

УДК 636.034

Научный обзор

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-381-4-65-69

М.Г. Маликова
М.Т. Сабитов
Ш.А. Тятигачев
Р.С. Искужина ✉

Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства — обособленное структурное подразделение Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Уфа, Россия

✉ iskuzhina94@mail.ru

Поступила в редакцию:
04.12.2023

Одобрена после рецензирования:
12.03.2024

Принята к публикации:
28.03.2024

Review

DOI: 10.32634/0869-8155-2024-381-4-65-69

Maryam G. Malikova
Munir T. Sabitov
Shamil A. Tyatigachev
Raushaniya S. Iskuzhina ✉

Bashkir Research Institute of Agriculture — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

✉ iskuzhina94@mail.ru

Received by the editorial office:
04.12.2023

Accepted in revised:
12.03.2024

Accepted for publication:
28.03.2024

Продуктивность ярок романовской породы при использовании в рационах комплексной минерально-витаминной добавки

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Известно, что минеральный состав кормов Республики Башкортостан, используемых в рационах животных, по кальцию, фосфору, магнию, меди, в кобальте и сере не обеспечивает потребности животных. Дефицит минеральных веществ особенно велик у растущего молодняка. В связи с этим разработана и научно обоснована комплексная минерально-витаминная кормовая добавка (далее — КМВКД) в рационах растущего молодняка овец, которая стимулирует пищеварение и переваримость питательных веществ кормов рациона, повышая тем самым продуктивность, приобретают особую значимость.

Методы. Для изучения эффективности скормливания КМВКД в рационах ярок романовской породы на показатели прироста живой массы в условиях крестьянско-фермерского хозяйства были сформированы 4 группы ярок по принципу пар-аналогов (по 10 голов в каждой). Ярки контрольной группы получали дополнительно к основному рациону из расчета на одну голову 20 г монокальцийфосфата и 15 г премикса (П81-1-89). Яркам опытных групп КМВКД вводили в состав дробленной зерносмеси: изготовленные по рецептам № 1 — для первой, № 2 — для второй, № 3 — для третьей (по 35 г на одну голову в сутки).

Результаты. При небольшой разнице потребляемых веществ между группами использование КМВКД по 35 г на голову в сутки оказало существенное влияние на прирост живой массы. За период опыта у животных контрольной группы среднесуточный прирост живой массы составил 165 г, а в опытных группах, соответственно, 174,75 г, 183,52 г и 190,68 г, или больше на 5,91%, 11,22% и 15,56% в сравнении с контролем.

Уровень рентабельности производства в опытных группах повысился на 10,60%, 16,30% и 20,54% по сравнению со сверстницами из контрольной группы.

Ключевые слова: минеральная кормовая добавка, прирост живой массы, продуктивность, молодняк овец

Для цитирования: Маликова М.Г., Сабитов М.Т., Тятигачев Ш.А., Искужина Р.С. Продуктивность ярок романовской породы при использовании в рационах комплексной минерально-витаминной кормовой добавки. *Аграрная наука*. 2024; 381(4): 65–69.
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-381-4-65-69>

© Маликова М.Г., Сабитов М.Т., Тятигачев Ш.А., Искужина Р.С.

Productivity of the ewe's lambs Romanov breed when using a complex of mineral and vitamin supplements in diets

ABSTRACT

Relevance. It is known that the mineral composition of the feeds of the Republic of Bashkortostan used in animal diets, in terms of calcium, phosphorus, magnesium, copper, cobalt and sulfur, does not meet the needs of animals. The deficiency of minerals is especially high in growing young animals.

In this regard, the development and scientific justification of the use of a complex mineral and vitamin feed additive (hereinafter CMVFA) in the diets of growing young sheep, which stimulate digestion and digestibility of nutrients in the diet, thereby increasing productivity, is of particular importance.

