



Отъем поросят и престартерное кормление: от теории к практике

Prestarter diet for weaned piglets: British concepts for Ukrainian pork producers

П. Ф. Сурай,
д-р биол. наук,
проф., С.-х. уни-
верситет Святого
Иштвана (Годолло,
Венгрия); Тракий-
ский университет
(Болгария, Стара
Загора); ОНАПТ,
Украина; ино-
странный член
РАСХН,
Т. И. Фотина,
д-р вет. наук,
проф., Сумской
НАУ, Украина

ВВЕДЕНИЕ

Отъем — одно из наиболее важных событий в жизни поросят, так как перед животными ставится нелегкая задача быстрой адаптации к серьезным физиологическим изменениям. На смену легкопереваримому молоку свиноматки с высоким содержанием протеина, жира и лактозы приходит сухой, менее переваримый корм, основанный на углеводах, в частности, на крахмале. Это приводит к существенному сокращению потребления энергии, необходимой для поддержания эпителиальных структур ЖКТ, снижению устойчивости слизистой оболочки кишечника и повышению секреторной активности в тонком кишечнике. По наблюдениям различных специалистов, в природе режим питания поросят трансформируется постепенно, между 9-й и 22-й неделями жизни. В отличие от природной ситуации, в условиях промышленного свиноводства отъем

поросят от свиноматки проходит резко и в более ранние сроки — в возрасте 3 — 4 недель. Следует иметь в виду, что в природе смена молока свиноматки, содержащего примерно 20% сухого вещества, на фураж (15 — 30% сухого вещества), происходит медленно, в то время как в промышленных условиях осуществляется быстрый переход от молока к сухому корму, содержащему 80 — 90% сухого вещества. Однако такая процедура отъема абсолютно необходима для обеспечения высокой эффективности промышленного свиноводства. Таким образом, задача технолога свиноводческого комплекса заключается в обеспечении условий, позволяющих максимально сгладить вредоносное воздействие стрессовых факторов, сопровождающих процедуру отъема.

Целью настоящего обзора является анализ стрессовых ситуаций, сопряженных с отъемом поросят, в контексте разработки оптимального престартерного рациона.

МОЛОКО СВИНОМАТКИ — ОСНОВНОЙ КОРМ ПОРОСЯТ ДО ОТЪЕМА

До отъема молоко свиноматки служит основным источником энергии, нутриентов и пассивного иммунитета для поросят. Потребление адекватного количества молозива в первые 24 — 36 часов после рождения представляется важнейшим фактором выживания поросят и их последующего роста и развития. К тому же иммуноглобулины молока свиноматки (главным образом иммуноглобулин IgA) обеспечивают защиту ЖКТ от патогенов. Кроме того, молоко свиноматки содержит большое количество различных биоактивных пептидов (эпидермальный фактор роста, инсулиноподобный фактор роста, полиамины и т. д.), которые вносят весомый вклад в развитие ЖКТ. Молоко свиноматки состоит преимущественно из жира (40,6%), белка (29,4%) и лактозы (28,3%). Фермент лактаза расщепляет лактозу на галактозу и глюкозу.



Поскольку глюкоза служит одним из основных источников энергии для эпителиальных клеток кишечника, лактоза свиного молока играет ключевую роль в развитии кишечника. При этом некоторые аминокислоты молочного белка (например, глутамин) также могут использоваться в качестве источников энергии для эпителиальных клеток кишечника.

ПОСЛЕОТЪЕМНЫЙ СТРЕСС ПОРОСЯТ

После отъема поросята испытывают на себе отрицательное воздействие множества стресс-факторов, влекущее за собой нарушение структуры кишечника. В результате возникает диарея, снижается потребление корма и наблюдается задержка роста и развития поросят. Исследования показали, что отъем поросят сопровождается повышенным синтезом иммуноглобулинов наряду с повышенной экспрессией глутатион-трансферазы и ряда других ферментов тонкого кишечника, что ясно указывает на состояние окислительного стресса. Этот вывод подтверждает и увеличение соотношения окисленного глутатиона к восстановленному глутатиону (GSSH/GSH) в тонком кишечнике. Интересно отметить, что в желудке и тонком кишечнике поросят - отъемышей существенно возрастает экспрессия протеинов теплового шока, в частности HSP27 и HSP70, которые служат важнейшими элементами защиты организма от повреждающего действия свободных радикалов, образующихся в результате окислительного стресса в период отъема. В проксимальной части тонкого кишечника это происходит спустя 6 – 12 часов после отъема, в дистальных частях тонкого

кишечника – через 24 часа после отъема. В наших предыдущих публикациях (Гапонов и др., 2012) было доказано положительное влияние антистрессового препарата Фид-Фуд Меджик Анти-стресс Микс на предотвращение окислительного стресса при отъеме поросят, позволяющее повысить их жизнеспособность.

