

# ЖИВОТНЫЕ ПРОТЕИНЫ — ЦЕННЫЙ ВЫСОКОБЕЛКОВЫЙ ПРОДУКТ ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

**С. БЕКЕТОВ**, д-р биол. наук, ИОГен РАН; **М. КАЛАЕВА**, коммерческий директор, АО «Абиогрупп»;

**С. САВЧУК**, генеральный директор, ООО «Самила»

В шестом номере журнала «Комбикорма» за этот год было опубликовано дискуссионное интервью со специалистами «Коудайс МКорма» М.Ю. Филипповым и А.А. Колпаковым «Животные белки в рационе: оправданы ли риски?», в котором они приводили доводы в пользу отказа от использования кормов животного происхождения. Отметим, что изначальный посыл — противопоставлять животные и растительные корма — в корне неверен, поэтому несколько не умаляя значения и роли растительного сырья для животноводства и птицеводства, мы предлагаем более объективно и аргументированно подойти к рассмотрению вопроса о необходимости применения переработанных побочных продуктов животноводства в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. При этом важно правильно понимать, что высокобелковые, хорошо усвояемые и доступные по цене сухие животные белки являются не альтернативой, а необходимым дополнением к растительным кормовым продуктам.

По оценкам зарубежных специалистов, продукция животноводства в стоимостном выражении составляет 30% от общемирового сельскохозяйственного производства и примерно 19% от совокупного количества продовольствия, обеспечивая примерно одну треть белка и одну шестую часть энергии, получаемых человеком с пищей. На сегодняшний день процессы, происходящие в современном животноводстве (биотехнологический и генетический прогресс, увеличение поголовья сельскохозяйственных животных, разработка новых нормативных требований к качеству кормов и животноводческой продукции, экологичность производства) параллельно с урбанизацией, ростом благосостояния и изменением пищевых предпочтений населения в развивающихся странах, большинством экспертов характеризуются как «животноводческая революция». Особенно явственно это просматривается на примере современного Китая, который становится ведущим

мировым игроком на рынке кормов и продукции животноводства. Соответственно, на фоне интенсификации отрасли все большее значение приобретает удовлетворение потребностей животноводства в биологически доступном и безопасном кормовом белке. Таким источником белка, в частности, являются сухие корма животного происхождения: мясная, мясокостная, кровяная и гидролизованная перьевая мука, а также белково-витаминные концентраты. По сути, это высококачественные белки и жиры, получаемые преимущественно из субпродуктов (внутренние органы, головы, конечности и т. д.), костей и другой побочной продукции животноводства (кровь, перо) в ходе послеубойной переработки разделенного боенского сырья от сельскохозяйственных животных и птицы, что составляет в среднем до 40% их живой массы. Неслучайно крупнейшими производителями и экспортерами сухих кормов животного происхождения являются такие лидеры в животноводстве и птицеводстве, как США, ЕС, Китай, Бразилия. При этом основную кормовую ценность сухих животных кормов определяют белковые вещества. Так, доброкачественная мясокостная мука содержит не менее 50% сырого протеина, мясная (свиная, птичья) — 50%–66%, перьевая — от 86%, кровяная — 87% и более, что при сравнении с растительными кормами сопоставимо, пожалуй, только с соевым шротом — 50% и кукурузным глютенном — 60%.

Известно также, что для оптимизации продуктивности животных и повышения рентабельности производства требуется стабильность химического состава комбикорма, на которую сильное влияние оказывает колебание содержания аминокислот в его компонентах.

Однако изначально высокий уровень белка и незаменимых аминокислот в сырье животного происхождения в значительной степени нивелирует эту вариативность и позволяет «стабилизировать» состав комбикорма, что создает нативное преимущество животных кормов по сравнению с зерновыми составляющими рациона. К тому же отдельные животные корма, например кровяная мука, сами по себе являются продуктами высокой биологической

ценности по общему аминокислотному составу либо выгодно отличаются содержанием отдельных аминокислот, как гидролизованная перьевая мука — уровнем цистина, особенно цистеина.

Со своей стороны, постоянное совершенствование этапов переработки животного сырья (взвешивание, дозирование, смешивание и конвейерная доставка) минимизирует коэффициент вариации основных показателей питательности корма, и сегодня технические возможности современных предприятий позволяют получать качественный кормовой продукт с заданным содержанием белка и золы (Garcia, Phillips, 2009). Это достигается путем разделения, отбора и смешивания компонентов боенского сырья непосредственно перед варкой.

