

**КОРМА, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ /
FODDERS, FODDER PRODUCTION, FODDER ADDITIVES**

Научная статья / *Original article*

УДК 633.2.03

DOI: 10.31208/2618-7353-2026-34-19-29

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ФИТОМЕЛИОРИРОВАННЫХ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ**

***ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY
OF PHYTOMELIORATED STEPPE LANDSCAPES***

Марина В. Власенко, кандидат сельскохозяйственных наук

Marina V. Vlasenko, PhD (Agriculture)

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций
и защитного лесоразведения Российской академии наук, Волгоград

*Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration
and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences, Volgograd, Russia*

Контактное лицо: Власенко Марина Владимировна, ведущий научный сотрудник, лаборатория гидрологии агролесоландшафтов, Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук; 400062, Россия, г. Волгоград, пр-т Университетский, д. 97; e-mail: vlasenko_m@vfanc.ru; тел.: 8 (8442) 96-85-25; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6356-2225>.

Для цитирования: Власенко М.В. Оценка эффективности эксплуатации фитомелиорированных степных ландшафтов // Аграрно-пищевые инновации. 2026. Т. 34. № 2. С. 19-29. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2026-34-19-29>.

Principal Contact: Marina V. Vlasenko, Leading Researcher, Laboratory of Hydrology of Agroforest Landscapes, Federal Research Center for Agroecology of the Russian Academy of Sciences; 97, Universitetsky Ave., Volgograd, 400062, Russian Federation; e-mail: vlasenko_m@vfanc.ru; tel.: +7 (8442) 96-85-25; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6356-2225>.

For citation: Vlasenko MV. Assessment of the efficiency of phytomeliorated steppe landscapes. *Agrarno-pishchevye innovacii* = *Agrarian-and-food innovations*. 2026;34(2):19-29. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2026-34-19-29>.

Резюме

Цель. Оценка видового разнообразия и продуктивности кормовых угодий на четвёртый год их использования после проведённых фитомелиоративных работ, направленных на улучшение кормовых качеств и повышение урожайности травостоя.

Материалы и методы. Объекты исследований – фитомелиорированные сенокосно-пастбищные угодья пойменной экосистемы Донского бассейна (Волгоградская обл., Качалино). Оценка фитомелиорированных угодий осуществлялась в 2025 г. в сравнении с естественными угодьями. Установлены флористический состав, урожайность, проективное покрытие травостоя, число встречаемых видов (шт./м²). Каждый встречаемый вид характеризовался в соответствии с изменением обилия по шкале Друде и по поедаемости. Обработка данных осуществлялась с применением программ CorelDRAW и Microsoft Excel.

Результаты. На территории исследований выявлено 50 видов трав, в том числе на контроле – 37, на фитомелиорированных угодьях – 41. В спектре семейств доминируют *Asteraceae* и

Poaceae: для фитомелиорируемых угодий их доля составляет 26,8 и 19,5%, для естественных – 29,7 и 16,2% соответственно. Спектр жизненных циклов растений, выраженный соотношением (%) многолетники: двулетники+однолетники для фитомелиорированных угодий равен 68:32, для естественных угодий – 70:30. Доминантом фитомелиорированных угодий выступает *Agropyron cristatum* L., занимающий в фитомассе 33%. На улучшенных кормовых угодьях по сравнению с естественными отмечается увеличение доли участия в фитоценозе таких видов с ценными кормовыми характеристиками, как *Artemisia lercheana* Weber ex Stechm., *Inula britannica* L., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Poa pratensis* L.

Заключение. Экологически безопасные технологии по фитомелиорации кормовых угодий обеспечивают эффективное использование низкопродуктивных земель путём подсева многолетними злаковыми травосмесями сенокосно-пастбищного использования и тем самым восстанавливают плодородие угодий, повышают эффективность кормопроизводства. На фитомелиорированных угодьях по сравнению с естественными на 4-й год использования установлено увеличение урожайности в 1,9 раза (1,98 т/га) и снижение в 1,2 раза числа встречаемых видов (3,3 шт./м²), снижение доли ядовитых и плохо поедаемых из-за вкусовых качеств растений и увеличение доли хорошо поедаемых трав.

Ключевые слова: фитомелиорация, видовое разнообразие, шкала Друде, поедаемость, урожайность, проективное покрытие

Abstract

Purpose. Evaluation of the species diversity and productivity of fodder lands in the fourth year of their use after phytomeliorative works aimed at improving the quality of fodder and increasing the yield of grass stands.

Materials and Methods. The research objects are phytomeliorated hayfields and pastures of the floodplain ecosystem of the Don basin (Volgograd region, Kachalino). The assessment of phytomeliorated lands was carried out in 2025 in comparison with natural lands. The floristic composition, yield, and projective cover of the grass stand, as well as the number of species found (per m²), were determined. Each species found was characterized according to the abundance change on the Drude scale and its palatability. Data processing was carried out using CorelDRAW and Microsoft Excel.

