

УДК 636.3.033.412.12

## ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ ЦИНКА НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ РАЦИОНА ЛАКТИРУЮЩИМИ ОВЦЕМАТКАМИ

**В.С. ЗОТЕЕВ<sup>1</sup>, Д.Б. МАНДЖИЕВ<sup>2</sup>, Д.Ш. ГАЙИРБЕГОВ<sup>2</sup>,  
Г.А. СИМОНОВ<sup>3</sup>, Ц.Б. ТЮРБЕЕВ<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Самарский ГАУ;

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО Мордовский госуниверситет им. Н.П. Огарева;

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

<sup>4</sup> Калмыцкий госуниверситет

*В физиологических опытах, проведённых в условиях крестьянско-фермерского хозяйства Республики Калмыкия, изучено влияние различных уровней цинка, с учетом вновь установленных факториальным методом его норм, на использование кальция, фосфора и серы рациона лактирующими овцематками мясо-сального направления продуктивности.*

*Ключевые слова:* лактирующие овцематки, рацион, норма, цинк, кальций, фосфор, сера, удержание в теле.

**В**ведение. Известно, что у жвачных животных переваривание и использование питательных веществ корма во многом зависит от состояния рубцового пищеварения и нормальная жизнедеятельность микрофлоры рубца может протекать лишь при поступлении с рационом в достаточном количестве и определенном соотношении минеральных элементов. При дефиците или избытке, какого-либо минерального элемента в рационе, против его оптимальной дозы, могут проявиться нежелательные сдвиги в их балансе, что приводит к изменению обменных процессов в нежелательном направлении.

Овцы, так же, как и крупный рогатый скот, несколько лучше усваивают одни и хуже - другие минеральные вещества. При этом степень их усвоения изменяется в зависимости от вида, возраста, уровня продуктивности, периода лактации животных, качества корма и соотношения кислотно-щелочных элементов в рационе [1, 4].

Среди большого количества минеральных веществ особо важное значение для нормальной жизнедеятельности овцематок имеют кальций, фосфор и сера. Кальций и фосфор необходимы для нормального роста и развития животных, участвуют во многих биохимических превращениях и во всех физиологических процессах организма, кроме того, овцы по сравнению с другими видами с.-х. животных характеризуются более интенсивным обменом серы и большей потребностью в ней в связи с производством такой продукции, как шерсть, основной частью которой является белок, кератин.

О положительном влиянии нормированных и сбалансированных по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам рационов на здоровье, воспроизводительные способности, продуктивность, рост и развития, качество получаемой продукции животных сообщается в работах [2, 3, 5-10].

**Цель исследований** - изучить влияние разных уровней цинка, с учетом установленных нами ранее норм этого элемента, на использование кальция, фосфора и серы рациона овцематками калмыцкой курдючной породы в разные периоды лактации.

**Методика исследований.** Для выполнения поставленной задачи в КФХ «Будда» Республики Калмыкия был проведен научно-хозяйственный опыт согласно схеме (табл. 1).

В опыте были проведены балансовые опыты на подсосных овцематках в начале и конце их лактации. Для этого в каждый период лактации были отобраны по 3 головы из каждой группы. В период балансовых опытов все овцематки находились в одинаковых условиях кормления и содержания и отличались лишь количеством содержания цинка в рационах. Животные первой опытной группы в каждый период лактации получали основной рацион, содержащий цинк в соответствии с нормами РАСХН [6] в количестве 127,5 мг на голову в сутки в начале лактации и 85 мг в конце, то есть на 15% меньше установленных ранее нами факториальным методом норм.

Овцематки второй группы получали цинк согласно установленной нормы в начале лактации в количестве 150 мг, а в конце 100 мг на голову в сутки, за счёт основного рациона и добавки к нему 100,5 мг сернокислого цинка в начале лактации и 67 мг - в конце лактации. Овцематки третьей группы получали цинк сверх нормы на 15%, за счет добавки 210 мг сернокислого цинка в начале и 134 мг в конце лактации. Скармливали сернокислый цинк ежедневно в смеси с дертью ячменной и с другими минеральными добавками.

