

Качество премиксов

Технологии производства и сроки хранения

Максим ФИЛИПОВ, кандидат биологических наук, директор по качеству
Компания «Коудайс МКорма»

КОМ коудайс
МКорма
ТЕХНОЛОГИИ, КАЧЕСТВО, ИННОВАЦИИ

В 2018 г. объем российского производства премиксов достиг психологической отметки в 500 тыс. т. Теперь отечественные производители смогут полностью обеспечить потребность внутреннего рынка. И если вопрос количественного насыщения российского рынка премиксов практически решен, то проблема качества по-прежнему остается актуальной. В премиксном производстве есть несколько ключевых составляющих: качественные компоненты, современные производственные линии и рецепты, составленные с учетом знаний не только о потребности сельскохозяйственных животных в различных питательных веществах, но и о физической и химической природе используемых компонентов, а также об их возможном взаимодействии.

Качество премикса

Качество премикса, таким образом, обеспечивается не только хорошим смешиванием компонентов (витаминов, аминокислот, микроэлементов, ферментов и пр.), но и корректно составленным рецептом: продукт должен сохранять свои качественные показатели (гомогенность, сыпучесть и питательность) при транспортировке и в течение всего периода хранения, гарантированного производителем.

Хотя многие производители премиксов стараются приобретать исходные компоненты высокого качества и обеспечивать точность весового, дозирующего и смешивающего оборудования, вопрос условного качества конечного продукта остается открытым. Давайте рассмотрим основные причины, которые ведут к значительному снижению качественных показателей премиксов в процессе производства, а также при их транспортировке и хранении.

Размер частиц и удельный вес (насыпная плотность) используемых компонентов

При производстве премиксов используют десятки различных компо-

нентов минерального, растительного, микробиологического и синтетического происхождения. Размер частиц (фото 1) может варьировать от 0,05 мм (витамины, некоторые микроэлементы) до 2–3 мм (сульфат лизина, непросеянный сульфат меди). Удельный вес компонентов видоизменяется от 0,24 кг/дм³ (витамин В₁ и витамин В₉) до 2,4 кг/дм³ (оксид цинка и йодат калия). При смешивании всех этих компонентов можно достичь гомогенности 98%.

Однако первое, очень незначительное расслоение такой неоднородной по размерам и по удельной плотности смеси начнется уже при фасовке в мешки. Это обусловлено тем, что между бункером и весами есть определенное расстояние по высоте (обычно не менее 1 м). Из подсмесительного бункера премикс поступает на весы, расположенные перед мешкозатарочной машиной, и в процессе свободного падения мелкие частицы с более высокой удельной плотностью окажутся внизу.

Наиболее критичное, вторичное расслоение премикса произойдет при выгрузке из мешков в силосы (бунке-

ры) на комбикормовом предприятии партнеров. Высота такого бункера может достигать 30 м, следовательно, при выгрузке в пустой бункер первые порции премикса будут лететь вниз около 30 м. В результате возникнет так называемый эффект елочки: на дне силоса окажутся более тяжелые минеральные компоненты, а в верхней части бункера — ферменты, витамины и аминокислоты (фото 2).

При дозировании состав комбикорма будет меняться в зависимости от того, из какой части бункера (нижней, средней или верхней) поступает премикс. Эффект воронки при дозировании из бункера немного снижает степень расслоения, но не восстанавливает исходную гомогенность премикса полностью.

При транспортировке на дальние расстояния происходит расслоение премикса в мешках — так называемый эффект бразильского ореха: при встряхивании (во время транспортировки в вагоне или фуре) более крупные частицы скапливаются в верхнем слое, а более мелкие уходят вниз. Это не критично для производства, так как обычно мешок полностью высыпают в бункер. Однако некорректный отбор проб при приемке товара может привести к получению недостоверных результатов при анализе на содержание активных компонентов.

Если отбор проводят просто разрезая мешок сверху, а не шупом в трех точках по высоте мешка, как указано в ГОСТе, то в образец попадут в основном те компоненты, которые имеют больший размер частиц и находятся в верхнем слое.

Чтобы избежать расслоения, желательно подбирать компоненты, близ-



Фото 1. Размер частиц премикса



Фото 2. Расслоение премикса, или эффект елочки



Фото 3. Пористая структура отрубей

кие по размеру частиц (так как повлиять на удельную плотность мы не сможем), либо использовать различные комбинации носителя и наполнителя (этот вариант рассмотрим далее).

