

СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА НА ОСНОВЕ МАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ СВИНОВОДСТВА

Л. ГОТХАЛС, генеральный директор компании Global Nutrition International, Франция, и компании Sanluc International n.v., Бельгия

А. ГОРБАКОВА, заместитель директора по развитию, компания Global Nutrition International Rus, Россия

Сегодня не возникает сомнений в эффективности использования органических кислот и их солей в кормлении продуктивных сельскохозяйственных животных. Оно позволяет решать различные производственные задачи. Чаще всего органические кислоты и их соли применяют в качестве подкислителей для нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), балансирования pH, санации системы поения и другого.

В данной статье речь пойдет об особенном органическом соединении — масляной кислоте, характеризующейся широким спектром полезных свойств. Так же как и в медицине, в животноводстве и птицеводстве она нашла эффективное применение в виде соли — бутират кальция.

Масляная кислота — это природная летучая короткоцепочечная жирная кислота (C_3H_7COOH) со специфическим ярко выраженным запахом. Прежде всего, это эндогенное соединение, которое образуется в толстом отделе кишечника в результате активности кишечной микрофлоры (целлюлозолитические бактерии), ферментирующей пищевые волокна и неперевариваемые углеводы. Оно является энергетическим субстратом для ворсинок кишечника, вернее, для эпителиоцитов. Кроме того, положительно воздействует на различные патологические процессы, такие как неспецифическое воспаление и окислительный стресс кишечника. Также необходимо отметить инте-

ресный факт: в молозиве свиноматки содержится до 3% масляной кислоты, и именно ее специфический запах привлекателен для поросят.

Действие масляной кислоты можно условно разделить на три направления.

• Биохимическое

и физиологическое:

является источником энергии энteroцитов, ворсинок слизистой оболочки кишечника, обладает высоким содержанием энергии — 17,6 МДж/кг; защищает целостность слизистой оболочки кишечника, стимулирует разрастание ворсинок и снижает их отмирание. Помогает в восстановлении стенок кишечника при повреждениях различной этиологии (к примеру, поражения при кокцидиозе);

увеличивает секрецию пищеварительных ферментов.

• Терапевтическое:

стимулирует иммунную систему к специальному иммунному ответу и замедляет воспалительные реакции;

• Микробиологическое:

уменьшает рост и проникновение патогенных бактерий; снижает экспрессию генов, ответственных за заражение и закрепление *E.coli*, *Clostridium* (патогенные штаммы), *Campylobacter* и *Salmonella*;

при нормальном уровне pH кишечника масляная кислота проникает в бактериальные клетки и диссоциирует, резко снижая в них уровень pH, что вызывает диссипацию энергии протона вокруг клеточной мембраны, окисление цитоплазмы и в итоге приводит к гибели клетки.

Особый интерес вызывает уникальное комплексное действие масляной кислоты относительно целого ряда патогенных штаммов бактерий рода *Salmonella*. Чаще всего сальмонеллезом подвержены поросята в возрасте от 7 дней до 4–5 месяцев. Это острое инфекционное заболевание сопровождается лихорадкой и диареей, а также воспалением легких и поражением суставов. Сальмонеллезом могут болеть и взрослые свиньи, тогда к перечисленным симптомам и осложнениям присоединяются самопроизвольные abortiones у супоросных свиноматок.

Немного об основных механизмах действия масляной кислоты, работающих против бактерий рода *Salmonella*.

Масляная кислота, являясь короткоцепочечной жирной органической



AgroGreen

Тел. +7 (495) 150-03-81
+7 (965) 262-51-00
E-mail: agkspb@mail.ru
www.agrovetspb.ru

кислотой, легко интегрируется и проходит через стенки грамотрицательных бактерий *Salmonella*, которые «тоньше», чем стенки грамположительных бактерий. Проникая через бактериальную стенку, молекула недиссоциированной масляной кислоты «отдает» свой ион водорода, понижая тем самым pH клетки, что делает ее неустойчивой к метаболизму или вызывает ее гибель. Механизм действия схематично изображен на рисунке 1. Другой уникальный механизм заключается в способности масляной кислоты подавлять вирулентность целого ряда патогенных штаммов *Salmonella* на генетическом уровне, то есть ингибировать собственно гены бактерий.

