

ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОНУТРИЕНТАМИ — ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ИММУНИТЕТА СВИНЕЙ

М. УОЛШ, компания DSM Nutritional Products

В последние годы мировое свиноводство столкнулось с серьезными вспышками инфекций: вирусом эпидемической диареи и африканской чумой свиней. В некоторых регионах эти вспышки поставили под угрозу будущее свиноводства в целом.

Система защиты, построенная на применении антибиотических стимуляторов роста и некоторое время служившая основой обеспечения здоровья кишечника животных, уже не является практичным решением для поддержания устойчивого свиноводства. Отрасль должна искать другие стратегии оптимизации здоровья свиней, которые будут способствовать повышению эффективности производства.

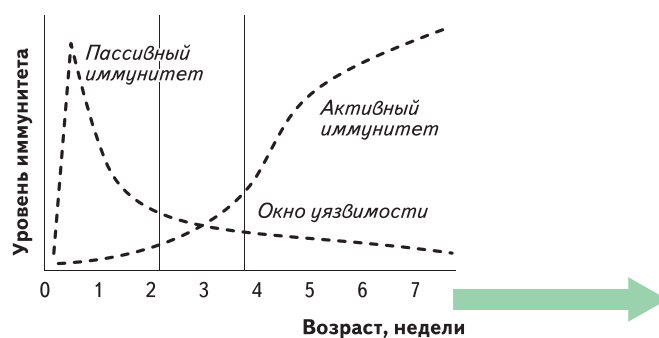
ЛУЧШАЯ ЗАЩИТА — ИММУНИТЕТ

Однако в ходе такого поиска часто остается незамеченным главный механизм защиты — собственный иммунитет свиней. Между тем иммунитет жизненно важен, от него во многом зависит эффективность производства, а потому он заслуживает должного внимания. Больше всего энергозатрат, связанных с иммунитетом, приходится на формирование и активацию иммунной системы.

Существует два основных вида иммунитета: врожденный, с которым животные рождаются, и приобретенный, который развивается со временем как реакция на чужеродные антигены. Врожденный иммунитет проявляется быстро, но неспецифично, не требует больших энергозатрат в процессе формирования, но на практике обходится дорого. Приобретенный иммунитет, напротив, представляет собой сильную, но медленную реакцию организма, и энергозатраты на его формирование высоки, но на практике он экономичен.

ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

До того как у новорожденных поросят разовьется приобретенный иммунитет, их защиту от болезнетворных микроорганизмов обеспечивают иммуноглобулины из молока свиноматки, а также собственный врожденный иммунитет. Но современное свиноводство предполагает ранний отъем поросят от свиноматки, то есть еще до того, как у них полностью сформируется приобретенный иммунитет. В результате у поросят-отъемышей сразу снижается пассивный иммунитет, приобретенный от свиноматки, при этом собственный активный иммунитет еще не полностью сформировался, из-за чего возникает «окно уязвимости» — период, когда организм особенно восприимчив к инфекциям (рис. 1).



Пассивный и врожденный иммунитет	Приобретенный иммунитет
Антигенпрезентирующие клетки, протеины острой фазы, sigA	Клеточный: В- и Т-лимфоциты Гуморальный: антитела
Неспецифический, первая линия защиты, быстрая реакция, сопряженная с большими энергозатратами	Крайне специфический, мощная реакция, требует предварительной подготовки, медленная первоначальная реакция; память

Рис. 1. Уровень иммунитета у поросят до и после отъема от свиноматки

При отъеме поросята сталкиваются с новой волной антигенов, что обусловлено резкой сменой рациона — переходом от молока свиноматки, богатого защитными факторами, к твердому корму, содержащему большое количество протеинов, с которыми иммунная система еще не сталкивалась. Новая среда вызывает значительные изменения в микрофлоре кишечника. Вместе эти факторы могут привести к сверхактивации врожденной иммунной реакции кишечника.

Иммунная система слизистых оболочек, локализованная главным образом в кишечнике, играет важную роль

в защите свиней от внешних угроз. Слизистая оболочка кишечника выполняет две, казалось бы, противоречащие друг другу функции: с одной стороны, поглощает питательные вещества и жидкости, с другой — защищает от инфекций. Здесь все зависит от способности иммунной системы слизистых оболочек отличать реальную опасность — болезнетворные микроорганизмы от поступающих с кормом малоопасных антигенов и комменсальных бактерий, которые должны присутствовать в кишечнике. Данное свойство иммунной системы называют иммунологической толерантностью.

В идеале иммунная система слизистых оболочек должна активно реагировать на патогенные кишечные микроорганизмы, в частности на кишечную палочку и сальмонеллу, то есть инициировать воспалительную реакцию, быстро нейтрализующую данные патогены, при этом практически не реагируя на малоопасные угрозы.

