

# О НЕОБХОДИМОСТИ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОЧНОСТИ ГРАНУЛ

**Т. ВИНОВСКИ**, компания Borregaard LignoTech, Норвегия

*Может ли тест на прочность предсказать содержание россыпи в гранулах?*

Животные потребляют гранулированные корма охотнее, съедают их больше и, следовательно, набирают большую массу. Скармливание им корма в виде гранул способствует увеличению эффективности преобразования корма в мясную продукцию. Оно экономично, снижает количество отходов, гарантирует поступление необходимых питательных веществ в организм животного с каждой горстью корма. Однако наличие россыпи в таком корме влияет на его питательность: содержание питательных веществ в ней будет отличаться от их количества в грануле из-за сегрегации (расслоения).

*Могут ли производители гранулированных кормов быть уверены в том, что тестирование гранул на прочность действительно прогнозирует качество кормов и позволяет избежать вероятности сегрегации кормов в сilosных хранилищах?*

Сегрегация может доставлять особенно много неприятностей, если в корм после формирования гранул добавляются жидкие вещества, такие как жиры и ферменты, поскольку большее их количество будет лучше впитываться россыпью. Также минеральные компоненты плохо соединяются с другими компонентами корма, следовательно, это может вызвать повышение количества мелких частиц в нем. В результате сегрегации питательные и биологически активные вещества не смешиваются или отделяются друг от друга.

Был проведен анализ по определению полезных веществ в крошке (крупке) и в мелких частицах россыпи при про-

## Результаты анализа гранулированного корма для индеек

Показатель	Первый лоток		Второй лоток	
	Прочные гранулы	Мелкая фракция	Прочные гранулы	Мелкая фракция
Количество, %	64,8	35,2	69,1	30,9
Влажность, %	11,9	11,2	9,6	10,2
Протеин, %	26,3	19,1	26,4	20,1
Клетчатка, %	2,4	2,6	2,5	2,6
Жир, %	4,1	5,0	4,5	5,7
Зола, %	6,95	11,38	6,6	9,48
Кальций, %	1,52	2,85	1,33	2,46
Фосфор, %	0,86	1,35	0,86	1,18
Хлорид натрия, %	0,37	0,75	0,53	0,34
Цинк, %	0,017	0,044	0,009	0,06



Образование мелких частиц во время транспортировки гранулированных кормов

изводстве кормов для индеек (последние образованы в результате разрушения гранул). Образцы были протестированы на сите №30; размеры мелких частиц составили менее 600 мк. Результаты показали низкий уровень белка в мелких частицах, в то время как содержание жиров в них было высоким, как и содержание кальция и фосфора (см. таблицу). Также они содержали практически весь цинк.

И хотя корм выпускается в виде крупки, подобным образом сегрегация происходит при образовании мелких частиц и в гранулированных кормах.

Питательные вещества могут разделяться не только во время нахождения корма в сilosе. Их сегрегация может происходить во время кормления животных и птицы, выбо-

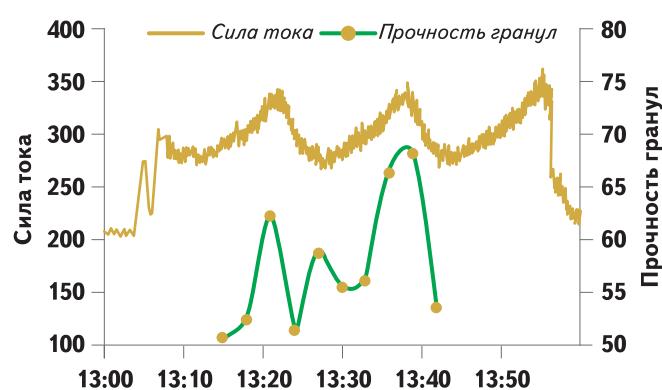


Рис. 1. Вариативность прочности гранул

рочно потребляющих частицы корма. Наиболее агрессивная птица обычно съедает большее количество корма, стараясь выбирать цельную гранулу, а той, что подходит к кормушке позже нее, остаются мелкие крошки и россыпь.

Единственный способ уменьшить сегрегацию — повысить прочность гранул, что в свою очередь понизит уровень образования мелких частиц.

