

Хром в кормлении свиней: незаменимый элемент

Леонид ПОДОБЕД, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Более 75% в структуре рациона для свиней приходится на зерновые корма. В зерне практически любой культуры доля крахмала превышает 50%. После расщепления в тонком кишечнике он превращается в глюкозу, которая с помощью системы ворсинок всасывается в кровь. Следовательно, более 40% от массы суточного рациона свиней превращается в глюкозу, поступающую в кровяное русло. Она формирует так называемое «глюкозное поле». Это «поле» служит самым доступным поставщиком энергии для роста, деления клеток и поддержания функций внутренних органов.

Безусловно, жиры — более мощные источники энергии, чем углеводы, но они расщепляются медленно, в рационе их относительно мало, и в энергетическом обмене они участвуют слабо. После всасывания в лимфу, а затем в кровь начинается сложный процесс расщепления жиров в печени с образованием глицерина и жирных кислот, после чего глицерин должен превратиться в глюкозу, чтобы стать источником энергии для клеток организма. Жирные кислоты еще медленнее утилизируются с образованием энергии. Более того, их часть активно участвует в процессе синтеза жира в самой печени и в жировых депо организма, накопление в котором требует значительного количества энергии и может приводить к ухудшению пищевых качеств свинины.

По сути утилизация жира — сложный и затратный путь, при котором извлечение энергии происходит в 2,7 раза медленнее, чем при утилизации углеводов. Белки тоже могут расщепляться с выделением энергии, но этот путь считается нецелесообразным из-за ценности входящих в их состав аминокислот, служащих строительным материалом для всех белковых тканей.

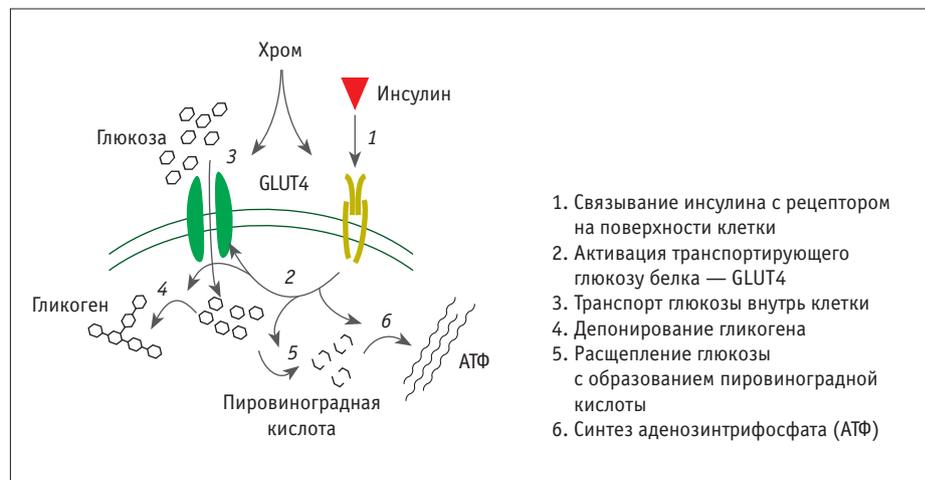
Это означает, что глюкоза крови — главный поставщик энергии клеткам

организма для роста животных, поддержания функционирования внутренних органов, обеспечения нормального воспроизводства и формирования сильной иммунной системы.

Процесс утилизации глюкозы крови регулируется гормонально. Центральным элементом этой системы — гормон поджелудочной железы инсулин. Если функция поджелудочной железы не нарушена, она синтезирует инсулин и поставляет его в кровь в достаточном количестве. С участием инсулина происходит проникновение глюкозы из крови внутрь клеток всех органов и тканей. Однако для того чтобы инсулин выполнял функ-

цию утилизации глюкозы, должна произойти его активация на мембране клеток, в которые следует доставить глюкозу. Такая активация возможна только при участии ионов трехвалентного хрома. Кроме того, хром участвует в синтезе специфического олигопептида хромодулина, необходимого для синтеза транспортного белка (GLUT4). Именно он и доставляет глюкозу в клетки. Только после активации хромом гормон инсулин связывается со специальными рецепторами мембраны клеток и запускает внутриклеточный содержимого сигнальный каскад реакций, в результате которых на поверхности клеток появляется белок — переносчик глюкозы (GLUT4), способный связать глюкозу и перенести ее внутрь клетки (рисунк).

