

2. Бирюков, О.И., Кочетков Р.А. Влияние аскорбиновой кислоты и метилтестостерона пропионата на сохранность и мясные качества баранчиков ставропольской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 4. – С. 22.

3. Виниченко, Г.В. Влияние природных цеолитов на биохимические показатели крови свиней на выращивании / Г.В. Виниченко, В.С. Григорьев // Достижения современной науки и практики в области охраны здоровья: мат. региональной науч.-практич. межвузовской конференции. – Самара, 2011. – С. 33-38.

4. Гиро Т.М. Влияние кормовых добавок «ЙоддарZn» и «Дафс-25» на гематологические показатели и резистентность животных // Мясная индустрия. 2013. – № 6. – С. 51-53.

5. Данилевская Н.В. Фармакостимуляция продуктивности животных пробиотическими препаратами: Автореф. дис... докт. б.-х. наук. – Москва, 2007. – 46 с.

6. Еремин Н.Т. Витамины в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц. Крылов В.С., Петухов Е.А., Бромлей И.В., – М.: Колос, 1970. – 312 с.

7. Кирилов М.П. Нетрадиционные компоненты комбикормов, в том числе биологически активные вещества

нового поколения / М.П. Кирилов, В.А. Крохина // Материалы научн. практ. конф. – Дубровицы. – 2001. – С. 34-36.

8. Ноздрин Г.А. Биологически активные вещества и перспективы их применения в ветеринарии: Лекция / Г.А. Ноздрин, И.В. Наумкин // Новосибирск, 1992. – 36 с.

*The article presents the results of the use of biologically active substances in the cultivation of young sheep. Efficiency of application of ascorbic acid and testosterone (in the form of a solution of methyltestosterone propionate), and also the fodder additives containing preparations "DAFS-25" (with easily accessible form of selenium) and "Ioddar" (with an organic form of iodine) on development, productive qualities and resistance of rams was studied.*

**Key words:** lambs, sheep, ascorbic acid, methyltestosterone propionate, DAFS-25, Ioddar safety, resistance, meat productivity.

**Бирюков Олег Игрисович**, канд. с.-х. наук, доцент Саратовского ГАУ имени Н.И. Вавилова; Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1. Тел.: +7 (905) 034-05-81; e-mail: birykovo@yandex.ru

УДК 636.3.035.523.12

## ПОТРЕБНОСТЬ ХОЛОСТЫХ ОВЦЕМАТОК КАЛМЫЦКОЙ КУРДЮЧНОЙ ПОРОДЫ В МЕДИ

**В.С. ЗОТЕЕВ<sup>1</sup>, Д.Б. МАНДЖИЕВ<sup>2</sup>, Д.Ш. ГАЙИРБЕГОВ<sup>2</sup>, Г.А. СИМОНОВ<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Самарская ГСХА,

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО Мордовский госуниверситет,

<sup>3</sup> Вологодский научный центр РАН, СЗНИИМЛПХ

*В физиологических опытах, на холостых овцематках калмыцкой курдючной породы изучили обмен меди в их организме. Установлено, что в период прохолоста значительно возрастает интенсивность обмена меди в организме овцематок. Определена суточная потребность овцематок в этом элементе: холостым маткам необходимо с кормом давать 17,1 мг меди на голову в сутки, а в расчете на 1 кг сухого вещества рациона – 10,5 мг и в расчете на 1 кг живой массы – 0,3 мг меди.*

**Ключевые слова:** холостые овцематки, органы и ткани, медь, концентрация, элемент, количество, норма.

**Р**азвитие овцеводства в немалой степени связано с организацией полноценного кормления животных, большое значение имеет минеральное питание [1; 2]. Одним из жизненно необходимых элементов минерального питания животных является медь, которая входит в состав многих белков и ферментов, участвует в регулировании водного, азотистого, углеводного и минерального обмена. Как недостаток, так и избыток этого элемента не желательны для овец. При недостатке меди в кормах у овец наблюдается заболевание экзотической атаксией, а при избытке – происходит разрушение эритроцитов, наблюдается тяжелое заболевание печени. Установлено, что оптимальное количество меди необходимо

для нормального течения обменных процессов в организме овец [1; 4].

