

ОБМЕН МАРГАНЦА В ОРГАНИЗМЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КУРДЮЧНЫХ ОВЦЕМАТОК И НОРМЫ ПОТРЕБНОСТИ В НЕМ

ГАЙИРБЕГОВ Джунайди Шарамазанович, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва

АРИЛОВ Анатолий Нимеевич, Калмыцкий НИИ сельского хозяйства им. М.Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»

МАНДЖИЕВ Дмитрий Борисович, Калмыцкий НИИ сельского хозяйства им. М.Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»

ГИБАЛКИНА Надежда Ивановна, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва

ГРОЗА Елена Викторовна, Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко

41

АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**4
2021**



Изучали обмен марганца в организме лактирующих овцематок калмыцкой породы. Установлено, что в период лактации значительно возрастает интенсивность обмена этого элемента в организме овцематок мясосального направления продуктивности. Факториальным методом, с учетом эндогенных потерь, определена суточная потребность курдючных овцематок в марганце.

Введение. Основным условием увеличения продуктивности животных является обеспечение их необходимым количеством кормов, удовлетворяющих потребность во всех элементах питания, в том числе и минеральных веществах. Исследования отечественных и зарубежных ученых показали, что в организме животных при дефиците или же избытке в рационах элементов питания, в частности и марганца, происходит снижение интенсивности процессов обмена веществ и использования элементов питания, содержащихся в кормах рациона. Это способствует снижению продуктивности и плодовитости животных, вызывает заболевание и падеж животных [1].

Хотя в зоотехнической литературе имеется достаточно сведений о метаболизме марганца в организме сельскохозяйственных животных, однако остается недостаточно выясненным вопрос нормирования этого элемента для подсосных курдючных овцематок.

Существующие нормы марганца в рационах для мясосальных пород не учитывают данное направление продуктивности, и они такие же, как и для овец шерстного и шерстно-мясного направления. Кроме того, они разработаны без учета зональных особенностей разведения овец [2, 3]. В связи с этим мы, используя факториальный метод исследований, предприняли попытку нормирования марганца в рационах мясосальных овцематок в условиях аридной зоны Юга России.

Цель исследований – установление норм потребности подсосных курдючных овцематок

калмыцкой породы в марганце и изучение его метаболизма в их организме в разные периоды лактации.

Методика исследований. Были проведены балансовые опыты на овцематках первой и второй половины лактации. При этом в каждый период лактации отобрали по три головы маток калмыцкой курдючной породы со средней массой 58–60 кг. Каждую овцематку содержали в специальной предусмотренной для сбора кала и мочи индивидуальной клетке. Кормление животных осуществляли с учетом содержания марганца и других элементов питания в кормах хозяйства и в соответствии с рекомендациями РАСХН [5].

Овцематки первой половины лактации с кормами рациона получали по 125 мг марганца, а второй – 109,2 мг.

По завершении каждого балансового опыта для установления массы органов и тканей овцематок, определения в них концентрации и абсолютного количества исследуемого элемента, были проведены убои всех подопытных животных. Количество данного элемента в образцах балансовых опытов, органов и тканей овцематок определяли на атомно-абсорбционном спектрометре. Расчет потребности овцематок в марганце проводили по изложенной нами ранее методике [2, 3].

Полученные в опытах данные были обработаны биометрически по методике Е.К. Меркурьевой [4].

Результаты исследований. Проведенный анализ образцов тканей и органов овцематок

калмыцкой курдючной породы показал, что все они обогащены марганцем, но он распределяется между ними не в одинаковой степени (табл. 1). За лактацию овцематок наибольшее накопление этого элемента отмечали в матке. Так, если в первой половины лактации в ней было сосредоточено 2354,06 мг/кг марганца, то ко второй лактации оно увеличилось в 4,2 раза, достигая 9842,51 мг/кг сырой ткани (табл. 1).

Абсолютное количество марганца в матке за лактацию овцематок возросло с 753,3 до 1370 мг (табл. 2). Концентрация марганца в вымени также зависела как от его содержания в рационе, так и от подсосного периода овце-

маток. В начале подсосного периода в ней содержалось 1252,80 мг/кг элемента, а к концу увеличилось в 3,26 раза, достигая 4087,48 мг/кг. Абсолютное его количество в вымени к концу периода лактации увеличилось с 814 до 1103 мг, или в 1,3 раза.

