

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЛОШАДЕЙ

Ю.Г. Любимова, В.А. Терещенко, Е.А. Иванов

*Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства –
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН,
Красноярск, Россия
e-mail: juljuli@inbox.ru*

Аннотация. В статье представлен обзор современного состояния научных исследований в области использования натуральных минералов в качестве кормовых добавок, способствующих повышению воспроизводительной способности лошадей и крупного рогатого скота. Глинистые минералы обладают высокой адсорбцией в отношении микотоксинов, бактерий и тяжелых металлов в кормах и организме животных, что позволяет улучшить здоровье животных и их физиологический статус. Проведенный анализ литературных источников показал, что природные минералы, обладающие сорбционными свойствами, оказывают положительное влияние на такие показатели воспроизводства у лошадей и крупного рогатого скота, как увеличение живой массы молодняка при рождении и повышение жизнеспособности приплода, увеличение делового выхода молодняка, сокращение межродового периода, сервис-периода, оптимизацию сухостойного периода; у крупного рогатого скота отмечено также снижение индекса осеменений; сокращение количества гинекологических заболеваний животных.

Ключевые слова: лошади, крупный рогатый скот, воспроизводство, природные минеральные сорбенты, кормовые добавки.

THE USE OF NATURAL MINERALS TO IMPROVE REPRODUCTIVE ABILITY CATTLE AND HORSES

Yu.G. Lyubimova, V.A. Tereshchenko, E.A. Ivanov

*Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture of the Federal Research Center
"Krasnoyarsk Science Center" of the Siberian Branch of the Russian Academy of
Sciences", Krasnoyarsk, Russia
e-mail: juljuli@inbox.ru*

Abstract. The article provides an overview of the current state of scientific research on the use of natural minerals as feed additives that enhance the reproductive

ability of horses and cattle. Clay minerals have high adsorption against mycotoxins, bacteria and heavy metals in animal feed and body, which improves animal health and their physiological status. The analysis of literature sources has shown that natural minerals with sorption properties have a positive effect on such reproduction indicators in horses and cattle as an increase in the live weight of young animals at birth and an increase in the viability of offspring, an increase in the business yield of young animals, a reduction in the inter-natal period, the service period, optimization of the dry period; in cattle There was also a decrease in the insemination index of livestock; a decrease in the number of gynecological diseases of animals.

Keywords: horses, cattle, reproduction, natural mineral sorbents, feed additives.

Воспроизводство сельскохозяйственных животных – это основа развития любой отрасли животноводства. Для нормального обеспечения воспроизводства необходимо не только создание соответствующих условий содержания и кормления животных, но и постоянный контроль качества кормов. Загрязнение кормов токсикологическими агентами разного происхождения (продукты жизнедеятельности плесневых грибов и бактерий, тяжелые металлы) может отрицательно повлиять на здоровье, продуктивность и воспроизводительную способность сельскохозяйственных животных. Учитывая то, что многие природные минералы способны адсорбировать любые токсины в организме животных, их применение в качестве кормовых добавок помогает решению этой проблемы [1]. Такие минералы являются очень перспективным сырьем для производства кормовых добавок из-за их повсеместной распространенности, низкой стоимости, отсутствия побочных эффектов для здоровья.

В научной литературе встречается достаточно много исследований о влиянии природных минералов на показатели продуктивности различных видов сельскохозяйственных животных, однако их влияние на воспроизводительную функцию изучено недостаточно.

Целью настоящего обзора является изучение перспектив применения природных минералов в кормлении сельскохозяйственных животных для улучшения воспроизводительной способности крупного рогатого скота и лошадей на основе анализа современных научных публикаций в ведущих российских и зарубежных журналах и изданиях.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований служили отечественные и зарубежные научные публикации, содержащие результаты исследований ученых по влиянию скармливания природных минералов на показатели воспроизводства в коневодстве и скотоводстве. Поиск и отбор публикаций был проведен по ключевым словам, характеризующим объект исследований, в следующих базах данных: научной электронной библиотеке Elibrary.ru, ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности», Web of Science, Scopus.

Результаты исследований и их обсуждение. Основными свойствами природных минералов, перспективных для применения в качестве кормовых добавок в животноводстве, являются способности к адсорбции и ионообмену, благодаря чему эти минералы оказывают регулирующее воздействие на интенсивность обменных процессов в организме животных и могут усиливать функциональную активность всех его органов и систем [2].

К таким минералам относятся природные алюмосиликаты, такие как цеолиты, бентонитовые глины, диатомиты, опоки, трепелы, кизельгуры и некоторые другие горные породы, на долю которых приходится до 50 % массы земной коры. Адсорбционные и другие полезные их свойства определяются в основном специфическим строением каркаса кристаллической решетки или развитой межфазной поверхностью [3].

