

Научная статья

УДК 636. 05. 26. 283. 35

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-2-139-146

Аловсат Вели оглы Ибрагимов¹

¹ Институт Биоресурсов Нахчыванского отделения Национальной Академии Наук Азербайджана, Нахчыван, Нахчыванская Автономная Республика, Азербайджан

¹ alovsatibrahimov@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРМЛЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ СУЯГНЫХ ОВЦЕМАТОК ПОРОДЫ БАЛБАС В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Исследование проводилось в фермерском хозяйстве Ордубадского района Нахчыванской АР. Цель исследования – изучение влияния кобальта, меди и йода на продуктивность суягных овец. Для эксперимента было выбрано стадо из 200 овец. Животные опытной группы содержались в тех же условиях, что и контрольной. Их кормили тем же рационом. Однако, в отличие от контрольной группы, в корм овцам опытной группы добавляли 5 мг хлорида кобальта, 5 мг сульфата меди и 5 мг йодида калия. В конце опыта вес овец, в рацион которых были введены микроэлементы, понизился на 0,35 кг, или на 0,8 %, а контрольных – понизился на 3,2 кг, или на 8,3 %. Если сопоставить процент потери веса к концу опыта (по отношению к живому весу в начале опыта) у овцематок контрольной отары с процентом потери веса у животных опытной отары, то видно, что к концу наблюдения этот показатель у контрольной отары был на 7,37 % больше. Положительное влияние скармливания микроэлементами отразилось и на шерстной продуктивности овец: при весенней стрижке настриг шерсти в среднем на одну овцу в контрольной отаре составляет 2,32 кг, в опытной отаре – 2,43 кг, то есть превышение настрига шерсти по сравнению с контрольной отарой составляет 8,3 %. Длина шерсти у овец опытной отары составляла 18,2 см, а у контрольной – 17,1 см. Как видно, длина шерсти у овец подопытной отары превышала длину ее у овец контрольной отары на 1,1 см, или на 6,4 %. Число яловых овец было больше в контрольной группе (8 овец). В опытной группе плодовитость маток увеличилась на 4,6 % по сравнению с контрольной. Наиболее тяжеловесные, сходные по весу и более жизнеспособные ягнята родились также от овец опытной отары. Вес ягнят при рождении от маток, получавших микроэлементы, составил в среднем 3,33 кг, а ягнят контрольной отары – 3,15 кг, т.е. на 180 г, или на 5,7 %, меньше. Следует отметить, что окот овец в опытной отаре прошел нормально, а в контрольной отаре 8 ягнят родились мертвыми и недоношенными. К отбивке в опытной отаре выращено ягнят на 9,7 % больше, чем в контрольной.

Ключевые слова: микроэлементы, живая масса, суягные овцы, хлористый кобальт, сернокислая медь, йодистый калий, плодовитость

Для цитирования: Ибрагимов А.В. Эффективность кормления микроэлементами суягных овцематок породы балбас в условиях Нахчыванской Автономной Республики // Вестник КрасГАУ. 2022. № 2. С. 139–146. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-2-139-146.

Alovsat Veli ogly Ibragimov¹

¹ Institute of Bioresources of the Nakhchivan Branch of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Nakhchivan, Nakhchivan Autonomous Republic, Azerbaijan

¹ alovsatibrahimov@mail.ru

MICROELEMENT FEEDING EFFICIENCY TO PREGNANT BALBAS BREED EWES IN THE CONDITIONS OF THE NAKHICHEVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

