

УДК 619:636.22/.28:612.015.3

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-340-7-69-72>

Тип статьи: Краткий обзор
Type of article: Brief review

**Мусаева М.Н.,
Алиев Г.А.,
Мусаев А.М.**

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД»

*367000, РД, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 88
e-mail: mila-nazarova@mail.ru)*

Ключевые слова: обмен веществ, кормовые добавки, крупный рогатый скот, продуктивность, микроэлементозы, макроэлементозы, бентониты, природные цеолиты, хелаты.

Для цитирования: Мусаева М.Н., Алиев Г.А., Мусаев А.М. Методы коррекции обмена веществ у крупного рогатого скота (обзорная статья). *Аграрная наука*. 2020; 340 (7): 69–72.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-340-7-69-72>

Конфликт интересов отсутствует

**Mahiyat N. Musaeva,
Hamid A. Aliev,
Alhas M. Musaev**

Caspian Zonal Research Veterinary Institute – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "FANZ RD"

88, Dakhadaev str., Makhachkala, Russia, 396700

E-mail: mila-nazarova@mail.ru)

Key words: metabolism, feed additives, cattle, productivity, microelementoses, macroelementoses, bentonites, natural zeolites, chelates.

For citation: Musaeva M.N., Aliev H.A., Musaev A.M. Methods for metabolic correction in cattle (review article). *Agrarian Science*. 2020; 340 (7): 69–72. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-340-7-69-72>

There is no conflict of interests

Методы коррекции обмена веществ у крупного рогатого скота (обзорная статья)

РЕЗЮМЕ

Важнейшей задачей для повышения сохранности и продуктивности сельскохозяйственных животных является создание кормовой базы, сбалансированной по основным питательным веществам, микро- и макроэлементам. Недостаток или избыток в рационе витаминов, макро- и микроэлементов — основная причина уменьшения использования питательных веществ рациона, снижения продуктивности и плодовитости сельскохозяйственных животных, а также появления различных заболеваний. Микро- и макроэлементы в организме животных входят в состав жизненно важных соединений, участвуют в процессах синтеза и распада, всасывания и выведения веществ, оказывают непосредственное влияние на активность ферментов, гормонов и витаминов, поддерживают определенное осмотическое давление в жидкостях организма. Недостаток или избыток микро- и макроэлементов может не только влиять на продуктивность животных, но и вызывать заболевания. В статье собран материал по обмену веществ крупного рогатого скота за последние десять лет. Показаны способы и методы профилактики микро- и макроэлементозов сельскохозяйственных животных с использованием природных сорбентов органических микроэлементов.

Methods for metabolic correction in cattle (review article)

ABSTRACT

The most important task for increasing of the safety and productivity of farm animals is the creation of a feed base, balanced in terms of basic nutrients, micro and macro elements. Lack or excess of vitamins, macro- and microelements in the diet is the main reason of the decrease in of use of nutrients in the diet, the decrease in productivity and fertility of farm animals, as well as the appearance of various diseases. Micro- and macro- elements in the animal body are part of vital compounds, participate in the processes of synthesis and decay, absorption and excretion of substances, have a direct effect on the activity of enzymes, hormones and vitamins, maintain a certain osmotic pressure in body fluids. A deficiency or excess of micro and macro elements can not only affect the productivity of animals, but also cause diseases. The article has collected material on the metabolism of cattle over the past ten years. Methods and manners of the prevention of micro- and macroelements of farm animals using natural sorbents of organic microelements are shown.

Поступила: 2 июля
После доработки: 30 июля
Принята к публикации: 31 июля

Received: 2 July
Revised: 30 July
Accepted: 31 July

Микро- и макроэлементозы, как факторные болезни, зависят от многих причин. Еще в 1922 году академик В.И. Вернадский разработал учение о геохимических провинциях и неразрывной связи химического состава живых организмов с составом земной коры. Установлено, что содержание микро- и макроэлементов в растениях зависит от концентрации растворимых соединений элементов в почвах, на которых они произрастают. Причем поступление микро- и макроэлементов в организм с кормами и водой еще не может служить окончательным показателем уровня обеспеченности в них и зависит от степени усвоения организмом животных.