Что касается жировой ткани, в ее образцах концентрация этого элемента с ходом лактации овцематок также стала повышаться. Если в курдючном жире изменение ее было незначительным (в 1,2 раза), то в околопочекном оно было выше в 1,5 раза, а во внутреннем жире – в 1,8 раза (см. табл. 1). Общее же количество этого микроэлемента в них за подсосный период овцематок в

Таблица 1

Концентрация марганца в образцах тканей и органов лактирующих курдючных овцематок, мг/кг

Образцы тканей и органов	Период лактации	
	первая половина	вторая половина
Кровь	26,77±1,03	29,70±1,97
Мышцы	100,62±1,37	115,695±2,75
Кости	196,23±2,87	224,80±7,60
Кожа с шерстным покровом	219,98±5,35	257,791±7,94
Внутренний жир	210,19±11,21	376,541±17,93
Околопочекный жир	486,25±21,70	753,03±26,28
Курдюк	9,04±0,03	10,78±0,63
Головной мозг	1269,69±19,91	1519,202±61,47
Язык	938,89±20,79	1416,41±23,37
Сердце	209,70±6,88	257,645±17,35
Легкие	92,42±2,67	119,653±8,14
Печень	1841,59±26,45	2052,21±80,25
Почки	405,06±5,25	462,498±41,98
Селезенка	1154,60±58,53	1990,63±22,13
Матка	2354,06±151,97	9842,51±543,06
Вымя	1252,80±16,35	4087,48±74,61
Рубец	360,48±0,74	415,31±6,20
Сетка	315,93±5,29	325,08±22,95
Книжка	2658,57±37,16	3197,673±50,62
Сычуг	66,18±3,09	75,79±2,38
Тонкий отдел кишечника	723,08±14,56	773,579±32,96
Толстый отдел кишечника	660,67±26,51	858,979±22,99
Химус рубца	79,827±2,89	205,530±5,09
Химус сетки	668,58±16,20	1088,768±35,35
Химус книжки	3004,82±83,83	4603,304±83,40
Химус сычуга	2328,46±62,28	2619,23±65,65
Химус тонкого отдела кишечника	1085,22±27,91	1495,725±20,53
Химус толстого отдела кишечника	1180,64±62,48	1551,387±34,03

Таблица 2

Общее количество марганца в тканях и органах лактирующих курдючных овцематок, мг

Образцы тканей и органов	Период лактации овцематок	
	первая половина	вторая половина
Кровь	112,00±1,52	118,00±2,08
Мышцы	1720,00±6,02	1872,00±4,16
Кости	1530,00±3,46	1660,00±4,35
Кожа с шерстным покровом	1429,00±4,0	1544,00±3,05
Внутренний жир	67,00±1,15	83,00±1,73
Околопочекный жир	58,00±2,00	75,00±1,73
Курдюк	38,00±1,52	43,00±1,52
Головной мозг	170,00±1,73	197,00±2,08
Язык	91,00±1,15	133,00±2,08
Сердце	58,60±1,05	73,00±1,73
Легкие	51,70±0,60	69,00±1,73
Печень	1620,0±2,08	1760,00±4,35
Почки	47,40±1,05	55,00±2,08
Селезенка	103,30±0,86	189,00±3,00
Матка	753,30±1,52	1370,00±4,33
Вымя	814,00±3,05	1103,00±3,00
Рубец	447,00±1,73	490,00±5,03
Сетка	49,00±1,73	55,00±2,08
Книжка	473,00±1,73	537,00±2,08
Сычуг	37,00±1,15	44,00±2,09
Тонкий отдел кишечника	780,00±2,64	925,00±2,88
Толстый отдел кишечника	673,00±2,08	943,66±2,23
Химус рубца	574,76±1,37	1560,00±4,35
Химус сетки	247,00±1,73	413,00±2,08
Химус книжки	720,00±1,73	1012,00±2,00
Химус сычуга	837,00±1,73	994,00±3,05
Химус тонкого отдела кишечника	932,00±1,52	1256,00±2,64
Химус толстого отдела кишечника	622,00±2,08	868,00±3,00
Всего	15054,36	19441,66

курдюке возросло в 1,13 раза, околопочечном и внутреннем жире – в 1,2 раза.

Незначительным накоплением марганца отличалась кровь лактирующих курдючных овцематок, а высоким – костная ткань. В крови содержалось от 26,77 до 29,70 мг/кг марганца, а в костной ткани – от 196,23 до 224,80 мг/кг. Количество этого элемента в мышечной ткани было в 1,9 раза ниже, чем в костной ткани, а общее количество, наоборот, с увеличением концентрации элемента в мышечной ткани возрастало с 1720,0 до 1872,0 мг (см. табл. 2).

В начале лактации маток в их коже с шерстью содержалось 219,98 мг/кг изучаемого элемента, к концу периода его стало больше на 17,2 %, достигая 1544,0 мг ($p<0,001$).

