

ЗНАЧИМОСТЬ КОМПЛЕКСА ДЕКСТРАН Fe^3 С ГЕПТАНОВОЙ КИСЛОТОЙ ДЛЯ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ

В России уже более 10 лет активно развивается промышленное свиноводство, что соответствует общему тренду развития сельского хозяйства в стране. Одним из основных направлений развития отрасли является создание крупных свиноводческих комплексов, технология которых направлена на максимальную реализацию генетического потенциала и интенсивную эксплуатацию маточного поголовья. Условия, сопутствующие высокому темпу производства, существенно повышают риск развития различных заболеваний у свиней, приводящих к снижению общей резистентности организма. Один из ярких примеров такого рода заболеваний — железодефицитная анемия.

Железо — неоспоримо важный микроэлемент, участвующий в обменных процессах организма свиней, особенно поросят-сосунов. С уменьшением железа в организме нарушается обмен веществ, снижается активность ферментных систем. Развитие железодефицитной анемии приводит к снижению среднесуточных привесов, отставанию в развитии, способствует развитию инфекционных заболеваний вследствие снижения иммунитета и повышает риск смертности.

Проблема железодефицитной анемии является актуальной для промышленных свинокомплексов и сегодня, отсутствие (или недостаток) доступа животных к природным источникам микроэлементов негативно влияет на здоровье свиней и качество продукции. Разработка и применение эффективных мер предотвращения развития железодефицитной анемии в условиях современного промышленного свиноводства должны стать важной частью стратегии поддержания здоровья поголовья и качества продукции.

Железо является одним из важнейших микроэлементов, входящих в состав гемоглобина, многих коферментов и простетических групп. Несмотря на то что его содержание в земной коре достаточно велико, биодоступность железа существенно различается в зависимости от региональных и биологических особенностей различных видов. В связи с этим организм новорожденных животных использует различные механизмы для получения и накопления железа, чтобы обеспечить необходимый уровень этого элемента для поддержания жизнедеятельности. К наиболее известным элементам метаболизма железа относятся гемосидерин и система ферритина-апоферритина (схема 1).

Данная система обеспечивает связывание и накопление ионов железа. Ключевую роль в этом процессе играет апоферритин — высокомолекулярный белок. При поступлении ионов железа перорально они связываются с апоферритином, образуя ферритин (динамический накопитель железа), из которого железо может быть быстро извлечено по мере необходимости. Этот процесс обеспечивает эффективное использование железа в организме.

Трансферрин является важнейшей транспортной формой железа и отвечает за доставку железа к местам синтеза железозависимых молекул и метаболизма. Таким образом, можно выделить функциональное железо, которое активно участвует в процессах жизнедеятельности организма, и запасы железа, которые хранятся в виде ферритина и могут быть использованы при необходимости.

В процессе накопления железа до определенного

Схема 1. Система ферритина-апоферритина



уровня ферритин и гемосидерин накапливаются приблизительно в равных пропорциях. Гемосидерин относится к конечным продуктам энергетического обмена, поэтому извлечение железа из него затруднено.

К функциональному комплексу железа относятся железозависимые ферменты и функциональные белки. Одним из наиболее важных элементов этого комплекса является гемоглобин. Без гема, содержащегося в порфирино-железном комплексе гемоглобина, транспортировка кислорода из вдыхаемого воздуха к клеткам организма была бы невозможна. Для этой ключевой функции внутриклеточного обмена железо играет решающую роль.

Железо имеет большое значение в качестве коэнзима цитохрома. Цитохром поддерживает электронный поток в дыхательной цепи для образования аденозинтрифосфата (АТФ), а цитохром P-450 осуществляет функцию гидроксилирования, которая важна для обезвреживания токсичных соединений.

Гипохромная микроцитарная анемия у молочных поросят — распространенное явление, которое обусловлено острым дефицитом железа. Сравнительные исследования с другими дефицитными состояниями показали, что именно недостаток железа приводит к существенным изменениям важных параметров крови. Содержание гемоглобина и гематокрита при условии снижения поступления железа составляет лишь 50% от уровня нормы, тогда как недостаток белка ведет к падению их содержания всего на 15–18%. Дефицит меди существенно снижает значение гемоглобина и гематокрита, так как предположительно влияет на биологическую доступность железа и тем самым обуславливает описываемый эффект.

На схемах 2, 3 представлена инфографика обеспечения железом молочных поросят в условиях содержания на свинокомплексах.

