ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ бюджетное ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ**

**ТЕМА «КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ. КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ, КОМБИКОРМА»**

Ставрополь, 2023 г.

**Вопросы лекции**

1. **Молоко и продукты его переработки.**
2. **Отходы мясокомбинатов.**
3. **Отходы рыбоконсервных комбинатов.**
4. **Остатки птицеперерабатывающей и шелковой промышленности.**
5. **Комбикорма и кормовые добавки.**

**1. МОЛОКО И ПРОДУКТЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ**

Корма животного происхождения отличаются от растительных кормов тем, что в них отсутствует клетчатка, а также другие углеводы, за исключением лактозы молока. Белки этой группы кормов богаче критическими аминокислотами – лизином, метионином, триптофаном. В них много витамина В12, который отсутствует в растительных кормах. Корма животного происхождения скармливают главным образом свиньям, птице, пушным зверям и собакам.

**Молоко цельное** содержит около 200 различных веществ в легкоусвояемой форме. Оно богато аминокислотами, минеральными веществами и витаминами. Наибольшее количество питательных веществ содержится в молоке (молозиве) в первые сутки лактации.

Переваримость белков и молочного сахара (лактозы) составляет в среднем около 100%. Молоко цельное скармливают животным всех видов первые недели жизни.

**Обрат.** Его энергетическая ценность примерно в 2 раза ниже, чем у цельного молока. При сепарировании молока в обрат почти полностью переходят белок, сахар, минеральные вещества и витамины группы В, включая витамин В12.

Свежий обрат скармливают молодняку и племенным животным (главным образом производителям) всех видов. Если в дополнение к зерновым кормам давать до 4литров обрата, то животные полностью обеспечиваются лизином.

Из обрата приготовляют сухие и жидкие заменители цельного молока (ЗЦМ).

**Пахта.** При производстве творога и сыра получают отход в виде молочной сыворотки, при производстве масла – пахту. Ее питательная ценность составляет 30% от цельного молока. Пахта содержит минеральные вещества, но в ней мало витаминов. Свежую пахту скармливают молодняку всех видов животных. При приготовлении комбикормов ее используют в сухом виде.

**Сыворотка.** Молочная получается в виде побочного продукта при производстве сыров и творога. Молочная сыворотка по энергетической ценности в 3 раза ниже, чем цельное молоко, а по содержанию белка в 4 раза беднее молока, обрата и пахты. Сыворотку скармливают как в свежем виде, так и используют в сухом виде для производства заменителей молока.

**Заменители цельного молока (ЗЦМ)** – это сухие молочные смеси, произведенные на основе сухого молока или обрата, и являются менее дорогими аналогами цельного молока, предназначенные для кормления молодняка сельскохозяйственных животных. ЗЦМ отличаются по своему количеству составу и набору питательных элементов и витаминов. В их состав как правило, входят: сухие молочные компоненты, соевая мука, жиры животного и растительного происхождения, а также витаминно-минеральные комплексы, ветеринарные препараты, вкусовые добавки, повышающие аппетит.

**2. ОТХОДЫ МЯСОКОМБИНАТОВ**

**Мясная и мясокостная мука.** Вырабатывают на мясокомбинатах и утилизационных заводах из непригодных в пищу человеку туш и трупов животных, павших от незаразных болезней, из костей, внутренних органов, эмбрионов и других мясных отходов путем измельчения и высушивания.

Различие мясной и мясокостной муки в том, что в мясной муке содержится до 10 %, а в мясокостной – свыше 10 % размолотых костей.

В мясной муке много аминокислоты лизина (40г/кг), минеральных веществ – кальция (61г/кг), фосфора (31г/кг), железа (312мг/кг) и др., витаминов группы В, в том числе В12 (64мкг/кг).

Мясокостная мука также содержит много лизина (22 г/кг), железа (50 мг/кг), витамина В12 (12 мкг/кг), но меньше, мясная мука. Особенно в ней много кальция (143 г/кг) и фосфора (74 г/кг).