Results. A total of 50 species of grass were identified in the study area, including 37 species on the control and 41 species on phytomeliorated lands. The spectrum of families is dominated by *Asteraceae* and *Poaceae*: for phytomeliorated lands, their share is 26.8 and 19.5%, respectively, and for natural grass stands, it is 29.7 and 16.2%, respectively. The spectrum of plant life cycles, expressed as a ratio (%) of perennials to biennials and annuals for phytomeliorated lands, is 68:32, and for natural lands, it is 70:30. The dominant phytomeliorated land is occupied by *Agropyron cristatum* L., which occupies 33% of the phytomass. In improved fodder lands, compared to natural lands, there is an increase in the participation of species with valuable fodder characteristics, such as *Artemisia lercheana* Weber ex Stechm., *Inula britannica* L., *Festuca valesiaca* Gaudin, and *Poa pratensis* L.

Conclusion. Environmentally friendly technologies for phytomelioration of fodder lands ensure the effective use of low-productivity lands by sowing perennial cereal grass mixtures for hay and pasture use, thereby restoring the fertility of the lands and increasing the efficiency of fodder production. In phytomeliorated areas, compared to natural areas, the yield increased by 1.9 times (1.98 t / ha) in the 4th year of use, and the number of species decreased by 1.2 times (3.3 species/m²). The proportion of poisonous and poorly palatable plants decreased, and the proportion of well-palatable herbs increased.

Keywords: phytomelioration, species diversity, Drude scale, palatability, yield, and projective cover

Введение. Сохранение природных степей юга России, которые медленными темпами иссушаются в результате естественных причин (развитие рельефа) и под влиянием неравномерного распределения антропогенных нагрузок (перевыпас, распашка), возможно при применении различных приёмов, направленных на улучшение гидрологического режима и ведения сельского хозяйства [1; 2].

Положительным эффектом для восстановления почвенно-растительного покрова обладают реализованные технологии фитомелиорации, особенно на сильно сбитых пастбищах и в очагах дефляции на лёгких почвах. Фитомелиорация очагов эоловой трансформации лёгких почв способствует сохранению степной растительности и играет большую роль в подавлении лавинообразной дефляции на больших территориях [3; 4]. Улучшенные подсевом трав (или травосмесей) степи существенно пополняют кормовую базу, отличаются повышенной продуктивностью и увеличением доли поедаемой фитомассы [5–7]. При создании сеяных кормовых угодий преимущество отдаётся травосмесям из 2–4 видов, так как посев сложных травосмесей трудоёмок, а прибавка в продуктивности против менее сложных травосмесей несущественна. При дальнейшей эксплуатации фитомелиорированных степных агроландшафтов их продуктивность и устойчивость обеспечивается рациональным использованием, учитывающим комплекс особенностей территории: климатические условия, аборигенный растительный покров, тип почв, увлажнение, оптимизированные нагрузки на пастбище [8–11].

Актуальность исследований определяется необходимостью восстановления производительности и хозяйственной ценности низкопродуктивных кормовых угодий в засушливых условиях с применением агротехнических приёмов.

Цель исследований – оценка видового разнообразия и продуктивности кормовых угодий на четвёртый год их использования после проведённых фитомелиоративных работ, направленных на улучшение кормовых качеств и повышение урожайности травостоя.

Материалы и методы. Объекты исследований – фитомелиорированные сенокосно-пастбищные угодья пойменной экосистемы Донского бассейна (Волгоградская обл., Качалино). Подсев многолетних кормовых трав (*Agropyron elongatum* (Host) Nevski, *Bromus inermis* (Leyss.) Holub. и *Agropyron cristatum* L.) проводился осенью 2021 г. по общепринятым технологиям фитомелиоративной реконструкции деградированных и опустыненных пастбищ [7].

При оценке эффективности эксплуатации фитомелиорированных кормовых угодий используют фитоиндикацию, изучая пространственно-временные изменения состояния экосистемы, которые отражаются в комплексе показателей растительного покрова (флористический состав, проективное покрытие, обилие, продуктивность и др.). Геоботаническая оценка фитомелиорированных угодий осуществлялась по методике Лавренко Е.В. с применением методики полевого опыта Доспехова В.А. [13; 14] на 4-й год их использования (2025 г.) в сравнении с естественными угодьями. Оценка растительного покрова осуществлялась методом среза метровых образцов в 10-кратной повторности. В процессе оценки были установлены флористический состав, урожайность, проективное покрытие травостоя, число встречаемых видов (шт./м²), доленое участие фитомелиоранта в фитомассе (%). Каждый вид характеризовался в соответствии с изменением обилия по шкале Друде и по поедаемости [15]. Обработка данных осуществлялась с применением программ CorelDRAW и Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. За период 2022–2025 гг. в регионе исследований выпадение атмосферных осадков значительно отличалось от нормы в июне, июле и сентябре 2022 г. (–37 мм, +30 мм и +58 мм соответственно) (рисунок 1). Засушливыми были апрель–май и сентябрь 2024 г., когда осадков было недостаточно для активного роста травостоя в начале вегетации (–18 мм, –23 мм и –24 мм соответственно). Выпадение осадков в 2023 и 2025 гг. было близко к норме, за исключением августа (–26 мм и –23,9 мм соответственно).