Зарипов Ф.Р. и др. подтверждают целесообразность учета дефицита или избытка микро- и макроэлементов при разработке для каждой почвенно-климатической зоны адресных рецептов премиксов, что позволяет получить максимально высокую продуктивность животных и повысить рентабельность ведения животноводства [13].

Использование в кормлении коров нетрадиционных местных источников минералов — галитовых отходов, цеолитов, доломитовой муки, фосфогипса, дефеката, сапропеля и вермикулита — положительно сказывается на здоровье, продуктивности животных и позволяет получать молоко высокого качества [31].

Коваленок Ю.К. для профилактики микроэлементозов предлагает препараты цинковерт, купроверт, кобальтвет, фераверт и тетраэлемент-К [17].

В своих исследованиях Алиев А.А. и др. предлагают препарат Фармасоль Р(С)-3, который состоит из натрия хлористого, меди сернокислой, цинка сернокислого, железа сернокислого, дикальцийфосфата, диаммонийфосфата, динатрий фосфата, цеолита ДАФС-25, магния оксида. Применение этого препарата способствует повышению биохимических и минеральных показателей крови, повышению молочной продуктивности на 8%, жирности молока — 0,15% и повышению живой массы телят при рождении — 2,2 кг [1,3].

Эффективным способом обеспечения организма биодоступным кальцием является применение макроминеральных болюсов отечественного производства «Кальций Интенсив» и «Кальций Интенсив — Плюс» [30].

Ф. Шагалиев и др. отмечают, что включение в рацион для телят многокомпонентных смесей (полисолей микроэлементов) способствовало повышению прироста живой массы, который составил 880–970 г в сутки, а у коров, благодаря комплексному использованию солей, микроэлементов улучшаются поедаемость кормов и усвояемость питательных веществ, растет молочная продуктивность, уменьшается продолжительность сервис-периода и сокращаются сроки откорма молодняка [35].

Исследованиями Закирова Т.М. и др. установлено, что активированный энергопротеиновый концентрат «БиоГумМикс» оказывает стимулирующее действие на уровень общего белка и альбумина в сыворотке крови подопытных животных [12].

Белорусские исследователи предлагают препарат, содержащий витамин Е, селенометионин, марганца сульфат, кремнефтор, трилон Б, натрия бензоат, воду и показали его эффективность в профилактике болезней обмена веществ, снижении родовой и послеродовой патологии, положительное влияние на жизнеспособность молодняка и устойчивость к заболеваниям [28].

Новорожденные телята от матерей, получавших в сухостойный период в рационе микроэлементы, в первые дни после рождения имеют более высокие показатели

естественной резистентности и на 7,2% больше живую массу [29].

На территориях, обедненных селеном, рекомендуется использование препаратов в практике «ДАФС-25» и «Селенопирана», которые оказывают корректирующее влияние на характер метаболических процессов [7,22].

Грачева О.А., Мухутдинова Д.М. и др. показали, что применение композиции на основе янтарной кислоты — препарата «Янтовет» оказывает стимулирующий эффект на гемопоэз, что выражается увеличением уровня гемоглобина и эритроцитов в крови у коров с субклиническим кетозом [9].

Использование синбиотического препарата Румистарт в кормлении высокопродуктивных дойных коров позволяет интенсифицировать процесс рубцового пищеварения, благодаря чему увеличивается среднесуточный удой, в молоке повышается процентное содержание жира и белка, а значит, существенно возрастает выход молочного жира и молочного белка [19].

