

Животноводство и кормопроизводство. 2025. Т. 108. № 3. С. 247-257.
Animal Husbandry and Fodder Production. 2025. Vol. 108. No. 3. P. 247-257.

КОРМОПРОИЗВОДСТВО И КОРМА

Научная статья
УДК 633.2.033
doi:10.33284/2658-3135-108-3-247

Экологический потенциал растительности природных пастбищ

Раиса Романовна Джапова¹, Татьяна Ивановна Бакинова², Вита Валентиновна Джапова³

^{1,2,3}Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, Элиста, Россия

¹djapova04@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2197-5451>

²bakinovat@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8021-0327>

³dzhapova@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9615-1214>

Аннотация. Деградация пастбищных экосистем - актуальный вопрос для восточной части Калмыкии, расположенной в северной подзоне пустынной зоны. Цель исследования – сравнение динамики надземной биомассы растительных сообществ в охранной зоне заповедника, где выпасаются крупный и мелкий рогатый скот, с динамикой надземной биомассы аналогичных растительных сообществ в ядре заповедника в годы, различные по увлажнению. Для исследования использованы классические методы геоботанического исследования растительности. Исследование показало, что надземная масса ковыльно-мятликовых (*Poa bulbosa*, *Stipa sareptana*) фитоценозов, расположенных в ядре заповедника в различные по условиям увлажнения годы в 2,6-10 раз больше надземной массы одноименных фитоценозов в охранной зоне заповедника. Колебания значений надземной массы ковыльно-мятликовых фитоценозов (*Poa bulbosa*, *Stipa sareptana*) в ядре заповедника в годы, различные по увлажнению, не превышают 15 %. В охранной зоне заповедника колебания надземной массы одноименных фитоценозов могут быть четырехкратными.

Предложены действия для достижения деградированными растительными сообществами потенциальной продуктивности.

Ключевые слова: пастбищные экосистемы, надземная биомасса, условия увлажнения года

Благодарности: работа выполнена в соответствии с планом НИР КалмГУ (№ 075-03-2025-420).

Для цитирования: Джапова Р.Р., Бакинова Т.И., Джапова В.В. Экологический потенциал растительности природных пастбищ // Животноводство и кормопроизводство. 2025. Т. 108. № 3. С. 247-257. [Dzhapova RR, Bakinova TI, Dzhapova VV. Ecological potential of natural pastures vegetation. Animal Husbandry and Fodder Production. 2025;108(3):247-257. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-108-3-247>

FODDER PRODUCTION AND FODDERS

Original article

Ecological potential of natural pastures vegetation

Raisa R Dzhapova¹, Tatyana I Bakinova², Vita V Dzhapova³

^{1,2,3}Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikova, Elista, Russia

¹djapova04@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2197-5451>

²bakinovat@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8021-0327>

³dzhapova@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9615-1214>

Abstract. Degradation of pasture ecosystems is a topical issue for the eastern part of Kalmykia, located in the northern subzone of the desert zone. The objective of the study was to compare the dynamics of the aboveground biomass of plant communities in the reserve's buffer zone, where cattle and small cat-

the graze, with the dynamics of the aboveground biomass of similar plant communities in the reserve's core in years with different moisture conditions. Classical methods of geobotanical study of vegetation were used for the study. The study showed that the aboveground mass of feather-grass-bluegrass (*Poa bulbosa*, *Stipa sareptana*) phytocenoses located in the reserve's core in years with different moisture conditions is 2.6-10 times greater than the aboveground mass of the same phytocenoses in the reserve's buffer zone. Fluctuations in the values of the aboveground mass of feather-grass-bluegrass (*Poa bulbosa*, *Stipa sareptana*) phytocenoses in the reserve's core in years with different moisture conditions do not exceed 15%. In the protected area of the reserve, the fluctuations in the above-ground mass of the same phytocenoses can be fourfold. Actions are proposed to achieve potential ecological productivity by degraded plant communities

Keywords: pasture ecosystems, aboveground biomass, year-round moisture conditions

Acknowledgments: the work was performed in accordance to the plan of research works Kalmyk State University (No. 075-03-2025-420).

For citation: Dzhapova RR, Bakina TI, Dzhapova VV. Ecological potential of natural pastures vegetation. Animal Husbandry and Fodder Production. 2025;108(3):247-257. (In Russ.]. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-108-3-247>

Введение.

Потенциальная растительность – это то, что уже есть, или что реально может произрастать на данной территории при соблюдении научно обоснованных норм охраны и хозяйственного использования, что нужно сохранять или восстанавливать, что может дать природа своими силами или с помощью человека. Потенциал растительности конкретного региона можно определить, наблюдая за изменением характеристик нетронутых «эталонных природных экосистем, какими являются биосферные заповедники (Буйолов Ю.А. и др., 2021).

К настоящему времени для Республики Калмыкия, как и для других 13 регионов России учеными и специалистами подготовлена «Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием Республики Калмыкия» (2024). Основная цель программы – возродить экологический потенциал растительности природных пастбищ в регионах, подверженных опустыниванию.