Все это означает, что недостаток хрома, с одной стороны, тормозит активацию инсулина, а с другой — парализует синтез глюкозосвязывающих белков-переносчиков, что кардинально снижает перенос глюкозы внутрь клетки, а значит, наносит непоправимый удар по их энергетическому балансу.



Механизм действия хрома в процессе утилизации глюкозы в клетках

Хром может попасть в организм свиней только в составе кормов или добавок. Пока продуктивность свиней была относительно невысокой (среднесуточный прирост живой массы — менее 500 г, масса поросят при рождении — ниже 1 кг, многоплодие — менее 12 поросят и т. д.), никто и никогда не обращал внимания на обеспеченность их организма хромом. Для такого уровня продуктивности поступающего с кормами хрома было вполне достаточно.

В основных кормах для свиней содержится около 0,1–0,4 мг/кг хрома. Такого количества хватало бы для удовлетворения потребности свиней в этом ультрамикрэлементе, если бы не особенности усвоения хрома из основных кормов. Установлено, что входящий в их состав хром адсорбируется всего на 1,5–2%, вследствие чего возникает его острый дефицит в организме. Повысить процент усвоения с помощью ферментов или термической обработки кормов нельзя. Более того, хром в составе кормов содержится в виде как трех-, так и шестивалентного изомера. Последний не усваивается в организме свиней вообще, и это еще больше усугубляет эффект недостаточности хрома в организме.

Как только достижения генетики позволили существенно повысить показатели роста и воспроизводства свиней, стало заметно, что животные испытывают острый дефицит энергии даже тогда, когда их поджелудочная железа функционирует нормально, а концентрация инсулина в крови не выходит за границы известного оптимума. В результате у высокопродуктивных свиней часто возникает своеобразный сахарный диабет, похожий на диабет второго типа у людей, когда концентрация инсулина в крови соответствует норме, но уровень глюкозы в ней превышает допустимые значения. Свиньи при этом никогда не погибают, но из-за дефицита хрома всегда испытывают энергетический дефицит, что негативно отражается на всех показателях продуктивности: снижается интенсивность роста плодов в период супоросности, уменьшается молочность свиноматок, падают темпы роста поросят, начиная с подсосного периода и до конца интенсивного откорма. Это происходит даже тогда, когда все показатели рациона оптимальны.

Вскоре было установлено, что при обогащении рациона хромом нормализуются рост и развитие свиней, восстанавливается процесс воспроизводства, повышается иммунитет.

Физиологические исследования показали, что при недостатке трехвалентных ионов хрома в организме высокопродуктивных животных концентрация глюкозы в крови резко возрастает. В этом случае кровь становится густой, движение ее по сосудам замедляется, растет парциальное давление

показатели репродуктивной способности существенно улучшаются.

Новорожденные поросята и поросята-отъемыши, в отличие от других видов млекопитающих животных, вследствие крайнего несовершенства первичной терморегуляции особенно сильно страдают от недостатка энергии, вызванного дефицитом энергии кормов, в частности нехваткой глюкозы, которая в отсутствие достаточного поступления хрома еще и плохо усваивается органами и тканями.

Один из наиболее эффективных кормовых продуктов для нормализации уровня хрома в рационах свиней всех половозрастных групп – Хроматрикс, содержащий усвояемую форму трехвалентного хрома в виде пропионата, эффективность которого повышена благодаря действию ацетата натрия, ниацина и аскорбиновой кислоты.

в кровеносной системе, что негативно сказывается на интенсивности обмена веществ. Заметить эти изменения на начальных стадиях дефицита хрома трудно, без подробных исследований крови практически невозможно. Замедление обмена веществ — это неминуемое замедление роста, формирование условий для дисфункции и развития многих заболеваний печени, почек, половых органов, иммунной и гормональной систем. Особенно сильно недостаток энергии влияет на секрецию соматотропного гормона роста гипофиза. По этой причине существенно замедляются темпы роста поросят, снижается способность к овуляции половых клеток у свиноматок (недостаток лютеинизирующего гормона), сокращается синтез иммунных тел (Т- и В-лимфоцитов, лизоцима, гамма-глобулинов, иммуноглобулинов А, М, G).

