

DOI: 10.37925/0039-713X-2020-8-18-20

УДК 636.4.087

Применение кормовых добавок на основе органических кислот и их солей

в кормах для свиней



А.А. АНОХИН, главный технолог по кормлению Группы компаний «Апекс плюс», аспирант НГСХА

Современные технологии производства свинины сопряжены с влиянием на организм животных многочисленных неблагоприятных факторов, что приводит к угнетению жизненных функций организма и, следовательно, к снижению продуктивности, сокращению сроков хозяйственного использования маточного поголовья. В последнее время в литературе существует множество мнений по вопросам применения различных биологически активных или кормовых добавок, и в частности подкислителей, однако нет четкого представления о механизмах действия органических кислот, формах и целесообразности их использования в конкретных комбикормах.

Ключевые слова: свиньи, поросята, свиноматки, подкислители, органические кислоты, соли органических кислот, сложные хемотоксины-подкислители, продуктивность, зоотехнические показатели.

The use of organic acid based feed additives in pig diets

A.A. ANOKHIN, chief technologist for feeding of the Group of companies Apex plus, post-graduate student of Nizhny Novgorod State Agricultural Academy

Modern technologies for the production of pork are associated with the influence on the animal organism of numerous unfavorable factors in the maintenance and feeding, which lead to the suppression of the vital functions of the organism and, consequently, to a decrease in productivity, a reduction in the terms of economic use of the breedstock. With the development of industry, the number and varieties of dietary supplements are constantly increasing. In the available literature, there are many opinions on the use of various biologically active or feed additives and, in particular, acidifiers, however, there is no clearly formed understanding of the mechanisms of action of organic acids, their forms of application and the appropriateness of their use in specific compound feeds.

Key words: pigs, piglets, sows, acidifiers, organic acids, organic acid salts, complex chemocides-acidifiers, productivity, livestock performance indicators.

Для производства высококачественной свинины, реализации генетического потенциала свиноголовья, а также для достижения высоких экономических показателей необходимо обеспечить сбалансированное кормление, для чего помимо соблюдения общих зоотехнических требований к кормовым компонентам нужно применять и различные кормовые добавки. Особое место среди них занимают добавки на основе органических кислот и их солей (подкислители). Они позволяют решить большое количество кормовых и ветеринарных проблем и являются биологически безопасными.

Для эффективной работы свиноводческих предприятий очень важно ответить на несколько вопросов:

- Для чего применяются подкислители?
- Какие органические кислоты или их соли должны присутствовать в составе подкислителя?

• Монокислоты или комплекс разных кислот и их солей?

• В каких рецептах комбикормов необходимо применять подкислители?

• Какие формы добавок на основе органических кислот (сухие или жидкие) лучше использовать?

Подкислители следует рассматривать как добавки, обладающие антимикробным и антигрибковым, консервирующим действием, ростостимулирующим эффектом. Кроме этого, органические кислоты снижают буферную емкость кормов или кислотосвязывающую способность (КСС).

Наиболее интенсивно снижает pH в ЖКТ и корме фосфорная, муравьиная, винная, лимонная, молочная и фумаровая кислота, причем не одна из них, а в комплексе. Это связано с разными константами диссоциации этих кислот – они распадаются при различных pH в разных отделах кишечника и регулируют pH пищевых масс по мере их продвижения.

Следует отметить, что соли натрия, кальция, магния одноосновных жирных кислот имеют pH от 7 до 8,2 и не подкисляют корм. Если подкислитель состоит из одних солей (это уже не подкислитель, а подсаливатель), он не будет снижать КСС и подкислять корм и ЖКТ, но будет обладать бактериостатическими, фунгицидными и стимулирующими свойствами за счет анионов органических кислот. Однако дозы их надо увеличивать минимум на 1/3 от чистых кислот.

Надо сказать, что однозамещенные соли двухосновных (фумаровой, янтарной, малоновой, винной и др.) и трехосновных кислот (лимонной и фосфорной) – кислые. Поэтому такие сочетания кислот и солей, как фумаровая и пропионат натрия или кальция, формиат натрия и лимонная кислота и подобные комбинации солей, кислые в растворе.