Вопросы, решаемые в ходе реализации национальной программы согласуются с одной из 17 взаимосвязанных целей устойчивого развития, разработанных в 2015 году Генеральной ассамблеей ООН в качестве «плана достижения лучшего и более устойчивого будущего для всех»: «Цель 15. Защита, восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное управление лесами, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биологического разнообразия» (<https://docs.yandex.ru/docs>).

Термин «опустынивание» означает деградацию земель в результате действия различных факторов, включая изменение климата и деятельность человека. Деградация земель – снижение или потеря биологической или экономической продуктивности засушливых земель.

Основной причиной деградации земель является нерациональное хозяйствование: чрезмерная обработка пахотных земель, перевыпас скота, нарушение ирригационных технологий.

Ведущая отрасль экономики Республики Калмыкия – животноводство. Проблема деградации пастбищных экосистем актуальна для восточной части Калмыкии – региона «Черные земли», охватывающего 3,5 млн га, что составляет около половины площади Республики Калмыкия. Основная причина деградации пастбищ – превышение пастбищной нагрузки в предыдущие годы.

Большинство фермеров, как и руководители отрасли животноводства республики, уделяют больше внимания животноводству, чем ресурсам, необходимым для его поддержания. Фундаментом для развития животноводства в Калмыкии является растительность пастбищ, которые используются на востоке республики практически круглогодично. Высокая пастбищная нагрузка привела к деградации растительного покрова пастбищ и сокращению кормовой базы, что негативно сказывается на современном состоянии животноводства.

В последние годы, особенно после засушливого 2020 г., когда выпало всего 59 % от многолетней среднегодовой суммы осадков (www.pogodaiklimat.ru), численность поголовья крупного рогатого скота в республике к концу 2020 г. сократилась на 15,7 %, а к концу 2021 г. – на 30,2 % в сравнении с 2019 г. (табл. 1).

Таблица 1. Численность поголовья (тыс. голов) в Республике Калмыкия на конец года
 (Республика Калмыкия..., 2024)
 Table 1. Number of livestock (thousands of heads) in the Republic of Kalmykia at the end of the year
 (Republic of Kalmykia..., 2024)

Год / Year	Крупный рогатый скот / Cattle	% отклонения от 2019 г. / % deviation from 2019	Мелкий рогатый скот / Small cattle	% отклонения от 2019 г. / % deviation from 2019
2019	426,8	–	2273,7	–
2020	359,7	84,3	1933,3	85,0
2021	297,7	69,8	1552,7	68,3
2022	298,2	69,9	1523,5	67,0
2023	308,6	72,3	1481,9	65,2

К концу 2023 г. численность поголовья крупного рогатого скота в республике увеличилась на 3,7 % относительно 2021 г. Численность мелкого рогатого скота к концу засушливого 2020 г. снизилась на 15 %, а к концу 2021 г. – на 31,8 % в сравнении с 2019 г. и сохранилась на этом уровне до конца 2023 г.

Цель исследования.

Сравнение динамики надземной биомассы растительных сообществ в охранной зоне заповедника, где выпасаются крупный и мелкий рогатый скот, лошади и овцы, с динамикой надземной биомассы аналогичных растительных сообществ в ядре заповедника в годы, различные по увлажнению.

Методика исследования

Объект исследования. Одноименные растительные сообщества, расположенные в охранной зоне заповедника «Черные земли», где растительность используется в качестве пастбища для крупного и мелкого рогатого скота, и в ядре заповедника, где могут выпасаться только сайгаки.

Характеристика территорий, природно-климатические условия. По данным сайта «Погодные сервисы» и классификации И.Г. Грингофа (1967) для рассматриваемой территории 2020 г. – засушливый, 2021 – влажный, 2022 – средний по увлажнению (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика года по увлажнению
 Table 2. Characteristics of the year according to the precipitation

Год / Year	Сумма осадков за год, мм / Total pre- cipitation per year, mm	Процент от многолетней средне- годовой суммы осадков/ Percent- age of long-term average annual precipitation	Характеристика года по увлажнению / Characteristics of the year by moisture
2014	193	72,6	засушливый / arid
2015	255	95,9	средний / average
2016	292	109,8	средний / average
2017	208	78,2	засушливый / arid
2018	261	98,1	средний / average
2019	232	87,2	средний / average
2020	157	59,0	засушливый / arid
2021	353	132,7	влажный / wet
2022	228	85,7	средний / average
2023	338	127,1	влажный / wet

Из 10 последних лет 3 года – засушливые, 2 – влажные, 5 лет – средние по увлажнению (табл. 2). Такое соотношение лет по степени увлажнения по многолетним данным характерно для рассматриваемого региона (Национальная программа..., 2024).

