

УДК 636.2:612.799

Чулуунбат Оюунцэцэг, Мантатова Н.В.

СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПРОБАХ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОНГОЛЬСКОЙ И КАЛМЫЦКОЙ ПОРОД

Ключевые слова: микроэлементы, волосяной покров, крупный рогатый скот, пород, медь, железо, марганец, недостаток, симптомы, обмена веществ.

Резюме: В работе изучено содержание некоторых микроэлементов (медь, железо, марганец) в волосяном покрове с разных областей тела (затылочный гребень, холка, боковая поверхность грудной клетки, маклок и хвост) крупного рогатого скота с черной и красно-пестрой масти монгольской и калмыцкой пород. При этом выявлено, что содержания меди, железа и марганца больше у крупного рогатого скота с черной мастью, чем с красно-пестрой мастью. Уровень содержания микроэлементов в волосяном покрове, взятом с различных участках тела, неодинаков. Он последовательно снижается по направлению: затылочный гребень – холка – боковая поверхность грудной клетки – маклок – хвост. При дефиците меди у животных развивались симптомы медной недостаточности, характеризующиеся снижением интенсивности роста, депигментацией шерсти. При недостатке железа у животных отмечали бледность видимых слизистых оболочек и кожных покровов, появление трещин в углу рта. Недостаток марганца сопровождался отставанием в росте и развитии.

Введение

Сложность вызванная нарушениями обмена микроэлементов в организме заключается в том, что до настоящего времени нет четко отработанных методологических подходов к диагностике микроэлементозов [2, 5]. Информативность большинства применяющихся клинико-лабораторных методов диагностики значима на стадиях развития клинически выраженного процесса, что в условиях современного типа ведения скотоводства бывает весьма редко. Очевидно, что для получения убедительных ответов на данные и многие другие вопросы требуется проведение дополнительных исследований и экспериментов [1, 8, 9].

Изучение содержания микроэлементов в волосяном покрове животных в различных биогеохимических условиях Монголии и республики Бурятия представляет важный научный и практический интерес. Исследования в этом направлении позволяют расширить представление об элементном составе продукции отдельных видов сельскохозяйственных животных, выявить связь между содержанием микроэлементов в местных кормах и утилизацией их органами и тканями животных, определить оптимальный уровень содержания физиологических важных микроэлементов в организме различных видов животных [3, 4, 6, 10].

Материал и методы исследований

В задачи исследований входило определение содержания уровня некоторых микроэлементов (меди, железа и марганца) в пробах волосяного покрова с разных областей тела крупного рогатого скота монгольской и калмыцкой пород.

Объектом исследования служили животные монгольской и калмыцкой пород крупного рогатого скота со средней живой массой 100-250 кг. с черной и красно-пестрой мастью Тувэ аймака Монголии и Кяхтинского района республики Бурятии. Исследования выполнены на 5-х телочках в возрасте 2,5 лет, на 7-х бычках в возрасте 2 лет и на 6-х коровах в возрасте до 4-х лет.

Для лабораторных исследований у животных брали пробы волосяного покрова путем состригания в области затылочного гребня, холки, боковой поверхности грудной клетки, маклока и хвоста красно-пестрой и черной мастью в осеннее время года пастбищно-выгульного содержания. Объем проб волосяного покрова составляли 0,7-1 кг от каждого животного.

В опыте учитывали клинически здоровых животных и с клиническими признаками гипокупроза, анемии и по недостатку марганца животные, в каждую группу было отобрано по 3 животных.

Пробы волосяного покрова исследовали в городской ветеринарной гигиенической центральной лаборатории отдела Биогео-

химии города Улан-Батор Монголии.

Количественное определение элементов осуществляли методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS), используя спектрометр Varian ICP- 810-MS. При подготовке био-

материала к исследованию использовали метод «мокрой» минерализации до полного разложения пробы с помощью микроволновой печи Mars Xpress, фирмы «СЕМ corporation», США по данным Енукашвили А. И. 1992 г.



