

ЖИВОТНЫЕ БЕЛКИ В РАЦИОНЕ: ОПРАВДАНЫ ЛИ РИСКИ?

Дискуссия об использовании белков животного происхождения

В №4-2021 было опубликовано интервью с генеральным директором компании «Коудайс МКорма» Т.М. Мударисовым «Практика отказа от белков животного происхождения». Мы решили продолжить обсуждение важной темы и побеседовали со специалистами этой компании — директором по качеству, кандидатом биологических наук **М.Ю. Филипповым** и технологом по свиноводству **А.А. Колпаковым**, которые более глубоко коснулись вопроса отказа от использования муки животного происхождения в рационах сельскохозяйственных животных и птицы.

■ ЧТО ТАКОЕ МУКА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Максим Юрьевич, в начале беседы хотелось бы определить предмет нашего обсуждения: что для вас и вашей компании означает термин «мука животного происхождения», или «белок животного происхождения»?

М.Ф.: Кормовая мука животного происхождения (далее — МЖП) по определению, данному в ГОСТ 18157-88, — это продукт, получаемый из непищевых белковых отходов, конфискатов, малоценных субпродуктов, из трупов скота, допущенных ветсаннадзором для переработки на кормовую муку, который используется в кормлении животных. Этот термин обобщает большой перечень побочных продуктов переработки материалов, содержащих животный белок и получаемых на мясо- и рыбоперерабатывающих заводах, а также при убое и /или падеже поголовья. Переработка включает в себя как минимум предварительное измельчение сырья с последующей термообработкой, сушкой и дроблением. Рыбная мука, которая стоит особняком от других видов МЖП, в соответствии с ГОСТ 2116-2000 является кормовой мукой, изготовленной из рыбы, морских млекопитающих, ракообразных, беспозвоночных, а также из отходов, получаемых при их переработке. Кормовую муку животного происхождения (из наземных животных и птицы) согласно ГОСТ 17536-82 подразделяют на мясокостную, мясную, кровяную, костную и из гидролизованного пера. В реальности же на рынке и в рецептах комбикорма можно встретить намного больше «комбинированных» вариантов: помимо перечисленных, это «птичья» мука (отходы переработки птицы: перо, головы, лапы, кожа, внутренние органы), кишечное сырье (отходы переработки внутренних органов), мука из шкур животных, мука из отходов кожевенного производства (остаточное содержание хрома в ней может достигать 1–2%). Также используется различная мука животного-растительного происхождения собственного производства, когда боенские отходы и отходы переработки животных и птицы смешива-



М.Ю. Филиппов



А.А. Колпаков

ют с измельченным зерном или отрубями в разных пропорциях, чтобы связать животный жир, и подвергают термообработке. Из всего этого многообразия МЖП более-менее стандартизированными и стабильными по качественным показателям питательности являются мука из гидролизованного пера, мука из шкур животных и кровяная мука.

Стратегия «Коудайс МКорма» и «Де Хес» — неприменение белков животного происхождения

Что послужило отправной точкой отказа вашей компании от использования в своей престоартерной продукции и БВМК муки животного происхождения, или белков животного происхождения?

М.Ф.: «Коудайс МКорма» является частью международной корпорации De Heus, которая входит в топ-15 крупнейших мировых производителей кормов и кормовых добавок. Как известно, в Евросоюзе запрещено использовать белок животного происхождения (далее — БЖП) в кормлении продуктивных животных. Мы как часть большой команды неуклонно следуем этой корпоративной стратегии. Многие помнят историю инфицирования КРС губчатой энцефалопатией мозга, которое журналисты стали называть «коровьим бешенством». Это прионная инфекция, вызываемая в числе прочего и «каннибализмом». В корм для КРС добавляли муку животного происхождения, выработанную из отходов переработки туш КРС. Помимо этого, ее ввод

в корма и БВМК несет и другие риски как по качеству, так и по безопасности конечного продукта. После таких случаев многие мировые крупные компании отказались от применения мясокостной муки в кормах для продуктивных животных. Для нашей компании эти риски несопоставимы с возможной экономией.

