



# Технология производства комбикорма

ВЫПОЛНИЛА: СТУДЕНКА 3 КУРСА СПЕЦИАЛЬНОСТИ СТАНДАРТИЗАЦИЯ И  
СЕРТИФИКАЦИЯ ТУРДАЛИНА ТОМИРИС

# Введение

- ▶ **Комбикорма** – это однородные смеси очищенных и измельченных до необходимой степени различных кормовых смесей, составленных по научно обоснованным рецептам и обеспечивающие сбалансированное по всем элементам кормление животных.
- ▶ **Основное назначение** – оптимизация рационов по энергии, протеину, макро- и микроэлементам, витаминам и другим БАВ в соответствии с нормами кормления. Комбикорма позволяют снижать расход зернофуража почти на треть и повышать продуктивность животных на 15-20 %, по сравнению с небогащенным зерном. Вырабатываются в рассыпном, гранулированном и брикетированном виде. Основным сырьем для производства комбикормов служат зерновые корма (до 85 %), такие как ячмень, овес, тритикале, пшеница, кукуруза, а также шроты или жмыхи (до 15-25 %).

# Виды комбикормов

- ▶ Комбикорма подразделяются на:
- ▶ *Комбикорма-концентраты.* Это комбикорм с повышенным содержанием протеина, минеральных веществ и микродобавок, скармливаемый с зерновыми, сочными или грубыми кормовыми средствами.
- ▶ *Полнорационный комбикорм.* Полностью обеспечивает потребность данного вида животных в питательных минеральных и биологически активных веществах. Добавления других кормовых средств не требуется.
- ▶ *Белково-витаминные добавки (БВД).* Однородная смесь измельченных высокобелковых и минеральных кормовых средств и микродобавок. Их вводят в комбикорма для повышения кормовой ценности.
- ▶ *Премиксы.* Это однородная высокодисперсная смесь биологически активных веществ (витаминов, антибиотиков, микроэлементов и т.п.) и наполнителя (например, мелкие отруби). Их вводят в комбикорма до 1%.



- ▶ **Состав комбикормов.** Основу всякого комбикорма составляют зерно (кукуруза, ячмень, овес, пшеница, просо, сорго), семена зерно-бобовых и отруби пшеничные. К ним добавляют жмыхи, шроты, корма животного происхождения (муку костную, кровяную, мясную, рыбную др.), кормовые дрожжи, минеральные корма (мел, ракушка) и т.д.
- ▶ Комбикорма вырабатывают в виде сыпучей смеси, гранул, крупок и брикетов.
- ▶ Разным комбикормам присвоен индекс, например, концентрированным - К, полнорационными – ПК и т.д.

# Требования к качеству комбикормов

- ▶ Все комбикорма нормируются по качеству со стороны государства. Процедуру анализа проходит каждая партия, при этом проверяют внешний вид, запах, цвет, крупность размола, массу металломагнитной примеси, влажность, массовую долю жиров, неразмолотых семян растений, золы, сырого протеина, клетчатки, фосфора, кальция и натрия. Кроме этого, проверяется наличие азотных экстрактивных веществ, вредной примеси, зараженность вредителями, а также общая кислотность.
- ▶ Цвет, запах и внешний вид, точно как и свежесть комбикорма, во многом зависят от уровня качества сырья, из которого он изготавливается. Производитель обязан исключить заплесневелый, затхлый, гнилостный и прочие запахи. Если все же комбикорм ими обладает, то в большинстве случаев виной всему низкокачественное сырье или же неблагоприятные условия хранения, ведь тогда в комбикорме происходят разнообразные нежелательные процессы. В том случае, если рецепт приготовления комбикорма включает использование веществ со своими запахами, тогда разрешается, чтобы конечный продукт обладал ими.
- ▶ В комбикорме, предназначенном для представителей крупного рогатого скота, массовая доля влаги не должна быть выше 14 процентов. Это же касается кормов для кроликов, нутрий и лошадей. Если данный продукт предназначен для сельхозптицы, тогда показатель составляет 13 процентов. Влажность подобного комбикорма для рыбы не должна быть выше 13,5 процентов, тогда как для остальных животных допускается 14,5%.
- ▶