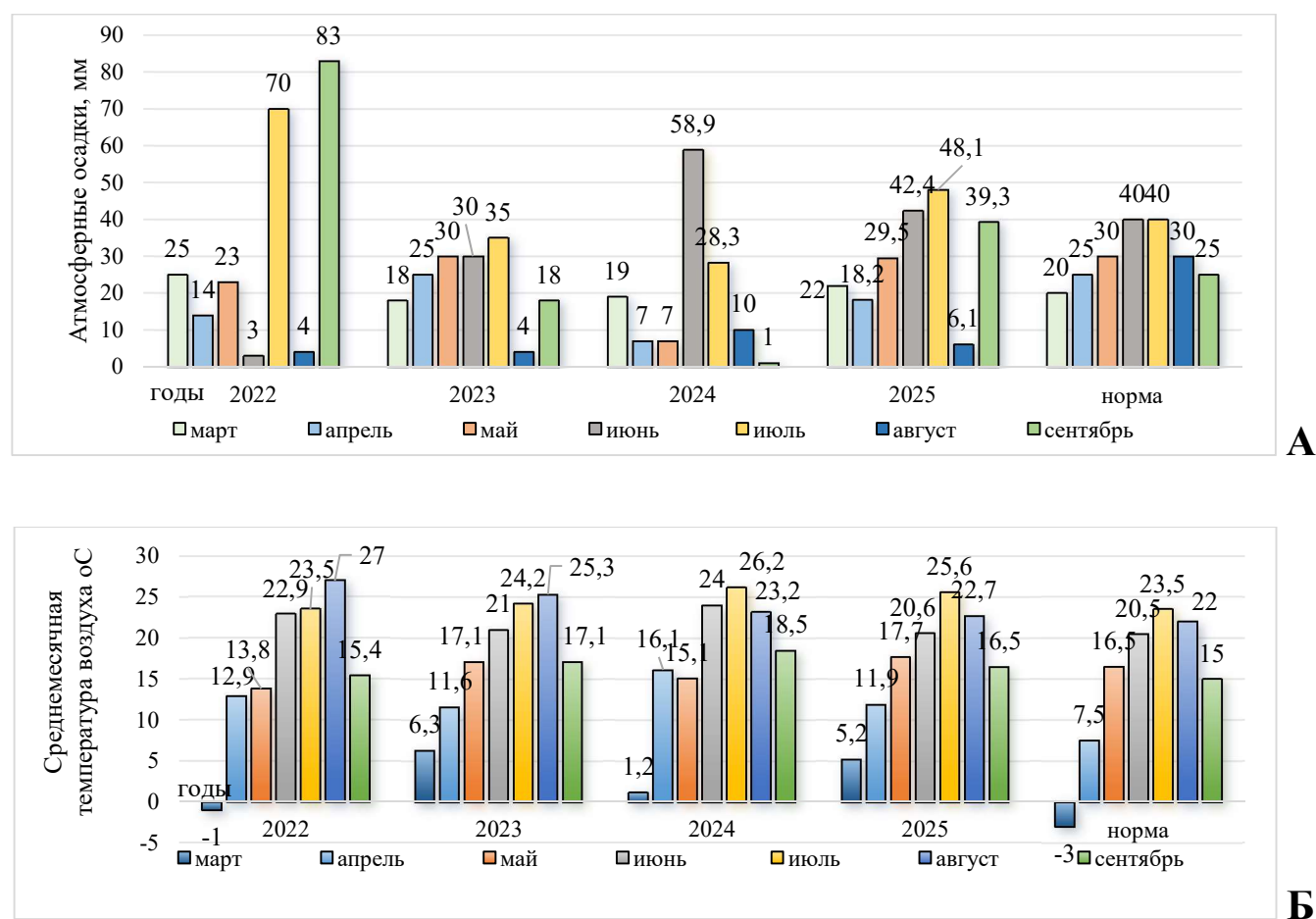


Рисунок 1. Количество атмосферных осадков, выпавших на территории региона (А), и среднемесячные температуры воздуха (Б) за вегетационный период 2022-2025 гг., по данным метеостанции в Иловле (34461, 49°18'с.ш., 43°59' в.д.)

