

# МЕГАМАННАН — ПОВЫШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ЗАЩИТА ИММУНИТЕТА ЖИВОТНЫХ

С. ЩЕРБИНИН, технический консультант, Т. БИЗЮК, маркетолог, ООО «Фидлэнд Групп»

Рацион свиней и сельскохозяйственной птицы практически полностью состоит из компонентов растительного происхождения. Однако в данном сырье содержатся разнообразные антипитательные факторы, такие как фитатные соединения или фракции, которые недостаточно или вовсе не гидролизуются собственными пищеварительными ферментами. По разным оценкам, 15–20% питательности корма не реализуется, а утилизируется из-за наличия в нем соединений фитиновой кислоты, некрахмалистых полисахаридов (НПС), ингибиторов протеазы и сложных липидов. Пренебрегать неиспользуемой питательностью корма в условиях интенсивного подхода к кормлению животных и птицы нерационально как с физиологической, так и с экономической точки зрения. Установлено, что основным источником питания условно-патогенной и патогенной микрофлоры в тонком и толстом отделах кишечника являются НПС и белки, оставшиеся нетронутыми в химусе. Эти переваренные вещества успешно используются в качестве питательного субстрата колибактериями, эшерихиями, кокцидиями и другими микроорганизмами и простейшими. В химусе их концентрация многократно возрастает, что существенно снижает переваримость питательных веществ и их всасывание в кровь. В этих условиях возрастает вероятность развития в кишечнике инфекционных процессов любой этиологии, как следствие, возникают неспецифические энтериты и кишечные расстройства.

В рационы кормления на основе зернового сырья рекомендуется вводить экзогенные ферменты. Это единственная возможность повысить доступность труднопереваримых питательных веществ, содержащихся в НПС, фитатах, глико- и липопротеидах, которые в организме не перевариваются из-за отсутствия секреции собственных ферментов такого типа.

С точки зрения коммерциализации в настоящее время на рынке преобладает фитаза, за ней следуют карбогидразы с доминированием ксиланаз и глюканаз. Актуальность их применения в кормлении моногастричных животных и польза от этого описаны во многих публикациях. Однако растущая озабоченность состоянием здоровья животных и необходимость улучшения использования питательных веществ привели к разработке других карбогидраз, таких как  $\beta$ -манназа. Этот фермент расщепляет полисахариды

маннаны с образованием глюкозы и маннозы, снижает вязкость химуса и повышает энергетическую питательность корма. Некоторые данные свидетельствуют о том, что  $\beta$ -маннаны не только являются антипитательными веществами, но и вызывают нежелательные иммунные реакции. Таким образом, роль экзогенной  $\beta$ -манназы в метаболических и иммунных процессах трудно переоценить.

По структуре  $\beta$ -маннаны представляют собой линейные полимеры  $\beta$ -1,4-связанных остатков маннозы без основного каркаса или с комбинацией остатков глюкозы и маннозы и случайных боковых цепей  $\alpha$ -1,6-связанных остатков галактозы (галактоманнан или галактоглюкоманнан). Галактоманнаны — это полисахариды с прямой цепью, в которых звенья маннозы связаны  $\beta$ -(1,4)-гликозидными связями, а звенья галактозы (в различных пропорциях) —  $\alpha$ -(1,6)-гликозидной связью. Отношение маннозы к галактозе может варьироваться от 1,0 до 5,3, в зависимости от источников. Большое количество галактоманнанов присутствует в эндосперме семян растений, по большей части семейства бобовых.

В кормах для сельскохозяйственных животных и птицы  $\beta$ -маннаны представлены в форме глюкоманнана и галактоманнана, которые содержатся в сое и продуктах ее переработки. Соевый шрот, как известно, является одним из основных источников растительного белка в рационах, но вместе с тем в нем содержится значительное количество углеводов (около 40%), из которых более половины в форме некрахмалистых полисахаридов. Концентрация  $\beta$ -маннанов в соевом шроте колеблется от 0,9 до 2,1%, в зависимости от уровня сырого протеина. Эти соединения термостойкие, выдерживают высокие температуры в процессе переработки соевых бобов. Рапсовый и подсолнечный шроты также важные белковые компоненты комбикорма, в них более низкая концентрация  $\beta$ -маннанов — в среднем 0,5%. В зерновых культурах (кукуруза, ячмень, пшеница, сорго), а также в побочных продуктах мукомольного и крахмалопаточного производства (пшеничные отруби, кукурузный глютенный корм)  $\beta$ -маннанов содержится от 0,3 до 0,8%.

