

НАМ ЕЩЕ МНОГОМУ НУЖНО УЧИТЬСЯ...

ГК «МегаМикс» и химический концерн BASF SE (Германия) при поддержке Росптицесоюза с 2012 г. ежегодно организуют в Волгограде международные научно-практические конференции, направленные на решение проблем в сфере птицеводства. В очередном форуме, состоявшемся в конце сентября, приняли участие более 240 ведущих специалистов, ветеринарных врачей, руководителей птицеводческих и комбикормовых предприятий России, Казахстана, Таджикистана, Узбекистана, Украины, Сербии и Германии.

Конференцию открыл генеральный директор ГК «МегаМикс» *Василий Фризен*, который поблагодарил участников конференции за проявленный интерес к мероприятию и пожелал всем присутствующим продуктивной работы.

Сергей Власов, руководитель кормового направления BASF SE в России и странах СНГ, выразил надежду, что на площадку общения профессионалов, кропотливо создаваемую организаторами конференции в течение четырех лет, специалисты АПК будут приезжать снова и снова: «Уверен, что за эти два дня каждый из вас возьмет крупицу знаний и применит их у себя на предприятии, чтобы достичь лучших результатов на благо России».

Александр Беляев, первый заместитель губернатора Волгоградской области, отметил высокий научный потенциал конференции ГК «МегаМикс». Об этом говорит участие в ней и академиков, и докторов наук ведущих российских НИИ, и специалистов Евросоюза в области кормления, технологий содержания птицы — словом, есть у кого и чему поучиться. Птицеводство сегодня является социально значимой для Российской Федерации отраслью сельского хозяйства. «Нам еще многому нужно учиться, чтобы получать больше дешевой продукции для наших потребителей», — подчеркнул А. Беляев.

Василий Иванов, председатель комитета по сельскому хозяйству Волгоградской области, проинформировал собравшихся о развитии регионального птицеводства. Сегодня в Волгоградской области насчитывается свыше 10 млн голов птицы, в том числе около 6 млн в сельхозпредприятиях. Птицеводы региона оперативно отреагировали на задачу импортозамещения и уже в 2014 г. произвели свыше 85 тыс. т мяса птицы, 757 млн яиц. В этом году результаты ожидаются еще выше: прирост мяса на убой составит 43%, яиц — 8%. Регион обеспечен яйцом на 104%. В сложившихся условиях достигнута экономическая привлекательность птицеводческого бизнеса. Бройлерное мясо выпускают три птицефабрики, яйца — четыре хозяйства. Дальнейшее развитие отрасли невозможно без глубоких структурных преобразований в системе кормопроизводства. В Волгоградской области придается большое значение решению проблем, связанных с кормами. В регионе в настоящее время действуют премиксный завод «МегаМикс» и Краснодарский комбикормовый завод. Перспективы развития птицеводства в регионе видят в освоении инновационных

разработок в области генетики и селекции всех видов птицы, в повышении конкурентоспособности отрасли. Однако пока развитие тормозит дефицит племенного материала, связанный со сложностью финансирования.

Академик *Владимир Фисинин*, президент Росптицесоюза, в своем видеообращении к участникам конференции подчеркнул важность их специальности «кормленца» в обеспечении страны продовольствием. Он в своем обращении ответил на вопрос: что ждет птицеводство в ближайшем будущем?

В 2010 г. в мире произведено 296 млн т мяса всех видов, в 2050 г., по прогнозам специалистов, его будет получено около 505 млн т, рост составит приблизительно 70%. На этом фоне Россия идет по стопам мировых тенденций. Если в 2000 г. по производству мяса птицы она занимала в мировом рейтинге 20-е место, то в прошлом году вышла на 4-е место. За 8 месяцев этого года прибавка составила 291 тыс. т мяса птицы, или 8,9%, по яйцу — 705 млн шт. Но перед отраслью, по мнению академика, стоит немало и других задач. Одна из них — увеличение продуктивного периода несушек. «Мы должны поставить задачу получать от одной несушки не менее 500 яиц, — отмечает В. Фисинин. — И первые результаты уже есть». В этом направлении необходимо теснее работать с мировыми компаниями.

Еще одну первостепенную задачу обозначил академик — увеличение экспорта птицеводческой продукции, которое диктуется ростом потребления отечественного мяса на душу населения (около 30 кг в 2015 г.). И хотя продукция уже экспортируется, но процесс развивается он очень медленно. Вопросам организации крупных экспортных компаний с участием государства и создания генетических центров будет уделено внимание на встрече с президентом нашей страны В.В. Путиным в Ростове-на-Дону.

В заключение видеообращения академик, цитируя высказывания американского журналиста Генри Луиса Менкена: «Перед прошлым склони голову, перед будущим засучи рукава», подчеркнул, что «и нам нужно засучить рукава, но этого недостаточно. Чтобы иметь хороший интеллект, нужно овладевать новыми знаниями. Только конкурентоспособность и высокоэффективное производство качественной продукции приведут нас к успеху».

