

Селен: яд и противоядие

Влияние микроэлемента в неорганической и органической формах на здоровье и продуктивность

Окончание. Начало в № 1

В первой части статьи речь шла о роли селена в минеральном питании сельскохозяйственных животных, в частности птицы, а также о влиянии этого микроэлемента на ее здоровье и продуктивность. Рассмотрим примеры использования селена в неорганической и органической формах в кормлении свиней и крупного рогатого скота.

При дефиците селена и витамина Е в кормах у свиноматок нарушаются охота и овуляция, сокращается количество оплодотворенных животных, возрастает эмбриональная смертность, чем и объясняется высокий процент прохолостов. У поросят-сосунков часто диагностируют беломышечную болезнь и токсическую дистрофию печени. Признаки заболевания иногда не проявляются, и смерть наступает внезапно. Предотвратить гибель молодняка и улучшить воспроизводительную способность свиноматок можно путем ввода в рацион селена и витамина Е.

Основной признак недостатка селена в организме взрослых хряков — ухудшение качества спермы, включая уменьшение объема эякулята, снижение подвижности и увеличение числа дефективных сперматозоидов (Marin-Guzman et al., 1997). При дефиците селена в рационах для свиноматок получают меньше живых поросят при опоросе и при отъеме (Mihailovic et al., 1989). Кроме того, уменьшается размер самого помёта и повышается падёж молодняка (Mahan D.H., Peters J.C., 2004).

Ослабление мышечного тонуса вследствие селеновой недостаточности ведет к увеличению продолжительности опороса, что, в свою очередь, вызывает повышенную смертность поросят, а также увеличение в гнезде числа слабых особей (Acda S.P., Chae B.J., 2002; Close B., 2003). Снижение мышечного тонуса и упадок сил у свиноматок служат причиной появления мертворожденных поросят (Mahan D.H., 1991).

Данные исследований показали, что в молоке свиноматок содержится недостаточное количество селена. Следовательно, возникает крайняя необходимость довести его количество до физиологической нормы, поскольку в организме селен интенсивно включается в белок, замещая серу в серосодержащих аминокислотах. В результате микроэлемент всасывается в виде селеновой аминокислоты, действие которой идентично действию витамина Е, то есть селен предотвращает развитие мышечной дистрофии у поросят в начальную фазу роста (Галочкин Т.С., Кузнецова В.А., 2000; Сурай П.Ф., 2002). Специалисты убеждены в том, что течением биологических процессов в организме свиноматки и плода можно управлять путем ввода в рацион селена в органической форме (Брусков О.Б., 1999).

Обладая антиоксидантными свойствами, селен в организме поросят участвует в регуляции иммуногенеза, нормализации белкового, липидного, углеводного, минерального и витаминного обмена. В отличие от оксидов и сульфатов органический селен, характеризующийся хорошей проницаемостью, биодоступностью и биоактивностью, легко всасывается в пищеварительном тракте животных (Ермаков В.В., Ковальский В.В., 1974; Абдуллаев Ф.Б., 1989; Голубкина Н.А., Панаян Т.Т., 2009).

Установлено, что при включении органического селена в рационы для поросят на дорастивании среднесуточный прирост их живой массы заметно увеличивался. Это объясняется тем, что селен в биодоступной форме усваивается луч-

ше, чем неорганический селен (Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Мошкунелло И.И., 2019). Ученые сделали вывод о том, что селен и витамин Е в организме образуют особый биокомплекс, предохраняющий наиболее уязвимые клетки (защитные и мышечные) от разрушительного действия процессов окисления. Благодаря синергическому эффекту два вещества дополняют и усиливают действие друг друга.

При использовании органического селена повышается рентабельность производства свинины. Исследователи из США изучили данные кормления 45,8 тыс. поросят и установили, что при добавлении в кормосмесь обогащенных селеном дрожжей конверсия корма улучшилась на 5,5% по сравнению с аналогичным показателем, зафиксированным в группе, где в качестве минеральной подкормки использовали селенит натрия. Кроме того, в мышечной ткани свиней, потреблявших корм с органическим селеном, выросло содержание этого микроэлемента, а само мясо в меньшей степени подвергалось окислению, благодаря чему срок его хранения увеличился. Таким образом, повысилась не только качество продукции, но и доходы фермеров. Аналогичные исследования, проведенные в Чили и Бельгии, подтвердили эффективность скармливания свиньям кормосмесей с селеновыми дрожжами.

В 2016 г. в мире произвели свыше 4 тыс. т обогащенных селеном кормовых дрожжей. Тогда их суммарная стоимость составляла 124 млн долл. По прогнозам экспертов, к 2026 г. объем таких продуктов на рынке удвоится, а их суммарная стоимость достигнет 275 млн долл. Дефицит селена в организме крупного рогатого скота служит причиной нарушения обмена веществ, снижения скорости роста молодняка (в организм новорожденного теленка селен поступает с молозивом и

молоком матери), дегенеративных изменений мышечной ткани и печени, а кроме того, приводит к развитию кардиомиопатии и возникновению дисфункции репродуктивной системы (Разумовский Н.П., Шарейко Н.А., Ганущенко О.Ф., Карелин В.В., 2023).

У коров недостаток селена вызывает нарушение целостности клеточных мембран, снижает активность ферментов, подавляет механизм выработки энергии, замедляет метаболизм amino- и кетокислот (соединения, содержащие группу карбоновой кислоты и кетонную группу). При скормлинии бедных селеном кормов у телят диагностируют беломышечную болезнь — тяжелую патологию, сопровождающуюся функциональными и морфологическими изменениями нервной системы, печени и других органов. Заболевшие животные медленно растут, их живая масса заметно снижается, шерсть выпадает, в пораженных мышечных волокнах исчезает миоглобин, в скелетных мышцах и миокарде появляются очаги деструктивно-некробиотических процессов. При беломышечной болезни телята часто погибают от сердечной недостаточности.

