

И.В. ГАПОНОВ, Сумський Національний Аграрний Університет

Т.И. ФОТИНА, Сумський Національний Аграрний Університет

П.Ф. СУРАЙ, Шотландський с-х. коледж, Великобританія

Фізіологіческі та технологіческі стреси при отьеме поросят

Захисний ефект антистресового препарату

Введення

Современное свиноводство развивается быстрыми темпами, и потребление свинины на душу населения остается самым высоким в мире, обгоняя мясо птицы и говядину. Среди многих факторов, которые приводят к снижению продуктивных и воспроизводительных качеств свиноматок, а также скорости роста поросят, различные стрессы занимают центральное место. Данному вопросу в литературе уделяется достаточно много внимания, и в последние годы исследователи пришли к заключению, что на молекулярном уровне большинство стрессов (средовые, кормовые и технологические стрессы) вызывают окислительный стресс и необратимые повреждения белков, липидов и нуклеиновых кислот. При этом оказалось, что адаптация организма к стрессу сопряжена с изменением активности целого ряда генов, которые получили название ВИТАГЕНЫ. Таким образом, защита от стрессов включает как изменение технологии выращивания поросят, предусматривающей оптимизацию условий их содержания, кормления и ветеринарной защиты, так и поиск препаратов, способствующих активации витагенов в условиях стресса.

Важнейший стресс при выращивании поросят происходит при отъеме, и целью настоящей работы является анализ данных по развитию стресса отъема и его отрицательного действия на поросят, а также представление результатов испытания нового антистрессового препарата «Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс» по снижению отрицательного влияния данного стресса.

Стресс отъема у поросят

В условиях промышленного производства поросята сталкиваются со множеством стрессов, включая средовые, кормовые и внутренние стрессы. Среди них стресс отъема можно с уверенностью рассматривать в качестве самого сильного



стресса, приводящего к значительным потерям в свиноводстве.

Принято считать, что отъем поросят является наиболее высоким стрессом в жизни поросят, поскольку в этот период происходит очень много разнообразных изменений в их жизни. Во-первых, до отъема поросята питаются в среднем 24 раза в день с равномерным распределением потребления пищи. Во-вторых, их пища представлена в виде высокопереваримой жидкости, содержащей около 35% жира, 30% протеина и 25% лактозы в расчете на сухое вещество. После рождения поросята питаются молозивом и затем молоком свиноматки, которые содержат все необходимое для удовлетворения их потребности в основных питательных и биологически-активных веществах. При этом питательные вещества находятся в легкоусваиваемой форме, что позволяет достигать высокой эффективности всасывания, несмотря на то, что пищеварительная система новорожденного поросенка еще не полностью зрелая. После отъема, с одной стороны,

поросята должны адаптироваться к сухому типу кормления с совершенно отличным химическим составом используемого рациона. С другой стороны, поросята сами решают: когда, сколько и как часто необходимо есть. Кроме того, в отличие от подсочных поросят, после отъема животные, как правило, не имеют достаточного фронта кормления, чтобы одновременно всем подойти к кормушкам.

С физиологической точки зрения, от момента рождения до примерно 8-недельного возраста у поросят происходят фундаментальные изменения в метаболизме, а также в развитии пищеварительной и иммунной систем. Например, становление ферментативной активности кишечника, необходимой для расщепления и усвоения питательных веществ, происходит с различной скоростью после рождения поросят. Например, лактаза, необходимая для усвоения углеводов молока, проявляет высокую активность в момент рождения поросят и достигает своего пика у 2-3-недельных поросят, после чего резко

снижается. С другой стороны, активность амилазы, фермента, необходимого для расщепления углеводов зерновых кормов, при рождении поросят очень низкая и повышается с возрастом. Примерно такая же картина наблюдается и в активности ферментов, расщепляющих белки. При этом ферменты, расщепляющие простые белки, обнаруживаемые в молоке, обладают высокой активностью уже при рождении поросят. В то же время активность ферментов, расщепляющих сложные белки, обнаруживаемые в зерновых и масличных культурах, достаточно низкая при рождении поросят и возрастает в процессе их развития. Таким образом, выбор ингредиентов, которые включаются в престартерные и стартерные рационы поросят во многом зависит от того, в каком возрасте производится отъем поросят.

В целом, у новорожденных поросят в кишечнике в полную силу работают лишь те ферменты, которые необходимы для переваривания углеводов в виде лактозы, простых белков и жиров. Исследования последних лет с использованием методов нутригеномики продемонстрировали, что к моменту отъема в кишечнике поросят выражена экспрессия лишь генов, ответственных за синтез вышеупомянутых ферментов. В то же время отмечается низкая экспрессия генов, отвечающих за синтез ферментов, расщепляющих сложные полисахариды и белки, что объясняет неспособность поросят в данный период времени эффективно переваривать питательные вещества, поступающие из зерновых или из сои.