Methods. To study the effectiveness of feeding KMVKD in the diets of the Romanov breed yarak on the indicators of body weight gain in peasant farming conditions, 4 groups of yarak were formed on the principle of pairs of analogues (10 heads each). Yarki of the control group received in addition to the main diet at the rate of 20 g of monocalcium phosphate and 15 g of premix per head (P81-1-89). The yarks of the experimental groups of KMVKD were introduced into the composition of crushed grain mixtures: made according to recipes No. 1 — for the first, No. 2 — for the second, No. 3 — for the third (35 g per head per day).

Results. With a small difference in the intake of substances between the groups, the use of UMVD of 35 g per head per day had a significant impact on body weight gain. During the experiment period, the average daily weight gain in animals of the control group was 165 g, and in the experimental groups, respectively, 174.75 g, 183.52 g and 190.68 g, or more by 5.91%, 11.22% and 15.56% compared with the control.

The level of profitability of production in the experimental groups increased by 10.60%, 16.03% and 20.54% compared with peers from the control group.

Key words: mineral feed additive, live weight gain, productivity, young sheep

For citation: Malikova M.G., Sabitov M.T., Tyatigachev S.A., Iskuzhina R.S. Productivity of the ewe's lambs Romanov breed when using a complex of mineral and vitamin supplements in diets. *Agrarian science*. 2024; 381(4): 65–69 (in Russian).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-381-4-65-69>

© Malikova M.G., Sabitov M.T., Tyatigachev S.A., Iskuzhina R.S.

Введение/Introduction

Главным резервом увеличения производства баранины в России в ближайшей перспективе является улучшение использования потенциала мясной продуктивности имеющегося поголовья овец. Однако существующие в настоящее время российские породы овец не обладают в полной мере необходимым уровнем продуктивности, прежде всего из-за невысоких мясных качеств. Для увеличения объемов производства продукции овцеводства необходимо максимально использовать генетический потенциал пород отечественной и зарубежной селекции, влияющий на хозяйственно-биологические особенности и уровень продуктивности животных. Прежде всего за счет полноценного кормления, удовлетворяющего потребности животных во всех элементах питания, в том числе по минеральным веществам. Потребность в них в основном зависит от физиологического состояния животных. Минеральные вещества являются структурным материалом при формировании тканей и органов, входят в состав органических веществ, участвуют в активации процессов ассимиляции, создании запасов элементов питания и многочисленных физиологических функциях организма [1–3].

Республика Башкортостан располагает большими возможностями для развития овцеводства: площадь природных кормовых угодий составляет 3,4 млн га пастбищ и 1,1 млн га сенокосов. Эти огромные площади кормовых угодий дают возможность увеличить поголовье и их продуктивность, обеспечить в необходимом объеме качественными кормами с почти круглогодичным содержанием [4, 5].

Однако минеральный состав кормов Башкортостана, используемых в рационах животных, по кальцию, фосфору, магнию, натрию, меди, в кобальте и сере, не обеспечивает потребности и зависит в основном от физиологического состояния организма, уровня продуктивности. Дефицит минеральных веществ особенно велик у растущего молодняка, а у овцематок — во время суягности и в период лактации [4, 5]. Поэтому кормление должно осуществляться с учетом пола, возраста овец и их физиологического состояния и обеспечить в необходимом объеме в типичных хозяйствах для каждой зоны. Рационы должны быть сбалансированы по всем показателям и удовлетворять потребностям овец в энергии, протеине, легкорастворимых углеводах, витаминах и минеральных веществах, способствующих повышению мясной продуктивности, сохранности поголовья, улучшению качества продукции и позволяющих наиболее полно использовать генетический потенциал овцепоголовья и повышать рентабельность отрасли [6–9].

В Республике Башкортостан комплексных исследований по использованию микроэлементов, местных природных цеолитов, изготовленных в виде комплексной минерально-витаминной кормовой добавки, в зависимости от химического состава и питательности кормов в рационах овцепоголовья, в том числе ярок, не

проводилось, а имеющиеся сведения об использовании различных добавок, в том числе минеральных, в их рационах малочисленны и требуют дальнейшего углубленного изучения в конкретных условиях кормления и содержания [9–12].

