жир	%	1,1	1,30
Линолевая кислота	%		0,60
Сырая клетчатка	%	15,8	13,50
Сырая зола	%	5,9	8,00
БЭВ	%		22,20
Крахмал	%		-
Сахар	%		-
Безазотистый остаток	%		35,70
Аминокислоты, валовое содержание			
Лизин	%	0,83	1,27
Метионин	%	0,45	0,68
Мет.+цистин	%	1,02	1,38
Треонин	%		1,3
Триптофан	%	0,40	0,59
Аргинин	%		3,65
Валин	%		-
Гистидин	%		-
Глицин	%		-
Изолейцин	%		-
Лейцин	%		-
Фенилаланин	%		-
Тирозин	%		-
Аминокислоты усвояемые			
Лизин	%		1,14
Метионин	%		0,54
Мет.+цистин	%		1,17
Треонин	%		1,17
Триптофан	%		0,30
Аргинин	%		3,10
В алии	%		-
Гистидин	%		-
Глицин	%		-
Изолейцин	%		-
Лейцин	%		-
Фенилаланин	%		-
Тирозин	%		-
Минеральные вещества			
Кальций	%	0,28	0,78
Фосфор общий	%	1,03	1,29
Фосфор доступный	%		0,39
Калий	%		1,10
Натрий	%	0,15	0,04
Хлор	%		0,05

Таблица 2

Питательность и химический состав жмыхов

Показатели	Ед. изм	Жмых льняной	Жмых подсолнечный сырой протеин, %			Жмых соевый	Жмых хлопко-вый
			<30	30-34	>34		
Обменная энергия	Ккал/100г	243,00	217,00	238,00	245,00	260,00	230,00
Обменная энергия	МДж/кг	10,17	9,09	9,96	10,26	10,89	9,63
Сухое вещество	%	91,00	92,00	92,00	92,00	91,00	92,00
Сырой протеин	%	33,30	28,00	32,00	36,00	36,00	37,00
Сырой жир	%	6,46	11,50	11,50	11,50	5,80	8,20
Линолевая кислота	%	3,59	6,76	6,76	6,76	2,88	3,55
Сырая клетчатка	%	9,80	25,00	19,00	17,00	7,30	11,30
Сырая зола	%	6,25	7,60	7,20	7,00	6,00	6,30
БЭВ	%	35,19	19,90	15,30	13,50	35,90	29,20
Крахмал	%	2,50	2,25	1,73	1,53	1,63	1,50
Сахар	%	3,50	5,64	4,33	3,82	5,41	7,90
Безазотистый остаток	%	41,49	37,01	28,24	25,15	36,16	31,10
Аминокислоты, валовое содержание							
Лизин	%	1,24	1,04	1,16	1,27	2,26	1,59
Метионин	%	0,56	0,65	0,74	0,83	0,45	0,44
Мет.+цистин	%	1,20	1,16	1,32	1,45	0,94	1,01
Треонин	%	1,23	1,06	1,21	1,34	1,51	1,2
Триптофан	%	0,55	.0,42	0,48	0,54	0,55	0,5
Аргинин	%	3,00	2,25	2,55	3,00	2,60	3,77
В алии	%	1,52	1,49	1,72	1,90	2,13	1,76
Гистидин	%	0,88	0,82	0,94	1,06	0,96	1,19
Глицин	%	1,69	1,87	2,15	2,42	1,57	1,68
Изолейцин	%	1,50	1,30	1,49	1,68	1,60	1,18
Лейцин	%	1,70	1,74	1,99	2,24	2,34	2,22
Фенилаланин	%	1,35	1,24	1,43	1,61	1,84	1,91
Тирозин	%	0,74	0,82	0,94	1,06	1,30	1,14
Аминокислоты усвояемые							
Лизин	%	0,93	0,77	0,86	0,94	2,01	1,18
Метионин	%	0,49	0,54	0,62	0,69	0,39	0,33
Мет.+цистин	%	0,84	0,95	1,08	1,20	0,80	0,69
Треонин	%	0,81	0,76	0,96	0,99	1,28	0,83
Триптофан	%	0,48	0,37	0,42	0,47	0,46	0,37
Аргинин	%	2,76	1,80	2,39	2,40	2,18	2,79
В алии	%	1,30	1,28	1,48	1,66	1,87	1,34
Гистидин	%	0,81	0,71	0,82	0,93	0,88	0,90
Глицин	%	1,20	1,49	1,72	1,93	-	-
Изолейцин	%	1,32	1,17	1,34	1,51	1,42	0,84
Лейцин	%	1,55	1,53	1,75	1,97	2,08	1,69
Фенилаланин	%	1,21	1,15	1,32	1,49	1,64	1,60
Тирозин	%	0,52	0,70	0,80	0,90	-	-
Минеральные вещества							
Кальций	%	0,33	0,35	0,33	0,31	0,34	0,36
Фосфор общий	%	0,76	0,65	0,65	0,65	0,65	0,95
Фосфор доступный	%	0,23	0,16	0,16	0,16	0,14	0,28
Калий	%	1,27	1,10	1,10	1,10	2,00	1,27
Натрий	%	0,06	0,09	0,09	0,09	0,05	0,06
Хлор	%	0,04	0,11	0,11	0,11	0,05	0,05