Доктор аграрных наук *Евгений Шастак*, технический консультант департамента «Кормовые добавки» концер-

на BASF SE, выступил с докладом «Матричные значения ферментов, их аддитивность и инфляция». Он привел доказательства того, что переоценка матричных значений ферментов и их неоправданная инфляция на практике могут привести к ухудшению показателей продуктивности птицы и к финансовым потерям производителей. То есть расчет экономии на тонну комбикорма путем использования матричных значений ферментов без учета затрат на единицу произведенной продукции не является объективным подходом в кормлении животных и птицы. Матричное значение ферментов соответствует закону убывающей отдачи. Если рассматривать матричное значение по энергии нескольких ферментов в одном рационе, лишь энергетический эффект первого (например, ксиланазы или фитазы) будет полным, эффект остальных ограничится частичным наложением на эффект первого.

Инфляция матричных значений ферментов — это постоянное увеличение матричных значений ферментов, зачастую несоразмерное с их эффективностью в кормлении животных и птицы. В большинстве случаев матричные значения, заявляемые производителями ферментов, более или менее объективны и базируются на результатах научных экспериментов. Но иногда эти цифры превышают разумные пределы. Согласно данным Ковисона (2010) в 1 кг кукурузно-соевого рациона содержится 400–450 ккал неперевариваемой энергии, которая предположительно может быть высвобождена путем ввода в него ферментов. Использование ксиланазы и фитазы в рационе может сгенерировать максимально около 120 ккал перевариваемой обменной энергии на 1 кг. Невозможно сегодня достичь более высоких значений в отношении кукурузно-соевых рационов. Поскольку практически все ферменты, используемые в кормлении животных и птицы, являются эндознзимами, они не могут генерировать моносахариды с энергетической ценностью для организма. Образующиеся в результате гидролиза олигосахариды с β -связями между молекулами глюкозы не будут использоваться моногастричными животными в качестве источника энергии. Для рационов, содержащих кроме кукурузы и соевого шрота пшеницу, ячмень, подсолнечные и рапсовые жмыхи и шроты, а также другие компоненты, количество неперевариваемой энергии может превышать 450 ккал/кг. Лишь часть ее высвободится при вводе в рацион двух и более ферментов. В настоящее время для пшенично-соевых рационов максимум по генерированию обменной энергии на 1 кг рациона с помощью ферментов находится в пределах 150–200 ккал. Кроме того, достижение таких значений возможно только при определенных условиях.

Докладчик подверг сомнению экспериментальные данные последних двух десятилетий, в которых доказывалось, что ферментные комплексы эффективнее одиночных ферментов. По данным Масея О'Нила и соавт. (2014) нет необходимости в разнообразии ферментных активностей в рационе, более того, это даже может иметь негативный



Василий Фризен



Сергей Власов



Александр Беляев



Василий Иванов

эффект. Обычно в экспериментах сравнивают рацион, не содержащий ферментные комплексы, с таким же рационом, но с включением мультиферментного продукта. Если наблюдается улучшение показателей продуктивности, то данный продукт считают эффективным. Однако трудно установить, был ли этот позитивный эффект результатом действия лишь одного фермента в ферментном комплексе, двух или всех вместе. Ответить на данный вопрос возможно, если сформировать большое количество рационов с различными ферментными активностями и их комбинацией, что практически нереально. Поэтому выводы о том, что ферментные комплексы эффективнее, чем одиночные энзимы, не всегда корректны.

Исполнительный директор Российской ветеринарной ассоциации *Сергей Лахтюхов* анонсировал новую секцию Министерства сельского хозяйства, создание которой уже не первый год обсуждается с Минсельхозом России, другими властными структурами, а также с такими компаниями, как BASF SE, ГК «МегаМикс». Речь идет о секции, которая будет заниматься вопросами принятия управленческих решений — как в сфере финансов, так и менеджмента коммерческих компаний на основе анализа рисков. «Проанализировав эти факторы, в том числе вопросы лабораторного контроля, обеспечения пищевой безопасности и главное — безопасности кормов, мы пришли к выводу, что такой аспект управления рисками остается в стороне», — подчеркнул С. Лахтюхов.

Вопросам влияния технологических факторов на качество комбикормов было посвящено выступление доктора технических наук *Ивана Панина*, генерального директора

ООО «КормоРесурс». В докладе он опирался на результаты анализа технологических процессов, научных и лабораторных исследований. На стабильность питательной ценности корма, по мнению ученого, влияют несколько факторов: однородность смешивания; точность дозирования; погрешность методов определения показателей питательности компонентов; уровень ввода, химический состав, физические свойства частиц; самосортирование сырья и комбикормов в процессе производства и при транспортировке; субъективные факторы.