#### Контроль прочности гранул

Проверка прочности гранул — полезный инструмент для менеджеров по качеству, которые могут оценивать процентное соотношение гранул и мелкой фракции, поступивших в кормушку. Изначально тест на прочность структуры гранул был создан с целью проверки их устойчивости во время механической обработки и транспортировки (одними из лучших систем тестирования в настоящее время являются Holmen Tester NHP:100, 200 и 300). Однако сегодня существуют опасения, что проверка прочности гранул на производстве не дает гарантии для кормов, доставленных на ферму. Некоторые компании ориентируются только на данные по индексу прочности гранул /ИПГ (в английском переводе: Pellet Durability Index /PDI. — Ред.), и они уверены, что на их ферму поступают качественные гранулированные корма, что на самом деле не всегда так. Кроме того, интегрированные компании вообще не проводят тесты на прочность, осуществляя простой сбор проб на фермах. Этот подход обеспечивает конечный результат, но не помогает изготовителю понять, как повысить прочность гранул. Следовательно, тестирование на этот показатель важно проводить на производстве. А чтобы иметь больше информации, пробы лучше отбирать и на производстве, и на фермах.

#### Вопрос разницы показателей

Производитель, который осуществляет разовую проверку различных партий корма, не увидит разницы в качестве, а производитель, который тестирует гранулы только на ферме, не сможет ничего исправить в плане низкого качества гранул.

Следующий пример показывает, как одна проба может дать ложный прогноз. Условия производства, в том числе



температурный режим гранулирования, были постоянными, но прочность гранул и сыпучесть трех партий кормов для бройлеров различались. Прочность отслеживалась постоянной проверкой образцов, отобранных из охлаждающей камеры с трехминутными интервалами. Такие тесты проводят либо вручную, либо в режиме онлайн с помощью автоматического поточного анализатора (Holmen Tester NHP 300 ).

На рисунке 1 показано, что прочность гранул колебалась от 51 до 68. Также было отмечено, что сила тока, с которой работал электродвигатель пресс-гранулятора, тоже отличалась: при ее повышении были произведены образцы с высокими показателями ИПГ. Как показали результаты анализа образцов на содержание питательных веществ, гранулы с низким уровнем прочности и гранулы, изготовленные с низким значением силы тока, содержали больше жира. Это связано, скорее всего, с неоднородным смешиванием компонентов.

Таким образом, качественно проведенные тесты при выработке комбикормов помогут их производителю разобраться, когда и как работать над улучшением качества продукта.

#### Корреляция

Одннадцать промышленных партий корма для индеек были исследованы и протестированы на заводе и на ферме. В каждом случае проверке подвергались по три образца. Весь корм отгружался из силоса, и каждый десятый мешок забирался на проверку. На рисунке 2 показаны результаты этих двух процессов. Отмечалось положительное соответствие между результатом теста и содержанием россыпи в гранулах. В этом исследовании при помощи индекса прочности гранул удалось составить наиболее точное предположение касательно соотношения россыпи в прошедших проверку гранулах. При этом отмечался высокий уровень прочности, образование мелких частиц вследствие сегрегации было незначительным. Чтобы специалисту в интегрированном холдинге было понятно, что происходит в системе, отдельные производственные