Применение комплексных препаратов Феррамино-вит и Стимулин выявило положительное влияние их на морфобиохимический и иммунологический статус крови у крупного рогатого скота при нарушениях обмена веществ, тем самым способствовало коррекции нарушений белкового, углеводного и минерального обменов веществ, повышению резистентности и продуктивности животных [14].

Немаловажную роль в профилактике нарушений микро- и макроэлементов принадлежит бентонитам, природным цеолитам, органическим микроэлементам и хелатам [12,17,25].

Природные цеолиты могут быть источниками минеральных элементов и как сорбенты некоторых катионов, их можно использовать с целью профилактики минерального обмена.

Суворов Б.В. предлагает вводить в рацион лактирующих коров препарат на основе ископаемой бентонитовой глины «Силимикс» в количестве 1% к общей массе корма, что способствует нормализации обмена веществ, активности факторов неспецифической резистентности крови, минерализации костной ткани и повышению молочной продуктивности [32].

Белкин Б.Л., Кубасов В.А. в своих исследованиях отметили, что применение хотынецких природных цеолитов оказывает положительное влияние на физиологические и иммунологические показатели крови и продуктивность животных [5].

О возможности применения природных цеолитов Дагестана в медицине и ветеринарии пишут Шапиев Б.И., Алиев А.А. и др. Результаты их исследований показали, что цеолиты Левашинского месторождения нагорного Дагестана не обладают острой токсичностью. Дальнейшие эколого-токсикологические исследования о влиянии цеолитов и цеолитсодержащих пород Левашинского и Рубасчайского месторождений Республики Дагестан на организм человека и животных продолжаются [2].

Гамидов М.Г. и Трухина Т.И. установили безвредность и эффективность природных цеолитов Вангинского месторождения Амурской области в качестве кормовой добавки к рациону для профилактики и лечения животных при незаразных болезнях, а также повышения продуктивности крупного рогатого скота, свиней и птицы [8].

Включение в состав с комбикормом опки Балашейского месторождения, в количестве 1,5% по массе, способствовало повышению переваримости: сухого вещества на 3,2%; органического вещества — 3,38%;

протеина — 1,76%; жира — 2,31%; клетчатки — 5,2% и БЭВ — 5,2%, что способствовало увеличению среднесуточного привеса живой массы на 5,7% [15, 16].

А.Т. Варакин и др. определили, что применение кормовой добавки «Сера для животноводства» как отдельно, так и в сочетании с бишофитом волгоградского месторождения, ведет к повышению переваримости рациона и усвоению питательных веществ, повышению молочной продуктивности и качественных показателей молока [6].

Об эффективности влияния шунгита Зажогинского месторождения на иммунный статус телят пишут Третьякова А.М. и др. Уровень эритроцитов у телят после применения данного шунгита повысился на 23,2%, гемоглобина — на 20,45%, уровень лейкоцитов понизился на 35,5%, содержание общего белка у животных повысилось на 2,18%, фагоцитарная активность — на 22,6%, фагоцитарный индекс — на 30%, фагоцитарное число — 8,7%, лизоцимная активность — 28,9% [33].

В последнее время внимание ученых привлекли хелатные комплексы биогенных металлов с аминокислотами, которые менее токсичны, чем неорганические соли этих элементов. Результаты экспериментальных исследований подтвердили целесообразность и эффективность применения хелатных комплексов биогенных металлов с целью повышения продуктивности и защитных функций организма сельскохозяйственных животных. (4)