Как следствие, скармливание птице нестабильных по качеству кормов приводит к снижению зоотехнических показателей выращивания. Так, если при нулевом коэффициенте вариации ($k_v = 0$) содержания сырого протеина в комбикорме прирост живой массы бройлеров за 28 дней составил 773 г, а конверсия корма 1,73, то при $k_v = 10\%$ прирост снизился до 716 г, конверсия корма ухудшилась — 1,82. При большем значении коэффициента вариации $k_v = 20\%$ прирост бройлеров стал еще ниже — 706 г, конверсия корма — 1,86 (Дункан, 1998).

Изучение технологических факторов, влияющих на качество комбикорма, показывает: чем выше неоднородность (вариация) смешивания, тем больше отклонения по показателям питательности. И, следовательно, чем ниже процент ввода какого-либо компонента, тем выше коэффициент вариации его распределения в смеси. В случаях, когда коэффициент вариации превышает 10%, необходимы корректирующие действия: при $k_v = 10-15\%$ увеличить время смешивания на 25–30%, а при $k_v = 15-20\%$ — на 50% и обратить внимание на изношенность оборудования, его перегрузку или последовательность загрузки компонентов. Использование высокотехнологичного оборудования позволит существенно уменьшить вариации показателей питательности.

Самосортирование зерновой массы при выгрузке ее из силоса также оказывает значительное влияние на стабильность качества. На примере пшеницы можно проследить, как при отборе 11 проб через определенные промежутки

времени варьируют значения пяти изучаемых показателей, среди которых натуральный вес. В начале выпуска зерна из силоса он составлял 658 г, через 30 мин — 666, через 2 ч — 658, через 3 ч — 654, через 3 ч 30 мин — 660 г, 3 ч 50 мин — 654, через 4 ч 20 мин — 632, через 4 ч 31 мин — 496 г. Эти результаты демонстрируют не только изменение показателя во времени, но и причину: более тяжелые зерна при загрузке силоса падают в середину насыпи, которая истекает из силоса первой, а более легкие зерна и примеси ссыпаются к ее краям и выходят из силоса в последнюю очередь. Как следствие, это приводит к значительным расхождениям и по другим показателям (энергии и сырому протеину). Эту особенность необходимо учитывать при выработке комбикорма и складировании его в силосы: возможны расхождения между фактическим содержанием показателей питательности и рассчитанным в рецепте, что особенно важно для молодняка птицы.

Изучение коэффициента вариации расслоения рассыпного комбикорма на различных этапах его перемещения показало, что если после смесителей (основного и для ввода жидких компонентов) он составлял соответственно 3 и 3,5%, то при загрузке в силос готовой продукции и при выгрузке из него — 4,5 и 7,5%. После длительной транспортировки его значение достигало 18%. Для минимизации негативного фактора расслоения необходимо минимизировать транспортное плечо бестарной перевозки рассыпных комбикормов.

Нельзя не упомянуть в числе факторов, приводящих к искажению питательной ценности корма, неправильную оценку обменной энергии. Как известно, энергия компонентов варьирует и зачастую ее фактическое значение не совпадает с табличным. Кроме того, ее расчет по нескольким формулам также может давать разные результаты. По словам И. Панина, причины таких расхождений заключаются в различиях методик оценки энергии кормов, химическом составе сырья, наличии в сырье антипитательных факторов, возрасте животных, участвовавших в экс-



перименте, уровне ввода тестируемого сырья в корм. При этом ученый посоветовал применять несколько вариантов формул и выбирать подходящую, основываясь на ответной реакции птицы.

Технический консультант департамента кормовых добавок концерна BASF доктор *Роберт Рюле* осветил вопрос использования витамина Е в кормлении птицы. Витамин Е для кормовой индустрии — один из старейших продуктов среди кормовых добавок. Сегодня ежегодный объем производства этого витамина в мире оценивается в 60 тыс. т.

Функциональное действие витамина Е в организме достаточно широко. В первую очередь это внутриклеточный и межклеточный антиоксидант, который способствует стабилизации биологических мембран. Также он обеспечивает внутриклеточное дыхание, положительно влияет на фертильность, повышает иммунитет и обеспечивает хорошее здоровье, снижает восприимчивость к стрессу и т.д. Включение витамина Е в рацион животных и птицы может оказывать влияние на качество молока, мяса, яиц, способствовать увеличению сроков хранения этих продуктов или изменению внешнего вида.

Определить степень влияния витаминов на живые организмы сложно, поскольку они влияют не только на продуктивные показатели, но и на коферментную активность. Поэтому при изучении их эффективности используют так называемую кривую, позволяющую оценивать степень влияния витамина в зависимости от его дозы в рационе. Количество витамина, которое позволяет избежать его дефицита в рационе, а также авитаминоза или смертности у птицы, называется минимальной дозой. Однако вследствие того, что витамины участвуют во многих процессах, протекающих в организме, применение этой дозы в производственных условиях на животных не всегда дает идентичные показатели. Поэтому, чтобы удовлетворить оптимальные потребности организма в витаминах, на практике увеличивают их ввод в рацион.

