

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ОПЫТОВ С КОРМАМИ

Е. ШАСТАК, д-р аграрных наук, компания BASF SE, Германия

Как правило, все производители комбикормов и животноводы хотят знать о преимуществах различных типов комбикормов и эффективности той или иной кормовой добавки в их составе, поскольку корма занимают 70–80% общей стоимости продукции животноводства. В этом случае одним из решений является проведение практических опытов на фермах. Однако более 80% таких опытов, например, в свиноводческих и птицеводческих хозяйствах не имеют статистической силы, поскольку не учитывают основных принципов статистики.

Во время практических опытов необходимо обеспечить выполнение двух условий:

- сравнивать две (или более) кормовые добавки при неизменных остальных переменных: содержание, болезни, порода, менеджмент и др., которые могут повлиять на результаты (таблица);
- надежность сравнения (или доверительная вероятность не менее 95%), которая означает, сколько раз (из 10 или 100) можно ожидать тот же результат, если опыт повторится таким же образом.

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ДОСТИЖЕНИЯ ДОСТОВЕРНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

♦ **Повторения.** Точность результатов зависит не только от количества животных, сравниваемых друг с другом, но и от числа повторений или напольных секций/клеток в опыте. Повторения проводят для того, чтобы неизбежные вариации (изменения и отклонения) равномерно распределялись между несколькими группами животных. Это позволяет уравнивать (сглаживать) расхождения во время эксперимента, и любое основное несоответствие в составе комбикорма между группами (например, проверяемая кормовая добавка) с большей вероятностью покажет статистически достоверные отличия.

♦ **Статистическая достоверность.** Чем выше желаемая доверительная вероятность (значение P), тем больше напольных секций/групп животных задействуют в эксперименте. Например, чтобы достичь различий на уровне 5% по конверсии корма, нужно применить больше повторений, чем для достижения тех же 5% по среднесуточному приросту живой массы. Это объясняется тем, что конверсия корма в наибольшей мере подвержена влиянию различных

Основные переменные, влияющие на результаты опытов на свиньях

Переменная	Оцениваемый параметр
Температура	Каждый градус ниже или выше критической температуры может ухудшить конверсию корма на 0,03 и привес на 10–20 г/сут
Скорость воздуха	Сквозняки в секции могут ухудшить конверсию корма на 0,08 и привес до 30 г/сут
Подстилка	Недостаточное количество подстилки может ухудшить конверсию корма на 0,02 и привес до 15 г/сут
Кормушки	Число и тип кормушек, удобство их расположения могут влиять на потребление корма и привесы
Поилки	Высота, число и тип поилок, а также качество воды могут влиять на привесы
Стресс	Может нарушать процесс пищеварения и снижать привесы
Пол	Влияет на конверсию корма и уровень отложения протеина в тканях
Порода	Влияет на уровень конверсии корма, привесы живой массы и уровень отложения протеина в тканях
Состояние здоровья	Даже субклинические заболевания могут значительно влиять на конверсию корма и привесы

факторов. Кроме того, большее число повторений применяют в тех случаях, когда целью опыта является определение максимальных различий между комбикормами или кормовыми добавками.

♦ **Рандомизация.** Когда для опыта отобрано нужное количество животных/птицы, необходимо правильно разделить их на группы.

Пол: должно быть выдержано равное соотношение полов (50:50). Причем в свиноводстве это правило также действует для хряков и боровов, поскольку первые показывают лучшую конверсию корма, чем вторые.



Порода: если по генетическому составу стадо неоднородно, то его следует равномерно распределить по отдельным группам в соответствии с генетической принадлежностью.

Вес (масса): средний начальный вес (масса) животных или птицы в секциях/группах должен быть равным. Разница в 5 кг между группами свиней (10 голов на секцию) или 20–25 г между группами однодневных цыплят-бройлеров (10 голов на секцию) может изменить коэффициент конверсии корма на 0,05.

Условия: окружающая среда (свет, температурный режим, плотность посадки и т.д.) должна быть одинаковой для всех секций/групп.

Распределение животных и птицы: равномерное, в соответствии со средней живой массой.