■ КАЧЕСТВО

Сложности со стандартизацией по показателям питательности

Сторонники применения МЖП в кормлении животных и птицы указывают на то, что усвоение белка из муки животного происхождения выше, чем из сырья растительного происхождения, как и кальция и фосфора из минеральных источников. Почему в таком случае ваша компания не использует муку животного происхождения?

М.Ф.: Действительно, считается, что усвоение протеина, кальция и фосфора из муки животного происхождения выше, чем из других источников. В первую очередь это касается рыбной муки, переваримость протеина которой может достигать 90%. Однако муку животного происхождения, особенно рыбную, часто фальсифицируют. В ней искусственно якобы повышают содержание сырого протеина путем добавления солей аммония и/или мочевины. Например, 1% мочевины в такой «модифицированной» муке соответствует 2,91% сырого протеина при анализе по методу Къельдаля. Понятно, что такой добавленный «протеин» не содержит аминокислот и в лучшем случае бесполезен, так как моногастричные животные и птица не могут синтезировать белок без наличия аминокислот. В худшем случае может вызвать отравление, особенно в ранних возрастах.

Другой проблемой является непредсказуемость показателей качества МЖП, в том числе питательности. Думаю, ни у кого нет иллюзий, что кормовую мясную муку делают из вырезки. При ее изготовлении (за исключением чистой перьевой, кровяной муки и муки из шкур животных) в качестве источника белка используют все, что есть в наличии: мясо, жир, связки, кости, кровь, перо, шкуры, клювы, хвосты, копыта, внутренние органы, кишечник с содержимым, трупы павших животных и птицы. Сложно организовать производство муки так, чтобы в каждую партию (замес) всегда попадало одинаковое количество стандартных компонентов: мышечной ткани, костей, крови, пера и прочего. Соответственно, от партии к партии, от замеса к замесу будет варьировать и состав данной муки, то есть содержание протеина, жира, кальция и фосфора будет изменяться в широких пределах. Если в составе больше пера, будет выше уровень протеина и фосфора, а если больше костей, будет больше кальция и золы. Колебания содержания жира также сложно точно отрегулировать. Таким образом, покупатель получает сырье, в котором от мешка к мешку может изменяться содержание основных показателей — протеина, жира, кальция и фосфора, а проверять их в ла-

боратории долго и дорого. Крупные производители МЖП наверняка имеют возможность провести хотя бы грубую предварительную сортировку входящего сырья, чтобы немого стандартизировать смесь, поступающую на переработку. Это может позволить более точно предсказать результаты по протеину и жиру. Однако переваримость протеина отличается, например, в пере и мышечной ткани, а также в пере с разной степенью гидролиза. Содержание сырого протеина, или общего азота, умноженного на коэффициент 6,25, по анализу будет одинаковым, но его источники могут быть разными. То есть при одинаковом количестве сырого протеина в МЖП аминокислотный профиль и переваримость белка могут сильно различаться от партии к партии, что может значительно сказываться на результатах выращивания поголовья. Анализировать каждую партию на аминокислоты и их переваримость также долго и очень дорого. Конечно, можно не брать во внимание колебания в 2–3% по содержанию протеина и жира в разных партиях, забыть о важности балансирования комбикорма по аминокислотам и рассчитывать рецепты по среднему значению, но в этом случае не надо удивляться непредсказуемым результатам на поголовье.

■ ДЕШЕВИЗНА МУКИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ

Александр Александрович, но все недостатки, наверное, могут быть компенсированы более низкой ценой животного белка по сравнению с растительным. Возможно, достаточно просто закладывать в рецепт небольшой избыток белка, ведь разница в ценах позволяет. Чем это плохо?

А.К.: Наиболее частый аргумент, который приводят в пользу применения белков животного происхождения, — его большая экономическая доступность. Да, в среднем за единицу белка либо за единицу суммы незаменимых