При дозировке свыше оптимальной они демонстрируют дополнительные эффекты. Как раз эти повышенные дозировки могут влиять на качество продукции, на иммунный статус, на устойчивость к заболеваниям и на другие показатели. Немецкое общество физиологии кормления животных (GfE) рекомендует для домашней птицы малые дозировки витаминов — около 6 МЕ/кг сухого вещества рациона. Как правило, на практике этих дозировок не придерживаются из-за разницы в генетическом потенциале птицы. За последние 50 лет, например, масса яиц несушек увеличилась на 50%; старт снесения яйца начинается на четыре недели раньше, чем прежде. Эти изменения необходимо учитывать при расчете дозировок витаминов. Еще в 1974 г. было показано, что добавление витамина Е в повышенных дозах — от 150 до 300 мг — не влияет существенно на прирост птицы, но значительно снижает ее смертность при инфицировании *Escherichia coli*. Также исследования показывают, что при увеличении дозиро-



Евгений Шастак



Иван Панин



Роберт Рюле



Тамара Околелова

вок до 100 и 200 МЕ возрастает количество антител при инфекционном бронхите кур. Повышенные дозировки витамина Е улучшают стрессоустойчивость птицы в жаркое время. Так, из трех дозировок витамина Е: 25; 35 и 60 МЕ эффективнее оказались 60 МЕ, которые обеспечили наибольшую массу яйца, в том числе желтка, при содержании птицы в условиях 35-градусной жары. При этом ярче был выражен и иммунный ответ на заражение ее сальмонеллой. Витамин Е, встраиваясь в стенку жировой клетки, препятствует окислению жиров. При убое птицы все механизмы, предотвращающие окисление жиров, останавливаются, что приводит к качественному изменению мяса. Эти негативные явления происходят в течение нескольких дней, но если птице скормить повышенную дозу витамина Е, количество этих дней можно увеличить. Кроме того, дольше сохраняется красный цвет мяса, уменьшаются потери его сока при сушке, в мясе повышается содержание витамина Е. При вводе его в количестве 30 мг на 1 кг корма прогоркание жира наступает через 1,5 ч, а при дозе 130 мг это время увеличивается до 12 ч. Эти качественные изменения могут происходить не только при увеличенной дозе витамина Е, но и при длительном его применении. Также на дозу витамина Е влияет содержание в рационе полиненасыщенных жирных кислот, очень чувствительных к окислению. И чем больше их в рационе, тем больше необходимо вводить витамина Е, чтобы остановить процесс окисления.

Тамара Околелова, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник отдела кормления ВНИТИП, отметила важность того, что тематика выступлений на форумах в

«МегаМикс» формируется с учетом актуальных вопросов. В этом году доклад профессора Околеловой был посвящен использованию нетрадиционных кормовых средств в кормлении птицы. И хотя они не так широко распространены, птицеводы нередко интересуются возможностью их применения. Это вызвано в первую очередь дороговизной традиционных кормовых средств. Местное сырье позволяет несколько удешевить рационы.

Безусловно, ни одна кормовая культура, в том числе нетрадиционная, не является совершенной с точки зрения питательности и наличия антипитательных факторов. Так, в фасоли в большем количестве содержатся ингибиторы трипсина и химотрипсина — от 4 до 13 мг/г. Использовать эту культуру можно, но, как и сою, после термической обработки. В горохе, бобах, чечевице, нуте активность ингибиторов трипсина низкая — менее 1,5 мг/г, поэтому их термообработка малоэффективна. Горох наиболее доступен из всех кормовых средств, его включают в рацион птицы до 25%. Недостаток этой культуры в том, что она накапливает небелковые соединения азота и содержит низкий уровень сырого протеина. Количество ингибиторов трипсина в горохе зависит от сорта. В семенах люпина (узколистный, белый, желтый) присутствуют алкалоиды, которые при попадании в организм птицы поражают ее центральную нервную систему и печень. В сладких сортах низкое содержание алкалоидов — до 0,12%, в горьких сортах высокое — до 3%, поэтому использование их нежелательно или ограничено. Из нетрадиционных бобовых культур допускается использовать до 20% нута и чечевицы, до 10% чины.

В вике, льне и сорго содержатся циангликозиды, которые в обычных условиях не токсичны и не представляют опасности для моногастричных животных. Но при их расщеплении под действием ферментов образуется синильная кислота. И хотя она не обладает кумулятивным эффектом и частично выделяется с выдыхаемым воздухом, но имеет токсические дозировки — 2–7 мг на 1 кг живой массы. Сорта вики с низким уровнем этих антипитательных веществ можно вводить в рацион до 16%.