Помимо окислительного стресса, поросята должны также справиться с психологическими проблемами, сопряженными с отъемом, как-то разлука с матерью, смешивание с незнакомыми поросятами и становление групповой иерархии, что влечет за собой повышение экспрессии рецепторов кортикотропин-рилизинг факторов в кишечнике поросят-отъемышей. При этом отмечен рост концентрации кортикотропин-рилизинг фактора и кортизола в крови поросят. Упомянутые стресс-факторы способствуют повышению проницаемости стенки кишечника с последующей транслокацией антигенов и бактериальных липополисахаридов через барьер слизистой оболочки кишечника. Вышеуказанные факты свидетельствуют о том, что в период отъема поросята подвержены существенному стрессу, который опосредует кишечную дисфункцию. Чем раньше проводится отъем, тем сильнее воздействие стресса и тем более ярко проявляются нарушения всасывания и барьерной функции кишечника у поросят.

СТРУКТУРА КИШЕЧНИКА ПОРОСЯТ ПРИ ОТЪЕМЕ

Нарушение функции тонкого кишечника представляется главным негативным последствием отъема поросят. В частности, рядом исследований было продемонстрировано, что в течение первых 24 часов после отъема

поросят в 21-дневном возрасте высота ворсинок эпителия тонкого кишечника снижается на 25 – 35%. Уменьшение высоты ворсинок продолжается в течение 5 дней после отъема; при этом высота ворсинки снижается примерно наполовину по сравнению с высотой в момент отъема. Что примечательно, у поросят, продолжавших потреблять молоко свиноматки в течение того же периода, высота ворсинок изменялась незначительно. Данное наблюдение говорит о том, что именно замена материнского молока грубым сухим фуражом и сокращение потребления корма являются главными причинами изменений в кишечнике. Одновременно в течение 11 дней в кишечнике поросят - отъемышей отмечается углубление крипт. Поскольку соотношение высоты ворсинок к глубине крипт определяет эффективность всасывания питательных и биологически активных веществ в кишечнике, в период отъема интенсивность всасывания в тонком кишечнике поросят существенно снижается.

Ситуация усугубляется тем, что после отъема значительно снижается активность пищеварительных ферментов тонкого кишечника, что приводит к уменьшению эффективности расщепления питательных веществ. К примеру, в период с 2-го до 15-го дня после отъема отмечалось снижение активности лактазы и аминопептидазы. Активность мальтазы падала в течение первых двух дней после отъема, однако впоследствии начинала нарастать в период с 8-го по 15-й день после отъема. Секреторная активность поджелудочной железы также снижалась вплоть до 15-го дня после отъема, т.е. до момента, когда начинала повы-

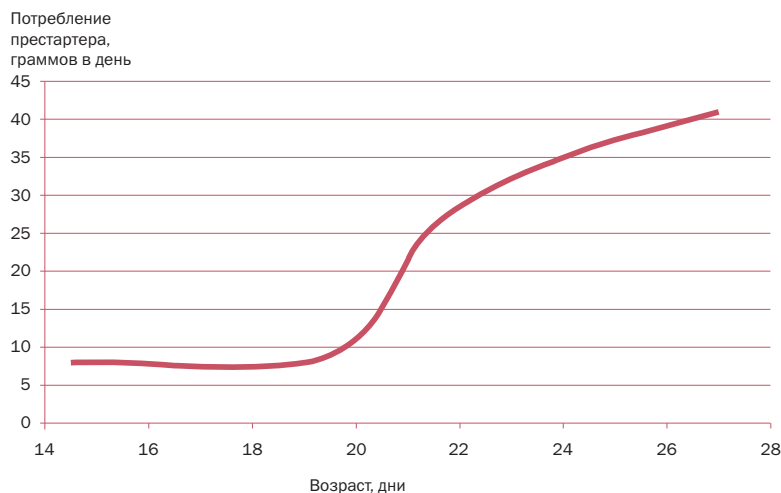


Рис. 1. Типичный график потребления престартерного корма поросятами перед отъемом

шаться активность трипсина и амилазы. Наконец, активность кишечной щелочной фосфатазы — фермента, играющего значительную роль в детоксикации липополисахаридного эндотоксина патогенных бактерий, также снижается в первые дни после отъема поросят. Вышеуказанные изменения отрицательно сказываются на способности тонкого кишечника усваивать нутриенты и секретировать необходимые вещества, что в конечном итоге снижает его барьерную функцию и соответственно вносит вклад в развитие диареи.