аминокислот в денежном эквиваленте производитель мяса тратит меньше, чем за растительные источники белка. Но ввиду высокой вариабельности состава, а отсюда и уровня питательных веществ производитель получает сразу несколько малозаметных «дыр» в своем бюджете. Первая «дыра» — это колебания среднесуточных приростов. По данным компании «Дегусса», изменения в 5% по одному лишь треонину в обе стороны дает разброс в среднесуточных приростах, например, свиней более чем на 8%. Данный феномен объясняется достаточно просто: ферментативная система желудочно-кишечного тракта у этих животных крайне разнообразна, и поскольку они на протяжении длительного периода времени стандартно потребляют корм одного и того же состава, рецепта, то ферментный «набор» достаточно быстро принимает нужные соотношения. А чтобы высвободить эти недополученные 5% треонина из корма, им необходимо менять состав ферментов. Этот процесс не одномоментный, к тому же энерго- и белковозатратный. В этот период животное дополнительно тратит энергию и на адаптацию. Вторая «дыра» — ветеринарные расходы. Сырье животного происхождения зачастую связано с риском бактериальной обсемененности, приводящей к запуску механизма иммуносупрессии, то есть животное тратит питательные вещества не на свой рост и формирование иммунного ответа, а на борьбу и защиту. Также стоит упомянуть, что даже небольшое снижение уровня одной из лимитирующих аминокислот в основном белковом сырье делает выращивание животных менее эффективным. По закону ограничивающего фактора («Бочка Либиха») данная незаменимая аминокислота замедляет процессы экспрессии белка в организме свиньи, а те аминокислоты, которые остаются в избытке, идут на энергетические нужды либо выводятся с мочой и калом, что также экономически неэффективно. Азот из этих «избыточных» аминокислот, попадая в почву, загрязняет окружающую среду. В Евро-

пе много лет существуют жесткие нормы по остаточному азоту в помете/навозе, а хозяйства-нарушители получают серьезный штраф. Перед российскими хозяйствами такая проблема пока не стоит, но это вопрос времени.

■ БЕЗОПАСНОСТЬ

В числе рисков, связанных с использованием МЖП, вы назвали бактериальную обсемененность и прионные инфекции, а какие еще могут быть риски?

М.Ф.: Помимо потенциальных проблем с качеством, при использовании МЖП в составе комбикормов есть риски по безопасности, в том числе, как уже упоминалось выше, бактериальная обсемененность и прионные инфекции, а также биогенные амины.

Бактериологические проблемы

Давайте обсудим это более подробно и начнем с бактериологических проблем.

М.Ф.: Поскольку мука животного происхождения производится из побочных продуктов мясопереработки, а также из падежа животных, то все это сырье исходно имеет высокую бакобсемененность. Оно является прекрасной питательной средой как для аэробов (поверхностное обсеменение), так и для анаэробов (обсеменение внутренних полостей туши), что провоцирует лавинообразный рост количества микроорганизмов в этом сырье при хранении, особенно в теплый сезон. Кроме того, если для производства МЖП используется кишечник с остатками содержимого или целиковые тушки, например, цыплят, то и его микрофлора вносит значительный вклад в бактериальное обсеменение. Большинство микроорганизмов являются мезофилами, лучше всего растущими при умеренной температуре, обычно между 20 и 45°C. При более высоких температурах они в основном погибают, хотя, например, споры некоторых клостридий выдерживают кипячение продолжительностью около шести часов. Поэтому для обеззараживания МЖП обычно применяют термооб-

работку в сухой или влажной среде — в вакуумных котлах Лапса, автоклавах, а также в экструдерах с добавлением в смесь растительных составляющих (отруби, дробленое зерно и др.). Температура обработки достигает 130°C, при этом погибают практически все микроорганизмы. На этом вопрос о бактериальной опасности МЖП можно было бы закрыть, но у данных методов обеззараживания есть некоторые особенности. Крупные компании, специализирую-



щиеся на производстве МЖП, стремятся точно соблюдать технологию производства и выдерживают необходимые параметры по температуре пара и времени выдержки сырья, так как продают свой продукт на рынке и находятся под постоянным контролем со стороны как ветеринарной службы, так и покупателей. Тем не менее, если, например, температура пара в «рубашке» котла Лапса достигает 130°C, не факт, что температура в толще обрабатываемого сырья такая же высокая, даже при постоянном перемешивании. А если в сырье для производства МЖП присутствуют целые тушки цыплят, достаточно большие куски костей и внутренних органов, в том числе кишечника, то температура может быть недостаточной для полной инактивации микроорганизмов. Таким образом, остается риск бактериологического обсеменения, в том числе патогенной микрофлорой. В небольших цехах по переработке животных отходов при птицефабриках, свинофермах или на мясоперерабатывающем заводе, которые производят муку животного происхождения только для внутреннего потребления, эта проблема усугубляется человеческим фактором при слабом контроле соблюдения технологии производства: могут применяться пониженная температура пара и сокращенное время выдержки продукта в котле с целью экономии времени и ресурсов, а при технических проблемах — не обеспечиваться необходимое качество пара (например, при малой мощности). Также весьма вероятно вторичная контаминация микроорганизмами из внешней среды при затаривании, транспортировании и хранении муки, которая является хорошей питательной средой для микроорганизмов.

