



ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья

УДК: 636:612:015.:636:085:636.2

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-84-90

**Абдулгамид Асадуллаевич Алиев¹, Карине Альбертовна Карпущенко^{2✉},
Магият Назировна Мусаева³, Саният Акаевна Трунова⁴, Алхас Магомедович Мусаев⁵**

^{1,2,3,5}Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФАНЦ РД, Махачкала, Республика Дагестан, Россия

¹Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, Махачкала, Республика Дагестан, Россия

⁴Дагестанский государственный медицинский университет, Махачкала, Республика Дагестан, Россия

¹Gamid-utamish@mail.ru

^{2,3,4,5}pznivi@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЛОСА КОРОВ В КАЧЕСТВЕ КРИТЕРИЯ НОРМАЛИЗАЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО БРИКЕТА-ЛИЗУНЦА «АМИРАСОЛЬ Р(С)-3»

Цель исследования – изучение по выявлению возможности использования волосяного покрова как биосустрата для определения обеспеченности организма минеральными веществами под влиянием экологически безопасного брикета-лизунца «Амирасоль Р(С)-3». Проведена серия научно-хозяйственных экспериментов на дойных коровах симментальской породы. Для этого подобрали две группы коров, контрольную и опытную, по 10 голов в каждой. Животные контрольной группы получали дробленую смесь ячменя, пшеницы и сена разнотравного, подопытные коровы помимо основного рациона получали дополнительно минеральный брикет-лизунец «Амирасоль Р(С)-3», состоящий из поваренной соли и солей, макро- и микроэлементов. Масса брикета – 4 кг. Для определения минерального состава волосяного покрова у подопытных коров по завершении опыта брали пробы волоса. Содержание макроэлементов К, Na, Mg, Са определяли на пламенном фотометре FLAPHO-4 (Германия), Р – ванадат-молибденовым реактивом (по Пулсу в модификации В.Ф. Коромылова и Л.А. Кудрявцевой), микроэлементов Fe, Mn, Zn, Cu, Se – на атомно-абсорбционном спектрофотометре «КВАНТ 2А» с гидридной приставкой, I – роданидно-нитритным методом. Статистическую обработку полученных результатов проводили по сертифицированной компьютерной программе «Биометрия» и методом вариационной статистики. По окончании опыта концентрация калия, натрия, марганца, кальция и фосфора в волосе опытной группы коров повысилась соответственно на 9,48; 53,14; 33,33; 22,68; 122,02 %; микроэлементов Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Se, I (СБИ) – на 89,01; 51,06; 47,45; 132,64; 173,81; 128,16; 178,28 % по сравнению с контрольной группой. Содержание минеральных веществ в волосяном покрове у коров равнинной биогеохимической провинции Дагестана объективно отражает обеспеченность организма этими элементами.

Ключевые слова: коровы, волосяной покров, брикет-лизунец «Амирасоль R(C)-3», рацион кормления, макро-и микроэлементозы, дефицит, эффективность, концентрация

Для цитирования: Использование волоса коров в качестве критерия нормализации минерального обмена при включении в рацион экологически безопасного брикета-лизунца «Амирасоль R(C)-3» / А.А. Алиев [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2022. № 5. С. 84–90. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-84-90.

Abdulgamid Asadullaevich Aliev¹, Karine Albertovna Karpuschenko^{2✉},

Magiyat Nazirovna Musayeva³, Saniyat Akaevna Trunova⁴, Alkhas Magomedovich Musaev⁵

^{1,2,3,5}Caspian Regional Research Veterinary Institute – branch of FARC RD, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russia

¹Dagestan State Agrarian University named after MM. Dzhambulatov, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russia

⁴Dagestan State Medical University, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russia

¹gamid-utamish@mail.ru

^{2,3,4,5}pznivi@mail.ru

USING COW HAIR AS A MINERAL METABOLISM NORMALIZATION CRITERION WHEN INCLUDING ENVIRONMENTALLY SAFE LICK BRIQUETTE AMIRASOL R(C)-Z IN THE DIET

