

Оптимизация пастбищной нагрузки на степные экосистемы аридной территории Ставропольского края

Н. Г. Лапенко, О. В. Хонина[✉], Л. Р. Оганян

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Михайловск, Ставропольский край, Россия

[✉]E-mail: honina.o@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы рационального использования травостоя степных фитоценозов при пастбищном их использовании; соответствия пастбищной емкости и численности выпасаемого поголовья. **Цель работы** – оценить современное состояние степных сообществ, используемых в качестве пастбищных угодий для выпаса имеющегося поголовья крупного и мелкого рогатого скота, и предложить пути оптимизации пастбищного животноводства аридной территории Ставропольского края. **Методы.** Проведен статистический анализ поголовья крупного и мелкого рогатого скота на исследуемой территории. Экспедиционное изучение природных травостоев осуществлялось в 2021–2023 гг. на учетных площадках (100 м²) согласно требованиям методик, общепринятых в фитоценологии. **Результаты исследования.** Статистический анализ показал, что к началу 2000 г. поголовье овец на рассматриваемой территории сократилось в 2,6 раза, крупного рогатого скота – в 1,6 раза. В последующие годы с постепенным выходом животноводческой отрасли из кризиса в этой зоне отмечен устойчивый рост поголовья мелкого и крупного рогатого скота до 1306,1 и 74,8 тыс. голов соответственно. Выявлено, что растительность природных угодий, используемых в пастбищном хозяйстве аридной зоны Ставропольского края, вторична, низкоросла и однообразна по составу флоры и растительным ассоциациям. Емкость пастбищных угодий не соответствует потребности в корме выпасаемого поголовья. На текущий момент дефицит пастбищного корма составляет 323,7 тыс. тонн кормовых единиц. На таких пастбищных угодьях животные не получают корм в достаточном количестве. Рекомендована оптимизация пастбищного хозяйства путем ограничения пастбищной нагрузки и приведения количества выпасаемого поголовья в соответствие с кормоемкостью пастбищных угодий. Это поможет обеспечить имеющееся поголовье животных кормом соответствующим их нормативной потребности. **Научная новизна.** Получены новые данные о современном состоянии степных сообществ аридной территории Ставропольского края и соответствии численности выпасаемого поголовья пастбищной емкости.

Ключевые слова: степные экосистемы, животноводство, кормоемкость, крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, пастбищная нагрузка, природные корма, антропогенное воздействие

Для цитирования: Лапенко Н. Г., Хонина О. В., Оганян Л. Р. Оптимизация пастбищной нагрузки на степные экосистемы аридной территории Ставропольского края // Аграрный вестник Урала. 2024. Т. 24, № 09. С. 1128–1137. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-09-1128-1137>.

Благодарности. Работа выполнена в рамках государственного задания Северо-Кавказского федерального научного аграрного центра согласно тематическому плану НИР по теме FNMU-2022-0008 «Усовершенствовать систему лугопастбищного кормопроизводства на Юге России».

Дата поступления статьи: 27.04.2024, **дата рецензирования:** 07.05.2024, **дата принятия:** 24.06.2024.

Optimization of the pasture load on the steppe ecosystems of the arid territory of the Stavropol Territory

N. G. Lapenko, O. V. Khonina[✉], L. R. Oganyan

North Caucasus Federal Agrarian Research Center, Mikhaylovsk, Stavropol Territory, Russia

[✉]E-mail: honina.o@mail.ru

Abstract. The article considers the issues of rational use of grass of steppe phytocenoses in their pasture use; the correspondence of pasture capacity and the number of grazed livestock. **The purpose** of the study is to assess the current state of steppe communities used as pasture lands for grazing existing livestock of large and small cattle and to propose ways to optimize pasture livestock breeding in the arid territory of the Stavropol Territory. **Methods.** A statistical analysis of the number of cattle and small cattle in the study area was carried out. The expeditionary study of natural herbage was carried out in 2021–2023 on accounting sites (100 m²) according to the requirements of methods generally accepted in phytocenology. **The results of the study.** Statistical analysis showed that by the beginning of 2000, the number of sheep in the territory under consideration had decreased by 2.6 times, and cattle by 1.6 times. In subsequent years, with the gradual recovery of the livestock industry from the crisis, a steady increase in the number of small and large cattle was noted in this zone to 1306.1 and 74.8 thousand heads, respectively. It was revealed that the vegetation of natural lands used in pasture farming in the arid zone of the Stavropol Territory is secondary, stunted and monotonous in terms of flora composition and plant associations. The capacity of the pasture lands does not correspond to the feed needs of the grazed livestock. At the moment, the shortage of pasture feed is 323.7 thousand tons of feed units. On such pasture lands, animals do not receive food in sufficient quantities. It is recommended to optimize pasture management by limiting the pasture load and bringing the number of grazed livestock in line with the feed capacity of pasture lands. This will help to provide the existing livestock with food that meets their regulatory needs. **Scientific novelty.** New data have been obtained on the current state of steppe communities in the arid territory of the Stavropol Territory and the correspondence of the number of grazed livestock to the pasture capacity.

Keywords: steppe ecosystems, animal husbandry, feed intensity, cattle, small cattle, pasture load, natural feed, anthropogenic impact

For citation: Lapenko N. G., Khonina O. V., Oganyan L. R. Optimization of the pasture load on the steppe ecosystems of the arid territory of the Stavropol Territory. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2024; 24 (09): 1128–1137. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-09-1128-1137>. (In Russ.)