Схема эксперимента. Исследование проведено в 2020-2022 гг. в восточной зоне Республики Калмыкия на территории Яшкульского районного муниципального объединения, расположенного в северной подзоне пустынной зоны на Прикаспийской низменности. Сравнивалась динамика надземной биомассы и участие видов растений в ее создании в одноименных фитоценозах, приуроченных к бурым полупустынным почвам в охранной зоне заповедника «Черные земли» и в ядре заповедника в годы, различные по увлажнению. Параллельно со взятием укосов собирали образцы помета выпасаемых совместно в охранной зоне заповедника овец, коров и лошадей для выявления рациона разных видов животных методом микрогистологического кутикулярного копрологического анализа.

Характеристику различных лет по условиям увлажнения оценивали следующим образом: 80-120 % от многолетней среднегодовой суммы осадков для определенной местности – средний по увлажнению год; менее 80 % – засушливый, более 120 % – влажный (Грингоф И.Г, 1967). Среднегодовая многолетняя сумма осадков по метеостанции Яшкуль составляет 266 мм.

Латинские названия растений приведены по С.К. Черепанову (1995). Описания растительности, оценка надземной биомассы выполнены в соответствии с классическими геоботаническими методами обследования растительности. Растительные сообщества описывали на типичных участках площадью не менее 100 м². Виды растений, потребленные животными, объединили в 3 хозяйственно-ботанические группы: злаки (виды семейства Мятликовые – *Poaceae*), осоки (осока узколистная – *Carex stenophylla*) и разнотравье – виды двудольных растений.

Надземную растительную массу срезали на уровне почвы на площадках 2,5 м² в четырехкратной повторности, высушивали в сушильных шкафах при температуре +90 °С до постоянного веса.

Оборудование и технические средства. Микрогистологический кутикулярный анализ помета выполнен с использованием приборной базы КалмГУ в соответствии с методикой (Джапова В.В. и др., 2023).

Статистическая обработка. Полученные данные обрабатывали с использованием программы «Microsoft Excel 2016» («Microsoft», США).

Результаты исследования.

Несмотря на то, что после засушливого 2020 г. следующие 2021-2023 гг. были относительно благоприятными для развития растительности, численность поголовья мелкого рогатого скота, выпасающегося только на естественных пастбищах (крупный рогатый скот выращивается в республике и на откормочных площадках) сохранилась в течение трех лет на одном уровне (табл. 1). Этот факт – свидетельство недостаточной продуктивности существующих пастбищ для повышения численности поголовья мелкого рогатого скота.

Оценку состояния и уровня деградации растительных сообществ природных пастбищ проводили в сравнении с участками характерной для конкретного природного района естественной или почти естественной (квазинатуральной) растительности, мало затронутой воздействием человека.

На территории Черных земель расположен один из кластеров биосферного заповедника с одноименным названием. Данные по фоновому мониторингу за растительностью этого участка могут служить эталоном для оценки состояния растительности пастбищ за пределами ядра заповедника.

В настоящее время на плакорах с зональными бурыми полупустынными почвами в ядре и охранной зоне заповедника «Черные земли» широко распространены мятликово-ковыльные (*Stipa sareptana*, *Poa bulbosa*) растительные сообщества в сочетании с ковыльно-мятликовыми (*Poa bulbosa*, *Stipa sareptana*) и однолетниково-мятликовыми (*Poa bulbosa*). Среди видов ковыля в фитоценозах доминирует ковыль сарептский (*Stipa sareptana*), другие виды ковыля – к. Лессинга (*S. lessingiana*) и к. волосовидный (*S. capillata*) встречаются реже. Однолетние виды сменяют друг

друга в следующей последовательности: весной развиваются бурачок пустынный (*Alyssum desertorum*), пажитник пряморогий (*Trigonella orthoceras*), неравноцветник кровельный (*Anisantha tectorum*); летом начинают отрастать рогач песчаный (*Ceratocarpus arenarius*), солянка сорная (*Salsola tragus*); в отдельные годы массово развивается полевичка малая (*Eragrostis minor*). Эфемероид мятлик луковичный (*Poa bulbosa*). доминирует в однолетниково-мятликовых, ковыльно-мятликовых фитоценозах и является субдоминантом мятликово-ковыльных фитоценозов.

Используем в качестве характерной для природного района растительность в ядре заповедника «Черные земли». Сравним величины надземной массы растительности на территории Яшкульского района в охранной зоне заповедника «Черные земли», где выпасаются крупный рогатый скот и овцы, с аналогичными показателями в ядре заповедника, где выпасаются только сайгаки.

В таблице 3 представлены величины надземной массы ковыльно-мятликовых (*Poa bulbosa*, *Stipa sareptana*) и однолетниково-мятликовых (*Poa bulbosa*, *Alyssum desertorum*, *Trigonella orthoceras*) фитоценозов в начале лета – конце мая-начале июня – в годы, различные по условиям увлажнения.