Однако ныне существующие рекомендации по кормлению овец, не предусматривают зональных особенностей разведения животных и нормы микроэлементов для мясосальных пород такие же, как для шерстных и шерстно-мясных пород. Это и побудило нас к разработке биологически обоснованных норм меди для холостых овцематок калмыцкой курдючной породы применительно к условиям аридной зоны.

**Цель исследования** – определение потребности холостых овцематок калмыцкой курдючной породы в меди.

При выполнении данной работы были поставлены следующие задачи:

- определить содержание меди в органах, тканях и содержанием желудочно-кишечного тракта овцематок за период прохолоста и степень усвоения меди из рационов;

- рассчитать суточную потребность и установить норму этого микроэлемента для холостых овцематок факториальным методом;

**Материал и методы исследования.** Физиологические исследования проводили в производственных условиях КФХ «Будда» на овцематках калмыц-

кой курдючной породы после отъёма от них ягнят и перед случкой, по 3 головы каждого периода с живой массой 55-57 кг. В период опыта животные содержались в индивидуальных клетках, кормили их согласно существующих норм (РАСХН) с учетом химического состава местных кормов. Правильно сбалансированные рационы позволяют лучше обеспечить питание овец [6-9] и полнее реализовать их продуктивность.

В состав рациона овцематок за период прохолоста, входили: трава злаково-разнотравного пастбища – 3,5 кг, сено люцерновое – 0,3 кг, дерть ячменя – 0,1 кг, соль поваренная – 11 г и сульфат меди – 29 мг. В нем содержалось 12 мг меди.

С целью изучения содержания меди в органах, тканях и в целом организме, в день окончания каждого балансового опыта проводили убой по 3 головы овцематок после отъёма от них ягнят и перед случкой. При этом определяли массу органов, тканей и содержимого пищеварительного тракта овцематок. В их образцах, на атомно-абсорбционном спектрометре, определяли концентрацию меди.

Для расчета потребности овцематок в меди определяли общее содержание этого элемента в организме овцематок, затем устанавливали количество меди, которое откладывается в организме за период прохолоста и за сутки. Определяли эндогенные потери меди с мочой – прямым путем, а в кале по данным В.И. Георгиевского и др. [3].

Цифровой материал опытов был обработан биометрически по Е.К. Меркурьевой [5].

**Результаты исследования.** Согласно литературным данным [3] у жвачных животных концентрация меди в организме, свойственная взрослым животным, устанавливается к моменту стабилизации пищеварительных и обменных процессов, т.е. примерно к 6-мес. возрасту. У взрослых овец с высокой концентрацией меди в организме её распределение было следующим: печень – 72-78%, мышцы – 8-12%, кожа и шерсть – 9%, скелет – 2% [3].

Результаты наших исследований показали, что как биологически активный элемент медь присутствует во всех органах и тканях холостых овцематок, но распределяется между ними не в одинаковой степени.

Так, концентрация этого элемента в цельной крови была наивысшей у маток перед случкой и составила 13,32 мг/л (табл. 1), при этом общее количество элемента увеличилось с 28,59 до 51,80 мг, или в 1,8 раза ( $p < 0,01$ ) (табл. 2).

По сравнению с кровью, концентрация меди в мышечной ткани за период прохолоста овцематок изменялась незначительно и колебалась в пределах 21,32-24,96 мг/кг. Общее количество элемента в этой ткани к концу периода также стало выше, как за счет большей концентрации, так и массы ткани.

За холостой период маток концентрация меди во внутреннем жире снизилась на 12,4% ( $p > 0,05$ ),

а в околопочечном жире осталась примерно на одинаковом уровне (8,94-8,58 мг/кг сырой ткани).

Накопление элемента в языке, вымени и матке протекает практически без изменения, а в головном мозге увеличивается на 30% ( $p < 0,05$ ).