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А.А. Эффективность применения минеральных добавок в рационах коров в условиях Республики Дагестан. *Проблемы биологии продуктивных животных*. 2014;(1):74-81.
2. Алиев А.А., Шапиев Б.И., Шапиева К.Б., Канбулатова З.Ш. Использование природных цеолитов Дагестана в медицине и ветеринарии. *Экологическая медицина*. 2018;1(1):87-92.
3. Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Джамалудинов Ш.А. Влияние препарата Фармасоль Р (С)-З на белково-минеральный статус организма и продуктивность коров. *Ветеринария*. 2012;(10):13-15.
4. Афанасьев К.А. Несбалансированное кормление как причина нарушения минерального обмена у коров. *Вестник Алтайского государственного университета*. 2017;4(150):110-116.
5. Белкин Б.Л., Кубасов В.А. Использование хотынецких природных цеолитов в ветеринарии и птицеводстве. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2011;6(33):35-38.
6. Варакин А.Т., Саломатин В.В., Харламова Е.А., Степурина М.А., Саломатина М.В. Влияние минеральных кормовых добавок на лактирующих коров. *Ветеринария*. 2014;(1):58-60.
7. Галочкин В.А., Галочкина В.П. Органические и минеральные формы селена, их метаболизм, биологическая доступность и роль в организме. *Сельскохозяйственная биология*. 2011;(4):3-5.
8. Гамидов М.Г., Трухина Т.И. Эффективная природная минеральная добавка в рационе сельскохозяйственных животных и птиц. *Ветеринария*. 2015;(2):57-59.
9. Грачева О.А., Мухутдинова Д.М. Влияние новой композиции на основе янтарной кислоты на гематологические показатели при кетозе коров. *Ученые записки КГАВМ им Н.Э.Баумана*. 2016;(4):12-16.
10. Дарьин А.И., Кердяшов Н.Н., Дмитриева С.Ю., Наумов А.А. Природный стимулятор и сорбент в животноводстве. *Ветеринария и кормление*. 2016;(6):16-19.
11. Дункель З., Клуге Х., Шпилльке Й., Эдер К. Применяем аминокислотные хелаты цинк и марганец в рационах высокоудойных коров. *Животноводство России*. 2016;(10):58-60.
12. Закиров Т.М., Шакиров Ш.К., Волков А.Х., Юсупова Г.Р., Николаев Н.В. Морфологические и химические показатели крови высокопродуктивных коров при использовании активированного энергопротеинового концентрата «БиоГумМикс». *Ученые записки КГАВМ им Н.Э. Баумана*. 2019;(4):87-92.
13. Зарипов Ф.Р., Каюмов Р.Ш., Якимов А.В., Хазилов Н.Н. Эффективность использования адресных минеральных добавок в рационах крупного рогатого скота. *Ветеринарный врач*. 2014;(1):64-66.

Компания «Биогем-Рус» рекомендует вводить в рационы глицинаты (микроэлементы в хелатной форме). Включение добавки Эко Трейс способствует росту надоев и улучшению здоровья лактирующих коров [11].

Компания Seltic Sea Mineral производит минеральную добавку Asid Buf из известковых морских водорослей высшего сорта, которые абсорбируют натуральные биодоступные неорганические вещества (более 74 минералов) и откладывают их в скелетных структурах. Включение Asid Buf в рационы коров увеличивает потребление корма, повышает надой и качественные показатели молока, а также улучшает физиологическое состояние животных [34].

Российская фирма «Биомид» разработала органический микроэлементный препарат ОМЭК — J, в котором йод представлен ковалентным соединением с белковой частью хлебопекарских дрожжей. Применение этого препарата привело к увеличению удоя коров на 9,6 — 31,4% [20].

Заключение

Для получения качественной продукции животноводства и увеличений количества животных необходимо при составлении рационов учитывать биогеохимическую обстановку соответствующего региона с целью коррекции обмена веществ.

