

Иммунитет телят и кормовые добавки, способствующие его формированию

*Ильяшенко Артур Николаевич,
к.б.н. маркетолог ООО «МедопрoВет»*

Одной из причин отсутствия роста поголовья КРС в нашей стране является низкий показатель сохранности молодняка. За первые 15-20 дней жизни, в период формирования иммунитета, падеж может составлять до 80% от всех случаев по всем половозрастным группам КРС. Основной причиной слабого иммунитета является низкое содержание иммуноглобулинов в составе молозива. Рациональное применение иммуномодуляторов дает возможность сформировать иммунитет телят и повысить сохранность молодняка.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИММУНИТЕТА У ТЕЛЯТ

Из-за специфики строения плаценты, антитела, вырабатываемые в организме коров, не могут проникать в кровь плода, поэтому до получения молозива у новорожденного теленка отсутствуют иммуноглобулины. Формирование иммунитета у телят в первые дни жизни имеет особое значение и полностью зависит от качества молозива и сроков его первой выпойки. По данным американских исследователей, телёта мясных пород, которые не получают качественного молозива сразу после рождения, имеют в 3 раза больше шансов заболеть уже в первые недели жизни и в 5 раз больше шансов умереть в ходе дальнейшего развития, по сравнению с телятами, которые получают качественное молозиво своевременно.

В 1993 году Национальная система мониторинга здоровья животных (NAHMS) проводила оценку иммунитета у телят в США. Образцы крови были собраны между 24 и 48 часами после рождения. В полученных пробах сыворотки определяли уровень иммуноглобулина G (IgG), который составляет 90% от всех иммуноглобулинов, поступающих в организм телят из молозива. В мониторинге участвовало 2177 телят из 598 хозяйств. Выяснилось, что лишь

59% телят получали молозиво с уровнем иммуноглобулинов, достаточным для достижения адекватных концентраций IgG в сыворотке крови (10 мг/мл и более). Это означает, что более 40% телят испытывали иммунодефицит из-за проблем с пассивной передачей иммунитета вследствие недостатка иммуноглобулинов в молозиве. Норма концентрации IgG в сыворотке крови на уровне 10 мг/мл и более была определена после оценки смертности. В ходе этих исследований было установлено, что у телят с уровнем сывороточного IgG < 10 мг/мл показатель смертности был вдвое выше, чем у телят с уровнем IgG ≥ 10 мг/мл. Таким образом, обеспечение телят доступными иммуноглобулинами для достижения уровня IgG в сыворотке крови 10 мг/мл является необходимым условием для получения здорового и продуктивного стада.

В жизни теленка можно выделить три критических периода: первый критический период – до приема молозива, когда в крови новорожденного отсутствуют иммуноглобулины, второй – с 7- до 14-дневного возраста, когда колостральные (молозивные) факторы защиты в организме угасают, а собственные – еще вырабатываются недостаточно; третий – при переводе телят с молочных на растительные корма. Преодоление этих критических периодов в значительной мере

зависит от жизнеспособности теленка, его живой массы, физиологического состояния.

Усвоение иммуноглобулинов, поступающих в организм теленка с молозивом, возможно только в течение 24-36 ч после рождения, что связано с «закрытием» энтероцитов. Через 6 ч после рождения из молозива абсорбируется только 65-70% антител, а после 24 ч – только 10-12%. Было установлено, что в течение первого часа после рождения IgM всасываются быстрее, чем IgG, которые локализуются, в основном, на апикальной поверхности слизистой оболочки кишечника, создавая локальный защитный барьер для инфекционных агентов. Прекращение пассивной передачи иммунитета у телят определяется пороговым значением концентрации IgG в сыворотке крови – около 10 мг/мл. Помимо созревания клеток кишечника, к факторам снижения поглощения иммуноглобулинов можно отнести выработку пищеварительных ферментов. В первые часы после рождения теленка, низкая концентрация пищеварительных ферментов в кишечнике, позволяет избежать переваривания макромолекул иммуноглобулинов. Но примерно спустя 12 ч секреция фермента становится более интенсивной, уменьшая шансы IgG на достижение периферического кровообращения, не подвергаясь деградации.

Из вышеизложенного следует, что если теленок не получит необходимое количество иммуноглобулинов в первые сутки после рождения, время будет упущено и восполнить иммунодефицит будет уже невозможно.

ИММУННЫЙ СОСТАВ МОЛОЗИВА И ФАКТОРЫ НА НЕГО ВЛИЯЮЩИЕ

В белковой фракции молозива коров присутствуют те же иммуноглобулины, что и в сыворотке крови крупного рогатого скота: IgM, IgA, IgG, IgE и IgD. IgG, IgA и IgM являются основными иммуноглобулинами молозива. IgM преобладает в крови, его концентрация растет, когда организм подвергается воздействию антигена впервые (первичная инфекция). IgM имеет низкую специфичность и, следовательно, более низкую эффективность в борьбе с инфекцией. IgA обнаруживается, в основном, в слизистых выделениях и отвечает за агглютинацию бактерий, в то время как IgG является основным классом иммуноглобулинов молозива, представленным в двух формах: IgG1 и IgG2.

