

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.ВДВ.01.01 Производство и использование комбикормов

Направление подготовки: 360302 «Зоотехния»

Профиль образовательной программы «Технология производства продуктов животноводства»

Форма обучения: заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	3
1.1 Лекция № 1 Характеристика комбикормов и сырья для комбикормовой промышленности.....	3
1.2 Лекция № 2 Технология производства комбикормов.....	8
2. Методические указания по выполнению практических занятий	12
2.1 Практическое занятие № ПЗ-1. Характеристика комбикормов и порядок шифрования.....	12.
2.2 Практическое занятие № ПЗ-2 Комбикорма для крупного рогатого скота.....	12

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция № 1 (2 часа).

Тема: «Характеристика комбикормов и сырья для комбикормовой промышленности»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Виды комбикормов и их характеристика.
2. Определение эффективности использования комбикормов.
3. Сырье для комбикормовой промышленности

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1 Виды комбикормов и их характеристика.

В зависимости от назначения различают полнорационные комбикорма, комбикорма-концентраты, кормовые смеси, белково-витаминно-минеральные (БВМД), белково-витаминные (БВД) и минеральные добавки, премиксы.

Полнорационные комбикорма включают полный набор всех компонентов кормовой смеси. Он должен содержать все питательные элементы, необходимые для полноценного рациона, обеспечивающего высокую продуктивность и качество продукции, хорошее состояние животных и низкие затраты питательных веществ на единицу продукции.

По содержанию питательных веществ, энергетической ценности и специфическим свойствам полнорационный комбикорм должен соответствовать потребностям животных данного вида, возраста и производственного назначения.

Комбикорма-концентраты предназначены для крупного рогатого скота, свиней, кроликов и других животных. Эти комбикорма имеют повышенное содержание протеина, минеральных веществ и микродобавок. Их скармливают животным в ограниченном количестве, исключительно как дополнение к зерновым, грубым и сочным кормовым средствам. Комбикорма-концентраты по своему составу должны соответствовать качеству грубых и сочных кормов, обеспечивая необходимые показатели питательности рациона. Как разновидность иногда принято выделять отдельную группу стартовых комбикормов, т.е. комбикормов для молодняка животных в первые периоды его жизни.

Кормовые смеси предназначены в основном для крупного рогатого скота. Их можно изготавливать на специальных установках крупяных заводов, например из ячменной лузги, мучки с добавлением мелассы, карбамида, других добавок, предпочтительно в гранулированном виде. Если комбикорма, вырабатываемые по тем или иным причинам со значительными отступлениями от нормативно-технической документации, не отвечают зоотехническим требованиям, они могут быть отнесены к кормовым смесям. Использование такого вида кормов не рекомендуется.

Премиксы — это специальные кормовые добавки, представляющие собой однородную, измельченную до необходимых размеров частиц смесь предварительно подготовленных биологически активных веществ, а в ряде случаев и макродобавок с наполнителем, используемую для обогащения комбикормов и белково-витаминных добавок. Основу премиксов составляют витамины, микроэлементы, аминокислоты. Кроме того, в состав премиксов могут входить вещества со стимулирующим действием (антибиотики и др.); вещества, оказывающие защитное влияние на корма, предотвращающие снижение и качества, способствующие лучшему использованию кормов (антиоксиданты, эмульгаторы, ферменты, вкусовые добавки и др.); обладающие лечебным и профилактическим действием (фуразалидон, сульфадимизин и др.); успокаивающие (транквилизаторы); поверхностно-активные (детергенты).

В качестве наполнителя используют соевый шрот, кормовые дрожжи, пшеничные отруби, зерно пшеницы тонкого помола.

Нормы ввода премиксов: в комбикорма — 0,5–1%, в БВД — 4–5%.

Премиксы, содержащие повышенные дозы лекарственных препаратов, витаминов и специальных добавок, называются лечебными (профилактическими) и применяются по указаниям ветеринарных врачей.