Протеиновая и энергетическая ценность сорго, амаранта и просяных культур зависит от уровня в них танинов. При скармливании птице просяных культур содержание его не должно превышать 1%. Норма ввода этих культур — 5–10% (молодняк и взрослые особи), но при использовании ферментных препаратов ввод увеличивают до 30%. Представляет интерес, особенно для Средней Азии, сафлор (вводится в рацион до 10%). Сырого протеина и обменной энергии в его семенах — 18% и 120 ккал/100 г, в шроте — 43% и 192 ккал. Однако более широкое применение этой культуры сдерживается высоким содержанием в ней клетчатки. Амарант вводят в рацион в количестве 5–8%.

В рапсе, сурепице и горчице присутствуют глюкозинолаты и эруковая кислота. Семена рапса (измельченные) вводят в рацион птицы до 5%, а при использовании ферментных препаратов — до 7–10%. В семенах рыжика содержание клетчатки приближается к 6,9%. Вводят их в комбикорм в измельченном виде в количестве не более 10% для молодняка и 15% для взрослой птицы. У семян рыжика и рыжикового масла оптимальная сбалансированность по аминокислотам — в сумме 23,61%; содержание сырого протеина — 27,31%. Рыжиковые шрот и жмых используют до 15%. Уровень протеина в них достаточно высокий — от 26 до 37,2%.

Зачастую птицеводы на практике увлекаются вводом экстрадированной полножирной сои, полностью заменяя ею соевый шрот, что негативно сказывается на состоянии птицы. Уровень жира в рационе существенно повышается, он хуже переваривается птицей по сравнению с протеинами. Профессор особо отметила, что при использовании нетрадиционных кормовых культур нужно учитывать возраст птицы и состав комбикорма.

Без использования в рационе птицы соевых продуктов невозможно сегодня вырастить ее с высокой эффективностью, заявил *Сергей Соколовский*, исполнительный директор ООО Торговый Дом «Содружество». Он представил анализ рынка сои и соевого шрота в Российской Федерации.



Производство соевых бобов в мире в 2013/14 МГ составило 284 млн т, или около 60% от общего объема маслосемян. За 15 лет оно выросло в 1,8 раза, а потребление — в 1,7 раза, причем в последний год (2014/15) производство превысило потребление: 315 млн т против 289 млн т. Мировое производство соевого шрота в доле основных его видов, по данным USDA, занимает 67,1%, на втором месте рапсовый шрот — 13,95%, на третьем — подсолнечный с долей 5,98%, затем идут хлопковый — 5,5%, пальмоядровый — 2,96%, арахисовый — 2,42%.

В Российской Федерации валовой сбор масличных культур с 1990 г. по 2015 г. увеличился более чем в 3 раза, в первую очередь из-за роста внутреннего потребления. Их производство распределилось таким образом: подсолнечник — 65,75%, соя — 18,9%, рапс — 10,65%, лен — 2,81, рыжик — 1,14%, горчица — 0,75%. Однако из года в год увеличивается доля сои и рапса и уменьшается доля подсолнечника. В России соя — вторая по значимости культура после подсолнечника. С начала 2000-х годов ее спрос и потребление возросли в два раза. Импорт соевых бобов увеличился за последние пять лет в 1,7 раза — до 1800 тыс. т, импорт соевого шрота остался на уровне 2010–2011 гг., в отличие от его экспорта, выросшего за это время более чем в 20 раз и составившего в этом году 570 тыс. т.

Какие особенности текущего маркетингового года оказывают влияние на рынок сои и соевого шрота в нашей стране? Это значительное снижение цен на соевую продукцию на мировых рынках. Соевые бобы в 2012 г. стоили 17 500 центов за бушель, в октябре 2015 г. — 886 центов. За метрическую тонну на Чикагской товарной бирже на 1 июля 2013 г. цена составляла 577 долл., на 1 сентября 2015 г. — 325. Показательна цена на соевое масло: в июле 2013 г. — 1000 долл., в июне 2015 г. — 760. Цена на соевый шрот — соответственно 534 и 350 долл. Причинами такого снижения аналитик назвал следующее: падение цен на нефть (более чем в 2 раза), введение санкций против РФ со стороны западных стран и ответных санкций, падение курса рубля к доллару США и большая его волатильность, рост банковских процентных ставок и проблемы с кредитованием банками сельскохозяйственных предприятий. На цену соевых бобов могут влиять и другие факторы, но нынешние цены, по-видимому, самые минимальные и вряд ли они будут падать дальше. Это подтверждается и заявлениями на конференции, которую проводили в США ассоциации и агентства по экспорту сои. Они говорили о том, что фермеры при таких ценах не будут выращивать бобы, поэтому существенного снижения цен не ожидается.