# Технология производства комбикорма

## ▶ **Рецептуры комбикормов**

- ▶ Для животных каждой группы разработано по несколько рецептов комбикормов. В рецептах указано содержание отдельных ингредиентов (в %) и количество витаминов, микроэлементов, антибиотиков и других микродобавок, вводимых в комбикорм (в расчете на одну тонну).
- ▶ Согласно инструкции по приготовлению комбикормов, установлен следующий порядок их нумерации: **для кур - с 1 по 9**, индеек - с 10 по 19, уток - с 20 по 29, гусей - с 30 по 39, прочей птицы - с 40 по 49, свиней - с 50 по 59, КРС - с 60 по 69, лошадей - с 70 по 79, овец - с 80 по 89, кроликов и нутрий - с 90 по 99, пушных зверей - со 100 по 109, рыб - со 110 по 119, лабораторных животных - с 120 по 129.
- ▶ В состав комбикорма для птиц входят, в основном, зерновые корма (60-75 %), в том числе зерновые бобовые культуры, растительные белковые корма - жмыхи и шроты, корма животного происхождения, травяная мука, минеральные подкормки, кормовой жир, премикс. Для хорошей продуктивности птица должна получать в рационе, хотя и в очень малых дозах, сернокислое железо, марганец, цинк, медь, хлористый кобальт, йодистый калий. Поскольку в растительных и животных кормах их наличие не обеспечивает необходимой нормы, при изготовлении птичьих комбикормов обогащают нужными микроэлементами.

# Требования к качеству сырья

- ▶ Комбикормовое сырье, используемое для производства полнорационных комбикормов для птицы, должно соответствовать требованиям нормативной документации.
- ▶ **Требования к качеству**
- ▶ 1. Пшеница фуражная
- ▶ Минимальное содержание сырого протеина 11%, максимальная влажность – 13,5%. Остальные показатели - согласно ГОСТ Р 52554-2006
- ▶ 2. Ячмень фуражный
- ▶ Минимальное содержание сырого протеина 9,5%, максимальная влажность – 13,5%. Остальные показатели - согласно ГОСТ 28672-90

## ▶ Приемка сырья на переработку, размещение и хранение

- ▶ Для приема сырья с железнодорожного и автомобильного транспорта современный комбикормовый завод должен иметь подъездные железнодорожные пути и автомобильные дороги, склады для хранения запасов сырья в рассыпном и затаренном виде. Эти склады должны быть оборудованы механизмами для приема сырья и подачи его в производство. Затаренное сырье хранят в напольных складах, сырье в рассыпном виде — как правило, в складах силосного типа и только при необходимости в напольных складах.



# Размещение сырья

- ▶ Сырье размещают с учетом его качества. Например, кормовые дрожжи, рыбную муку, витаминную и травяную муку закладывают на хранение в зависимости от содержания в них протеина и каротина. При хранении в штабелях оставляют проходы для внутри-складских работ. Площадь проходов составляет 10 % общей складской площади. Штабеля должны иметь штабельные ярлыки. При использовании элеваторов оставляют один силос резервным на каждый подсилосный конвейер для перекачки сырья с целью предотвращения слеживания или самосогревания. Зерновое и гранулированное сырье, обладающее хорошей сыпучестью, рекомендуется хранить преимущественно в силосах
- ▶ За хранящимся сырьем должно быть установлено систематическое наблюдение. Пригодное для использования, но нестойкое для хранения сырье немедленно передают в производство. Если обнаруживают признаки ухудшения качества сырья при хранении или самосогревании, проводят мероприятия, обеспечивающие сохранность и последующее использование этого сырья на выработку комбикормов.