Белково-витаминные добавки (БВД) суперконцентраты (БВМД). В научно-технической литературе встречаются под такими названиями балансирующие кормовые добавки, имеющие примерно одинаковое значение, хотя по составу они отличаются друг от друга в зависимости от формы изготовителя, заказчика-потребителя готовой продукции и условий работы предприятий и хозяйств. Балансирующие кормовые добавки — это однородные смеси измельченных до необходимой крупности высокобелковых кормовых средств и микродобавок. Производят их по научно обоснованным рецептам и используют для приготовления комбикормов на основе зернофуража. Предназначены для поставки колхозным, совхозным, межхозяйственным комбикормовым предприятиям, фермерам для выработки на базе имеющегося в хозяйствах кормового зерна, травяной витаминной муки и других кормовых средств, так называемых "вторичных комбикормов". Эти комбикорма должны полностью соответствовать по качеству полнорационным комбикормам или комбикормам-концентратам. По содержанию питательных веществ, энергетической ценности и специфическим свойствам полнорационный комбикорм должен соответствовать потребностям животных данного вида, возраста и производственного назначения.

Комбикорма-концентраты предназначены для крупного рогатого скота, свиней, кроликов и других животных. Эти комбикорма имеют повышенное содержание протеина, минеральных веществ и микродобавок. Их скармливают животным в ограниченном количестве, исключительно как дополнение к зерновым, грубым и сочным кормовым средствам. Комбикорма-концентраты по своему составу должны соответствовать качеству грубых и сочных кормов, обеспечивая необходимые показатели питательности рациона. Как разновидность иногда принято выделять отдельную группу стартовых комбикормов, т.е. комбикормов для молодняка животных в первые периоды его жизни.

Кормовые смеси предназначены в основном для крупного рогатого скота. Их можно изготавливать на специальных установках крупяных заводов, например из ячменной лузги, мучки с добавлением мелассы, карбамида, других добавок, предпочтительно в гранулированном виде. Если комбикорма, вырабатываемые по тем или иным причинам со значительными отступлениями от нормативно-технической документации, не отвечают зоотехническим требованиям, они могут быть отнесены к кормовым смесям. Использование такого вида кормов не рекомендуется.

Премиксы — это специальные кормовые добавки, представляющие собой однородную, измельченную до необходимых размеров частиц смесь предварительно подготовленных биологически активных веществ, а в ряде случаев и макродобавок с наполнителем, используемую для обогащения комбикормов и белково-витаминных добавок. Основу премиксов составляют витамины, микроэлементы, аминокислоты. Кроме того, в состав премиксов могут входить вещества со стимулирующим действием (антибиотики и др.); вещества, оказывающие защитное влияние на корма, предотвращающие снижение и качества, способствующие лучшему использованию кормов (антиоксиданты, эмульгаторы, ферменты, вкусовые добавки и др.); обладающие лечебным и профилактическим действием (фуразалидон, сульфадимизин и др.); успокаивающие (транквилизаторы); поверхностно-активные (детергенты).

В качестве наполнителя используют соевый шрот, кормовые дрожжи, пшеничные отруби, зерно пшеницы тонкого помола.

Нормы ввода премиксов: в комбикорма — 0,5–1%, в БВД — 4–5%.

Премиксы, содержащие повышенные дозы лекарственных препаратов, витаминов и специальных добавок, называются лечебными (профилактическими) и применяются по указаниям ветеринарных врачей.

Белково-витаминные добавки (БВД) суперконцентраты (БВМД). В научно-технической литературе встречаются под такими названиями балансирующие кормовые добавки, имеющие примерно одинаковое значение, хотя по составу они отличаются друг от

друга в зависимости от формы изготовителя, заказчика-потребителя готовой продукции и условий работы предприятий и хозяйств. Балансирующие кормовые добавки — это однородные смеси измельченных до необходимой крупности высокобелковых кормовых средств и микродобавок. Производят их по научно обоснованным рецептам и используют для приготовления комбикормов на основе зернофуража. Предназначены для поставки межхозяйственным комбикормовым предприятиям, фермерам для выработки на базе имеющегося в хозяйствах кормового зерна, травяной витаминной муки и других кормовых средств, так называемых "вторичных комбикормов". Эти комбикорма должны полностью соответствовать по качеству полнорационным комбикормам или комбикормам-концентратам.