The purpose of research is to study to identify the possibility of using the hairline as a biosubstrate to determine the provision of the body with minerals under the influence of the environmentally friendly lick briquette Amirasol R(S)-Z. A series of scientific and economic experiments was carried out on dairy cows of the Simmental breed. To do this, we selected two groups of cows, control and experimental, 10 animals each. Animals of the control group received a crushed mixture of barley, wheat and mixed grass hay, experimental cows, in addition to the main diet, additionally received a mineral lick-lick Amirasol R(C)-Z, consisting of table salt and salts, macro- and microelements. Briquette weight is 4 kg. To determine the mineral composition of hair in experimental cows, hair samples were taken at the end of the experiment. The content of macroelements K, Na, Mg, Ca was determined on a flame photometer FLAPHO-4 (Germany); Zn, Cu, Se – on a KVANT 2A atomic absorption spectrophotometer with a hydride attachment, I – thiocyanate by the nitride method. Statistical processing of the obtained results was carried out according to the certified computer program "Biometry" and the method of variation statistics. At the end of the experiment, the concentration of potassium, sodium, manganese, calcium and phosphorus in the hair of the experimental group of cows increased by 9.48, respectively; 53.14; 33.33; 22.68; 122.02%; trace elements Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Se, I (SBI) – by 89.01; 51.06; 47.45; 132.64; 173.81; 128.16; 178.28 % compared to the control group. The content of mineral substances in the hair in cows of the plain biogeochemical province of Dagestan objectively reflects the body's supply with these elements.

Keywords: cows, hairline, lick briquette "Amirasol R(S)-Z", feeding ration, macro- and microelementoses, deficiency, efficiency, concentration

For citation: Using cow hair as a mineral metabolism normalization criterion when including environmentally safe lick briquette Amirasol R(C)-Z in the diet / A.A. Aliyev [et al.]// Bulliten KrasSAU. 2022;(5): 84–90. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-84-90.

Введение. Научные изыскания, проведенные учеными в последнее время, показали, что содержание макро- и микроэлементов в составе шерстного покрова (волоса) животных совпадает с наличием их во внутренней среде организма, что дает возможность диагностировать нарушение процессов метаболизма [1, 2]. Это доказано результатами многих международных программ [3].

Однако не все исследователи согласны с тем, что волосы не могут быть тест-объектом для оценки нарушения обмена макро- и микроэлементов в организме животных [4, 5].

К факторам, сдерживающим рост, развитие и продуктивность крупного рогатого скота, относится нарушение обмена веществ, которое возникает из-за нарушения составления рационов [6–8].

Известно, что при составлении рецептуры суточного приема кормов животноводы допускают несбалансированность по многим элементам минерального питания, что приводит к нарушению обмена веществ [9]. Однако многие исследователи отмечают, что сбалансированное применение минерального питания благоприятно сказывается на росте, развитии и повышении продуктивности животных [10, 11].

Генетически обусловленные продуктивные свойства, присущие различным породам скота, могут проявляться только при сбалансированном содержании макро- и микроэлементов в кормовых рационах. Макро- и микроэлементозы по зонам вертикальной поясности региона имеют свои особенности, которые делают его биогеохимической провинцией с дефицитом минеральных веществ [10, 12–15].

Нарушение минерального обмена обычно протекает скрыто, в субклинической форме, без видимых клинических признаков с изменением физиологического и иммунного статуса организма животных, тем самым нанося значительный экономический ущерб животноводству [12, 16–18].

В настоящее время разработка эффективных научно обоснованных минеральных препаратов, БВМД (белково-витаминно-минеральные добавки), премиксов, брикетов-лизунцов, влияющих на элементный гомеостаз организма животных, является актуальной задачей ветеринарной науки [5].