В то же время при нехватке в нашей стране сырья переработчики будут давать за соевые бобы любые цены, что повлечет за собой удорожание продуктов переработки сои. К этому может привести увеличивающийся из года в год разрыв между производственными мощностями по переработке масличных культур и их валовым сбором. В текущем сезоне он составит более 4 млн т. Урожай подсолнечника



Иоханнес Мейер



Норберт Мишке

ка в 2015/16 МГ ожидается на уровне 9200 тыс. т, а мощностей задействовано 11 755 тыс. т, по рапсу — 1220 тыс. и 1877 тыс., по сое — 2800 тыс. и 3479 тыс. т, соответственно. Следовательно, необходимо увеличивать производство соевых бобов, так как пищевая и комбикормовая промышленности имеют большую

потребность в них. В России потребление сои в 3,5 раза ниже, чем в Бразилии, и в 8 раз ниже, чем в США. Вероятно, генетика современных кроссов мясной птицы рассчитана на использование кукурузно-соевых рационов. Некоторые производители мяса птицы вводят в комбикорма до 28% соевого шрота в зависимости от возраста птицы.

Много вопросов на конференции было посвящено ветеринарной тематике. Среди них рассматривалась проблема кокцидиоза, которая по-прежнему остается насущной для птицеводов. С одним из антикокцидийных препаратов участников конференции ознакомила *Юлия Андреева*, продукт-менеджер по антикокцидийным препаратам для птицеводства АО «Хюефарма».

Директор по кормопроизводству завода «Мега» (Германия) *Иоханнес Мейер* рассказал о производстве структурированного комбикорма. «Почему необходимо измельчать сырьевые компоненты?» — задается он вопросом. Разумеется, для получения необходимой крупности продукта, которая должна соответствовать системе питания и пищеварения животного. Измельчение способствует увеличению площади поверхности продукта и, таким образом, большей доступности пищеварительных ферментов к его частицам. Улучшается всасываемость и усвояемость питательных веществ.

С технологической точки зрения измельчение важно для производства качественного рассыпного и гранулированного корма. Измельченные частицы (преимущественно среднего размера) равномернее распределяются в смеси, они менее подвержены расслоению. Наличие мелкой фракции улучшает гомогенность смешивания, переработку



Татьяна Стрепетова

продукта, впитываемость жидких компонентов. При подборе правильной технологии измельчения следует учитывать, что слишком мелкая фракция отрицательно влияет на здоровье животных (например, приводит к язве желудка у свиней), на потребление и конверсию корма, на обеспечение пыле- и взрывозащищенности производства.

Линия измельчения обеспечивает процессы предварительного просеивания продукта, подачу его на измельчение, узел измельчения и смешивания. К оборудованию, устанавливаемому на этой линии, предъявляются такие требования, как высокая прочность и износостойкость, низкое энергопотребление, обеспечение необходимой пропускной способности, низкий уровень шума, простота в техническом обслуживании, гибкость в эксплуатации, узкий диапазон крупности частиц, получаемых в процессе измельчения. Возможно измельчение раздельное, ступенчатое или после смешивания. Раздельное измельчение компонентов в больших количествах позволяет максимально использовать производственную мощность, перерывы возникают только при смене продукта. Путем применения сит с отверстиями различных диаметров можно добиться оптимальной крупности. Процесс смешивания не зависит напрямую от процесса измельчения. Однако у этого варианта есть и недостатки: большие затраты на дополнительные бункеры для измельчаемых продуктов и на транспортировочные механизмы, также опасность расслоения готового продукта в случае различных гранулометрических размеров частиц некоторых компонентов.

Ступенчатое измельчение подразделяют на измельчение в замкнутом цикле (применяются небольшие установки с одной молотковой дробилкой); 2-ступенчатое (средние установки с несколькими молотковыми дробилками); 3- или многоступенчатое (большие установки; редко конструируются). При ступенчатом измельчении достигается размер частиц в более узком гранулометрическом диапазоне. Применяется в случае высокого содержания лузги в сырье. Данный вариант измельчения всегда сопряжен с промежуточным просеиванием и обратным потоком продукта, требует больших инвестиций и производственных затрат. К преимуществам измельчения компонентов после смешивания относятся: сокращение затрат и производственных площадей благодаря тому, что бункеры для размещения сырья служат одновременно дозировочными бункерами; меньшие энергозатраты при совместном дроблении трудно- и легкоизмельчаемых компонентов; интегрированное предварительное просеивание.

Недостатки измельчения после смешивания: эффективность смешивания напрямую зависит от измельчения; невозможно получить частицы различного размера каждого из измельчаемых компонентов; период простоя и стартовый период при смене партий не позволяют оптимизировать производственную загрузку линии.

Для измельчения сырья, как известно, применяются молотковые и вальцовые дробилки. На эффективность

работы молотковых дробилок влияют состав (влажность, содержание жира, доля лузги и оболочки), твердость, текучесть, структура и происхождение сырьевых компонентов. Подаваться на измельчение сырье должно равномерно и непрерывно. При избыточной или недостаточной нагрузке на молотковую дробилку требуется быстрая и плавная ее регулировка. Скорость вращения молотков, количество, форма и степень их износа, конфигурация сита, система аспирации (для поддержания процесса измельчения и отвода возникающего тепла, а также поддержания пониженного давления) — это те факторы, которые влияют на измельчение в молотковых дробилках.