Другой риск опасности использования муки животного происхождения в производстве комбикормов и БВМК обусловлен тем, что ее частицы, особенно с высоким содержанием жира, налипают на внутреннюю поверхность транспортного оборудования и самотечных труб и становятся источником питательных веществ для микроорганизмов и грибов. Чтобы обеспечить производство безопасных кормов, производственную линию необходимо очищать и даже дезинфицировать чаще, чем при использовании растительного сырья, в котором априори отсутствует сальмонелла и большинство других патогенных микроорганизмов.

Биогенные амины

Чем опасны биогенные амины?

А.К.: Биогенные амины, а точнее птомаины, — продукты гнилостного распада (или бактериального декарбоксилирования) некоторых аминокислот. Наиболее известные из них гистамин (продукт распада гистидина), кадаверин (распад лизина) и путресцин (распад орнитина). Этот распад происходит как в растениях, так и в тканях животных. Учитывая специфику получения той же мясокостной муки, наибольшая вероятность найти продукты распада именно в ней. На птицефабриках и свинофермах ежедневно собирают павших животных и птицу. И чтобы набрать партию,

достаточную для переработки, некоторое время хранят трупы, причем без соблюдения требуемого температурного режима. Особенно это критично летом. При этом идет усиленный распад тканей, а оставшееся в трупе содержимое кишечника, богатое микрофлорой, ускоряет процесс гниения белков, при котором и образуются биогенные амины. Сами по себе они имеют низкую активность и при высокой предельно допустимой концентрации смертельно опасными фактически не несут. Но при непосредственном попадании в кровь (например, через ранку на теле или на слизистой ротовой полости) вызывают тошноту, диарею и т.д., то есть внешних клинических признаков может и не быть, но вполне возможно снижение пищевой активности, а отсюда и приростов.

Следующими продуктами распада можно назвать фенол, индол, скатол. Эти соединения так же не имеют серьезной клинической картины, отравиться ими достаточно сложно. Однако потребление большого количества белка в несбалансированных по нему рационах (помним о нестабильности состава и питательности МЖП) может привести к аутоинтоксикации из-за чрезмерного гнилостного распада аминокислоты триптофан в толстом отделе кишечника. Симптомы такие же, как и при отравлении птомаинами. Экономический эффект — снижение потребления кормов и, следовательно, приростов.

Прионы — проблемы каннибализма

А какие риски несут прионные инфекции, вернее, использование муки животного происхождения как их переносчика?

А.К.: История наблюдений прионных патологий достаточно короткая, к тому же само заболевание мало изучено по сравнению с классическими вирусными или бактериальными инфекционными заболеваниями. Прионами называют особый класс инфекционных патогенов, представленных белками с аномальной третичной структурой и не содержащих нуклеиновых кислот. Прионы вызывают нейродегенеративные заболевания, так как образуют внеклеточные скопления в ЦНС и формируют амилоидные бляшки, которые разрушают нормальную структуру ткани мозга. В ней образуются полости («дыры») и она принимает губчатую структуру. Хотя инкубационный период прионных заболеваний, как правило, очень долгий, после появления симптомов болезнь прогрессирует быстро, приводя к разрушению мозга и смерти. Существует несколько гипотез возникновения прионов: «белковая», «вирусная» и «многокомпонентная», но реальная причина пока окончательно не определена.