# Подготовительные операции

- ▶ Подготовительные линии конструируют для переработки сырья с близкими технологическими свойствами, однородными по способу очистки, измельчения и другим видам обработки.
- ▶ Линия зернового сырья. Очищают от примесей зерновое сырьё и измельчают его до заданной крупности.
- ▶ Линия мучнистого сырья. Мучнистое сырьё, не подлежащее измельчению, перед вводом в комбикорма очищают от случайно попавших примесей и направляют в бункера над дозаторами.
- ▶ Линия шелушения ячменя. Одним из основных компонентов, вводимых в состав комбикорма, является ячмень, в ядре которого содержится много легко-перевариваемых питательных веществ. Однако наряду с высокими питательными свойствами ячмень содержит в среднем 26% цветочных плёнок. Поэтому ячмень, вводимый в этот комбикорма, должен быть освобождён от плёнки.
- ▶ Линия прессованных и крупнокусковых продуктов. Эта линия служит для измельчения и очистки от металломагнитных примесей кускового сырья: плиток жмыхов, кукурузы в початках, а также для прессованных кормов животного происхождения и жома. По схеме этой линии кусковое сырьё дробят в валковой дробилке. Дроблёный (до размеров 20—40 мм) продукт проходит магнитную защиту и поступает на молотковую дробилку для мелкого измельчения. После измельчения продукт поступает в наддозаторные бункера.
- ▶ Линия кормовых продуктов пищевых производств. Назначение линии — очистка от примесей, сортирование по крупности и измельчение кормовых продуктов пищевых производств — барды сушёной, сухих кукурузных кормов, шротов, мясо-костной, рыбной и китовой муки. Очищают сырьё в сепараторах и в других просеивающих машинах. Крупные примеси отделяют на ситах с отверстиями 0 15—20 мм. Сход с них направляют в некормовые отходы.
- ▶ Линия минерального сырья. Технологическая линия подготовки минерального сырья служит для сушки и измельчения мела, поваренной соли, ракушек, травертина и некоторых видов известняков. Для сушки соли и мела можно применять передвижную барабанную сушилку. Оптимальная влажность мела до 8%, соли до 2%. Производство витаминной травяной (сенной) муки. Травяную массу сушат в сушильном барабане. Влажность травяной массы после сушки должна быть 7—8%. Высушенную траву измельчают в дробилке.
- ▶ Линия жидких компонентов. К жидким компонентам относят мелассу, кормовой жир, рыбный экстракт, солёный гидрол и др. Жидкие компоненты (кроме гид-рола), применяемые при производстве комбикормов, подогревают, а затем подают в мелассосмесители. Кроме подогрева, в процессе подготовки жидкие компоненты очищают от случайных примесей.

# Взвешивание и дозирование КОМПОНЕНТОВ

- ▶ Под дозированием компонентов понимается взвешивание или объёмное отмеривание установленных рецептом порций компонентов комбикорма.
- ▶ Существует два способа дозирования — объёмный и весовой. Машины, дозирующие компоненты по объёму, подают их заданными объёмами в определённые промежутки времени; машины, дозирующие компоненты по массе, отвешивают их в заданных количествах. Дозирующие машины должны обеспечивать точность дозирования продуктов независимо от производительности.
- ▶ При выборе дозирующих машин необходимо учитывать физико-механические свойства исходных продуктов. Особенно большое значение имеет влажность, так как повышенное влагосодержание ухудшает сыпучесть, а некоторые продукты (мел и соль) комкуются.