Рис. 1. Изготовление проб волосяного покрова на микроэлементный состав

На рисунке 1 представлено изготовление проб волосяного покрова на микроэлементный состав.

Результаты исследований

Содержание микроэлементов в волосяных покровах изменяется в зависимости от окраски и возраста животных.

Уровень содержания микроэлементов в волосяном покрове, взятом в различных участках тела, неодинаков. Он последовательно снижается по направлению: затылочный гребень – холка – боковая поверхность грудной клетки – маклок – хвост.

В результате исследований выявлено что, в пробах волосяного покрова у крупного рогатого скота монгольской и калмыцкой пород с черной мастью содержание микроэлементов больше чем, красно – пестрой масти. В качестве ориентировочных нормативов содержания минеральных веществ в волосяном покрове взят следующие (мг на 1 кг сухого вещества): медь 6-15 мг/кг; железо 50-100 мг/кг; марганец 10-18 мг/кг (Кальницкий Б.Д.,1985) [7]. Средние данные о содержании меди, железа и марганца в волосяном покрове животных мон-

Таблица 1. Содержание микроэлементов в пробах волосяного покрова у крупного рогатого скота монгольской породы (M±m, n=3)

Элементы		Медь, мг/кг	Железо, мг/кг	Марганец, мг/кг
Норма (по Кальницкий Б.Д.,1985)		6-15 мг/кг	50-100 мг/кг	10-18 мг/кг
Здоровые животные		13,5±1,32	78,2±7,50	16,4±1,70
Больные животные с черной мастью	Затылочный гребень	5,60±0,54**	46,0±4,50**	9,10±0,90**
	Холка	5,30±0,52***	43,0±4,20**	8,80±0,87**
	Боковая поверхность грудной клетки	4,80±0,47***	39,0±3,80**	8,30±0,82**
	Маклок	4,00±0,37***	35,0±3,30**	7,70±0,76**
	Хвост	3,60±0,32***	29,0±2,80***	7,30±0,70**
Больные животные с красно-пестрой мастью	Затылочный гребень	5,20±0,50***	44,0±4,30**	8,70±0,85**
	Холка	4,90±0,48***	40,0±3,90**	8,50±0,84**
	Боковая поверхность грудной клетки	4,30±0,40***	34,0±3,30**	7,90±0,78**
	Маклок	3,80±0,36***	32,0±3,00***	7,50±0,74**
	Хвост	3,10±0,30***	28,0±2,70***	7,00±0,69**

Примечание: Различия достоверны: *P≤0,05; **P≤0,01; *** P≤0,001

гольской и калмыцкой пород приведены в таблице 1 и 2.

Из таблицы 1 видно что, содержание меди, железа и марганца у животных монгольской породы с черной мастью в волосяном покрове затылочного гребня в 2,4 ($P \leq 0,01$); в 1,7 ($P \leq 0,01$) и 1,8 ($P \leq 0,01$) раза; холки – в 2,5 ($P \leq 0,001$); в 1,8 ($P \leq 0,01$) и в 1,9 ($P \leq 0,01$) раза; боковой поверхности грудной клетки – в 2,8 ($P \leq 0,001$); в 2,0 ($P \leq 0,01$) и в 2,0 ($P \leq 0,01$) раза; маклока – в 3,4 ($P \leq 0,001$); в 2,2 ($P \leq 0,01$) и в 2,1 ($P \leq 0,01$) и хвоста в 3,8 ($P \leq 0,001$); в 2,7 ($P \leq 0,001$) и 2,2 ($P \leq 0,01$) раза ниже показателя контроля.