2. Наименование вопроса № 2 Определение эффективности использования комбикормов.

Для определения эффективности новых комбикормов проводятся научно хозяйственные опыты в результате которых устанавливается действие нового комбикорма на животных, если у животных повышается уровень продуктивности, улучшается качество продукции, снижается себестоимость продукции и затраты кормов на её производство, то такой комбикорм рекомендуют к производству. Раскрыть методику проведения исследований на дойных коровах.

3 Наименование вопроса № 3 Сырье для комбикормовой промышленности

Для производства комбикормов используют обширнейший ассортимент различных кормовых средств, минеральных продуктов, биологически активных веществ.

К основному сырью комбикормовой промышленности относятся зерно (кукуруза, ячмень, овес, пшеница, горох, просо и т. д.), а также побочные продукты зерноперерабатывающих предприятий — отруби, мучка, лузга и др.

В зерне хлебных и крупяных культур много углеводов, но недостаточно протеина. Один из лучших компонентов комбикормов — кукуруза. Она содержит до 135 кормовых единиц в 100 кг зерна, обладает хорошими вкусовыми качествами, ее охотно поедают животные и птица. Основной недостаток — низкое содержание протеина и ряда незаменимых аминокислот, в первую очередь лизина.

Ячмень и овес также ценные компоненты комбикормов. Ячмень используют практически для всех видов животных и птиц. Его питательная ценность достигает 120 кормовых единиц. В нем больше протеина, незаменимых аминокислот. Наличие ячменя в комбикормах улучшает качество мяса и сала, особенно свинины. Овес содержит довольно много протеина высокого качества, но наличие большого количества клетчатки ограничивает норму его ввода в комбикорма. Для молодняка животных и птиц ячмень и овес шелушат, а полученные пленки используют при производстве кормовых смесей для жвачных животных.

Пшеницу используют в комбикормах для всех видов животных и птиц. Содержание протеина в ней достаточно высокое, клетчатки сравнительно мало. Для производства комбикормов применяют чаще всего зерно с пониженными хлебопекарными свойствами, с примесью зерен других культур, но пригодное для кормовых целей.

Просо — ценный кормовой продукт для птиц, крупного рогатого скота и свиней. Так как пленки проса плохо усваиваются и малопитательны, их перед направлением в комбикорма измельчают.

Сорго по своим свойствам близко к просу и в ряде стран является одним из наиболее распространенных зерновых компонентов наравне с кукурузой. Сорго используют в основном в комбикормах для свиней.

Рожь также ценный продукт в комбикормах для свиней, птиц и рыб. Наличие в зерне ржи большого количества сильно набухающих слизи ограничивает его ввод в комбикорма, так как набухающие продукты могут вызвать расстройство пищеварения у животных.

Кроме вышеуказанных культур, в состав комбикормов вводят гречиху, чумизу и другие зерновые культуры, но их значение в кормовом балансе невелико.

Бобовые культуры являются важным источником растительного белка, содержание которого от 20 до 35 %. Следует, однако, учесть, что белки некоторых культур отличаются низкой усвояемостью, а в зерне содержатся ингибиторы трипсина, т. е. вещества, инактивирующие этот протеолитический фермент в пищеварительных органах животных. Повысить усвояемость белков можно, добавляя биологически активные вещества, в частности витамин В12, а инактивировать ингибиторы трипсина помогает тепловая обработка.

Некоторые бобовые содержат ядовитые вещества или вещества, ухудшающие вкус зерна или же вызывающие расстройства пищеварения.

Все это ограничивает их ввод в комбикорма, требует специальной обработки или добавки каких-либо других продуктов.

Из бобовых культур наиболее распространен горох. Его используют в комбикормах для свиней, а также для крупного рогатого скота и птицы. В горохе содержится около 20 % переваримого протеина и большое количество незаменимых аминокислот.

Кормовые бобы содержат до 33 % протеина. Ввод бобов в комбикорма ограничивают из-за содержания в них дубильных веществ. Нейтрализовать их действие можно, включив в состав комбикорма отруби, мелассу. Много протеина в сладком люпине, вике, чине, но в некоторых видах семян содержатся продукты, придающие горечь (в люпине, вике), поэтому их вводят в комбикорма в небольших количествах.