ГЛАВНОЕ — ВРЕМЯ

Возвращаясь к проблеме, связанной с принятыми временными рамками отъема, отметим, что к этому моменту не только приобретенный иммунитет, но и иммунологическая толерантность свиней развита не до конца (она развивается не ранее чем к восьмой неделе). Потому связанный с отъемом стресс вполне может вызвать иммунологический кризис в кишечнике, что приведет к избыточному воспалению и повреждению кишечного барьера. Последствием такой реакции зачастую становится заметное отставание показателей стада от предельного уровня производственных возможностей.

ОПТИМИЗАЦИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ ПИТАНИЯ

Главной целью свиноводства должно быть содействие развитию у свиней такой иммунной системы, которая при необходимости будет отличаться высокой эффективностью, а в остальное время не будет наносить ущерб их росту. Важным в планировании развития иммунокомпетентности являются программы вакцинации. Однако вакцинация — это дорогостоящее мероприятие не только в плане закупки вакцин, но и с точки зрения производственных потерь, связанных с иммунной реакцией. Использование вакцин оправдано только в случае с опасными болезнетворными микроорганизмами, которые становятся причиной высокого показателя смертности.

Таким образом, мы надеемся на то, что иммунная система свиней сможет самостоятельно сдерживать большинство болезнетворных микроорганизмов.

Необходимым условием для поддержания состояния здоровья на должном уровне является сбалансированное питание. При его недостатке возрастает частота возникновения, длительность и патогенность инфекционных заболеваний. Состав кормов для свиней подбирается в основном исходя из принципа наименьших затрат и с целью максимально эффек-

тивного набора животными мышечной массы. Возникает вопрос: способствует ли оптимизация таких кормов еще и повышению устойчивости к заболеваниям, вызываемым различными потенциально болезнетворными микроорганизмами? Иммунным клеткам, как и всем клеткам в организме, нужны питательные вещества в необходимых количестве и соотношении для размножения и надлежащего выполнения их функций. При этом иммунные клетки, например, белки острой фазы, могут требовать больше питательных веществ для поддержания роста и активации, чем для набора мышечной массы. Иммунная система чувствительна к умеренному дефициту некоторых питательных веществ, который может сказываться на ее эффективности.

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ ПОДХОД

Бесспорно, структура и функционирование иммунной системы очень сложны. При этом есть ряд ключевых элементов, необходимых для ее надлежащего функционирования. К ним относятся надлежащая стимуляция иммунитета и увеличение численности разных иммунных клеток, а этого в силу самой природы иммунной системы можно эффективно достичь только с помощью многокомпонентного подхода к питанию. Он предполагает главным образом поддержку пролиферации иммунных клеток, их активацию и защиту с помощью оптимизации питания (рис. 2). Как известно, микроэлементы, в том числе ряд витаминов и минеральных веществ, а также некоторые пищевые добавки обладают иммуномодулирующими свойствами.

Уже давно признана польза витаминов, в частности витамина D₃, для здоровья скелета. Однако мы только начинаем осознавать значение этого витамина и, что еще важнее, его основного метаболита 25-гидрокси-(ОН)-D₃ для иммуно-

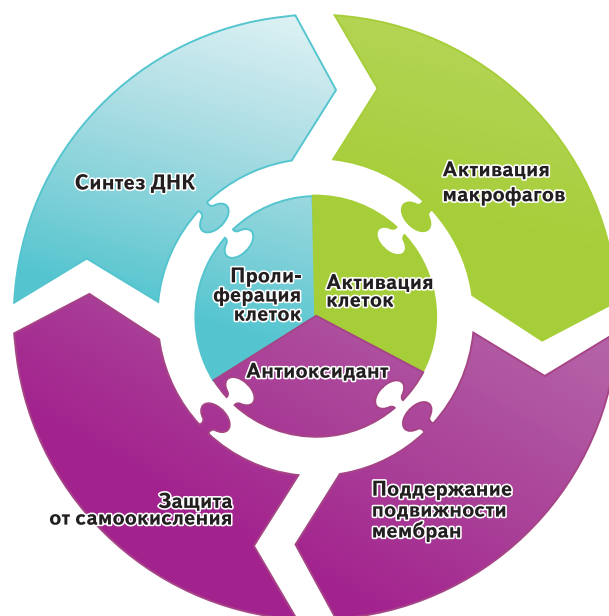


Рис. 2. Многокомпонентный подход к оптимизации иммунной функции с помощью питания

дуляции. Регуляторный компонент иммунной системы имеет решающее значение, поскольку способствует подавлению иммунной реакции и возврату к гомеостазу.

Воспалительная реакция необходима для нормализации состояния после болезни, однако связанные с ней побочные эффекты могут причинить животному больше вреда, чем оставленный без контроля болезнетворный микроорганизм. Одна из основных функций витамина D₃ заключается в том, чтобы не только содействовать активации иммунных клеток и вырабатывать антимикробные пептиды, но и сдерживать избыточные реакции. Многочисленные исследования подтверждают роль витамина D₃, особенно в форме 25-ОН-D₃, в увеличении численности и активации иммунных клеток. При рождении у поросят отмечается очень низкое содержание 25-ОН-D₃ в крови, оно редко достигает минимального значения, а тем более оптимального уровня, необходимого для поддержания иммунитета.