Также, содержание меди, железа и марганца у животных монгольской породы с красно-пестрой масти в волосяном покрове затылочного гребня в 2,6 ($P \leq 0,001$); в 1,7 ($P \leq 0,01$) и 1,9 ($P \leq 0,01$) раза; холки – в

2,7 ($P \leq 0,001$); в 1,9 ($P \leq 0,01$) и в 1,9 ($P \leq 0,01$) раза; боковой поверхности грудной клетки – в 3,1 ($P \leq 0,001$); в 2,3 ($P \leq 0,01$) и в 2,0 ($P \leq 0,01$) раза; маклока – в 3,6 ($P \leq 0,001$); в 2,4 ($P \leq 0,001$) и в 2,2 ($P \leq 0,01$) и хвоста в 4,3 ($P \leq 0,001$); в 2,8 ($P \leq 0,001$) и 2,3 ($P \leq 0,01$) раза ниже показателя контроля.

Из таблицы 1 видно что, содержание исследуемых микроэлементов в волосяном покрове у животных с черной мастью больше всего в волосе затылочного гребня, что составило: меди - $5,60 \pm 0,54$ мг/кг ($P \leq 0,01$), железа - $46,0 \pm 4,50$ мг/кг ($P \leq 0,01$) и марганца - $9,10 \pm 0,90$ мг/кг ($P \leq 0,01$), меньше у животных с красно-пестрой мастью в волосе хвоста, что составило: меди - $3,10 \pm 0,30$ мг/кг ($P \leq 0,001$), железо - $28,0 \pm 2,70$ мг/кг ($P \leq 0,001$), и марганец - $7,00 \pm 0,69$ мг/кг ($P \leq 0,01$).

Таблица 2 – Содержание микроэлементов в пробах волосяного покрова у крупного рогатого скота калмыцкой породы ($M \pm m$, $n=3$)

Элементы		Медь, мг/кг	Железо, мг/кг	Марганец, мг
Норма (по Кальницкий Б.Д., 1985)		6-15 мг/кг	50-100 мг/кг	10-18 мг/кг
Здоровые животные		$14,5 \pm 1,44$	$85,2 \pm 8,40$	$17,0 \pm 1,69$
Больные животные с черной мастью	Затылочный гребень	$5,80 \pm 0,56^{**}$	$48,0 \pm 4,70^{**}$	$9,60 \pm 0,95^{**}$
	Холка	$5,50 \pm 0,54^{***}$	$44,0 \pm 4,30^{**}$	$9,40 \pm 0,93^{**}$
	Боковая поверхность грудной клетки	$5,00 \pm 0,53^{***}$	$41,0 \pm 4,00^{**}$	$9,00 \pm 0,89^{**}$
	Маклок	$4,70 \pm 0,45^{***}$	$38,0 \pm 3,60^{**}$	$8,70 \pm 0,86^{**}$
	Хвост	$4,20 \pm 0,41^{***}$	$32,0 \pm 3,10^{***}$	$8,10 \pm 0,79^{**}$
Больные животные с красно-пестрой мастью	Затылочный гребень	$5,40 \pm 0,53^{***}$	$47,0 \pm 4,60^{**}$	$9,40 \pm 0,93^{**}$
	Холка	$5,00 \pm 0,49^{***}$	$44,0 \pm 4,30^{**}$	$9,20 \pm 0,90^{**}$
	Боковая поверхность грудной клетки	$4,70 \pm 0,46^{***}$	$40,0 \pm 3,90^{**}$	$8,90 \pm 0,88^{**}$
	Маклок	$4,20 \pm 0,40^{***}$	$37,0 \pm 3,60^{**}$	$8,60 \pm 0,84^{**}$
	Хвост	$3,70 \pm 0,36^{***}$	$33,0 \pm 3,20^{***}$	$8,20 \pm 0,81^{**}$

Примечание: Различия достоверны: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$