Acknowledgements. The work was carried out within the framework of the state assignment of the North Caucasus Federal Agrarian Research Center in accordance with the thematic research plan on the topic FNMU-2022-0008 “To improve the system of grassland forage production in the South of Russia”.

Date of paper submission: 27.04.2024, **date of review:** 07.05.2024, **date of acceptance:** 24.06.2024.

Постановка проблемы (Introduction)

Являясь важным источником природных кормов для сельскохозяйственных животных, степные экосистемы Ставропольского края как подвергались в прошлом, так и подвергаются в настоящем интенсивной пастбищной нагрузке, и сегодня вопросы повышения продуктивности, сохранения и рационального использования травостоя степных фитоценозов – одна из нерешенных проблем пастбищного хозяйства региона, в том числе его аридной территории [1].

Современный ландшафт аридной зоны Ставропольского края – аграрно-техногенный. В эту зону входят земли ряда административных районов – Нефтекумского, Левокумского, Степновского

и Курского, удельный вес которых в общекраевом поголовье крупного и мелкого рогатого скота составляет в настоящее время более 60 % [2]. Для этих районов характерны резкие континентальные абиотические условия и практически полная трансформация зональной степной растительности, на смену которой пришли вторичные растительные модификации дигрессивного ряда, вплоть до однолетниковых растительных групп, а местами и полная потеря растительного покрова [3].

Система ведения животноводства здесь в течение длительного времени формировалась под воздействием комплекса природных, организационно-экономических, социальных и (особенно в последние годы) рыночных инфраструктурных факторов [4].

Крупные размеры площади пашни, обилие тепла и высокая сумма активных температур, длинный вегетационный период, наличие больших площадей степей, используемых под пастбищные угодья, многовековые традиции и опыт населения продолжают оставаться основными факторами, обуславливающими развитие на этой территории овцеводства и скотоводства [5].

Проблема сохранения степной растительности не может быть решена без разработки научной стратегии, направленной на адаптивное (рациональное) природопользование, повышение устойчивости и продуктивности природных экосистем, восстановление природно-ресурсного потенциала, оптимизации лугопастбищного кормопроизводства и животноводческой отрасли [6].

В целях решения проблемы минимизации процессов деградации почвенного и растительного покрова степных экосистем необходимо выполнение ряда мероприятий, без которых вопросы их сохранения не будут решены:

1) лесомелиорация – создание пастбищезащитных лесных насаждений, адаптированных к аридным условиям;

2) фитомелиорация – улучшение (восстановление) деградированного растительного покрова, создание травостоев из сортовых и дикорастущих видов растений, включая аборигенную флору (джузгун, прутняк, типчак, житняк, донник, пырей и др.);

3) оптимизация пастбищного животноводства, главной задачей которой является приведение нагрузки поголовья сельскохозяйственных животных в соответствие с состоянием растительного покрова пастбищных угодий и их кормоемкостью [7–9].

Развитие отрасли животноводства напрямую связано с вопросами рационального природопользования, состояния степных экосистем, используемых под выпас мелкого и крупного рогатого скота, и первым экологическим принципом рационального природопользования в процессе использования природных травостоев является соответствие численности выпасаемого поголовья пастбищной емкости [10].

При соблюдении нормативно допустимой пастбищной нагрузки отчуждение травостоя не оказывает негативного влияния на степные растительные сообщества [11]. Увеличение пастбищной нагрузки выше допустимых нормативов чревато развитием процессов пастбищной депрессии [12]. Широко известны примеры деградации и опустынивания степных экосистем юга России в результате перевыпаса, в их числе Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Астраханская, Волгоградская, Ростовская области [13; 14]. Не минули эти процессы и аридную зону Ставропольского края.

Цель работы – оценить современное состояние степных сообществ, используемых в качестве пастбищных угодий для выпаса крупного и мелкого рогатого скота, и предложить пути оптимизации пастбищного животноводства аридной территории Ставропольского края.

Проведенные исследования позволят сохранить степные экосистемы, улучшить их продуктивность и создать более благоприятные условия для рентабельного ведения мясного скотоводства и овцеводства.

Методология и методы исследования (Methods)

Объект нашего исследования – степные фитоценозы, расположенные согласно геоботаническому районированию территории Ставропольского края в зоне полупустыни и сухих степей.

Экспедиционное изучение природных травостоев осуществлялось нами в 2021–2023 гг. на учетных площадках (100 м²) согласно требованиям методик, общепринятых в фитоценологии. Учет надземной фитомассы проводился на учетных площадках 0,5 м² в шестикратной повторности.

Проведен статистический анализ поголовья крупного и мелкого рогатого скота на исследуемой нами территории [15]. Дана оценка кормового потенциала природных травостоев.

Природные условия восточных районов Ставропольского края (Нефтекумский, Левокумский, Степновский, Курский), в которых проводились геоботанические исследования, характеризуются как крайне засушливые. Климат резко континентальный с гидротермическим коэффициентом (ГТК) вегетационного периода 0,6–0,7, снижающимся в засушливые годы до 0,4. Среднегодовое количество осадков – 300–370 мм с неравномерным распределением по периодам вегетации. Количество осадков, выпадающее в вегетационный период, составляет 220–290 мм. Среднегодовая температура воздуха – 10,8–11,1 °С. Лето жаркое (в июне +25 °С). Максимальная температура летом может достигать +42 °С. Зима умеренно мягкая (в январе –2,3...–2,4 °С). Снежный покров неустойчив, его высота не превышает 10 см. Продолжительность вегетационного периода – 180–190 дней. Сумма активных температур за вегетационный период – от 3600 °С до 3750 °С.