14. Злобин А.В. Профилактика и терапия нарушений обмена веществ у крупного рогатого скота комплексными препаратами Ферраминовитин и Стимулин. Автореф. дисс... канд. вет.наук. 16.02.01. Казань. 2018. 27 с.
15. Зотеев В.С., Симонов Г.А., Теселкина О.А., Зотеев С.В. Влияние опки Балашейского месторождения на переваривание питательных веществ рационах телят. *Эффективное животноводство*. 2014;(9):30-31.
16. Зотеев В., Симонов Г., Зотеев С. Опка Балашейского месторождения в рационе телят. *Комбикорма*. 2015;(2):73-74.
17. Коваленок Ю.К. Микроэлементозы крупного рогатого скота на откорме в условиях Республики Беларусь. Автореф. дисс.на соиск. уч. степени д.в.н. Санкт-Петербург, 2012.
18. Коков Т., Утижев А. Экономическая эффективность использования бентонитовой глины в рационах коров. *Молочное и мясное скотоводство*. 2011;(3):31-32.
19. Косолапова В., Коковина Т., Косолапов А. Эффективность румистарта доказана на практике. *Животноводство России*. 2019;(5):42-51.
20. Коробов А., Гуменюк А., Быкова Е. ОМЭК — J источник йода для коров. *Животноводство России*. 2016;(5):59-61.
21. Крюков Н.И. Научное обоснование и перспективы использования ферроцианидно-бентонитовых сорбентов в ветеринарии: автореферат дис. ... доктора ветеринарных наук. Краснодар, 2011.
22. Кучинский М. Витамины и минералы в рационах. *Животноводство России*. 2017;(1):43-45.
23. Логинов Г.П. Влияние хелатов металлов с аминокислотами и гидролизатами белков на продуктивные функции и обменные процессы организма животных. Авт. на соиск. уч.ст.д.б.н., Казань. 2005.
24. Мерфи Р. Микроэлементы, корма и недостаток элементов в рационе. *Животноводство России*. 2019;(4):41-44.
25. Наздрачева Е.В., Батанова О.В., Дутова О.Г. Влияние природного цеолита (пегасина) на морфологические показатели крови при рахите у телят. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2010;1(63):53-54.
26. Неустроев М.П., Третьяков И.С. и др. Профилактика нарушений обмена веществ коров в условиях Якутии. *Ветеринария*. 2013;(12):52-54.
27. Никулина А.В., Середа Н.В. Научное обоснование назначения молодняку продуктивных животных биоактивных добавок в условиях селенодефицитного региона. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2016;10(198):69-73.
28. Патент ВУ 15421 G1 2012.02.28. Кучинский М.П., Кучинская Г.М., Савчук Т.М., Азизбеян С.Г., Шманай В.В., Набиуллин А.Р. Препарат для профилактики болезней обмена

веществ у сельскохозяйственных животных

29. Позов С.А., Порублев В.А., Родин В.В., Орлова Е.Н. Микроэлементы: естественная резистентность, продуктивность и развитие животных. *Ветеринарный врач*. 2015;(3):57-60.

30. Племяшов К., Романенко Л., Курочкина Е., Бахта А., Анипченко П. Минеральные болюсы в транзитный период. *Животноводство России*. 2015;(11):46-49.

31. Разумовский Н., Соболев Д. Местные источники минерального сырья. *Животноводство России*. 2018;(9):43-45.

32. Суворов Б.В. Оценка состояния организма коров при алиментарной остеодистрофии и терапия с использованием ископаемых минеральных соединений 06.02. 01. Диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук.