Анализируя данные таблицы 2 следует, что содержание меди, железа и марганца в волосяном покрове всех исследованных областей тела животных калмыцкой породы был ниже показателя контроля. Так, содержание меди, железа и марганца у животных калмыцкой породы с красно-пестрой мастью в волосяном покрове затылочного гребня в 2,5 ($P \leq 0,01$); в 1,7 ($P \leq 0,01$) и 1,8 ($P \leq 0,01$) раза; холки – в 2,6 ($P \leq 0,001$); в 1,9 ($P \leq 0,01$) и в 1,8 ($P \leq 0,01$) раза; боковой поверхности грудной клетки – в 2,9 ($P \leq 0,001$); в 2,0 ($P \leq 0,01$) и в 1,9 ($P \leq 0,01$) раза; маклока – в 3,0 ($P \leq 0,001$); в 2,3 ($P \leq 0,01$) и в 2,0 ($P \leq 0,01$) и хвоста в 3,4 ($P \leq 0,001$); в 2,6 ($P \leq 0,001$) и 2,0 ($P \leq 0,01$) раза ниже показателя контроля.

Также, содержание меди, железа и мар-

ганца у животных калмыцкой породы с красно-пестрой мастью в волосяном покрове затылочного гребня в 2,7 ($P \leq 0,001$); в 1,8 ($P \leq 0,01$) и 1,8 ($P \leq 0,01$) раза; холки – в 2,9 ($P \leq 0,001$); в 1,9 ($P \leq 0,01$) и в 1,8 ($P \leq 0,01$) раза; боковой поверхности грудной клетки – в 3,0 ($P \leq 0,001$); в 2,1 ($P \leq 0,01$) и в 1,9 ($P \leq 0,01$) раза; маклока – в 3,5 ($P \leq 0,001$); в 2,3 ($P \leq 0,001$) и в 1,9 ($P \leq 0,01$) и хвоста в 3,9 ($P \leq 0,001$); в 2,5 ($P \leq 0,001$) и 2,0 ($P \leq 0,01$) раза ниже показателя контроля.

Из таблицы 2 видно что, содержание исследуемых микроэлементов в волосяном покрове у животных с черной мастью больше всего в волосе затылочного гребня, что составило: меди - $5,80 \pm 0,56$ мг/кг ($P \leq 0,01$), железа - $48,0 \pm 4,70$ мг/кг ($P \leq 0,01$) и марганца - $9,60 \pm 0,95$ мг/кг

($P \leq 0,01$), меньше у животных с красно-пестрой мастью в волосе хвоста, что составило: меди - $3,70 \pm 0,36$ мг/кг ($P \leq 0,001$), железо - $33,0 \pm 3,20$ мг/кг ($P \leq 0,001$), и марганец - $8,20 \pm 0,81$ мг/кг ($P \leq 0,01$).

Резюмируя полученные результаты исследования проб волосяного покрова с разных участков тела у крупного рогатого скота монгольской и калмыцкой пород Тува аймака Монголии и Кяхтинского района республики Бурятия следует отметить, что низкое содержание микроэлементов в пробах сопровождается изменениями клинического состояния, при котором у исследуемых животных выявлены следующие симптомы: бледность кожи и слизистых оболочек, депигментация волосяного покрова и отставание в росте и развитии, что является следствием недостатка меди, железа и марганца в организме у животных.

Заключение

В результате анализа пробы волосяного покрова с пяти участков тела у крупного рогатого скота с клиническими призна-