The study was conducted on a farm in the Ordubad District of the Nakhichevan Autonomous Republic. The purpose of research is to study the effect of cobalt, copper and iodine on the productivity of pregnant sheep. A herd of 200 sheep was chosen for the experiment. The animals were kept under the same conditions. They were fed the same diet. However, in contrast to the control group, 5 mg of cobalt chloride, 5 mg of copper sulfate and 5 mg of potassium iodide were added to the feed of the sheep of the experimental group. At the end of the experiment, the weight of sheep, in the diet of which microelements were introduced, decreased by 0.35 kg, or 0.8 %, and the weight of the control ones decreased by 3.2 kg, or 8.3 %. If we compare the percentage of weight loss by the end of the experiment (in relation to the live weight at the beginning of the experiment) in ewes of the control flock with the percentage of weight loss in animals of the experimental flock, it can be seen that by the end of the observation this indicator in the control flock was 7.37 % more. The positive effect of feeding with microelements was also reflected in the wool productivity of sheep: during spring shearing, the average wool shear per sheep in the control flock is 2.32 kg, in the experimental flock – 2.43 kg, that is, the excess wool shear compared to the control flock is 8.3 %. The length of the wool in the sheep of the experimental flock was 18.2 cm, and in the control flock – 17.1 cm. As can be seen, the length of the wool in the sheep of the experimental flock exceeded its length in the sheep of the control flock by 1.1 cm, or by 6.4 %. The number of dry sheep was higher in the control group (8 sheep). In the experimental group, the fertility of queens increased by 4.6 % compared to the control group. The heaviest, similar in weight and more viable lambs were also born from the sheep of the experimental flock. The weight of lambs at birth from queens treated with microelements averaged 3.33 kg, and lambs of the control flock – 3.15 kg, i.e. 180 g, or 5.7 % less. It should be noted that the lambing of sheep in the experimental flock was normal, and in the control flock 8 lambs were born dead and premature. To the beating in the experimental flock, lambs were raised by 9.7 % more than in the control.

Keywords: trace elements, live weight, pregnant sheep, cobalt chloride, copper sulphate, potassium iodide, fertility

For citation: Ibragimov A.V. Microelement feeding efficiency to pregnant balbas breed ewes in the conditions of the Nakhichevan Autonomous Republic // Bulliten KrasSAU. 2022;(2):139–146. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-2-139-146.

Введение. Медь участвует в процессах кроветворения и является элементом, который дает гемопоэтический эффект в присутствии железа. При недостатке меди скорость абсорбции железа уменьшается, продолжительность жизни эритроцитов сокращается до 1/5 нормы, замедляется скорость созревания новых форменных элементов [1–4].

Медь необходима для нормальной пигментации и кератинизации шерсти, остеогенеза, формирования нервной ткани, воспроизводительной функции организма. Она входит в состав ряда ферментов или является их активатором, оказывает влияние на процессы углеводного обмена: ускоряет процессы окисления глюкозы, задерживает распад гликогена и способствует его накоплению в печени [1–3].

Особый интерес представляет содержание меди в печени в связи с важной ролью послед-

ней в обмене веществ. Чем интенсивнее обмен веществ, тем больше меди в печени. При медной недостаточности содержание ее в печени, а также в крови сильно снижается. Поэтому содержание меди в периферической крови и печени может служить показателем обеспеченности овец этим элементом [3, 5].

Кобальт. Физиологическая роль его в организме животного многообразна. Он необходим для кроветворения, синтеза и действия ряда ферментов, входит в состав витамина В₁₂ и таким образом влияет на обмен веществ в организме, физиологическое состояние, рост и продуктивность животных [6–9].

У жвачных животных при недостатке кобальта в рационе происходит качественное изменение микрофлоры рубца и значительное уменьшение ее численности, в результате чего резко замедляется синтез витамина В₁₂, уменьшается

содержание витаминов А, С и Е в органах и крови [8, 10].

Кобальтовая недостаточность широко распространена. Следствием ее являются анокальтозы, которые носят различные названия. Характерные симптомы заболевания выражаются прежде всего в потере и извращении аппетита, сильном исхудании, слабости, развитии прогрессирующей анемии. Рост и развитие молодняка задерживаются. При вскрытии павших или забитых животных обнаруживается атрофия мышечной ткани, перерождение селезенки, дряхлость сердца, катар желудка и кишок. На почве ослабления организма нередко развиваются вторичные заболевания, например бронхопневмония у романовских овец. Наиболее часто анокальтозы наблюдаются у ягнят и маток во вторую половину суягности и после ягнения в конце стойлового периода [3, 8].

В опытах С.А. Лапшина [11] содержание кобальта в рационе суягных овец в количестве 0,20–0,26 мг оказалось ниже оптимального. На этом фоне подкормка хлористым кобальтом в количестве 5 мг на голову в сутки оказала благоприятного действие на развитие плода. Увеличение дозы хлористого кобальта до 10 мг не оказало дополнительного положительного действия [12].

В рекомендациях по минеральному питанию сельскохозяйственных животных даны дифференцированные нормы потребности в кобальте овец разных производственных групп в расчете на голову и содержание в 1 кг сухого вещества. Последний показатель варьирует от 0,3 до 0,7 мг [5, 8, 12].