Таким образом, накопление марганца в тканях курдючных овцематок во второй половине лактации связано с увеличением в них концентрации элемента.

Проведенные исследования показали, что у лактирующих курдючных овцематок основным органом, депонирующим этот элемент, является печень, в которой в зависимости от периода лактации концентрация его составляет от 1841,59 до 2052,21 мг/кг. Снижение количества марганца в остальных внутренних органах лактирующих овцематок происходило в следующей последовательности: селезенка (1154,60–1990,63 мг/кг) – почки (405,06–462,498 мг/кг) – сердце (209,70–257,645 мг/кг) – легкие (92,42–119,653 мг/кг).

Следует также отметить, что абсолютное содержание этого элемента в образцах сердца и почек к концу лактации стало выше в 1,2 раза ($p<0,05$), легких – в 1,3 раза ($p<0,001$), печени – в 1,1 раза ($p<0,001$) и селезенки – в 1,8 раза ($p<0,001$), см. табл. 2.

Известно, что в регуляции обмена веществ у животных существенную роль играет пищеварительный тракт. Поэтому данные о концентрации этого микроэлемента в отделах желудочно-кишечного тракта лактирующих овцематок также имеют определенный интерес.

Проведенные анализы образцов отделов пищеварительного тракта у подсосных маток показали, что более высокой концентрацией марганца отличаются стенки книжки и толстого кишечника, в которых содержалось соответственно 2658,57–3197,673 и 660,67–858,979 мг/кг этого элемента. Стенки тонкого отдела кишечника также отличались довольно высокой и практически одинаковой концентрацией марганца (723,08–773,579 мг/кг).

За период лактации маток концентрация марганца в образцах стенок рубца и сычуга увеличилась в 1,1 раза ($p<0,01$), а сетки – в 1 раз.

Из валового количества марганца в образцах стенок желудочно-кишечного тракта подсосных овцематок в начале и конце подсосного периода на долю рубца приходится соответственно 18,2 и 16,4 %, сетки – 1,8 и 1,9 %, книжки – 19,2 и 17,98 %, сычуга – 1,4 и 1,5 %, тонкого кишечника – 30,8

и 31,7 % и толстого кишечника – 27,4 и 31,5 % (см. табл. 2).

Установлено, что во всех отделах пищеварительного тракта овцематок наиболее усиленно обмен марганца происходил к концу подсосного периода. Так, концентрация этого элемента в химусе рубца к концу лактации возросла в 2,6 раза ($p<0,001$), сетки – в 1,6 раза ($p<0,001$), книжки – в 1,5 раза ($p<0,001$), сычуга – в 1,1 раза ($p<0,05$) и отделов кишечника – в 1,3 раза ($p<0,05$). При этом следует отметить, что содержание марганца в химусе толстого отдела кишечника по сравнению с тонким отделом было выше более чем в 1 раз, что можно объяснить большим содержанием в нем сухого вещества. Кроме того, по-видимому, в нем накапливается неабсорбированный и эндогенный марганец. Абсолютное содержание марганца в химусе отделов пищеварительного тракта овцематок к концу лактации также возрастало.

Результаты проведенных исследований показали, что марганец присутствует во всех тканях и органах лактирующих курдючных овцематок, и валовое его количество с ходом лактации возрастало с 15 054,06 мг до 19 441,66 мг (см. табл. 2).

Таким образом, избирательное накопление марганца в тканях и органах лактирующих курдючных овцематок свидетельствует об активном участии этого элемента в осуществлении и регулировании физиологических и биохимических процессов в их организме.

В ранее проведенных нами исследованиях на суягных овцематках было установлено, что абсолютное удержание марганца в организме беременных курдючных овцематок в конце периода составляет 11 208,06 мг [4]. У лактирующих же курдючных овцематок количество абсолютного удержания этого элемента в зависимости от периода лактации увеличивается с 3846 до 4387,6 мг, или на 14 %. Суточное удержание элемента в организме маток снижается с 76,92 до 62,68 мг, или на 18,5 %. Что касается эндогенных потерь марганца, то они с калом к концу лактации овцематок снижаются на 0,30 мг, а с мочой и молоком, наоборот, увеличиваются на 25 и 8,3 % (табл. 3).

Заключение. С помощью расчетов, проведенных факториальным методом, было установлено, что для обеспечения нормальной жизнедеятельности и для образования молока истинная суточная потребность лактирующих курдючных овцематок в марганце в начале лактации на одну голову составляет 82,98 мг, а в конце – 68,65 мг.