Помимо этих двух действий существует целый ряд механизмов, помогающих бороться с бактериями данного рода:

подавление гистондеацетилазы — фермента, «мешающего» экспрессировать гены *Salmonella*;

увеличение антиоксидантной емкости колоноцитов — клеток слизистого слоя, которые являются основными элементами защиты кишечного барьера;

увеличение плотных клеточных белковых контактов, предохраняющих слизистую оболочку кишечника от различных патогенных бактерий, в том числе от *Salmonella*.

Таким образом, можно говорить о многогранном ингибировании масляной кислотой колонизации бактерий рода *Salmonella* в кишечнике, об обеспечении ею здоровья кишечника и организма в целом животных всех возрастных групп.

Однако при производственных стрессах (нарушения условий содержания и кормления, климатические факторы, отъем, ранговый и гипокинезический стрессы, перегруппировка, вакцинация, шумы и т.д.) сильному негативному воздействию подвергается прежде всего система пищеварения. В первую очередь страдает эпителий кишечника, ворсинки полноценно не восстанавливаются, нарушается всасывание питательных веществ, ослабляется местный и общий иммунитет, возникают вос-

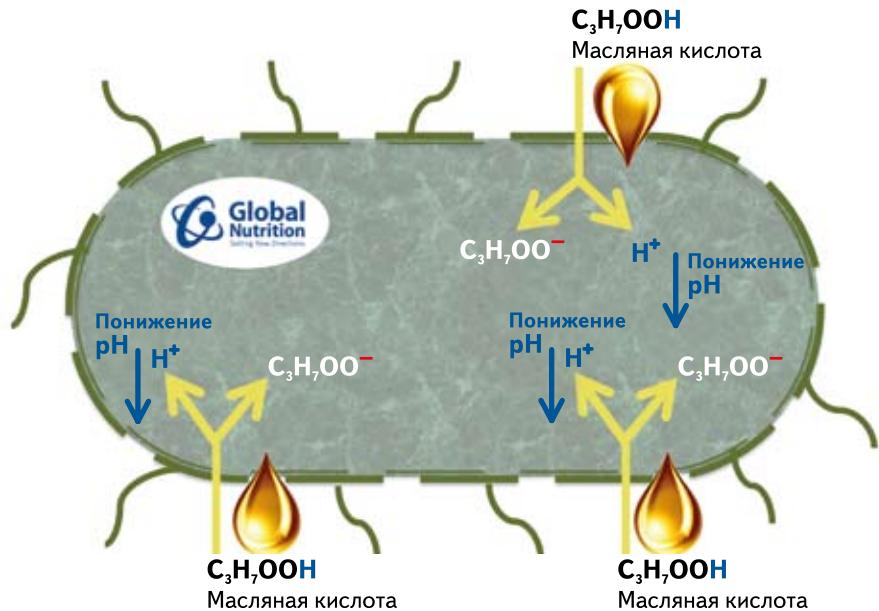


Рис. 1. Механизм действия масляной кислоты по понижению pH в бактериальной клетке *Salmonella*

палительные реакции, что ухудшает зоотехнические показатели, в том числе сохранность поголовья. В таких условиях нарушение баланса микрофлоры кишечника приводит к снижению выработки масляной кислоты — источника энергии для роста ворсинок.

Мировая практика показывает, что дополнительный ввод масляной кислоты помогает восстановить эпителиальный слой кишечника, ингибировать патогенную микрофлору, восстановить местный иммунитет. Однако использовать ее в чистом виде и ожидать при этом описанных выше эффектов не имеет смысла, поскольку уже в начальных отделах ЖКТ кислота начнет диссоциировать, вследствие чего не будет способна доходить до кишечника.

