

Автор: Максим ГЕРАЩЕНКО, директор производственного департамента ГК «Единство», Украина



Как улучшить качество гранул на кукурузно-соевых рационах?

Под качеством гранулы подразумевают ее выносливость, физическую целостность при перевалке и транспортировке с минимальным образованием пыли и битых гранул.

Обычно качество гранул измеряется индексом PDI — Pellet Durability Index (Индекс Выносливости Гранул), который представляет собой соотношение целых гранул по сравнению с сыпучей фракцией после прохождения определенного испытания на выносливость. Например, в корме для уток показатель целых гранул должен составлять около 96%, для индюков — до 90%, тогда как для бройлеров — не ниже 80%.

Сырье, используемое для приготовления комбикорма, имеет очень значительное влияние на качество гранулы. Некоторые виды крахмалов и протеинов содержат природные связующие вещества. Количество жира, клетчатки и минералов так же влияет на качество гранулы. Пшеница и ячмень имеют высокий уровень природных связующих компонентов, которые формируют физико-химические связи при обработке, что дополнительно улучшает качество гранул.

Во многих странах кукурузно-соевые рационы являются типичными. Оба эти компонента содержат мало природных связующих веществ. В любом случае рецепты рассчитываются на компьютерных программах, которые не учитывают, насколько хорошо будет гранулироваться смесь.

Можно дать несколько советов, которые помогут улучшить качество гранул.

Правильный выбор размера частиц

Измельчение зерна до мелкого размера частиц улучшает качество гранулы. Более мелкие частицы имеют выше площадь поверхности, что позволяет температуре и влажности проникать быстрее в ядро частицы при обработке. Увеличивается разрыв крахмальных клеток и, соответственно, желатинизация.

Оптимальный (практический) размер частиц для кукурузно-соевых рационов составляет около 650–700 микрон. В

теории размер частиц 500 микрон еще улучшает качество гранул, но энергозатраты на дробление при этом увеличиваются почти в 2 раза.

Влажность корма перед грануляцией

Влажность кормосмеси перед грануляцией имеет линейное влияние на качество гранул. Особенно это дает эффект, когда в кормах используется зерно с низким содержанием влаги.

Качество пара

Кукурузные рецепты требуют хорошей обработки смеси (влажностью и температурой с определенной экспозицией) для активации внутренних связывающих веществ, для улучшения качества гранулы. Например, правильная обработка открывает клетки крахмалов, разрушая структуру молекул амилазы и амиллопектинов, которые переформируются в новые молекулярные структуры. Этот процесс известен под названием желатинизация. Свободные амиллопектины отвечают за качество гранулы.

Высокое качество пара помогает оптимизировать эффект воздействия температуры и влажности на кормосмесь. Качество пара определяется количеством испарений, разделенным на смесь испарений и свободной воды. Когда пар имеет концентрацию около 100% испарений, он называется «насыщенный пар». Когда пар имеет свободную воду и испарение, то концентрация пара оказывается меньше 100%, и такой пар называется «влажный пар». Существует так называемый закон Турнера: при использовании «насыщенного пара» температура рассыпного комбикорма увеличивается приблизительно на 16°C на каждый 1% влажности в рассыпном комбикорме. Если качество пара составляет только 80%, то температура корма может подниматься лишь на 13,5°C.

Таким образом, низкое качество пара уменьшает температуру обработки на 6–11°C в зависимости от уровня влажности.

Низкое качество пара обычно бывает из-за потери температуры в паровых линиях или из-за пены, которая попадает в паровые линии ввиду переполнения бойлера.

Правильно разработанная и смонтированная линия парообразования должна поставлять 97%-ный высококачественный пар, чтобы обеспечить температуру стерилизации на уровне 88°C.

Введение жира: где и как?

Где и каким образом вводится жир в процессе производства корма, имеет высокое значение для качества гранул. Полевые испытания показали, что введение свыше 2% масла в смеситель причиняет стремительное (вероятно экспонентное) ухудшение качества гранул. Высокая концентрация жира в корме уменьшает трение между кормом, роликом и матрицей. Это не дает возможность ролику эффективно продавливать корм через перфорированную матрицу.

Современные системы введения жира после грануляции позволяют вводить жир на гранулы без ухудшения качества гранул с высокой точностью дозировки. Существуют системы по введению жира прямо в грануляторе. Эта технология называется «покрытие на вращающемся диске».

Таблица №1. Влияние некоторых факторов на качество гранул

Фактор	улучшение PDI, %
Введение 15% пшеницы в кукурузно-соевые рецепты	11,6
Введение биндера в корм в количестве 12,5 кг/т кукурузного-соевого рецепта	12,5
Увеличение температуры стерилизации на 5°C	10,0
Снижение ввода масла на 1% (при общем введении свыше 2%)	5,0
Уменьшение размера частиц с 665 до 500 микрон	14,5
Увеличение влажности рассыпного корма с 12 до 14,5%	10,0
Введение экспандирования перед грануляцией	15,0

Таблица №2. Приблизительные затраты на проведение различных мероприятий по улучшению качества гранул (на основании цен производителей)

Мероприятие	Цена, долл. США
Система улучшения пара (ловушки, сепараторы) без труб	30 000
Введение жира после грануляции	70 000
Замена матрицы	7 000
Ремонт матрицы	2 000
Экспандер с мотором	150 000
Система контроля над влажностью + введение воды в смеситель	30 000

Нельзя недооценивать значимость матрицы

Поддержание оптимальной производительности матрицы критически важно для выхода гранул высокого качества. Основные проблемы, которые влияют на качество гранулы — это износ матрицы, образование выемок и рытвин, коррозия. Эти проблемы ухудшают качество гранул, уменьшают эффективную толщину матрицы и степень компрессии в каналах. Если качество гранул падает со временем без других видимых причин, необходимо отремонтировать или заменить матрицу.

Вывод

Для улучшения качества гранул производителям комбикорма следует постоянно держать под контролем процессы парообразования и введения жира, а также поддерживать матрицу в хорошем рабочем состоянии. Деньги, которые будут получены от улучшения производственных показателей на предприятии, непременно перекроют расходы на внесение изменений в рационы или процесс производства корма. 