Основные побочные продукты мукомольной промышленности — отруби и кормовая мука. Отруби содержат примерно столько же протеина, что и зерно, но гораздо меньше крахмала и больше клетчатки. В них достаточно много витаминов группы В, фосфора. Кормовая мука по своим показателям близка к зерну.

Отходы крупяной промышленности — это, прежде всего, разные виды муки (овсяная, рисовая, ячменная и т. д.). Каждый вид имеет свои особенности: рисовая, введенная в больших количествах, ухудшает качество сала, ячменная, наоборот, улучшает и т. д.

Отходы маслоэкстракционных заводов — это обезжиренные продукты из семян масличных культур. Если масло получают прессованием, отходы представляют собой жмыхи, если путем экстракции органическими растворителями — шроты. Жиры остаются в жмыхах до 7...9 %, в шротах до 2 %.

Содержание белка в жмыхах и шротах достигает 40 %. Наиболее распространены хлопчатниковые и подсолнечные жмыхи и шроты. Часто применяют также шрот соевый, льняной, арахисовый, конопляный и др. Некоторые шроты содержат ядовитые вещества, которые требуют обезвреживания или из-за которых ограничивают ввод шротов в комбикорма: госсипол в хлопчатниковом шроте, рицин — в клещевинном, синильная кислота — в льняном и т. д.

На маслозаводах получают также фосфатидные концентраты, представляющие собой мажebразные продукты, содержащие до 50 % фосфатидов (главным образом лецитина) и 50 % масла. Иногда выпускают шрот, обогащенный фосфатидами.

Основные виды отходов сахарной промышленности — свекловичный жом и меласса. Жом — высушенная стружка свеклы после экстракции сахара. Сухой жом заменяет зерновое сырье при добавлении продуктов с высоким содержанием белка. Протеина в жоме мало, поэтому иногда его обогащают карбамидом, получая амидный жом, который используют для крупного рогатого скота.

Кормовая патока — меласса представляет собой вязкую при нормальной температуре жидкость с содержанием до 50 % сахаров. Меласса заменяет зерновое сырье, она улучшает вкус комбикорма, уменьшает его распыляемость.

Отходы крахмало-паточной (мезга, глютен, сухие кукурузные корма), спиртовой (сухая барда), пивоваренной (пивная дробина) промышленности также широко используют в комбикормах.

Корма животного происхождения представляют собой муку, полученную из отходов при переработке мяса, рыбы, морских животных. Основная ценность многих кормов животного происхождения заключается в большом содержании в них полноценного белка. Наиболее высокое содержание протеина в кровяной (более 60 %), рыбной (более 50 %), мясной муке и других продуктах. Полноценность белка обусловлена их оптимальным аминокислотным составом. Такие продукты, как мясокостная, костная мука, содержат много кальция и фосфора. Эти продукты вводят в комбикорма в небольших количествах, как правило, не более 15%.

Технические и пищевые жиры имеют высокую калорийность (примерно в два раза выше остальных веществ), содержат жирные кислоты, играющие большую роль в обмене веществ. Наиболее широко в комбикормах используют животные жиры (говяжий, свиной и т. д.). Температура плавления жира колеблется от 30 до 48 °С. Расплавленный жир хорошо перекачивается насосами.

Основной кормовой продукт гидролизной промышленности — кормовые дрожжи, которые производят на основе различного сырья: отходов спиртовой и сахарной промышленности, лесоперерабатывающей, целлюлозной и т. д. Дрожжи содержат до 40 % протеина, а также комплекс витаминов, из которых наиболее значительно содержание витамина Д. Облучение дрожжей ультрафиолетовыми лучами резко повышает их активность. В настоящее время начато производство белково-витаминного концентрата (БВК), представляющего собой кормовые дрожжи, выращенные на парафинах нефти.

Травяную муку получают из свежескошенной травы, высушенной в сушилках и размолотой в молотковых дробилках. В такой муке содержится много протеина (на уровне зерновых культур) и каротина — провитамина А. Травяную муку выпускают в рассыпном и гранулированном виде. Таким же ценным сырьем является хвойная мука из хвои сосны, ели и т. д., лиственная мука из листьев деревьев, а также мука из морских водорослей.

