

УДК 581.526.53.502.75(470.63)

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2025-394-05-119-126

Н.Г. Лапенко ✉

О.В. Хонина

М.А. Старостина

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Михайловск, Ставропольский край, Россия✉ sniish_stepi@mail.ru

Поступила в редакцию: 10.02.2025

Одобрена после рецензирования: 09.04.2025

Принята к публикации: 24.04.2025

© Лапенко Н.Г., Хонина О.В., Старостина М.А.

Research article



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2025-394-05-119-126

Nina G. Lapenko ✉

Olesya V. Khonina,

Maria A. Starostina

North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, Mikhailovsk, Stavropol Territory, Russia✉ sniish_stepi@mail.ru

Received by the editorial office: 10.02.2025

Accepted in revised: 09.04.2025

Accepted for publication: 24.04.2025

© Lapenko N.G., Khonina O.V., Starostina M.A.

Вопросы сохранения степных фитоценозов аридной территории Ставрополя

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Сохранение степной растительности, ее биологического разнообразия является одной из нерешенных проблем юга России.

Цели данной работы — изучение и оценка современного состояния растительности степных фитоценозов восточного Ставрополя, в их числе сохранившихся зональных травостоев для дальнейшего активного воспроизводства их биоресурсного потенциала.

Методы. Объект исследования — степные растительные сообщества восточного Ставрополя. Год исследования — 2024-й. Изучение степных травостоев проведено на 55 учетных площадках (каждая размером 10 x 10 м) по системе О. Друде с отметкой обилия видов, проективного покрытия. Учет надземной фитомассы сделан на 0,5 м² укосным методом в четырехкратной повторности.

Результаты. Изучены степные сообщества аридной территории Ставропольского края. Установлено, что растительность деградированных степных фитоценозов однообразная по флористическому составу (в среднем 12 видов / 100 м²), низкорослая (25–30 см в среднем), местами чередуется с очагами опустынивания и открытыми песками. Вид хозяйственного использования травостоя — пастбищный. Проективное покрытие поверхности почвы растениями варьирует от 10 до 80%. Показана степень деградации растительного покрова — от слабо- и среднедеградированных до сильно- и очень сильнодеградированных. Выявлены фрагменты зональных степей. Они флористически богаты, содержат ценные виды растений — до 26 шт. / 100 м². На данных участках по мере созревания заготовлены семена дикорастущих трав для закладки семенника. На основе метода агростепей семенной материал будет высеян весной в подготовленную почву. Созданный травостой в дальнейшем может послужить источником семенного материала для восстановления последующих площадей деградированных степных травостоев.

Ключевые слова: аридная территория, биоразнообразие, дикорастущая флора, фитомасса, пастбищная нагрузка, растительный покров, ресурсосберегающая технология, степные фитоценозы

Для цитирования: Лапенко Н.Г., Хонина О.В., Старостина М.А. Вопросы сохранения степных фитоценозов аридной территории Ставрополя. *Аграрная наука.* 2025; 394(05): 119–126.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-394-05-119-126>

Issues of conservation of steppe phytocoenosis of the arid territory of Stavropol

ABSTRACT

Relevance. Conservation of steppe vegetation and its biological diversity is one of the unresolved problems in southern Russia.

The purpose of this work is to study and evaluate the current state of vegetation of steppe phytocoenosis of eastern Stavropol, including preserved zonal grass stands for further active reproduction of their bioresource potential.

Methods. The object of the study is the steppe plant communities of the eastern Stavropol region. The year of the study is 2024. The study of steppe herbage was carried out at 55 accounting sites (each measuring 10 x 10 m) according to the O. Trude system with a mark of abundance of species and projective coverage. The aboveground phytomass was taken into account by 0.5 ml by the sloping method in a fourfold repetition.

Results. The steppe communities of the arid territory of the Stavropol Territory have been studied. It was found that the vegetation of degraded steppe phytocoenosis is monotonous in floral composition (on average — 12 species / 100 m²), low-growing (25–30 cm on average), alternating in places with foci of desertification and open sands. The type of economic use of the herbage is pasture. The projective coverage of the soil surface by plants varies from 10 to 80%. The degree of degradation of vegetation cover is shown — from weakly and moderately degraded to strongly and very strongly degraded. Fragments of zonal steppes have been identified. They are floristically rich, contain valuable plant species — up to 26 pieces / 100 m². In these areas, as they mature, seeds of wild herbs are harvested for laying the testis. Based on the agrosteppe method, the seed material will be sown in the spring in the prepared soil. The created grass stand can later serve as a source of seed material for the restoration of subsequent areas of degraded steppe grass stand.

Key words: arid territory, biodiversity, wild flora, phytomass, stocking rate of a grazing ground, vegetation cover, resource-saving technology, steppe phytocoenosis

For citation: Lapenko N.G., Khonina O.V., Starostina M.A. Issues of conservation of steppe phytocoenosis of the arid territory of Stavropol. *Agrarian science.* 2025; 394(05): 119–126 (in Russian).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-394-05-119-126>

Введение/Introduction

Процессы деградация степной растительности природных экосистем юга России, подверженной влиянию разного рода экологических факторов (порой деструктивных), и потери их биоразнообразия носят глобальный характер. Эти факторы подразделяются на абиотические (природные) или антропогенные, вызванные деятельностью человека. Действуя совместно или по отдельности, они приводят степные экосистемы к частичным или существенным изменениям (вплоть до полной потери растительного покрова) [1, 2].

