



Научная статья
УДК 574.4
doi: 10.55186/25876740_2024_67_6_741

АДАПТАЦИЯ ПАСТБИЩНЫХ ЭКОСИСТЕМ В РЕГИОНЕ ЧЕРНЫЕ ЗЕМЛИ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ К ИЗМЕНЕНИЯМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Р.Р. Джапова, Т.И. Бакинова, В.В. Джапова

Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова,
Элиста, Россия

Аннотация. В регион Черные земли включен земельный фонд общей площадью 3619,6 тыс. га, что составляет 48,4 % территории Калмыкии, используемой преимущественно в качестве пастбищ. Деградация пастбищных экосистем — актуальный вопрос для многих регионов России. В 2023 г. разработана Программа по борьбе с опустыниванием для 14 регионов России, в том числе и для Республики Калмыкия. Для описываемой территории аналогичная программа была принята в 1986 г., но ее реализация была неполной. Остановить этот круговорот — деградация-фитомелиорация-деградация возможно, адаптируя пастбищные экосистемы к изменениям окружающей среды, как к климатическим (засухи), так и к антропогенным (пожары, приводящие к смене полынных пастбищ ковыльными). Цель исследования — показать возможность адаптации пастбищ, учитывая кормовые предпочтения разных видов животных. Для исследования использован современный микрогистологический метод анализа помета животных. Исследование показало, что в летний сезон 2020 г. совместно выпасаемые на пастбище лошади предпочли злаковые растения, овцы — разнотравье, коровы в равной степени использовали как злаки, так и виды разнотравья. Для более полного использования потенциала пастбищ необходимо учитывать типы растительности пастбищ и кормовые предпочтения животных.

Ключевые слова: пастбищные экосистемы, группы кормовых растений, кормовые предпочтения животных, микрогистологический кутикулярный анализ помета

Благодарности: статья подготовлена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках исследовательского проекта «Особенности и условия адаптации аграрной периферии к условиям окружающей среды» (№ 075-03-2024-113/5).

Original article

ADAPTATION OF PASTURE ECOSYSTEMS IN THE CHERNYE ZEMLI REGION OF THE REPUBLIC OF KALMYKIA TO ENVIRONMENTAL CHANGES

R.R. Dzhapova, T.I. Bakinova, V.V. Dzhapova

Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista, Russia

Abstract. The Chernye zemli region includes a land fund with a total area of 3,619.6 thousand hectares, which is about half of the area of Kalmykia — 48.4 %. The territory is used mainly as pastures. Degradation of pasture ecosystems is a pressing issue for many regions of Russia. In 2023, a Desertification Combat Program was developed for 14 regions of Russia, including the Republic of Kalmykia. A similar program for the described territory was adopted in 1986, but its implementation was incomplete. It is possible to stop this cycle — degradation-phytomelioration-degradation, adapting pasture ecosystems to environmental changes, both climatic (droughts) and anthropogenic (fires leading to the replacement of wormwood pastures with feather grass). The purpose of the study is to show the possibility of pasture adaptation, taking into account the feeding preferences of different animal species. A modern microhistological method for analyzing animal droppings was used for the study. The study showed that in the summer season of 2020, horses grazing together on the pasture preferred cereal plants, sheep preferred forbs, and cows used both cereals and forbs equally. To more fully utilize the potential of pastures, it is necessary to take into account the types of pasture vegetation and the feed preferences of animals.

Keywords: pasture ecosystems, forage plant groups, animal feed preferences, microhistological cuticular analysis of feces

Acknowledgments: the article was prepared with the financial support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of the research project “Features and conditions of adaptation of the agricultural periphery to environmental conditions” (№ 075-03-2024-113/5).

Введение. Регион Черные земли расположен в юго-восточной части территории Республики Калмыкии на Прикаспийской низменности. В соответствии с Постановлением Верховного Совета Республики Калмыкия — Хальмг Тангч от 4 июня 1992 г. № 369-IX «О границах региона Черные земли» [5], в состав региона Черные земли включен земельный фонд общей площадью 3619,6 тыс. га, что составляет около половины площади Калмыкии — 48,4%. Основная отрасль народного хозяйства республики в этом регионе — животноводство, растительный покров используется в качестве природных пастбищ. Отличительной особенностью Черных земель является отсутствие устойчивого снежного покрова в зимний сезон. С практически бесснежной зимой сочетается жаркое и сухое

лето. Среднегодовая температура колеблется от +7,9 до +10,0°C. Среднемесячные температуры января варьируют от -4,9 до -8,9°C, а средние температуры июля — в пределах от +23,5 до +26,4°C [3].