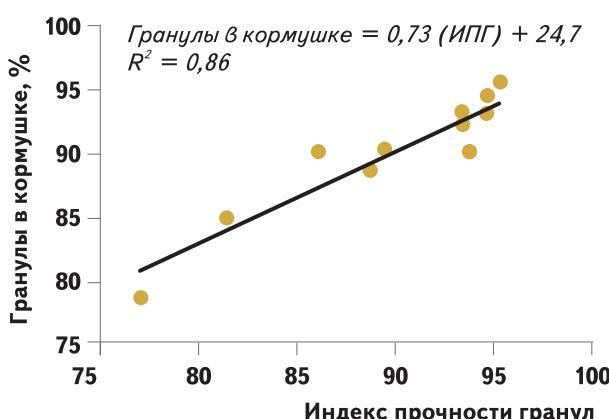


Рис. 2. Корреляция между ИПГ и гранулами в кормушке

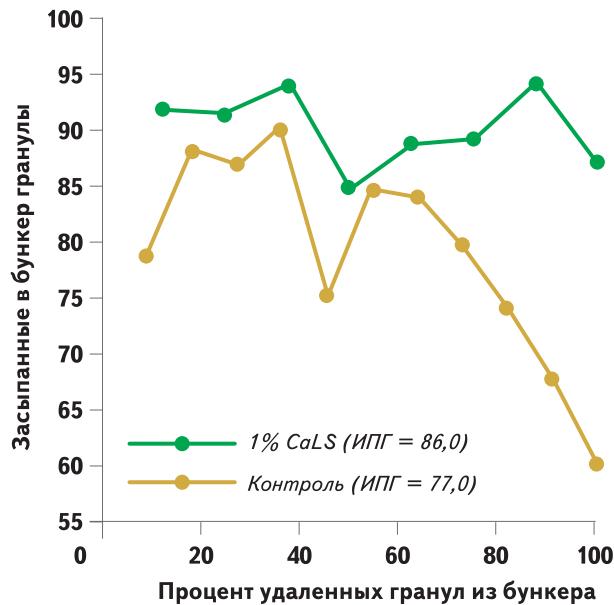


Рис. 3. Сегрегация россыпи

в бункере с гранулами корма-финишера для индеек

процессы должны отслеживаться до попадания корма на ферму, в том числе во время разгрузки силосов. Иногда проблемы, связанные с нехваткой рабочей силы и необходимостью обеспечения биологической безопасности, делают отслеживание доставленных на ферму гранул затруднительным. В таких случаях следует использовать автоматический пробоотборник при опустошении силоса. Отбор проб и, соответственно, их анализ необходимо проводить достаточно часто, чтобы можно было понять, как прочность гранул на производстве отличается от таковой при их доставке на ферму.

При помощи индекса прочности можно спрогнозировать средний процент неразрушенных гранул, которые будут доставлены на ферму. Однако тестирование не по-

может определить другие проблемы с качеством, если гранулы будут крошиться и в результате образовываться мелкие частицы.

#### *Связывающий агент — лигносульфонат кальция*

В следующем исследовании при гранулировании комбикорма для индеек вводили до 1% лигносульфоната кальция (CaLS). Температура кондиционирования, производительность пресс-гранулятора и показатели силы тока были стабильными. Были взяты три пробы гранул для измерения прочности в каждой партии. Средние результаты в контрольной партии составили 77,0 ИПГ и 86,0 ИПГ в партии с содержанием 1% лигносульфоната. Затем обе партии этого корма поместили в грузовик для бестарных перевозок и доставили на ферму, где выгрузили в два пустых силоса. Из них корм расфасовали в мешки и в каждом десятом мешке проверили содержание целых гранул. В среднем оно составило соответственно 78,8% и 89,7%, что близко к данным, полученным при помощи индекса прочности. Тем не менее проверка индекса прочности гранул в контрольном корме не предсказала высокого (60–90%) уровня разброса результатов при подсчете гранул на ферме, которые подверглись сегрегации в процессе транспортировки и загрузки в хранилища. Корма, в состав которых введен 1% лигносульфоната кальция, содержат примерно 85–94% целых гранул (рис. 3).

В этом примере плановое тестирование, проводившееся на ферме, выявило изменчивость, которая не могла быть предсказана при проверке на комбикормовом заводе.

Таким образом, использование связующего агента — лигносульфоната кальция не только повышает прочность гранул, но и позволяет снизить уровень сегрегации во время обработки, перевозки и хранения гранулированных кормов. ■

*Эксклюзивный дистрибутор компании Borregaard LignoTech в России — ООО «Сэйфид»*



## ИНФОРМАЦИЯ

**В Омске открылся** новый комбикормовый завод «Пушкинский» — высокотехнологичное производство. На предприятии будут вырабатываться полнорационные комбикорма для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы по индивидуальным рецептограммам. Сегодня его мощности составляют 125 тыс. т продукции в год, в будущем они могут вырасти до 250 тыс. т. Продукция будет выпускаться в соответствии с требованиями ГОСТ. Завод построен группой компаний «Титан» в рамках

государственно-частного партнерства при поддержке государственной корпорации «Банк развития и внешнеэкономической деятельности» и правительства Омской области. Выход на проектную мощность запланирован в августе 2015 г. Завод введен в строй в рамках территориально-отраслевого кластера «Биокомплекс».

К сентябрю планируется полностью освоить производство комбикормов, в том числе для молодняка. В итоге ввод в эксплуатацию нового предприятия позволит поднять содержание

белка в кормах, что в свою очередь повысит продуктивность и качество продукции в животноводстве, а также снизить цены на нее.

Заместитель председателя Правительства Российской Федерации Аркадий Дворкович, присутствовавший на церемонии открытия предприятия, отметил, что создание комбикормового производства стало важным шагом в рамках программы импортозамещения.

*Минсельхозпрод Омской области*