Таблица 1

Концентрация меди в тканях и органах, мг/кг

Показатель	Период	
	Матки после отъёма ягнят	Матки перед случкой
Кровь	8,23±0,69	13,32±0,78
Мышечная ткань	21,32±1,95	24,96±0,44
Костная ткань	159,67±10,18	184,12±7,32
Кожа с шерстным покровом	63,28±4,12	88,63±4,07
Внутренний жир	5,45±0,34	4,85±1,00
Околопочечный жир	8,94±0,80	8,58±0,19
Головной мозг	19,78±1,10	25,74±0,80
Язык	15,45±1,95	14,91±1,03
Сердце	11,45±1,98	11,40±1,24
Легкие	6,18±1,04	6,39±0,26
Печень	74,19±0,71	100,24±3,24
Почки	4,75±0,84	6,04±1,30
Селезенка	41,53±2,31	46,72±2,25
Матка	18,50±0,40	17,80±1,03
Вымя	5,06±0,27	5,72±0,89
Рубец	13,14±1,00	28,21±0,88
Сетка	9,20±1,91	11,52±0,93
Книжка	33,91±1,72	53,58±3,14
Сычуг	7,11±0,07	7,32±0,32
Тонкий кишечник	39,47±0,74	53,35±3,34
Толстый кишечник	15,18±0,21	19,39±0,79
<b>Содержимое:</b>		
рубца	19,20±0,35	40,83±1,95
сетки	2,63±0,35	2,66±0,23
книжки	20,48±0,68	23,28±0,39
сычуга	3,31±0,38	4,94±0,18
тонкого кишечника	17,33±0,24	28,17±0,91
толстого кишечника	10,89±0,96	10,12±0,28
Курдюк	7,72±0,54	7,07±0,93

Общее содержание меди в тканях увеличивается в основном за счёт повышения её концентрации. Наибольшее её количество сосредоточено в костной ткани и за период прохолоста маток возросло на 22,9% ( $p < 0,01$ ).

Относительно меньше содержится меди в коже с шерстным покровом (392,53-575,0 мг) и мышечной

ткани (352,94-462,0 мг). За период прохолоста её количество увеличивается в них соответственно на 46,5 (p < 0,05) и 30,9% (p < 0,05). В течение холостого периода овцематок в жировой ткани и головном мозге происходит увеличение содержания этого элемента, а в языке снижается с 1,468 до 1,380 мг.

Наши исследования показывают, что на концентрацию меди во внутренних органах животных, существенное влияние также оказывает уровень элемента в рационе животных. По мере снижения концентрации меди внутренние органы расположены в следующем порядке: печень, селезенка, сердце, легкие и почки.

Таблица 2

**Общее количество меди в тканях и органах, мг**

Показатель	Период	
	Матки после отъёма ягнят	Матки перед случкой
Кровь	28,59±1,76	51,80±2,34
Мышечная ткань	352,94±27,70	462,0±14,42
Костная ткань	1032,18±27,29	1268,4±27,53
Кожа с шерстным покровом	392,53±28,19	575,0±18,87
Внутренний жир	2,788±0,25	3,99±0,19
Околопочечный жир	0,712±0,08	1,76±0,09
Головной мозг	2,678±0,22	3,55±0,16
Язык	1,468±0,19	1,38±0,12
Сердце	2,665±0,60	2,830±0,21
Легкие	3,19±0,45	3,64±0,21
Печень	59,38±2,83	78,22±3,09
Почки	0,449±0,06	0,624±0,15
Селезенка	3,527±0,24	4,518±0,08
Матка	2,125±0,03	2,223±0,12
Вымя	1,122±0,14	0,510±0,06
Рубец	13,404±1,09	34,275±1,14
Сетка	1,418±0,27	1,633±0,11
Книжка	5,765±0,38	10,146±0,32
Сычуг	3,487±0,18	3,477±0,13
Тонкий кишечник	51,350±2,75	66,686±4,23
Толстый кишечник	17,604±0,13	20,336±0,53
Содержимое:		
рубца	111,48±4,87	245,24±31,91
сетки	0,941±0,10	0,881±0,09
книжки	4,073±0,29	5,05±0,04
сычуга	1,13±0,14	1,556±0,07
тонкого кишечника	14,045±0,46	23,932±0,64
толстого кишечника	5,799±0,64	5,046±0,34
Курдюк	36,832±2,32	37,27±4,19
Всего:	2153,672	2915,973