Почвенный покров зоны исследования представлен светло-каштановыми почвами, часто в комплексе с солонцами. Встречаются также каштановые, темно-каштановые и лугово-каштановые почвы.

Результаты (Results)

Особенностью развития животноводства в аридной зоне Ставропольского края является широкое распространение пастбищного содержания, нередко круглогодичного.

Таблица 1
Динамика поголовья овец и коз, голов

Наименование	Овцы и козы, голов				Среднегодовой темп роста (+) снижения (-), %
	1990 год	2000 год	2010 год	2023 год	
Хозяйства всех категорий					
Всего по Ставропольскому краю	6 207 400,0	1 304 300,0	2 212 860,0	1 193 290,0	-2,5
Левокумский	375 000,0	184 546,0	598 053,0	333 940,0	-0,3
Нефтекумский	335 000,0	116 522,0	496 085,0	309 419,0	-0,2
Степновский	201 000,0	78 949,0	115 997,0	41 851,0	-2,5
Курский	252 000,0	65 782,0	95 931,0	59 817,0	-2,4
Итого по аридной зоне	1 163 000,0	445 799,0	1 306 066,0	745 027,0	-1,1
Удельный вес в общекраевом поголовье, %	18,7	34,2	59,0	62,4	

Table 1
Dynamics of the number of sheep and goats, heads

Name	Sheep and goats, heads				Average annual growth rate (+) decrease (-), %
	1990	2000	2010	2023	
Farms of all categories					
Total for the Stavropol Territory	6 207 400.0	1 304 300.0	2 212 860.0	1 193 290.0	-2.5
Levokumskiy	375 000.0	184 546.0	598 053.0	333 940.0	-0.3
Neftekumskiy	335 000.0	116 522.0	496 085.0	309 419.0	-0.2
Stepnovskiy	201 000.0	78 949.0	115 997.0	41 851.0	-2.5
Kurskiy	252 000.0	65 782.0	95 931.0	59 817.0	-2.4
Total for the arid zone	1 163 000.0	445 799.0	1 306 066.0	745 027.0	-1.1
The specific weight in the total regional livestock, %	18.7	34.2	59.0	62.4	

Таблица 2
Динамика поголовья крупного рогатого скота, голов

Наименование	Крупный рогатый скот, голов				Среднегодовой темп роста (+) снижения (-), %
	1990 год	2000 год	2010 год	2023 год	
Хозяйства всех категорий					
Всего по Ставропольскому краю	1 093 100,0	430 800,0	374 195,0	263 607,0	-2,4
Левокумский	22 200,0	21 626,0	28 800,0	24 761,0	0,4
Нефтекумский	18 000,0	13 212,0	25 254,0	17 968,0	-0,01
Степновский	15 400,0	8 232,0	7 639,0	4 640,0	-2,2
Курский	30 000,0	10 900,0	13 083,0	10 411,0	-2,0
Итого по аридной зоне	85 600,0	53 970,0	74 776,0	57 780,0	-1,0
Удельный вес в общекраевом поголовье, %	7,8	12,5	20,0	21,9	

Table 2
Dynamics of the number of cattle, heads

Name	Cattle, heads				Average annual growth rate (+) decrease (-), %
	1990	2000	2010	2023	
Farms of all categories					
Total for the Stavropol Territory	1 093 100.0	430 800.0	374 195.0	263 607.0	-2.4
Levokumskiy	22 200.0	21 626.0	28 800.0	24 761.0	0.4
Neftekumskiy	18 000.0	13 212.0	25 254.0	17 968.0	-0.01
Stepnovskiy	15 400.0	8 232.0	7 639.0	4 640.0	-2.2
Kurskiy	30 000.0	10 900.0	13 083.0	10 411.0	-2.0
Total for the arid zone	85 600.0	53 970.0	74 776.0	57 780.0	-1.0
The specific weight in the total regional livestock, %	7.8	12.5	20.0	21.9	

Проведенный на основе полученных статистических данных анализ показал, что за исследуемый период (1990–2023 гг.) в аридной зоне численность мелкого рогатого скота в хозяйствах всех категорий сократилась с 1163,0 до 745,0 тыс. голов, или на 35,9 %, а поголовье крупного рогатого скота уменьшилось с 85,6 до 57,7 тыс. голов, или на 32,5 %. Однако если среднегодовые темпы спада поголовья овец, коз и крупного рогатого скота в Курском (–2,4 % и –2,0 %) и Степновском (–2,5 и –2,2 %) районах сравнимы со среднекраевыми (–2,5 % и –2,4 %), то в Лёвокумском районе эти показатели составили –0,3 % и 0,4 %, а в Нефтекумском –0,2 % и –0,01 % (таблицы 1, 2).

Также стоит отметить увеличение уровня значимости Нефтекумского, Лёвокумского, Степновского и Курского административных районов в общекраевом поголовье мелкого и крупного рогатого скота. Так, за рассматриваемый период (1990–2023 гг.), удельный вес этих районов в общекраевом поголовье овец и коз увеличился с 18,7 до 62,4 %, а крупного рогатого скота – с 7,8 до 21,9 %.

По сравнению с 1990 годом к началу 2000 год поголовье овец и коз в аридной зоне сократилось в 2,6 раза (в среднем по краю – в 4,8 раза), крупного рогатого скота – в 1,6 раза (в среднем по краю – 2,5 раза). В последующие годы (2010 год) с постепенным выходом животноводческой отрасли из кризиса отмечался устойчивый рост поголовья мелкого и крупного рогатого скота в восточных районах края до 1306,1 и 74,8 тыс. голов соответственно.