Сохранение степной растительности, ее биологического разнообразия является одной из нерешенных проблем не только в нашей стране, но и во всем мире. Площадь степных территорий, подверженных деградации и потере биоразнообразия их растительного мира в стране, составляет свыше 100 млн га [3, 4]. Особенно интенсивно продолжаются процессы деградации, разрушения и опустынивания в засушливых районах юга России, в том числе и в Ставропольском крае, его восточной части, территории многолетнего традиционного животноводства [4, 5].

Со времен освоения территории Ставропольского края произошло резкое усиление антропогенной — пастбищной и земледельческой нагрузки на природные экосистемы. Сильнейшему деструктивному воздействию степные экосистемы Ставрополя были подвергнуты во второй половине XX века. Это распашка целин, строительство Ставропольской обводнительной системы, газо- и нефтепроводов и др. [6, 7].

Изъятие из целинных степей до 50% и более площади под пашню в последнее столетие автоматически увеличило нагрузку животных на оставшиеся степные травостои. Нагрузка крупного рогатого скота и овец при пастбищном их содержании возросла к началу XX века до 2–3 условных голов на 1 га. Она же сохраняется и в настоящее время. Осложняет ситуацию рост поголовья в индивидуальном секторе на фоне нерегулируемого выпаса животных на ограниченных площадях пастбищных земель муниципальных округов [8, 9].

Исследуемые растительные сообщества занимают природные растительные зоны полупустынных и сухих степей и по почвенно-климатическим и агроэкологическим условиям относятся к засушливой и крайне засушливой территориям с гидротермическим коэффициентом (ГТК) 0,63 [10, 11].

Цели данной работы — изучение и оценка современного состояния растительности степных фитоценозов восточного Ставрополя, в их числе сохранившихся зональных травостоев для

дальнейшего активного воспроизводства их биоресурсного потенциала.

Научная значимость и актуальность исследования основаны на изучении современного состояния степных фитоценозов аридной территории Ставропольского края и выявлении не только непродуктивных травостоев различной степени деградации, но и сохранившихся зональных целин для дальнейшего использования их природного потенциала для восстановления деградированных травостоев и возврата зональной степной растительности в агроландшафты.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Маршрутные геоботанические исследования растительности степных экосистем проводили на равнинной территории Ставропольского края, наиболее подверженной антропогенному воздействию, со слаборасчлененным рельефом при годовом количестве осадков 384 мм.

Объект исследования — природные степные фитоценозы аридной территории восточного Ставрополя. Исследования проведены в 2024 году. При исследовании применяли методы и подходы на основе геоботанических методик и рекомендаций, принятых в фитоценологии^{1,2}.

В каждом из 55 пунктов описания типов растительности и их растительных модификаций, характерных и показательных для оценки экологических факторов, и состояния растительного покрова были заложены учетные площадки размером 10 x 10 м.

На каждой учетной площадке были проведены:

1) описания растительности степных сообществ методом учета обилия видов по шкале О. Друде визуально с отметкой обилия видов (участие каждого вида в составе травостоя), проективного покрытия (площадь поверхности почвы, занятой основаниями растений^{1,2});

2) весовой учет надземной фитомассы степных сообществ укосным методом путем взятия снопов на учетных площадках заданного размера (0,5 м²) в четырехкратной повторности при высоте среза травостоя 2–3 см (биологическая продуктивность) с последующим взвешиванием пробы зеленой массы каждой повторности весами неавтоматического действия модели DL-2002 (Китай, свидетельство о поверке от 12.02.2025 № С-Ab/12-02-2025/409476288) и дальнейшим высушиванием до воздушно-сухой массы и взвешиванием;

3) пересчет надземной фитомассы в сухую поедаемую массу проведен с учетом коэффициента поедаемости (КП). Поедаемость пастбищных растений показана по литературным данным³;

¹ Рябинина З.Н. Способ выделения стадий деградации степной растительности в условиях антропогенного воздействия. Патент РФ № 2389175. <http://www.findpatent.ru/patent/238/2389175.html>

² Румянцев Д.Е., Липаткин В.А., Загребеева А.Б. Основы геоботаники [электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. Электронное издание. Электронные текстовые данные (1 файл pdf: 68). 2023. Режим доступа: <http://scipro.ru/conf/geobotany1023.pdf>. Системные требования: Adobe Reader; экран 10". 2023; 25–31.

³ Оценка продуктивности пастбищ (методические указания) / ВАСХНИЛ, ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса; [сост. А.А. Кутузова и др.]. М.: Агропромиздат 1990; 15.