Отличным средством для обеззараживания корма от E.coli и Salmonella

является муравьиная, масляная и смесь сорбиновой и бензойной кислоты. Стоит отметить, что применение только муравьиной кислоты в концентрации 50% убивает полностью все виды сальмонеллы в корме. Однако через сутки в этом корме вновь может появиться сальмонелла и монооксида при ее прекрасном эффекте будет действовать непродолжительный период. В данном случае комплекс кислот будет гораздо эффективнее.

Противогрибковый и противоплесневый эффект связан в первую очередь с наличием в составе кормовой добавки пропионовой кислоты, а также сорбиновой и бензойной или их солей.

Активизирует ферменты масляная, молочная, фумаровая и лимонная кислота или их соли. Повышает всасывающую поверхность кишечника и стимуляцию кишечных ворсинок молочная, масляная или яблочная кислота и их соли, пропионат кальция.

Молочная, масляная, яблочная кислота регулирует нормофлору.

Улучшает энергетический и биохимический обмен в клетках, стимулирует рост животных и птицы, снимает стрессы различной этиологии, повышает резистентность янтарная, лимонная фумаровая, малоновая кислота.

Необходимо учитывать, что механизмы действия органических кислот многообразны и их индивидуальное воздействие на патогены будет различным. Например, одни тормозят ферментативные реакции, присоединяясь к белковой части фермента клетки (апофермента) и тем самым инактивируя его. Таков, в частности, один из механизмов действия бензойной кислоты и ее солей, которые конкурируют с коферментом за апофермент. Легкодиссоциирующая молочная и лимонная кислота образует хелаты с катионами металлов микробной мембраны, повреждая ее целостность, и обеспечивает прохождение в микробную клетку недиссоциированных кислот, при этом нарушается удержание в клетке необходимых для ее жизнедеятельности веществ. Некоторые органические кислоты способны разрыхлять или частично перфорировать клеточную мембрану, увеличивая эффективность влияния того или иного подкислителя. Именно таким образом действует пропионовая кислота, тем самым многократно повышая бактерицидное воздействие других кислот.

Механизм ингибирования сорбиновой кислотой роста плесеней за-

ключается в ее распаде под влиянием ферментов плесени по типу окисления жирных кислот. В среде происходит накопление ненасыщенных жирных кислот, что ингибирует деигрогеназную активность плесеней. Таким образом, зная определенные механизмы воздействия, мы можем использовать ту или иную кислоту.

Создавая хемоцид (наиболее эффективный комплекс), нужно принимать во внимание технологические свойства кислот и их солей. Например, при термообработке надо учитывать, что муравьиная, уксусная, пропионовая – это летучие кислоты. Их лучше применять в виде солей, так как при нагревании испаряется от 20% до 50% внесенных кислот.

Исходя из приведенных критериев, специалистами компании «Апекс плюс» были созданы более 15 сложных хемоцидов-подкислителей – полифункциональные, многокомпонентные, высококонцентрированные подкислители, обладающие фунгицидно-антисептическими и ростостимулирующими свойствами, эффективно снижающие КСС кормов и улучшающие показатель конверсии корма.

Принимая решение о применении какого-либо подкислителя (комплекса органических кислот и их солей), нужно учитывать физиологические особенности свиней в разном возрасте, а также общее состояние свиноголовья или необходимость разобраться с конкретным вопросом: бактериальная или грибковая обсемененность кормов, потребность в улучшении зоотехнических показателей выращивания и откорма, устранение проблемы диареи и т.д.

В предстартовых, стартовых кормах и кормах группы доращивания свиней очень важно эффективно снизить их буферную емкость, а также бороться с бактериальной и грибковой обсемененностью. При этом нужно учитывать то, что у поросят желудочно-кишечный тракт находится еще в стадии формирования и развития.

Препарат «Сальмоцил F» создавался как высокоэффективный подкислитель кормов последнего поколения. В

качестве действующих веществ содержит научно обоснованную сбалансированную смесь органических кислот – муравьиной, молочной, фумаровой, лимонной, пропионовой в виде пропионата натрия. Общее содержание кислот и их солей – более 70%.