Цель исследований — изучение влияния скармливания КМВКД в рационах растущего молодняка овец на прирост их живой массы.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

С целью изучения эффективности скармливания КМВКД в рационах ярок романовской породы на показатели прироста живой массы авторами в 2022 году проводились научно-хозяйственные опыты в условиях крестьянско-фермерского хозяйства Д.Н. Якупова Бирского района Республики Башкортостан Российской Федерации.

Для проведения опытов были сформированы 4 группы ярок романовской породы 4-месячного возраста по принципу пар-аналогов по возрасту (4 мес.) и живой массе (30,5–30,8 кг) по 10 голов в каждой.

Условия содержания и кормления подопытных групп ярок были одинаковыми: в овчарнях (стойловая система содержания), оборудованных специальными кормушками и поилками; кормили 3 раза в сутки (утром, днем и вечером).

Лабораторные исследования проводились в лаборатории Башкирского научно-исследовательского института сельского хозяйства Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

Анализ кормов провели по следующим методикам: содержание сухого вещества — по ГОСТ 31640-2012¹, содержание азота и сырого протеина — по ГОСТ 13496.4-2019², содержание сырой клетчатки — по ГОСТ 31675-2012³, содержание кальция — по ГОСТ 32904-2014⁴, фосфора — фотометрическим методом (ГОСТ 26657-97)⁵, сырого жира — по ГОСТ 13496.15-97⁶, каротина — экстрагированием в петролейном эфире и дальнейшем фотометрическом измерении интенсивности окраски экстракта (ГОСТ 13496.17-2019)⁷, сахара — экстрагированием дистиллированной водой при температуре 50–60 °C и дальнейшим фотометрическим измерением оптической плотности (ГОСТ 26176-2019)⁸, серы — по методическим указаниям, разработанным сотрудниками Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (2004 г.)⁹, магний и микроэлементы — на атомно-абсорбционном спектрофотометре AAA-6300 Shimadzu (Япония) ГОСТ 31343-2013¹⁰; йода — фотометрическим методом (ГОСТ 28458-90)¹¹, витамины А и D — методом высокоэффективной жидкостной хроматографии согласно ГОСТ 32043-2012¹². Переваримый протеин, энергетическую кормовую единицу (далее — ЭКЕ) и обменную энергию (далее — ОЭ) определяли расчетным путем согласно методическим указаниям, разработанным

¹ ГОСТ 31640-2012 Корма. Методы определения содержания сухого вещества.

² ГОСТ 13496.4-2019 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина.

³ ГОСТ 31675-2012 Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации.

⁴ ГОСТ 32904-2014 Корма, комбикорма. Определение содержания кальция титриметрическим методом.

⁵ ГОСТ 26657-97 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания фосфора.

⁶ ГОСТ 13496.15-2016 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения массовой доли сырого жира.

⁷ ГОСТ 13496.17-2019 Корма. Методы определения каротина.

⁸ ГОСТ 26176-2019 Корма, комбикорма. Методы определения растворимых и легкогидролизуемых углеводов.

⁹ Методические указания по определению серы в растениях и кормах растительного происхождения. М.: Росинформагротех. 2004; 8.

¹⁰ ГОСТ 31343-2013 (ISO 6869:2000) Корма, комбикорма. Определение содержания кальция, меди, железа, магния, марганца, калия, натрия и цинка методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

¹¹ ГОСТ 28458-90 Корма растительные. Метод определения йода.

¹² ГОСТ 32043-2012 Премиксы. Методы определения витаминов А, D, E.

Всероссийским научно-исследовательским институтом им. Д.Н. Прянишникова (2002 г.)¹³ и Федеральным исследовательским центром животноводства им. Л.К. Эрнста (2008 г.)¹⁴. Рационы кормления составляли по фактической питательности кормов в соответствии с детализированными нормами кормления по А.П. Калашникову и др. (2003 г.)¹⁵ и в зависимости от планируемого прироста живой массы ягнят.