4) в камеральных условиях изучены материалы полевых исследований, дана оценка современного состояния степных сообществ, видового разнообразия, качественных показателей травостоя, степени деградированности. Основные критерии оценки состояния растительного покрова, степени его деградированности: 1) учет обилия и соотношения в растительном покрове аборигенных и синантропных видов; 2) нарушенность растительного покрова⁴.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

На основе анализа результатов геоботанического обследования растительности всех учетных площадок (рис. 1) степных сообществ аридной территории получены данные (табл. 1):

1) растительность степных фитоценозов в основном однообразная по флористическому составу (в среднем 12 видов / 100 м²), низкорослая (высота в среднем 27 см), местами чередуется с очагами опустынивания и открытыми песками;

2) вид хозяйственного использования растительного покрова степей исследуемой территории преимущественно пастбищный;

Рис. 1. Пункты исследования, их местоположение
Fig. 1. Research points, their location

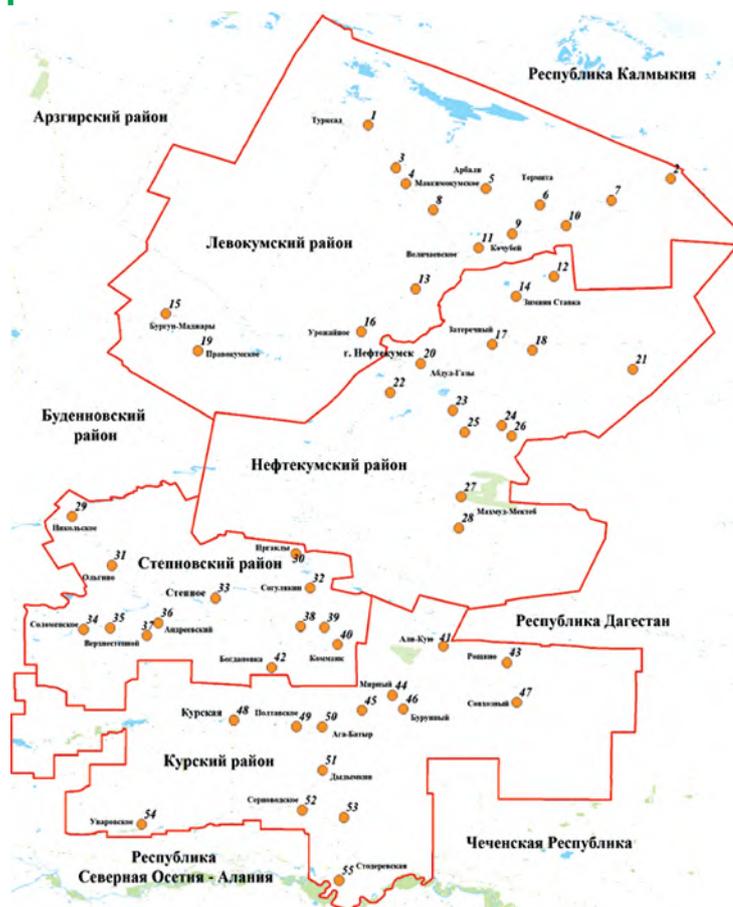


Таблица 1. Флороценотические особенности растительности степных сообществ аридной территории Ставропольского края

Table 1. Florocoenotic features of vegetation of steppe communities of arid territory of Stavropol region

№ п/п	Пункт исследования	Кол-во видов на 100 м ²	Проективное покрытие, %	Высота травостоя, см	Жизненный цикл растений	
					малолетники	многолетники
1	Турксад	5	30	15	60	40
2	Майхара	0	0	0	0	0
3	Максимокумское 1	10	60	45	60	40
4	Максимокумское 2	7	45	15	43	57
5	Арбали	5	40	10	100	0
6	Кочубей 1	3	10	10	100	0
7	Термита	0	0	0	0	0
8	Величаевское	8	30	15	25	75
9	Кочубей 2	3	20	10	67	33
10	Камышитовый	3	10	10	33	67
11	Кочубей 3	0	0	0	0	0
12	Зимняя Ставка	13	35	35	69	31
13	Урожайное 1	9	35	25	44	56
14	Затеречный 1	8	40	35	75	25
15	Бургун-Маджары	17	70	60	29	71
16	Урожайное 2	9	60	35	44	56
17	Затеречный 2	4	45	25	55	45
18	Затеречный 3	5	20	20	60	40
19	Правокумское	19	80	50	10	90
20	Нефтекумск 1	7	55	30	57	43

⁴ Бузмаков С.А., Овеснов С.А., Шепель А.И., Зайцев А.А. Методические указания: Экологическая оценка состояния особо охраняемых природных территорий регионального значения / Географический вестник. 2011; 2: 49–59.

(Продолжение табл. 1)