Figure 1. Amount of precipitation that fell in the region (A) and the average monthly air temperatures (B) for the growing season of 2022-2025, according to the weather station in Ilovlya (34461, 49°18'N, 43°59'E)

Для успешного формирования фитомассы кормовых трав необходим баланс влаги в почве, её достаточный и постоянный запас, особенно в критически важные для развития растений периоды. Запасы доступной почвенной влаги в засушливых условиях могут быть полностью израсходованы растениями, из-за чего надземная фитомасса может выгореть, а всходы – погибнуть. Проведённым в начале вегетации 2025 г. отбором почвенных проб на глубину до 1,0 м было установлено, что на всех участках запас почвенной влаги был в пределах нормы для успешного роста и развития кормовых трав (рисунок 2).

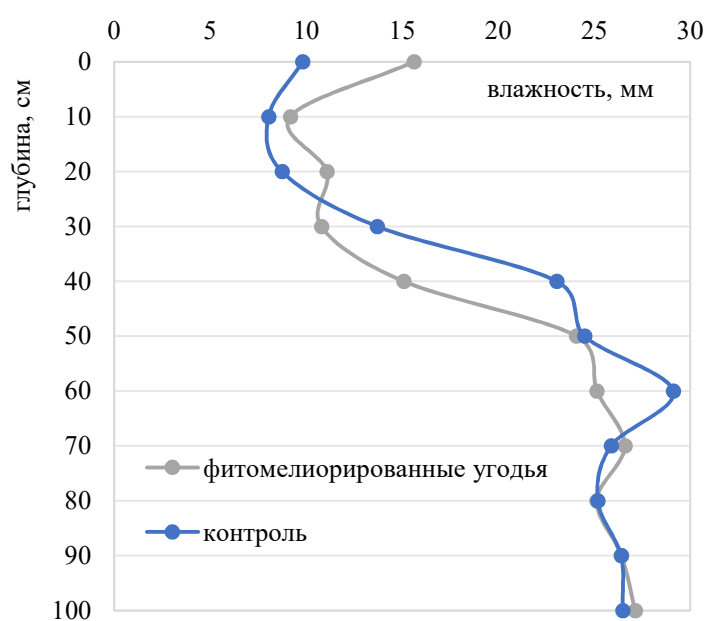


Рисунок 2. Влажность (%) в метровом слое почвы фитомелиорированных и естественных кормовых угодий (Качалино, 25.04.2025 г.)

Figure 2. Humidity (%) in the 1-meter soil layer of phytomeliorated and natural pastures (Kachalino, 25.04.2025)

Трансформация растительных сообществ в результате 4 лет эксплуатации после проведённых фитомелиоративных работ отразилась на качественных и количественных показателях состояния травостоя: видовом составе, урожайности, проективном покрытии, доли фитомелиорантов в общей массе травостоя. Установлено, что из травостоя выпали 2 фитомелиоранта (*Agropyron elongatum* (Host) Nevski, *Bromus inermis* (Leyss.) Holub.). В настоящий момент доминантом выступает *Agropyron cristatum* L., занимающий в фитомассе 33%. На улучшенных кормовых угодьях по сравнению с естественными отмечается увеличение доли участия в фитоценозе таких видов с ценными кормовыми характеристиками, как *Artemisia lercheana* Weber ex Stechm., *Inula britannica* L., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Poa pratensis* L. (таблица 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика фитомелиорированных и естественных кормовых угодий, апрель 2025 г.

Table 1. Comparative characteristics of phytomeliorated and natural fodder lands, April 2025

Повторности <i>Repetitions</i>	Фитомелиорированные угодья <i>Phytomeliorated lands</i>				Контроль <i>Control</i>		
	урожайность, т/га <i>yield, t/ha</i>	ПП*, %	число видов, шт./м² <i>number of species, pcs/m²</i>	доля фитомелиоранта в фитомассе, % <i>share of phytomeliorant in the phytomass, %</i>	урожайность, т/га <i>yield, t/ha</i>	ПП*, %	число видов, шт./м² <i>number of species, pcs/m²</i>
1.	1,65	81	3	25	1,80	89	2
2.	1,81	90	2	26	1,44	62	4
3.	1,92	69	2	45	1,08	71	5
4.	1,95	75	3	48	0,85	52	3
5.	1,42	71	2	14	0,72	33	2
6.	2,81	82	4	65	0,65	28	4
7.	2,02	70	5	23	0,48	14	6
8.	2,05	78	4	28	1,05	65	4
9.	1,60	42	5	25	1,09	28	3
10.	2,55	51	3	19	1,18	48	5
НСР05	0,41	14,19	0,67	45	0,20	9,7	0,75
Среднее <i>Average</i>	1,98	71	3,3	33,0	1,03	49	3,8

Примечание: *ПП – проективное покрытие
*Note: *ПП – projective cover*

В начале вегетации 2025 г. урожайность фитомелиорированных угодий в среднем составила 1,98 т/га при среднем проективном покрытии 71%, что превысило контроль в 1,9 раза. Меньшее количество встречаемых видов на фитомелиорированных угодьях (3,3 шт./м²), чем на естественных (3,8 шт./м²), объясняется различием состава растительных сообществ (таблица 2).