Существуют данные о том, что IgG, изначально абсорбированный из молозива в кровь секретуруется клетками кишечника в его полость, что позволяет сократить частоту и тяжесть различных заразных заболеваний, в числе которых колибактериоз, ротавирусная и парвовирусная инфекции.

На количество иммуноглобулинов в молозиве влияет целый ряд факторов:

- **Породные особенности.** Уровень IgG у голштино-фризских коров непосредственно после отела может составлять 60 мг/мл, а у голштинских – 50 мг/мл, тогда как у коров мясных пород – 100 мг/мл. Известно, что концентрация иммуноглобулинов в молозиве напрямую зависит от содержания в нем белка. В молозиве коров местной румынской и черно-пестрой пород массовая доля белков составляла 22,1-23,6%, а в молозиве коров голштино-фризской породы – 13,4-17,6%.

- **Уровень молочной продуктивности.** Между объемом надаиваемого молозива и концентрацией в нем иммуноглобулинов существует отрицательная взаимосвязь, которая, видимо, объясняется разбавлением молозива молоком в связи с началом лактации, поскольку для молозива первого удоя такой взаимосвязи не установлено.

- **Условия зоогиены.** Тепловой стресс может оказывать заметное отрицательное влияние на состав молозива и вести к снижению уровня иммуноглобулинов.

- **Продолжительность сухостойного периода.** На ценность молозива как источника иммуноглобулинов может отрицательно влиять укорочение сухостойного периода, а также доение перед отелом.

- **Возраст коров.** Согласно данным многих авторов, концентрация иммуноглобулинов в молозиве у первотелок ниже, чем у полновозрастных коров.

- **Клиническое состояние коров.** Заболевания у коров могут сопровождаться снижением содержания иммуноглобулинов в молозиве (очевидно, вследствие перераспределения их в пользу воспаленной ткани или органа, т.е. своеобразной конкуренции за иммуноглобулины). Например, во время колострогенеза, на последних стадиях сухостойного периода, когда происходит интенсивное накопление иммуноглобулинов в емкостной системе молочной железы, их концентрация в крови снижается.

- **Нарушение технологии заморозки и хранения молозива.** Для хранения используют молозиво только хорошего качества (шкала на колострометре зеленого цвета), процесс заморозки, оттаивания и подогрева молозива должен выполняться строго в соответствии с организационно-технологическими требованиями.

ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА МОЛОЗИВА И РАННЕГО ОТЪЕМА

Нехватка качественного моло-

зива на животноводческом комплексе может привести к низкой сохранности телят, об этой взаимосвязи говорилось в самом начале статьи.

В 2015 году ФГБУ «ВНИИЗЖ» провело исследование более чем 23 тысячи полевых образцов биологического материала и крови от крупного и мелкого рогатого скота в 183 хозяйствах 43 регионов. Анализ образцов показал, что 33,2% из них содержали геном возбудителя лейкоза. Это первое место среди заболеваний скота. Всего в России в 2015 году было примерно 19 млн голов КРС.

Результаты исследований, представленных на Международной научно-практической конференции в г. Ставрополь в октябре 2006 г., свидетельствуют о том, что у коров, больных лейкозом содержание иммуноглобулинов классов А, G и M было значительно ниже, чем у здоровых животных на 65,5%; 61,3% и 28,2% соответственно. Различия между сравниваемыми группами статистически достоверны с высокой вероятностью суждений ($P < 0,001$).

Очевидно, что молозиво больных лейкозом коров не может сформировать у телят иммунитет.

Негативное влияние на формирование иммунитета телят оказывает практика раннего отъема. Последние отчеты Национальной системы мониторинга здоровья животных США свидетельствуют, что уровень смертности телят, отнятых спустя 48 часов после рождения от матери, составляет приблизительно 7,8-10,8%, или 56,5-60,5% от всех случаев падежа. При этом 1/4 всех раннеотнятых телят страдает диареей, что и является основной причиной их падежа.

Исследования, проведенные в Англии в 1936-37, 1946-48 и 1962-63, также выявили высокую смертность среди раннеотнятых телят, она составила 5-6%. Интересно, что уровень смертности среди раннеотнятых телят не уменьшился, а вырос,

так как эти первые исследования были проведены до распространения практики применения антибиотиков широкого спектра действия. Объяснение этому – несформированность иммунной системы у телят вследствие нехватки иммуноглобулинов в кормлении после отъема.