К грубым кормам относят сено, солому, стержни початков кукурузы, лузгу зерновых культур. Их используют в полнорационных комбикормах для крупного рогатого скота, овец, лошадей, кроликов, нутрий. Специальная обработка грубых кормов может повысить их усвояемость и питательность.

Основной продукт химического синтеза — карбамид (синтетическая мочевина), который используют в комбикормах для жвачных животных в количестве до 4 %. В пищеварительных органах жвачных животных карбамид освобождает аммиак, который используется микроорганизмами, обитающими в начале пищеварительного тракта, для синтеза белка. Затем микроорганизмы, перемещаясь по тракту, погибают, и их белок усваивается организмом животных. Установлено, что 1 г карбамида заменяет 2,6 г белка. Избыток карбамида токсичен, а большой избыток смертелен. В настоящее время стараются придать карбамиду форму препаратов, которые медленно освобождают аммиак.

В комбикорма вводят и другие вещества, в частности соли аммония.

Из минеральных кормов в комбикорма добавляют поваренную соль, мел, известняк, кормовые фосфаты и другое сырье минерального происхождения. Они служат для создания необходимого соотношения в комбикормах кальция и фосфора, натрия и калия. Кроме того, соль придает комбикормам определенный вкус, вследствие чего их более охотно поедают животные. Избыток соли может вызвать солевые отравления.

К микродобавкам относят витамины, которые способствуют лучшему обмену веществ, так как входят в состав ферментов. Применение витаминов позволяет улучшить использование питательных веществ, в частности растительных белков и т. д. Источником витаминов служат или естественные продукты с высоким их содержанием, или синтетические препараты. Количество витаминов, вводимых в комбикорма, выражают в весовых или международных единицах. Содержание витаминов в одной международной единице (МЕ) следующее:

Витамин А — витамин роста. Чаще всего вводят в комбикорма в виде каротина (травяная, хвойная мука). Кроме того, промышленность получает стабилизированный витамин А.

Витамин Д регулирует минеральный обмен в организме. Источники витамина Д — облученные кормовые дрожжи, а также специальные жировые препараты, содержащие стабилизированный витамин Д.

Витамин Е способствует нормальному размножению животных. Комбикормовая промышленность получает препарат витамина Е с концентрацией 250 мг/г. Витамин Е содержится в зародыше семян зерновых культур (кукурузы, овса, гречихи и др.).

Витамин В₁ содержится в зерновом сырье, отрубях. Промышленность получает и синтетический витамин В₁ так же как и витамины В₂ и РР (никотиновая кислота).

Витамин В₁₂ (цианокобаламин) повышает усвояемость растительных белков. Его выпускают в виде кормового препарата, полученного путем микробиологического синтеза.

Кроме рассмотренных витаминов, используют также витамины В₃, В₆ (пиридоксин), В₉ (фолиевая кислота), В₄ (холин) и др.

Микроэлементы входят в состав ферментов, витаминов, гормонов и других веществ. Наиболее важными считают шесть микроэлементов — марганец, железо, медь, кобальт, цинк, йод. Микроэлементы вводят в состав комбикормов в виде сернокислых, углекислых солей, йод — в виде йодистого калия. Недостаток микроэлементов вызывает заболевания животных.

Антибиотики предохраняют животных, особенно молодняк, от заболеваний, ускоряют рост животных. Так как антибиотики вводят в виде кормовых препаратов, полученных в результате микробиологического синтеза, в них содержатся и другие биологически активные вещества, в частности витамины. Наиболее известные антибиотики — биомитин, пенициллин, тетрациклин и др.

Незаменимые аминокислоты (лизин, метионин, триптофан, лейцин, изолейцин, валин, фенилаланин, треонин) не могут синтезироваться в организме животных, но во многих кормах их недостает. Поэтому для сбалансирования белка вводят некоторые аминокислоты. Наиболее часто вводят препараты кормового лизина и метионина.