Одной из важных задач при решении проблемы белка в животноводстве является также увеличение его усвояемости и повышение эффективности использования аминокислот. Известно, что в результате тепловой обработки при соответствующих режимах повышается переваримость продукта по сравнению с исходным сырьем, так как он становится более доступным для ферментов пищеварительной системы сельскохозяйственных животных и птицы. В частности, в опытах на свиньях отмечали большую доступность сырого протеина мясокостной муки (фекальный метод), чем в таком полноценном по питательности корме, как соевый шрот (цит. по: Аминокислоты в кормлении животных, 2008). Напротив, продолжительный нагрев сырья при высоких температурах приводит к деструкции аминокислот, составляющих белок корма, с разрушением их функциональных групп, например SH-цистеина и тиометильной группы метионина, а также способствует протеканию реакции Майяра, снижающей биодоступность лизина. Поэтому в настоящее время при производстве сухих животных кормов все большее распространение получает оборудование и технологии, позволяющие сократить время на термическую обработку. В качестве примера можно привести замену вакуумных котлов Лапса котлами периодического действия без греющего ротора или применение технологии кратковременной (в течение 20 мин) обработки мясокостной муки при температуре 134°C и давлении 0,3 МПа вместо ранее используемой двухчасовой обработки при 140°C. К числу инновационных технологий можно также отнести циркуляционную сушку при производстве кровяной муки, применяемую на отдельных предприятиях Российской Федерации. Ее суть заключается в том, что после коагуляции и измельчения водно-кровяная смесь подвергается поэтапному высушиванию в потоке нагретого воздуха, после чего готовый продукт отделяется, а влажный белковый шрот вновь возвращается в измельчитель для повторного прохождения цикла осушения. Следует отметить, что использование этой технологии по сравнению с ранее применяемой контактной сушкой позволило решить проблему низкой доступности сырого протеина кровяной муки, получая на выходе продукт с усвояемостью более 96% (ме-

тод Бойзена). В связи с тем, что традиционная обработка перо-пухового сырья в котлах Лапса обеспечивает невысокую усвояемость протеина перьевой муки, в последние годы практически повсеместно получила распространение технология кратковременной гидротермической денатурации кератина пера в тонком слое, которая позволила увеличить доступность протеина с 5% — в исходном сырье до 87% в готовом гидролизате.

Не случайно в последнее время в таких подотраслях животноводства, как аквакультура и звероводство, все большее значение приобретает использование мясной, мясокостной, кровяной и гидролизованной перьевой муки. Как показали эксперименты на белых креветках, частичная замена в составе их рациона лососевой рыбной муки на кровяную (46,7%) и мясокостную (67,2%) муку, несмотря на некоторое снижение интенсивности прироста, привела к достоверному повышению общей биомассы ракообразных относительно контроля (Nunes и соавт., 2012).

Однако наличием белковых веществ не исчерпывается кормовая и биологическая ценность сухих кормов животного происхождения. Так, благодаря высокому уровню в кровяной муке такого важного биологически активного элемента, как железо, ее используют не только в кормлении, но и для профилактики и лечения анемии у животных. Мясокостная мука содержит от 8,8% до 9,6% кальция и более 4,4% общего фосфора. Наличие этих макроэлементов в рационе кормов для коров повышает их стельность и удойность, сокращает продолжительность выпойки телят, способствует увеличению их массы. Именно из-за высокого содержания кальция, доступного фосфора, лизина, а также водорастворимых витаминов группы В (тиамин, кобаламин и др.) основными потребителями мясокостной муки в животноводстве являются птицеводство и свиноводство.

В свою очередь, включение в состав мясокостной муки различных органов и желез животных (селезенка, легкие, щитовидные и парашитовидные железы, яичники и др.) обеспечивает присутствие в ней разнообразных биологически активных веществ (ростовые факторы, АТФ, креатин, пигменты, гормоны и др.), стимулирующих рост и обменные процессы в организме, что становится особенно актуальным в связи с действующим запретом на использование кормовых антибиотиков в животноводстве. Кроме того, доступность животного сырья и эффективность применения животных протеинов в конечном итоге сказывается на себестоимости животноводческой продукции. Так, по результатам исследований, проведенных в Бразилии в 2016 г., замена 5% соевой муки в стартерных кормах растущего молодняка перепелов на мясокостную муку КРС позволила без ухудшения продуктивных показателей на 6% снизить общие затраты на кормление (Pizzolante и соавт., 2016).

Еще одним важным преимуществом сухих животных протеинов является то, что при соблюдении условий хранения они достаточно долго не теряют своих качеств. Низкий

уровень влаги продуктов — 2–4%, выпускаемых на современных производственных линиях, препятствует размножению бактериальной микрофлоры. Что же касается содержания жира, то его количество в качественной мясокостной и мясной муке не превышает 14–15%. Для торможения окислительных процессов кормовую животную муку подвергают обязательной обработке антиоксидантами.