На основании полученных данных по потреблению кормов, себестоимости кормов и минеральных добавок по окончании исследований была рассчитана экономическая эффективность используемых КМВКД в рационах ярок в соответствии с методическими рекомендациями И.С. Санду и др. (2004 г.)¹⁶.

По результатам исследований химического состава основных кормов определили дефицит минеральных веществ, с учетом дефицита разрабатывались три рецепта комплексной минерально-витаминной кормовой добавки с введением в их состав местного природного цеолита (размер зерен — 0,5–1,0 мм) Кальтубанского месторождения и сапропеля Чишминского района Республики Башкортостан, монокальцийфосфата (ЗАО «Балаковские минеральные удобрения», Россия), премикса П-81-1-89 (ООО «БИЗОЛ», Россия) и серы

кормовой (ООО ТК «Серапром», Россия) в разных соотношениях для каждого рецепта: № 1 — отношение цеолита к сапропелю составило 1:1, № 2 — 1:2, № 3 — 2:1. Устанавливались одинаковые нормы и техника скормливания¹⁷. Изготовление опытных партий КМВКД по разработанным рецептам осуществлялось в Башкирском НИИСХ УФИЦ РАН.

Ярки контрольной группы получали дополнительно к основному рациону из расчета на одну голову 20 г монокальцийфосфата (ЗАО «Балаковские минеральные удобрения», Россия) и 15 г премикса (П81-1-89 (ООО «БИЗОЛ», Россия).

Яркам опытных групп КМВКД, изготовленные по рецептам (№ 1 — для первой опытной группы, № 2 — для второй, № 3 — для третьей), вводили в составе дробленной зерносмеси (овес, ячмень, пшеница, отруби), тщательно смешивая, по 35 г на одну голову в сутки в утренние часы кормления.

Для изучения влияния скормливания КМВКД на поедаемость кормов проводили индивидуальный учет заданных, съеденных и несъеденных кормов. По фактической поедаемости кормов составили средневзвешенный рацион. Для изучения влияния скормливания КМВКД на живую массу подопытных животных проводились ежемесячные взвешивания.

Продолжительность опытов составила 120 дней^{18, 19}.

Статистическая обработка полученных показателей проводилась с помощью программного пакета Office Microsoft Excel (2019 г.)²⁰, критерии достоверности разности определяли по Студенту.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

В рамках данного исследования выбор одного рациона для ягнят породы романов в возрасте от 4 до 8 месяцев был сделан не случайно. Основываясь на обзоре научной литературы и предварительных данных, пришли к выводу, что в данном возрастном периоде основные потребности ягнят в питательных веществах остаются относительно стабильными, а внимание должно быть уделено качеству и балансу этих веществ, а не их колебаниям в разные периоды (табл. 1).

В 1 кг сухого вещества концентратная энергия составила в контрольной группе 0,90 ЭКЕ, в опытных группах, соответственно, 0,90, 0,89 и 0,88. Обменная энергия в 1 кг сухого вещества составила для контрольной группы 9,50 МДж, для опытных групп, соответственно,

Таблица 1. Средневзвешенный рацион ярок по фактической поедаемости кормов ($M \pm m$)
Table 1. The weighted average diet is ewe's lambs according to the actual feed intake ($M \pm m$)