За период прохолоста овцематок концентрация элемента повышается в печени на 35% (p < 0,01), селезенке – на 12,5% (p > 0,05), сердце – на 6,2% (p > 0,05), легких – на 3,4% и почках – на 27,2% (p > 0,05). При этом общее количество этого элемента за период прохолоста маток увеличивается в сердце – на 6,2% (p > 0,05), печени – на 31,7% (p < 0,05), селезенке – на 28% (p < 0,05), легких – на 14% (p > 0,05) и в почках – на 39,8% (p > 0,05).

По содержанию меди в матке за период прохолоста маток существенных изменений не происходит, а в вымени снижается в 2,2 раза (p < 0,05).

Установлено, что в течение холостого периода маток концентрация меди в стенках рубца увеличивается в 2,1 раза (p < 0,01), а в стенках сетки изменялась в пределах от 9,2 до 11,52 и была в 1,4-2,4 раза ниже, чем в стенках рубца. Уровень элемента в книжке увеличивается на 58% (p < 0,05), а в тонком и толстом отделах желудочно-кишечного тракта на 35,2-27,7% (p < 0,05). Отмечено, что у овцематок после отъёма ягнят и перед случкой концентрация меди в сычуге остается примерно на одинаковом уровне (7,11-7,32 мг/кг сырой ткани).

Общее содержание меди за изучаемый период в рубце увеличивается в 2,2 раза (p < 0,001), в сетке – в 1,15 раза (p > 0,05), в книжке – в 1,2 раза (p < 0,001), в тонком отделе кишечника в 1,3 раза и в толстом отделе кишечника в 1,15 раза (p < 0,05). Общее количество элемента в сычуге, также как и её концентрация остается без изменения на уровне (3,487-3,477 мг).

У овцематок после отъёма от них ягнят суммарное количество меди в стенках желудочно-кишечного тракта составило 93,03 мг, а перед случкой – 136,553 мг, т.е. увеличилось на 46,8%.

Из общего количества элемента в содержимом пищеварительного тракта, у овцематок после отъёма от них ягнят, на долю тонкого кишечника приходится – 8,06%, толстого – 3,3%, а перед случкой, соответственно, 1,58 и 11,68%.

Более высокий уровень меди был в содержимом рубца (19,20-40,83 мг/кг) и книжки (20,48-23,28 мг/кг), а самый низкий – в содержимом сетки (2,63-2,66 мг/кг). Количество элемента в содержимом книжки было ниже, чем в его стенках в 1,66-2,30 раза (p < 0,001). За 90 суток холостого периода концентрация меди увеличилась в содержимом сычуга на 49,2% (p < 0,05), тонкого отдела – на 63,5% (p < 0,001), а в содержимом толстого отдела кишечника оставалась без изменения на уровне (10,89-10,12 мг/кг.). Количество элемента в содержимом тонкого отдела кишечника превышает таковое в толстом отделе в 1,6-2,7 раза (p < 0,001).

В результате проведенных исследований установлено, что в организме маток, забитых после отъёма от них ягнят, содержится в среднем 2153,673 мг меди, а в организме маток, забитых перед случкой – 2915,973 мг, т.е за период пребывания ма-

Суточная потребность холостых овцематок в меди и её норма в рационах, мг

Показатель	Период	
	Матки после отъёма ягнят	Матки перед случкой
Общее содержание меди в организме:	2153,673	2915,973
Общее отложение меди в организме за период	-	762,3
Суточное отложение меди	-	8,47
Эндогенные потери:		
с калом	3,2	3,2
с мочой	0,54	0,54
Истинная суточная потребность в меди	-	12,21
Истинная усвояемость из рационов, %	-	71,43
Фактическая суточная норма в рационе:		
на 1 голову	-	17,10
на 1 кг сухого вещества рациона	-	10,5
на 1 кг живой массы	-	0,30

ток в состоянии прохолоста в их организме отложилось 762,3 мг меди. При этом суточное отложение элемента в организме составило 8,47 мг (табл. 3), а эндогенные потери с калом – 3,2 мг, с мочой – 0,54 мг. С учетом суточного отложения и эндогенных потерь истинная суточная потребность холостых маток в меди составила 12,21 мг.