Факторы развития стресса

Таким образом, несмотря на несомненные успехи в разработке престартерных рационов для поросят, которые по своему составу питательных веществ наиболее близки к материнскому молоку, в период отъема поросят происходит целый ряд изменений, которые приводят не только к задержке роста, но часто вызывают диарею и снижение живой массы. Это объясняется целым рядом факторов.

Первым (основным) фактором является неприспособленность пищеварительной системы эффективно переваривать сухие корма, содержащие сложные углеводы (зерновые) и сложные белки (соя). Как уже упоминалось, это объясняется незрелостью ферментативной системы кишечника. Ситуация усугубляется недостаточным уровнем желудочной секре-

ции. При этом важнейшую роль играет стимулирование развития кишечника и его ферментативной активности кормом. То есть присутствие корма в кишечном просвете – один из мощнейших стимулов пролиферации кишечных клеток у поросят. Отсутствие питательных веществ в просвете кишечника, которое происходит при отъеме, значительно влияет на дифференцировку и оборот клеток кишечника, что снижает эффективность всасывания и приводит к значительной задержке роста. То есть, поедая корм, поросенок постепенно приспосабливается к новой ситуации. Проблема заключается в том, что при отъеме поросята плохо едят сухой корм и, соответственно, вышеупомянутая стимуляция не осуществляется в полной мере. Плохое поедание корма влечет за собой снижение потребления энергии и незаменимых аминокислот, особенно лизина, что, в свою очередь, еще больше усугубляет ситуацию.

Вторым фактором являются нарушения на уровне ворсинок кишечника, происходящие из-за смены корма: от материнского молока к сухому престартерному корму. В ряде исследований было убедительно показано, что в момент отъема наблюдается снижение высоты ворсинок и повышение глубины крипты. Учитывая тот факт, что соотношение высоты ворсинок к глубине крипты является важнейшим показателем всасывающей поверхности кишечника, можно заключить что в данный возрастной период она существенно снижается. Более того, отмечается изменение формы самих ворсинок - от пальцеобразных (эффективное всасывание) к листообразным (менее эффективное всасывание). Таким образом, структурные и функциональные изменения в тонком кишечнике, такие как атрофия ворсинок и гиперплазия крипты, вызывают уменьшение пищеварительной и всасывающей способностей у поросят-отъемышей и являются ключевыми факторами, участвующими в задержке роста поросят после отъема в коммерческих условиях.

Третьим фактором является недоразвитая иммунная система и неэффективная барьерная функция кишечника. В момент рождения иммунная система поросят лишь начинает развиваться. При этом новорожденные поросята получают пассивный иммунитет через поглощение антител, поступающих с молозивом свиноматки. Уровень этих антител наивысший в молозиве свиноматок в день опороса и

затем резко снижается. При этом уровень вышеупомянутых антител у 3-недельных поросят очень низкий. Следует иметь ввиду, что собственная иммунная система поросят начинает интенсивно развиваться примерно в 3-недельном возрасте и лишь к 4-5-недельному возрасту животных их иммунная система способна на активный иммунный ответ. Таким образом, поросята в возрасте 2-4 недель характеризуются повышенной чувствительностью к болезням и различным патогенным стрессорам.

В частности, в период отъема еще не установился необходимый баланс в кишечнике между его содержимым и благоприятной микрофлорой. Стабильная микрофлора кишечника участвует в поддержании целостности кишечника путем создания барьера для предотвращения колонизации кишечника патогенными бактериями, создавая так называемую резистентность к колонизации. Резидентные бактерии вместе с иммунной системой кишечника осуществляют защитную функцию. Резидентные бактерии также образуют летучие жирные кислоты и молочную кислоту, создающие кислую pH. Следует иметь ввиду, что микробная популяция кишечника во многом зависит от используемого рациона кормления, и в период отъема поросят она еще не установилась. Летучие жирные кислоты обладают трофическим эффектом на кишечный эпителий, помогая создавать слизистый барьер против патогенных микроорганизмов. В толстом кишечнике летучие жирные кислоты стимулируют всасывание натрия и воды, тем самым снижая риск диареи. К тому же, в кислотных условиях летучие жирные кислоты способны подавлять рост ряда патогенных бактерий у поросят, включая кишечную палочку и клоstrидии.