Структура кишечника восстанавливается лишь через 5–8 дней после отъема. Примерно в это же время возрастает и потребление корма. Подмечено, что присутствие корма в кишечнике служит стимулирующим фактором для его развития; следовательно, потребление корма в первые дни после отъема не только обеспечивает организм поросенка нутриентами и энергией для роста и развития, но и оказывает неоценимое положительное влияние на структуру и развитие кишечника.

ПОСЛЕДСТВИЯ НИЗКОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КОРМА

Поскольку отъем сопровождается сокращением потребления корма, поросенок часто страдает от недоедания. При этом продолжительность и степень недоедания у поросят варьирует в широких пределах. Так, подсчитано, что к концу первой недели после отъема потребление метаболической энергии составляет около 60–70% энергии, поступающей с молоком матери. Полное восстановление этого показателя займет около двух недель. Низкое потребление энергии и недостаточное поступление незаменимых аминокислот приводят к замедлению роста поросят. В среднем, в первый день после отъема поросенок независимо от возраста теряет около 100–250 граммов живой массы. Ему потребуется около четырех дней, чтобы наверстать упущенное. В довершение следует напомнить, что интенсивность роста поросят в первые дни после отъема во многом определяет их дальнейший рост и развитие. К примеру, было установлено, что при среднесуточ-

ных привесах поросят более 227 граммов в сутки на первой неделе после отъема срок достижения товарной массы 110 кг сокращался на 6–10 дней по сравнению с поросятами, среднесуточный привес которых в первую неделю после отъема составлял менее 150 граммов в день.

Из этих соображений в число первоочередных задач технолога свиноводческого предприятия должно войти создание условий, способствующих интенсивному потреблению корма сразу же после отъема. Конечно, очень трудно полностью предотвратить снижение живой массы в период перехода от молока к стартерному рациону, однако понимание молекулярных механизмов стрессов, связанных с отъемом поросят, позволяет разработать и эффективно использовать технологические приемы, сводящие к минимуму потери живой массы поросят в критический период онтогенеза. Основополагающую роль играет разработка эффективного престартерного рациона, максимально приближенного по составу к молоку свиноматки и по возможности сглаживающего стрессы, свойственные периоду отъема. Для этого в рецептуру корма следует включать ингредиенты, возбуждающие аппетит. Иными словами, престартерный корм должен быть вкусным, питательным, легкоусвояемым и гипоаллергенным.

ИММУННАЯ СИСТЕМА ПОРОСЯТ - ОТЪЕМЫШЕЙ

Иммунная система поросят начинает активно развиваться примерно в 3-недельном возрасте и достигает полной функциональной активности в 5–6 недель. В момент отъема иммунная система поросят еще незрелая; соответ-



ственно, иммунная защита у них слабая и во многом определяется количеством иммуноглобулинов, поступающих с молозивом и молоком свиноматки. Особая роль отводится иммунной системе кишечника, отвечающей за распознавание различных антигенов, поступающих с кормом. В частности, кишечный иммунитет отличает безвредные антигены (нутриенты) от потенциально опасных (различные патогены).

В молочный период иммунная система поросенка отрегулирована на белки и жиры молока, поэтому последние не вызывают аллергических реакций, чего нельзя сказать о других кормовых средствах. Отдельного внимания заслуживает соевый белок, на который возможна иммунная реакция с дальнейшим воспалением, что в конечном итоге может привести к диарее. Подбор кормовых средств, предназначенных для введения в престартерный рацион, должен осуществляться с большой осторожностью ввиду возможной негативной реакции иммунитета кишечника. После полного развития иммунной системы интенсивность вышеупомянутых иммунных реакций на кормовые ингредиенты снижается, так как распознавание «своих» и «чужих» проходит более эффективно. Поэтому составить адекватный стартерный рацион для поросят старше 6 недель значительно легче.