ками анемии, гипокупроза и по недостатку марганца с черной и красно-пестрой мастью монгольской и калмыцкой пород отмечено пониженное содержание меди, железа и марганец. При этом выявлено что, самое низкое содержание микроэлементов в волосяном покрове у крупного рогатого скота монгольской породы с красно-пестрой мастью, что составило: в затылочном гребне (медь - $5,60 \pm 0,54$ мг/кг ($P \leq 0,01$), железо - $46,0 \pm 4,50$ мг/кг ($P \leq 0,01$) и марганец - $9,10 \pm 0,90$ мг/кг ($P \leq 0,01$)); в холке (медь - $5,30 \pm 0,52$ мг/кг ($P \leq 0,001$), железо - $43,0 \pm 4,20$ мг/кг ($P \leq 0,01$) и марганец - $8,80 \pm 0,87$ мг/кг ($P \leq 0,01$)); в боковой поверхности грудной клетки (медь - $4,80 \pm 0,47$ мг/кг ($P \leq 0,001$), железо - $39,0 \pm 3,80$ мг/кг ($P \leq 0,01$) и марганец - $8,30 \pm 0,82$ мг/кг ($P \leq 0,01$)); в маклоке (медь - $4,00 \pm 0,37$ мг/кг ($P \leq 0,001$), железо - $35,0 \pm 3,30$ мг/кг ($P \leq 0,01$) и марганец - $7,70 \pm 0,76$ мг/кг ($P \leq 0,01$)) и хвосте (медь - $3,60 \pm 0,32$ мг/кг ($P \leq 0,001$), железо - $29,0 \pm 2,80$ мг/кг ($P \leq 0,001$) и марганец - $7,30 \pm 0,70$ мг/кг ($P \leq 0,01$)) ниже показателя контроля.

Библиографический список:

- Алиев А.А. В кн.: Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат. – 1986. – 37-58 с.
- Бабунов П.П. В кн.: Этиология, диагностика и профилактика нарушений обмена веществ высокопродуктивных животных. – М.: МВА, 1982. – 62-67 с.
- Воробьев Д.В. Содержание микроэлементов в органах и тканях свиней как критерий ветеринарно-санитарной оценки продукции. Статья // Естественные науки, №2 (35), 2011. – 118 с.
- Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных. – М.: ВО «Агропромиздат». – 1990. – 368-369 с.
- Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. Минеральное питание животных. – М.: Колос, 1979. – 125с.
- Енукашвили А.И. Минеральный состав волосяного покрова крупного рогатого скота в связи с
- возрастом, полом, сезоном года и физиологическим состоянием. Автореферат на соискание уч. степени кан. вет. наук. – 1992. – 7 с.
- Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных. – Л.: Агропромиздат. Линенг. отделение. – 1985. – 123 с.
- Ковалев С.П., Курдеко А.П., Щербakov Г.Г., Коваленок Ю.К., Раднатаров В.Д. и др. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных. Учебное. Изд-во ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ». – 2013 г. – 3 с.
- Коваленок Ю.К. Микроэлементозы крупного рогатого скота на откорме в условиях республики Беларусь. Диссертация на соискание уч. степени доктора вет. наук. – 2009. – 5 с.
- Скопичев В.Г. и др. Микроэлементозы животных: Учебное пособие. – СПб.: Проспект Науки, 2015. – 288 с.

References:

- Aliev A.A. V kn.: Profilaktika narushenij obmena veshhestv u selskohozjajstvennyh zhivotnyh. – M.: Agropromizdat. – 1986. – 37-58 s.
- Babunov P.P. V kn.: Jetiologija, diagnostika i profilaktika narushenij obmena veshhestv vysokoproduktivnyh zhivotnyh. – M.: MVA, 1982. – 62-67 s.
- Vorobiev D.V. Soderzhanie mikrojelementov v organah i tkanjah svinej kak kriterij veterinarno-sanitarnoj ocenki produkci. Statija // Estestvennye nauki, №2 (35), 2011. – 118 s.
- Georgievskij V.I. Fiziologija selskohozjajstvennyh zhivotnyh. – M.: VO «Agropromizdat». – 1990. – 368-369 s.
- Georgievskij V.I., Annenkov B.N., Samohin V.T. Mineralnoe pitanie zhivotnyh. – M.: Kolos, 1979. – 125s.
- Enukashvili A.I. Mineralny sostav volosjanogo pokrova krupnogo rogatogo skota v svjazi s
- vozrastom, polom, sezonom goda i fiziologicheskim sostojaniem. Avtoreferat na soiskanie uch. stepeni kan. vet. nauk. – 1992. – 7 s.
- Kalnitskij B.D. Mineralnye veshhestva v kormlenii zhivotnyh. – L.: Agropromizdat. Lineng. otdelenie. – 1985. – 123 s.
- Kovolev S.P., Kurdeko A.P., Shherbakov G.G., Kovalenok Ju.K., Radnatarov V.D. i dr. Mikrojelementozy selskohozjajstvennyh zhivotnyh. Uch.posobie. Izd-vo FGBOU VPO «SPbGAVM». – 2013 g. – 3 s.
- Kovolenok Ju.K. Mikrojelementozy krupnogo rogatogo skota na otkorme v uslovijah respublik Belarius. Dissertacija na soiskanie uch. stepeni doktora vet. nauk. – 2009. – 5 s.
- Kovolenok Ju.K. Mikrojelementozy krupnogo rogatogo skota na otkorme v uslovijah respublik Belarius. Dissertacija na soiskanie uch. stepeni doktora vet. nauk. – 2009. – 5 s.