Сегодня в кормовой промышленности на смену таким антиокислителям жиров, как ионол и сантохин, пришли более эффективные препараты, активными действующими веществами в которых являются бутилгидроксианизол (ВНА) и бутилгидрокситолуол (ВНТ), применяемые в качестве антиоксидантов и консервантов в пищевой и косметической промышленности. При этом систематический лабораторный и производственный контроль концентрации антиокислителя в каждой партии кормовой муки обеспечивает его безопасное применение и высокую сохранность готового продукта — более 6 месяцев для мясокостной муки. Все большее распространение в качестве антиоксидантов получают и природные биофлавоноиды растительного происхождения.

Следует особо отметить, что вопрос качества и безопасности является в настоящее время, пожалуй, одним из ключевых при применении кормового сырья в животноводстве. Если в растительном сырье на качество кормов влияет присутствие многочисленных антипитательных веществ (танины, алкалоиды, ингибиторы протеаз, гликозиды, фитиновая кислота, госсипол и др.), микотоксинов, нитратов и пестицидов, то в сухих животных протеинах — это, прежде всего, наличие остатков ветпрепаратов, химических загрязнителей и бактериальных инфекций. Однако применяемые на современных предприятиях системы контроля качества полностью исключают возможность попадания в готовый кормовой продукт опасных химических соединений или жизнеспособных бактерий. Достаточно сказать, что сегодня возможности аналитического оборудования позволяют обнаружить органические соединения в концентрациях  $10^{-15}$  г, а в исключительных случаях — даже до  $10^{-18}$  г. При этом важно понимать, что во всех вопросах, касающихся безопасности сырья и кормов, важно исходить из принципов разумной целесообразности и достаточности.

В связи с этим очень показателен пример Европейского союза, где из-за случаев губкообразной энцефалопатии крупного рогатого скота, или так называемого коровьего бешенства, с 2001 г. был введен полный запрет на применение мясокостной муки в кормах для сельскохозяйственных животных. Это привело к тому, что большую часть производимой мясокостной муки пришлось использовать для генерации энергии как более экологичной альтернативы углю или для сжигания мусора.

С 2006 г. постановление Европейской комиссии ЕС № 181/2006 разрешило применять переработанную мясокостную муку в качестве органического удобрения. Тем не менее за 20 лет из-за действующего запрета на

животные корма в европейском животноводстве возник существенный дисбаланс между потребностями отрасли и наличием основных источников кормового белка. Причины этого обусловлены, с одной стороны, дефицитом и высокой стоимостью рыбной муки, основным потребителем которой становится аквакультура, а с другой — усилением зависимости от стран-поставщиков сои. Если бы в этой ситуации государствам ЕС пришлось полагаться на собственные ресурсы, то только в одной Германии потребовалось бы двукратно (до 420 000 га), увеличить площади под зернобобовые культуры, что кардинально изменило бы сложившуюся структуру растениеводства.

Существует и другой, экологический, аспект этой проблемы: замена 19 млн т мясокостной муки, ранее используемой в животноводстве ЕС, потребовала 23 млн т сои, что привело к увеличению посевов этой культуры в Южной Америке, повлекших уничтожение значительных площадей тропических лесов. Дополнительно ситуация усугубляется тем, что во многих государствах Евросоюза запрещено использовать генно-модифицированные продукты, что законодательно препятствует попаданию на европейский рынок более дешевой и доступной ГМО-сои и других трансгенных кормовых культур. Кроме того, до запрета на мясокостную муку ее применение покрывало 57% доступного фосфора, потребляемого сельскохозяйственными животными и птицей. Чтобы компенсировать дефицит этого элемента, в странах ЕС ежегодно вводят в корма до 110 000 т неорганических фосфатов.

Неудивительно, что в этой ситуации все члены Евросоюза, а также такие межгосударственные институты ЕС, как Комитет по торговле, Комитет по сельскому хозяйству и Комитет по окружающей среде, поддержали решение по частичному снятию ограничений на использование мясокостной муки в животноводстве. На сентябрьском заседании Совета министров сельского хозяйства Евросоюза этот проект был окончательно утвержден без какого-либо обсуждения.

В соответствии с поправками, предложенными Европейской Комиссией, разрешено перекрестное использование переработанных животных белков в кормлении свиней и птицы. Это значит, что белковые продукты, полученные из отходов птицеводства, могут применяться при кормлении свиней и наоборот. Запрет сохраняется только на животные корма для жвачных животных, но это всего лишь 10–12% оборота рынка побочной продукции животноводства.

Что касается Российской Федерации, то в нашей стране до сих пор не было зарегистрировано ни одного случая губкообразной энцефалопатии, поэтому использование говьяжьей и говьяжье-свиной мясокостной муки в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы не регламентируется, а запрет на импорт мясокостной муки касается только тех стран, которые не имеют официального статуса Международного эпизоотического бюро по губкообразной энцефалопатии крупного рогатого скота.