Дополнительная активация иммунной системы (например, при аллергических реакциях в кишечнике) может дорого обойтись растущему организму. В частности, многочисленными исследованиями установлено, что воспалительный ответ с последующим образованием цитокинов и протеинов острой фазы снижает накопление протеина и замедляет рост живот-

ных. Так, в 1997 г. доктор Вильямс и коллеги продемонстрировали, что поросят с высокой активацией иммунной системы характеризовало снижение прироста живой массы на 11%, сокращение потребления корма и повышение конверсии на 20% по сравнению с поросятами с низкой активацией иммунной системы при живой массе от 6 до 27 кг. В другом исследовании было показано, что инфекция кишечной палочкой вдвое увеличивает синтез белка в печени при сниженном синтезе белка в мышцах. Таким образом, кормовая стратегия, направленная на поддержание барьерной функции кишечника поросят и снижение проникновения патогенов и токсинов, представляется нам важнейшим шагом на пути к успешному отъему поросят.

Нарушения метаболизма, иммунной системы и функции кишечника, сопряженные с процедурой отъема поросят, оказывают как непосредственное, так и долгосрочное влияние на рост и развитие молодняка свиней. Менеджерам свиноводческих предприятий крайне важно подобрать наиболее оптимальную стратегию кормления поросят, а также мобилизовать все наличествующие средства и технологические приемы для поддержания здоровья свиноголовья и минимизации отрицательного влияния отъема.

БАРЬЕРНАЯ ФУНКЦИЯ КИШЕЧНИКА И ЕЕ НАРУШЕНИЕ ПРИ ОТЪЕМЕ

Как отмечалось ранее, в роли главной причины нарушения барьерной функции кишечника в первые четыре дня после отъема выступает низкое потребление корма. Нарушение барьерной функции кишечника приводит к повы-

шению проницаемости кишечного эпителия, что позволяет токсинам, бактериям и прочим антигенам проникать во внутреннюю среду организма через эпителиальный слой. Среди результатов — развитие воспалительной реакции, синдром малабсорбции, диарея, снижение роста и продуктивности поросят. Так, исследования Университета штата Северная Каролина (США) зафиксировали повышенную секреторную активность наряду с высокой проницаемостью эпителия в тонком кишечнике поросят, отнятых в 19-дневном возрасте. Данный факт рассматривался авторами как предрасположенность к диарее.

Как известно, эпителиальный слой кишечника представляет собой первую линию защиты от антигенов, токсинов и потенциально опасных микроорганизмов, населяющих просвет тонкого кишечника. На него возложена функция первичного барьера между внутренней и внешней средой, включающей в себя как нутриенты, так и вредные вещества — патогены и антигены, поступающие с кормом и водой. Наружная защита эпителиального барьера осуществляется при помощи несмешивающегося водного слоя и мукуса. Изнутри кишечный эпителий защищен плотными соединениями энтероцитов. Внешние и внутренние барьеры регулируют прохождение молекул через кишечную стенку, тем самым упреждая проникновение в организм патогенов и антигенов. Хотя роль несмешивающегося водного слоя в функционировании барьерного механизма ЖКТ до сих пор не выяснена окончательно, доподлинно известно, что этот слой выступает в качестве диффузионного барьера и предотвращает поступление в организм жирорастворимых компонентов, за исключением тех,

которые способны к образованию мицелл при наличии желчи. Под несмешивающимся водным слоем энтероциты покрывает высокомолекулярный слизистый слой, защищающий клетки от действия эндогенных или бактериальных протеаз, а также от кислотных повреждений (в желудке и тонком кишечнике). Кроме того, слизь способна избирательно блокировать проникновение в организм макромолекул ферментов и антигенов и противостоять колонизации кишечника патогенными микроорганизмами, содействуя прикреплению нормальной микрофлоры к ворсинкам кишечного эпителия. Таким образом, баланс между полезной и вредной микрофлорой в кишечнике поросят играет решающую роль в предотвращении различных заболеваний кишечника.

Нормальная микрофлора, ассоциированная со слизистым слоем кишечника, служит ключевым звеном конкурентного исключения кишечных патогенов. Не менее важное значение для формирования оптимальной антипатогенной устойчивости имеет количество и зрелость муцинов, покрывающих поверхность эпителиального слоя ЖКТ. Так, в процессе созревания нейтральных муцинов обнаруживаются сульфаты и сиаловые кислоты. Зрелые муцины более вязки, имеют кислую реакцию и обладают высокой устойчивостью к бактериальным протеазам. Лабораторные исследования на крысах показали, что экспериментальное подавление образования слизи клетками с использованием колхицина, равно как и истончение слоя бокаловидных клеток посредством применения муколитического агента N-ацетил-цистеина, способствуют повышению проницаемости



Рис. 2. Раздача престартерного корма до отъема поросят в Великобритании

тонкого кишечника для разнообразных компонентов, что подтверждает важность толщины слизистого слоя и образования муцина для барьерной функции кишечника.