В последние годы (2023 год) в целом отмечалось снижение поголовья мелкого и крупного рогатого скота в этих четырех районах до 745,0 и 57,8 тыс. голов соответственно.

Однако численность поголовья Лёвокумского и Нефтекумского районов достигла численности поголовья мелкого и крупного скота, соответствующего 1990-м годам. Площади же природных кормовых угодий, на которых базируется имеющееся поголовье мелкого и крупного рогатого скота этой территории, на сегодняшний день остались прежними и составляют 38 % от общей площади кормовых угодий края. То есть пастбищная нагрузка на травостой достаточна высокая. Возникает вопрос о современном состоянии растительного покрова природных кормовых угодий – важного источника кормов в пастбищный период, их кормоемкости и пастбищной нагрузке имеющегося поголовья на них.

По материалам геоботанических экспедиций выявлено, что растительность природных угодий, используемых в пастбищном хозяйстве аридной зоны Ставропольского края, вторична, низкоросла и однообразна по составу флоры и растительным ассоциациям. Это результат пастбищной перегрузки – многолетней, нерегулируемой. Из травостоя практически полностью выпали виды ковылей, ов-

сяницы, житняков и другие ценные злаковые и бобовые травы, вместо них буйствуют сорные виды растений. Растения, доминирующие в травостое большинства пастбищных угодий, – молочай Сегьеров, мятлик луковичный, полынь австрийская, полынь Лерха, тысячелистник Биберштейна, свинорой пальчатый, солянка южная, ячмень заячий и др.

Биологическая урожайность их надземной фитомассы колеблется от 4,2 до 9,0 ц/га воздушно-сухой массы при коэффициенте поедаемости 0,4–0,5, вследствие чего пастбищная урожайность (поедаемая кормовая масса) составила 1,7–4,5 ц/га воздушно-сухой массы. Качество и продуктивность пастбищных угодий очень низкое (44,0–47,0 кормовых единиц в 1 ц корма; 0,8–2,0 ц/га кормовых единиц) соответственно и питательность подножного корма для животных не соответствует зоотехнической норме. То есть кормовой потенциал природных сообществ весьма низкий (таблица 3).

В таких условиях очень важно знать оптимальную пастбищную нагрузку, выражающуюся в количестве голов скота, приходящегося на единицу площади пастбища и пастбищную емкость – количество животных, которое может обеспечить пастбищным кормом определенный участок природного пастбища [16].

Нагрузка на кормовые угодья определялась по нормативной продолжительности пастбищного периода крупного рогатого скота (180 дней) и овец (300 дней) и потребности в пастбищном корме одной условной головы крупного рогатого скота за этот период (2,2 кормовых единиц) и одной условной головы овцы (3,67 кормовых единиц).

Коэффициент использования травостоя – величина не постоянная и зависит от его состава и периода сраживания. С учетом степени деградированности травостоя, наличия нецелинной, сорной растительности, не всегда поедаемой животными, в нашем случае коэффициент поедаемости травостоя составил 0,4–0,5.

При расчете предельной нагрузки животных на пастбищах натуральное поголовье переведено в условное, с использованием соответствующих коэффициентов: крупный рогатый скот – 1,0, овцы и козы, в среднем – 0,1.

По результатам наших исследований, с учетом урожайности надземной фитомассы и ее поедаемости пастбищная нагрузка основных животноводческих районов Ставропольского края (Нефтекумского, Лёвокумского, Степновского и Курского) на 2023 г. составила от 0,04 до 0,09 условных голов на 1 га. Пастбищная емкость кормовых угодий аридной территории Ставропольского края значительно ниже имеющегося поголовья, то есть пастбищная нагрузка выше предельно допустимой в 2–3 раза, а в Лёвокумском районе в 7 раз (таблица 4).

Таблица 3

Продуктивность травостоя природных кормовых угодий, 2023 г.

Административный район	Биологическая урожайность сухой массы, ц/га	Коэффициент поедаемости	Пастбищная урожайность (сухой поедаемой массы), ц/га	Содержание кормовых единиц в 1 ц корма	Урожайность кормовых единиц, ц/га
Левокумский	4,2	0,4	1,7	44,0	0,8
Нефтекумский	8,2	0,4	3,3	44,0	1,5
Степновский	9,0	0,5	4,5	44,0	2,0
Курский	4,7	0,5	2,4	47,0	1,1

Table 3

Productivity of grass stands of natural forage lands, 2023

Administrative district	Biological yield of dry weight, c/ha	The coefficient of eatability	Pasture yield (dry eaten weight), c/ha	The content of feed units in 1 c of feed	Yield of fodder units, c/ha
Levokumskiy	4.2	0.4	1.7	44.0	0.8
Neftekumskiy	8.2	0.4	3.3	44.0	1.5
Stepnovskiy	9.0	0.5	4.5	44.0	2.0
Kurskiy	4.7	0.5	2.4	47.0	1.1

Таблица 4

Численность поголовья животных, емкость пастбищных угодий и оптимальная нагрузка имеющегося поголовья на единицу площади, 2023 г.