Таблица 3. Сухая надземная биомасса фитоценозов (г/м²) в ядре и охранной зоне заповедника в годы, различные по условиям увлажнения

Table 3. Dry above-ground biomass of phytocenoses (g/m²) in the core and protection zone of the reserve in years with different moisture conditions

Год / Year	Характеристика года по увлажнению / Characteristics of the year by moisture content	Фитоценозы / Phytocenoses			
		ковыльно-мятликовые / (<i>Poa bulbosa</i> , <i>Stipa sareptana</i>)		однолетниково-мятликовые / (<i>Poa bulbosa</i> , <i>Alyssum desertorum</i> , <i>Trigonella orthoceras</i>)	
		ядро/	охранная зона/	ядро/	охранная зона/
2020	засушливый / arid	85,0±4,2	8,0±0,6	29,1±1,6	7,1±0,8
2021	влажный / wet	83,8±5,1	10,6±0,4	26,3±1,5	6,5±0,3
2022	средний / average	99,0±5,8	38,6±2,3	52,8±3,5	48,4±1,1

В средний по увлажнению 2022 год величина надземной массы ковыльно-мятликовых фитоценозов в ядре заповедника в 2,6 раза превысила аналогичный показатель в охранной зоне заповедника. В однолетниково-мятликовых фитоценозах разница в величине надземной массы в охранной зоне и ядре заповедника менее существенна – в пределах 10 %. Небольшая разница в величинах надземной массы однолетниково-мятликовых фитоценозов в ядре и охранной зоне заповедника объясняется их низкой продуктивностью. Эти фитоценозы, сменившие многолетние растительные сообщества, до сих пор сохранились в ядре заповедника.

В засушливом 2020 году разница в величине надземной массы ковыльного-мятликовых фитоценозов в ядре в 10 раз выше в сравнении с величиной надземной массы одноименных фитоценозов в охранной зоне заповедника. Величина надземной массы однолетниково-мятликовых фитоценозов в ядре заповедника в 4 раза выше массы одноименных фитоценозов в охранной зоне.

Во влажном 2021 году величина надземной массы ковыльно-мятликовых фитоценозов в ядре в 8 раз выше массы одноименных фитоценозов в охранной зоне. Величина надземной массы однолетниково-мятликовых фитоценозов в ядре заповедника в 4 раза выше массы одноименных фитоценозов в охранной зоне.

Растительность пастбищ – кормовой ресурс для выпасаемых животных. Для эффективного использования травостоя при формировании структуры стада следует учитывать типы растительности и кормовые предпочтения разных видов животных.

Летний рацион трех видов совместно выпасаемых животных – овец, лошадей и коров выявлен методом микростологического кутикулярного копрологического анализа в 2020 г. (табл. 4).

Таблица 4. Соотношение групп кормовых растений в рационе совместно выпасаемых видов животных

Table 4. The ratio of groups of forage plants in the diet of jointly grazed animal species

Группы кормовых растений / <i>groups of forage plants</i>	Летний рацион животных, % / <i>Summer diet of animals, %</i>		
	овцы / <i>Sheep</i>	коровы / <i>Cows</i>	лошади / <i>Horses</i>
Злаки / <i>Cereals</i>	59,2	73,3	92,1
Осоки / <i>Sedges</i>	5,8	3,1	0,8
Разнотравье / <i>Forbs</i>	35,0	23,6	7,1

Обсуждение полученных результатов.

Восстановление растительности пастбищ до их экологического потенциала – это действия по возвращению пастбищных экосистем к их состоянию до начала деградации. Экологический потенциал растительности пастбищных экосистем можно выяснить по геоботаническим картам, зафиксировавшим состояние растительности до начала ее деградации.

Растительный покров – основной компонент пастбищных экосистем, именно на основании оценки его состояния – наличии многолетних кормовых растений, продуктивности, засоренности ядовитыми и вредными травами должна формироваться пастбищная нагрузка и видовая структура стада.

Величины надземной и подземной продукции зависят от пастбищной нагрузки, а также от погодных условий сезона (Титлянова А.А. и др., 2020).

Колебания значений надземной массы ковыльно-мятликовых фитоценозов в ядре заповедника в годы, различные по увлажнению, не превышают 15 %. В охранной зоне заповедника колебания надземной массы одноименных фитоценозов в годы, различные по увлажнению, могут быть четырехкратными.

В сравнении с аналогичной растительностью в ядре заповедника продуктивность растительности в охранной зоне заповедника снижалась в 10 раз в засушливые годы и в 2,6-8 раз – в годы, относительно благоприятные по увлажнению.

Поскольку климатические условия в обсуждаемые годы для растительности в ядре и охранной зоне были одинаковыми, то причина снижения продуктивности ковыльно-мятликовых фитоценозов в охранной зоне в сравнении с одноименными фитоценозами в ядре заповедника одна – деградация под влиянием усиленного выпаса.

Полученные нами результаты согласуются с данными исследователей влияния выпаса на растительность пастбищ (Власенко М.В. и др., 2019; Карынбаев А.К. и др., 2021). Снижение продуктивности пастбищ при усиленном выпасе отмечают как отечественные (Лапенко Н.Г. и др., 2024), так и зарубежные авторы (Насиев Б.Н. и др., 2022).