ИНФИЦИРОВАНИЕ КИШЕЧНИКА И ПОСЛЕОТЪЕМНАЯ ДИАРЕЯ

В общей патологии свиней особенно выделяются заболевания ЖКТ: послеотъемный колибактериоз (PWC), вызываемый серотипом энтеротоксигенной (энтеропатогенной) *Escherichia coli* (ETEC); пролиферативные энтеропатии (PE), вызываемые *Lawsonia intracellularis*; сальмонеллез, вызываемый различными серотипами *Salmonella*; свиной кишечный спирохетоз, вызываемый *Brachyspira pilosicoli* и свиная дизентерия (SD), вызываемая *Brachyspira hyodysenteriae*. Среди

вышеупомянутых заболеваний PWC обычно регистрируется в первые 2 недели после отъема; все прочие заболевания проявляются по прошествии 4 – 6 недель после отъема.

Бактериальные патогены попадают в ЖКТ главным образом алиментарным путем — через фекалии, загрязненное оборудование и кормовые источники. При попадании патогенов в организм животных оральным путем они обычно обезвреживаются благодаря высокой кислотности внутренней среды желудка ($\text{pH} < 2$). Сразу после кормления желудочный pH несколько повышается, но со временем постепенно снижается до привычного уровня. Между тем способность пристеночных желез желудка образовывать кислоту у поросят в первые дни после отъема еще не развита в полной мере, вследствие чего pH содержимого их



желудка варьирует в пределах 2,2 – 4,2. Данное обстоятельство способствует повышению выживаемости патогенов, а также переносу последних в тонкий отдел кишечника. Повреждения эпителиального слоя ЖКТ также приводят к ухудшению переваримости питательных веществ, что, в свою очередь, обеспечивает большое количество субстрата для размножения патогенов в кишечнике, а также содействует образованию веществ, вызывающих раздражение, таких как аммиак, и прикреплению патогенов к ворсинкам кишечника, создавая условия для дальнейшей миграции последних по трансклеточным и параклеточным путям. Как отмечено выше, как природный, так и приобретенный иммунитет у поросят - отъемышей все еще не развит в полной мере, в то время как действие пассивного иммунитета, передаваемого свиноматкой с иммуноглобулинами молока и молозива, резко прекращается. При этом различные кормовые ингредиенты в зависимости от растворимости, переваримости, способности образовывать гель и буферной емкости могут предотвращать или же содействовать пролиферации патогенов и колонизации различных частей кишечника.

Так, для присоединения к специфическим рецепторам в апикальной мембране энтероцитов ЕТЕС используют экстраклеточные проекции протеиновых полюсов – т.н. пили или фимбрии. Образование эндотоксинов (термолабильный энтеротоксин, LT, Shiga-подобный токсин типа II) и энтеротоксинов (термостабильные STa и STb) сопровождается выделением жидкости и стимулирует иммунный ответ. Последующее поглощение токси-

нов, антигенов и патогенов через транселлюлярный и парацеллюлярные механизмы вызывает воспалительную реакцию и постотъемную диарею. При этом питание поросят играет ключевую роль в поддержании барьерной функции кишечника. Когда поросята инфицированы ЕТЕС, первичным клеточным ответом является экскреция клеточной жидкости и электролитов в просвет кишечника, так как термолабильный энтеротоксин (LT) индуцирует секрецию ионов хлорида, натрия и бикарбоната и воды через активацию аденилциклазы – циклической АМФ-системы энтероцитов. Вместе с тем термостабильный энтеротоксин (ST) снижает способность энтероцитов поглощать натрий и хлорид из просвета кишечника через взаимодействие с гуанинциклазой – циклической ГМФ-системой. Образование оксида азота (NO) вносит дополнительный вклад в кишечную секрецию хлорида: в модельной системе с использованием колоноцитов было показано, что оксид азота стимулирует секрецию хлорида путем повышения внутриклеточного уровня цГМФ.