♦ **Предтестовый период.** При необходимости в предэкспериментальную фазу скормливается «нейтральный» комбикорм: в течение первых 7 дней бройлерам и 14 дней свиньям. Это способствует сглаживанию различий, например, по уровню витаминов, антибиотиков и др., которые могут оказывать влияние на результаты даже после прекращения их дачи во время опытной фазы.

♦ **Болезни.** Протекание болезни в экспериментальный период может отличаться между отдельными секциями/группами. Если одна из секций/групп показывает низкие результаты, то ее следует игнорировать в расчетах, а также ее пару в другой экспериментальной группе. Если у животного возникает болезнь, не связанная с потреблением комбикорма (например, паралич), то животное лечат, а если в течение двух дней не наблюдается улучшения, исключают из опыта. Его вес (массу) прибавляют к общему приросту по секции/группе в конце эксперимента. В зависимости от возможностей кормления на ферме, дачу корма можно адаптировать под оставшееся количество животных.

♦ **Взвешивание** как комбикорма, так и животных в начале и в конце эксперимента обязательно. Индивидуальное взвешивание предпочтительнее по сравнению с одновременным взвешиванием целой секции.

♦ **Интерпретация результатов** проводится с научной точки зрения для предотвращения некорректного заключения. Конечные выводы делаются на основе сравнения показателей продуктивности, а также статистического и экономического сравнения между опытными группами. ■



«МЕЛЬНИЦА-2021»

Актуальные аспекты развития мукомольно-крупяной отрасли, работающей, как и комбикормовая отрасль, в сфере потребления и переработки зерна, обсуждались на XIX бизнес-конференции «Мельница-2021». В ее программе нашли отражение общие системные вопросы, затрагивающие интересы обеих отраслей.

Мероприятие было организовано Российским союзом мукомольных и крупяных предприятий и Международной промышленной академией (МПА) и прошло на площадке МПА при поддержке Минсельхоза России. На нем рассматривались вопросы государственного регулирования рынков зерна и муки, изменения в законодательной базе, направленные на более четкие формулировки обязательных требований и организацию государственного контроля за производственной деятельностью предприятий отрасли и др. Анализируя работу мукомольно-крупяной отрасли, президент МПА Вячеслав Бутковский обратил внимание, что

низкая рентабельность производства привела к кризисным явлениям — закрытию около 60 высокотехнологичных мельниц общей производительностью 4,5 млн т муки в год и потере свыше 4 тыс. рабочих мест.

Центральный вопрос зерноперерабатывающих отраслей — сырьевая база, прежде всего ее физическая и экономическая доступность. Сопоставимое значение имеет качество сырья. Президент Российского союза мукомольных и крупяных предприятий *Аркадий Гуревич* отметил, что аграрии улучшили качество пшеницы для производства муки. Так, пшеницы 3 класса стало достаточно для полноценного снабжения мукомольных предприятий. Тенденцию последних нескольких лет подтверждает урожай сезона 2021/22. По предварительным оценкам в его составе на долю 3 класса приходится 45,7%, увеличилось количество 4 класса. Вместе с тем подчеркивалось, что качественные показатели зерна нового урожая допускают использование пшеницы 5 класса для составления му-

комольных партий. Что касается другой хлебопекарной культуры — ржи, то дефицит 1 и 2 класса был оценен примерно в 200 тыс. т. Очевидный вариант замещения — рожь 3 класса.

С экономической точки зрения доступность сырья вызывает вопросы. Встроенность российской зерновой отрасли в глобальный рынок называлась в качестве основной причины роста цен на зерновые. Причем механизм демпферной пошлины если и сглаживает турбулентность на профильном рынке, то далеко не в ожидаемых переработчиками объемах, а цены реализации готовой продукции не позволяют в полной мере компенсировать затраты.

Участникам конференции были предложены решения и рекомендации, направленные на совершенствование работы отечественных предприятий мукомольно-крупяной отрасли. Они лежат в сфере строительства объектов по хранению и переработке зерна, проектирования предприятий, технологические и технические решения.