Основное действие минеральных сорбентов – это нейтрализация микотоксинов кормов, а значит предотвращение серьезных отравлений и выведение тяжелых металлов из организма животных, что способствует общему оздоровлению организма. В природе известно явление литофагии, когда дикие животные также находят и потребляют в пищу глинистые минералы [4].

Исходя из данных научной литературы, наиболее хорошо изучено применение бентонитовой глины в кормлении сельскохозяйственных животных. Бентонитовая глина представляет собой сложный минерал, состав которого определяется содержанием монтмориллонита, обладающего слоистой кристаллической структурой, высокой дисперсностью и ярко выраженной способностью к адсорбции, обмену катионов и гидрофильностью. Бентонитовые глины обогащены солями щелочных и щелочноземельных металлов и включают в себя большой набор макро- и микроэлементов, жизненно-важных для организма - Cu, Zn, Mn, Co, Ag, Ca, Mg, Cr, J, Fe и другие [5]. Месторождения бентонита встречаются повсеместно.

Опыты по скормливаю бентонита жеребым кобылам орловской рысистой породы были проведены Карамацких Ю.А. (2007). Результаты исследований показали, что вес жеребят при рождении от кобыл, получавших бентонит (300 г на голову в сутки), был на 6,0 % выше, чем от кобыл контрольной группы, а валовый прирост живой массы молодняка к отъему в возрасте 6 месяцев превышал показатели контрольной группы на 6,2 % [6].

Шевелев В.И. (2007) проводил исследования по введению бентонита в рационы жеребых и лактирующих кобыл русской и орловской рысистых пород (300-450 г гол. сут.). Молодняк от кобыл, получавших в рационе бентонит, имел лучшие показатели качества. Жеребята, полученные от кобыл русской рысистой породы, потреблявших бентонит, на 8,04 % превосходили по живой массе при рождении сверстников, матерей которых кормили рационом без бентонита, кроме того они до 6-ти месячного возраста превосходили жеребят контрольной группы по живой массе и основным промерам тела. Автор отмечает, что введение в рационы бентонита улучшило воспроизводительную деятельность кобыл. Период от выжеребки до наступления половой охоты у кобыл орловской

и русской рысистых пород опытных групп сократился по сравнению с контрольными на 0,4 и 1,3 дня, продолжительность охоты уменьшилась на 0,3 и 3,3 дня, количество циклов охоты уменьшилось на 0,3 и 0,7 соответственно [7].

Одним из важнейших свойств бентонита для полигастричных животных являются высокие буферные свойства и способность оптимизировать pH рубцового содержимого, что улучшает развитие целлюлозолитической микрофлоры и переваривание клетчатки, увеличивает образование уксусной кислоты в рубце, используемой для образования жира в молоке. Кроме того, бентонит, имея в своем составе микроэлементы и биостимуляторы, повышает интенсивность развития микрофлоры рубца и улучшает перевариваемость всех питательных веществ рациона [8].

Коковым Т.Н. и Утижевым А.З. (2009) проведено изучение эффективности использования бентонитовой глины в рационах дойных коров при добавлении ее в силосуемую массу в период силосования. Установлено, что у коров, потреблявших силос с бентонитом, по сравнению с животными контрольной группы, уменьшилась продолжительность сервис-периода на 9,8 дней, процент оплодотворяемости после первого осеменения увеличился на 8,2 %, индекс осеменений уменьшился на 0,5, средняя живая масса телят при рождении была достоверно выше на 0,4 кг [9].

У нетелей рост и развитие организма во вторую половину стельности сопровождается ростом плода. В последние 60 дней стельности формируется 60-70 % массы плода, в связи с этим значительно усиливается интенсивность энергетического, белкового, углеводного и минерального обменов в организме стельных животных [11].

Усков Г.Е. (2007) изучал результаты скормливания бентонита (50 г на 100 кг живой массы) нетелям черно-пестрой породы. Установлено, что нетели опытной группы имели более высокую энергию роста по сравнению с животными контрольной группы: среднесуточный прирост живой массы у них был выше на 9,0 %, телята от них были крупнее на 7,2 % [10].