Послеотъемная диарея – очень распространенное явление в современном свиноводстве. Первые признаки заболевания появляются в течение 3 – 10 дней после отъема поросят в возрасте 3 – 5 недель. Развитие инфекционного процесса энтеропатогенной кишечной палочкой обусловлено множеством факторов, имеющих особую силу на данном этапе онтогенеза, что влечет за собой возникновение диареи именно в этом возрастном промежутке: морфологические и физиологические изменения кишечного эпителия, нарушающие барьерную функцию тонкого кишечника, создают условия для

колонизации ЖКТ патогенной микрофлорой.

ОТЪЕМ И ЭКСПРЕССИЯ ГЕНОВ

Исследованиями последних лет установлено, что при отъеме происходит изменение активности целого ряда генов, участвующих в регуляции многих метаболических процессов, протекающих в организме поросят. Так, в первые два дня после отъема отмечается повышение экспрессии генов, ответственных за синтез провоспалительных цитокинов, выступающих в качестве ключевых регуляторов иммунной функции, а также роста и деления клеток.

Провоспалительные цитокины играют важную роль в регуляции проницаемости тонкого кишечника и обеспечении его барьерной функции. Так, было зафиксировано повышение экспрессии генов провоспалительных цитокинов, таких как IL-1, IL-6, и TNF-α в кишечнике поросят в течение 8 дней после отъема в 28-дневном возрасте. Любопытно, что уже на первый день после отъема было замечено существенное повышение экспрессии гена цитокина TNF-α в проксимальной части тонкого кишечника. Далее вплоть до 8-го дня после отъема наблюдалось повышение экспрессии данного гена в дистальной части тонкого и проксимальной части толстого кишечника поросят, что могло способствовать нарушению барьерной функции кишечника, повышению его проницаемости и развитию диареи. Поскольку провоспалительные цитокины регулируют как иммунные функции, так и различные метаболические процессы в организме, нарушение иммунной функции в период отъема может быть опосредовано избыточным синтезом указанных цитокинов.



Рис. 3. Раздача корма растущим пороссятам после отъема в Великобритании

Исследования китайских специалистов, опубликованные в 2008 г., показали, что отъем поросят связан со снижением экспрессии 18 генов и повышением экспрессии 21 гена из 11 тыс. исследованных. Указанные гены были ответственны за кодирование синтеза белков, участвующих в регуляции важнейших метаболических процессов, включая углеводный, белковый и липидный обмен, иммуномодуляцию и антиоксидантную защиту. В частности, повышенная экспрессия аквапорина-8, осуществляющего функцию водного канала в толстом кишечнике, отчасти объясняет интенсивную секрецию воды из клеток слизистой оболочки кишечника наряду с малабсорбцией влаги кишечного содержимого и, соответственно, диарею, часто возникающую у рано отнятых поросят.

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ПРЕСТАРТЕРНОГО КОРМА ДЛЯ ПОРОСЯТ

Престартерный корм начинают давать пороссятам до отъема в

период лактации свиноматок с целью сглаживания негативного эффекта перехода от питания молоком матери к сухому комбикорму. Многочисленные исследования подтверждают, что такая подкормка стимулирует раннее потребление корма, способствуя лучшему росту и развитию поросят после отъема. Предполагается, что скармливание сухого корма в период кормления поросят молоком содействует развитию ЖКТ и ранней активации ферментативной системы тонкого кишечника.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕСТАРТЕРНОГО РАЦИОНА

1. Высокий уровень протеина и энергии (обычно протеин составляет 19 – 23% сухого вещества корма; содержание энергии достигает 3450 – 3700 ккал/кг).
2. Высокая переваримость и легкая усвояемость (оптимальный баланс аминокислот).
3. Высокая поедаемость, приятный вкус и хорошее качество гранулы.

4. Высокая концентрация качественных молочных продуктов – сухого молока, сухой сыворотки и т.д.
5. Низкая концентрация иммунных компонентов (предотвращение иммунных реакций в кишечнике).

В число основных источников энергии в престартерном рационе обычно входят молочные продукты, пшеница и кукуруза высокого качества. Белковые корма представлены преимущественно сухими молочными продуктами (сухое молоко, сухая молочная сыворотка и др.). Качество данных компонентов может существенно варьировать в зависимости от технологии производства. Дело в том, что термообработка, задействованная в производственном процессе, может приводить как к окислению отдельных аминокислот, так и к реакции Майяра (реакция аминокислот и сахаров) с потерей лактозы и ряда аминокислот. При этом в первую очередь теряется лизин, затем приходит очередь аргинина и гистидина. Следовательно, пищевая ценность



сухих молочных продуктов, предназначенных для поросят, будет во многом определяться температурным режимом сушки.