Ковыльно-мятликовые фитоценозы представляют собой трансформацию мятликово-ковыльных фитоценозов при превышении пастбищной нагрузки. При установлении экологически допустимой пастбищной нагрузки в охранной зоне заповедника надземная масса этих растительных сообществ может достигнуть величины, сопоставимой с надземной массой одноименных фитоценозов в ядре заповедника.

Что касается однолетниково-мятликовых фитоценозов, то они представляют растительные сообщества на последней ступени пастбищной дигрессии, для восстановления которых необходима фитомелиорация многолетними кормовыми видами растений (Тютюма Н.В. и др., 2020; Булахтина Г.К. и др., 2021; Булахтина Г.К., 2022).

Для деградированных пастбищ аридных регионов разработаны и внедрены в производство методы фитомелиорации видами житняка, прутняком, полынью Лерха и другими видами (Дедова Э.Б. и др., 2020; Джапова Р.Р. и др., 2024). Разработаны основные технологические приёмы

создания и восстановления кормовых угодий на деградированных почвах степной зоны (Докина Н.Н. и Мордвинцев М.П., 2020; Гребенников В.Г. и др., 2019).

Чтобы предотвратить деградацию растительности пастбищ, кроме соответствия пастбищной нагрузки, необходимо учитывать типы растительности на пастбище и кормовые предпочтения разных видов выпасаемых животных.

По нашим данным (табл. 4) злаковые растения преобладают в летнем рационе лошадей, разнотравье – наиболее предпочитаемая группа кормовых растений в рационе овец. В рационе коров кормовая группа – злаки в процентном отношении выше в сравнении с рационом овец и ниже, чем у лошадей. Кормовая группа осоки оказалась наиболее предпочтительной для овец.

Полученные нами данные согласуются с результатами исследования летнего рациона крупных млекопитающих в Восточной Монголии (Дмитриев И.А. и др., 2009): в рационе лошади злаковые растения составили 79,7 %; в рационе овец доля злаков – около 50 %, у коров – 54 %.

Состав рационов выпасаемых видов животных и соотношение в них групп кормовых растений определяются видовым составом растительности пастбищ. Учитывая кормовые предпочтения разных видов животных, на территории Черных земель на пастбищах с доминированием злаковых растений желательнее формировать стадо с преобладанием лошадей, в случае доминирования разнотравных пастбищ – с преобладанием овец, предпочитающих разнотравье.

Заключение.

Для того, чтобы деградированные пастбища достигли своего потенциала, необходимы следующие действия:

1. *Оценка актуального состояния природных пастбищ путем геоботанического обследования территории.* Геоботаническое обследование растительности пастбищных экосистем выявит степень деградации растительности отдельных участков пастбищ.

2. *Составление плана мероприятий по приведению пастбищ в их потенциальное состояние на основании геоботанического обследования.* На участках пастбищ, где сохранились ценные многолетние кормовые растения, способные к возобновлению, необходимо снизить пастбищную нагрузку, уничтожить вредные и ядовитые виды растений. На участках пастбищ с растительным покровом из однолетних видов растений и эфемероида мятлика луковичного необходима фитомелиорация с учетом типа и гранулометрического состава почвы.

3. *Формирование видовой структуры стада в соответствии с типами растительности пастбищ.* Различные виды выпасаемых сельскохозяйственных животных предпочитают разные виды пастбищных растений. Учет кормовых предпочтений животных позволит составить оптимальную структуру стада в соответствии с существующими типами растительности на территории пастбищного участка.

При достижении деградированными пастбищами своего экологического потенциала необходим мониторинг состояния пастбищ для определения оптимальной пастбищной нагрузки в годы, различные по увлажнению.

Список источников

1. Буйволов Ю.А., Парамонов С.Г., Громов С.А. Комплексный фоновый мониторинг в биосферных заповедниках России: триумф или фиаско? // Вопросы географии. 2021. № 152. С. 101-134. [Buivolov YuA, Paramonov SG, Gromov SA. Integrated background monitoring in biosphere reserves of Russia: a triumph or a fiasco? Problems of Geography. 2021;152:101-134. (In Russ.)]. doi: 10.24057/probl.geogr.152.4
2. 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. [Bulakhtina GK. Study of the adaptive potential

of fodder shrubs for use in the restoration of degraded semi-desert pasture ecosystems. Agrarian Bulletin of the Urals. 2022;01(216):2-11. (In Russ.). doi: 10.32417/1997-4868-2022-216-01-2-11

3. Булахтина Г.К., Подопригоров Ю.Н., Хюпинин А.А. Результаты исследований различных приемов создания кормовых угодий в аридном регионе Северного Прикаспия // Аграрный вестник Урала. 2021. № 06(209). С. 2-12. [Bulakhtina GK, Podoprigorov YuN, Khyupinin AA. Results of researching different methods of creating fodder areas in arid region of Northern Caspian. Agrarian Bulletin of the Urals. 2021;06(209):2-12. (In Russ.). doi: 10.32417/1997-4868-2021-209-06-2-11