Цель исследования – изучение возможности использования волосяного покрова как биосубстрата для определения обеспеченности организма минеральными веществами под влиянием экологически безопасного брикета-лизунца «Амирасоль Р(С)-3».

Материалы и методы. Для выполнения поставленных задач проведены серии научно-хозяйственных экспериментов на дойных коровах симментальской породы.

Для этого подобрали две группы коров, контрольную и опытную, по 10 гол. в каждой. Животные контрольной группы получали дробленую смесь ячменя, пшеницы и сена разнотравного, а подопытные коровы помимо основного рациона получали дополнительно минеральный брикет-лизунец «Амирасоль Р(С)-3», состоящий из поваренной соли и солей, макро- и микроэлементов. Масса брикета – 4 кг.

Для определения минерального состава волосяного покрова у подопытных коров по завершении опыта брали пробы волоса. Содержание макроэлементов (К, Na, Mg, Ca) определяли на пламенном фотометре FLAPHO-4 (Германия); Р – ванадат-молибденовым реактивом (по Пулсу в модификации В.Ф. Коромылова и Л.А. Кудрявцевой [19]); микроэлементов (Fe, Mn, Zn, Cu, Se) – на атомно-абсорбционном спектрофотометре «КВАНТ 2А» с гидридной приставкой; I – роданидно-нитритным методом [20].

Статистическую обработку полученных результатов проводили по сертифицированной компьютерной программе «Биометрия» и методом вариационной статистики [21].

Результаты и их обсуждение. По данным многих исследователей, содержание макро- и микроэлементов (К, Na, Mg, Ca, P, Fe, Zn, Cu, Mn, Co, Se, I) в волосе коров хорошо отражает статус минеральных веществ в организме животных и является надежным критерием обеспеченности организма этими элементами (табл.) [22, 23].

**Содержание минеральных веществ в волосе подопытных коров
КФХ «Намус» в конце опыта**

Элемент, мг/кг	Контроль	Опыт	Норма
	(M±m, n=10)		
1	2	3	4
К	1445±12,50	1582±11,5*	1200–3000
Na	251,60±12,66	385,30±8,60***	350–500
Mg	228,60±3,0	304,80±9,70***	300–700
Ca	2345,0±40,14	2877,0±52,14**	1500–3000
P	145,75±1,54	323,60±1,70***	300–700
Fe	22,30±0,80	42,15±1,12**	40–120

1	2	3	4
Mn	9,40±0,08	14,20±0,20***	10–20
Zn	80,50±1,68	118,70±1,30***	80–150
Cu	4,38±0,15	10,19±0,22***	8–20
Co	0,126±0,0068	0,345±0,0084***	0,2–1,0
Se	0,142±0,0082	0,324±0,0065***	0,25–0,50
I	0,654±0,029	1,82±0,042***	1,5–3,0

*P < 0,05); ** P < 0,01; *** P < 0,001 по сравнению с контрольной группой.

Результаты проведенных исследований показывают, что в конце опыта содержание K, Na, Mg, Ca, P, Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Se, I в опытной группе было выше соответственно на 9,48; 53,14; 33,33; 22,68; 122,02; 89,01; 51,06; 47,45; 132,64; 173,81; 128,16; 178,28 по сравнению с контрольной группой, что говорит об улучшении метаболических процессов (см. табл.).

Заключение

1. Содержание минеральных веществ в волосяном покрове у коров равнинной биогеохимической провинции Дагестана объективно отражает обеспеченность организма этими элементами.

2. Использование минерального брикета-лизунца «Амирасоль Р (С)-3» в рационах дойных коров способствовало нормализации минерального обмена волосяного покрова за счет нормализации обмена веществ в организме опытной группы коров, что дает основание рекомендовать его для широкого внедрения в молочное животноводство с целью повышения не только товарного качества молока и получения здоровых телят, но и повышения эффективности производства животноводческой отрасли Республики Дагестан в целом.