REFERENCES

1. Aliev A.A. The effectiveness of mineral supplements in the diets of cows in Dagestan Republic. *Problems of the biology of productive animals*. 2014;(1):74-81. (In Russ.)
2. Aliev A.A., Shapiev B.I., Shapiev K.B., Kanbulatova Z.S. Use of natural zeolites of Dagestan in medicine and veterinary. *Environmental medicine*. 2018;1(1):87-92. (In Russ.)
3. Aliev A.A., Dzhambulatov Z.M., Dzhamalutdinov Sh.A. Influence of the drug Pharnasol P (C) - Z on the protein-mineral status of the body and productivity of cows. *Veterinary*. 2012;(10):13-15. (In Russ.)
4. Afanasyev K.A. Unbalanced feeding as a cause of impaired mineral metabolism in cows. *Bulletin of Altai State University*. 2017;4(150):110-116. (In Russ.)
5. Belkin B.L., Kubasov V.A. Use of Khotynets natural zeolites in veterinary and poultry farming. *Vestnik of OrelGAU*. 2011;6(33):35-38. (In Russ.)
6. Varakin, A.T., V.V. Salomatin, E.A. Kharlamova, M.A. Stepurina, Salomatina M.V. The effect of mineral feed additives on lactating cows. *Veterinary*. 2014;(1):58-60. (In Russ.)
7. Galochkin V.A., Galochkina V.P. Organic and mineral forms of selenium, their metabolism, bioavailability and role in the body. *Agricultural Biology*. 2011;(4):3-5. (In Russ.)
8. Hamidov M.G., Trukhina T.I. Effective natural mineral supplement in the diet of farm animals and birds. *Veterinary*. 2015;(2):57-59. (In Russ.)
9. Gracheva O.A., Mukhutdinova D.M. The influence of the new composition based on succinic acid on hematological parameters in ketosis of cows. *Scientific notes of KSAVM named after N.E. Bauman*. 2016;(4):12-16. (In Russ.)
10. Daryin A.I., Kerdyashov N.N., Dmitrieva S.Yu., Naumov A.A. Natural stimulant and sorbent in animal husbandry. *Veterinary and feeding*. 2016;(6):16-19. (In Russ.)
11. Dunkel Z., Kluge H., Shpilke J., Eder K. Organic zinc and manganese in the diets of highly dairy cows. *Livestock of Russia*. 2016;(10):58-60. (In Russ.)
12. Zakirov T.M., Shakirov Sh.K., Volkov A.Kh., Yusupova G.R., Nikolaev N.V. Morphological and chemical blood indices of highly productive cows when using the activated bio-protein concentrate "BioGumMix". *Scientific notes of KSAVM named after NE Bauman*. 2019;(4):87-92. (In Russ.)
13. Zaripov F.R., Kayumov R.Sh., Yakimov A.V., Khazipov N.N. The effectiveness of the use of targeted mineral additives in cattle diets. *Veterinarian*. 2014;(1):64-66. (In Russ.)
14. Zlobin A.V. Prevention and therapy of metabolic disorders in cattle with complex preparations Ferraminovitin and Stimulin. author. diss ... cand. Of vet.science. 02.16.01. Kazan, 2018. 27 p. (In Russ.)
15. Zoteev V.S., Simonov G. A., Teselkina O.A., Zoteev S.V. Influence of the flask of the Balashashki deposit on the digestibility of nutrients in calves. *Effective animal husbandry*. 2014;(9):30-31. (In Russ.)
16. Zoteev V., Simonov G., Zoteev S. Flask of the Balashashsky deposit in the diet of calves. *Compound feeds*. 2015;(2):73-74. (In Russ.)
17. Kovalenok Yu.K. Microelementoses of cattle on fattening in the conditions of Belarus Republic. Abstract of dissertation on the competition of Degree of Doctor of Science St. Petersburg, 2012. (In Russ.)

ОБ АВТОРАХ:

Мусаева Махият Назировна, кандидат ветеринарных наук
Алиев Гамид Асадуллаевич, доктор биологических наук
Мусаев Алхас Магомедович, соискатель

Кинель. 2019.

33. Трemasова А.М., Белецкий С. О. О применении шунгита в животноводстве. *Достижения науки и техники АПК*. 2012;(3):72-74.

34. Фостер Д. Источник минералов - добавка Asid Buf. *Животноводство России. Тематический выпуск*. 2017. С.50-51.

35. Шагалиев Ф., Шамсутдинов Д., Ардаширов С. Минеральное питание животных. *Животноводство России. Спецвыпуск по КРС*. 2019. С.40-41.

36. Эленшлегер А.А., Танкова О.В. Состояние минерально-витаминного обмена у коров в зависимости от уровня кормления. *Вестник Алтайского государственного университета*. 2011;8 (82):79-82.