4. Власенко М.В., Кулик А.К., Салугин А.Н. Оценка экологического состояния и потеря продуктивности аридных пастбищных экосистем Сарпинской низменности // Аридные экосистемы. 2019. Т. 25. № 4(81). С. 71-81. [Vlasenko MV, Kulik AK, Salugin AN. Evaluation of the ecological status and loss of productivity of arid pasture ecosystems of the Sarpa lowland. Arid ecosystems. 2019;25(4-81):71-81. (In Russ.). doi: 10.24411/1993-3916-2019-10075

5. Гребенников В.Г., Шипилов И.А., Хонина О.В. Энергосберегающая технология выращивания многолетних трав на деградированных каштановых почвах сухостепной зоны // Животноводство и кормопроизводство. 2019. Т. 102. № 2. С.163-170. [Grebennikov VG, Shipilov IA, Honina OV. Energy-saving technology of growing perennial herbs on degraded chestnut soils of dry steppe zone. Animal Husbandry and Fodder Production. 2019;102(2):163-170. (In Russ.). doi: 10.33284/2658-3135-102-2-163

6. Грингоф И.Г. Пастбищные растения Кызылкума и погода / Под ред. д-ра геогр. наук проф. Л.Н. Бабушкина. Ленинград : Гидрометеиздат, 1967. 138 с. [Gringof IG. Pastbishhnye rastenija Kyzylkuma i pogoda. Pod red. d-ra geogr. nauk prof. L.N. Babushkina. Leningrad: Gidrometeoizdat; 1967:138 p. (In Russ.).

7. Дедова Э.Б., Гольдварг Б.А., Цаган-Манджиев Н.Л. Деградация земель Республики Калмыкия: Проблемы и пути их восстановления // Аридные экосистемы. 2020. Т. 26. № 2(83). С. 63-71. [Dedova EB, Gol'dvarg BA, Tsagan-Mandzhiev NL. Land degradation of the Republic of Kalmykia: Problems and ways to recover. Arid ecosystems. 2020;26(2-83):63-71. (In Russ.). doi: 10.24411/1993-3916-2020-10097

8. Дмитриев И.А., Розенфельд С.Б., Абатуров Б.Д. Особенности использования степных пастбищ Восточной Монголии дикими и домашними крупными растительноядными млекопитающими // Аридные экосистемы, 2009. Т. 15. № 4(40). С. 52-68. [Dmitriev IA, Rozenfeld SB, Abaturov BD. The features of using steppe pastures in Eastern Mongolia by wild and domestic larges herbivorous. Arid Ecosystems. 2009;15(4-40):52-68. (In Russ.).

9. 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. [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. Animal Husbandry and Fodder Production. 2020;103(3):215-228. (In Russ.). doi: 10.33284/2658-3135-103-3-215

10. Карынбаев А.К., Юлдашбаев Ю.А., Кузембайулы Ж. Влияние систем использования на продуктивность кустарниково-эфемеровых пустынных пастбищ и сохранность травостоя //Аграрная наука. 2021. Т. 354. № 11-12. С. 76-80. [Karynbaev AK, Yuldashbaev YuA, Kuzembaiuly Zh. The influence of use systems on the productivity of shrubephemeral desert pastures and the preservation of herbage. Agrarian Science. 2021;354(11-12):76-80. (In Russ.). doi: 10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-76-80

11. 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. [Lapenko NG, Khonina OV, Oganyan LR. 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. (In Russ.). doi: 10.32417/1997-4868-2024-24-09-1128-1137