Административный район	Площадь природных кормовых угодий, га	Крупный рогатый скот, условных голов	Овец и коз, условных голов	Всего поголовья, условных голов	Емкость пастбищ, условных голов	Нагрузка, условных голов на 1 га
Левокумский	238 253,0	24 761,0	33 394,0	58 155,0	8 664,0	0,04
Нефтекумский	229 230,0	17 968,0	30 941,9	48 909,9	15 630,0	0,07
Степновский	35 956,0	4 640,0	4 185,1	8 825,1	3 269,0	0,09
Курский	147 017,0	10 411,0	5 981,7	16 392,7	7 351,0	0,05
Итого	529 035,0	57 780,0	74 502,7	132 282,7	34 914,0	

Table 4

The number of livestock animals, the capacity of pasture lands and the optimal load of available livestock per unit area, 2023

Administrative district	The area of natural forage lands, ha	Cattle, conditional heads	Sheep and goats, conditional heads	Total livestock, conditional heads	Pasture capacity, conditional heads	Load, conditional heads/ha
Levokumskiy	238 253.0	24 761.0	33 394.0	58 155.0	8 664.0	0.04
Neftekumskiy	229 230.0	17 968.0	30 941.9	48 909.9	15 630.0	0.07
Stepnovskiy	35 956.0	4 640.0	4 185.1	8 825.1	3 269.0	0.09
Kurskiy	147 017.0	10 411.0	5 981.7	16 392.7	7 351.0	0.05
Total	529 035.0	57 780.0	74 502.7	132 282.7	34 914.0	

На таких пастбищных угодьях должно содержаться меньшее количество сельскохозяйственных животных. Вместе с тем на этих площадях по-прежнему выпасается неограниченное количество животных, что ведет к дальнейшему снижению продуктивности и кормовой ценности травостоя, а местами и полной утрате растительности степных сообществ.

Снижение продуктивности и кормовой ценности травостоев при интенсивном ненормированном выпасе приведет к дальнейшему снижению пастбищной емкости степных сообществ [17].

Несомненно, емкость пастбищных угодий не соответствует потребности в корме имеющегося поголовья в пастбищный период в условиях аридной зоны Ставропольского края (рис. 1).

На текущий момент дефицит пастбищного корма для имеющегося поголовья составляет 323,7 тыс. т кормовых единиц. На таких пастбищных угодьях сельскохозяйственные животные не получают пастбищный корм в достаточном количестве, необходима их дополнительная подкормка. В противном случае такое поголовье малопродуктивно, что экономически нерентабельно (таблица 5, рис. 2).

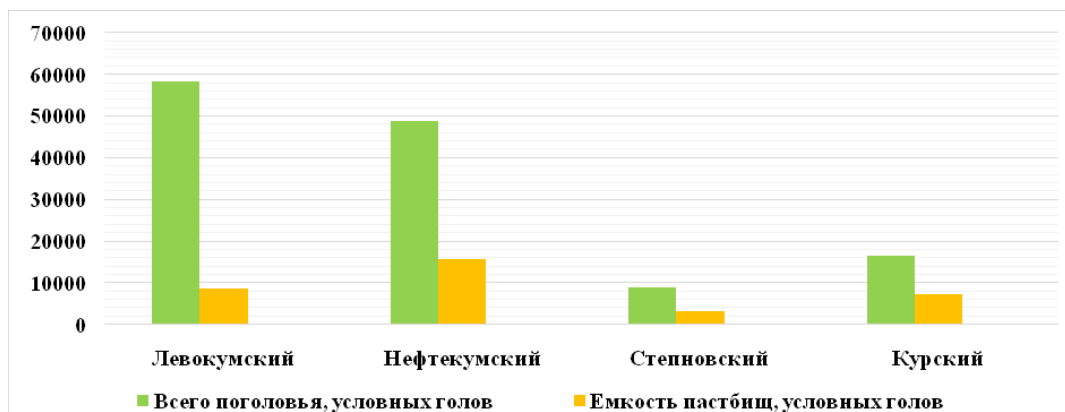


Рис. 1. Поголовье животных и емкость кормовых угодий аридной территории Ставропольского края, 2023 г.

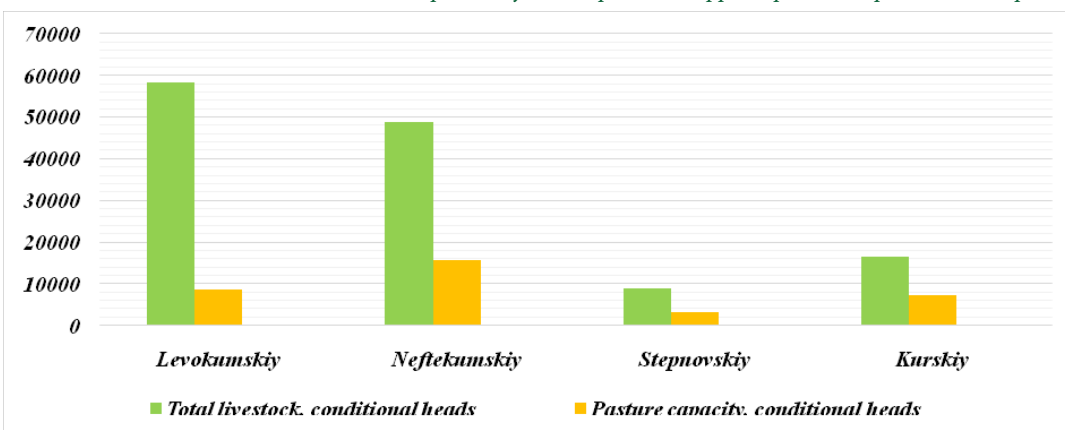


Fig. 1. The number of animals and the capacity of forage lands arid territory of the Stavropol Territory, 2023



Рис. 2. Обеспеченность и потребность в кормах в пастбищный период имеющегося поголовья аридной территории Ставропольского края, 2023 г.