Отечественные сорта сухого молока или других сухих молочных продуктов во многих случаях не удовлетворяют высоким требованиям, предъявляемых к престартерным кормам. Компания Primagy Diets, основной производитель престартерных кормов в Великобритании, идет на колоссальные затраты времени и средств для выбора поставщика сухих молочных продуктов, использующего наиболее щадящие технологии сушки, которые сводят к минимуму потери питательных веществ.

Как отмечалось выше, лактоза является основным углеводом молока свиноматки, поэтому она поступает в рацион как в составе высококачественных сухих молочных продуктов, так и в чистом виде. Стоит подчеркнуть, что гидролиз лактозы в кишечнике протекает замедленно, в связи с чем ограничиваются бродильные процессы и нормализуется деятельность кишечной микрофлоры. Поступление лактозы в пищеварительный тракт способствует развитию молочнокислых бактерий — антагонистов патогенной и условнопатогенной микрофлоры. Таким образом, правильный выбор вышеупомянутых компонентов позволяет поддерживать оптимальный баланс микроорганизмов в кишечнике. Это происходит как за счет участия лак-

тозы в поддержании популяции молочнокислых бактерий, так и благодаря низкому содержанию непереваримых белков и других компонентов корма, которые могут служить субстратами для развития патогенной микрофлоры.

В число белковых ингредиентов престартерного корма, вопреки определенному риску возникновения иммунных реакций, включен и соевый шрот, так как набрать нужное количество протеина в престартерном корме без использования соевого шрота весьма сложно. К тому же многие исследования доказывают, что введение соевого белка в состав престартера способствует адаптации, благодаря которой при переводе молодняка на высокосоевые рационы не обнаруживается проблем. Также может применяться и рыбная мука высокого качества, однако в настоящее время все труднее найти рыбную муку, соответствующую необходимым критериям.

В престартерных рационах могут присутствовать и другие компоненты. Так, в США и других неевропейских странах в качестве высокобелкового ингредиента используется сухая сыворотка крови, однако в Европейском Союзе использование белков животного происхождения в кормлении животных и птицы запрещено.

Среди дополнительных источников энергии в престартерном рационе стоит упомянуть высококачественные растительные масла, включая соевое и кукурузное

масло. В последние годы ведущие зарубежные производители престартерных кормов ушли от использования кормовых антибиотиков в качестве стимуляторов роста, в связи с чем качество кормовых ингредиентов и соотношение питательных и биологически активных веществ приобретают особую актуальность. Из этих соображений в престартерных рационах используются премиксы, гарантирующие сбалансированное содержание витаминов, минералов и аминокислот. Добавление эффективных ферментных препаратов в престартерные рационы позволяет повысить переваримость и усвояемость питательных веществ.

СТОИМОСТЬ И ОКУПАЕМОСТЬ ПРЕСТАРТЕРНОГО РАЦИОНА: БРИТАНСКАЯ МОДЕЛЬ

Вопрос цены и эффективности корма, предназначенного для использования в промышленном свиноводстве, стоит как никогда остро. Как упоминалось выше, в престартерный рацион закладываются продукты высочайшего качества. Учитывая высокое содержание энергии и протеина, стоимость престартера, как правило, значительно выше, чем у других кормов. На первый взгляд может показаться, что не стоит вкладывать столь много средств в такой корм, но анализ исследований, проведенных в странах с развитым свино-

Табл. 1. Целевые показатели роста поросят при отъеме в 28 дней с использованием престартерного рациона

Возраст, дней	Живая масса, кг	Потребление корма, граммов на голову за неделю	Среднесуточный прирост за неделю выращивания, граммов	Среднесуточный прирост, с момента отъема, граммов
28	7,8	-	-	-
35	9,3	220	214	214
42	12,2	480	410	315
49	15,7	635	500	375