Для повышения усвояемости комбикормов вместе с ними стали вводить и некоторые, особенно амилолитические, ферменты: амилосубтилин ГЗХ-1 и протосубтилин ГЗХ-1.

1. 2 Лекция № 2 (часа).

Тема: «Технология производства комбикормов »

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Общие принципы составления комбикормов.
2. Понятие о синергизме, антагонизме и взаимовлияния различных питательных веществ при совместном их использовании в комбикормах.
3. Классификация и типы предприятий и установок для производства комбикормов

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Наименование вопроса № 1. Общие принципы составления комбикормов.

Качество продуктов комбикормовой промышленности напрямую зависит от технологий содержания животных и их кормления. Цикл выработки комбикормов на современном предприятии предусматривает не только полное соответствие продукции заданной рецептуре, обогащение необходимыми витаминами, минеральными добавками и ферментами, но и наивысший уровень санитарно-гигиенической безопасности таких кормов. Перебои в обеспечении животных и птицы качественными кормами приводят к перерасходу кормов на единицу производимой продукции. Производство

высококачественного комбикорма - сложная задача. Поэтому перспективное направление комбикормовой отрасли - производство экологически чистых пищевых продуктов с заданными лечебными свойствами.

При составлении рецепта необходимо использовать полную характеристику компонентов комбикормов, которая позволяет составлять рецепты рациона с учетом всех положительных и отрицательных факторов, свойственных компоненту. Только в этом случае можно обеспечить нормальный обмен веществ в организме животного или птицы, от которого зависят продуктивность, воспроизводство, состояние здоровья.

Поэтому на предприятиях для оптимизации рецептов стремятся к расширению набора компонентов в его состав; подбирают компоненты различного происхождения;

Соблюдают требуемые соотношения между обменной энергией и содержанием протеина, аминокислот, минеральных веществ, водорастворимых и жирорастворимых витаминов.

2. Наименование вопроса № 2. Понятие о синергизме, антагонизме и взаимовлияния различных питательных веществ при совместном их использовании в комбикормах.

Исследования показали, что замена калорий глюкозы калориями жира в рационе индюшат приводит к повышению привесов и лучшему использованию протеина и энергии комбикормов. По гипотезе Марлона и Эдварсона, применение комбикорма, в котором не хватает жира, вызывает превращение аминокислот в жирные кислоты. Если же есть жир в кормовой смеси, то у организма нет надобности синтезировать жирные кислоты и тратить на это энергию. При интенсивном белковом обмене и при высоком содержании белков в комбикормах повышается расход витамина А и его количество в печени снижается, а при использовании комбикормов с низким содержанием белков количество витамина А в печени повышается. Установлено, что в соевых бобах до 60% фосфора находится в форме фитата, обуславливающего рахитогенные свойства соевого белка. Устранить эти свойства можно скормливанием фермента фитазы и прогреванием бобов. Избыток белков в рационе ухудшает использование кальция и фосфора, однако белки молока благоприятствуют этому процессу. При избытке жира в рационе ухудшается всасывание кальция в связи с образованием плохоусвояемых его соединений с жирными кислотами. Высокий уровень жира в рационе снижает эффективность холина, бетаина и витамина В12, кроме того, увеличивает потребность в витамине Е. Вредное действие высоких доз ненасыщенных жирных кислот устраняется повышенными дозами витамина Е. Повышенное содержание белков и жиров увеличивает потребность в витамине В2, однако при отсутствии белков в рационе витамин В2 не усваивается.

Избыток протеина вызывает недостаточность витамина В12 и пиридоксина. Животные белки по сравнению с растительными оказывают лучшее влияние на усвоение каротина. Повышенные дозы сульфаниламидных препаратов, нитрофуранов и фуразолидона могут привести к В-гиповитаминозам. С помощью окиси силиция, обладающего большой адсорбционной силой, можно приготовить сухой (сыпучий) порошок из жира, в том числе и растительного масла, содержащего большое количество полиненасыщенных жирных кислот. Жир повышает потребность в метионине. Жиры, богатые высоконепредельными жирными кислотами, способствуют задержанию азота корма в организме животного. Глюкоза снижает потери азота с мочой. При недостаточном поступлении белков резко уменьшается в организме рибофлавина, фолиевой кислоты, пантотеновой и никотиновой кислот. Повышенные дозы жиров вызывают в организме животных кетозы.