№ п/п	Пункт исследования	Кол-во видов на 100 м ²	Проективное покрытие, %	Высота травостоя, см	Жизненный цикл растений	
					малолетники	многолетники
21	Затеречный 4	3	10	10	67	33
22	Нефтекумск 2	16	70	65	62	38
23	Абдул-Газы 1	11	10	40	54	46
25	Левобалковский	11	40	40	45	55
26	Махмуд-Мектеб	13	10	30	46	54
27	Гослесфонд	26	80	40	46	54
28	Курган	10	70	35	30	60
29	Никольское	17	70	35	29	71
30	Иргаклы	20	60	35	55	45
31	Ольгино	15	60	40	27	73
32	Согулякин	0	0	0	0	0
33	Степное	16	55	35	44	56
34	Соломенское 1	12	20	8	58	42
35	Соломенское 2	14	60	35	36	64
36	Андреевский	11	80	40	73	27
37	Новокиевское	12	65	35	50	50
38	Юго-восточный 1	4	10	15	50	50
39	Юго-Восточный 2	0	0	0	0	0
40	Коммаяк	19	30	30	47	53
41	Али-Кую	16	40	10	50	50
42	Богдановка	13	60	30	46	54
43	Рощино	10	40	20	50	50
44	Мирный 1	31	80	50	35	65
45	Мирный 2	18	70	50	50	50
46	Мирный 3	29	80	50	51	49
47	Совхозный	0	0	0	0	0
48	Привольный	12	45	25	33	67
49	Полтавское	12	70	25	33	67
50	Ага-Батыр	11	10	20	45	55
51	Дыдымкин	8	10	30	62	38
52	Серноводское 1	16	55	25	44	56
53	Серноводское 2	11	30	20	73	27
54	Уваровское	18	35	30	45	55
55	Стародеревская	20	60	30	45	55
	Среднее	12,00 ± 0,97	40,00 ± 3,48	27,00 ± 2,15	45,00 ± 3,04	44,00 ± 3,01

3) на территории исследования преобладают деградированные растительные модификации, в составе которых в большей степени присутствуют нецелинные виды — малолетники (нестабильная часть растительного сообщества), доминирующие по видовому составу (до 50% и более);

4) проективное покрытие поверхности почвы растениями в среднем 40%, варьирует от 10 до 80%. Это объясняется различной пастбищной нагрузкой сельскохозяйственных животных при отчуждении травостоя.

В процессе исследования степных фитоценозов выявлены различные типы растительности и их модификации (табл. 2), в том числе дигрессивные, такие как злаково-полынные, однолетники полынные, однолетники злаковые, однолетники разнотравно-злаковые и др. [13, 14].

Продуктивность надземной фитомассы исследуемых растительных сообществ в воздушно-сухой

Таблица 2. Типы растительности степных экосистем, их модификации, степень деградации
Table 2. Types of vegetation of steppe ecosystems, their modifications, degree of degradation

№ п/п	Пункт	Тип, модификация	Степень деградации
1	Турксад	однолетники злаковые	очень сильнодеградированные
2	Майхара	–	очень сильнодеградированные, открытые пески
3	Максимокумское 1	однолетники злаковые	сильнодеградированные
4	Максимокумское 2	однолетники злаковые	очень сильнодеградированные
5	Арбали	однолетники злаковые	очень сильнодеградированные
6	Кочубей 1	однолетники злаковые	очень сильнодеградированные с очагами песков
7	Термита	–	очень сильнодеградированные, открытые пески

(Продолжение табл. 2. на стр. 123)

(Продолжение табл. 2)

№ п/п	Пункт	Тип, модификация	Степень деградации	№ п/п	Пункт	Тип, модификация	Степень деградации
8	Величаевское	однолетники злаковые	очень сильнодеградированные	32	Согулякин	–	очень сильнодеградированные, открытые пески
9	Кочубей 2	однолетники злаковые	очень сильнодеградированные	33	Степное	мятликово-разнотравные	сильнодеградированные
10	Камышитовый	однолетники злаковые	очень сильнодеградированные, открытые пески	34	Соломенское 1	мятликово-разнотравные	очень сильнодеградированные
11	Кочубей 3	–	очень сильнодеградированные, открытые пески	35	Соломенское 2	мятликово-разнотравные	сильнодеградированные
12	Зимняя Ставка	однолетники	очень сильнодеградированные	36	Андреевский	однолетники полынные	сильнодеградированные
13	Урожайное 1	однолетники злаковые	сильнодеградированные	37	Новокиевское	однолетники полынные	сильнодеградированные
14	Затеречный 1	однолетники злаковые	сильнодеградированные	38	Юго-Восточный 1	однолетники	очень сильнодеградированные с очагами песков
15	Бургун-Маджары	житняковые	слабодеградированные	39	Юго-Восточный 2	–	очень сильнодеградированные, открытые пески
16	Урожайное 2	однолетники злаковые	сильнодеградированные	40	Коммак	однолетники	очень сильнодеградированные с очагами песков
17	Затеречный 2	однолетники злаковые	сильнодеградированные	41	Али-Кую	злаково-полынные	очень сильнодеградированные с очагами песков
18	Затеречный 3	однолетники злаковые	очень сильнодеградированные	42	Богдановка	мятликово-разнотравные	сильнодеградированные
19	Правокумское	разнотравно-ковыльные	слабодеградированные	43	Рошино	злаково-полынные	очень сильнодеградированные
20	Нефтекумск 1	однолетники злаковые	сильнодеградированные	44	Мирный 1	разнотравно-злаковые	слабодеградированные
21	Затеречный 4	однолетники	очень сильнодеградированные с очагами песков	45	Мирный 2	злаково-полынные	среднедеградированные
22	Нефтекумск 2	однолетники злаковые	сильнодеградированные	46	Мирный 3	злаково-полынные	среднедеградированные
23	Абдул-Газы 1	однолетники	очень сильнодеградированные с очагами песков	47	Совхозный	–	очень сильнодеградированные с очагами песков
24	Абдул-Газы 2	однолетники	сильнодеградированные	48	Привольный	разнотравно-злаковые	очень сильнодеградированные
25	Левобалковский	однолетники	сильнодеградированные	49	Полтавское	полынные	сильнодеградированные
26	Махмуд-Мектеб	однолетники	очень сильнодеградированные с очагами песков	50	Ага-Батыр	однолетники	очень сильнодеградированные с очагами песков
27	Гослесфонд	разнотравно-злаковые	слабодеградированные	51	Дыдымкин	однолетники	очень сильнодеградированные с очагами песков
28	Курган	злаково-полынные	сильнодеградированные	52	Серноводское 1	однолетники свинойройные	сильнодеградированные
29	Никольское	разнотравно-типчаковые	слабодеградированные	53	Серноводское 2	однолетники полынные	очень сильнодеградированные
30	Иргаклы	однолетники злаковые	сильнодеградированные	54	Уваровское	однолетник разнотравные	сильнодеградированные
31	Ольгино	мятликово-разнотравные	сильнодеградированные	55	Стародеревская	разнотравно-злаковые	среднедеградированные