Всего на территории исследований выявлено 50 видов трав из 22 семейств, в том числе на контроле – 37 видов из 19 семейств, на фитомелиорированных угодьях – 41 вид из 18 семейств.

Таблица 2. Геоботаническая оценка фитомелиорированных угодий, 2025

Table 2. Geobotanical assessment of phytomeliorated lands, 2025

№	Семейство <i>Family</i>	Вид <i>Plant type</i>	ФУ	Кон- троль <i>Control</i>	Поедаемость <i>Edibility of the species</i>
1.	Amaryllidaceae	<i>Allium praescissum</i> Rchb. (**)	-	Sp.	Я
2.	Apiaceae	<i>Eryngium campestre</i> L. (**)	-	Sp.	Я
3.	Asparagaceae	<i>Asparagus pallasii</i> Miscz. (**)	Sol.	Sp.	НП
4.	Asteraceae	<i>Artemisia absinthium</i> L. (**)	Cop1	-	ПП
5.	Asteraceae	<i>Artemisia austriaca</i> Jacq. (**)	Cop1	Cop1	ПП, УП
6.	Asteraceae	<i>Artemisia lercheana</i> Weber ex Stechm. (**)	Cop1	Sp.	ХП
7.	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L. (*)	Cop1	Sol.	ПП
8.	Asteraceae	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. (*)	Sp.	Cop1	ХП
9.	Asteraceae	<i>Crepis tectorum</i> L. (*)	Sol.	Sp.	НП
10.	Asteraceae	<i>Hieracium vulgatum</i> Fr. (**)	Sol.	Sp.	Я
11.	Asteraceae	<i>Inula britannica</i> L. (**)	Cop1	-	ХП
12.	Asteraceae	<i>Lactuca serriola</i> L. (*, *)	Sp.	Sp.	УП
13.	Asteraceae	<i>Matricaria recutita</i> L. (*)	Sp.	Sp.	ПП
14.	Asteraceae	<i>Tragopogon major</i> Jacq. (*)	Cop1	Sol.	НП
15.	Asteraceae	<i>Xanthium spinosum</i> L. (*)	-	Sp.	Я
16.	Asteraceae	<i>Xeranthemum annuum</i> L. (*)	-	Cop1	УП
17.	Brassicaceae	<i>Alyssum turkestanicum</i> Regel & Schmalh. (*)	Sp.	Sp.	ХП
18.	Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. (*)	-	Sp.	УП
19.	Caprifoliaceae	<i>Lomelosia argentea</i> (L.) Greuter & Burdet (**)	Cop2	-	НП
20.	Caryophyllaceae	<i>Dianthus campestris</i> M. Bieb. (**)	Sol.	Sol.	УП
21.	Caryophyllaceae	<i>Gypsophila paniculata</i> L. (**)	Sol.	Sp.	ХП, УС
22.	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L. (**)	-	Sp.	Я
23.	Cruciferae	<i>Lepidium ruderae</i> L. (*, *)	Sp.	Sp.	УП
24.	Cyperaceae	<i>Carex arenaria</i> L. (**)	Sp.	Cop1	ХП
25.	Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i> L. (**)	-	Sp.	Я
26.	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. (**)	Sol.	Sp.	Я
27.	Fabaceae	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L. (**)	Sp.	-	ХП, ХС
28.	Fabaceae	<i>Glycyrrhiza echinata</i> L. (**)	Sp.	Sp.	НП
29.	Fabaceae	<i>Medicago romanica</i> Prod. (**)	Sp.	Sp.	ХП
30.	Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i> L. (**)	-	Sp.	ХП
31.	Fabaceae	<i>Vicia cracca</i> L. (**)	Sp.	-	ХП
32.	Iridaceae	<i>Iris pumila</i> L. (**)	-	Sp.	ХП
33.	Onagraceae	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop. (**)	Sp.	Sol.	ПП
34.	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L. (**)	Cop2	Sol.	УП
35.	Plumbaginaceae	<i>Limonium gmelinii</i> (Willd.) Kuntze (*)	Cop2	-	НП
36.	Poaceae	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn. (**)	Cop3	Soc.	Хп
37.	Poaceae	<i>Alopecurus pratensis</i> L. (**)	Sp.	Sp.	ХП
38.	Poaceae	<i>Bromus secalinus</i> L. (*, *)	Sp.	-	ХС
39.	Poaceae	<i>Bromus tectorum</i> L. (*)	Sol.	-	ХП
40.	Poaceae	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth (**)	Sp.	Cop1	УП
41.	Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L. (**)	Sp.	Sp.	ХП, ХС
42.	Poaceae	<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin (**)	Cop1	Sp.	ХП
43.	Poaceae	<i>Poa pratensis</i> L. (**)	Cop1	Sp.	ХП, ХС