Chuluunbat Oyuuntsetseg, Mantatova L.V.

CONTENTS OF THE MINERAL ELEMENTS IN THE HAIR SAMPLE OF OF CATTLE MONGOLIAN AND KALMYK BREED

Key Words: hair, cattle breeds, copper, iron, manganese, lack of symptoms, metabolic.

Abstract: This paper studied the contents of some trace elements (copper, iron, manganese) in hair from different areas of the body (the occipital crest, withers, the lateral surface of the chest, maklok, and tail) of cattle with a black and red color of the Mongolian and Kalmyk breeds. This revealed that the content of copper, iron and manganese greater in cattle with a black color than ones with red color. The level of trace elements in the hair, taken from different parts of the body, is not the same. It is consistently reduced in the direction of: occipital crest - withers - the lateral surface of the chest - maklok - tail. The copper deficiency symptoms is characterized by a decrease in growth rate and depigmentation wool. With a lack of iron in animals marked pallor of the visible mucous membranes and skin, the appearance of cracks in the corner of the mouth. The manganese deficiency is accompanied by a lag in growth and development.

Сведения об авторе:

Мантатова Наталья Викторовна - доктор ветеринарных наук, доцент кафедры терапии и клинической диагностики факультета ветеринарной медицины. Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова (670024, Россия, Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, e.mail-mantatovanat@rambler.ru).

Чулуунбат Оюунцэцэг – аспирант кафедры терапии и клинической диагностики факультета ветеринарной медицины. Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова (670024, Россия, Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, e.mail-oyunaa88@mail.ru).

Author affiliation:

N.V. Mantatova - Sc.D. in Veterinary Sciences, docent therapy and clinical diagnosis of the Faculty of Veterinary Medicine Buryat State Agricultural Academy named V.R. Fillippova (8, Pushkin str., Ulan-Ude, 670024, Russia e.mail-mantatovanat@rambler.ru).

Chuluunbat Oyuntsetseg - postgraduate student therapy and clinical diagnosis of the faculty of Veterinary Medicine Buryat State Agricultural Academy named V.R. Fillippova (8, Pushkin str., Ulan-Ude, 670024, Russia, e-mail-oyunaa88@mail.ru).

УДК 636:618.032

Евглевский Ал.А., Михайлова И.И., Скира В.Н., Евглевская Е.П., Ванина Н.В., Михайлова О.Н.

КОМПЛЕКС ЯНТАРНАЯ КИСЛОТА С ЙОДИНОЛОМ – НОВЫЕ КАЧЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Ключевые слова: йод, йодиноксид, синий йод, янтарная кислота, антимикробная, противовирусная, фунгицидная активность, метаболизм, метаболический ацидоз, диарея.

Резюме: В статье представлен краткий обзор, посвященный истории разработки уникального по своим свойствам йодсодержащего препарата йодиноксид. Принимая во внимание противопоказания по применению фармакопейного йодиноксида, теоретически и экспериментально обоснована возможность модификации данного препарата путем включения в его состав 1% янтарной кислоты. По результатам биохимических исследований установлено, что модифицирован-