массе в среднем составила 6,7 ц/га в пересчете на сухую поедаемую массу с учетом коэффициента поедаемости травостоя⁵ — от самого низкого (0,2), в котором присутствуют вредные и ядовитые растения (гелиотроп душистый, молочай Сегиеров, паслен рогатый и др.), до высокого (0,8) — составляет 3,3 ц/га в сухой поедаемой массе (табл. 3) с колебаниями — от полного отсутствия надземной фитомассы (открытые пески) до 12,3 ц/га сухой поедаемой массы. Это пункты, сохранившие степную растительность, в них травостой флористически богат, в нем преобладают злаки-доминанты целинных степей, соответственно, хорошо поедаются животными.

Основной фактор воздействия на продукционный процесс в степных фитоценозах —

интенсивный выпас сельскохозяйственных животных, поскольку степные сообщества, находясь в статусе земель сельхозназначения, используются животноводами преимущественно под выпас мелкого и крупного рогатого скота, причем практически круглогодичный, без норм и сроков выпаса [13, 16]. Данный фактор напрямую влияет на количественные и качественные показатели состояния степных травостоев.

Исходя из полученных данных, степень деградации растительного покрова степных фитоценозов представлена в диапазоне — от слабодеградированных до сильнодеградированных и очень сильнодеградированных с очагами опустынивания (частичная потеря растительности) и открытыми песками (территории, полностью утратившие растительность) (рис. 1). Причем

⁵ Юнатов А.А. Кормовые растения пастбищ и сенокосов. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 2012; 352.

Таблица 3. Продуктивность травостоя степных сообществ аридной территории Ставропольского края

Table 3. Productivity of herbage of steppe communities of the arid territory of the Stavropol territory

№ п/п	Пункт	Тип, модификация	Биологическая урожайность, возд.-сух. масса, ц/га	Коэффициент поедаемости	Урожайность, сух. поед., ц/га
1	2	3	4	5	6
1	Турксад	однолетники злаковые	3,0	0,3	0,9
2	Майхара	–	0,0	0,0	0,0
3	Максимокумское 1	однолетники злаковые	5,9	0,5	3,0
4	Максимокумское 2	однолетники злаковые	3,5	0,4	1,4
5	Арбали	однолетники злаковые	0,0	0,0	0,0
6	Кочубей 1	однолетники злаковые	0,0	0,0	0,0
7	Термита	–	0,0	0,0	0,0
8	Величаевское	однолетники злаковые	4,0	0,5	2,0
9	Кочубей 2	однолетники злаковые	0,0	0,0	0,0
10	Камышитовый	однолетники злаковые	0,0	0,0	0,0
11	Кочубей 3	–	0,0	0,0	0,0
12	Зимняя Ставка	однолетники	3,5	0,3	1,8
13	Урожайное 1	однолетники злаковые	12,0	0,5	6,0
14	Затеречный 1	однолетники злаковые	20,4	0,4	8,2
15	Бургун-Маджары	житняковые	15,0	0,8	12,0
16	Урожайное 2	однолетники злаковые	6,7	0,5	3,4
17	Затеречный 2	однолетники злаковые	5,5	0,4	2,2
18	Затеречный 3	однолетники злаковые	4,0	0,4	1,6
19	Правокумское	разнотравно-ковыльные	12,7	0,6	7,6
20	Нефтекумск 1	однолетники злаковые	6,0	0,4	2,4
21	Затеречный 4	однолетники	0,0	0,0	0,0
22	Нефтекумск 2	однолетники злаковые	16,0	0,4	6,4
23	Абдул-Газы 1	однолетники	25,0	0,3	7,5
24	Абдул-Газы 2	однолетники	6,0	0,2	1,2
25	Левобалковский	однолетники	5,0	0,2	1,0
26	Махмуд-Мектеб	однолетники	4,0	0,2	0,8
27	Гослесфонд	разнотравно-злаковые	15,4	0,8	12,3
28	Курган	злаково-полынные	12,0	0,5	6,0
29	Никольское	разнотравно-типчачковые	12,5	0,8	10,0
30	Иргаклы	однолетники злаковые	8,0	0,5	4,0
31	Ольгино	мятликово-разнотравные	26,2	0,5	10,1
32	Согулякин	–	0,0	0,0	0,0
33	Степное	мятликово-разнотравные	23,2	0,5	11,6
34	Соломенское 1	мятликово-разнотравные	0,0	0,0	0,0
35	Соломенское 2	мятликово-разнотравные	11,5	0,4	4,6
36	Андреевский	однолетники полынные	18,2	0,5	9,1
37	Новокиевское	однолетники полынные	16,7	0,4	6,7
38	Юго-Восточный 1	однолетники	0,0	0,0	0,0
39	Юго-Восточный 2	–	0,0	0,0	0,0
40	Коммаяк	однолетники	0,0	0,0	0,0
41	Али-Кую	злаково-полынные	0,0	0,0	0,0
42	Богдановка	мятликово-разнотравные	12,0	0,5	6,0
43	Рощино	злаково-полынные	3,5	0,5	1,8
44	Мирный 1	разнотравно-злаковые	9,1	0,7	6,4
45	Мирный 2	злаково-полынные	0,0	0,0	0,0
46	Мирный 3	злаково-полынные	13,3	0,8	10,6
47	Совхозный	–	0,0	0,0	0,0
48	Привольный	разнотравно-злаковые	4,0	0,5	2,0
49	Полтавское	полынные	5,0	0,4	2,0
50	Ага-Батыр	однолетники	0,0	0,0	0,0
51	Дыдымкин	однолетники	0,0	0,0	0,0
52	Серноводское 1	однолетники свиноройные	5,8	0,5	2,9
53	Серноводское 2	однолетники полынные	3,5	0,5	1,8
54	Уваровское	однолетники разнотравные	5,5	0,3	1,7
55	Стародеревская	разнотравно-злаковые	6,5	0,5	3,3
	Среднее		6,7 ± 0,97	0,3 ± 0,03	3,3 ± 0,51

