



«ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ НА КОМБИКОРМА. НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКА»

На конференции «Оптимизация затрат на комбикорма. Новые источники белка», состоявшейся в конце января в рамках выставки АГРОС 2022, предлагались решения, которые могли бы помочь и помогают в решении задачи по обеспечению животноводства недорогими источниками кормового белка и оптимизации затрат на комбикорма.

Быстро решить проблему дефицита кормового белка животного происхождения, который в России составляет более 2 млн т в год, а в мире превышает 30 млн т, возможно **путем налаживания в регионах страны производств биотехнологических белковых концентратов на местном сырье** и даже на отходах, считает *С.А. Глухих*, генеральный директор ООО «Центр промышленного внедрения прикладных разработок НИИ РАН «Биоцентр-САС» на базе ИБП РАН. Такие белковые концентраты могут выпускаться круглогодично; их производство не зависит от погодных условий и логистических трудностей, что является наиболее оптимальным вариантом. Для биосинтеза необходимы в первую очередь подходящие микробные штаммы микроорганизмов-продуцентов белка, простые и дешевые источники углерода и энергии: например, древесные отходы, спиртовая барда, парафины нефти, метан, различные спирты, целлюлозные гидролизаты, растительные и животные жиры, отходы переработки и др. Крупнотоннажное производство микробного белка — это высокотехнологичное предприятие, создание которого потребует немалых финансовых и временных затрат, поэтому проще и целесообразнее решать белковую проблему путем строительства в регионах небольших предприятий и даже отдельных биотехнологических установок, встроенных в структуру уже действующих



агрохолдингов и животноводческих хозяйств. Начинать процесс следует с поиска подходящего местного сырья и подбора технологий, а главное — консолидации региональных финансовых средств. При такой структуре производства гарантируются не только высокое качество продуктов питания, их свежесть и натуральность, но и более низкая себестоимость конечной продукции по сравнению с изолированной схемой производства. Низкая себестоимость достигается возможностью использовать белковые концентраты в виде полуфабриката, высокой экономией тепловой и электрической энергии, воды, природного газа; малыми транспортными затратами; отсутствием внутренних НДС и других налогов; оптимальным штатом работников и др. В конечном счете все это формирует конкурентную цену готовой продукции.

Создание в регионах, а также в крупных агрохолдингах таких производств позволит за короткий срок решить задачу продовольственной безопасности страны по категории животноводческой продукции, включая птицеводство и рыборазведение. По словам докладчика, вся необходимая база для этой работы имеется.

Представитель компании «Мисма Про» *М.С. Журавлев*, представляя доклад **«Белок насекомых: опыт промышленного применения в рационах сельскохозяйственных животных»**, отметил, что рынок кормовых насекомых в ближайшие десятилетия продолжит активный рост, который будет способствовать снижению стоимости и повышению доступности этой группы продуктов. Питательная ценность и безопасность белка насекомых позволяет использовать их в рецептах для различных видов животных, как минимум сохраняя, а в некоторых случаях и повышая их продуктивность. Экологический же аспект применения насекомых в качестве переработчиков органических отходов позволит снижать влияние сельского хозяйства на окружающую среду. Перспективным источником протеина в кормах делает насекомых то, что цены на традиционное сырье ежегодно возрастают, особенно на высокобелковое. Ожидается, что цена белка насекомых будет дешевле или сравнима с рыбной мукой. Именно поиск альтернативных источников протеина привел к стремительному росту количества промышленных производств по переработке органических отходов насекомыми. Этот способ имеет ряд преимуществ: личинки меньше вырабатывают парниковых газов и аммиака, чем традиционные сельскохозяйственные животные; требуют меньше пространства для выращивания, конверсия корма у них более эффективна; они способны преобразовывать не подходящие для питания животных и человека побочные продукты производств и отходы в высокобелковое сырье и энергию; доступны для потребления животными, а в некоторых случаях и человеком.