Таблица 2. Продолжение

Table 2. Continued

№	Семейство <i>Family</i>	Вид <i>Plant type</i>	ФУ	Кон- троль <i>Control</i>	Поедаемость <i>Edibility of the species</i>
44.	Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L. (*)	Sol.	-	ХП
45.	Polygonaceae	<i>Rumex confertus</i> Willd. (**)	Sol.	Sol.	УП
46.	Rosaceae	<i>Potentilla argentea</i> L. (**)	Cop1	-	УП
47.	Rosaceae	<i>Potentilla bifurca</i> L. (**)	Sp.	Sp.	ПП
48.	Rubiaceae	<i>Galium album</i> Mill. (*)	Cop2	-	ПП, УС
49.	Rubiaceae	<i>Galium verum</i> L. (**)	Cop1	Sp.	Я
50.	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L. (*)	Cop1	-	Я
		Итого	41	37	
		многолетние: одно- и двулетние (шт.)	28:13	26:11	

Примечание: ФУ – Фитомелиорированные угодья; шкала оценки Друде, где: Un. – единственный экземпляр, Sol. – единично, Sp. – редко, Cop1 – довольно обильно, Cop2 – обильно, Cop3 – очень обильно, Soc. – сплошь; ** – многолетний вид, * – двулетний вид, * – однолетний вид; Я – ядовит, НП – не поедается из-за вкусовых качеств, ПП – плохо поедается на пастбище, ПС – плохо поедается в сене, УП – удовлетворительно поедается на пастбище, УС – удовлетворительно поедается в сене, ХП – хорошо поедается на пастбище, ХС – хорошо поедается в сене или соломе

Note: ФУ – Phytomeliorated lands; Drude's rating scale, where Un. is a single specimen, Sol. is a single occurrence, Sp. is rare, Cop1 is fairly abundant, Cop2 is abundant, Cop3 is very abundant, and Soc. is abundant; ** – perennial species, * – biennial species, * – annual species; Я – poisonous, НП – not eaten due to taste, ПП – poorly eaten in pasture, ПС – poorly eaten in hay, УП – satisfactorily eaten in pasture, УС – satisfactorily eaten in hay, ХП – well eaten in pasture, ХС – well eaten in hay or straw

В спектре семейств доминируют *Asteraceae* и *Poaceae*: для фитомелиорируемых угодий их доля составляет 26,8 и 19,5%, для естественных травостоев – 29,7 и 16,2% соответственно. Спектр жизненных циклов растений, выраженный соотношением (%) многолетники: двулетники+однолетники для фитомелиорированных угодий равен 68:32, для естественных угодий – 70:30.

На фитомелиорированных угодьях снижается доля ядовитых и плохо поедаемых растений в составе фитоценозов из-за обогащения видового состава. Так, на естественных угодьях доля ядовитых и плохо поедаемых из-за вкусовых качеств растений составляет 27,0%, на улучшенных угодьях – 21,9%. Доля хорошо поедаемых трав на фитомелиорированных угодьях достигает 43,9%, на контроле – 40,5%. Это связано с влиянием фитомелиоративных мероприятий, которые создают благоприятные условия для поселения и расселения более влаголюбивых и ценных в кормовом отношении растений. Обогащение растительных сообществ происходит за счёт увеличения обилия многолетних травянистых растений, которые формируют значительную фитомассу.

Для поддержания эффекта увеличения доли хорошо поедаемых скотом растений на фитомелиорированных угодьях рекомендуется учитывать экологические условия региона исследований и реакцию травостоев на конкретные мероприятия. Не соответствующие условиям местообитания и несогласованные мероприятия могут стать причиной смены старого фитоценоза менее продуктивным новым. Например, при бессистемной вольной пастьбе скота одни и те же растения за пастбищный период многократно стравливаются, не успевая восстанавливаться. Для хорошо поедаемых трав, особенно бобовых, такое использование неблагоприятно.