Продолжение таблицы 2

Показатели	Ед. изм	Жмых конопля-ный	Жмых ара-хисовый	Жмых кукурузный	Жмых кориандровый	Жмых кунжут-ный
Обменная энергия	Ккал/100г		245,00	260,00	221.00	
Обменная энергия	МДж/кг		10,26	10,89	9.25	
Сухое вещество	%		90,00	90,00	91,00	
Сырой протеин	%	39	48,30	22,00	16,60	39
Сырой жир	%	7,7	4,30	7,20	21,50	10
Линолевая кислота	%		1,60	3,05	1,00	
Сырая клетчатка	%	24,7	-6,40	6,50	26,20	7
Сырая зола	%		5,50	5,20	7,50	10
БЭВ	%		25,50	49,10	19,20	
Крахмал	%		6,80	10,80	-	
Сахар	%		9,10	4,50	-	
Безазотистый остаток	%	17,7	31,90	40,30	45.40	
Аминокислоты, валовое содержание						
Лизин	%		1,63	0,96	0,35	1,2
Метионин	%		0,47	0,33	0,29	1,1
Мет.+цистин	%		1,10	0,72	0.53	1,7
Треонин	%		1,26	0,67	0,40	
Триптофан	%		0,48	0,28	0,20	0,9
Аргинин	%		5,25	1,04	1,00	
В алии	%		2,05	-	1,90	
Гистидин	%		1,11	-	-	
Глицин	%		2,71	-	-	
Изолейцин	%		1,69	-	-	
Лейцин	%		3,01	-	-	
Фенилаланин	%		2,24	-	-	
Тирозин	%		1,79	-	-	
Аминокислоты усвояемые						
Лизин	%		1,25	0,78	0,35	
Метионин	%		0,40	0,26	0,22	
Мет.+цистин	%		0,88	0,56	0,42	
Треонин	%		1,07	0,52	0,30	
Триптофан	%		0,39	0,23	0,10	
Аргинин	%		4,59	0,88	0,76	
В алии	%		1,80	-	-	
Гистидин	%		0,93	-	-	
Глицин	%		-	-	-	
Изолейцин	%		1,52	-	-	
Лейцин	%		2,74	-	-	
Фенилаланин	%		2,08	-	-	
Тирозин	%		-	-	-	
Минеральные вещества						
Кальций	%		0,17	0,6	1,3	1,5
Фосфор общий	%		0,64	0,57	0,66	0,5
Фосфор доступный	%		0,20	0,17	0,20	
Калий	%		1,15	0,50	1,50	
Натрий	%		0,03	0,04	0,05	0,08
Хлор	%		0,05	0,05	0,07	