Цеолиты также достаточно широко используются в качестве кормовых добавок для сельскохозяйственных животных. По своему составу это группа минералов вулканическо-осадочного происхождения, каркасные алюмосиликаты щелочных и щелочноземельных металлов. Химический состав цеолитов изменяется в широких пределах, они содержат: 12,9-13,2 % Al_2O_3 ; 66,2-78,3 % SiO_2 ; 4,0-4,8 % K_2O ; 1,8-2,2 % Na_2O ; 1,8-2,4 % CaO ; 0,8-1,2 % Fe_2O_3 ; 10-12 % H_2O . В настоящее время известно более 40 структурных видов природных цеолитов, наиболее ценным из которых является клиноптилолит [12, 13].

Глебова И.В. и др. (2012) провели исследования по коррекции показателей воспроизводства лошадей русской рысистой породы в условиях техногенного загрязнения кормов тяжелыми металлами путем скормливания цеолитсодержащей комовой добавки «Цамакс». Установлено, что после скормливания кормовой добавки содержание тяжелых металлов значительно

снизилось во всех исследованных тканях животных, что в итоге позволило увеличить показатели делового выхода жеребят с 44 до 80 % [14, 15].

Березкина Г.Ю. и Килин В.В. (2015) исследовали показатели воспроизводства коров-первотелок при использовании в кормлении цеолитсодержащей кормовой добавки «Стимул». Установлено, что в опытных группах продолжительность межотельного периода снизилась на 4,2 дня, сервис-периода – на 22,2 дня, индекс осеменения снизился на 0,5, а живая масса телят при рождении была выше на 4,7 % [16].

Джагаевым А.Ю. и Чеходариди Ф.Н. (2020) изучались показатели воспроизводства коров при скармливании цеолита «Шатрашанит» (месторождение в Республике Татарстан). Авторами было отмечено сокращение длительности сухостойного периода у коров, получавших цеолиты на 39,8 дней, сервис-периода на 26 дней, увеличение массы телят при рождении на 5,8 кг [17].

Damato A. et al. (2022) отмечают, что добавление цеолитов в рационы коров улучшает энергетический статус, репродуктивные показатели и снижает количество внутриматочных инфекций после родов [18].

Duricic D. et al. (2020) выяснили, что, у коров голштинской породы, получавших цеолиты в количестве 100 г/гол/сут., периоды от отела до первого осеменения и до плодотворного осеменения достоверно сокращаются, индекс осеменения уменьшается и в 2 раза снижается риск развития внутриматочной инфекции после отела [19].

Любиным Н.А. и Ахметовой В.В. (2018) при изучении влияния цеолитов (250 и 500 г/гол/сут.) на повышение физиологических функций коров голштинской породы было выявлено, что в опытных группах по сравнению с контрольной снизилось количество животных с функциональными нарушениями яичников и гинекологическими заболеваниями. При этом у 29 % коров контрольной группы наблюдалось сразу несколько патологий яичников, и у 25 % – патологий послеродового периода. При скармливании цеолитов у коров сокращался сервис-период на 18-25 дней, снижался индекс осеменения на одну стельность на 35-36 % [20].

Таким образом, проведенный анализ литературных источников показал, что для улучшения показателей воспроизводства в коневодстве и скотоводстве перспективно применение кормовых добавок, содержащих природные минеральные сорбенты, поскольку они оказывают положительное влияние на воспроизводительную способность животных.

Выводы:

Отечественными и зарубежными учеными установлено, что применение природных минеральных сорбентов в кормлении лошадей и крупного рогатого скота способствует:

1. увеличению живой массы молодняка при рождении и повышению жизнеспособности приплода;
2. сокращению межотельного периода, сервис-периода, сухостойного периода;

3. снижению индекса осеменения;
4. увеличению делового выхода молодняка;
5. сокращению патологий послеродового периода и количества гинекологических заболеваний животных.