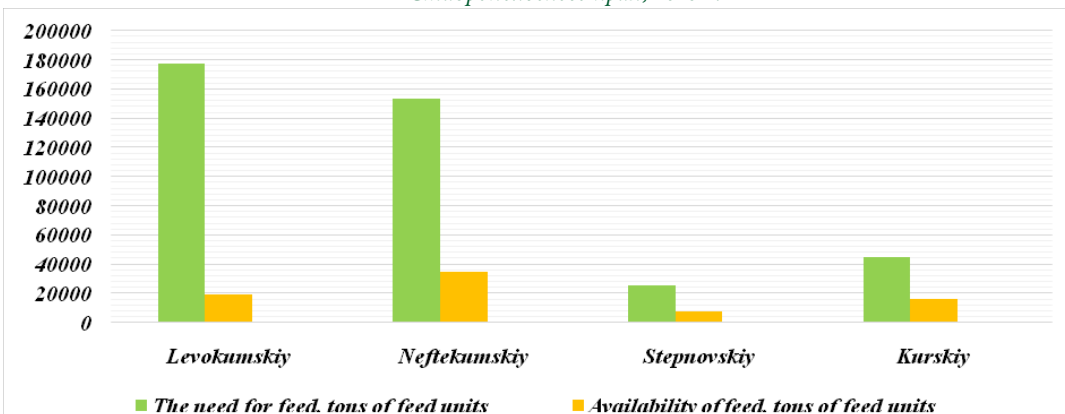


Fig. 2. Availability and need for feed in the pasture period of the available livestock arid territory of the Stavropol Territory, 2023

Обеспеченность и потребность в природных кормах в пастбищный период имеющегося поголовья, 2023 г.

Административный район	Площадь природных кормовых угодий, га	Крупный рогатый скот, условных голов	Овец и коз, условных голов	* Потребность в корме, т кормовых единиц			Обеспеченность кормов с кормовых угодий, т кормовых единиц
				Крупный рогатый скот (180 дней)	Овцы и козы (300 дней)	Поголовье, всего	
Левокумский	238 253,0	24 761,0	33 394,0	54 474,0	122 556,0	177 030,0	19 060,0
Нефтекумский	229 230,0	17 968,0	30 941,9	39 530,0	113 557,0	153 087,0	34 385,0
Степновский	35 956,0	4 640,0	4 185,1	10 208,0	15 359,0	25 567,0	7 191,0
Курский	147 017,0	10 411,0	5 981,7	22 904,0	21 954,0	44 858,0	16 172,0
Итого	529 035,0	57 780,0	74 502,7	127 116,0	273 426,0	400 542,0	76 808,0

Примечание. * Потребность крупного рогатого скота взята из расчета 2,2 т кормовых единиц на 1 условную голову за пастбищный период, равный 6 месяцам (180 дней); потребность мелкого рогатого скота – из расчета 3,67 т кормовых единиц на 1 условную голову за пастбищный период равный 10 месяцам (300 дней).

Table 5

Availability and demand for natural feed in the pasture period of the available livestock, 2023

Administrative district	The area of natural forage lands, ha	Cattle, conditional heads	Sheep and goats, conditional heads	* The need for feed, tons of feed units			Availability of feed from forage lands, tons of feed units
				cattle (180 days)	sheep and goats (300 days)	livestock, total	
Levokumskiy	238 253.0	24 761.0	33 394.0	54 474.0	122 556.0	177 030.0	19 060.0
Neftekumskiy	229 230.0	17 968.0	30 941.9	39 530.0	113 557.0	153 087.0	34 385.0
Stepnovskiy	35 956.0	4 640.0	4 185.1	10 208.0	15 359.0	25 567.0	7 191.0
Kurskiy	147 017.0	10 411.0	5 981.7	22 904.0	21 954.0	44 858.0	16 172.0
Total	529 035.0	57 780.0	74 502.7	127 116.0	273 426.0	400 542.0	76 808.0

Note. * The demand of cattle is taken at the rate of 2.2 tons of feed units per 1 conventional head for a pasture period equal to 6 months (180 days); the demand of small cattle is taken at the rate of 3.67 tons of feed units per 1 conventional head for a pasture period equal to 10 months (300 days)

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Проведенный анализ показал, что недостаточное количество пастбищных кормов, их плохое качество и нерациональное использование степных экосистем является одной из причин низкой эффективности животноводства.

Увеличения производства кормов и улучшения их качества можно добиться только за счет оптимизации пастбищного животноводства и рационального использования природного потенциала каждого гектара пастбищных земель.

Оптимизация пастбищного хозяйства возможна путем ограничения пастбищной нагрузки на единицу площади и приведения количества поголовья в соответствие с продуктивностью и кормоемкостью пастбищных угодий. Или же наоборот, необходимо увеличить площади пастбищных земель до уровня полного обеспечения имеющегося поголовья пастбищным кормом. То есть освоить дополнительные площади пашни для посева кормовых трав и тра-

восмесей, адаптированных к почвенно-климатическим условиям или залужение малопродуктивной пашни (залежи) с переводом в естественные кормовые угодья, что позволит изъять из пахотного использования эродированную и низкорентабельную пашню и снизить дефицит пастбищных земель. Это поможет снизить нагрузку на пастбищные угодья и обеспечить имеющееся поголовье сельскохозяйственных животных кормом соответствующим их нормативной потребности.