При недостаточном поступлении глюкозы к половым органам свиноматки сокращается количество яйцеклеток, способных к одновременной овуляции. При дефиците хрома в организме хряков уменьшается объем разовых доз эякулята, снижается его густота и падает активность спермиев. Все это приводит к росту частоты прохолостов и уменьшению многоплодия свиноматок. Доказано, что при дополнительном введении хрома в рацион

У ремонтных свинок и хрячков на фоне недостаточности хрома замедляется формирование половых органов. Свинки позже, чем обычно, приходят в первую половую охоту, а их многоплодие существенно и достоверно снижается. Ремонтные хрячки медленно подготавливаются к активному случному сезону, уменьшаются объем и густота их эякулята.

В начале XXI в. было достоверно установлено, что игнорирование введения хромсодержащих добавок в рационы свиней неминуемо вызывает задержку роста молодняка и нарушение функций воспроизводства у свиноматок. По этой причине постепенно хром превратился из микроэлемента со слабоизученной ролью в организме свиней в обязательный элемент нормирования их рациона.

Сложность точного определения концентрации хрома в кормах и добавках требовала выработки простого подхода к нормированию хрома в кормлении. Его, как и любой другой микроэлемент, проще вводить с учетом гарантированного уровня в добавке в расчете на 1 т комбикорма или премикса. При этом токсическая доза элемента превышает нормальную в 120–150 раз, следовательно, передозировать его практически невозможно.

Сегодня известно около 20 различных форм хромсодержащих кормовых

Обобщенные данные по применению препарата Хроматрикс в свиноводстве

Группа свиней	Цель применения Хроматрикса	Особенности применения Хроматрикса	Ожидаемый эффект
Хряки	Нормализация сперматогенеза, увеличение объема и густоты эякулята, повышение жизнеспособности спермиев. Увеличение продолжительности срока хозяйственного использования хряков	Ежедневно в период хозяйственного использования в дозе 80–120 г на 1 т комбикорма	Повышение объема разовой дозы эякулята до 280–300 мл, густоты спермы — до 200 млн/мл и более. Увеличение половой нагрузки на взрослого хряка до 35–40 маток в год, на молодого хряка — до 15 и более маток в год
Свиноматки	Повышение половой активности при осеменении. Увеличение многоплодия, массы поросят при рождении. Нормализация процесса супоросности. Снижение частоты абортос неинфекционной природы	Постоянно в случной период, глубокосупоросным свиноматкам (в последние 30 дней супоросности), подсосным свиноматкам. Доза — 80–100 г на 1 т комбикорма	Снижение процента прохолоста маток на 5–8%. Повышение многоплодия на 1–1,5 поросенка на опорос. Повышение живой массы новорожденных поросят на 0,05–0,1 кг. Снижение частоты абортос и доли мертворожденных поросят на 12–17%
Поросята-сосуны	Повышение жизнеспособности поросят при рождении, увеличение однородности гнезда к моменту отъема, снижение риска развития диареи любой этиологии	Доза — 60 г на 1 т престартера	Повышение сохранности поголовья на 2–5%, увеличение однородности массы гнезда к отъему до 80–85%, снижение риска развития диареи в 1,5–1,8 раза
Поросята-отъемыши и молодняк на доращивании	Интенсификация обмена веществ, повышение среднесуточных приростов живой массы, уменьшение послеотъемного стресса	Доза — 60–80 г на 1 т стартера	Повышение среднесуточных приростов живой массы на 5–11,2%, улучшение роста и развития репродуктивных органов ремонтных свинок и хрячков, снижение затрат корма на единицу прироста живой массы на 3,5–7,7%
Свиньи на откорме	Повышение энергии роста. Снижение затрат корма на единицу прироста живой массы	Доза — 70–100 г на 1 т комбикорма на протяжении всего периода откорма	Повышение среднесуточных приростов живой массы на 4,2–9,9%, снижение затрат корма на единицу прироста живой массы на 3,3–8,1%

добавок органической и неорганической природы. Наиболее эффективными и безопасными оказались добавки органических солей трехвалентного хрома.