Как и другие фракции НПС,  $\beta$ -маннаны недостаточно или вообще не расщепляются эндогенными пищеварительными ферментами у моногастричных животных. Они не-

гитивно влияют на потребление корма, его конверсию, на использование организмом питательных веществ, метаболические и иммунные процессы. Растворимые β-маннаны повышают вязкость содержимого кишечника, что приводит к снижению всасывания питательных веществ (глюкозы, липидов) и воды у свиней и птицы. Например, у свиней уровень всасывания глюкозы и мальтозы снижается с 74,2 до 41,4% и с 71,1 до 35,0% соответственно. Корреляционный анализ показал обратную линейную зависимость между поглощением глюкозы и концентрацией β-маннанов в рационе. Как результат, увеличивается потребление воды и ухудшается качество подстилки.

Последствиями неэффективного использования питательных веществ являются повышенная стоимость корма и высокая его конверсия, проблемы с ЖКТ из-за бурного развития кишечных патогенов.

Следует помнить, что основные функции желудочно-кишечного тракта — переваривание и всасывание питательных веществ, выведение из организма продуктов жизнедеятельности. Для оптимального переваривания и усвоения питательных веществ требуется большая площадь поверхности и тонкий эпителий, который потенциально может поставить под угрозу защиту хозяина. Многие инфекционные заболевания затрагивают ЖКТ, его вклад в защитную функцию очевиден по обилию лимфоидной ткани и иммунных клеток.