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления	Уровень меди в рационе, мг
В начале лактации			
Первая	10	Основной рацион (ОР)	127,5 (-15%)
Вторая	10	ОР + 100,5 мг серноокислого цинка	150 (установленная норма)
Третья	10	ОР + 210 мг серноокислого цинка	172,5 (+15%)
В конце лактации			
Первая	10	Основной рацион (ОР)	85 (-15%)
Вторая	10	ОР + 67 мг серноокислого цинка	100 (установленная норма)
Третья	10	ОР + 134 мг серноокислого цинка	115 (+15%)

Таблица 2

Влияние уровня цинка на использование кальция рациона, г

Группа	Фактически принято	Выделено			Удержано в теле	% от принятого
		с калом	с мочой	с молоком		
Начало лактации						
1	9,80 ± 0,17	2,0 ± 0,12	0,57 ± 0,03	2,17 ± 0,23	5,06 ± 0,43	51,63 ± 3,70
2	10,71 ± 0,09	1,58 ± 0,09	0,34 ± 0,03	1,39 ± 0,06	7,40 ± 0,24	69,09 ± 1,76
3	9,74 ± 0,09	1,77 ± 0,02	0,97 ± 0,19	1,51 ± 0,02	5,48 ± 0,28	56,26 ± 2,40
Конец лактации						
1	8,25 ± 0,09	1,50 ± 0,29	0,56 ± 0,02	2,47 ± 0,09	3,72 ± 0,32	45,18 ± 4,32
2	8,96 ± 0,03	0,97 ± 0,03	0,39 ± 0,04	2,02 ± 0,35	5,67 ± 0,31	63,27 ± 3,44
3	8,40 ± 0,05	1,70 ± 0,26	0,50 ± 0,04	2,13 ± 0,08	4,06 ± 0,38	48,35 ± 4,58

Таблица 3

Влияние уровня цинка на использование фосфора рациона, г

Группа	Фактически принято	Выделено			Удержано в теле	% от принятого
		с калом	с мочой	с молоком		
Начало лактации						
1	5,79 ± 0,06	1,89 ± 0,07	0,86 ± 0,03	1,10 ± 0,05	1,95 ± 0,08	33,68 ± 1,83
2	5,98 ± 0,05	1,43 ± 0,11	0,52 ± 0,08	0,83 ± 0,19	3,20 ± 0,40	52,50 ± 6,29
3	5,92 ± 0,04	1,77 ± 0,05	0,93 ± 0,03	1,05 ± 0,08	2,17 ± 0,03	36,65 ± 0,84
Конец лактации						
1	5,43 ± 0,04	2,25 ± 0,11	0,72 ± 0,04	1,16 ± 0,04	1,30 ± 0,06	23,94 ± 1,34
2	5,49 ± 0,03	2,07 ± 0,09	0,53 ± 0,03	0,94 ± 0,03	1,95 ± 0,12	35,52 ± 2,16
3	5,46 ± 0,03	2,27 ± 0,02	0,67 ± 0,03	1,08 ± 0,03	1,44 ± 0,03	26,37 ± 0,48

При выполнении анализа образцов балансового опыта использовали общепринятые методики. Цифровой материал обрабатывали на компьютере с использованием программы «Statistica 10.0», версия 2,6.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные исследований баланса кальция показывают (табл. 2), что на удержание этого элемента в организме овцематок оказывают влияние как период лактации овцематок, так и количество цинка в их рационах.