Таким образом, степные экосистемы аридной территории Ставропольского края, используемые для выпаса животных, являются важнейшим и наиболее дешевым источником пастбищных кормов в вегетационный период. Следовательно, оптимизация пастбищного животноводства и пастбищной нагрузки на степные фитоценозы, является одним из основных путей сохранения биологического разнообразия степей, их продуктивности и качества природного корма для выпасаемых животных.

Библиографический список

1. Суров А. И., Лапенко Н. Г., Хонина О. В., Оганян Л. Р., Старостина М. А. Степные экосистемы юга России как фактор эффективного развития животноводства // Юг России: экология, развитие. 2024. Т. 19, № 1. С. 95–104. DOI: 10.18470/1992-1098-2024-1-10.

2. Хонина О. В., Шипилов И. А. Эффективные приемы эксплуатации кормовых угодий в овцеводстве // Овцы, козы, шерстяное дело. 2022. № 2. С. 53–57. DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-53-57.
3. Волков С. Н., Савинова С. В., Черкашина Е. В., Шаповалов Д. А., Братков В. В., Ключин П. В. Природные ландшафты как фактор эффективного развития сельского хозяйства на Северном Кавказе // Юг России: экология, развитие. 2020. Т. 15, № 2. С. 113–124. DOI: 10.18470/1992-1098-2020-2-113-124.
4. Гаджиев Н. Г., Плешаков А. М. Особенности финансового обеспечения экологических проектов в зеленой экономике // Юг России: экология, развитие. 2024. Т. 19, № 1. С. 134–144. DOI: 10.18470/1992-1098-2024-1-14.
5. Rybashlykova L. P., Lepesko V. V. Assessment of natural and forest reclaimed forage lands in semi-desert conditions in Southern Russia // Russian Forestry Journal. 2021. No. 3 (381). Pp. 37–48. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-3-37-48.
6. Zolotokrylin A. N., Cherenkova E. A., Titkova T. B. Aridization of drylands in the European part of Russia: secular trends and links to droughts // Regional research of Russia. 2020. No. 84 (2). Pp. 207–217. DOI: 10.31857/S258755662002017X.
7. Власенко М. В., Турко С. Ю., Рыбашлыкова Л. П. Эффективные технологии восстановления деградированных земель и создания высококачественных сенокосов в бассейне реки Дон // Аграрный вестник Урала. 2023. № 05 (234). С. 14–25. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-234-05-14-25.
8. Рыбашлыкова Л. П., Сарычев А. Н., Кальдинова О. В. Влияние режима использования на семенное возобновление пастбищных растений Астраханского Заволжья // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в современных экономических условиях: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2021. С. 220–223.
9. Булахтина Г. К. Подбор кормовых кустарников для реставрации деградированных полупустынных пастбищных экосистем // Аграрный вестник Урала. 2023. № 05 (234). С. 2–13. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-234-05-2-13.
10. Насиев Б. Н., Шибайкин В. А., Беккалиев А. К., Жанаталапов Н. Ж., Садыкова А. А. Способы использования пастбищ в полупустынной зоне Западного Казахстана // Аграрный научный журнал. 2022. № 2. С. 26–29. DOI: 10.28983/asj.y2022i2pp26-29.
11. Насиев Б. Н., Беккалиев А. К. Влияние пастбищной нагрузки на показатели светло-каштановых почв полупустынной зоны // Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А. А. Сысоева. Курск, 2020. С. 328–332.
12. Nasyev B., Bekkaliyev A., Manolov I., Shibaikin V. Influence of grazing technologies on the indices of chestnut soils in Western Kazakhstan // Polish Journal of Soil Science. 2020. Vol. 53, No. 1. Pp. 163–180. DOI: 10.17951/pjss/2020.53.1.163.
13. Бородычев В. В., Власенко М. В., Кулик А. К. Сезонные изменения кормовой продуктивности аридных пастбищ // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 1 (61). С. 14–24. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-01.
14. Угорец В. И., Гулуева Л. Р. Укрепление кормовой базы в горах Осетии // Горное сельское хозяйство. 2023. № 2 (32). С. 45–50. DOI: 10.25691/GSH.2023.84.17.008.
15. Ставропольский край в цифрах: краткий статистический сборник. Ставрополь: Краевой комитет госстатистики, 2023. 73 с.
16. Nasyev B., Shibaikin V., Bekkaliyev A., Zhanatalapov N., Bekkaliyeva A. Changes in the quality of vegetation cover and soil of pastures in semi-deserts of West Kazakhstan, depending on the grazing methods // Journal of Ecological Engineering. 2022. Vol. 23, No. 10. Pp. 50–60. DOI: 10.12911/22998993/152313.
17. Гулуева Л. Р. Технология улучшения деградированных горных лугов и пастбищ Центрального Кавказа // Аграрный вестник Урала. 2023. № 06 (235). С. 13–22. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-235-06-13-22.

Об авторах:

Нина Григорьевна Лапенко, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории лугопастбищного кормопроизводства, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Михайловск, Ставропольский край, Россия; ORCID 0000-0003-3856-690X, AuthorID 91042. E-mail: sniish_stepi@mail.ru

Олеся Викторовна Хонина, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории лугопастбищного кормопроизводства, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Михайловск, Ставропольский край, Россия; ORCID 0000-0002-8509-862X, AuthorID 621876.