При использовании в комбикормах сырой соевой муки и продуктов переработки ее необходимо учитывать, что в них содержится белок, обладающий антагонистическим действием к ферменту трипсину. При скармливании такой сои у животных наблюдаются гипертрофия и нарушение секреции поджелудочной железы, в результате чего снижаются переваримость протеина, усвоение жиров и обменная энергия комбикорма. Фермент, разлагающий мочевины в рубце жвачных,— уреазы, под влиянием люцерновой, арахисовой, хлопчатниковой муки и барбитуровой кислоты снижает свою активность. Это следует учитывать при разработке рецептов комбикормов с включением мочевины. Указанные ингредиенты будут способствовать наиболее медленному разложению мочевины и лучшему усвоению ее в рубце животных.

Таким образом, процесс взаимодействия между элементами питания очень сложный и еще недостаточно хорошо изучен. Следовательно, нормирование оптимального количества веществ в рационе осложняется необходимостью изыскания не только их оптимального уровня, но и взаимоотношения между ними. Дальнейшие исследования в этом направлении, сопровождаемые глубокими биохимическими и физиологическими анализами, несомненно принесут большую пользу в составлении комбикормов и рациональном их использовании. В применении биологически активных веществ часто встречаются случаи антагонизма, когда одновременное совместное введение нескольких ингредиентов менее эффективно, чем отдельно взятых. Поэтому высказывание, что благодаря смешиванию кормов повышается их эффективность, справедливо лишь в том случае, если учитывают синергические и антагонистические свойства веществ. Применение в комбикормах различных добавок не такое простое дело. Необходимо знать не только количественную и качественную потребность, но и взаимоотношение между ними и основными питательными веществами. Что касается механизма антагонистического и синергического действия, то он раскрыт на относительно небольшом числе указанных веществ (некоторые ферменты, гормоны, аминокислоты и т. д.). В целом же эта проблема не решена, и она требует дальнейших тщательных исследований.

3. Наименование вопроса № 3. Классификация и типы предприятий и установок для производства комбикормов

Комбикормовая промышленность представлена заводами, цехами, имеющими различную степень технической оснащенности. В целом все предприятия, вырабатывающие полнорационные комбикорма, БВМД, премиксы, имеют достаточно высокий уровень технологии, вырабатывают продукцию, которая соответствует зоотехническим требованиям и условиям промышленного производства продуктов животноводства.

В зависимости от степени технической оснащенности и от развитости технологической схемы комбикормовые заводы можно классифицировать по типам:

первый - комбикормовые заводы, работающие по традиционной технологии. К таким предприятиям относят комбикормовые заводы, не имеющие отдельных узлов предварительного дозирования и смешивания трудносыпучих, минеральных, зерновых и гранулированных компонентов. Все виды сырья подают по самостоятельным линиям параллельными или последовательными потоками; второй - комбикормовые заводы с одним узлом предварительного дозирования трудносыпучих компонентов. Это в основном заводы производительностью 315 т/сут., построенные по типовому проекту. Объемно-планировочными решениями предусмотрено отдельно стоящее четырехэтажное здание цеха предварительного дозирования и смешивания трудносыпучих компонентов. В дальней-

шем эти заводы реконструировали с увеличением производительности до 500 и 630 т/сут. с сохранением узла предварительного дозирования;

третий - комбикормовые заводы с двумя узлами предварительного дозирования: трудносыпучих компонентов; зернового и гранулированного сырья. Такие технологические схемы в свою очередь подразделяют на два варианта, которые в последние годы получили широкое распространение: непрерывно-поточная порционная схема.

Примером комбикормового завода, работающего по схеме непрерывно-поточного производства комбикормов, служит Болшевский комбикормовый завод. Особенностью технологической схемы является стабилизация и непрерывность работы основного узла дозирования и смешивания компонентов, предварительно сдозированных и смешанных в отдельные комплексные смеси.