Литература

1. Natural Clays as Potential Amino Acids Carriers for Animal Nutrition Application / C. Cristiani, E. Finocchio, L. Rossi, C. Giromini, M. Dell'Anno, S. Panzeri, M. Bellotto // *Applied Sciences*. – 2021. – V. 11. – 5669. – DOI: 10.3390/app11125669.
2. Применение сорбентов для профилактики нарушения обмена веществ и токсикозов животных: монография / К. Х. Папуниди, Э. И. Семёнов, И. Р. Кадиков, Р. У. Бикта, Р. У. Бикташев, Д. Х. Гатауллин. – Казань: ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», 2018. – 224 с.
3. Цеолитсодержащий трепел Хотынецкого месторождения (Орловская область): минеральный состав, сорбционные свойства, условия образования / П. Е. Белоусов, Н. Д. Карелина, И. А. Морозов. [и др.] // *Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов*. – 2023. – Т. 334. – № 5. – С. 70–84.
4. Литофагия *Alces Alces L.* на охраняемых территориях Якутии / В. В. Степанова, А. В. Аргунов, Д. И. Тирский [и др.] // *Теоретическая и прикладная экология*. – 2022. – № 2. – С. 138–144.
5. Мотина, Т. Ю. Научное обоснование применения наноразмерного бентонита в птицеводстве: монография / Т. Ю. Мотина, А. М. Ежкова, В. О. Ежков. – Казань: изд-во «Отечество», 2023. – 146 с.
6. Кармацких Ю.А. Использование бентонита в кормлении лошадей / Ю.А. Кармацких // *Известия Оренбургского ГАУ*. – 2007. – № 1. – С. 134–37.
7. Шевелев, В.И. Использование бентонита при кормлении племенных кобыл орловской и русской рысистых пород: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск. – 2008. – 19 с.
8. Воробьев А. Л. Использование отходов лесозаготовок в качестве сырья для получения кормовых добавок / А. Л. Воробьев, А. А. Калачев, С. В. Залесов // *Леса России и хозяйство в них*. – 2018. – № 3. – С. 65–72.
9. Коков, Т. Н. Использование в рационах коров обогащенного бентонитовой глиной силоса для стимулирования продуктивных и воспроизводительных качеств / Т. Н. Коков, А. З. Утижев // *Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства*. – 2009. – Т. 1. – № 1. – С. 23–26.
10. Усков, Г. Е. Использование бентонита в рационе кормления нетелей и коров-первотелок / Г. Е. Усков // *Вестник КрасГАУ*. – 2007. – № 2. – С. 187–191.
11. Пат. 2583630 Российская Федерация МПК А23К 50/10, А23К 40/10 Способ повышения воспроизводительных способностей коров / Быкова О.А., Галимов А.З.; заявитель и патентообладатель ГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» (RU). – № 2015112801/13; заявл. 07.04.2015; опубл. 10.05.2016.

12. Природные цеолиты в кормлении животных / С. Г. Кузнецов, А. П. Батаев, И. И. Стеценко [и др.] // Зоотехния. – 1993. – №9. – С.13–15.
13. Григорьев М. Ф. Рекомендации по использованию нетрадиционных кормовых добавок в коневодстве Якутии / М. Ф. Григорьев, А. А. Сидоров, А. И. Григорьева. – Якутск: изд-во Якутская ГСХА. – 2019. – 22 с.
14. Глебова, И. В. Влияние содержания тяжелых металлов в кормах на плодовитость кобыл русской рысистой породы в условиях техногенного загрязнения / И. В. Глебова, О. Н. Мирошниченко, Н. И. Ткачева // Вестник Курской ГСХА. – 2012. – № 2. – С. 101–105.
15. Пат. 2115332 Российская Федерация МПК А23К 1/175 Кормовая добавка «Цамакс+» для животных, птиц и рыб / Царьгородцева Г. Н., Татур В. Ю., Волков О. В., Просинюк В. И.; заявитель и патентообладатель ООО «Цамакс» (RU). – № 96121416/13; заявл. 04.11.19964; опубл. 20.07.1998.
16. Березкина, Г. Ю. Природные сорбенты и их влияние на воспроизводительные качества коров / Г. Ю. Березкина, В. В. Килин // Известия Горского ГАУ. – 2015. – Т. 52. – № 2. – С. 61–64.
17. Джагаев, А. Ю. Коррекция воспроизводительной функции коров в послеродовом периоде / А. Ю. Джагаев, Ф. Н. Чеходариди // Научные труды студентов ГГАУ «Студенческая наука – агропромышленному комплексу», Владикавказ, 2020. – С. 205–207.
18. Comprehensive review on the interactions of clay minerals with animal physiology and production / A. Damato, F. Vianello, E. Novelli, S. Balzan, M. Ganesella, E. Giaretta, G. Gabai // Front. Vet. Sci. – 2022. – V. 9. – 889612. – DOI: 10.3389/fvets.2022.889612.
19. Effects of dietary clinoptilolite on reproductive performance, serum progesterone and insulin-like growth factor-1 concentrations in dairy cows during pregnancy and lactation / D. Duricic, S. Vince, M. Lojkic, S. Jelusic // Polish Journal of Veterinary Sciences. – 2020. – Vol. 23. – No. 1. – pp. 69–75. DOI:10.24425/pjvs.2020.132750.
20. Любин, Н. А. Цеолиты Сиуч-Юшанского месторождения в улучшении физиологических функций и повышении продуктивных качеств молочных коров: монография / Н. А. Любин, В. В. Ахметова. – Ульяновск: изд-во УлГАУ, 2018. – 170 с.