Таким образом, недоразвитость вышеупомянутых механизмов часто приводят к диарее. То есть кишечная палочка и другие бактерии способны колонизировать кишечник отнятых поросят, вызывая нарушения, приводящие к диарее. Одним из возможных механизмов, с помощью которого токсин-продуцирующие бактерии (типа кишечной палочки или сальмонеллы) вызывают диарею, является повышенная секреция воды клетками крипты тонкого кишечника при участии циклического аденоzinмонофосфата. У поросят в момент отъема толстый кишечник еще не полностью развит и не способен поглощать достаточное количество воды для предотвращения диареи и дегидратации. После отъема

поросят необходимо создать условия в их кишечнике, которые стабилизируют динамический баланс между различными компонентами экосистемы кишечника, главным образом, между слизью и микрофлорой. Если этого удается достичь, то это минимизирует нарушение структуры и функций кишечника и снижает шансы энтерических бактериальных инфекций. Интересно отметить, что поросыта, отнятые в 21 день, в сравнении с животными 28-дневного отъема характеризовались более щелочной pH кишечника и сниженным количеством лактобактерий. Это может способствовать развитию кишечных патогенов, включая кишечную палочку.

Четвертым фактором являются аллергические реакции в кишечнике на различные белковые молекулы, поступающие с кормом, в частности из соевого шрота. Это приводит к воспалительным процессам в кишечнике, что еще более нарушает ворсинки кишечника и приводит к дальнейшему снижению эффективности всасывания питательных веществ. В частности, недавние исследования показали признаки локального воспаления в кишечнике поросят, включая инфильтрацию иммунных клеток и повышение экспрессии генов цитокинов, воспаления и адаптивное повышение экспрессии генов белков теплового шока. При этом отмечается нарушение тканей протеазами (стромелизин) и нарушение эпителиальной функции кишечника, связанной с всасыванием питательных веществ.

Пятым фактором является возникающий недостаток/дисбаланс биологически активных веществ (витаминов, минералов, незаменимых аминокислот) из-за низкого потребления корма, плохого его всасывания и диареи. Сюда же относится и недостаточное потребление энергии поросятами. Так, по заключению ряда ученых, потребность в обменной энергии (ОЭ), необходимая для поддержания массы поросят, не обеспечивается вплоть до пятого дня после отъема; при этом до конца второй недели после отъема поросенок не потребляет меньше ОЭ, чем потреблял до отъема. Это, в свою очередь, усугубляет ситуацию и вызывает замедление роста и развития поросят.

Шестым фактором являются различные стрессы, включая смену рациона, кормушек, смену условий содержания, где вместо братьев и сестер - незнакомые животные, что приводит к борьбе за установление новой иерархии в сообществе.

Известно, что различные стрессы повышают потребность животных в различных биологически активных веществах, в то время как в период отъема их поступление сокращается.

Поскольку важнейшие физиологические, поведенческие и иммунологические изменения происходят у поросят одновременно в период их отъема, в этот период требуется повышенное внимание специалистов по кормлению и ветеринаров, также как и важнейшие элементы менеджмента приобретают особую актуальность. При этом следует иметь ввиду, что хороший старт в жизни поросят играет определяющую роль в их дальнейшем росте и развитии.

Задачи технолога по свиноводству

Программа кормления поросят в период отъема направлена на обеспечение растущих животных кормом, который имеет высокие вкусовые качества, высокую переваримость и питательность. При этом состав корма должен быть составлен таким образом, чтобы он был экономически оправданным. Все вышесказанное должно обеспечить равномерный и быстрый рост поросят. В зависимости от возраста отъема в кормлении поросят используют 2 или даже 3 различных престартерных рациона для достижения высоких показателей в данный период. Поскольку пищеварительная система поросят не полностью развита в период отъема, и многие ферментативные системы кишечника еще не достигли своего максимального развития, особое внимание необходимо уделять выбору компонентов престартерного рациона: качеству протеина, особенно - уровню

лизина в корме, подбору источников жира и углеводов.

Обеспечение сбалансированного питания и профилактика заболеваний желудочно-кишечного тракта поросят в отъемный и послеотъемный периоды является залогом высокой продуктивности молодняка свиней в последующем росте и развитии. Следует иметь ввиду, что поросенок увеличивает свою живую массу в 18-20 раз в течение первых двух месяцев жизни, причем скорость роста с возрастом быстро снижается, т.е. задержка роста и развития в момент отъема может отрицательно сказываться в целом на эффективности выращивания поросят. Таким образом, основная задача технолога в подсосный и послеотъемный периоды - максимально использовать эту способность к быстрому росту, т.к. компенсация недополученного прироста в более позднем возрасте ведет к росту затрат на откорм.