Рис. 2. Степные территории, утратившие растительный покров. Левюкумский район, пункт 11. Автор Н.Г. Лапенко

Fig. 2. Steppe areas that have lost their vegetation cover. Levokumsky district, point 11. Author N.G. Lapenko



масштабы деградированности растительного покрова степей достигли своего максимума.

Поголовье выпасаемых сельскохозяйственных животных на этой территории (в зависимости от урожайности надземной фитомассы) должно регулироваться нормой пастбищной нагрузки⁶ [15], в противном случае это приведет к дальнейшей потере флористического состава и продуктивности степных сообществ, что уже наблюдается на территории исследования, а в последующем и полной утрате растительности.

⁶ Рекомендации по нормам нагрузки скота на пастбищах по муниципальным образованиям Ставропольского края. ФГБНУ ВНИИОК. 2015; 36.

В сложившейся экологической ситуации степная растительность природной экосистемы аридной территории Ставропольского края нуждается в восстановительных мероприятиях, направленных на предотвращение или сокращение масштабов деградации земель, улучшения растительного покрова, повышения биопродуктивности природных экосистем в целом, ослабления и прекращения процессов опустынивания территорий.

Наряду с вышеперечисленными непродуктивными (дигрессивными) травостоями выявлены и изучены степные сообщества — флористически весьма богатые, являющиеся природными ресурсами зональных степей (п. 15, 19, 27, 29). Фрагменты данных степных травостоев расположены локально, занимая небольшие площади. Они содержат хозяйственно ценные виды растений (рис. 2), максимальное количество которых на учетной площади — 26 видов / 100 м², растительный покров преимущественно двухъярусный. Высота первого яруса травостоя 60–70 см, второго яруса — 20–30 см. Проективное покрытие поверхности почвы растениями в среднем составляет 75% (табл. 1, 2).

Степные доминанты зонального типа, на которые ориентировались в работе при выборе и оценке их качественных показателей, — это прежде всего виды дикорастущей флоры семейства злаковых — житняк пустынный, келерия стройная, кострец безостый, мятлик луковичный, овсяница валлисская (типчак), а также степные виды других семейств дикорастущей флоры (лен австрийский, лук Пачосского, подмаренник русский, солодка голая, сухоцвет однолетний, эспарцет песчаный и др.) [12, 16].

Эти остатки степной растительности, адаптированной к местным почвенно-климатическим условиям, имеют важную научно-практическую значимость. Данные фрагменты степей являются потенциальными семенниками местной дикорастущей флоры для восстановления степной растительности, поскольку в сложившейся ситуации степные сообщества исследуемой территории нуждаются не только в нормативном выпасе животных, но и в проведении комплекса

Рис. 3. Фрагмент степной растительности — потенциальный семенник дикорастущей флоры. Нефтекумский район, пункт 27. Автор Н.Г. Лапенко

Fig. 3. A fragment of steppe vegetation – a potential seedbed of wild flora. Neftekumsky district, point 27. Author N.G. Lapenko



мероприятий по улучшению растительного покрова или восстановлению вовсе утраченного в процессе нерациональной хозяйственной деятельности.

По мере созревания заготовлены семена этих видов для дальнейшего использования их в качестве создания семенников (для решения заявленной проблемы).