Список источников

1. Кузнецов С.Г. Биохимические критерии обеспеченности животных минеральными веществами (обзор) // С.- х. биология. 1991. № 2. С. 16–33.
2. Скальный А.В. Референтные значения концентрации химических элементов в волосах, полученные методами ИСП-АЭС (АНО

Центр Биотической медицины) // Микроэлементы в медицине. 2003. Т. 4, № 1. С. 55–56.

3. Скальный А.В., Вятчина Е.С. Перспективы применения анализа химических форм элементов в биологии и медицине // Клинико-лабораторный консилиум. 2008. № 22. С. 26–32.
4. Содержание йода в волосах как показатель йодного статуса организма / А.Л. Горбачев [и др.] // Микроэлементы в медицине. 2007. № 8 (1). С. 17–19.
5. Определение химических форм микроэлементов в биологических объектах / Н.Б. Иваненко [и др.] // Аналитика и контроль. 2012. № 16 (2). С. 108–133.
6. Нестерова А. А. Недостаточность микроэлементов у крупного рогатого скота и ее профилактика в условиях степной зоны Северного Кавказа: дис. ... канд. ветеринар. наук. Новочеркасск, 1984. 205 с.
7. Папунди К.Х., Шаихметов Р.Г. Патология обмена веществ и пути ее коррекции // Профилактика нарушений обмена веществ и незаразных болезней молодняка сельскохозяйственных животных: мат-лы конф. Казань, 1998. С. 3–7.
8. Akhmedkhanova, R., Dzhambulatov, Z., Gadzhaeva, Z., Shabanov, G., Alieva, S. The influence of chlorella suspension on the quality of milk and its processing products // E3S Web of Conferences 222, 2020, 2021.
9. Traulsen K. Milchfieberprophylaxe – Konzept massgeschneidert // Neue Landwirtschaft. 2011. № 1. P. 60–63.
10. Некоторые аспекты минерального питания дойных коров Республики Дагестан /

- А.А. Алиев [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2021. № 8. С. 119–124.
11. *Dabuzova G.S., Aligaziyeva, P.A., Magomedov M. Sh., Kurbangadzhiev Sh. M., Kebedova P.A.* Nano chemical properties of beef and quality of dry-cured sausages // *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience* 16(1), 2019, с. 177–181.
 12. *Белькевич И.А., Малиновский И.Ф.* Этиопатогенез полигипомикрорезлементозов сельскохозяйственных животных и рациональная стабилизация лиганд-элементного гомеостаза // *Вестник Нац. акад. Навук Беларусі. Сер. Аграр. навук.* 2012. № 1. С. 81–90.
 13. *Папуниди К.Х., Иванов А.В., Зухрабов М.Г.* Патология обмена веществ и пути ее коррекции // *Тр. Второго съезда ветеринарных врачей Республики Татарстан.* Казань, 2001. С. 192–197.
 14. *Эндемические болезни сельскохозяйственных животных / Н.А. Уразаев [и др.].* М.: Агропромиздат, 1990. 57 с.
 15. *Ушакова Т.М., Дерезина Т.Н.* Патогенетически адекватная фармакокоррекция микроэлементоза у крупного рогатого скота // *Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии: мат-лы V Междунар. конгресса ветеринар. фармакологов и токсикологов.* СПб., 2019. 256 с.
 16. *Замана С.П.* Эколого-биогеохимические принципы оценки и коррекции элементного состава системы почва – растения – животные: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 2006. 35 с.
 17. *Протасова Н.А.* Микроэлементы: биологическая роль // *Соровский образовательный журнал.* 1998. № 12. С. 32.
 18. *Самохин В.Т.* Хронический комплексный гипомикроэлементоз и здоровье животных // *Ветеринария.* 2005. № 12. С. 28–32.
 19. *Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. И.К. Кондрахина.* М.: КолосС, 2004. 519 с.
 20. *ГОСТ 28458-90.* Корма растительные. Метод определения йода. М.: Госстандарт СССР, 1990. 7 с.
 21. *Лакин Г.Ф.* Биометрия. М.: Высш. шк., 1980. С. 142–176.
 22. *Ермаков В.В., Тютиков С.Ф.* Геохимическая экология животных // *Ин-т геохимии и аналитической химии им. В.И Вернадского РАН.* М.: Наука, 2008. 315с.
 23. *Кебец Н.М.* Синтез смешанно-лигандных комплексов металлов с витаминами и аминокислотами и их биологических свойств на животных: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 2006. 32 с.