Показатель	Группа животных			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Съедено за сутки, кг				
сено разнотравное, кг	1,00	1,06	1,10	1,15
сенаж злаково-бобовый, кг	1,30	1,25	1,20	1,30
концентрированные корма, кг	0,50	0,50	0,50	0,50
КМВКД, г	—	—	—	—
рецепт № 1	—	35,00	—	—
рецепт № 2	—	—	35,00	—
рецепт № 3	—	—	—	35,00
монокальцийфосфат, г	20,0	—	—	—
премикс П81-1-89, г	15,0	—	—	—
В рационе содержалось:				
ЭКЕ	1,46±0,12	1,49±0,14	1,51±0,30	1,52±0,32
Обменная энергия, МДж	15,48±0,20	15,77±0,35	16,01±0,22	16,15±0,15*
Сухое вещество, г	1631,00±3,12	1663,00±2,96***	1701,00±3,07***	1718,00±4,56***
Сырой протеин, г	204,60±3,35	206,70±3,46	210,20±3,53	213,10±4,12
Переваримый протеин, г	168,15±1,26	169,58±1,28	170,70±2,01	177,34±2,39**
Сырая клетчатка, г	431,00±1,13	470,00±2,05***	441,00±1,07***	464,00±1,93***
Сахар, г	47,43±0,57	47,33±0,52	48,80±0,61	50,73±0,66**
Сырой жир, г	48,90±0,43	49,83±0,49	50,22±0,51	53,14±0,57***
Кальций, г	5,60±0,19	5,76±0,21	5,84±0,24	6,12±0,36
Фосфор, г	3,28±0,13	3,36±0,15	3,39±0,20	3,50±0,23
Магний, г	2,42±0,28	2,52±0,30	2,48±0,34	2,61±0,39
Сера, г	2,31±0,07	2,34±0,09	2,35±0,09	2,46±0,11
Железо, мг	512,00±0,29	503,00±0,21***	523,70±0,33***	545,40±0,37***
Медь, мг	8,46±0,31	8,56±0,42	8,68±0,46	8,91±0,48
Цинк, мг	44,80±1,33	44,70±1,39	45,03±1,41	45,50±1,26
Кобальт, мг	0,19±0,09	0,19±0,09	0,17±0,08	0,20±0,10
Йод, мг	0,69±0,25	0,69±0,25	0,70±0,29	0,71±0,30
Марганец, мг	47,11±0,94	47,72±0,96	47,86±1,01	50,56±1,12*
Каротин, мг	23,70±0,75	26,96±0,87***	28,0 ±0,99***	28,43±1,13***
Витамин А, тыс. МЕ	9,60±1,06	9,60±1,06	9,60±1,06	9,60±1,06
Витамин D, тыс. МЕ	0,72±0,81	0,73±0,83	0,73±0,83	0,76±1,01

Примечание: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

¹³ Методические указания по оценке качества и питательности кормов. М.: ЦИНАО. 2002; 75.

¹⁴ Методика расчета энергии в кормах на основе содержания сырых питательных веществ (для крупного рогатого скота, овец и свиней). Дубровицы: ВНИИЖ Россельхозакадемии. 2008; 30.

¹⁵ Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е изд. (перераб. и доп.) / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. Москва. 2003; 456. ISBN 5-94587-093-5

¹⁶ Методические рекомендации по определению эффективности научно-технической продукции (завершенных НИОКР) в АПК. М.: ГНУ ВНИИЭСХ. 2004; 41.

¹⁷ Моделирование использования кормов на сельскохозяйственных предприятиях: Методическое пособие / Ю.И. Копенкин. М.: МСХА. 2004; 55.

¹⁸ Основы опытного дела в животноводстве. Учебное пособие / А.И. Овсянников. М.: Колос. 1976; 304.

¹⁹ Методология и методы научных исследований в животноводстве. Учебное пособие. Составитель Е.Н. Мартынова. Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 2019; 108.

²⁰ Руководство по биометрии для зоотехников. Учебник / Н.А. Плохинский. М.: Колос. 1969; 256.

9,60, 9,41 и 9,40. В расчете на 1 ЭКЕ в контрольной группе сырого протеина приходилось 140,1 г, соответственно, в опытных группах 138,7 г, 139,2 г и 140,2 г, в том числе переваримого протеина 115,2 г, 113,8 г, 113 г и 116,7 г.

По результатам контрольных взвешиваний подопытных ярок установлено, что скормливание КМВКД, изготовленных по трем рецептам, способствовало улучшению поедаемости используемых кормов рациона, что оказало положительное влияние на среднесуточный прирост живой массы ярок. Так, за период опыта у животных контрольной группы среднесуточный прирост живой массы составил 165,00 г, а в опытных группах, соответственно, 174,75 г, 183,52 г и 190,68 г, или больше на 5,9%, 11,22% и 15,56% в сравнении с контролем (табл. 2).