На послеотъемную задержку роста влияют многочисленные факторы, среди которых можно выделить возраст и массу поросят при отъеме, размеры групп, плотность размещения, качество и чистоту окружающей среды, болезни и микробную нагрузку, климат, темперамент поросят, ответ поросят на стресс-факторы, качество корма и его форму, качество и поступление воды. Согласно данным ряда исследователей, задержка роста поросят после отъема может привести к снижению прибыли всего свиноводческого предприятия до 25%. Таким образом, понимание и устранение факторов, вызывающих задержку роста поросят после отъема является важнейшей задачей технолога свиноводческого предприятия. Любая задержка на старте чревата значительно большими

Таблица 1. Результаты выращивания поросят

Основные показатели	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Количество поросят, гол.	27	29
Средний вес одного поросёнка в начале эксперимента, кг	6,3	6,4
Общий вес поросят в группе, кг	170,1	185,6
Затраты на лечение антибактериальными препаратами, грн.	—	140
Падёж, гол.	—	1
Убытки от падежа, грн.	—	400
Средний вес одного поросёнка в конце эксперимента, кг	15,5	14,1
Общий вес поросят в группе, кг	418,5	394,8
Среднесуточный привес, г	383	321





потерями в конце выращивания. Так, увеличение живой массы поросят при отъеме на 0,1 кг означает достижение животным убойной массы на 1 день раньше, то же самое справедливо для увеличения темпов роста поросят после отъема на всего лишь 5-10 г/день.

Результаты испытания антистрессового препарата

Исходя из вышесказанного, британской компанией Фид-Фид был разработан комплексный антистрессовый препарат «Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс» (Сурай и Мельничук, 2012). Препарат включает 28 компонентов, многие из которых специально подобраны для снижения стрессов в период отъема поросят. Например, лизин, метионин, жиро- и водорастворимые витамины и минералы в препарате восполняют их недостаток в период отъема из-за низкого потребления корма. Карнитин, бетаин, витамин Е, селен и аскорбиновая кислота способствуют регуляции витагенов, обеспечивающих высокую адаптационную способность поросят при отъеме. Витамин Е и система его рециклизации, совместно с другими антиоксидантами способствует улучшению антиоксидантной защиты поросят и оказывает иммуномодулирующее действие, что особенно важно в период отъема, когда

иммунная система еще полностью не развита, а поступление материнских антител уже прекратилось.

Эксперимент по применению антистрессового препарата «Фид-Фуд Меджик Антистресс» проводился в фермерском хозяйстве ЧП «Сливкин» (с. Люджа, Тростянецкий район, Сумская область) на поросятах в возрасте с 25-го по 49-й день жизни. На протяжении этого времени поросятам экспериментальной группы выпивали воду с препаратом «Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс», в дозе 1 грамм на 1 литр воды. Поросят контрольной группы поили чистой питьевой водой. Условия содержания и кормления были одинаковыми у обеих групп.

Отъем поросят от свиноматки проводили на 28-й день жизни. На 42-й день проводили смену комбикорма с предстартового на стартовый. У поросят контрольной группы на 4-й день после отъема появились симптомы колибактериоза, им было применено лечение антибактериальным препаратом (амоксициллин). Один поросенок из данной группы пал.

Результаты испытаний представлены в **Таблице 1**.

Как видно из полученных данных, выпаивание поросятам с 25-го по 49-й день жизни антистрессового препарата позволило существенно снизить отрицательные последствия стресса отъема, что выразилось в увеличении среднесуточного

привеса на 62 г и позволило получить дополнительно на каждом поросенке по 1,4 кг живой массы в 49-дневном возрасте. Исходя из выше представленных данных, можно предположить, что такие поросята будут лучше расти и на откорме, что позволит получить еще большую дополнительную прибыль. В целом, данные испытания полностью подтвердили целесообразность включения комплексного антистрессового препарата «Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс» в технологию выращивания поросят. Следует особо подчеркнуть, что в дополнение к упомянутым положительным эффектам при отъеме поросят данный препарат может помочь в плане повышения эффективности вакцинаций, при его выпаивании до и после вакцинаций; будет способствовать снижению отрицательного влияния повышенных температур и других возможных стрессов в производственных условиях свинокомплексов.

Заключение

Учитывая положительные результаты испытания антистрессового препарата «Фид-Фуд Меджик Антистресс Микс» при выращивании поросят-отъемышей рекомендуется его широкое применение в свиноводстве. ■

Дополнительную информацию и источники литературы можно получить у автора
psurai@feedfood.co.uk