References

1. *Kuznecov S.G.* Biohimicheskie kriterii obespechennosti zhitovnyh mineral'nymi veschestvami (obzor) // *S.- h. biologiya.* 1991. № 2. S. 16–33.
2. *Skal'nyj A.V.* Referentnye znacheniya koncentracii himicheskikh `elementov v volosah, poluchennye metodami ISP-A`ES (ANO Centr Bioticheskoy mediciny) // *Mikro`elementy v medicine.* 2003. T. 4, № 1. S. 55–56.
3. *Skal'nyj A.V., Vyatchanina E.S.* Perspektivy primeneniya analiza himicheskikh form `elementov v biologii i medicine // *Kliniko-laboratornyj konsilium.* 2008. № 22. S. 26–32.
4. *Soderzhanie joda v volosah kak pokazatel' jodnogo statusa organizma / A.L. Gorbachev [i dr.]* // *Mikro`elementy v medicine.* 2007. № 8 (1). S. 17–19.
5. *Opreделение himicheskikh form mikro`elementov v biologicheskikh ob`ektah / N.B. Ivanenko [I dr.]* // *Analitika i kontrol'.* 2012. № 16 (2). S. 108–133.
6. *Nesterova A. A.* Nedostatochnost' mikro`elementov u krupnogo rogatogo skota i ee profilaktika v usloviyah stepnoj zony Severnogo Kavkaza: dis. ... kand. veterinar. nauk. Novocherkassk, 1984. 205 s.
7. *Papunidi K.H., Shaiyahmetov R.G.* Patologiya obmena veschestv i puti ee korrekcii // *Profilaktika narushenij obmena veschestv i nezaraznyh boleznej molodnyaka sel'skhozajstvennyh zhitovnyh: mat-ly konf. Kazan',* 1998. S. 3–7.
8. *Akhmedkhanova, R., Dzhambulatov, Z., Gadzhaeva, Z., Shabanov, G., Alieva, S.* The in-