Анализ данных (табл. 2) показывает, что на протяжении всего опыта ярки 3-й опытной группы дали больше прироста живой массы, чем сверстники из контрольной, 1-й и 2-й опытных групп. Так, абсолютный прирост живой массы в 3-й опытной группе составил 22,88 кг, что больше на 15,50%, 9,11% и 3,91%, чем в контрольной, 1-й и 2-й опытных группах соответственно. При этом ярки из 1-й опытной группы превосходили сверстников контрольной группы на 5,91%, соответственно, 2-й опытной группы — на 11,21%.

Для более объективной оценки используемых КМВКД в рационах ярок рассчитана экономическая эффективность (табл. 3).

За период опыта производственные затраты во всех группах составили 5179,00 руб., но они окупались дополнительным приростом живой массы и позволили получить дополнительную прибыль в размере 209,00 руб. в контрольной группе, 552,63 руб. в 1-й опытной группе, 836,72 руб. в 2-й опытной группе, 1072,30 руб. в 3-й опытной группе на одну голову. При этом уровень рентабельности производства в опытных группах повысилась на 10,60%, 16,30% и 20,54% по сравнению со сверстниками из контрольной группы.

Выводы/Conclusion

По результатам исследований можно сделать вывод, что при небольшой разнице потребляемых веществ между группами использование КМВКД, изготовленных по рецептам № 1, № 2 и № 3, в рационах ярок в возрасте с 5 до 8 месяцев выращивания для сбалансирования по недостающим элементам питания в дозе 35,0 г/гол в сутки дало положительное влияние на динамику роста живой массы опытных групп животных, чем применение в контрольной группе отдельных минеральных добавок.

Таблица 2. Динамика живой массы и приростов подопытных ярок ($M \pm m$)

Table 2. Dynamics of live weight and gains of test subjects ($M \pm m$)

Возраст ярок	Группа животных			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Среднесуточный прирост, г				
5 месяцев	165,00 ± 2,39	175,60 ± 3,06*	177,84 ± 3,21**	190,70 ± 3,10***
6 месяцев	166,70 ± 2,00	173,00 ± 2,94	182,40 ± 3,00***	190,00 ± 2,97***
7 месяцев	165,00 ± 1,83	176,00 ± 2,65**	188,00 ± 2,41***	191,00 ± 3,14***
8 месяцев	165,30 ± 2,45	174,30 ± 2,78*	185,00 ± 2,36***	191,00 ± 3,06***
В среднем за период, г	165,00 ± 2,03	174,75 ± 2,21**	183,52 ± 2,62***	190,68 ± 2,38***
Прирост живой массы, кг				
5 месяцев	4,95 ± 0,89	5,27 ± 0,92	5,34 ± 1,00	5,72 ± 0,85
6 месяцев	5,00 ± 1,17	5,19 ± 1,12	5,47 ± 1,06	5,70 ± 1,11
7 месяцев	4,95 ± 1,21	5,28 ± 1,28	5,69 ± 1,31	5,73 ± 1,29
8 месяцев	4,90 ± 0,89	5,23 ± 1,09	5,57 ± 1,24	5,73 ± 1,14
Абсолютный прирост, кг	19,80 ± 0,24	20,97 ± 0,28**	22,02 ± 0,33***	22,88 ± 0,27***

Примечание: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

Таблица 3. Экономическая эффективность использования КМВКД в рационах ярок

Table 3. The economic efficiency of using CMVFA in diets is ewe's lambs

Показатель	Группа животных			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Абсолютный прирост, кг	19,80	20,97	22,02	22,88
Стоимость кормовых добавок на 2022 г., руб.,	57,01	—	—	—
в том числе КМВКД, руб.	—	35,12	39,28	40,70
Производственные затраты, руб.	5179,00	5179,00	5179,00	5179,00
Реализационная стоимость 1 кг живой массы, руб.	275,00	275,00	275,00	275,00
Выручка от реализации, руб.	5445,00	5766,75	6055,50	6292,00
Прибыль, руб.	209,00	552,63	836,72	1072,30
Рентабельность, %	3,80	10,60	16,03	20,54

Так, абсолютный прирост живой массы ярок контрольной группы был меньше на 1,17 кг, 2,94 кг и 3,80 кг, чем в опытных группах соответственно. При этом животные 3-й опытной группы по приросту живой массы превосходили ярок контрольной, 1-й и 2-й опытных групп на 15,50%, 9,11% и 3,91% соответственно.