Продолжение таблицы 2

Показатели	Ед. изм	Жмых рыжиковый			Жмых сурепный	Жмых рапсовый	Жмых сафлоровый
		сырой протеин, %					
		<36	40	>42			
Обменная энергия	Ккал/100г	264,00	254,00	254,00		253	
Обменная энергия	МДж/кг	11,04	10,68	10,63			
Сухое вещество	%	94,00	94,00	94,00			
Сырой протеин	%	36,00	40,00	42,00	32	33	18
Сырой жир	%	12,00	8,10	8,10	9,5	9,0	5,0
Линолевая кислота	%	5,76	3,89	3,89			
Сырая клетчатка	%	14,60	13,30	13,90	12	13,2	36
Сырая зола	%	4,20	4,50	4,50	9	6,2	3,5
БЭВ	%	27,20	28,10	25,50			
Крахмал	%	-	-	-			
Сахар	%	-	-	-			
Безазотистый остаток	%	-	-	-			
Аминокислоты, валовое содержание							
Лизин	%	2,13	2,37	2,48	2,0	1,58	0,5
Метионин	%	0,41	0,45	0,48	0,5	0,54	0,3
Мет.+цистин	%	0,99	1,10	1,15	1,8	1,33	0,6
Треонин	%	1,53	1,70	1,78			
Триптофан	%	0,60	0,67	0,70	0,6	0,49	0,2
Аргинин	%	2,21	2,45	2,58			
Валин	%	-	-	-			
Гистидин	%	-	-	-			
Глицин	%	-	-	-			
Изолейцин	%	-	-	-			
Лейцин	%	-	-	-			
Фенилаланин	%	-	-	-			
Тирозин	%	-	-	-			
Аминокислоты усвояемые							
Лизин	%	2,70	1,89	1,98			
Метионин	%	0,32	0,35	0,37			
Мет.+цистин	%	0,74	0,82	0,86			
Треонин	%	1,22	1,35	1,42			
Триптофан	%	0,43	0,48	0,50			
Аргинин	%	1,24	1,38	1,45			
В алии	%	-	-	-			
Гистидин	%	-	-	-			
Глицин	%	-	-	-			
Изолейцин	%	-	-	-			
Лейцин	%	-	-	-			
Фенилаланин	%	-	-	-			
Тирозин	%	-	-	-			
Минеральные вещества							
Кальций	%	0,30	0,32	0,32	0,3	0,80	0,4
Фосфор общий	%	0,63	0,63	0,63	0,4	1,0	0,7
Фосфор доступный	%	0,25	0,25	0,25			
Калий	%	1,10	1,10	1,10			
Натрий	%	0,05	0,05	0,05	0,01	0,07	0,2
Хлор	%	0,07	0,07	0,07			

Список литературы

1. Баканов В.Н., Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат, 1989. – 511 с.
2. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. -М.: Агропромиздат, 1990. – С.105-106.
3. Будагов А., Безверхов А., Рахмонов Д. Сафлоровый шрот в рационах КРС. // Комбикорма. 2006. -№5. - с.63.
4. Драганов И.Ф. Корма из отходов маслопрессового и маслоэкстракционного производства. // Зоотехния. 1992. - № 2. - с. 39-41.
5. Ермаков В.А. Крестьянское подворье. - М.: Колос, 2008. – С.23-36.
6. Егоров Н.П. Нетрадиционный источник протеина // Комбикорма. 2003. – № 6. – С. 53.
7. Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1997. – 303с.
8. Мотовилов К.Я., Булатов А.П., Поздняковский В.М., Ланцева Н.Н., Миколайчик И.Н. Экспертиза кормов и кормовых добавок. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 303с.
9. Мысик Т.А. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления // Зоотехния. 2007. -№1- С. 7.
10. Некрасов Г.В. Использование продуктов переработки рапса в рационах откармливаемых бычков // Актуальные проблемы кормления животных в Южном Зауралье: сб. научн. тр. КГСХА им. Т.С. Мальцева. – Курган, 1998. -с. 67-68
11. Калашников А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. - М., 2003. – с. 355-356.
12. Русакова Г., Хорошевская Л., Лагутин А., Мерлин А., Хомутов В., Рыжков В., Русаков М. Кормовая ценность побочных продуктов переработки семян горчицы // Зоотехния. 2006. -№9.
13. Состояние и перспективы рынка масложировых продуктов // Комбикорма. 2005. -№ 5 –С. 12.
14. Хохрин С.Н. Корма и кормление животных. – СПб.: Изд. «Лань», 2002. – с. 210-215.

Содержание

Введение……. 4
1. Шрот и его виды…… 7
- подсолнечный…….. 7
- рапсовый…….. 8
- соевый…….. 9
- льняной……... 11
- хлопковый……... 11
- арахисовый…….. 12
- горчичный …….. 12
- кукурузный…….. 13
- клещевинный……... 13
- кокосовый…… 13
- конопляный…… 13
- сафлоровый…… 14
2. Жмых и его виды……. 14
- льняной……... 15
- подсолнечниковый…… 16
- соевый……. 17
- хлопковый ……. 18
- конопляный……. 18
- арахисовый…….. 18
- кукурузный…….. 19
- кориандровый…… 19
- кунжутный……... 19
- клещевинный……... 19
- рыжиковый……. 19
- сурепный……. 20
- горчичный…….. 20
- рапсовый……. 21
- сафлоровый…… 21
- табачный……. 21
Заключение…… 23
Список литературы…….. 31
Содержание …… 32