Эти корма охотно поедают в составе рационов свиньи и птица. Оптимальная доза кормов для свиней от 10 до 70 г в сутки. В комбикорма для кур-несушек, поросят-отъемышей и хряков мясную и мясокостную муку включают в количестве до 15 %, для саиноматок, откормочных свиней и цыплят – до 10 % по массе.

**Кровяная мука**. Получают путем коагулирования крови перегретым паром с последующим прессованием, высушиванием и размолом. Кровяную муку скармливают свиньям и птице в составе рационов в количестве от 5 до 60 г в сутки. В комбикорма для свиней и птицы кровяную муку вводят до 10 % по массе. Перекармливание кровяной мукой у животных вызывает поносы.

**Кормовой животный жир**. Получают на мясокомбинатах при утилизации непищевых туш животных. Представляет собой смесь говяжьего, свиного и бараньего сала. Содержание воды в кормовом жире должно быть не более 0,5 %. Используют при кормлении всех видов животных в качестве добавки в рационы для увеличения энергии – 5-100 г в сутки. Применяют также для промышленного изготовления заменителей цельного молока (ЗЦМ) и комбикормов для кур-несушек и цыплят-бройлеров в количестве 5–7 %по массе.

**3. ОТХОДЫ РЫБОКОНСЕРВНЫХ КОМБИНАТОВ**

**Рыбная мука**. Для приготовления рыбной муки используют непищевые сорта рыбы и отходы консервной промышленности – головы, внутренности, плавники. Рыбная мука содержит биологически полноценный протеин, содержащий аминокислоты: лизин (42–52 г/кг) и метионин + цистин (22–27 г/кг). В рыбной муке много минеральных веществ – кальция (27–67г/кг), фосфора (18–36г/кг), железа (113 г/кг), йода (до 26 мг/кг); витаминов D, группы В, в т.ч. Bi2 (260 мкг/кг). Рыбная мука является высокоценным белково-минерально-витаминным кормом. Поаминокислотному составу белки рыбной муки приближаются к белку куриного яйца. Ее используют в первую очередь при приготовлении комбикормов для молодняка свиней и птицы в количестве 10–12 %, для других животных – до 5 %по массе. Ее можно скармливать высокопродуктивным дойным коровам в составе рационов – до 1,5 кг в сутки.

**Рыбный фарш.** Законсервированные свежие или замороженные отходы рыбного промысла. Рыбные отходы консервируют серной кислотой или пиросульфитом натрия, или муравьиной кислотой. В рыбном фарше поваренная соль отсутствует, поэтому его можно скармливать без опасения свиньям и птице.

В нем имеются аминокислоты и минеральные вещества. Особенно широко используют рыбный фарш для кормления пушных зверей.

**4. ОСТАТКИ ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ И ШЕЛКОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Мука из гидролизованного пера.** Вырабатывают на птицеперерабатывающих предприятиях из куриного пера, кишечника птицы и бракованных тушек или их частей. Мука из гидролизованного пера – сухая рассыпчатая масса без комков, со специфическим запахом. В 1 кг перьевой муки содержится 0,9-1,2 ЭКЕ, 800 г сырого протеина, очень бедного лизином, метионином и триптофаном. Перьевую муку добавляют к комбинированным кормам для птицы, свиней и жвачных животных. Перьевую муку хранят в бумажных мешках не более шести месяцев.

**Куколки тутового шелкопряда.** Продукт представляет собой отход шелкового производства после размотки коконов. В сухом виде продукт содержит влаги 6,5-8 %, сырого протеина – 55-60 %, сырого жира – 14-20 %, клетчатки – 6-9 %, золы – 2,2-4 3 % и БЭВ – 5-7 %. Переваримость питательных веществ куколки очень высокая, а аминокислотный состав протеинов приближается к белкам мяса. Свежую муку из тутового шелкопряда используют для любого вида животных при замене до 50 % протеина животного происхождения.