На эффективность измельчения в вальцовой дробилке влияют состав и происхождение сырьевых компонентов, длина вальцов и их диаметр, дифференциал вальцового станка (скорости вращения вальцов относительно друг друга), количество рифлей и угол их наклона, форма рифлей и их постановка, регулировка зазора между вальцами. Докладчик обобщил характеристики как одной, так и другой дробилки. Молотковая дробилка обеспечивает высокую производительность, универсальность, простое переключение и широкий разброс крупности измельчения, высокое энергопотребление. Вальцовая дробилка — более равномерную структуру измельчаемого продукта, щадящую его обработку, низкое энергопотребление и образование тепла. Но при этом существуют ограничения в отношении размера измельчаемых частиц (проблема подачи продукта). Вальцовая дробилка не подходит для измельчения волокнистых продуктов (например, ячменя). Сказывается на себестоимости корма и ее относительная дороговизна.

Интересная деталь: вместо бункеров, у которых выпускные воронки имеют углы скоса около 40 град., для размещения готовой продукции И. Мейер предлагает использовать бункеры с углами 65–70 град. В этом случае комбикорм будет истекать сплошным потоком, не распадаясь.

Структурированный корм, содержащий необходимые питательные вещества, — залог продуктивности птицы, утверждает *Норберт Мишке*, региональный менеджер по странам СНГ Lohmann Tierzucht GmbH (Германия). Согласно рекомендациям Lohmann в структурированном комбикорме для племенных и промышленных кур-несушек соотношение фракций (по размеру частиц) должно быть следующим: 19% — до 0,5 мм, 21% — 0,51–1,0 мм, 35% — 1,01–1,5 мм, 15% — 1,51–2,0 мм, 10% — более 2 мм, из которых отдельные частицы не должны превышать 3 мм в стартовом рационе и не более 5 мм в ростовом рационе и рационе для взрослых несушек. Важно, чтобы корм на 60% состоял из частиц размером не более 1,01 мм (проходы через сита с отверстиями диаметром от 1,5 до 2,5 мм).

По этому стандарту оценивались образцы комбикорма, скармливаемого курам-несушкам на российских птицефабриках. Соотношение фракций в исследуемых образ-

цах отличалось от стандарта, соответственно, питательные вещества в них были распределены неравномерно. В одном из образцов, где мелкая фракция (до 0,5 мм) составляла 10,5%, средняя (0,51–2 мм) — 26,5% и крупная (более 2 мм) — 63,1%, среднее значение по сырому протеину оказалось заниженным — 15,90%, фосфора и кальция тоже не хватало — 0,45% и 2,63%, но обменная энергия была высокой — 11,6 МДж (280 ккал). Наименьшее содержание протеина оказалось в крупной фракции (12,5%), которую птица поедает в первую очередь.

А что произойдет на практике при скармливании комбикорма такой структуры? Например, в клетке размером 55 x 60 см содержатся восемь кур. По нормам фронт кормления на такое поголовье — 80 см (по 10 см на голову). К кормушке одновременно подошли, например, пять кур, которые съедят 585 г (по 117 г) корма, в основном всю его крупную фракцию (зерновую часть). Энергии им хватает (11,3 МДж), но протеина недостаточно (12,5%). Чтобы обеспечить себя необходимым уровнем протеина, несушка должна съесть 160 г корма. Кальция первые пять кур получают много (4,29%), но из-за нехватки фосфора (всего 0,32%) костяк птицы и скорлупа яиц будут слабыми. В крупной фракции уровень натрия составляет всего 0,02%, в итоге происходит расклев и, как результат, заболевание колибактериозом. Зачастую на предприятиях падеж птицы начинается в основном с этих «чемпионов», достигших возраста 350–380 дней. К этому времени организм у них изнашивается, они всегда голодны и постоянно находятся в стрессовом состоянии. Остальным трем несушкам в кормушке остается только мелкая и средняя фракции. Энергии в корме еще достаточно (12,4 МДж), но в избытке протеин (18,9–27,7%), что приводит к диарее и низкой усвояемости питательных веществ. Кроме того, при малом уровне кальция (ниже 1%), но при избытке фосфора (до 0,7%) скорлупа и кости будут очень плохого качества. От гибридных несушек, по словам Н. Мишке, можно получить 330–340 яиц в год. Но только равномерное обеспечение кур необходимыми питательными веществами и исключение возможности селективного поедания (при соблюдении нормативов

по фронту кормления и плотности посадки) позволяют максимально использовать генетический потенциал кур-несушек кросса Ломанн.