С точки зрения определения оптимального уровня кобальта в рационе овец представляют большой интерес результаты более поздних обстоятельных исследований Марстона [8]. Он приходит к заключению, что для обеспечения максимального уровня витамина В₁₂ в сыворотке крови (3 мкг в 1 мл) и печени (1,4 мкг в 1 г свежей ткани) необходимо было давать кобальта в количестве 0,5–1 мг в день. Эти показатели близки к рекомендуемым нормам.

Отравление животных кобальтом встречается очень редко, ибо токсическая доза превышает норму в несколько сотен раз.

Йод. Количество йода в организме животных невелико и у взрослых особей не превышает 0,6 мг/кг. Йод является составной частью гормонов щитовидной железы, и от его поступления зависит ее физиологическая активность. Недостаток йода тормозит образование тироксина, вследствие чего снижаются окислительные процессы и нарушается обмен вещества. Одно из самых заметных последствий снижения функции щитовидной железы – нарушение размножения: у маток наблюдаются перегулы, выкидыши, потомство рождается слаборазвитым, маложизнеспособным, иногда лишенным волосяного покрова. Признак недостатка йода – увеличение щитовидной железы, которое называется эндомическим зобом. Он обнаруживается прежде всего у новорожденных животных (ягнят, телят) [1, 2, 4, 5].

Наиболее часто животные болеют эндомическим зобом в высокогорных районах и удаленных от моря районах, в зонах с преобладанием подзолистых, песчаных, болотно-трофяных почв с обильными осадками. В областях, где распространен зоб, в рационы добавляют йодированную поваренную соль, в которой йод содержится в виде йодистого натрия или калия, или йодноватокислого натрия [2, 13, 14].

Потребность в йоде овец разных производственных групп довольно широко изучали Р.Н. Одынец с сотр. в условиях Киргизской Республики. Они пришли к заключению, что ягнятам, холостым суягным маткам йод следует давать в количестве 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона, лактирующим с двойней – 0,4–0,5 мг [14].

В рекомендациях потребность овец в йоде определена в размере 0,2–0,5 мг на 1 кг сухого вещества рациона с учетом физиологического состояния взрослых животных и возраста молодняка [9].

Проведенные нами лабораторные анализы ряда проб кормов, взятых из некоторых хозяйств республики, показали явную недостаточность в них кобальта, меди, марганца и йода. Недостаток микроэлементов сказывается и на продуктивности овец.

Повышение шерстной продуктивности, помимо улучшения условий содержания и племенной работы, может достигаться с помощью

мероприятий по борьбе с выпадением и поражением шерсти от заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ [1, 2, 6, 15].

Значительное распространение подобных заболеваний в хозяйствах Нахчыванской АР наряду с бедностью почв и растительных кормов соединениями кобальта, меди и йода позволяет предполагать наличие определенной зависимости между возникновением заболевания и содержанием микроэлементов в кормах, так как имеются работы, подтверждающие значение кобальта, меди и йода в увеличении продуктивности овец и других сельскохозяйственных животных.

Цель исследования – изучить влияние подкормки микроэлементами на состояние и продуктивность суягных овец в условиях производства.

Объекты, методы и результаты. Был проведен опыт по изучению влияния подкормок хлористым кобальтом, сернокислой медью и йодистым калием на некоторые хозяйственные свойства овец.

В качестве основных показателей результатов опытного кормления были приняты:

а) живая масса маток в период суягности, определяемый взвешиванием их в начале и в кон-

це опыта. Всех животных взвешивали в начале опыта утром до кормления (натошак) и после окота – спустя сутки;

б) действие микроэлементов на живую массу при рождении изучалось взвешиванием новорожденных ягнят от овец контрольной и подопытной отар. Приплод взвешивали в день окота;

в) настриг шерсти у подопытных овец в течение опыта.

Кроме того, в каждой группе подсчитывали плодовитость маток.

Длину шерсти измеряли на определенном месте (бочке) с помощью линейки с миллиметровым делением. Измерение длины шерсти проводили 2 раза: в начале и конце опыта, при каждом взвешивании животных. Стрижка проводилась с помощью агрегатов. Стрижка и взвешивание рун были индивидуальными.

Для проведения опыта были выделены 2 отары по 200 овцематок балбасской породы в возрасте 3–5 лет со средним живым весом в начале второго периода суягности 38,5–37,06 кг. Упитанность животных была нормальной. Опыт проводился по следующей схеме:

Отара	Количество голов	Основной рацион и испытываемая подкормка
I – контрольная	200	Рацион, принятый в хозяйстве (ОР) – люцерновое сено (1,5 кг), ячмень (0,2 кг), комбикорма (0,2 кг).
II – опытная	200	ОР+ хлористый кобальт (5 мг) + сернокислая медь (5 мг) + йодистый калий (5 мг)

Мы составили кормовой рацион в соответствии с нормой с учетом живой массы, физиологического состояния и условий хранения животных.