**5. КОМБИКОРМА И КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ**

Комбикорм – сложная однородная смесь очищенных и измельченных различных кормовых средств и микродобавок, вырабатываемая по научно обоснованным рецептам и обеспечивающая полноценное сбалансированное кормление животных.

В комбикормах недостаток питательных веществ в одних компонентах компенсируется их наличием в других, в этом и заключается высокая питательная ценность комбикормов.

Комбикорма для сельскохозяйственных животных готовят с учетом вида. Пола, возраста, физиологического состояния и продуктивности. Каждому рецепту комбикормов предназначенных для того или иного вида животных присваивается определенный номер, установлен следующий порядок нумерации:

*– для кур – 1-9; – для индеек – 10-19; – для уток – 20-29; – гусей – 30-39; – голубей и цесарок – 40-49; – свиней – 50-59; – КРС – 60-69; – лошадей – 70-79; – овец – 80-89; – кроликов – 90-99; – пушных зверей – 100-109; – прудовых рыб – 110-119; – лабораторных животных – 120-129.*

В пределах вида животных каждому рецепту комбикорма присваивается порядковый номер, а при недостатке чисел – буквенные литеры.

*Например, для КРС: 60 – дойные коровы, 61 – стельные и сухостойные, 62 – телята 1-6 месяцев, 63 – молодняк 6-12мес., 64 – молодняк 12-18 мес., 65 – скот на откорме, 66 – быки-производители.*

В зависимости от назначения различают полнорационные комбикорма – ПК, комбикорма – концентраты – КК и балансирующие кормовые добавки.

Полнорационные комбикорма должны обладать всеми качествами полноценного рациона для животных конкретного вида. Возраста, назначения. ПК обычно применяют для кормления свиней и птицы. Они должны обладать приятным вкусом, запахом, охотно поедаться животными, благоприятно влиять на пищеварение.

Комбикорма-концентраты предназначены для скармливания животным в составе рационов в дополнение к грубым и сочным кормам. Они компенсируют недостаток в основных кормах энергии, протеина, аминокислот, минеральных веществ и витаминов. Поэтому содержание питательных веществ в них должно быть выше, чем в ПК.

К балансирующим кормовым добавкам относятся белково-витаминные добавки и премиксы.

БВД – вводят в зерновые смеси в количестве 5-25% по массе в зависимости от того, какие компоненты вводятся и для каких животных предназначено. Скармливать БВД в чистом виде нельзя.

Премикс (П) – однородная смесь измельченных микродобавок и наполнителя, используемая для обогащения комбикормов и БВД. В их состав входят: восполняющие вещества (витамины, микроэлементы, аминокислоты), стимуляторы (антибиотики), вещества, оказывающие защитное влияние на корм, улучшающие вкус и эффективность использования (антиоксиданты, эмульгаторы, ферменты, вкусовые добавки), лечебно-профилактические вещества и транквилизаторы.

В качестве наполнителя используют пшеничные отруби, пшеницу тонкого помола, кормовые дрожжи, соевый шрот. Вводят П в соответствующие комбикорма для разных видов и групп животных в количестве 1% по массе.

Комбикорма должны отвечать требованиям ГОСТа. В сертификате указывают название завода-изготовителя, рецепт, питательность. Если в комбикорм вводятся микродобавки, то обязательно указывается их состав.

При производстве комбикормов необходимо регулировать соотношение в них натрия, калия, кальция, марганца и фосфора, то есть элементах определяющих реакцию зольной части комбикорма, наличия кислотных и щелочных эквивалентов.

Комбикорм скармливается как в сухом, так и в увлажненном виде. Увлажняют его непосредственно перед скармливанием. Для свиней влажность мешанки не должна превышать 65-70%. При скармливании сухих комбикормов обязателен свободный доступ к воде.