Таким образом, применение комплексной минерально-витаминной кормовой добавки в дозе 35,0 г/гол в сутки по рецепту № 3 оказалось наиболее целесообразным.

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. Минеральное питание животных. М.: Колос. 1979; 471.
2. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Ерохин С.А. Романовская порода овец: состояние, совершенствование, использование генофонда. М.: Ростехинформагротех. 2015; 329. <https://www.elibrary.ru/qkxkvj>
3. Хайруллин Д.Д., Шакиров Ш.К., Папуниди Э.К., Крупин Е.О. Научно-практические аспекты коррекции витаминно-минерального питания жвачных животных. Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2020; 172. ISBN 978-5-905314-59-9 <https://www.elibrary.ru/klxfln>
4. Маликова М.Г., Сафин Х.М., Сабитов М.Т. Инновационные технологии производства и использования кормов. Уфа: Мир печати. 2017; 304. ISBN 978-5-9613-0492-3 <https://www.elibrary.ru/bteyji>

REFERENCES

1. Georgievsky V.I., Annenkov B.N., Samokhin V.T. Mineral nutrition of animals. Moscow: Kolos. 1979; 471 (in Russian).
2. Erokhin A.I., Karasev E.A., Erokhin S.A. Romanov sheep breed: condition, improvement, use of the gene pool. Moscow: Rostekhininformagrotech. 2015; 329 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/qkxkvj>
3. Khairullin D.D., Shakirov S.K., Papunidi E.K., Krupin E.O. Scientific and practical aspects of correction of vitamin and mineral nutrition of ruminants. Kazan: Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. 2020; 172 (in Russian). ISBN 978-5-905314-59-9 <https://www.elibrary.ru/klxfln>
4. Malikova M.G., Safin Kh.M., Sabitov M.T. Innovative technologies for the production and use of feed. Ufa: Mir pechaty. 2017; 304 (in Russian). ISBN 978-5-9613-0492-3 <https://www.elibrary.ru/bteyji>

5. Маликова М.Г., Суяргулов Р.Р. Кормовые ресурсы Республики Башкортостан и пути их рационального использования. Уфа: *Рег-Тайм*. 2009; 360.
ISBN 978-5-903982-04-2
<https://www.elibrary.ru/nmxkat>
6. Колосов А.Ю., Дегтярь А.С., Ганзенко Е.А. Прижизненные показатели мясности помесных овец. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2016; (1): 37–39.
<https://www.elibrary.ru/vsxgmt>
7. Глаголев А.Ч., Шугорева М.С. Динамика роста ярков при выращивании их с использованием разработанного БВМК. *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. 2023; (1): 74–78.
<https://www.elibrary.ru/cwugsu>
8. Якунин К.А. Кормовые комплексы «Фелутсен»: решение проблемы микроэлементозов у овец. *Аграрная наука*. 2022; (4): 41.
<https://www.elibrary.ru/jcnicm>
9. Траисов Б.Б., Юлдашбаев Ю.А., Есенгалиев К.Г. Пути повышения продуктивности полутонкорунных овец в Западно-Казахстанской области. *Аграрная наука*. 2022; (1): 48–52.
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-355-1-48-52>
10. Семенов В.В., Марынич А.П., Абилов Б.Т., Джафаров Н.М.О., Кулинцев В.В. Повышение убойных показателей при выращивании ягнят. *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2022; (2): 38–41.
<https://doi.org/10.26897/2074-0840-2022-2-38-41>
11. Николаев С.И. и др. Использование балансирующих добавок в рационах молодняка мелкого и крупного рогатого скота. *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. 2022; (4): 22–31.
<https://doi.org/10.33920/sel-05-2204-03>
12. Убушаев Б.С., Натиров А.К., Салаев Б.К., Мороз Н.Н., Кугультинова Д.А. Эффективность использования природной минеральной кормовой добавки при выращивании молодняка овец. *Аграрно-пищевые инновации*. 2021; (2): 59–67.
<https://doi.org/10.31208/2618-7353-2021-14-59-67>