Выводы/Conclusions

В результате изучения степных фитоценозов восточного Ставрополья дана оценка современного состояния их растительного покрова как деградированного, так и сохранившегося зонального. Установлено, что степень деградации растительности степных экосистем варьирует в диапазоне — от сильно- и очень сильнодеградированных до слабодеградированных.

На территории исследования выявлены расположенные локально фрагменты сохранившихся зональных травостоев. Они флористически богаты — до 26 видов / 100 м², содержат такие целинные виды растений, как житняк пустынный, келерия стройная, кострец безостый, мятлик луковичный, овсяница валлисская (типчак). Их семена могут использоваться в фитомелиорации для улучшения или восстановления растительности степных экосистем.

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.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-26-20027.
<https://rscf.ru/project/24-26-20027/>

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Петрова М.В. Степи и их значение (глобальное и региональное). *Вопросы степеведения*. 2021; (1): 48–56. <https://doi.org/10.24412/2712-8628-2021-1-48-56>
- Лапенко Н.Г., Хонина О.В., Костицын Р.Д. Влияние деструктивных факторов на растительность степных экосистем. *Аграрный вестник Урала*. 2023; (8): 68–77. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2023-237-08-68-77>

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.

FUNDING

This research was funded by Russian Science Foundation No. 24-26-20027.
<https://rscf.ru/en/project/24-26-20027/>

REFERENCES

- Petrova M.V. The role of steppes (global and regional scale). *Steppe Science*. 2021; (1): 48–56 (in Russian). <https://doi.org/10.24412/2712-8628-2021-1-48-56>
- Lapenko N.G., Khonina O.V., Kostitsyn R.D. The influence of destructive factors on the vegetation of steppe ecosystems. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2023; (8): 68–77 (in Russian). <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2023-237-08-68-77>