Надо отметить, что обе отары содержались в одинаковых условиях и, как видно из схемы опыта, на одинаковом кормовом рационе, состоящем из 1,5 кг сена люцернового, 0,2 кг ячменя и 0,2 кг комбикорма в сутки на каждую овцематку. Опытная отара дополнительно к основному рациону получала по 5 мг хлористого кобальта, 5 мг сернокислой меди и 5 мг йоди-

стого калия на голову в сутки. Микроэлементы задавались 1 раз в неделю с комбикормом. После 30-дневного скармливания микроэлементов делали 10-дневный перерыв.

Кормление было групповым. Корма взвешивали на всю группу на каждую дачу. Учет остатков производили ежедневно по видам кормов.

В таблице 1 приводится общее содержание отдельных питательных веществ в рационе и фактически съеденных животными кормов в период опыта (в среднем на одну голову).

Содержание отдельных питательных веществ в рационе и кормах, съеденных подопытными овцами в период опыта (в среднем на одну голову)

Показатель	За 90 дней учетного периода			
	Задано		Фактически съедено	
	I отара	II отара	I отара	II отара
Сухое вещества, кг	155,16	155,16	147,66	155,16
Органическое веществ, кг	139,05	139,05	132,55	139,05
Кормовые единицы, кг	95,58	95,58	91,08	95,58
Переваримый протеин, кг	21,69	21,69	20,69	21,69
Кальций, мг	908,0	908,0	763,0	908,0
Фосфор, мг	387,0	387,0		387,0
Каротин, мг	1656,0	1656,0	1656,0	1656,0
Кобальт, мг	3,96	103,16	3,76	103,16
Медь, мг	97,28	199,28	97,08	199,28
Йод, мг	0,45	306,05	0,45	306,05

Как указано выше, овцы обеих отар содержались в одинаковых условиях и на одинаковом кормовом рационе, состоящем из 1,5 кг люцернового сена, 0,2 кг ячменя и 0,2 кг комбикорма в сутки на каждую овцематку. Указанный рацион содержал 1,56 кг органического вещества, 1,06 кг кормовых единиц, 241 г переваримого протеина, 11,2 г кальция, 4,3 г фосфора и 18,4 мг каротина. Следовательно, овцы обеих отар на протяжении опыта потребили почти одинаковые количества органических вещества, кальция, фосфора и каротина.

Как видно из таблицы 1, питательность кормов, съеденных овцами разных отар, была также почти одинаковой. Несколько меньшее потребление органического вещества овцами контрольной отары объясняется худшим поеданием кормов животными и несколько большим количеством остатка. Следует отметить, что

овцы опытной отары поедали все корма без остатка.

Таким образом, овцы обеих отар на протяжении 90 дней учетного периода опыта находились на уровне органического и протеинового кормления, но с разным количеством микроэлементов. За 90 дней опытного периода каждая овцематка опытной отары дополнительно к основному рациону получала в подкормке 450 мг хлористого кобальта, 450 мг сернистой меди и 450 мг йодистого калия.

Результаты опыта показывают, что подкормка микроэлементами оказывает благоприятное влияние на состояние и продуктивность овец. Все полученные данные подвергнуты биометрической обработке с использованием компьютерной программы MS Excel [16]. Данные по изменению живой массы, настригу и длине шерсти за опытный период приводятся в таблице 2.

Таблица 2

Живая масса овцематок, настриг и длина шерсти в среднем по отарам на 1 животное

Отара	Живая масса, кг		Потеря в весе за период опыта, кг	Настриг шерсти, кг	Увеличение настрига шерсти сравнительно с I отарой, %	Длина шерсти, см
	В начале опыта	В конце опыта				
	M±m	M±m				M±m
I	48,50±0,43	45,30±0,38	-3,20±0,04	2,32 ±0,03	100	17,1±0,44
II	47,06±0,41	46,71±0,39	-0,35±0,01	2,43±0,05	108,3	18,2±0,46

Данные таблицы 2 показывают, что за весь период опыта наибольший отвес дали матки I контрольной отары, не получавшие микроэлементов. Из таблицы также видно, что если в начале опыта овцы контрольной отары имели среднюю живую массу больше, чем в опытной отаре, на 1,44 кг, то в конце опыта средняя живая масса овец контрольной отары стала меньше на 1,41 кг. Следовательно, в конце опыта вес овец, в рацион которых были введены микроэлементы, понизился на 0,35 кг, или на 0,8 %, а контрольных – понизился на 3,2 кг, или на 8,3 %. Если сопоставить процент потери веса к концу опыта (по отношению к живой массе в начале опыта) у овцематок контрольной отары с процентом потери веса у животных опытной отары, то видно, что к концу наблюдения этот показатель у контрольной отары был на 7,37 % больше.