Причины возникновения железодефицитной анемии у поросят включают:

Неполноценный резерв железа при рождении. Новорожденные поросят имеют ограниченный запас железа, который постепенно расходуется по мере роста и развития организма.

Недостаточное поступление железа с материнским молоком. Недостаточное количество или качество молока у свиноматок способствует более быстрому прогрессированию анемии и усугублению ее течения.

Нарушение всасывания железа в кишечнике. У поросят могут наблюдаться нарушения в процессе усвоения железа из корма. Например, на фоне клинического течения синдрома неонатальной диареи.

Высокая потребность в железе в связи с быстрым ростом и необходимостью в кроветворении. В современных генетических линиях селекцией заложен высокий темп роста. В период активного формирования мышечной ткани и внутренних органов требуется большое количество железа для синтеза гемоглобина и других железосодержащих белков.

Схема 2. Анализ соотношения запасов железа и потребности в нем у поросят в первые три месяца жизни

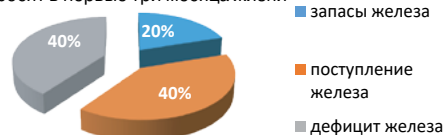


Схема 3. Баланс железа в организме молочных поросят

Резерв железа при рождении (поросенок 1,4 кг)	30–50 мг
Поступление железа с молоком (1 мг/л материнского молока)	1 мг/день
Доступное железо к 28-му дню жизни	60–80 мг
Потребность в железе одного поросенка при ежедневном привесе в 250 г	10 мг
Потребность в железе к 28-му дню жизни	280 мг
Потребность в дополнительном железе (минимальная)	200 мг

При отсутствии грамотных профилактических мероприятий дефицит железа приводит к развитию серьезных осложнений. К таким осложнениям относятся: нарушение состава крови, что приводит к ухудшению кислородного питания тканей и органов; нарушение железозависимого клеточного обмена, включая работу дыхательной цепи и синтез цитохрома; нарушение механизмов транспортировки и запасов железа.

Симптоматически заболевание проявляется анемией, снижением витальности и повышенной подверженностью инфекционным заболеваниям.

У молочных поросят, как и у других молодых животных, есть несколько источников доступного железа: эндогенный запас в печени и гемоглобине, поступление с молоком матери, раннее начало потребления рациона, обогащенного железом, возможность получения препаратов железа перорально или парентерально.

При повышении уровня железа в организме необходимо учитывать его взаимодействие с витамином Е, так как дефицит последнего может усилить токсический эффект ионов железа. В связи с этим парентеральное введение препаратов железа рекомендуется осуществлять не ранее третьего дня жизни, поскольку к этому моменту поступление витамина Е с молоком матери обеспечивает более эффективную защиту при метаболизме липидно-пероксидных связей. Внутримышечное введение препаратов железа в первый день жизни возможно, но необходимо учитывать, что в гнездах, где средний вес поросенка к этому моменту составляет менее 1,4 кг, ожидается более высокий уровень смертности (до 10-го дня жизни включительно).

Понимание того, что железодефицитная анемия у поросят возникает из-за недостатка железа, привело к поиску способов его восполнения. Первоначально для этого пытались использовать элементарное железо (*Ferrum reductum*) и неорганические соли железа (хлорид железа, сульфат железа, амонисульфат железа).

Однако результаты были неудовлетворительными: большая часть введенного железа выводилась из организма, ресорбция как чистого железа, так и в составе многих химических соединений в желудке и кишечнике недостаточна. Кроме того, соли железа токсичны для организма, поэтому передозировка может привести к непереносимости или даже летальному отравлению железом.

Органические соли железа, такие как аспарат, fumarat, глюконат, лактат и сукцинат, имеют более подходящие характеристики ресорбции и токсичности по сравнению с неорганическими соединениями. Однако они утратили свою значимость в свиноводстве из-за появления современных комплексов железа с высокомолекулярными декстранами (полиглюкинами) и их производными.

Железодекстрановые комплексы отличаются низкой токсичностью, которая обусловлена спецификой молекулярных связей. Благодаря механизму отложенного физиологического высвобождения железа и связанной с ним пролонгированной биодоступностью успешное лечение железодефицитной анемии может быть достигнуто однократным или двукратным введением препарата, содержащего подобные соединения железа.