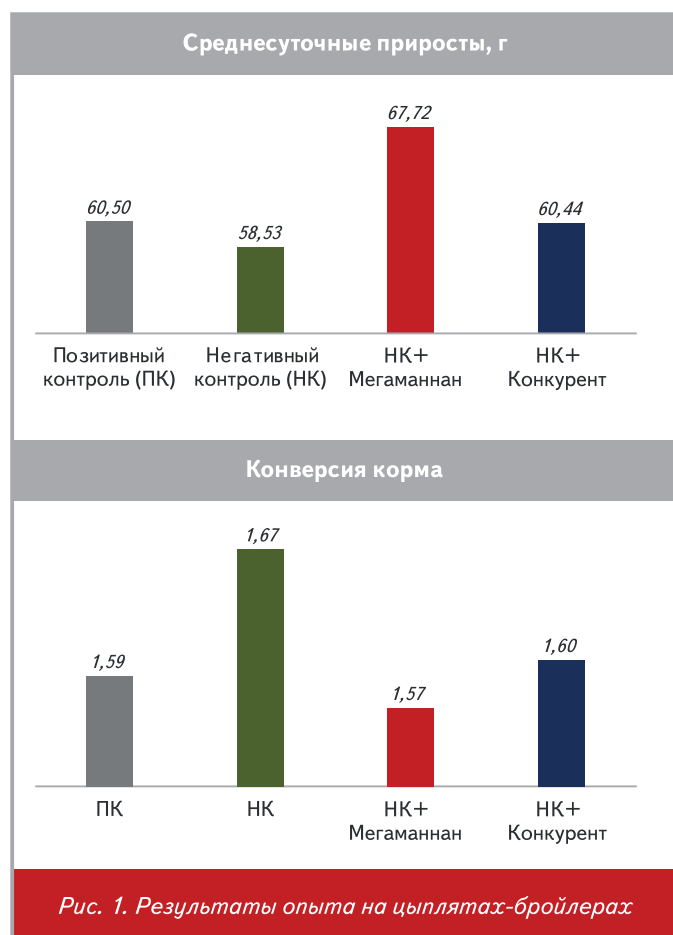


Рис. 1. Результаты опыта на цыплятах-бройлерах

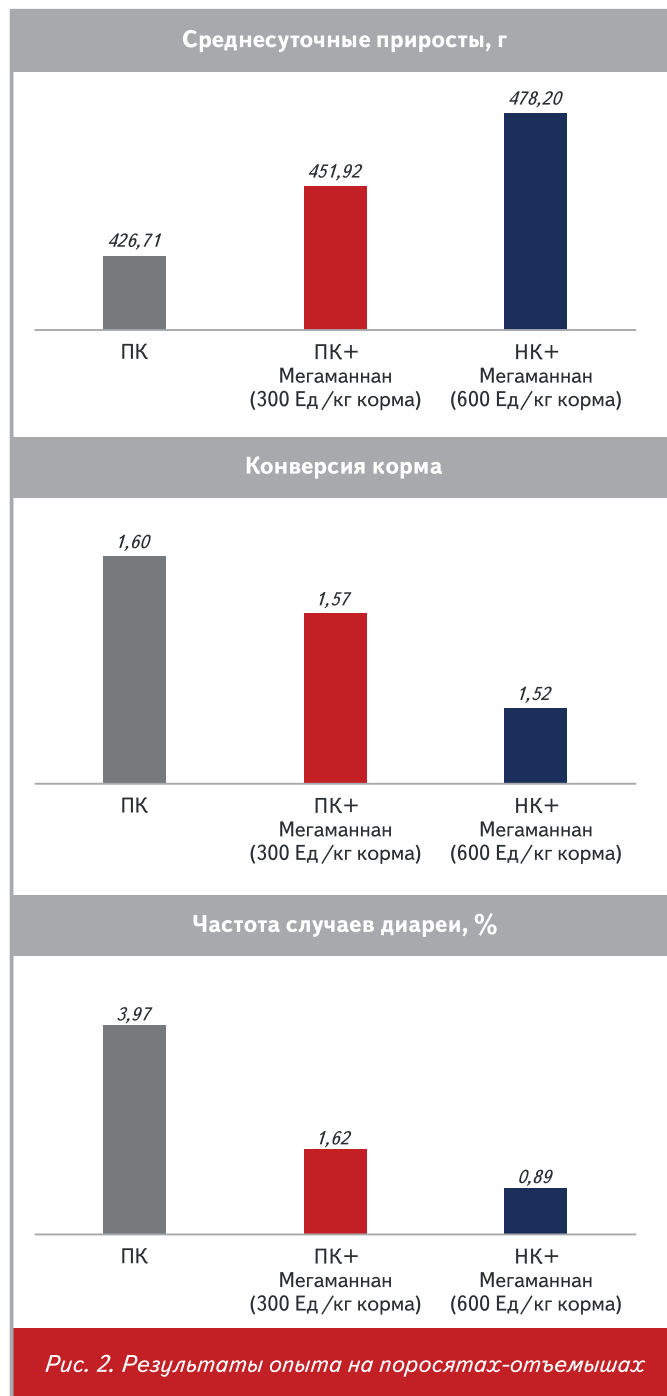


Рис. 2. Результаты опыта на поросятах-отъемышах

Главным кишечным клеточным барьером для предотвращения попадания антигенов в иммунную систему является однослойный эпителий с увеличенной площадью поверхности благодаря миллионам ворсинок. Каждая эпителиальная клетка поддерживает тесную связь с соседними клетками и герметизирует поверхность кишечника плотными соединениями. Таким образом, эпителиальный барьер ЖКТ представляет собой высокодинамичную структуру, которая ограничивает, но не исключает, проникновение антигенов в ткани, в то время как иммунная система постоянно «проверяет» на кишечные антигены. В верхние отделы желудочно-кишечного тракта основная часть антигенов поступает с пищей, а в нижних отделах

(от терминальной подвздошной кишки до дистального отдела толстой кишки) антигенная нагрузка будет исходить от микрофлоры.