Положительное влияние скармливания микроэлементов отразилось и на шерстной продуктивности овец. Из таблицы видно, что при весенней стрижке настриг шерсти в среднем на одну овцу в контрольной отаре составляет 2,32 кг, в опытной отаре – 2,43 кг, то есть превышение настрига шерсти по сравнению с контрольной отарой составляет 8,3 %. Длина шерсти у овец опытной отары составляла 18,2 см, а у контрольной – 17,1 см. Как видно, длина шерсти у овец подопытной отары превышала длину ее у овец контрольной отары на 1,1 см, или на 6,4 %.

Наконец, надо отметить, что добавки микроэлементов в рацион суягных овец положительно повлияли и на плодовитость маток, на развитие ягнят в эмбриональный период (табл. 3).

Таблица 3

Результаты окота овец (в среднем по отарам)

Отара	Количество овец в период окота	Результаты расплода овец		Родилось ягнят		Средний вес ягнят при рождении, кг	Выход деловых ягнят, %
		Окотилось	Яловых	Жизнеспособных	Мертвых		
I	181	173	8	168	5	3,15	92,8
II	192	187	5	187	–	3,33	97,4

Как видно из таблицы 3, по плодовитости овцематок и по живой массе ягнят при рождении овцы контрольной группы резко отличались от овец опытной отары. Большое количество яловых овец было в контрольной группе (8 овец). В опытной группе плодовитость маток увеличилась на 4,6 % по сравнению с контрольной. Наиболее тяжеловесные, сходные по весу и более жизнеспособные ягнята родились также от овец опытной отары. Вес ягнят при рождении от маток, получавших микроэлементы, составил в среднем 3,33 кг, а ягнят контрольной отары – 3,15 кг, т.е. на 180 г, или на 5,7 %, меньше. Следует отметить, что окот овец в опытной отаре прошел нормально, а в контрольной отаре 8 ягнят родились мертвыми и недоношенными. К отбивке в опытной отаре выращено ягнят на 9,7 % больше, чем в контрольной.

Заключение

1. Подкормка овец микроэлементами повышает настриг шерсти. Настриг шерсти в среднем на одну овцу при подкормке хлористым кобальтом, сернокислой медью и йодистым калием был выше на 110 г, или на 8,3 %, чем у овец контрольной отары. Длина шерсти у овец подопытной группы превышала длину шерсти у овец контрольной группы на 1,1 см, или на 6,4 %.

2. Введение солей кобальта, меди и йода в рацион суягных овцематок повышает плодовитость в зимний, стойловый, период на 4,6 %.

3. Подкормка микроэлементами суягных маток положительно повлияла на живую массу овцематок, развитие ягнят в эмбриональный период. При изучении влияния микроэлементов на изменение живой массы в среднем на 1 го-

лову в опытной группе (отаре) на 7,5 % выше, чем у овец контрольной группы. Следует отметить, что овцематки опытной группы к концу опыта почти сохранили живую массу, контрольной группы снизили ее на 3,2 кг, или на 8,3 %. Дача микроэлементов суягным маткам способствует увеличению веса ягнят при рождении на 0,17 кг. К отбивке в опытной группе выращено ягнят на 9,7% больше, чем в контрольной.

4. Проведенный нами опыт говорит о том, что в условиях Нахчыванской АР подкормка смесью микроэлементов суягных овцематок с целью повышения их продуктивности целесообразна.

13. *Олль Ю.К.* Минеральное питание животных в различных природно-хозяйственных условиях. Л.: Колос, 1967.
14. *Одынец Р.Н.* // Минеральное питание сельскохозяйственных животных и птицы: сб. Фрунзе: Илим, 1968. С. 57–58.
15. *Дмитриева М.А., Волков А.Д.* Влияние различных вариантов подбора на живую массу овец // Вестник КрасГАУ. 2009. № 10 (37). С. 107–111.
16. Биометрия в животноводстве: учеб. пособие / *Н.И. Коростелева* [и др.]. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. 210 с.