Различные кислоты по-разному проявляют себя в отделах желудочно-кишечного тракта. Имея разнонаправленные свойства, кислоты в препарате «Сальмоцил F» функционально дополняют друг друга, демонстрируя при этом мощный синергетический эффект (то есть усиливают действие друг друга): антисептическое действие – муравьиная, молочная, фумаровая; фунгицидное – пропионат натрия; антиоксидантное, антистрессовое – фумаровая и лимонная; стимуляция ферментов – лимонная, молочная, фумаровая; стимуляция кишечных ворсинок – пропионат натрия; нормофлора – молочная кислота.

Молочная кислота – это жидкая кислота, которая по сравнению с муравьиной не обладает летучестью и имеет крайне малую коррозионную активность. Ее положительные свойства заключаются в сильном антибактериальном действии, стимуляции потребления животными корма. Как и в пищевых продуктах, молочная кислота очень ценна для подкисления, в особенности в кормах для поросят. В «Сальмоцил F» pH 1%-ной суспензии равен $3,5 \pm 0,5$. Это весьма важно для подкисления престаартеров и кормов, особенно у поросят-отъемышей. Быстрое снижение показателя pH необходимо для скорейшего прохождения пассажей в желудке, уничтожения нежелательных бактерий и активации пищеварительных ферментов. Кроме того, фумаровая и лимонная кислота стимулирует выработку ферментов, снимает стрессы, которым подвержены поросята.

Для усиления бактерицидного действия целесообразно использовать препарат «Бутиплюс» в количестве 0,5 кг/т, подавляющий клостридии и сальмонеллу. Одновременно он стимулирует рост кишечных ворсинок, так как более чем на 60% состоит из бутирата натрия (табл.).

Таблица. Влияние кормовой добавки «Бутиплюс» на рост и развитие ворсинок и эпителия в двенадцатиперстной кишке и слепом отростке

Группа	Средняя высота ворсинок в 12 ПК, мкм	Среднее кол-во бокаловидных клеток в 12 ПК, М±Δm	Среднее кол-во бокаловидных клеток в слепом отростке, М±Δm
Опытная	1697,56±281,2	3,13±0,19	11,90±0,28
Контрольная	1590,69±295,16	3,04±0,18	11,44±0,32

В комбикормах для откормочного поголовья и кормах для свиноматок особое значение имеет достижение антимикробного, антигрибкового и ростостимулирующего эффекта.

«СабКонтроль» – уникальный комплекс органических кислот и солей, обладающий отличными фунгицидными, бактерицидными, бактериостатическими и физиолого-стимулирующими свойствами, а также ярко выраженными пребиотическими и подкисляющими эффектами. Содержит до 85% кислот и солей: формиат натрия, лимонная, фумаровая, бензойная кислота, пропионовокислый кальций, бутират натрия, сорбиновая кислота, наполнитель – слоистый кальциевый алюмосиликат и оксид кремния – до 100%. рН 1%-ной суспензии – $4,5 \pm 0,5$.

Антибактериальный комплекс: формиат натрия, сорбиновая и бензойная кислота, бутират натрия. В кормах уничтожает бактерии *Salmonella*, *E.coli*, *Campylobacter*, *Clostridium* и другие, предотвращает повторное заражение при хранении, подавляет гнилостные процессы в ЖКТ, создает условия для развития полезной микрофлоры.

Фунгицидный комплекс: бензойная кислота, пропионовокислый кальций и сорбиновая кислота, сочетание которых лучше других кислот способно поражать и сдерживать рост плесеней, водорослей, дрожжей. Такой комплекс может прекрасно консервировать корма.

Физиолого-стимулирующий комплекс: фумаровая, лимонная кислота, бутират натрия, регулирующие обменные процессы в организме животных и птицы.

Комплекс регенерации кишечных ворсинок и повышения всасывания питательных веществ: пропионовокислый кальций и бутират натрия.

«Сальмоцил РН», в состав которого входят муравьиная, пропионовая кислота, пропионат кальция, бензойная, лимонная, лауриновая, сорбиновая кислота, вспомогательные компоненты – кальциево-магниево-силикаты. Препарат обеззараживает корма и кормовое сырье, предотвращает их повторное заражение при хранении, снижает рН в кормах и ЖКТ животных, нормализует процессы пищеварения, формирует оптимальную микрофлору в кишечнике, повышает резистентность организма к стрессам и инфекциям.