18. Kokov T., Utizhev A. Economic efficiency of using of bentonite clay in the diets of cows. *Dairy and beef cattle breeding*. 2011;(3):31-32. (In Russ.)

19. Kosolapova V., Kokovina T., Kosolapov A. The effectiveness of rumistart is proven on practice. *Livestock of Russia*. 2019;(5):42-51. (In Russ.)

20. Korobov A., Gumenyuk A., Bykova E. OMEK - J - source of iodine for cows. *Livestock of Russia*. 2016;(5):59-61. (In Russ.)

21. Kryukov N.I. Scientific substantiation and prospects of use of ferrocyanide-bentonite sorbents in veterinary: abstract of thesis. ... of doctor of veterinary sciences. Krasnodar, 2011.

22. Nachinsky M. Vitamins and minerals in diets. *Livestock of Russia*. 2017. 2017;(1):43-45. (In Russ.)

23. Loginov G.P. The effect of metal chelates with amino acids and protein hydrolysates on the productive functions and metabolic processes of animals. Auth. on the postgraduate degree of, Doctor of Biological Sciences, Kazan, 2005. (In Russ.)

24. Murphy R. Micronutrients, Feed and lack of elements in the diet. *Livestock of Russia*. 2019;(4):41-44. (In Russ.)

25. Nazdracheva, E.V., Batanova O.V., Dutova O.G. Influence of natural zeolite (pegasin) on the morphological parameters of blood with rickets in calves. *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. 2010. (In Russ.)

26. Neustroev M.P., Tretyakov I., etc. Prevention of metabolic disorders in cows in Yakutia. *Veterinary*. 2013;(12):52-54. (In Russ.)

27. Nikulina A.V., Sereda N.V. Scientific justification of the appointment of young animals of bioactive additives in productive animals in the conditions of a selenium-deficient region. *Bulletin of the Orenburg State University*. 2016;10(198):69-73. (In Russ.)

28. Patent VU 15421 G1 2012.02.28 Kuchinsky M.P., Kuchinskaya G.M., Savchuk T.M., Azizbekyan S.G., Shmanai V.V., Nabiullin A.R., Drug for the prevention of metabolic diseases substances in farm animals. (In Russ.)

29. Pozov S.A., Porulev V.A., Rodin V.V., Orlova E.N. Trace elements: natural resistance, productivity and development of animals. *Veterinarian*. 2015;(3):57-60. (In Russ.)

30. Plemyashov K., Romanenko L., Kurochkina E., Bakhta A., Anipchenko P. Mineral boluses in transit. *Livestock of Russia*. 2015;(11):46-49. (In Russ.)

31. Razumovsky N., Sobolev D. Local sources of minerals. *Livestock farming in Russia*. September 2018. (In Russ.)

32. Suvorov B.V. Assessment of the state of the body of cows with alimentary osteodystrophy and therapy using fossil mineral compounds 06.02. 01. Thesis on the degree of candidate of veterinary sciences. Kinel. 2019. (In Russ.)

33. Tremasova A.M., Beletsky S.O. About the use of shungite in animal husbandry. *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2012;(3):72-74. (In Russ.)

34. Foster D. The source of minerals is Asid Buf. *Livestock farming in Russia. Thematic issue*. 2017. P.50-51. (In Russ.)

35. Shagaliev F., Shamsutdinov D., Ardashirov S. Mineral nutrition of animals. *Livestock farming in Russia. Special issue on cattle*. 2019. P.40-41. (In Russ.)

36. Elenshleger A.A., Tankova O.V. The state of mineral and vitamin metabolism in cows depending on the level of feeding. *Bulletin of Altai State University*. 2011;8 (82):79-82. (In Russ.)

ABOUT THE AUTHORS:

Mahiyat N. Musaeva, Candidate of Veterinary Sciences
Hamid A. Aliev, Doctor of Biological Sciences
Alhas M. Musaev, applicant