Совместимость компонентов в премиксе

Премикс — смесь концентрированных активных веществ — витаминов, микроэлементов, аминокислот, ферментов, органических кислот и др. Все эти компоненты могут в той или иной степени взаимодействовать между собой, теряя при этом свои свойства. Приведу несколько примеров:

- холина хлорид (витамины В₄) является «убийцей» витаминов. Витамин В₄ снижает активность как жирорастворимых витаминов А, D₃, Е, К, так и водорастворимых витаминов группы В. Высокий процент ввода холина хлорида в премикс крайне нежелателен;
- избыток в премиксе микроэлементов и поваренной соли снижает активность жирорастворимых витаминов, особенно если в премиксе недостаточно отрубей;
- при контакте холина хлорида (витамина В₄) с некоторыми источниками органического йода или с пропиленгликолем происходит самосогревание премикса;
- органические кислоты снижают активность жирорастворимых и водорастворимых витаминов.

Есть много других несовместимых сочетаний компонентов премикса. Чтобы минимизировать их негативное влияние друг на друга, необходимо снижать концентрацию премикса (увеличивать его процент ввода в корм) и использовать носитель и на-

полнитель, которые разбавляют премикс и снижают частоту контактов активных компонентов друг с другом.

В лаборатории компании «Коудайс МКорма» регулярно проводят исследования взаимодействия между активными компонентами в различных комбинациях и концентрациях с учетом количества носителя и наполнителя в премиксе, а также его концентрации (процент ввода в комбикорм). Для технологов и сотрудников рецептурного отдела компании «Коудайс МКорма» составлены таблицы несовместимости компонентов, на которые они опираются при оценке рецептов.

Есть перечень «мертвых» рецептов, где указаны максимальные проценты ввода минеральных компонентов, органических кислот, холина хлорида, известняка и других микро- и макрокомпонентов. При превышении их концентрации активность витаминов снижается до нуля за 2–3 недели хранения.

Количество носителя и наполнителя в премиксе

Как отмечалось ранее, премикс является смесью активных компонентов, поэтому возникает необходимость разбавлять его нейтральными веществами — носителем и (или) наполнителем. Ввод носителя и (или) наполнителя обусловлен двумя основными причинами: нужно улучшить распределение активных компонентов в комбикорме и минимизировать взаимодействие этих компонентов между собой в процессе транспортировки и хранения.

Следует четко разделять термины «носитель» (carrier) и «наполнитель» (filler). В качестве носителя в премиксе обычно выступают отруби или другие органические компоненты — дроб-

леная пшеница, дробленые кочерыжки кукурузы (middling), рисовая шелуха и прочее. Эти органические компоненты, как правило, имеют низкую удельную плотность и пористую («пушистую») структуру (фото 3). Имея достаточно большой размер (0,8–1 мм), они сорбируют многие мелкие компоненты (например, витамины и микроэлементы) и фиксируют их на своей поверхности, тем самым предотвращая контакт между микрокомпонентами. Удерживая их, отруби равномерно распределяются по всему объему премикса, обеспечивая его высокую гомогенность.

В качестве наполнителя в премиксах обычно используется известняк с удельной плотностью 1,46 кг/дм³. Он не сорбирует, а просто наполняет или разбавляет премикс. По гладким частицам известняка микрокомпоненты скатываются, происходит расслоение по размеру и удельной плотности, а микрокомпоненты, оказавшиеся в одном слое, начинают взаимодействовать друг с другом. Таким образом, известняк в премиксе является источником кальция и обеспечивает высокую удельную плотность премикса (что очень нравится логистам), но не предотвращает контакт между активными компонентами. Отмечу, что использование отрубей в премиксах постоянно снижается.

Процент ввода премикса

На заре появления премиксов на российском рынке существовал ГОСТ только на 1%-й премикс, в котором в качестве носителя использовали отруби. Позднее из соображений экономической целесообразности начали производить 0,1–0,5%-е премиксы. И кажется, с экономической точки зрения все правильно: чем больше дорогих

компонентов удастся вложить в единицу объема премикса, тем меньше будут затраты на его доставку. Однако в этом случае затраты на носители и наполнители — потерянные деньги. Такая «экономика» не учитывает две важные вещи.

Во-первых, для ввода премикса в комбикорм необходимо применять современное и высокоточное весовое, дозирующее и смешивающее оборудование. При использовании премиксов с низким процентом ввода (0,1–0,5%) требования к этому оборудованию многократно возрастают: необходимо точно взвесить, дозировать и, главное, ввести 1–5 кг концентрированного премикса в 1 т комбикорма так, чтобы активные компоненты премикса равномерно распределились по всему объему корма в смесителе.

Во-вторых, в концентрированных премиксах с минимальным количеством наполнителя и, что особенно важно, носителя активные компоненты начинают взаимодействовать между собой. Витамины и ферменты теряют активность, микроэлементы комкуются, снижается сыпучесть премикса.