Специалист более подробно ознакомил с технологией выращивания и переработкой личинок насекомых в кормовую биомассу. Высокоэффективную переработку отходов обеспечивают муха черная львинка, большой мучной хрущак и личинки зеленых мясных мух, способные перерабатывать мясные отходы и помет. Культивация подходящих для промышленного разведения насекомых происходит в изолированных от внешней среды условиях с соблюдением принципов биозащиты с принятием всех мер для избежания попадания внутрь предприятия инфекций, опасных для насекомых и человека. Также соблюдаются меры для предотвращения вылета мух во внешнюю среду.

Весь производственный цикл состоит из пяти этапов. Подготовка сырья: поступающие на производство отходы классифицируются, сортируются, смешиваются в определенной пропорции и измельчаются в фарш с оптимальной структурой и питательностью, подходящей для жизнедеятельности личинок мух. Разведение и содержание мух: в инсектарии находится изолированная популяция

половозрелых мух, которые содержатся в специальных клетках. Здесь поддерживаются необходимые условия (освещенность, продолжительность светового дня, влажность, температура) для оптимальной яйценоскости и продолжительности жизни мух. Мухи содержатся в клетках без разделения по полу, имеют круглосуточный доступ к воде и яйценоксам, куда они предпочитают откладывать яйца. Яйца инкубируются, и вылупившаяся личинка заселяется в субстрат для роста и развития. Выращивание личинок: выростные емкости обычно представляют собой пластиковые ящики, в которые помещаются измельченные отходы (субстрат) с влажностью 60% и личинки после их вылупления из яиц. Ящики размещаются на стеллажах или паллетах в несколько ярусов. Личинки растут и развиваются в лотке в течение от пяти дней до трех месяцев (в зависимости от вида насекомого).



За это время они многократно увеличивают свою массу и высушивают влажный субстрат до состояния порошка. Сепарация, высушивание: при сепарации (отделение личинок мух от субстрата) получаются два промежуточных продукта производства — живая личинка и отдельный субстрат-зоогумус, который используется как высокоценное органическое удобрение. Сепарируются личинки с помощью вибросепаратора, они остаются на поверхности сетки, а субстрат под действием вибрации проваливается через ячейки сетки. Отделенные таким образом живые личинки частично замораживаются и реализуются затем в таком виде, другая часть наиболее крупных и жизнеспособных особей отделяется и поступает на окукливание в качестве ремонтного молодняка в инсектарий, а большая часть личинок поступает на сушку и обезжиривание. ➡

Сушка представляет собой ИК-сушильные шкафы, где личинки высушиваются до влажности 9–12%. При необходимости они обезжириваются с 30% до 10% жирности в маслопрессе стандартной конструкции. Содержание сырого протеина в такой биомассе составляет 65%.

В 2020 г. компания «Мисма» провела эксперимент в условиях одной из промышленных птицефабрик в Липецкой области. Бройлеры кросса Росс 308 с рождения по 15 сутки выращивания получали престартерный и стартерный корма с белковым концентратом из личинок мух. С 15 по 21 сутки они получали рацион без белка насекомых. Было установлено, что применение 1,5–2,0% белкового концентрата из личинок мухи черная львинка в составе кормов значительно увеличило темпы прироста живой массы птицы — на 8,05% по сравнению с контролем. Среднесуточный и абсолютный приросты живой массы были выше на 4,36%. Пролонгированный эффект скормливания биомассы из насекомых до 15 дня выращивания бройлеров позволил сохранить более высокие темпы прироста живой массы в период с 15 по 21 сутки — на 3,06%, при этом конверсия корма в опытной группе улучшилась на 5,26%. Применение личинок мух значительно повлияло на сохранность — она повысилась на 2,5%. По всей видимости, это способствовало развитию иммунной системы и укреплению иммунитета птицы. Либо же этот эффект связан с модуляцией микрофлоры за счет пребиотического действия хитина и хитозана. Индекс продуктивности бройлеров опытной группы также был выше, чем в контрольной группе.