В суточном рационе мясосальных овцематок в расчете на 1 голову в первую половину лактации должно содержаться 145 мг марганца, во вторую половину – 130 мг. Физиологическая норма этого элемента в расчете на 1 кг сухого вещества рациона должна составлять в первую половину лактации 52,73 мг, во вторую – 50,20 мг, в расчете на 1 кг живой массы соответственно – 2,42 и 2,20 мг.



Суточная потребность лактирующих курдючных овцематок в марганце

Показатель	Конец беременности овцематок	Период лактации овцематок	
		первая половина	вторая половина
Абсолютное количество марганца в теле овцематок, мг: в начале периода	–	11 208,06	15 054,06
в конце периода	11208,06	15 054,06	19 441,66
Абсолютное удержание марганца в организме за период, мг	–	3846	4387,6
Суточное удержание марганца в организме, мг	–	76,92	62,68
Эндогенное выделение марганца за сутки, мг: с калом	–	5,3	5,0
с мочой	–	0,28	0,35
с молоком		0,48	0,52
Всего		6,06	5,97
Истинная суточная потребность в марганце, мг	–	82,98	68,65
Истинная усвояемость марганца, %	–	57,23	52,80
Количество марганца, которое должно содержаться в суточном рационе, мг, из расчета: на 1 голову	–	145	130
на 1 кг сухого вещества рациона	–	52,73	50,2
на 1 кг живой массы	–	2,42	2,20

Апробация установленных нами норм марганца на большем поголовье подсосных овцематок показала, что они способствуют улучшению обмена веществ в организме курдючных овцематок, увеличению их молочной продуктивности и повышению качества молока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Лапшин С.А. Рациональное кормление овец при промышленной технологии. – Саранск, 1979. – 149 с.
- Манджиев Д.Б., Гайирбегов Д.Ш. Нормирование меди в рационах лактирующих овцематок калмыцкой породы // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 2. – С. 37–40.
- Манджиев Д.Б., Гайирбегов Д.Ш. Оптимизация микроминерального питания курдючных овцематок. – Элиста, 2020. – 278 с.
- Меркульева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
- Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др.]. – М.: Агропромиздат, 2003. – С. 212–214.

Гайирбегов Джунайди Шарамазанович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры зоотехники им. профессора С.А. Лапшина,

на, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва. Россия.

430904, г. Саранск, р.п. Ялга, ул. Российская, 31.
Тел.: (8342)25-41- 65.

Арилов Анатолий Нимеевич, д-р с.-х. наук, проф., директор, Калмыцкий НИИ сельского хозяйства им. М.Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Россия.

Манджиев Дмитрий Борисович, канд. с.-х. наук, научный сотрудник, Калмыцкий НИИ сельского хозяйства им. М.Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Россия.

Гибалкина Надежда Ивановна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии им. профессора С.А. Лапшина, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва. Россия.

430904, г. Саранск, р.п. Ялга, ул. Российская, 31.
Тел.: (8342)25-41- 65.

Гроза Елена Викторовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры ветеринарной медицины, Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко. Молдова.

3300, г. Тирасполь, ул. 25 Октября, 128.
Тел.: (373) 533-9487.

Ключевые слова: овцы; марганец; норма потребления; продуктивность; суточная потребность.

MANGANESE METABOLISM IN THE BODY OF LACTATING FAT-TAILED EWES AND THE RATE OF NEED FOR IT

Gayirbegov Djunaidi Sharamazanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Zootechnics named after professor S.A. Lapshin", National Research Mordovia State University named after N.P. Ogaryov. Russia.

Arilov Anatoliy Nimeevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kalmykia Research Agricultural Institute named after M.B. Narmaev – branch of Pre-Caspian Federal Scientific Centre of RAS, Russia.

Mandjiev Dmitry Borisovich, Candidate of Agricultural Sciences, Researcher, Kalmykia Research Agricultural Institute named after M.B. Narmaev – branch of Pre-Caspian Federal Scientific Centre of RAS, Russia.

Gibalkina Nadezhda Ivanovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Zootechnics named after professor S.A. Lapshin", National Research Mordovia State University named after N.P. Ogaryov. Russia.

Groza Elena Viktorovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Veterinary Medicine", Transnistrian State University named after T.G. Shevchenko. Moldova.

Keywords: ewes, manganese, consumption rate, productivity, daily requirement.

We studied the exchange of manganese in the body of lactating ewes of the Kalmyk breed. It was found out that during lactation, the intensity of metabolism of this element in the body of ewes of the meat-feeding direction of productivity significantly increases. The factorial method, taking into account endogenous losses, determined the daily requirement of fat-tailed ewes in manganese.