Для того чтобы предотвратить контакт между активными компонентами, используются носители и — в меньшей степени — наполнители, которые уменьшают частоту контактов между активными компонентами. Однако применение носителей и наполнителей приводит к увеличению объема премикса в пересчете на единицу активных веществ. Экономия на логистике (использование высококонцентрированных премиксов) в итоге приводит к потере качества и питательности. Законы экономики (экономической целесообразности, или выгоды), увы, не отменяют законов физики и химии.

Самый экономически выгодный по таким расчетам, но абсолютно «мертвый» по питательности — 0,1%-й премикс без отрубей и известняка. В нем как минимум 10% холина хлорида, а витамины, аминокислоты, ферменты, микроэлементы, органические кислоты и прочие активные компоненты составляют остальные 90% веса. В компьютерной программе расчета рецептов такая смесь выглядит практически идеально и максимально дешево. В реаль-

ности — это смесь микроэлементов и аминокислот без витаминов и ферментов, да еще с плохой сыпучестью.

Условия транспортировки и хранения

По ГОСТу срок хранения премиксов без добавления антиоксидантов составляет четыре месяца, а с добавлением антиоксидантов — шесть месяцев. Однако при этом должны соблюдаться рекомендованные условия транспортировки и хранения премиксов: температура должна быть в диапазоне от минус 5 до плюс 25 °С, а влажность — не выше 70%. При транспортировке данные условия легко соблюдать в осенний и весенний периоды либо при перевозке в грузовых автомобилях и вагонах с термоизоляцией или рефрижераторного типа (бывают и такие варианты). Но транспортировка в более жаркое или более холодное время года неспециализированным транспортом не позволяет соблюсти данные условия.

Доставка на расстояние до 1 тыс. км обычно занимает ограниченное время и незначительно сказывается на сохранности премикса, чего нельзя сказать о длительном хранении на складах покупателя. Зачастую склад представляет собой бетонное или кирпичное строение с крышей из профильного железа, с земляным или бетонным полом. Очень редко склад оборудован психрометрами или логгерами для фиксации температуры и влажности, еще реже — климатическими установками (кондиционерами или отопительными приборами).

Зимой температура на складе не отличается от температуры на улице, а летом в складских помещениях намного жарче, чем на улице. И если низкая температура существенно не вредит премиксу, то высокая температура — серьезный фактор, негативно сказывающийся на длительности хранения премикса. Так, при температуре воздуха на улице 35–40 °С (нормальная летняя температура во многих регионах России) в складском помещении с железной крышей (в закрытом пространстве и при отсутствии термоизоляции) температура может достигать плюс 55–60 °С. При таких температурах ускоряется процесс инактивации витаминов

и ферментов при контактах с другими активными компонентами премикса.

Если крыша склада протекает или нарушена гидроизоляция полов (достаточно редкий случай), то повышенная влажность также провоцирует ускорение химических реакций. Интересно, что в договорах поставки покупатель стремится возложить на производителя ответственность за сохранение всех качественных показателей премикса на весь период указанного срока годности. Когда возникает вопрос о соответствии складов в хозяйствах требованиям, предъявляемым производителем к хранению премиксов, потребитель не хочет гарантировать соблюдение этих условий.

Обобщая все вышесказанное, напомню, что премикс сохраняет свои качественные показатели в течение декларируемого срока годности при соблюдении следующих условий:

- подбор компонентов по размеру частиц или ввод достаточного количества носителя;
- уход от производства высококонцентрированных премиксов (оптимальный вариант — 1–3%-й премикс в зависимости от рецепта);
- составление рецептов с учетом совместимости компонентов и выполнение рекомендаций по хранению.

Наиболее выгодный вариант: заказывать не премикс, а полную программу кормления у крупных премиксных компаний, которые имеют свою лабораторию и штат технологов. Тогда именно они будут решать вопросы совместимости компонентов в премиксе и его оптимальной концентрации, а также организовывать логистический процесс так, чтобы минимизировать время хранения на складах покупателя (это гораздо дешевле, чем оборудовать склады климатическими установками). **ЖР**

«Кордайс МКорма»
108803, Москва,
с/п Воскресенское, а/я 62
Тел./факс: +7 (495) 645-21-59,
651-85-20
E-mail: info@kmkorma.ru
www.kmkorma.ru

ЖИВОТНОВОДСТВО РОССИИ

ЯНВАРЬ 2019



РАСТИТЕ С ЛИДЕРОМ

КОМ коудайс
мкорма
технологии, качество, инновации