Большую актуальность в российских условиях представляет сохранность непищевого сырья до поступления его на переработку, но и здесь в последние годы отмечены существенные подвижки. Применяемая ведущими компаниями-производителями сухих животных кормов гибкая система закупочных цен на сырье в зависимости от его качественного состояния стимулирует мясоперерабатывающие предприятия, птицефабрики и хладобойни к принятию мер по своевременному предохранению побочной продукции животноводства от порчи.

Фактически сегодня можно говорить о том, что кормовая мука животного происхождения — это совершенно новый продукт, отвечающий всем необходимым качественным требованиям, предъявляемым для интенсивного животноводства. Отчасти именно с этим связана фальсификация сухих животных кормов, когда за высококачественную кормовую муку выдается плохо усвояемый низкокачественный продукт. В такой ситуации, пожалуй, лучший и единственно верный способ избежать фальсификации — это использование животных протеинов только от проверенных производителей, которые гарантируют качество своей продукции и проводят открытую политику по отношению к потребителям, вплоть до предоставления возможности ознакомления со своими производственными площадками.

В завершение хотелось бы добавить, что переработка непищевого животного сырья, помимо получения био-

логически ценных кормовых продуктов, решает важную задачу обеспечения экологической безопасности предприятий (мясокомбинатов, хладобоев) и в целом окружающей среды. Всего в мире перерабатывается до 60 млн т побочных продуктов животноводства, и если бы они не шли на корма для животных, их пришлось бы утилизировать, что привело бы к огромным экономическим потерям для животноводческой отрасли. С чем, практически, и столкнулись страны Евросоюза. По сути переработка побочной продукции животноводства является безотходным или малоотходным производством, и в этом отношении проблема конверсии трудно разлагаемой растительной целлюлозы, накапливающейся в результате хозяйственной деятельности человека, еще ждет своего эффективного решения.

Подводя общий итог, отметим, что сухие высокопротеиновые животные корма — это не только необходимый, но зачастую и незаменимый компонент рациона сельскохозяйственных животных и птицы. При этом современные технологические решения переработки сырья обеспечивают высокий уровень биологической доступности и усвояемости белка и аминокислот, а также качества и безопасности получаемых кормовых компонентов. Наконец, как показывает европейский опыт, полный отказ от кормов животного происхождения приводит к серьезным экономическим и экологическим проблемам. ■



## ИНФОРМАЦИЯ

**27 сентября в Минсельхозе России** обсудили текущую ситуацию в отрасли птицеводства. Совещание с крупнейшими производителями, а также представителями Минпромторга, Минтруда и региональных органов управления АПК провел министр сельского хозяйства Дмитрий Патрушев. Он отметил, что в 2021 г. ряд факторов привел к снижению объемов производства.

В первую очередь речь идет о проблемах с импортом инкубационного яйца в начале года и неблагоприятной эпизоотической обстановкой в ряде субъектов. В марте ведомством был выработан комплекс мер, позволивших оказать бизнесу поддержку. Во-первых, были приняты решения для сохранения обеспеченности отрасли кормами. В частности, введены таможенные пошлины на экспорт основных зерновых и масличных культур. Во-вторых, было введено субсидирова-

ние перевозки соевого шрота из Дальнего Востока, Сибири и Калининграда в центральные регионы страны.

Также внесены изменения в программу льготного кредитования, в том числе предусмотрена пролонгация до 12 лет льготных инвестиционных кредитов для предприятий, пострадавших от гриппа птиц. Кроме того, перечень направлений краткосрочного кредитования дополнен закупкой кормов и их составляющих. При этом по «коротким» кредитам увеличен лимит на одного заемщика до 1,5 млрд руб.

Кроме того, в первом полугодии проведена большая работа по снятию ограничений на поставки инкубационного яйца из ключевых стран-производителей.

Одновременно с этим для снижения зависимости от импорта Минсельхоз предусмотрел инвестиционные кредиты и КАПЕКСы на строительство

и модернизацию репродукторов 1-го и 2-го порядков.

Весь комплекс мер к середине лета позволил практически восстановить объемы и стабилизировать рынок. В настоящее время Правительством обсуждаются различные меры для дальнейшего наращивания темпов производства и сдерживания цен.

Дмитрий Патрушев отметил, что ведомством достигнуты договоренности с производителями о поддержке стабильных отпускных цен на тушку птицы до конца текущего года. В связи с этим Минсельхоз подготовит соответствующее обращение в Минпромторг с просьбой рассмотреть возможность установки коридора закупочных цен на птицу с учетом сезонности производства данной продукции.

*mcx.gov.ru /  
press-service / news /*