Так, изучение влияния различных уровней цинка на использование кальция показало, что у овцематок второй группы, получавших расчетную норму элемента, за сутки откладывалось кальция в теле овцематок в начале лактации - 7,40 г, а в конце - 5,67 г. Что касается сверстниц из первой и третьей опытных групп, получавших пониженное и повышенное количество цинка, количество удержанного в их теле кальция по сравнению со второй опытной группой было ниже в начале лактации на 2,34 г ( $p < 0,05$ ) и 1,92 г ( $p < 0,05$ ), а в конце на 1,95 г ( $p < 0,05$ ) и 1,61 г ( $p > 0,05$ ) соответственно.

При этом степень использования кальция из рационов подсосными овцематками также изменяется. Так, наибольшая степень удержания этого макроэлемента из рационов наблюдается в первую половину лактации животных и составляет 51,63-69,09% от фактически принятого с кормом и водой, а в конце лактации соответственно 45,18-63,27%.

Выделение кальция через пищеварительный тракт в подсосный период составило 10,8-20,4% от принятого. При этом наибольшее количество его выделялось с калом у овцематок первой (1,50-2,0 г) и третьей (1,70-1,77 г) опытных групп. Экскреция кальция из организма через почки за лактацию составила 0,34-0,97 г, а с молоком - 1,39-2,47 г, причем в выделении этого элемента повторялась та же закономерность, которую мы наблюдали в отношении выделения через желудочно-кишечный тракт.

Определенный интерес представляют данные об использовании фосфора рациона подсосными овцематками (табл. 3). В наших исследованиях удержание этого макроэлемента в теле овцематок с течением лактации овцематок снижается. Так, если в начале лактации овцематок в организме удержалось 1,95-3,20 г, то к концу периода оно снизилось до 1,30-1,95 г. При этом процент его усвоения от принятого с кормом и водой снижается с 33,68-52,50 до 23,94-35,52%.

Оптимизация уровня цинка в рационах привела к некоторому увеличению удержания фосфора в теле лактирующих маток. В начале лактации эта разница составила 1,25 г ( $p < 0,05$ ), а в конце периода - 0,65 г ( $p < 0,05$ ). Повышенный уровень цинка на 15% не оказал существенного влияния на удержание в теле овцематок фосфора, но способствовал некоторому увеличению по сравнению с овцематками, получавшими цинк ниже установленной нормы: в начале лактации - на 11,3%, в конце - на 10,8%.

Известно, что обмен серы тесно связано с поступлением и обменом других элементов питания, в том числе и с цинком. В связи с этим представляет определенный

Таблица 4 Н.И. Клейменов, В.И. Фисинин и др. - М.: Агропромиздат, 2003. - С. 212-214.

## Влияние уровня цинка на использование серы рациона, г

Группа	Фактически принято	Выделено			Удержано в теле	% от принятого
		с калом	с мочой	с молоком		
Начало лактации						
1	3,01 ± 0,04	0,34 ± 0,02	0,49 ± 0,02	0,28 ± 0,02	1,90 ± 0,07	63,12 ± 2,01
2	4,30 ± 0,03	0,34 ± 0,02	0,50 ± 0,09	0,33 ± 0,02	3,13 ± 0,14	72,79 ± 2,99
3	3,21 ± 0,06	0,23 ± 0,02	0,51 ± 0,08	0,27 ± 0,02	2,15 ± 0,09	66,98 ± 3,63
Конец лактации						
1	2,68 ± 0,13	0,33 ± 0,03	0,54 ± 0,06	0,25 ± 0,03	1,56 ± 0,04	58,21 ± 2,95
2	2,80 ± 0,07	0,26 ± 0,01	0,44 ± 0,02	0,22 ± 0,01	1,88 ± 0,04	67,14 ± 0,14
3	2,65 ± 0,05	0,27 ± 0,05	0,52 ± 0,01	0,24 ± 0,02	1,62 ± 0,04	61,19 ± 1,19

интерес изучение влияния разных уровней этого элемента в рационах на использование серы лактирующими курдючными овцематками.

Результаты проведенных балансовых опытов показали, что содержание цинка в рационах лактирующих овцематок в разных количествах оказывает существенное влияние на отложение серы в их организме (табл. 4).