Василий Фризен, генеральный директор ООО «МегаМикс», обозначил основные принципы управления современным премиксным предприятием на примере ГК «МегаМикс». Объемы производства из года в год увеличиваются: сейчас мощность производства в г. Волгограде составляет более 40 тысяч тонн в год. Подняться на вершину в бизнесе ГК «МегаМикс» помогло беспрекословное следование восьми стратегическим принципам, среди которых: гармоничное соотношение цены и качества, поддержание обратной связи с клиентами, постоянное расширение клиентской базы, рациональное размещение производственных мощностей и т.д. В. Фризен заострил внимание на принципе постоянного контроля, осуществляемого в рамках системы менеджмента качества: «Если на предприятии нет системы контроля, то не будет того, чего ожидают партнеры — качественных услуг или товаров. Да, сложно настраивать систему качества с нуля. Мы внедряли ее в течение трех лет, учили людей мыслить по-другому. Освоив систему тогда, сейчас только поддерживаем ее работоспособность. В следующем году планируем перейти на стандарт ISO 9001:2015, который включает стратегию предприятия, планирование, бюджет. По сути, мы выходим на международный уровень, где уже сейчас можем конкурировать с европейскими компаниями».

В IV квартале ожидается знаковое событие для компании — открытие второго премиксного завода ГК «МегаМикс» в поселке Тербуны Липецкой области. Мощность завода составляет 140 тыс. т премиксов в год.





С пуском в эксплуатацию премиксного завода в Липецкой области для компании откроются новые перспективы — общая мощность производства составит более 180 тыс. т в год, что, по прогнозам специалистов, обеспечит потребности около 50% российского рынка. «Надеемся занять и 4–5% мирового рынка», — заявил генеральный директор ООО «МегаМикс».

Руководитель испытательной лаборатории ООО «МегаМикс» кандидат химических наук *Татьяна Стрепетова* рассказала о важности контроля качества на производстве. Учитывая, что производство премиксов — это сложный технологический процесс, при котором все компоненты должны быть дозированы с высокой точностью и смешаны с высокой однородностью, в компании «МегаМикс» создана надежная система контроля качества, обеспечивающая выпуск готовой продукции наилучшего качества. В данную систему входит контроль входящего сырья, технологического процесса и выпускаемой продукции. Центром данной системы является собственная испытательная лаборатория ГК «МегаМикс», аккредитованная Росаккредитацией на проведение испытаний и соответствующая требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009. Здесь работают профессионалы лабораторного дела, аналитики, постоянно повышающие

свою квалификацию как в России, так и за рубежом (в Германии, Китае, Болгарии). Рассказывая о вкладе лаборатории в обеспечение качества продукции, Стрепетова, в первую очередь отметила важность внедрения на производстве системы штрихкодирования, которая позволяет проследить весь путь движения сырья. Это исключает возможность его подачи в производство без разрешения лаборатории, то есть до получения результатов испытаний.

Но как исключить влияние погрешностей лабораторных методов на результаты анализа и как выбрать наиболее достоверный метод исследования? Чтобы найти ответ на этот вопрос, руководитель лаборатории предложила проанализировать результаты определения массовой доли метионина различными методами: йодометрическим, высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), инфракрасной спектроскопии (ИК-анализ) и вычислением по массовой доле сырого протеина. Йодометрический метод показывает содержание метионина и при добавлении в компонент других серосодержащих источников, например, сульфида аммония, а не истинного метионина. При определении сырого протеина нет уверенности, что «раскроется» метионин и по нему будет получен достоверный результат. Что касается ИК-анализа, то даже небольшая добавка метионина к любому наполнителю покажет спектр, характерный именно для метионина, но его там будет очень мало. Что же делать в этой ситуации? «Естественно, применять метод высокоэффективной жидкостной хроматографии, который дает четкий ответ на вопрос: есть ли в системе метионин и сколько его. Данный метод позволяет исключить фальсификацию», — уверяет аналитик. Это доказано и многочисленными испытаниями в лаборатории «МегаМикс». Например, результаты анализа метионина кормового по двум методам: йодометрическому и ВЭЖХ показали, что в одном и том же образце массовая доля метионина в чистой форме с применением первого метода составляла 48%, с применением ВЭЖХ — ноль, то есть в действительности метионина в образце вовсе не было. Выявить фальсифицированные продукты, по мнению опытного аналитика Т. Стрепетовой, возможно только с использованием современных методов и оборудования. И лаборатория «МегаМикс» достаточно обеспечена ими. На оснащении лаборатории руководство предприятия не экономит. Ведь только контролируя качество сырья, можно быть уверенными в качестве выпускаемой продукции.

После завершения выступлений участники конференции посетили завод «МегаМикс», где их ознакомили с организацией производства, с системой контроля качества, со складскими и логистическими возможностями предприятия. В рамках экскурсии гости посетили Мамаев курган, где у величественного памятника-ансамбля почтили память героев Сталинградской битвы. А вечером, прощаясь, насладились великолепным зрелищем — красочным фейерверком, который устроили организаторы в честь участников птицеводческого форума. ■