Наиболее эффективной формой использования масляной кислоты является ее кальциевая соль — бутират кальция. Возможно применение и натриевой соли — бутират натрия, но лишь при наличии специальной эффективной защиты его от преждевременного растворения, поскольку он характеризуется большей скоростью диссоциации, чем бутират кальция. Именно по этой причине в медицинской практике, после разработанного в 1999 г. бутирата натрия, для увеличения

площади воздействия начали использовать только бутират кальция. Данные препараты уже многие годы успешно применяются в медицине для лечения болезни Крона, хронического воспалительного заболевания, поражающего все отделы ЖКТ.

На рынке также представлены другие источники масляной кислоты — бутирины, которые являются эфирами масляной кислоты, простыми (короткоцепочечными) моно-, би- и триглицеридами. Но они дают лишь общий энергетический эффект в больших дозировках, поскольку напрямую адсорбируются в кровь и попадают в печень. При этом масляная кислота в кишечнике не образуется и, соответственно, описанных выше воздействий (биохимического, терапевтического и микробиологического) на кишечник не оказывается.

Механизм образования масляной кислоты в кишечнике

Проходя по кишечнику вместе с перевариваемым кормом бутират кальция благодаря низкой скорости растворения диссоциирует постепенно. Если у него имеется масляная защита, то она расщепляется под действием липазы в самом начале 12-перстной кишки. Далее бутират кальция (CaB_2)

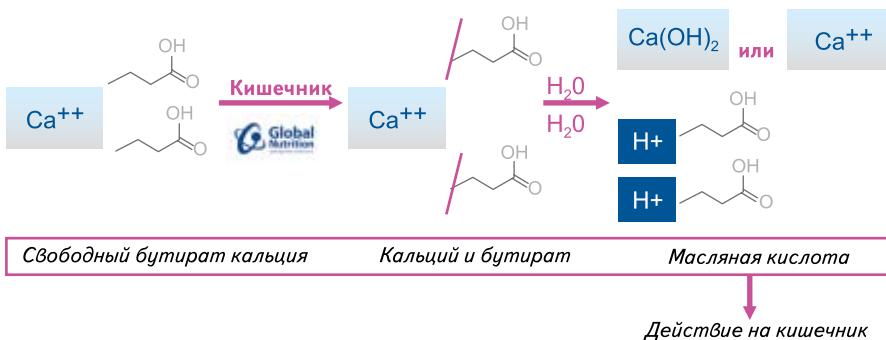


Рис. 2. Описание химической реакции образования масляной кислоты из бутиратов кальция

вступает в реакцию с молекулами воды ($\text{B}^- + \text{H}^+$), образуя масляную кислоту, которая и оказывает свое положительное влияние в трех направлениях. Освободившийся кальций (Ca^{++}) может абсорбироваться напрямую или вступать в реакцию с гидроксильной группой ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Механизм реакции представлен на рисунке 2.

Кормовые добавки

на основе масляной кислоты

Компании-партнеры Global Nutrition International (Франция) и Sanluc International n.v. (Бельгия) являются пионерами в разработках кормовых добавок на основе бутиратов для животноводства, свиноводства, птицеводства и кролиководства. Свои первые разработки компании представили на мировом рынке в 1997 г. И выбор использования в их производстве именно кальциевой соли масляной кислоты был обоснован. Результаты многочисленных испытаний подтвердили, что кальциевые соли, как с защитой от растворения, так и в чистом высококонцентрированном виде, оказывают положительное влияние на значительно больший участок кишечника, чем натриевые.

На российском рынке компании много лет представляют линейку высоко-

эффективных кормовых продуктов на основе бутиратов кальция в различной технологической форме.