12. Летний рацион домашних животных в засушливых условиях на Черных землях Калмыкии / В.В. Джапова, О.Г. Бембеева, Е.Ч. Аюшева, Р.Р. Джапова // Бюллетень Московского Общества испытателей природы. Отд. Биол. 2023. Т. 128. № 4. С. 38-47. [Dzhapova VV, Bembeeva OG, Ayusheva ECh, Dzhapova RR. Summer diet of domestic animals in the black lands of Kalmyki. Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series. 2023;128(4):38-47. (In Russ.)]. doi: 10.55959/MSU0027-1403-BB-2023-128-4-38-47
13. Мелиоративная эффективность кустарниковых кулис на аридных пастбищах юга России / Н.В. Тютюма, Г.К. Булахтина, А.В. Кудряшов, Н.И. Кудряшова // Аридные экосистемы. 2020. Т. 26. № 1(82). С. 62-68. [Tyutyuma NV, Bulakhtina GK, Kudryashov AV, Kudryashova NI. Meliorative efficiency of shrub coulisses in arid pastures of southern Russia. Arid ecosystems. 2020;26(1-82):62-68. (In Russ.)]. doi: 10.24411/1993-3916-2020-10084
14. Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием Республики Калмыкия: монография / Т.И. Бакинова, Р.Р. Джапова, И.А. Трофимов, М.М. Оконов, К.И. Бембеев, Б.В. Киштанов, Н.Ц. Павлова, Е.С. Кованова, Г.Н. Кониева, В.М. Музаев; под ред. К.Н. Кулика. Волгоград-Элиста: ФНЦ агроэкологии РАН, 2024. 300 с. [Bakinova TI, Dzhapova RR, Trofimov IA, Okonov MM, Bembeev KI, Kishtanov BV, Pavlova NCz, Kovanova ES, Konieva GN, Muzaev VM. Natsional'naya programma deistvii po bor'be s opustynivaniem Respubliki KalmykiYA»: monografiya. Pod red. KN Kulika. Volgograd-Ehlista: FNTS agroehkologii RAN; 2024:300 p. (In Russ.)].
15. Погодные сервисы. [Электронный ресурс]. URL: https://pogoda-service.ru/archive_gsod.php (дата обращения: 08.08.2025). [Pogodnye servisy. [E'lektronny`j resurs]. URL: https://pogoda-service.ru/archive_gsod.php (data obrashheniya: 08.08.2025). (In Russ.)].
16. Республика Калмыкия. Статистический ежегодник. 2024: стат. сб. Элиста: Астраханьстат, 2024. 142 с. [Respublika Kalmy`kiya. Statisticheskij ezhegodnik. 2024: Stat. sb. E'lista: Ast-rahaxan`stat; 2024:142 p. (In Russ.)].
17. Способы использования пастбищ в полупустынной зоне Западного Казахстана /Б. Н. Насиев, В.А. Шибайкин, А.К. Беккалиев, Н.Ж. Жанаталапов, А.А. Садыкова // Аграрный научный журнал. 2022. № 2. С. 26-29. [Nasiev BN, Shibaikin VA, Bekkaliev AK, Zhanatalapov NZh, Sadykova AA. Methods for using pastures in semi-desert zone of West Kazakhstan. Agrarian Scientific Journal. 2022;2:26-29. (In Russ.)]. doi: 10.28983/asj.y2022i2pp26-29
18. Титлянова А.А., Кыргыс Ч.С., Самбуу А.Д. Влияние пастбищной нагрузки и погодных условий на продуктивность сухих степей Тувы // Почвы и окружающая среда. 2020. Т. 3. № 2. e113. [Titlyanova AA, Kyrgys ChS, Sambuu AD. The effect of grazing and weather conditions on the productivity of Tyva dry steppes, Russia. The Journal of Soils and Environment. 2020;3(2):e113. (In Russ.)]. doi: 10.31251/pos.v3i2.113
19. Фитомелиоранты, адаптированные к засушливым условиям Черных земель Калмыкии / Р.Р. Джапова, Е.Ч. Аюшева, В.В. Джапова, О.Г. Бембеева // Материалы III научно-практической конференции. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2024. С.25-30. [Dzhapova RR, Ayusheva ECh, Dzhapova VV, Bembeeva OG. Fitomelioranty, adaptirovannye k zasushlivym usloviyam Chernykh zemel' Kalmykii (Conferense proseedings) Materialy` III nauchno-prakticheskoy konferencii. Volgograd: Izdatel'stvo VolGU; 2024:25-30. (In Russ.)].
20. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). 2-е изд. СПб.: Мир и семья-95, 1995. 990 с. [Cherepanov SK. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR). 2-e izd. Sankt-Peterburg: Mir i sem'ya-95; 1995:990 p. (In Russ.)].
21. docs.yandex.ru. Электронный ресурс. URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1754806947&tld=ru&lang=ru&name=report-unep.pdf> (дата обращения: 08.08.2025). [docs.yandex.ru. E'lektronny`j resurs. URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1754806947&tld=ru&lang=ru&name=report-unep.pdf> (data obrashheniya: 08.08.2025). (In Russ.)].