Заключение. Экологически безопасные технологии по фитомелиорации кормовых угодий обеспечивают эффективное использование низкопродуктивных земель путём подсева

многолетними злаковыми травосмесями сенокосно-пастбищного использования и тем самым восстанавливают плодородие угодий, повышают эффективность кормопроизводства. Фитомелиоративная реконструкция сенокосно-пастбищных угодий пойменной экосистемы Донского бассейна способствовала увеличению их урожайности и кормовой ценности. На 4-й год их использования отмечается, что доля ядовитых и плохо поедаемых из-за вкусовых качеств растений в составе фитоценозов ниже (21,9%), чем на естественных кормовых угодьях (27,0%), а доля хорошо поедаемых трав (43,9%), наоборот, выше, чем на естественных кормовых угодьях (40,5%). Доминантом фитомелиорированных угодий выступает *Agropyron cristatum* L., который занимает в фитомассе 33%. На улучшенных кормовых угодьях отмечается также увеличение доли участия таких видов с ценными кормовыми характеристиками, как *Artemisia lercheana* Weber ex Stechm., *Inula britannica* L., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Poa pratensis* L.

Благодарность: Работа проводилась в рамках Государственного задания FNFE-2025-0004 «Теоретическое обоснование и концепция адаптивных решений по управлению фитоэкологическими ресурсами агроландшафтов засушливой зоны РФ на бассейновом уровне, с использованием системно-динамического моделирования почвенно-гидрологических процессов, многофакторного анализа влияния изменения климата и антропогенных нагрузок».

Acknowledgement: The work was carried out within the framework of the State assignment FNFE-2025-0004 "Theoretical justification and concept of adaptive solutions for the management of phytoecological resources of the Russian Federation arid zone agricultural landscapes at the river's basin level, using system-dynamic modeling of soil-hydrological processes, climate change effects and anthropogenic loads multifactorial analysis".

Список источников

1. Эдельгериев Р.С.-Х., Иванов А.Л., Донник И.М., и др. Глобальный климат и почвенный покров России: проявления засухи, меры профилактики, борьбы, ликвидации последствий и меры адаптации (сельское и лесное хозяйство): национальный доклад. Москва, 2021. Т. 3. 700 с. <https://doi.org/10.52479/978-5-6045103-9-1>.
2. Кулик К.Н., Беляев А.И., Барабанов А.Т., и др. Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием Волгоградской области. Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2024. 256 с.
3. Манаенков А.С., Кулик А.К. Закрепление и облесение песков засушливой зоны. Волгоград, 2016. 55 с.
4. Шевченко В.А., Дедова Э.Б., Дедова А.А., Широкова В.А., Шабанов Р.М. Агрофитомелиорация в борьбе с опустыниванием и деградацией земель аридных территорий // Плодородие. 2024. № 3(138). С. 95-99. <https://doi.org/10.24412/1994-8603-2024-3138-95-99>.
5. Докина Н.Н., Мордвинцев М.П. Основные технологические приёмы создания и восстановления кормовых угодий на низкопродуктивных пахотных землях засушливой и сухой степи Южного Урала // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 3. С. 215-228. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-103-3-215>.
6. Буянкин В.И., Манаенков А.С., Лиманская В.Б. Повышение продуктивности деградированных земель засушливой зоны. Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2019. 156 с.

7. Беляев А.И., Кулик К.Н., Петров В.И., и др. Методические рекомендации по фитомелиоративной реконструкции деградированных и опустыненных пастбищ Российской Федерации инновационными экологически безопасными ресурсосберегающими технологиями. Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2021. 68 с.
8. Рыбашлыкова Л.П. Мониторинг, комплексная оценка опустынивания пастбищ и их восстановление в условиях Северо-Западного Прикаспия // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2025. Т. 17. № 3. С. 148-168. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2025-17-3-1222>.
9. 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. Т. 23. № 5. С. 14-25. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2023-234-05-14-25>.
10. Булахтина Г.К. Изучение адаптивного потенциала кормовых кустарниковых растений для использования в восстановлении деградированных полупустынных пастбищных экосистем // *Аграрный вестник Урала*. 2022. № 01(216). С. 2-11.
11. Власенко М.В., Кулик А.К. Оценка продуктивности сенокосов на участках, приуроченных к припойменным и балочным аллювиально-луговым песчаным и супесчаным отложениям Донского бассейна // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. 2025. № 3(81). С. 87-97. <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2025-03-09>.
12. Гребенников В.Г., Шипилов И.А., Хонина О.В. Эффективность ускоренного восстановления низкопродуктивных многолетних кормовых угодий // *Сельскохозяйственный журнал*. 2020. № 1(13). С. 18-23. <https://doi.org/10.25930/0372-3054/003.1.13.2020>.
13. Доспехов В.А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Колос, 1979. 416 с.
14. Полевая геоботаника / под ред. Е.М. Лавренко А.А. Корчагина. М., Л.: АН СССР, 1964. 530 с.
15. Романенко Г.А., Тютюнников А.И., Гончаров П.Л. Кормовые растения России. Москва: ЦИНАО, 1999. 372 с.