**Кормовые дрожжи.** Группа кормовых дрожжей включает в себя сухие гидролизный дрожжи, полученные путем гидролиза растительного сырья – древесины, соломы, подсолнечной лузги, хлопковой шелухи и др. с использованием дрожжевых клеток **Torula**, и сухие дрожжи, полученные на углеводородах нефти, газа и др. Гидролизные дрожжи содержат 90% СВ, 45,5% протеина, минеральные вещества и витамины, особенно группы В. Протеин дрожжей по своей питательности приближается к белкам животного происхождения. При обработке дрожжей ультрафиолетовым излучением они обогащаются витамином D2. Энергетическая ценность 1 кг сухих гидролизных дрожжей составляет 11,3– 14,7 МДж обменной энергии.

Сухие гидролизные дрожжи в качестве белково-витаминного корма используют для всех видов животных. В сутки коровам их скармливают до 500 г, молодняку крупного рогатого скота – до 300, телятам – до 200, свиноматкам – до 500, поросятам – до 50, свиньям на откорме – до 150, птице взрослой – до 5, цыплятам – до 2 г.

Сухие кормовые дрожжи широко используют в составе комбикормов для свиней: взрослых – до 7%, поросят в возрасте от 2 до 4 мес. – до 5; для птицы: взрослой и ремонтного молодняка– до 5, цыплят 1 – 7 нед, цыплят-бройлеров 1 – 4 нед, утят и гусят 1 – 3 нед – до 3; для крупного рогатого скота и овец – до 5 %.

К дрожжам, полученным на углеводородах нефти, газа и другого сырья, принадлежат паприн, меприн, эприн, гаприн и др.

Паприн является основным микробиологическим продуктом, выпускаемым для нужд животноводства. Его производство составляет до 90 % от всего производства кормовых дрожжей. Это БВК. Его получают микробиологическим синтезом с использованием технической культуры гриба рода Кандида на очищенных жидких парафинах нефти. Это порошок или гранулы от светло-желтого до коричневого цвета (допускается сероватый оттенок) с запахом, свойственным дрожжам. Продукт очень стоек и совместим со всеми ингредиентами комбикорма.

Паприн содержит 55 *%* сырого протеина. Энергетическая ценность 1 кг паприна в среднем составляет 11,8–13,1 МДж обменной энергии. Белки паприна содержатвсе незаменимые аминокислоты. В нем сравнительно много витаминов группы В и минеральных солей.

Паприн широко применяется в качестве источника протеина и витаминов в кормлении всех видов животных, главным образом в составе комбикормов. В комбикорма для свиней его вводят в количестве 5-6 %, птицы – 3-5, крупного рога скота и овец – до 5 % по массе.

**Противопоказания к применению паприна:**

– превышение 0,5 % остаточного количества углеводородов нефти, чтобы не вызвать отрицательного действия на организм животных;

– высокое содержание в корме нуклеиновых кислот, лизина, наличие в рационе других продуктовбиологического синтеза, в сумме превышающей допустимый уровень включения кормовых дрожжей.

Например, в комбикорм введены витамин В12 кормовой, витамин В2 кормовой, ферментные препараты, антибиотики и др., но их сумма не должна превышать 5–7 % для свиней и 5 % для птицы.

Все дрожжи могут использоваться в качестве источника усвояемого белка, витаминов и минеральных веществ. Сухие дрожжи содержат сухого вещества до 90%, сырого протеина – 40–65%, и переваримого протеина – 35–50%. Дрожжи отличаются богатым аминокислотным составом и в этом отношении уступают только отдельным кормам животного происхождения.

Кормовыми дрожжами удается заменить значительную часть кормов животного происхождения, применяемых в кормлении животных и птицы. При этом их используют с добавками метионина, витаминов В12 и Е. В целом по содержанию витаминов дрожжи превосходят все остальные корма. Кормовые дрожжи используют при изготовлении комбикормов для птицы, свиней, телят и ягнят (3–10 %).

Рецептуру комбинированных кормов разрабатывают как правило научные учреждения, а также крупные производители сельскохозяйственной продукции на основе современного уровня знаний о потребности различных видов сельскохозяйственных животных в энергии, протеине, аминокислотах, минеральных веществах и витаминах, применительно к используемой технологии производства продукции.