Все известные прионные заболевания, объединяемые под названием «трансмиссивные губчатые энцефалопатии» (ТГЭ или TSE), неизлечимы и фатальны. Наиболее известны губчатая энцефалопатия мозга у КРС, страусов, кошек, экзотических парнокопытных и «скреппи» у овец и коз, а также около десятка аналогичных патологий мозга у человека. Пристальное внимание на проблему прионов

обратили только в 1986 г., когда в Великобритании было обнаружено массовое заболевание КРС — «коровье бешенство» и установлена его причина — прионная инфекция, а также его предположительный переносчик — мясокостная мука. В связи с этим в апреле 1996 г. в Евросоюзе был введен запрет на использование мясокостной муки в кормлении продуктивных животных, который действует по настоящее время. По аналогии с болезнями КРС («коровье бешенство») и человека (например, болезнь «куру»), где основной причиной прионных заболеваний считается «канибализм» (поедание особей своего вида), нельзя исключить риск аналогичных заболеваний, если кормить птицу мясокостной мукой из птицы, а свиней — мясокостной мукой из свиней. Пока случаев губчатой энцефалопатии мозга свиней и птицы не зарегистрировано, возможно, потому, что они просто «не доживают» до того, как станут визуально заметны клинические признаки «медленной» прионной болезни. Но исключать такие риски тоже не стоит. Ведь если мы чего-то не понимаем, это не значит, что этого не может быть.

■ МУКА ИЗ НАСЕКОМЫХ. ЗА НЕЙ БУДУЩЕЕ?

В последние несколько лет на рынке начали появляться новые источники белка, например кормовая мука из насекомых (саранча, кузнечики, тараканы, мухи и /или их личинки). Ваше отношение к данному продукту как к сырью для производства престартерных кормов? Относится ли мука из насекомых к МЖП?

А.К.: Одним из альтернативных источников белка в кормах в настоящее время активно рассматривается мука и различные концентраты из насекомых. Пока нет ясности, будет ли данный тип белкового сырья отнесен к кормовой муке животного происхождения либо для него создадут отдельное название (группу). Сейчас наиболее активно используются личинки мух, сверчки и мучнистые черви. Они имеют схожий состав и различаются технологией производства, субстратом выращивания и незначительными отклонениями по питательности. У данного типа продукции много преимуществ: высокий уровень общего белка, хороший аминокислотный профиль, наличие биоактивных соединений, которые сохраняются при производстве. Производства подобного рода снижают нагрузку на экологию за счет утилизации кормовых отходов, снижают энергетическую нагрузку, так как насекомые сами по себе хладнокровные и расходуют мало энергии; высокая плотность посадки определяет экономию производственных площадей. Также одним из преимуществ можно назвать биологическую естественность данного продукта в рационах животных. Но у данного продукта есть и ряд недостатков, которые на данном этапе развития производства в нашей стране сводит на нет почти все преимущества. Первый недостаток — это крайне высокая рыночная цена, которая намного превышает цены даже на такие премиум-продукты, как плазма крови и высоко-

протеиновая рыбная мука, чьим прямым конкурентом насекомые являются. Отсюда вытекает вторая проблема. Для значимого снижения себестоимости и, следовательно, рыночной стоимости производители могут перейти от безопасных пищевых отходов в качестве субстрата для выращивания на использование условно бесплатных производственных отходов, а именно на навоз и помет. Но это несет в себе большие ветеринарные риски, которые несоизмеримы с полученной выгодой от использования муки из насекомых. Ну и третье препятствие, труднопреодолимое, — это бакобсеменность данного продукта. Дело в том, что в силу специфики выращивания насекомых сложно добиться стерильности готового продукта, особенно это касается спорообразующих бактерий.

Есть еще одно ограничение использования муки из насекомых конкретно на нашем производстве. Клиентами «Коудайс МКорма» являются в числе других компании, производящие животноводческую продукцию по стандарту Халяль, а в кормах для этой категории животных и птицы запрещено использовать сырье из насекомых и их личинок. Единственным исключением является саранча.

■ РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ХАЛЯЛЬ И ЕЕ ТРЕБОВАНИЯ

Раз вы упомянули стандарт Халяль, то наш следующий вопрос будет именно на эту тему. За последние четыре года значительно вырос российский экспорт яйца и мяса птицы в страны Ближнего Востока. Там действуют достаточно жесткие требования к качеству халяльной продукции, которые обязательны для всех. Как вам удается отвечать этим требованиям?