# Дробление компонентов и внесение премиксов и добавок

- ▶ Измельчение сырья—одна из важнейших операций в комбикормовом производстве. От хорошо измельченного сырья зависит хорошая усвояемость кормов, хорошее их смешивание и прессование (при производстве гранулированных кормов). При производстве измельчают: зерно, шрот, кукурузу, сырье минерального происхождения.
- ▶ Все компоненты корма должны быть тщательно измельчены. ГОСТом 22834 – 87 установлен размер диаметра гранул. Для взрослой домашней птицы производят круглые гранулы диаметром 3,2; 4; 4,4 и 4,8 мм.
- ▶ Сырьё, применяемое для производства комбикормов, по содержанию питательных веществ не всегда обеспечивает нормальное развитие организма животного и продуктивность. Поэтому в комбикорма вводят обогатители—витамины, микроэлементы, антибиотики, аминокислоты, ферменты.

# Смешивание

- ▶ Смешивание компонентов, входящих в состав комбикорма, является очень важным этапом технологического процесса комбикормового завода.
- ▶ Основным качественным показателем процесса смешивания — однородность полученной смеси. Практически однородной считается смесь, в которой содержание компонентов в любом её объёме не отличается от заданного содержания всей смеси.
- ▶ Однородность состава обеспечивает одинаковую питательную ценность всего комбикорма. Особенно тщательное смешивание требуется при обогащении комбикормов микродобавками.
- ▶ Компоненты смешивают после дозаторов в смесителях непрерывного или периодического действия.
- ▶ При применении непрерывного объёмного дозирования компоненты после дозаторов поступают в сборный транспортёр, который подаёт их в смеситель непрерывного действия.
- ▶ Цель смешивания — превращение некоторого перечня компонентов в кормосмесь с определенными свойствами. Иначе говоря, смешивание — совокупность процессов направленного формирования однородных по составу, плотности и физико-механическим свойствам систем из набора требуемых компонентов.

# Аспирационная система в комбикормовом производстве

- ▶ Аспирация - мероприятие по изъятию пыли и газов из помещений, которые формируются во время функционирования технологического оборудования. Данные мероприятия очень важны в комбикормовом производстве, так как происходит переработка зерновых культур, происходит измельчение различных органических и минеральных компонентов на молотковых дробилках. В процессе этого вырабатывается большое количество пыли.
- ▶ Предельно допустимые концентрации (ПДК) пыли растительного и животного происхождения в воздухе рабочей зоны производственных и складских помещений следует принимать по ГН 2.2.5.1313-03.

# Хранение готовой продукции

- ▶ Комбикорма-концентраты необходимо хранить в сухих, чистых, не зараженных вредителями (паукообразными и насекомыми), хорошо проветриваемых складах и силосах. Комбикорм хранят насыпью и в таре, в виде брикетов и гранул.
- ▶ Срок хранения как рассыпных, так и гранулированных комбикормов предусмотрен не более двух месяцев со дня выработки. Исключение составляет хранение комбикормов для откорма животных на промышленных комплексах. В этом случае срок хранения комбикормов для выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота, свиней, а также птицы не должен превышать одного месяца со дня выработки.
- ▶ Днища и стенки силосов и бункеров должны иметь гладкую поверхность. Углы наклона плоскостей днищ силосов принимать для хранения: зернового сырья -  $45^\circ$ ; мучнистого сырья, кормовых продуктов пищевых производств и рассыпных комбикормов -  $70^\circ$ ; гранулированных комбикормов -  $50^\circ$ ; плющеного зерна -  $70^\circ$
- ▶ Склад готовой продукции оборудован устройствами для механизированной погрузки рассыпных и гранулированных комбикормов в автотранспорт.
- ▶ В местах отгрузки комбикормов предусмотрена защита от атмосферных осадков и ветра. Увеличение высоты насыпи в хранилище для комбикормов обеспечивает экономию в складских помещениях.

# Заключение

- ▶ Недостаточное и избыточное кормление вредно для животных и отрицательно влияет на их рост, продуктивность и плодовитость, увеличивая затраты кормов и средств на единицу продукции.
- ▶ Комбикорма помогают балансировать рацион птицы, основываясь на рекомендуемых нормах. Это повышает полноценность кормления.
- ▶ Строгое соблюдение всех технологических операций производства позволяет получать продукцию высокого качества.