References

1. Edelgeriev RS-Kh, Ivanov AL, Donnik IM, et al. Global climate and soil cover of Russia: manifestations of drought, preventive measures, control measures, consequences elimination measures, and adaptation measures (agriculture and forestry): national report. Moscow, 2021. Vol. 3. 700 p. (In Russ.). <https://doi.org/10.52479/978-5-6045103-9-1>.
2. Kulik KN, Belyaev AI, Barabanov AT, et al. National action program for combating desertification in the Volgograd Region. Volgograd: Federal Research Center for Agroecology of the Russian Academy of Sciences Publ.; 2024. 256 p. (In Russ.).
3. Manaenkov AS, Kulik AK. Fixation and afforestation of sands of droughty area. Volgograd, 2016. 55 p. (In Russ.).
4. Shevchenko VA, Dedova EB, Dedova AA, Shirokova VA, Shabanov RM. Agrophytomelioration in the combat of desertification and land degradation of arid areas. *Plodorodie = Plodorodie*. 2024;138(3):95-99. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/1994-8603-2024-3138-95-99>.

5. Dokina NN, Mordvintsev MP. Basic technological methods of creation and restoration of forage lands on low-yield arables of arid and dry Southern Ural steppe. *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo = Animal Husbandry and Fodder Production*. 2020;103(3):215-228. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-103-3-215>.
6. Buyankin VI, Manaenkov AS, Limanskaya VB. Increasing the productivity of degraded lands of droughty area. Volgograd: Federal Research Center for Agroecology of the Russian Academy of Sciences; 2019. 156 p. (In Russ.).
7. Belyaev AI, Kulik KN, Petrov VI, et al. Methodological recommendations for phytomeliorative reconstruction of degraded and desertified pastures of the Russian Federation using innovative environmentally friendly resource-saving technologies. Volgograd: Federal Research Center for Agroecology of the Russian Academy of Sciences; 2021. 68 p. (In Russ.).
8. Rybashlykova LP. Monitoring, comprehensive assessment of pasture desertification and their restoration in the conditions of the of the Northwestern Caspian Sea. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2025;17(3):148-168. (In Russ.). <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2025-17-3-1222>.
9. Vlasenko MV, Turko SYu, Rybashlykova LP. Effective technologies for the restoration of degraded pasture ecosystems and the creation of high-quality hayfields in the Don River basin. *Agrarny`j vestnik Urala = Agrarian Bulletin of the Urals*. 2023;23(5):14-25. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2023-234-05-14-25>.
10. Bulakhtina GK. Study of the adaptive potential of fodder shrubs for use in the restoration of degraded semi-desert pasture ecosystems. *Agrarnyy vestnik Urala = Agrarian Bulletin of the Urals*. 2022;216(01):2-11. (In Russ.). <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2022-216-01-2-11>.
11. Vlasenko MV, Kulik AK. Hayfields productivity assessment in the areas confined to floodplain and gully alluvial-meadow sandy and sandy loam deposits of the Don basin. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie = Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Education*. 2025;81(3):87-97. (In Russ.). <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2025-03-09>.
12. Grebennikov VG, Shipilov IA, Khonina OV. Efficiency of accelerated restoration of low-productive perennial forage lands. *Sel'skokhozyaystvennyy zhurnal = Agricultural journal*. 2020;13(1):18-23. (In Russ.). <https://doi.org/10.25930/0372-3054/003.1.13.2020>.
13. Dospekhov VA. Field Experiment Methodology: With the Basics of Statistical Processing of Research Results. 4th ed., revised and expanded. Moscow: Kolos Publ.; 1979. 416 p. (In Russ.).
14. Lavrenko EM, Korchagin AA. (eds.). Field Geobotany. M., L.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences; 1964. 530 p. (In Russ.).
15. Romanenko GA, Tyutyunnikov AI, Goncharov PL. Forage Plants of Russia. Moscow: TsINAO;1999. 372 p. (In Russ.).

Вклад автора: Автор настоящего исследования принимал непосредственное участие в планировании и выполнении работ, анализе полученных данных. Автор несёт ответственность за представленный в статье материал, за плагиат и самоплагиат.

Contribution of the author's: The author of this study was directly involved in the planning and execution of the work, as well as the analysis of the data obtained. The author is responsible for the material presented in the article, for plagiarism and self-plagiarism.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов в связи с публикацией данной статьи.

Conflict of interest. *The author declares that there is no conflict of interest in connection with the publication of this article.*

Статья поступила в редакцию / *The article was submitted:* 22.12.2025;
одобрена после рецензирования / *approved after reviewing:* 16.06.2026;
принята к публикации / *accepted for publication:* 18.06.2026