Так, снижение цинка в рационах овцематок первой группы на 15% установленных норм снизило и абсолютное отложение серы в теле: в начале лактации на 1,23 г или на 64,7% ( $p < 0,05$ ), в конце - на 0,32 г или на 20,5% ( $p < 0,05$ ). При увеличении же уровня цинка сверх установленной нормы на такое же количество, удержание серы было выше, чем в первой группе, в начале лактации на 0,25 г или на 13%, а в конце - на 0,06 г или на 3,8%. Положительное действие на удержание серы в организме подсосных овцематок проявляется лишь при оптимальной дозировке цинка в рационах.

Заключение. Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что при оптимизации цинка в рационах овцематок во время их лактации происходит более полная утилизация макроэлементов в их организме для образования молока.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев А.И. Особенности минерального обмена в организме телок при половом созревании / А.И. Андреев, А.А. Менькова, В.И. Чикунова, В.Н. Пронин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2012. - № 6 (39). - С. 72-73.

2. Зотеев В.С. Потребность холостых овцематок калмыцкой курдючной породы в меди / В.С. Зотеев [и др.] // Овцы, козы шерстяное дело. - 2018. - № 3. - С. 42-45.

3. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников,

Н.И. Клейменов, В.И. Фисинин и др. - М.: Агропромиздат, 2003. - С. 212-214.

4. Лапшин С.А. Рациональное кормление овец при промышленной технологии // Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1979. - 152 с.

5. Скляр Л.А. Цельное зерно, обработанное каустической содой, в рационах баранчиков / Л.А. Скляр, Г.А. Симонов // Овцеводство. - 1990. - № 4. - С. 41-42.

6. Симонов Г.А. Как снизить уровень концентратов и повысить полноценность рационов // Зоотехния. - 1988. - № 12. - С. 30-34.

7. Тяпугин Е.А., Интенсификация кормопроизводства и улучшение качества кормов в условиях Северо-Западного региона России / Е.А. Тяпугин, Г.А. Симонов, В.С. Зотеев. - Вологда, 2012. - 110 с.

8. Тяпугин Е.А. Потребность суягных овцематок в меди в условиях аридной зоны России / Е.А. Тяпугин, Г.А. Симонов, Д.Ш. Гайирбегов и др. // Российская сельскохозяйственная наука. - 2018. - № 2. - С. 50-54.

9. Ушаков А. Минимизация доли концентратов в рационах холостых овцематок / А. Ушаков, В. Епифанов, А. Микитюк и др. // Комбикорма. - 2016. - № 12. - С. 81-82.

10. 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.

*In the physiological experiments conducted in the conditions of peasant farms of the Republic of Kalmykia, the influence of different levels of zinc, taking into account the newly installed factorial method of its norms, the use of calcium, phosphorus, and sulfur of the diet of lactating ewes with meat-fat productivity.*

**Key words:** lactating sheep, diet, norm, zinc, calcium, phosphorus, sulfur, retention in the body.

**Зотеев Владимир Степанович**, доктор биол. наук, профессор кафедры «Зоотехния», Самарский ГАУ. E-mail: vladimir.zoteev@yandex.ru;

**Манджиев Дмитрий Борисович**, канд. с.-х. наук, докторант кафедры зоотехнии им. профессора

С.А. Лапина Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарёва; тел.: +78342254165;

**Гайирбегов Джунайди Шармазанович**, доктор с.-х. наук, проф. кафедры зоотехнии им. профессора

С.А. Лапина Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарёва, тел.: +78342254165;

**Симонов Геннадий Александрович**, доктор с.-х. наук, гл. науч. сотрудник Вологодского научного центра РАН, СЗНИИМЛПХ. E-mail: gennadiy0007@mail.ru;

**Тюрбеев Цеден Бадмаевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии Калмыцкого государственного университета имени Б.Б. Городовикова; тел.:

+79608979077, e-mail: Tyurbeev.tceden@mail.ru