E-mail: honina.o@mail.ru

Лусине Робертовна Оганян, руководитель информационно-аналитического центра, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Михайловск, Ставропольский край, Россия;

ORCID 0000-0002-0019-8956, AuthorID 744093. E-mail: oganyan@inbox.ru

References

1. Surov A. I., Lapenko N. G., Khonina O. V., Oganyan L. R., Starostina M. A. Steppe ecosystems of the arid zone of southern Russia as a factor in the effective development of livestock farming. *South of Russia: Ecology, Development*. 2024; 19 (1): 95–104. DOI: 10.18470/1992-1098-2024-1-10. (In Russ.)
2. Khonina O. V., Shipilov I. A. Effective methods of exploitation of forage lands in sheep breeding. *Sheep, Goats, Wool Business*. 2022; 2: 53–57. DOI: 10.26897/2074-0840-2022-2-53-57. (In Russ.)
3. Volkov S. N., Savinova S. V., Cherkashina E. V., Shapovalov D. A., Bratkov V. V., Klyushin P. V. Natural landscapes as a factor in the effective development of agriculture in the North Caucasus, Russia. *South of Russia: Ecology, Development*. 2020; 15 (2): 113–124. DOI: 10.18470/1992-1098-2020-2-113-124. (In Russ.)
4. Gadzhiev N. G., Pleshakov A. M. Features of financial support for environmental projects in the green economy. *South of Russia: Ecology, Development*. 2024; 19 (1): 134–144. DOI: 10.18470/1992-1098-2024-1-14. (In Russ.)
5. Rybashlykova L. P., Lepesko V. V. Assessment of natural and forest reclaimed forage lands in semi-desert conditions in Southern Russia. *Russian Forestry Journal*. 2021; 3 (381): 37–48. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-3-37-48.
6. Zolotokrylin A. N., Cherenkova E. A., Titkova T. B. Aridization of drylands in the European part of Russia: secular trends and links to droughts. *Regional Research of Russia*. 2020; 84 (2): 207–217. DOI: 10.31857/S258755662002017X.
7. Vlasenko M. V., Turko S. Yu., Rybashlykova L. P. Effective technologies of restoration of degraded lands and creation of high-quality haymaking in the Don river basin. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2023; 05 (234): 14–25. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-234-05-14-25. (In Russ.)
8. Rybashlykova L. P., Sarychev A. N., Kal'dinova O. V. The influence of the mode of use on the seed renewal of pasture plants of the Astrakhan Volga region. *Innovative Technologies in the Agro-Industrial Complex in Modern Economic Conditions: materials of the International scientific and practical conference*. Volgograd, 2021. Pp. 220–223. (In Russ.)
9. Bulakhtina G. K. Selection of fodder shrubs for the restoration of degraded semi-desert pasture ecosystems. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2023; 05 (234): 2–13. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-234-05-2-13. (In Russ.)
10. Nasiyev B. N., Shibaikin V. A., Bekkaliyev A. K., Zhanatalapov N. Zh., Sadykova A. A. Methods for using pastures in semi-desert zone of West Kazakhstan. *Agrarian Scientific Journal*. 2022; 2: 26–29. DOI: 10.28983/asj.y2022i2pp26-29. (In Russ.)
11. Nasiyev B. N., Bekkaliyev A. K. The influence of pasture load on the indicators of light chestnut soils of the semi-desert zone. *The Role and Place of Innovations in the Agro-Industrial Complex: materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Professor A. A. Sysyoev*. Kursk, 2020. Pp. 328–332. (In Russ.)
12. Nasiyev B., Bekkaliyev A., Manolov I., Shibaikin V. Influence of grazing technologies on the indices of chestnut soils in Western Kazakhstan. *Polish Journal of Soil Science*. 2020; 53 (1): 163–180. DOI: 10.17951/pjss/2020.53.1.163.
13. Borodychev V. V., Vlasenko M. V., Kulik A. K. Seasonal changes in forage productivity of arid pastures. *Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*. 2021; 1 (61): 14–24. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-01. (In Russ.)
14. Ugorets V. I., Guluyeva L. R. Strengthening of the fodder base in the mountains of Ossetia. *Mining Agriculture*. 2023; 2 (32): 45–50. DOI: 10.25691/GSH.2023.84.17.008. (In Russ.)
15. Stavropol Territory in numbers: a short statistical collection. Stavropol: Kraevoy komitet gosstatistiki, 2020. 73 p. (In Russ.)
16. Nasiyev B., Shibaikin V., Bekkaliyev A., Zhanatalapov N., Bekkaliyeva A. Changes in the quality of vegetation cover and soil of pastures in semi-deserts of West Kazakhstan, depending on the grazing methods. *Journal of Ecological Engineering*. 2022; 23 (10): 50–60. DOI: 10.12911/22998993/152313.
17. Gulueva L. R. Technology for improving degraded mountain meadows and pastures in the Central Caucasus. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2023; 06 (235): 13–22. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-235-06- 13-22. (In Russ.)

Authors' information:

Nina G. Lapenko, candidate of biological sciences, leading researcher of the laboratory of grassland forage production, North Caucasus Federal Agrarian Research Center, Mikhaylovsk, Stavropol Territory, Russia; ORCID 0000-0003-3856-690X, AuthorID 91042. *E-mail: sniish_stepi@mail.ru*

Olesya V. Khonina, candidate of agricultural sciences, leading researcher of the laboratory of grassland forage production, North Caucasus Federal Agrarian Research Center, Mikhaylovsk, Stavropol Territory, Russia; ORCID 0000-0002-8509-862X, AuthorID 621876. *E-mail: honina.o@mail.ru*

Lusine R. Oganyan, head of the information and analytical center, North Caucasus Federal Agrarian Research Center, Mikhaylovsk, Stavropol Territory, Russia; ORCID 0000-0002-0019-8956, AuthorID 744093. *E-mail: oganyan@inbox.ru*