ДЛЯ СВИНОВОДСТВА:

Гринкаб — кормовая добавка на основе кальциевой соли масляной кислоты для снижения уровня патогенной микрофлоры, стимуляции роста эпителиальных клеток кишечника и улучшения всасывания питательных веществ в ЖКТ свиней. Концентрация бутиратов кальция — 94% (75–79% в пересчете на масляную кислоту). В настоящее время этот продукт имеет максимальную концентрацию масляной кислоты из всех представленных на мировом и отечественном рынках аналогов. Благодаря низкой скорости диссоциации данный продукт работает в различных отделах кишечника. Стоит отметить, что Гринкаб показывает наибольшую эффективность на молодняке. Раннее применение Гринкаб решает проблемы с диареей.

Гринкаб 70 Капсулированный — кормовая добавка на основе защищенной кальциевой соли масляной кислоты. Концентрация бутиратов кальция составляет 87% (71–74% в пересчете на масляную кислоту). Масляная защита позволяет значительной

части бутиратов кальция гарантированно доходить до нижних отделов кишечника (эффективная борьба против бактерий рода *Salmonella*). Сегодня на мировом и отечественном рынках Гринкаб 70 Капсулированный самый концентрированный из защищенных продуктов на основе масляной кислоты. Масляная защита термостабильна и выдерживает воздействие температуры 90°C в течение 120 с. Это обеспечивает ее сохранность при термической обработке комбикорма.

Глобамакс 54 — новая экономичная кормовая добавка на основе кальциевой соли масляной кислоты. Концентрация бутиратов кальция — 54% (40±5% в пересчете на масляную кислоту). Эффективный аналог кормовых добавок для свиноводства на основе 54%-ного бутиратов натрия, поскольку благодаря более низкой скорости диссоциации кальциевая соль воздействует на больший участок кишечника.

В таблице представлено распределение уровня образования масляной кислоты продуктами Гринкаб, Гринкаб 70 Капсулированный и Глобамакс 54 между отделами кишечника.

Данные добавки можно применять во всех технологических группах:

свиньи во все периоды откорма (увеличение суточного привеса);

лактирующие/подсосные свиноматки (повышение содержания масляной кислоты в молозиве, в результате улучшаются процесс отъема и сохранность при отъеме);

супоросные свиноматки (увеличение числа живорожденных поросят, лучшее здоровье приплода);

поросята-отъемыши (сокращение случаев диареи, снижение стресса после отъема, увеличение потребление корма за счет привлекательного запаха масляной кислоты и, как след-

Распределение уровня образования масляной кислоты между отделами кишечника

Добавка	Верхний отдел	Нижний отдел
Гринкаб	70%	30%
Гринкаб 70 Капсулированный	40%	60%
Глобамакс 54 (новинка)	50%	50%

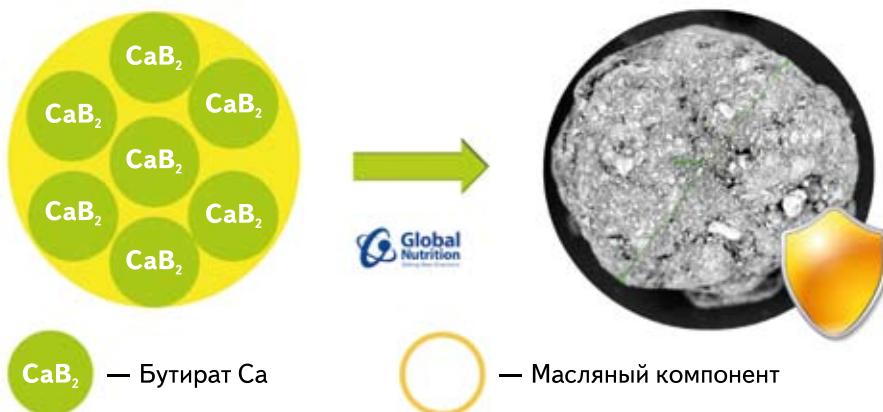


Рис. 3. Технологическая форма кормовой добавки на основе масляной кислоты Гринкаб 70 Капсулированный (микрофотография сделана в лаборатории технологии кормовых добавок ООО «Биовет-Фермент»)