Учитывая, что медь из рационов усваивается на 71,43%, холостым маткам необходимо с кормом давать 17,1 мг меди на голову в сутки, а в расчете на 1 кг сухого вещества рациона – 10,5 мг и в расчете на 1 кг живой массы – 0,3 мг меди.

**Заключение.** Проверка разработанных норм показала, что скармливание холостым овцематкам рационов, содержащих установленную норму этого элемента, способствует повышению интенсивности роста и оказывает положительное влияние на мясную и шерстную продуктивность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Венедиктов А.М. Кормовые добавки: Справочник / А.М. Венедиктов, Т.А. Дуборезова, Г.А. Симонов, С.Б. Козловский // 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1992. – 192 с.
2. Гайирбегов Д.Ш. Оптимизация молибденового питания овец в онтогенезе / Д.Ш. Гайирбегов, В.А. Кокорев // Саранск: Изд-во Мордовского гос. ун-та, 2002. – 120 с.
3. Георгиевский В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – 471 с.
4. Лапшин С.А. Рациональное кормление овец при промышленной технологии / С.А. Лапшин // Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1979. – 152 с.
5. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
6. Сляров Л.А. Цельное зерно, обработанное каустической содой, в рационах баранчиков / Л.А. Сляров, Г.А. Симонов // Овцеводство, 1990. – № 4. – С. 41-42.
7. Симонов Г.А. Разведение кроссбредных овец аксарайского типа // Г.А. Симонов, Г.К. Тюлебаев, Г.Н. Нугманов // Зоотехния, 2008. – № 6. – С. 9-12.
8. Ушаков А. Минимизация доли концентратов в рационе холостых овцематок / А. Ушаков, В. Епифанов, Микитюк и др. // Комбикорма, 2016. – № 12. – С. 81-82.
9. Ушаков А.С. Переваримость питательных веществ рациона холостыми овцематками в летний период / А.С. Ушаков, В.Г. Епифанов, Г.А. Симонов и др. // Эффективное животноводство, 2017. – № 6 (август). – С. 46-47.

*Physiological experiments on empty Kalmyk Broadtail breed ewes studied copper exchange in their body. It has been defined that during the empty period significantly increases the intensity of copper exchange. A daily need of this element for ewes is defined. Taking into account that copper from diet is digested by 71,43%, empty ewes require 17,1 mg of copper per capita, which is 10,5 mg per 1 kg of diet dry basis and 0,3 mg of copper per 1 kg of live weight. Such approach to feeding empty ewes provides for a better balance of mineral intake and an increase of productivity.*

**Key words:** single ewes, organs and tissues, copper, concentration, element, quantity, norm.

**Зотеев Владимир Степанович**, ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, доктор биол. наук, профессор кафедры разведения и кормления сельскохозяйственных животных; e-mail: vladimir.zoteev@yandex.ru

**Манджиев Дмитрий Борисович**, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», докторант кафедры зоотехнии имени профессора С.А. Лапшина; тел.: +7 (8342) 25-41-65, e-mail: kafedra\_zoo@mail.ru

**Гайирбегов Джунайди Шармазанович**, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», доктор с.-х. наук, профессор кафедры зоотехнии имени профессора С.А. Лапшина; тел.: +7 (8342) 25-41-65, e-mail: kafedra\_zoo@mail.ru

**Симонов Геннадий Александрович**, Вологодский научный центр РАН, СЗНИИМЛПХ, доктор с.-х. наук, гл. науч. сотрудник; e-mail: gennadiy0007@mail.ru