Список источников

1. *Анакина Ю.Г.* Болезни овец, связанные с нарушением обмен меди // Сельскохозяйственная наука и производство. 1987. № 4. С. 37–44.
2. *Титов Г.И.* // Овцеводство. 1963. № 1. С. 38–39.
3. *Риш М.А., Егоров Е.А.* // Микроэлементы в животноводстве: сб. М.: Сельхозгиз, 1962. С. 62–68.
4. *Воробьев П.А.* Содержание и кормление овец. М.: Россельхозиздат, 1981. 64 с.
5. *Бизон В.* Сельское хозяйство за рубежом // Животноводство. 1967. № 3. С. 9–10.
6. *Ковальский В.В., Раецкая Ю.И.* // Доклады АН СССР. 1955. Т. 100, № 6. С. 38–42.
7. *Манжикова А.Б.* Влияние кобальта на репродуктивные качества овец мясосального направления продуктивности: автореф. ... канд. с.-х. наук. Волгоград, 2012. 18 с.
8. *Marston H.R.* // Brit. Jour. Nutrit., 1970. V. 24, No 3. 615 p.
9. *Underwood E.J., Somers M.* // Austr. Jour. Agric. Res., 1969, v. 20. 889 p.
10. *Qoll L.S. et. al.* // Science, No 5949, V. 109. 468 p.
11. *Лапшин С.А.* // Ученые записки Мордовского гос. университета. 1968. № 75. С. 29–33.
12. Рекомендации по минеральному питанию сельскохозяйственных животных / МСХ СССР. М.: Колос, 1972.

References

1. *Anakina Yu.G.* Bolezni ovec, svyazannye s narusheniem obmen medi // Sel'skohozyajstvennaya nauka i proizvodstvo. 1987. № 4. S. 37–44.
2. *Titov G.I.* // Ovcevodstvo. 1963. № 1. S. 38–39.
3. *Rish M.A., Egorov E.A.* // Mikro`elementy v zhivotnovodstve: sb. M.: Sel'hoz'giz, 1962. S. 62–68.
4. *Vorob'ev P.A.* Soderzhanie i kormlenie ovec. M.: Rossel'hozizdat, 1981. 64 s.
5. *Bizon V.* Sel'skoe hozyajstvo za rubezhom // Zhivotnovodstvo. 1967. № 3. S. 9–10.
6. *Koval'skij V.V., Raetskaya Yu.I.* // Doklady AN SSSR. 1955. T. 100, № 6. S. 38–42.
7. *Manzhikova A.B.* Vliyanie kobal'ta na reproduktivnye kachestva ovec myasosal'nogo napravleniya produktivnosti: avtoref. ... kand. s.-h. nauk. Volgograd, 2012. 18 s.
8. *Marston H.R.* // Brit. Jour. Nutrit., 1970. V. 24, No 3. 615 p.
9. *Underwood E.J., Somers M.* // Austr. Jour. Agric. Res., 1969, v. 20. 889 p.
10. *Qoll L.S. et. al.* // Science, No 5949, V. 109. 468 p.
11. *Lapshin S.A.* // Uchenye zapiski Mordovskogo gos. universiteta. 1968. № 75. S. 29–33.
12. Rekomendacii po mineral'nomu pitaniyu sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh / MSH SSSR. M.: Kolos, 1972.
13. *Oll' Yu.K.* Mineral'noe pitanie zhivotnykh v razlichnykh prirodno-hozyajstvennykh usloviyah. L.: Kolos, 1967.

14. *Odynec R.N.* // Mineral'noe pitanie sel'skoho-zyajstvennykh zivotnykh i pticy: sb. Frunze: Ilim, 1968. S. 57–58.
15. *Dmitrieva M.A., Volkov A.D.* Vliyanie razlichnykh variantov podbora na zhivuyu massu ovec // Vestnik KrasGAU. 2009. № 10 (37). S. 107–111.
16. *Biometriya v zivotnovodstve: ucheb. Posobie / N.I. Korosteleva [i dr.].* Barnaul: Izd-vo AGAU, 2009. 210 s.

Статья принята к публикации 21.12.2021 / The article accepted for publication 21.12.2021.

Информация об авторах:

Аловсат Вели оглы Ибрагимов, старший научный сотрудник отделения зоологических исследований

Information about the authors:

Alovsat Veli ogly Ibragimov, Senior Researcher, Department of Zoological Research