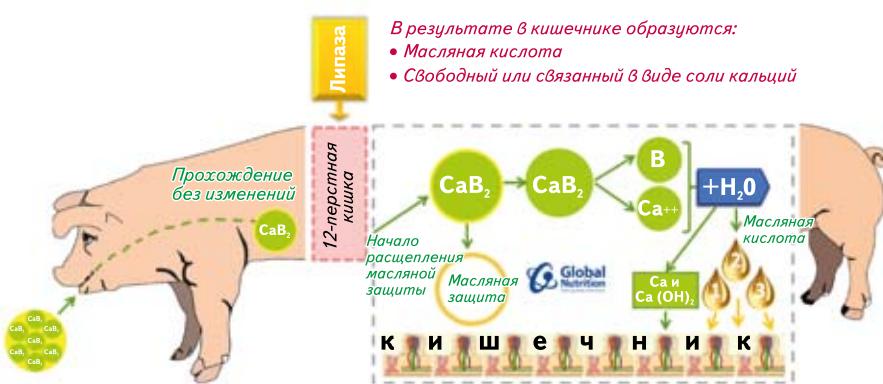


Рис. 4. Механизм действия Гринкаба 70 Капсулированного

ствие, повышение суточного привеса, улучшение конверсии корма).

Следует отметить, что бутират кальция — это еще и источник легкодоступного и легкоусвояемого кальция, основного элемента для построения скелета. Кальций играет значительную роль в функционировании сердечной мышцы, способствует свертыванию крови, замедляет действие токсинов, повышает устойчивость к инфекционным заболеваниям, благотворно влияет на обмен железа, что особенно важно для молодняка и свиней на откорме.

Технологическая форма кормовых добавок

Компании Global Nutrition International и Sanluc International n.v. постоянно совершенствуют собственные технологические разработки (напри-

мер, кальциевые соли производятся как с защитой, так и без нее), устанавливают оптимальные дозировки, способы ввода и т.д.

В 2014 г. компания «Агрогрин», официальный дистрибутор компаний Global Nutrition International и Sanluc International n.v., провела ряд успешных испытаний своих продуктов на основе бутирата кальция по оценке эффективности его технологической формы в российской лаборатории технологии кормовых добавок ООО «Биовет-

Фермент». Среди них — Гринкаб 70 Капсулированный, действие которого направлено на решение проблем толстого отдела кишечника. На рисунках 3 и 4 показаны технологическая форма этой добавки и механизм ее действия в организме свиньи.

По аналогичному механизму работают добавки Гринкаб и Глобамакс 54. Отличие лишь в наличии масляной оболочки, которая позволяет некоторой части бутирата кальция достигнуть более низких отделов кишечника.

В заключение отметим, что здоровый кишечник — важный фактор интенсивного разведения животных. От его состояния, от уровня усвоемости питательных веществ, получаемых с кормом, зависят зоотехнические показатели и экономическая эффективность. В настоящее время существует большое разнообразие кормовых добавок, направленных на решение тех или иных проблем. Основными факторами при их выборе являются: натуральность, безопасность и эффективность. Кормовые добавки на основе бутирата кальция компаний Global Nutrition International и Sanluc International n.v., благодаря их природному механизму, направленному на поддержание и улучшение здоровья кишечника, можно с уверенностью назвать натуральными стимуляторами роста, которые помимо высоких зоотехнических показателей способны обеспечить безопасность конечной мясной продукции.

Список использованной литературы: Головенко О.В., Халиф И.Л., Головенко А.О. Лечение заболеваний кишечника масляной кислотой, Гастроэнтерология; Шендеров Б.А. Мишени и эффекты короткоцепочечных жирных кислот, Современная наука; Готтшалк Г. Метаболизм бактерий.

Специалисты ООО «Агрогрин», эксклюзивного поставщика Гринкаб, Гринкаб 70 Капсулированный и Глобамакс 54 в странах СНГ, по запросу не только предоставят всю интересующую вас информацию о продукте, но и окажут содействие в составлении оптимальных по качеству и стоимости рецептов комбикормов.