На многих предприятиях при использовании бедных селеном кормов в качестве минерального компонента применяют селенит натрия, селенат натрия и селенит бария. В стандартные премиксы обычно включают селенит натрия, реже — селенат натрия. Эти вещества характеризуются низкой биодоступностью (около 30%), быстро всасываются в организме, но не депонируются в нем. Передозировка таких соединений вызывает токсикозы и нередко становится причиной гибели скота. Концентрация селена в сухом веществе (СВ) рационов для телят должна составлять 0,2 мг/кг. Превышать рекомендованную дозу недопустимо. Выраженное токсическое действие селена регистрируют при его концентрации 5 мг в 1 кг СВ рациона.

Наилучшие результаты получают путем включения в кормосмеси селена в органической форме, например, в виде хелатов (селенометионин, селеноглицин, селеноцистеин, диацетофенилселенид, селенопиран и др.). Они достигают кишечника в неизменном виде, полностью растворяются в воде, обладают высокой биодоступностью, хорошо усваиваются в организме, поскольку не проявляют антагонизма к другим веществам при всасывании. Хелатированный селен эффек-

тивен при профилактике стресса. Селен в органической форме применяют для предотвращения снижения продуктивности и улучшения воспроизводительной способности коров (Разумовский Н.П., Шарейко Н.А., Ганущенко О.Ф., Карелин В.В., 2023).

В Германии провели исследование, в ходе которого оценили влияние селена на репродуктивную функцию коров (было обследовано 9 тыс. голов). Ученые установили, что у животных, получавших микроэлемент в органической форме, оплодотворяемость при первом осеменении повысилась на 20%, количество абортос уменьшилось на 15,7%, число случаев задержания последа снизилось на 10%, а образование кист яичников — на 10,5%. Специалисты Исследовательского центра молочного животноводства Великобритании доказали, что при добавлении в кормосмесь селеновых дрожжей возросла концентрация селена в молоке (Исаева Е., 2016).

Процессы сперматогенеза в организме быков-производителей зависят от их антиоксидантного статуса. Нарушение механизмов регуляции свободнорадикального окисления липидов как на уровне образования активных форм кислорода, так и на уровне детоксикации перекисных соединений, служит одним из патогенетических факторов ухудшения репродуктивной функции быков. Данные исследований свидетельствуют о том, что при селеновой недостаточности уменьшается объем эякулята, снижаются концентрация и количество живых спермиев. На племенных предприятиях таких быков выбраковывают (Холев С.А., 2000).

В хозяйствах, на станциях по искусственному осеменению быкам-производителям целесообразно скормливать селеносодержащие подкормки в виде препаратов селена в органической форме. При их вводе в рацион увеличиваются объем эякулята и концентрация спермиев в 1 мл спермы, в результате рентабельность производства семени повышается. За счет улучшения оплодотворяющей способности спермы быков-производителей можно дополнительно получать до 8 телят на 100 коров (Викторова И.Н., 2005).

При разработке нормы ввода какого-либо минерального вещества необходимо устанавливать не только его содержание в кормах и усвояемость в организме, но и взаимодействие с другими элементами. При интенсивном выращивании и откорме скота специалисты реко-

мендуют включать в рационы органический селен в дозе 0,1–0,5 мг/кг СВ. При этом нужно учитывать, что синергистами селена считаются витамин Е и сантохин (мощный синтетический антиоксидант), антагонистами — свинец и ртуть, а витамин В₁ повышает усвояемость микроэлемента, но препятствует его выведению. Селен можно применять в качестве антидота при отравлении животных тяжелыми металлами.

В научной литературе есть информация о том, что селен обладает противораковыми свойствами. Результаты эпидемиологических и диетологических исследований показали, что между содержанием селена в продуктах питания и крови человека и риском возникновения у него онкологических заболеваний существует обратная зависимость. Также было установлено, что в крови и плазме, волосах и ногтях больных раком пациентов концентрация селена намного ниже, чем в крови и плазме, волосах и ногтях здоровых людей.

Все больше появляется данных о том, что дефицит селена в организме человека вызывает нарушение воспроизводительной функции (ухудшение качества спермы, осложнения в период беременности, бесплодие), приводит к развитию артрита и снижению иммунитета. Уровень потребления селена, не превышающий 11 мкг в день, классифицируют как недостаток этого микроэлемента. Минимальная потребность человека в селене составляет 40 мкг в день. В США суточная норма селена равна 55 мкг для мужчин и женщин, в Великобритании — 75 мкг для мужчин и 60 мкг для женщин. Доказано, что поступление в организм 100–200 мкг селена ингибирует развитие рака и предотвращает генетические повреждения. Максимально безопасной дозой считается 400 мкг селена в день (Папаян Т.Т., 2021).

Необходимо помнить, что селен в больших дозах — сильнейший яд, поэтому хранить его нужно в недоступном для посторонних месте. Рационы, в которые включают селен, следует дополнительно обогащать витаминами (особенно важен витамин Е), а также другими микроэлементами в соответствии с существующими нормами. Выполнение рекомендаций специалистов позволит сохранить здоровье животных, в том числе птицы, и получать безопасную для человека продукцию.

ЖР

Подготовила Елена Николаева
по материалам из открытых источников