3. Чибилев А.А., Мелешкин Д.С., Григорьевский Д.В. Современное состояние земель и сельскохозяйственных угодий регионов степного пояса России. *Вопросы степеведения*. 2021; (2): 72–81. <https://doi.org/10.24412/2712-8628-2021-2-83-92>
4. Лазарева В.Г., Бананова В.А., Ван Зунг Н. Динамика современной растительности при пастбищном использовании в северо-западном Прикаспии. *Аридные экосистемы*. 2020; 26(4): 26–34. <https://www.elibrary.ru/wclrc>
5. Левыкин С.В., Чибилев А.А., Кочуров Б.И., Казачков Г.В. К стратегии сохранения и восстановления степей и управления природопользованием на постцелинном пространстве. *Известия Российской академии наук. Серия: Географическая*. 2020; (4): 626–636. <https://doi.org/10.31857/S2587556620040093>
6. Лапенко Н.Г., Хонина О.В., Старостина М.А. Обзор вопросов сохранения степных экосистем. *Аграрная наука*. 2024; (12): 117–124. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-389-12-117-124>
7. Лошаков А.В., Ключин П.В., Широкова В.А., Хуторова А.О., Савинова С.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного земледелия засоленных земель в первой агроклиматической зоне Ставропольского края. *Юг России: экология, развитие*. 2019; 14(1): 105–116. <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2019-1-105-116>
8. Лапенко Н.Г., Хонина О.В. Оценка пастбищной дигрессии степных экосистем аридной зоны Ставрополя. *Достижения науки и техники АПК*. 2022; 36(5): 16–20. https://doi.org/10.53859/02352451_2022_36_5_16
9. Prishchepov A.V. et al. Multiple trajectories of grassland fragmentation, degradation, and recovery in Russia's steppes. *Land Degradation and Development*. 2021; 32(11): 3220–3235. <https://doi.org/10.1002/ldr.3976>
10. Кулинцев В.В. и др. Система земледелия нового поколения Ставропольского края. Монография. Ставрополь: АГРУС. 2013; 518. ISBN 978-5-9596-0924-5 <https://www.elibrary.ru/tbgyoz>
11. Кулик К.Н. (ред.). Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием Ставропольского края. Монография. Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН; Ставрополь. 2024; 163. ISBN 978-5-9631-1164-2 <https://www.elibrary.ru/toiest>
12. Дзыбов Д.С. Растительность Ставропольского края. Монография. Ставрополь: АГРУС. 2018; 491. ISBN 978-5-9596-1459-1 <https://www.elibrary.ru/vtqnvq>
13. Chibilev A.A., Levykin S.V., Kazachkov G.V. Developing Institutional Support for Rational Steppe Land Use. Maximova S.G., Raikin R.I., Chibilev A.A., Silantyeva M.M. (eds.). *Advances in Natural, Human-Made, and Coupled Human-Natural Systems Research*. Cham: Springer. 2023; 2: 45–57. https://doi.org/10.1007/978-3-030-78083-8_5
14. Талалаев С.А., Баженова И.А., Старостина М.А., Дьякова Л.В., Диджожайте Н.А. Влияние качества пастбищ на показатели шерсти овец. *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. 2020; (4): 134–136. <https://doi.org/10.17238/issn2072-6023.2020.4.134>
15. Тютюма Н.В., Булахтина Г.К., Тютюма Н.А. Антропогенный фактор опустынивания аридных территорий Астраханской области. *Аридные экосистемы*. 2023; 29(1): 53–58. <https://www.elibrary.ru/pwllcu>
16. Гречушкина-Сухорукова Л.А. Перспективный ассортимент и интродукция декоративных злаков в степной зоне. *Аграрная наука*. 2023; (6): 76–80. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-371-6-76-80>
3. Chibilev A.A., Meleshkin D.S., Grigorevsky D.V. Modern structure and spatial distribution of agricultural lands in the regions of the Russia's steppe belt. *Steppe Science*. 2021; (2): 72–81 (in Russian). <https://doi.org/10.24412/2712-8628-2021-2-83-92>
4. Lazareva V.G., Bananova V.A., Van Zung N. Dynamics of Modern Vegetation for Pasture Use in the Northwestern Pre-Caspian Region. *Arid Ecosystems*. 2020; 10(4): 276–283. <https://doi.org/10.1134/S2079096120040137>
5. Levykin S.V., Chibilev A.A., Kochurov B.I., Kazachkov G.V. To the strategy of steppes' conservation and restoration and natural resource use in the area of post-virgin lands. *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya: Geograficheskaya*. 2020; (4): 626–636 (in Russian). <https://doi.org/10.31857/S2587556620040093>
6. Lapenko N.G., Honina O.V., Starostina M.A. Overview of issues of conservation of steppe ecosystems. *Agrarian science*. 2024; (12): 117–124 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-389-12-117-124>
7. Loshakov A.V., Klyushin P.V., Shirokova V.A., Khutorova A.O., Savinova S.V. Environmental problems of treatment of saline lands for agricultural needs in the first agro-climatic zone of the Stavropol Territory. *South of Russia: ecology, development*. 2019; 14(1): 105–116 (in Russian). <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2019-1-105-116>
8. Lapenko N.G., Khonina O.V. Assessment of pasture degradation of steppe ecosystems in the arid zone of Stavropol. *Achievements of science and technology in agribusiness*. 2022; 36(5): 16–20 (in Russian). https://doi.org/10.53859/02352451_2022_36_5_16
9. Prishchepov A.V. et al. Multiple trajectories of grassland fragmentation, degradation, and recovery in Russia's steppes. *Land Degradation and Development*. 2021; 32(11): 3220–3235. <https://doi.org/10.1002/ldr.3976>
10. Kulintsev V.V. et al. The farming system of the new generation of the Stavropol Territory. Monograph. Stavropol: АГРУС. 2013; 518 (in Russian). ISBN 978-5-9596-0924-5 <https://www.elibrary.ru/tbgyoz>
11. Kulik K.N. (ed.). National Action Program to combat desertification of the Stavropol Territory. Monograph. Volgograd: Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences; Stavropol. 2024; 163 (in Russian). ISBN 978-5-9631-1164-2 <https://www.elibrary.ru/toiest>
12. Dzybov D.S. Vegetation of Stavropol region. Monograph. Stavropol: АГРУС. 2018; 491 (in Russian). ISBN 978-5-9596-1459-1 <https://www.elibrary.ru/vtqnvq>
13. Chibilev A.A., Levykin S.V., Kazachkov G.V. Developing Institutional Support for Rational Steppe Land Use. Maximova S.G., Raikin R.I., Chibilev A.A., Silantyeva M.M. (eds.). *Advances in Natural, Human-Made, and Coupled Human-Natural Systems Research*. Cham: Springer. 2023; 2: 45–57. https://doi.org/10.1007/978-3-030-78083-8_5
14. Talalaev S.A., Bazhenova I.A., Starostina M.A., Dyakova L.V., Didzhokaite N.A. Impact of pasture quality on sheep wool indicators. *Issues of legal regulation in veterinary medicine*. 2020; (4): 134–136 (in Russian). <https://doi.org/10.17238/issn2072-6023.2020.4.134>
15. Tyutyuma N.V., Bulakhina G.K., Tyutyuma N.A. Anthropogenic Factors of Desertification of Arid Territories of the Astrakhan Region. *Arid Ecosystems*. 2023; 13(1): 45–49. <https://doi.org/10.1134/S207909612301016X>
16. Grechushkina-Sukhorukova L.A. Promising range and introduction of ornamental grasses in the steppe zone. *Agrarian science*. 2023; (6): 76–80 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-371-6-76-80>

ОБ АВТОРАХ

Нина Григорьевна Лапенко
кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник
sniish_stepi@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3856-690X>

Олеся Викторовна Хонина
кандидат сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник
honina.o@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8509-862X>

Мария Александровна Старостина
научный сотрудник
otd.forage@fnac.center
<https://orcid.org/0000-0003-0086-4258>

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр,
ул. Никонова, 49, Михайловск, Ставропольский край,
356241, Россия

ABOUT THE AUTHORS

Nina Grigoryevna Lapenko
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher
sniish_stepi@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3856-690X>

Olesya Viktorovna Khonina
Candidate of Agricultural Sciences,
Leading Researcher
honina.o@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8509-862X>

Maria Alexandrovna Starostina
Research Associate
otd.forage@fnac.center
<https://orcid.org/0000-0003-0086-4258>

North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center,
49 Nikonova Str., Mikhailovsk, Stavropol Territory, 356241,
Russia