В современном производстве кормов появилась возможность внесения жидких подкислителей в корма с использованием специализированных установок – линий ввода жидких компонентов в смеситель, которые обеспечивают равномерное напыление органических кислот на кормовое сырье при смешивании. Это позволяет вносить большое количество чистых органических кислот в корма и повысить эффективность их применения. Данная технология широко используется в

условиях ведущих агрохолдингов и комбикормовых заводов РФ. Жидкие формы подкислителей также актуальны в хозяйствах, где применяется жидкий тип кормления.

«Сальмоцил FK» предназначен для снижения уровня патогенной микрофлоры и различных грибков в кормах, оптимизации процессов пищеварения у свиней и сельскохозяйственной птицы. Состав: муравьиная кислота, формиат натрия, пропионовая кислота, вода. Рекомендуется применять в комбикормах для групп доращивания и откорма.

Препарат «Сальмоцил FL» предназначен для подавления нежелательной микрофлоры и грибов в корме и стимулирования роста молочнокислых бактерий, он повышает усвояемость компонентов корма, регулирует кислотность в ЖКТ. Состав: муравьиная, пропионовая, молочная кислота, аммония формиат, пропиленгликоль, вода. Рекомендуется применять в комбикормах для свиноматок, престаптарных и стартовых кормах.

Вышеуказанные жидкие подкислители обеззараживают корм и подавляют развитие бактерий *Salmonella*, *E.coli*, *Campylobacter*, *Clostridium*, *Pseudomonas* и плесневых грибов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, эффективно снижают рН в корме и ЖКТ птицы и животных, улучшают пищеварение, стимулируют выработку ферментов, формируют оптимальную микрофлору в кишечнике.

Литература

1. Абузяров А.А. Продуктивные качества свиноматок при скормливании им биологически активных добавок/А.А. Абузяров, Н.И. Крейн-длина, А.Ч. Джамалдинов//Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: Сборник научных трактатов по материалам XVII заседания межвузовского Координационного совета по свиноводству и Всероссийской научно-практической конференции (пос. Нижний Архыз, 28–30 мая 2008). Ставрополь: Сервисшкола, 2008. С. 128–129.
2. А.М. Булгаков и др. Повышение эффективности использования комбикормов для свиней с введением в их состав различных форм подкислителей. Вестник Алтайского государственного университета, 2017. №9. С. 141–144.
3. Булгаков А.М. Органические кислоты для свиней/А.М. Булгаков, Д.В. Кузнецов. Комбикорма, 2017. №9. С. 108–112.
4. А.М. Гурьянов и др. Влияние биологически активных препаратов на рост поросят-сосунов: Физиология, морфология и биохимия животных//Межвузовский сборник научных трактатов Мордовского университета. Саранск, 2001. С. 167–169.
5. Ильин И.В. Технологии кормления свиней: Сравнительные испытания систем сухого, жидкого и влажного кормления/И.В. Ильин, Е.А. Смолинский, Е.С. Лапинский. Промышленное и племенное свиноводство, 2009. №3. С. 24–27.
6. Кальмон М. Применяем органические кислоты грамотно/М. Кальмон, Дж. Тан. Свиноводство, 2016. №5. С. 71–73.
7. Махова И. Органические кислоты: через опыт в практику/И. Махова, И. Белова. Комбикорма, 2014. №10. С. 95–97.
8. Овчинников А.А. Экономическая целесообразность использования биологически активных добавок в рационах свиноматок/А.А. Овчинников, И.Р. Мазгаров, Д.С. Лобанова//Перспективы развития АПК в работах молодых ученых: Сборник материалов Региональной научно-практической конференции молодых ученых. Часть 2. Тюмень, 2014. С. 70–74.
9. Селиванова Ю. «Бутерекс С4» – легендарный источник масляной кислоты/Ю. Селиванова. Свиноводство, 2016. №5. С. 41–42.
10. Федюк В.В. Методы исследования естественной резистентности сельскохозяйственных животных: Научно-практические рекомендации/В.В. Федюк, Е.А. Крыштоп. Персиановский, 2000. С. 18.