Полноценное кормление относится к числу важных условий, формирующих уровень продуктивности в животноводстве, и зависит не только от уровня белка и наличия в них всех незаменимых веществ, но и от степени биологической доступности каждого. «Сегодня уже никому не надо доказывать, — утверждает *Н.В. Карелин*, генеральный директор ООО «Альготек Грин Технолоджи», — что получение максимальной продуктивности, снижение себестоимости продукции животноводства и реализация генетического потенциала животного возможны только при использовании сбалансированных комбикормов, содержащих различные биологически активные вещества (БАВ). Перечень необходимых организму животного БАВ слишком широк, и считать, что их недостаток в кормах можно компенсировать добавлением только премиксов, является ошибкой. Значительная часть «невыполняемой» премиксами задачи сбалансированности рационов остается нереализуемой, и это является колоссальным экономическим потенциалом для животноводства. Эффективным способом создания полноценного кормления в животноводстве является дополнение рационов продуктами природного происхождения, имеющими в своем составе широкий спектр биологически ценных веществ в легкоусвояемом виде по технологии «Интенсивное животноводство» «Альготек». Постоянное включение в кормовые рационы продукта такого уровня ценности, как

суспензия хлореллы, означает для хозяйств гарантированное решение проблемы сбалансированности кормов по всему спектру незаменимых веществ в биологически доступной форме. Два важных свойства суспензии хлореллы в качестве кормовой добавки — богатый состав и высокая биологическая доступность ее составляющих — позволяют значительно повысить питательную ценность кормовых рационов и, как следствие, резко увеличить рентабельность животноводства в любом хозяйстве. Учитывая, что суспензия производится в жидком виде, подача продукта легко встраивается в автоматические системы поения.

Но не только прямое использование различных источников кормового белка в рационе сельскохозяйственных животных позволяет решить задачу по обеспечению их протеином. **Расширить границы белкового кормления возможно благодаря применению инновационных продуктов**, в частности, обеспечивающих медленное высвобождение небелкового азота (NPN) в рубце жвачных, каким является продукт Оптиген. Это гарантирует, что для бактерий рубца открыт постоянный доступ к этому важному источнику азота. В результате увеличивается количество микробного протеина, улучшается переваривание клетчатки, появляется доступная энергия для синтеза молока и производства мяса. Об этом рассказал *М. Колотовкин*, руководитель направления КРС компании Alltech.

Неэффективное использование жвачными животными азота, потребляемого с кормом в виде сырого протеина и выводимого из организма в количестве 75–95%, оказывает большое негативное влияние не только на рентабельность производства, но и на экологическую безопасность агропромышленного сектора. При общепринятой практике кормления бывают периоды избытка, за которыми следуют периоды дефицита аммиака в рубце. Это особенно очевидно, когда рацион дополняется кормовой мочевиной, которая сразу выделяет азот в рубце. С одной стороны, данный избыток нерационален и потенциально токсичен, поскольку может привести к повышению уровня мочевины в крови и, как следствие, в молоке. С другой стороны, когда дефицит аммиака в рубце наблюдается в течение значительного времени, бактерии рубца не имеют доступа к этому источнику питания, необходимому для роста. В результате снижается продуктивность. Контролируемое и постоянное обеспечение рубцовым протеином при кормлении Оптигеном удовлетворяет потребности микробов рубца в азоте более эффективно, чем из других источников, таких как кормовая мочевина. Это приводит к более эффективному использованию азота, увеличению количества микробного протеина, который получает животное, а также к снижению уровня выведения азота.

На конференции также было уделено внимание кормовым концентратам на основе растительного белка, их потенциалу как альтернативы белкам животного происхождения, эффективности скормливания сельскохозяйственным животным и птице. ■