Надлежащее управление формированием иммунитета поможет заметно снизить заболеваемость и смертность, в то время как отсутствие контроля над данным процессом ведет к экономическим потерям вследствие повышения стоимости лечения, смерти, замедления роста и низкой воспроизводительной функции у взрослых животных. Кроме того, неэффективное управление формированием иммунитета молодняка может пожизненно снизить продуктивность отдельных коров и стада в целом.

Нехватку иммуноглобулинов в молозиве можно восполнить с помощью иммуномодуляторов на основе иммуноглобулинов, полученных из сыворотки крови животных или из куриных яиц. Впервые иммуномодуляторы были введены на рынок в середине-конце 1980-х годов в качестве дополнения к молозиву, и стали важным классом препаратов для производителей.

В настоящее время иммуномодуляторы, которые содержат IgG из сыворотки крови крупного рогатого скота используются в США для борьбы с иммунодефицитом у телят. Данные об улучшении выживаемости телят были получены, как при отдельном использовании иммуномодуляторов, так и при совместном скармливании с материнским молозивом.

Иммуномодуляторы на основе иммуноглобулинов из сыворотки крови крупного рогатого скота просты в получении и хорошо усваиваются, так как идентичны иммуноглобулинам молозива. Однако, страны Европейского Союза, Бразилия и Япония запретили их использование, в связи с опасениями передачи коровьего бешенства.

Применение иммуномодуляторов, на основе иммуноглобулинов полученных из куриных яиц позволяет избежать описанные выше риски, что делает их перспективным инструментом для использования в России.

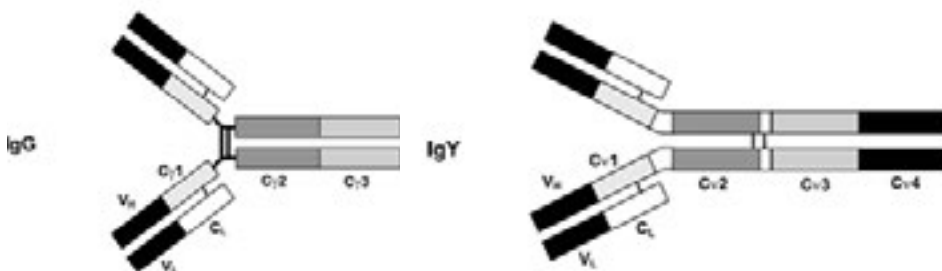
ИММУНОГЛОБУЛИНЫ КУРИНОГО ЯЙЦА В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

Ученые выяснили, что яичный желток кур обладает иммуномодулирующим действием и может быть использован в качестве кормовой добавки для телят. В организме курицы вырабатываются антитела и функциональные белки, которые поступают в яйцо и, таким образом, в нем формируется пассивный иммунитет. Иммуноглобулины кури-

синкам и их повреждению. Они блокируются антителами и безопасно выводятся из организма с фекалиями.

При рождении телятам требуется незначительное количество иммуномодуляторов, чтобы в сочетании с молозивом начать создавать систему обороны против большинства известных патогенов. Немецкие исследователи проводили опыт на новорожденных телятах, которых в первый день жизни кормили иммуноглобулинами яичного желтка в форме кормовой добавки состоящей из 20 г яичного порошка, с концентрацией IgY 15 мг/г. Было установлено, что период поглощения и полураспада IgY составляет примерно 5

Особенности строения IgG и IgY



ного яйца, способны действовать напрямую, путем инактивации и агглютинации бактерий с их последующим выведением в составе фекалий, или опосредованно – инициируя синтез IgA В-лимфоцитами для создания иммунного ответа.

На разных стадиях развития фолликулов яичники кур секретуют антитела трех типов: IgY, IgA и IgM. IgY, аналог IgG, но у птиц эта молекула длиннее, чем у млекопитающих, поэтому ученые дали им самостоятельное название, однако они выполняют одну и ту же функцию. Иммуноглобулины IgY являются доминирующими в яичном желтке (8-20 мг/мл).

IgY имеют очень высокую способность связывания и действуют, в основном, в кишечнике, они специфически распознают возбудителей, нередко только по части их структуры. Например, E.coli распознаются по фимбриям, которые отвечают за присоединение к кишечным вор-

дней. В связи с этим, исследователи рекомендовали скармливать кормовую добавку телятам, начиная с 48 часов после рождения, когда энтероциты «закрываются», для создания дополнительной защиты в полости кишечника.

Ключевым периодом для использования иммуномодуляторов также является промежуток между 4 и 7 неделей жизни, когда защита обеспеченная пассивным иммунитетом снижается, а активный иммунитет еще только формируется.

Резюмируя кратко вышеизложенное, можно заключить, что применение иммуномодуляторов на основе иммуноглобулинов куриных яиц в практике кормления позволяет сформировать иммунитет в ранний постнатальный период и обеспечить защиту кишечника телят после отъема.

Полный перечень источников по e-mail: promo@medoprovet.ru