References

1. Buivolov YuA, Paramonov SG, Gromov SA. Integrated background monitoring in biosphere reserves of Russia: a triumph or a fiasco? *Problems of Geography*. 2021;152:101-134. doi: 10.24057/probl.geogr.152.4
2. Bulakhtina GK. Study of the adaptive potential of fodder shrubs for use in the restoration of degraded semi-desert pasture ecosystems. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2022;01(216):2-11. doi: 10.32417/1997-4868-2022-216-01-2-11
3. Bulakhtina GK, Podoprigorov YuN, Khyupinin AA. Results of researching different methods of creating fodder areas in arid region of Northern Caspian. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2021;06(209):2-12. doi: 10.32417/1997-4868-2021-209-06-2-11
4. Vlasenko MV, Kulik AK, Salugin AN. Evaluation of the ecological status and loss of productivity of arid pasture ecosystems of the Sarpa lowland. *Arid Ekosystems*. 2019;25(4-81):71-81. doi: 10.24411/1993-3916-2019-10075
5. Grebennikov VG, Shipilov IA, Honina OV. Energy-saving technology of growing perennial herbs on degraded chestnut soils of dry steppe zone. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2019;102(2):163-170. doi: 10.33284/2658-3135-102-2-163
6. Gringof IG. Pasture plants of Kyzylkum and weather. Ed. Doctor of Geography, prof. Babushkina LN. Leningrad: Gidrometeoizdat; 1967: 138 p.
7. Dedova EB, Goldvarg BA, Tsagan-Mandzhiev NL. Land degradation of the Republic of Kalmykia: Problems and ways to recover. *Arid Ekosystems*. 2020;26(2-83):63-71. doi: 10.24411/1993-3916-2020-10097
8. Dmitriev IA, Rozenfeld SB, Abaturov BD. The features of using steppe pastures in Eastern Mongolia by wild and domestic large herbivorous. *Arid Ekosystems*. 2009;15(4-40):52-68.
9. 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. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2020;103(3):215-228. doi: 10.33284/2658-3135-103-3-215
10. Karynbaev AK, Yuldashbaev YuA, Kuzembaiuly Zh. The influence of use systems on the productivity of shrubephemeral desert pastures and the preservation of herbage. *Agrarian Science*. 2021;354(11-12):76-80. doi: 10.32634/0869-8155-2021-354-11-12-76-80
11. Lapenko NG, Khonina OV, Oganyan LR. 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. doi: 10.32417/1997-4868-2024-24-09-1128-1137
12. Dzhapova VV, Bembeeva OG, Ayusheva ECh, Dzhapova RR. Summer diet of domestic animals in the black lands of Kalmyki. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series*. 2023;128(4):38-47. doi: 10.55959/MSU0027-1403-BB-2023-128-4-38-47
13. Tyutyuma NV, Bulakhtina GK, Kudryashov AV, Kudryashova NI. Meliorative efficiency of shrub coulisses in arid pastures of southern Russia. *Arid Ekosystems*. 2020;26(1-82):62-68. doi: 10.24411/1993-3916-2020-10084
14. Bakinova TI, Dzhapova RR, Trofimov IA, Okonov MM, Bembeev KI, Kishtanov BV, Pavlova NTs, Kovanova ES, Konieva GN, Muzaev VM. National program of action to combat desertification of the Republic of Kalmykia: monograph. edited by Kulik KN. Volgograd-Elista: FSC of agroecology RAS; 2024: 300 p.
15. Weather services [Internet]. Available from: https://pogoda-service.ru/archive_gsod.php (cited: 2025 Aug 08).
16. Republic of Kalmykia. Statistical yearbook. 2024: stat. sb. Elista: Astrakhanstat; 2024: 142 p.
17. Nasiev BN, Shibaikin VA, Bekkaliev AK, Zhanatalapov NZh, Sadykova AA. Methods for using pastures in semi-desert zone of West Kazakhstan. *Agrarian Scientific Journal*. 2022;2:26-29. doi: 10.28983/asj.y2022i2pp26-29

18. Titlyanova AA, Kyrgys ChS, Sambuu AD. The effect of grazing and weather conditions on the productivity of Tyva dry steppes, Russia. *The Journal of Soils and Environment*. 2020;3(2):e113. doi: 10.31251/pos.v3i2.113
19. Dzhapova RR, Ayusheva ECh, Dzhapova VV, Bembeeva OG. Phytomeliorants adapted to arid conditions of the Black Lands of Kalmykia (Conference proceedings). *Proceedings of the III scientific and practical conference*. Volgograd: VolGU Publishing House; 2024:25-30.
20. Cherepanov SK. Vascular plants of Russia and neighboring states (within the former USSR). 2nd ed. St. Petersburg: World and family-95; 1995: 990 p.
21. docs.yandex.ru. [Internet]. Available from: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1754806947&tld=ru&lang=ru&name=report-unep.pdf> (cited: 2025 Aug 08).

Информация об авторах:

Раиса Романовна Джапова, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры биологии и экологии, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 358000, г. Элиста, ул. Пушкина, 11, тел.: +7(937)4629538.

Татьяна Ивановна Бакинова, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры биологии и экологии, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 358000, г. Элиста, ул. Пушкина, 11, тел.: +7(905)4848818.

Вита Валентиновна Джапова, кандидат биологических наук, доцент кафедры ветеринарной медицины, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 358000, г. Элиста, ул. Пушкина, 11, тел.: +7(927)5963695.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors:

Raisa R Dzhapova, Dr. Sci. (Biology), Associate Professor, Professor of the Department of Biology and Ecology, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, 11 Pushkina St., Elista, 358000, tel.: +7(937)4629538.

Tatyana I Bakinova, Dr. Sci. (Economics), Professor, Professor of the Department of Biology and Ecology, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, 11 Pushkina St., Elista, 358000, tel.: +7(905)4848818.

Vita V Dzhapova, Cand. Sci. (Biology), Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, 11 Pushkina St., Elista, 358000, tel.: +7(927)5963695.

Authors' contribution: all authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 07.08.2025; одобрена после рецензирования 05.09.2025; принята к публикации 15.09.2025.

The article was submitted 07.08.2025; approved after reviewing 05.09.2025; accepted for publication 15.09.2025.