Среди них следует выделить **Хроматрикс** производства ГК «Апекс плюс» — специальную добавку, содержащую пропионат хрома, действие которого усилено ацетатом натрия, ниацином и аскорбиновой кислотой. Благодаря этим дополнительным компонентам трехвалентный хром легко всасывается и быстро активизирует процесс увеличения проницаемости клеточных стенок организма по отношению к глюкозе. Он также выполняет некоторые другие полезные функции: поддерживает кислотно-щелочное равновесие в крови, усиливает антиоксидантную защиту организма.

Активная часть Хроматрикса стабилизирована, чтобы сохранить биологическую активность в процессе переработки корма и тем самым снизить выведение части хрома с каловыми массами.

Многочисленные испытания Хроматрикса на свиньях практически всех половозрастных групп позволили получить убедительные данные о его высокой физиологической эффективности. Результаты наблюдений и производственных испытаний обобщены в **таблице**.

Таким образом, доказана необходимость оптимизации уровня поступления хрома в организм свиней в условиях их интенсивного выращивания. Сбалансировать рацион свиней по хрому можно только путем использования специальных кормовых добавок.

Один из наиболее эффективных кормовых продуктов для нормализации

уровня хрома в рационах свиней всех половозрастных групп — Хроматрикс, содержащий усвояемую форму трехвалентного хрома в виде пропионата, эффективность которого повышена благодаря действию ацетата натрия, ниацина и аскорбиновой кислоты.

Включение Хроматрикса в рацион свиней всех половозрастных групп в дозе 50–120 г/т повышает интенсивность обмена веществ, улучшает продуктивные показатели и способствует снижению затрат корма на единицу прироста живой массы. Применение Хроматрикса многократно окупается за счет получения дополнительной продукции. **ЖР**

ООО «Инновационное предприятие «Апекс плюс»
196608, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, д. 9,
литера А, пом. 1-Н, офис 312
Тел.: +7 (812) 676-12-14
E-mail: info@apeksplus.ru
www.apeksplus.ru



АПЕКС ПЛЮС
инновационное предприятие

**СТАБИЛЬНЫЙ
ИСТОЧНИК
БИОДОСТУПНОГО
ХРОМА**

Хроматрикс

**Препарат для восполнения
дефицита хрома**

- ✓ Восполняет дефицит хрома в кормах
- ✓ Нормализует углеводный обмен
- ✓ Увеличивает потребление сухого вещества



АПЕКС ПЛЮС
ГРУППА КОМПАНИЙ

(812) 676-12-14
info@apeksplus.ru
www.apeksplus.ru



Хроматрикс

Препарат для восполнения дефицита хрома

Содержит

3

активных
компонента!

Свойства

Повышает молочность свиноматок и стимулирует половую функцию.
Снижает воздействие стресса при отъёме поросят.
Позитивно влияет на однородность гнезда по массе.
Обеспечивает рост среднесуточного прироста массы поросят на 3-7,5 %.
Обеспечивает рост сохранности поросят на 2-4%.

Рекомендуемые дозы применения хромсодержащей добавки Хроматрикс для свиней, г/т комбикорма

Молодняк свиней до двухмесячного возраста	60
Молодняк свиней старше двухмесячного возраста	80
Свиноматки и хряки	100

Состав

- ✓ пропионат хрома
- ✓ ацетат натрия
- ✓ ниацин и аскорбиновая кислота
- ✓ диоксид кремния и карбонат кальция

Форма выпуска

Порошок. Упаковка по 25 кг в многослойные брендированные крафт-мешки с полиэтиленовым вкладышем.



Высокий продуктивный эффект, окупающий затраты на применение препарата. Стабильный состав, полная безвредность для человека и животных.

(812) 676-12-14, info@apeksplus.ru, www.apeksplus.ru