В состав первой смеси входят шрот и сырье минерального происхождения. Ее готовят в отдельно стоящем складе для хранения минерального сырья. Часть шрота используют как наполнитель. Приготовленную смесь направляют на линию предварительного дозирования трудно сыпучего сырья. Сюда поступают дрожжи, мясокостная, рыбная мука, премиксы и др. Вторая смесь состоит из трудносыпучих компонентов (дрожжи, мясокостная, рыбная мука, премиксы) и смеси минерального происхождения со шротом. Третья смесь включает предварительно сдозированное и смешанное зерновое сырье (пшеница, ячмень, кукуруза), гранулированную травяную муку, отруби, шроты. Смесь этих видов сырья как один компонент направляют на измельчение, а после измельчения на главную линию дозирования и смешивания. На этой линии создают непрерывный поток подготовленных компонентов, который обеспечивает ритмичное производство комбикормов.

Порционная схема требует четкой и слаженной организации производства, так как Необходимо одновременное поступление (без сбоев) в главный смеситель всех компонентов в виде отдельно сдозированных потоков. Дробилки в этом случае работают циклично. Это новое прогрессивное направление в технологии комбикормового производства. Оно сокращает количество транспортного, аспирационного, технологического оборудования, обеспечивает гарантированный переход на автоматизированные системы управления технологическим процессом.

Говоря о типах комбикормовых заводов, нельзя не выделить специализированные комбикормовые заводы и цеха. Специализация, т. е. выпуск комбикормов в определенном ассортименте, относится в первую очередь к комбикормовым заводам, вырабатывающим комбикорма для крупных животноводческих комплексов и птицефабрик. На таких комбикормовых заводах необходимо иметь линии: по отделению пленок от овса и ячменя, поджарки, тепловой обработки компонентов, гранулирования.

К специализированным предприятиям относят действующие при комбикормовых заводах цеха по производству премиксов и карбамидного концентрата. Перспективные направления развития технической базы комбикормовой промышленности предусматривают техническое перевооружение и реконструкцию с созданием компактных, легко управляемых технологий с минимальным числом сырьевых потоков. Такие технологические схемы позволят управлять технологическими процессами производства комбикормов с помощью микропроцессорных электронно-вычислительных машин на основе математических методов, а впоследствии использовать в целом автоматические системы управления технологическими процессами (АСУТП).

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

2.1 Практическое занятие № 1 (2 часа).

Тема: «Характеристика комбикормов и порядок шифрования рецептов»

2.1.1 Задание для работы:

1. Ознакомится с видами комбикормов и их характеристиками.
2. Ознакомится с классификатором комбикормов и выписать его в тетради.
3. Освоить методику шифрования рецептов комбикормов.

2.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

Студенты знакомятся с видами комбикормов, описывают характеристику каждого вида. Затем выписывают полный классификатор рецептов комбикормов. За осваивают методику шифровки рецептов комбикормов

2.1.3 Результаты и выводы: знать виды комбикормов, их классификацию. Уметь определять для кого предназначен комбикорм. Комбикорма даются животным строго своей классификации

2.2 Практическое занятие № 2 Комбикорма для крупного рогатого скота

Практическое занятие № 3,4 (4 часа).

Тема: «Комбикорма для крупного рогатого скота»

2.2.1 Задание для работы:

1. Ознакомится и выписать в тетради нормы ввода ингредиентов в комбикорма для дойных коров.
2. Выписать требования ГОСТа к комбикормам для дойных коров.
3. Разработать рецепт комбикорма для дойных коров и определить его питательность

2.2.2 Краткое описание проводимого занятия:

Студенты знакомятся с нормами ввода ингредиентов в комбикорма и выписывают данную информацию в тетрадь. Затем студенты изучают требования ГОСТа к питательности комбикормов для дойных коров и исходя из полученной информации разрабатывают рецепт комбикорма для дойных коров. В комбикорм должно входить не менее 6 ингредиентов, включая минеральные добавки. Расчет питательности комбикорма производится на 1 кг массы комбикорма.

2.2.3 Результаты и выводы: Составленный комбикорм и определена его питательность. Приобретается умение и навыки составления комбикормов для дойных коров. деляют его питательность.