Рецептам комбикормов, кормовых добавок и премиксов для животных разного вида присваивают соответствующие номера в соответствии с классификатором продукции комбикормовой промышленности, при этом вид комбикорма и премикса указывают литерой: ПК – полнорационный комбикорм, КК – комбикорм-концентрат, БВД – белково-витаминная добавка, П – премикс. Комбикорма, предусмотренные для использования в специализированных промышленных комплексах, имеют особые индексы: СК – для свиней и КР – для крупного рогатого скота.

В пределах установленных десятков номеров рецептам присваивают порядковые числа по производственным группам животных, а при недостатке чисел – литеры.

По форме выпуска комбикорма бывают:

**Брикетированные.** Самый удобный для транспортировки. Брикеты не занимают много места и не портятся при перевозке. Долго хранятся.

**Гранулированные.** Преимущество заключается в экономии трудового ресурса при кормлении, так как гранулы не нуждаются в дополнительной обработке. Удобно при откорме.

**Рассыпные.** Главное преимущество – длительный срок хранения. Однако его тяжело перевозить и складировать. По причине естественного расслоения порошкового состава может неравномерное потребление животными нутриентов.

**Крупка.** Изготавливают путем измельчения гранул комбикорма до частиц заданного размера. В отличие от россыпи, крупка не только раздроблена, смешана, но и термически обработана. При ее поедании животные получают все компоненты, входящие в состав комбикорма.

В заключении несколько слов о состоянии комбикормовой отрасли России. Комбикормовая промышленность насчитывает порядка 259 предприятий. В структуре производственных мощностей комбикормовые заводы, входящие в структуру агрохолдингов, занимают 70%; заводы, входящие в состав птицеводческих и свиноводческих хозяйств – 18%; 12% – обособленные заводы.

В 2022 году производство комбикормов для всех видов сельскохозяйственных животных в России составило 34,4 млн тонн, производство премиксов достигло 520 тыс. т. К 2025 году планируется увеличить производство комбикормов в России до 40 млн тонн.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Что такое корма животного происхождения?
2. Какие существуют виды КЖП? Их применение в кормлении животных.
3. Что такое комбикорма, каково их назначение?
4. Что такое кормовые добавки?

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Токарев, В. С. Кормление животных с основами кормопроизводства : учеб. пособие ; ВО – Бакалавриат, Специалитет. – Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. – 592 с. – URL: http://new.znanium.com/go.php?id=1013694.
2. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных : учеб. пособие ; ВО – Бакалавриат, Магистратура/Фаритов Т. А. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 304 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/210464.
3. Хазиахметов, Ф. С. Рациональное кормление животных : учебное пособие; ВО – Бакалавриат/Хазиахметов Ф. С. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 364 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/206411.
4. Кормление животных : метод. указания по выполнению курсовой работы для студентов заочной формы обучения направлений 36.03.02 – Зоотехния и 35.03.07 – Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции / сост.: В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, А. П. Марынич, А. М. Андрушко, И. Г. Сердюков ; СтГАУ. – Ставрополь: АГРУС, 2017.
5. Кормление животных : учебник для студентов вузов по направлениям: "Зоотехния" (бакалавриат) и "Ветеринария" (специалитет) : Т. 1/под общ. ред.: И. Ф. Драганова, Н. Г. Макарцева, В. В. Калашинкова ; МСХ РФ ; Рос. гос. аграрный ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева. – М.:РГАУ – МСХА, 2010. – 341 с.
6. Кормление животных : учебник для студентов вузов по направлениям: ""Зоотехния"" (бакалавриат) и ""Ветеринария"" (специалитет) : Т. 2/под общ. ред.: И. Ф. Драганова, Н. Г. Макарцева, В. В. Калашинкова ; МСХ РФ ; Рос. гос. аграрный ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева. – М.:РГАУ -МСХА, 2010. – 565 с.