В общем, иммунитет и метаболизм рассматривают как отдельные процессы. Однако все чаще признается, что эффективное производство животного белка нарушается даже при незначительной стимуляции иммунной системы. В отличие от других фракций пищевых волокон  $\beta$ -маннаны сродни остаткам маннозы, которые покрывают поверхность большинства клеток и играют важную роль в различных биологических механизмах, таких как иммунный ответ, адгезия, инфекция и передача сигналов. Таким образом,  $\beta$ -маннаны распознаются иммунной системой как молекулярные паттерны, ассоциированные с патогеном. Фрагменты  $\beta$ -маннаны могут либо связываться с эпителием кишечника и оказывать локальное и/или системное воздействие на иммунную систему, либо всасываться в кровоток, потенциально оказывая системные эффекты. Следовательно, содержащиеся в корме  $\beta$ -маннаны связаны с провокацией кишечного иммунного ответа, приводящего к большой затрате энергии и снижению продуктивности животных. Опыты показали, что  $\beta$ -маннаны из соевого шрота стимулировали синтез оксида азота посредством активации рецептора маннозы макрофагов. Иммунная система животных ошибочно принимала  $\beta$ -маннаны корма за вредные микроорганизмы и расходовала энергию, вызывая иммунный ответ за счет повышенной пролиферации моноцитов и макрофагов.

В пищеварительном тракте свиней и птицы отсутствуют ферменты, нацеленные на расщепление  $\beta$ -маннаны, что ограничивает использование питательных веществ и улучшение показателей роста. Поэтому экзогенная  $\beta$ -маннаназа **Мегаманнан** компании VLAND BIOTECH

GROUP должна стать неотъемлемой частью рационов для продуктивных моногастрических животных.

Для выявления эффективности применения кормовой добавки Мегаманнан был проведен производственный опыт на цыплятах-бройлерах в течение 42 дней. Из суточных цыплят сформировали четыре группы (две контрольные и две опытные). Птицу позитивного контроля (ПК) выращивали на стандартных полнорационных комбикормах, негативного контроля (НК) — на комбикормах со сниженным на 120 ккал/кг уровнем обменной энергии. Бройлеры первой и второй опытных групп получали такие же комбикорма, как и аналоги группы негативного контроля, но с содержанием соответственно 500 Ед/кг Мегаманнана (НК + Мегаманнан) и конкурентной кормовой добавки в рекомендуемой производителем дозировке (НК + Конкурент). Результаты показали, что обе маннаны эффективны при выращивании цыплят-бройлеров, но Мегаманнан проявил себя лучше, чем конкурентная кормовая добавка (рис. 1).

Ввод Мегаманнана в комбикорма для поросят оказал положительное влияние на пищеварение в один из самых критических периодов в свиноводстве — при отъеме. Об этом свидетельствуют данные опыта, который продолжался 35 дней. Для исследования поросята-отъемыши в возрасте 26 дней были распределены в три группы. Контрольная группа получала стандартный комбикорм. В их состав для первой и второй опытных групп вводили Мегаманнан в дозе соответственно 300 Ед. и 600 Ед. на 1 кг корма. На рисунке 2 продемонстрировано, что в обеих опытных группах достигнуты лучшие результаты по сравнению с контролем. Однако вторая опытная группа превзошла первую по производственным показателям благодаря применению более высокой дозировки Мегаманнана. ■

## ИНФОРМАЦИЯ



**Заявка на производство добавок** к комбикормам для КРС, снижающих поступление радионуклидов в организм животных, находится на рассмотрении в Гомельском облисполкоме Республики Беларусь. Если согласование будет получено, то их выпуск Институт радиобиологии сможет развернуть на собственных площадях. Государственная программа по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС финансировала изготовление опытных партий для сельхозпредприятий Хойникского, Наровлянского, Брагинского и др. районов.

Комплексные минеральные добавки разработаны на основе местных источников сырья. В их составе три основных компонента: обладающий мощными адсорбирующими свойствами трепел, который добывается на Хотимском месторождении; фосфогипс — побочный продукт производства фосфорных удобрений, залежи которого находятся около Гомельского химзавода; отложения пресноводных водоемов сапропели, они добываются в Житковичском и Лельчицком районах.

В основе фосфогипса — сульфат кальция, важный элемент питания

животных. Повышенное потребление кальция препятствует переходу стронция и цезия в организм животного и ускоряет их выведение, если все-таки они попадают с кормами. Кроме того, минеральная добавка раскисляет корм и улучшает работу ЖКТ животного. Сейчас проводится эксперимент на оршанском предприятии «Устье», которое относится к НАН РБ.

При положительном результате проект можно будет масштабировать для широкого внедрения в сельском хозяйстве страны.

*По материалам  
sb.by / articles / polza-k-*