М.Ф.: Некоторые наши партнеры в РФ уже получили сертификаты системы Халяль и экспортируют свою продукцию в мусульманские страны: Объединенные Арабские Эмираты, Саудовскую Аравию и другие. Сертификаты Халяль имеются не только у наших давних партнеров из Татарстана, Башкортостана и Казахстана, но и у новых клиентов из Киргизии, Узбекистана и Таджикистана. Они хотят быть уверенными, что, покупая нашу продукцию, не столкнутся с необходимостью тестировать ее на компоненты, которые могут попасть в категорию Харам (запрещено). И тот факт, что мы принципиально не используем белки животного происхождения, — большой плюс в имидже нашей компании для таких клиентов. Обычно мука животного происхождения по своему происхождению является комбинированной, и сложно доказать покупателю, что в ней отсутствуют следы запрещенных компонентов или то, что на линии ранее не производилась другая продукция, содержащая запрещенные компоненты. Помимо прямого запрета на патматериал от свиней, кошек, собак и ослов, существует запрет на использование некоторых органов и тканей, полученных даже от халяльных животных: содержимое кишечника, некоторые внутренние органы, вытекшая кровь, а также павшие животные и птица. Та-

ким образом, комбинированная мука животного происхождения априори неприменима в составе комбикорма для животных и птицы, из которых собираются получать пищевую продукцию категории Халяль. Поскольку мы не используем муку животного происхождения в производстве, то риски практически исключены и для наших клиентов, работающих по системе качества Халяль. Кроме экспортных интересов, есть и внутренние. По некоторым данным, более 10% населения РФ являются правоверными мусульманами, которые соблюдают правила традиционного ислама и для которых пищевая халяльная продукция является единственно допустимой для употребления. Это серьезный сегмент рынка для многих производителей продуктов питания.

Планирует ли компания «Коудайс МКорма» сертифицировать свое производство престартерных кормов по стандарту Халяль?

М.Ф.: Сейчас мы внимательно изучаем этот вопрос. Дело в том, что отсутствие МЖП на нашем производстве — это обязательное, но далеко не единственное условие для того, чтобы производство можно было сертифицировать по стандарту Халяль. Есть много других требований как по сырью, так и по организации производственного процесса.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Так какой же все-таки совет вы дадите нашим читателям? Следует ли использовать в кормах для продуктивных животных и птицы белки животного происхождения?

М.Ф.: Общего ответа на данный вопрос нет и быть не может в принципе. Мы производим престартерные корма премиум-категории и полностью отказались от белков животного происхождения по указанным выше причинам. Исключение составляет молочный сывороточный белок, который необходим для престартерных рецептов. У других компаний может сложиться иная ситуация. Например, животноводческие и птицеводческие компании, имеющие собственные убойные и мясоперерабатывающие цеха, пе-

рерабатывают животные отходы в МЖП. Такие компании просто вынуждены использовать ее в кормопроизводстве по экономическим соображениям. Это достаточно дешевый, пусть и нестандартный внутренний побочный продукт. Выбрасывать его — расточительство, а продавать нестандартизированные по показателям питательности отходы переработки животного сырья не всегда выгодно. Более того, отказаться от муки животного происхождения на ростовых и финишных рецептах действительно сложно, поскольку на рынке и так недостаток белка и животного, и растительного. Белок (протеин) — дорогостоящий компонент в рецептах комбикормов, а разбросы по нему, жиру, аминокислотам и другим веществам при использовании МЖП в кормах для животных и птицы старших возрастов многие специалисты по кормлению считают не такими критичными, как для молодняка. Это с одной стороны. С другой стороны, очень популярный в наше время так называемый эффективный менеджмент зачастую не делает оценку рисков и последствий принятых решений, а ориентирован на мгновенный экономический эффект как показатель собственной эффективности для компании. Самый простой вариант — показать низкую цену сырья и, соответственно, комбикорма, а вот качество этого комбикорма в этом случае — вопрос второй. Каждый самостоятельно выбирает между ценой и качеством. Наша позиция — использовать только лучшее и «предсказуемое» сырье для производства.

Благодарим за дискуссию и надеемся, что ваши оппоненты включатся в обсуждение и представят свои аргументы. ■



🏠 108803, Россия, г. Москва, с/п Воскресенское, а/я 62
📞 +7 (495) 645-21-59 🌐 <http://www.kmkorma.ru/KMK>