ОБ АВТОРАХ

Марьям Гумаровна Маликова

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела животноводства
malikowa1941@yandex.ru

Раушания Салаватовна Искужина

аспирант, главный инженер-технолог
iskuzhina94@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0000-1887-5559>

Мунир Тимергалиевич Сабитов

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела животноводства
munir.sab@yandex.ru

Шамиль Арсланбаевич Тятигачев

кандидат ветеринарных наук, заведующий аналитической лабораторией
tyatigachev1956@mail.ru

Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства — обособленное структурное подразделение Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, ул. Рихарда Зорге, 19, Уфа, 450059, Россия

5. Malikova M.G., Suyargulov R.R. Fodder resources of the Republic of Bashkortostan and ways of their rational use. Ufa: *Reg-Taim*. 2009; 360 (in Russian).
ISBN 978-5-903982-04-2
<https://www.elibrary.ru/nmxkat>

6. Kolosov A.Yu., Degtyar A.S., Ganzenko E.A. Lifetime indicators of meat content of crossbred sheep. *Sheep, goats, wool business*. 2016; (1): 37–39 (in Russian).
<https://www.elibrary.ru/vsxgmt>

7. Gagloev A.Ch., Shchugoreva M.S. The dynamics of the growth of bright flowers when growing them using the developed BVMP. *Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*. 2023; (1): 74–78 (in Russian).
<https://www.elibrary.ru/cwugsu>

8. Yakunin K.A. Feed complexes “Felutsen”: solution of the sheep microelementoses problem. *Agrarian science*. 2022; (4): 41 (in Russian).
<https://www.elibrary.ru/jcnicm>

9. Traisov B.B., Yuldashbayev Yu.A., Esengaliyev K.G. Ways to increase the productivity of semi-fine-fleeced sheep in the West Kazakhstan region. *Agrarian science*. 2022; (1): 48–52 (in Russian).
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-355-1-48-52>

10. Semenov V.V., Marynich A.P., Abilov B.T., Jafarov N.M.O., Kulintsev V.V. Increase in slaughter indicators when raising lambs. *Sheep, goats, wool business*. 2022; (2): 38–41 (in Russian).
<https://doi.org/10.26897/2074-0840-2022-2-38-41>

11. Nikolaev S.I. et al. The use of balancing additives in the rations of young small ruminants and cattle. *Feeding of farm animals and feed production*. 2022; (4): 22–31 (in Russian).
<https://doi.org/10.33920/sel-05-2204-03>

12. Ubushaev B.S., Natyrov A.K., Salaev B.K., Moroz N.N., Kugultinova D.A. The effectiveness of the use of natural mineral feed additives in the cultivation of young sheep. *Agrarian-and-food innovations*. 2021; (2): 59–67 (in Russian).
<https://doi.org/10.31208/2618-7353-2021-14-59-67>

ABOUT THE AUTHORS

Maryam Gumarovna Malikova

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Main Researcher of the Department of Animal Husbandry
malikowa1941@yandex.ru

Raushaniya Salavatovna Iskuzhina

Graduate student, Main Technology Engineer
iskuzhina94@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0000-1887-5559>

Munir Timergalievich Sabitov

Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Department of Animal Husbandry
munir.sab@yandex.ru

Shamil Aslanbaevich Tyatigachev

Candidate of Veterinary Sciences, Head of the Analytical Laboratory
tyatigachev1956@mail.ru

Bashkir Research Institute of Agriculture — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, 19 Richard Zorge Str., Ufa, 450059, Russia