- fluence of chlorella suspension on the quality of milk and its processing products // E3S Web of Conferences 222, 2020, 2021.
9. *Traulsen K.* Milchfieberprophylaxe - Konzept massgeschneidert // *Neue Landwirtschaft.* 2011. № 1. P. 60-63.
 10. Nekotorye aspekty mineral'nogo pitaniya dojnyh korov Respubliki Dagestan / *A.A. Aliev* [i dr.] // *Vestnik KrasGAU.* 2021. № 8. S. 119–124.
 11. *Dabuzova G.S., Aligaziyeva, P.A., Magomedov M. Sh., Kurbangadzhiev Sh. M., Kebedova P.A.* Nano chemical properties of beef and quality of dry-cured sausages // *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience* 16(1), 2019, S. 177–181.
 12. *Bel'kevich I.A., Malinovskij I.F.* `Etiopatogenez poligipomikro`elementozov sel'skhozyajstvennyh zivotnyh i racional'naya stabilizaciya ligand-`elementnogo gomeostaza // *Vestnik Nac. akad. Navuk Belarusi. Ser. Agrar. navuk.* 2012. № 1. S. 81–90.
 13. *Papunidi K.H., Ivanov A.V., Zuhraev M.G.* Patologiya obmena veschestv i puti ee korrekcii // *Tr. Vtorogo s`ezda veterinarnykh vrachej Respubliki Tatarstan. Kazan',* 2001. S. 192–197.
 14. `Endemicheskie bolezni sel'skhozyajstvennyh zivotnyh / *N.A. Urazaev* [i dr.]. M.: Agropromizdat, 1990. 57 s.
 15. *Ushakova T.M., Derezhina T.N.* Patogeneticheski adekvatnaya farmakokorrekcija mikro`elementoza u krupnogo rogatogo skota // `Effektivnye i bezopasnye lekarstvennye sredstva v veterinarii: mat-ly V Mezhdunar. kongressa veterinar. farmakologov i toksikologov. SPb., 2019. 256 s.
 16. *Zamana S.P.* `Ekologo-biogeohimicheskie principy ocenki i korrekcii `elementnogo sostava sistemy pochva – rastiya – zivotnye: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. M., 2006. 35 s.
 17. *Protasova N.A.* Mikro`elementy: biologicheskaya rol' // *Sorovskij obrazovatel'nyj zhurnal.* 1998. № 12. S. 32.
 18. *Samohin V.T.* Hronicheskiy kompleksnyj gipomikro`elementoz i zdorov'e zivotnyh // *Veterinariya.* 2005. № 12. S. 28–32.
 19. *Metody veterinarnoj klinicheskoy laboratornoj diagnostiki: spravochnik / pod red. I.K. Kondrahina.* M.: KolosS, 2004. 519 s.
 20. GOST 28458-90. Korma rastitel'nye. Metod opredeleniya joda. M.: Gosstandart SSSR, 1990. 7 s.
 21. *Lakin G.F.* Biometriya. M.: Vyssh. shk., 1980. S. 142–176.
 22. *Ermakov V.V., Tyutikov S.F.* Geohimicheskaya `ekologiya zivotnyh // *In-t geohimii i analiticheskoy himii im. V.I Vernadskogo RAN.* M.: Nauka, 2008. 315s.
 23. *Kebec N.M.* Sintez smeshanno-ligandnykh kompleksov metallov s vitaminami i aminokislotinami i ih biologicheskikh svojstv na zivotnyh: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. M., 2006. 32 s.

Статья принята к публикации 15.03.2022 / The article accepted for publication 15.03.2022.

Информация об авторах:

Абдулгамид Асадуллаевич Алиев¹, главный научный сотрудник лаборатории по изучению болезней сельскохозяйственных животных незаразной этиологии; профессор кафедры терапии и клинической диагностики, доктор биологических наук

Карине Альбертовна Карпущенко², ведущий научный сотрудник лаборатории по изучению болезней сельскохозяйственных животных незаразной этиологии, кандидат ветеринарных наук

Магият Назировна Мусаева³, ведущий научный сотрудник лаборатории по изучению болезней сельскохозяйственных животных незаразной этиологии, кандидат ветеринарных наук

Саният Акаевна Трунова⁴, доцент кафедры медицинской биологии фармацевтического факультета, кандидат биологических наук

Алхас Магомедович Мусаев⁵, младший научный сотрудник лаборатории по изучению болезней сельскохозяйственных животных незаразной этиологии

Information about the authors:

Abdulgamid Asadullaevich Aliev¹, Chief Researcher at the Laboratory for the Study of Agricultural Animal Diseases of Non-Contagious Etiology; Professor at the Department of Therapy and Clinical Diagnostics, Doctor of Biological Sciences

Karine Albertovna Karpuschenko², Leading Researcher at the Laboratory for the Study of Agricultural Animal Diseases of Non-Contagious Etiology, Candidate of Veterinary Sciences

Magiyat Nazirovna Musayeva³, Leading Researcher at the Laboratory for the Study of Agricultural Animal Diseases of Non-Contagious Etiology, Candidate of Veterinary Sciences

Saniyat Akaevna Trunova⁴, Associate Professor, Department of Medical Biology, Faculty of Pharmacy, Candidate of Biological Sciences

Alkhas Magomedovich Musaev⁵, Junior Researcher, Laboratory for the Study of Agricultural Animal Diseases of Non-Contagious Etiology