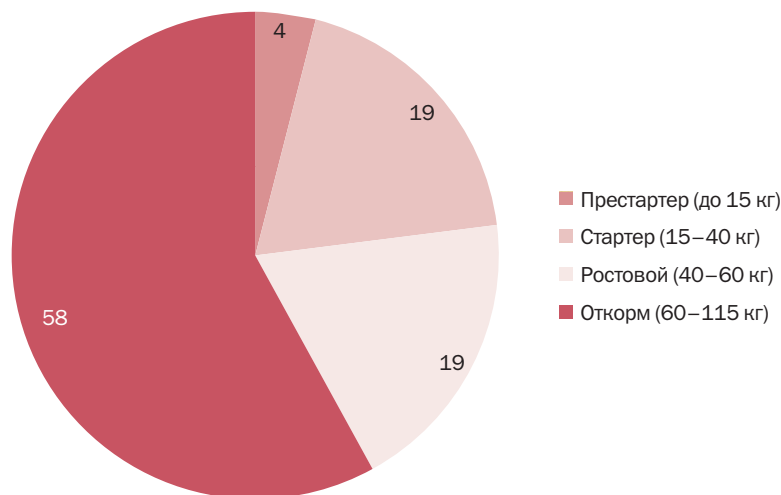


Рис. 4. Распределение различных кормов при выращивании поросят (%)

водством, помноженный на опыт британской компании Primary Diets, утверждает обратное. Давайте попытаемся разобраться в сути данной концепции.

Как видно из данных, представленных на рис. 4, в общем балансе затрат на корма для свиней престартерный рацион занимает всего лишь 4% от общего объема корма, т. е. его вклад в общие затраты незначителен. При этом следует иметь в виду, что хорошее начало закладывает основы будущей продуктивности: подсчитано, что при использовании престартера существенно увеличивается дополнительный привес, полученный до 50-дневного возраста. Так, каждый дополнительный килограмм живой массы, полученный на старте, превращается в 3 килограмма на финише, или же сокращает срок выращивания на 5 дней. Если подсчитать стоимость отопления помещений и другие технологические затраты за этот период, экономичность престартерного рациона не подлежит сомнению.

Говоря вкратце, престартерный рацион — это вклад в развитие кишечника, точнее, в высокую

эффективность всасывания питательных веществ и хорошую конверсию корма. Более того, приобретение престартера позволяет инвестировать в здоровье животных — в развитие иммунной системы и, соответственно, в эффективность вакцинаций; в предотвращение диареи и потерь, связанных с этим заболеванием, включая падеж, увеличение конверсии корма, отставание в росте и развитии. Ко всему прочему, качественный престартерный рацион снижает затраты на медикаменты, применяемые для лечения различных нарушений метаболизма.

Типичный график потребления престартерного корма поросятами перед отъемом представлен на рис. 1. Как видим, потребление престартера поросятами до 3-недельного возраста находится на минимальном уровне, причем необходимо отметить, что некоторые поросята совсем не едят престартер перед отъемом. Более 60% престартера потребляется в последнюю неделю перед отъемом. В целом, поедаемость престартера во многом зависит от качества корма.

Обычно престартерный корм начинают насыпать в специаль-

ные кормушки для поросят по достижении ими возраста 10 — 14 дней (рис. 2) с тем, чтобы они привыкали к данному корму. Как видно из приведенного графика, в первые три недели поедаемость престартера составляет всего лишь 5 — 7 граммов на поросенка в день. После 20-го дня после отъема потребление престартерного корма резко возрастает и к 28-му дню достигает примерно 40 — 45 граммов в день. Иными словами, в период с 11-го по 18-й день после отъема на одного поросенка приходится примерно 73 грамма престартера; с 11-го по 20-й день — 98 граммов; с 11-го по 22-й день — 150 граммов; с 11-го по 25-й день — 254 грамма; с 11-го по 28-й день (весь период отъема) — 377 граммов. Целевые показатели роста поросят за первые три недели после отъема представлены в табл. 1.

Принимая во внимание вышеописанную концепцию престартерного кормления поросят, британская компания Feed-Food совместно с компанией Primary Diets — мировым лидером производства престартерных кормов разработала линейку высокоэффективных престартерных кормов и концентратов, хорошо зарекомендовавших себя на мировом рынке. В последние годы они успешно используются рядом свиноводческих комплексов Украины, так что отечественные производители свинины уже успели убедиться в том, что британский подход к престартерному кормлению поросят заслуживает внимания, подтверждая на практике все тезисы настоящей статьи. В заключение остается сказать, что кормить поросят-отъемышей дешевыми престартерными кормами ДОРОГО!

Все необходимые ссылки на использованную литературу можно получить у авторов статьи: psurai@mail.ru