Итак, понимая важность витамина D₃ в поддержании иммунитета, можно представить, в каком неблагоприятном положении окажутся поросята-отъемыши при отсутствии специальных кормовых добавок в крайне стрессовый период производственного цикла.

Известно, что витамины Е и С способны выполнять роль мощных антиоксидантов, предотвращающих окислительное повреждение иммунных клеток. Витамин Е особенно необходим организму животных в процессе формирования и активации иммунной системы. Уровень витамина Е в крови новорожденного поросенка во многом зависит от его уровня в организме свиноматки. Жизнеспособность поросят можно повысить, если свиноматки будут получать больше добавок с витамином Е в период супоросности и лактации. У поросят после отъема его уровень понижается, что неблагоприятно сказывается на их способности противостоять инфекциям, например, вызванным кишечной палочкой. Как показала практика, в этот период полезен дополнительный ввод витамина Е в рацион поросят.

Влияние витамина С на иммунитет хорошо известно. При низком его уровне в крови снижается эффективность уничтожения бактерий лейкоцитами. Витамин С в высокой концентрации в крови стимулирует их работу.

Иммуномодулирующий потенциал для свиней также продемонстрировали некоторые зубиотики (например, клеточные стенки дрожжей), ряд пробиотиков и водорослей. В частности, бета-глюканы могут способствовать усилению окислительного взрыва фагоцитов.

СОЧЕТАНИЕ ВИТАМИНОВ И ЗУБИОТИКОВ

Появляется все больше свидетельств того, что ключевой фактор создания более устойчивой иммунной системы у поросят в период после отъема и повышения общей эффективности производства — это применение оптимизированного сочетания витаминов Е, С, 25-ОН-D₃ и специфических

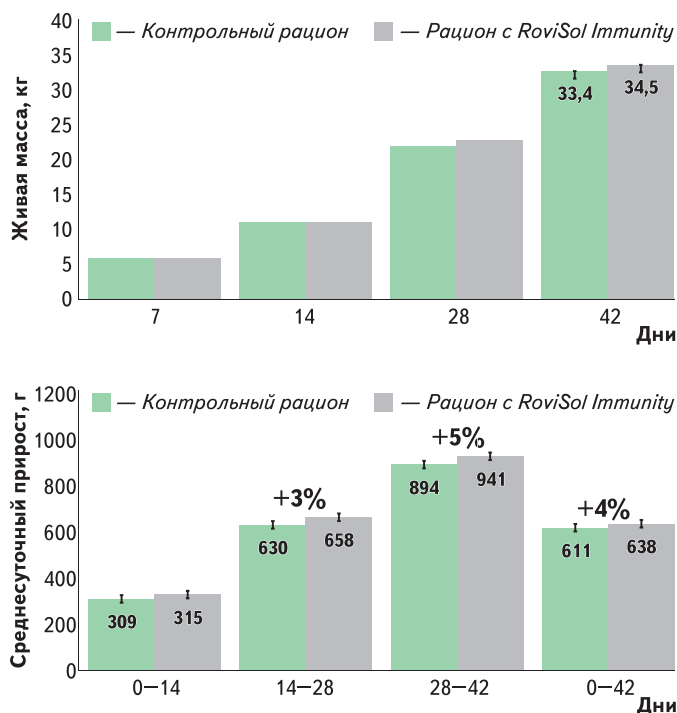


Рис. 3. Показатели роста поросят-отъемышей при применении в их рационе RoviSol Immunity (DSM CAN, Бачжоу, Китай, 2020)

зубиотиков, которые обеспечивают пролиферацию, активацию и защиту иммунных клеток. Как показала пробная серия испытаний, проведенных в последние месяцы, данное сочетание экономически выгодное решение для производителей и имеет привлекательный показатель окупаемости инвестиций 3:1. На рисунке 3 видно, что продукт RoviSol Immunity в стандартной дозировке способствовал увеличению среднесуточного прироста массы у здоровых свиней: на 5% в последние две недели после отъема и на 4% в целом за опыт. На 42-й день свиньи, получавшие стандартную дозировку RoviSol Immunity, оказались как минимум на килограмм тяжелее контрольных аналогов, не получавших данный продукт. Таким образом, RoviSol Immunity, поддерживая иммунитет поросят-отъемышей, способствует повышению показателей роста.

Вирусы и болезнетворные микроорганизмы, как новые, так и старые, будут и впредь ставить под угрозу будущее мирового свиноводства. Некогда надежные стратегии, например применение антибиотиков, становятся менее стабильными вариантами для будущего, что выводит на первый план необходимость повышения способности организма свиней к самозащите. Благодаря растущему осознанию значимости кормления в поддержании функций иммунной системы у производителей появляется возможность изначально экономически эффективным образом обеспечивать иммунную устойчивость стада. ■

Список литературы предоставляется по запросу.