Первые попытки создания лекарственных средств на основе декстрана железа были предприняты более 70 лет назад. Первым был разработан препарат, содержащий 2% декстрана железа, но его концентрация была признана недостаточной. В конце 60-х годов XX века был создан препарат с концентрацией активного железа 7,5%, который стал основой для современных железосодержащих препаратов.

На сегодняшний день разработкой последнего поколения является препарат, созданный «ВИК — здоровье животных». Он представляет собой комплекс декстрана трехвалентного железа с гептановой кислотой. Особенностью производства этого препарата является замена очистки метанолом на ультратонкую фильтрацию. Благодаря этому новый комплекс отличается высокой степенью очистки и точной воспроизводимостью состава. Производство осуществляется на запатентованном оборудовании, сертифицированном в соответствии с GMP.

Многолетнее исследование воздействия препарата «Урсоферран 200» на гематологические показатели крови и

Схема 4. Концентрация гемоглобина в крови поросят при введении «Урсоферрана 200» в сравнении с инъекционными препаратами декстрана железа

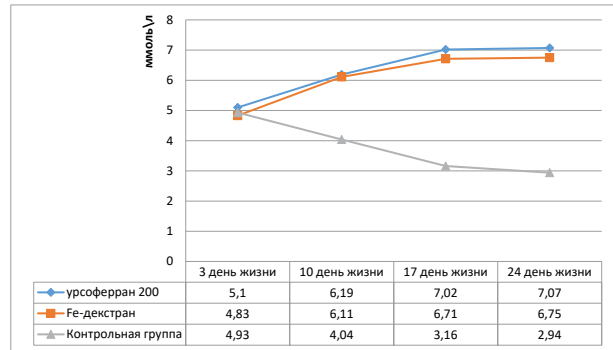
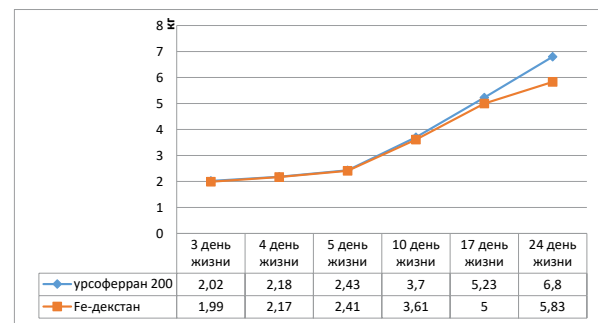


Схема 5. Динамика изменения массы



производственные показатели в условиях практического применения продемонстрировало его высокую эффективность и хорошую переносимость у животных.

Исследования обезличенных проб крови проводились на базе диагностического центра «ЭПСИЛОН БИО» с использованием волюметрического метода импеданса для подсчета клеток на автоматическом анализаторе MEK-6550.

Волюметрический метод импеданса — это один из методов подсчета и анализа клеток, основанный на измерении изменений электрического сопротивления при прохождении клеток через микроотверстия в датчике прибора. Анализатор MEK-6550 позволяет автоматизировать процесс подсчета клеток и получать точные результаты.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что в группе, получавшей препарат «Урсоферран 200», показатели содержания гемоглобина в крови были выше на 17-й и 24-й день жизни по сравнению с группой, которая получала препарат сравнения.

Увеличение уровня гемоглобина свидетельствует об эффективности профилактики анемии и более высоком темпе развития обменных процессов у поросят, получивших инъекцию препарата «Урсоферран 200». Применение данного препарата способствует профилактике задержки роста и снижения массы тела животных, что является важным результатом для производства.

Схема 5 демонстрирует динамику набора массы поросятами в группах, получавших «Урсоферран 200» и препарат декстрана железа. Необходимо отметить, что к 25-му дню жизни средний привес в контрольной группе был на 1 кг меньше, чем в группах, где применялся препарат в виде комплекса декстрана трехвалентного железа с гептановой кислотой.

На основании полученных данных можно с уверенностью сделать вывод о том, что применение препарата «Урсоферран-200» на основе комплекса декстрана трехвалентного железа с гептановой кислотой в качестве однократной инъекции является эффективным методом профилактики железодефицитной анемии у поросят. Такая практика способствует значительному улучшению обеспеченности организма поросенка железом, что в свою очередь приводит к стимуляции роста и повышению общего статуса здоровья животного.

*Бердников М.Л., заместитель директора
Департамента продвижения ГК ВИК*