Зональные почвы на Черных землях — бурые полупустынные, среди них встречаются интразональные почвы — солонцы и солончаки, в неглубоких понижениях — лугово-бурые полупустынные почвы [4]. В соответствии с картой (Зоны и типы..., 1999), растительность Черных земель входит в северную подзону пустынной зоны, подзону ксерофитно-полукустарничковых пустынь [16, 18]. С конца прошлого столетия растительный покров территории претерпел значительные изменения: под воздействием пожаров на значительной части территории

полукустарничковые пастбища с доминированием полыни Лерха сменились злаковыми с доминированием видов рода Ковыль — *Stipa* [10].

Деградация пастбищных экосистем — актуальный вопрос для многих регионов России. В настоящее время формируется Программа по борьбе с опустыниванием для 14 регионов России, в том числе и для Республики Калмыкия. Для восстановления пастбищ предлагаются теоретически обоснованные и проверенные практикой методы — снижение пастбищной нагрузки, пастбищеоборот, фитомелиорация. Новая Программа по борьбе с опустыниванием для Калмыкии — это вторая программа по проблеме опустынивания. Предыдущая Программа по борьбе с опустыниванием на территории восточной части Республики Калмыкии и в Республике



Дагестан — «Генеральная схема по борьбе с опустыниванием Черных земель и Кизлярских пастбищ» была разработана и принята в 1986 г. Значительные по площади работы по фитомелиорации деградированных пастбищ и закреплению песков на Черных землях в 1991-1994 гг. (1991 г. — 77,5 тыс. га; 1992 г. — 84,2 тыс. га; 1993 г. — 76,0 тыс. га; 1994 г. — 50,5 тыс. га) [5-7] совпали со снижением выпасаемого поголовья животных в регионе. С 1990 по 1995 г. поголовье овец в республике снизилось с 3150,6 до 1400,9 тыс. голов; а поголовье крупного рогатого скота — с 357,9 до 213,7 тыс. голов [23]. Благоприятное сочетание снижения нагрузки и проведения фитомелиоративных работ на пастбищах способствовало эффективному восстановлению пастбищ. К 2007 г. численность поголовья овец в республике достигла 2680 тыс. голов, крупного рогатого скота — 368,8 тыс. голов [23]. Нагрузка на пастбища возросла, начался повторный процесс деградации пастбищ — одна из составляющих опустынивания.

Посмотрим на проблему деградации пастбищ с медицинской точки зрения. Деградация пастбищ — диагноз, фитомелиорация — операция, требующая больших финансовых вложений, а для достижения положительного результата требуется исключение из выпаса фитомелиорированных пастбищ на срок 2-3 года и отсутствие засух в течение этого времени. Как известно, лучший способ избежать дорогостоящей операции — профилактика заболевания. Для предотвращения деградации пастбищ нужны профилактические меры. Какие? Обратимся к нашему прошлому, когда в пастбищных экосистемах отсутствовал человек. В годы с благоприятными климатическими условиями емкость пастбищ повышалась, в засушливые снижалась, но популяции диких видов животных сохранялись, изменяя свою численность.

Человек — новый компонент пастбищных экосистем, теперь уже не природных, а агроэкосистем. Наши предки, начиная с 17 века жили в гармонии с пастбищными экосистемами, вели кочевой образ жизни, давая растительности возможность возобновления. Современные фермеры не сокращают численность стада в засушливые годы, когда продуктивность угодий снижается. Это приводит к гибели части животных, как это случилось в засушливом 2020 г. на Черных землях Калмыкии. В этот год выпало всего 65% осадков в сравнении со среднегодовым значением [24]. Поскольку продуктивность растительного покрова в 2022 г. значительно снизилась, адаптацией в управлении пастбищными экосистемами логично должно было стать снижение пастбищной нагрузки, то есть численности поголовья.

Для устойчивого развития пастбищных агроэкосистем, кроме снижения пастбищной нагрузки в неблагоприятные по увлажнению годы и пастбищеоборотов, необходимо знание особенностей взаимодействия растений и животных: влияние жизнедеятельности животных на растительность и на экосистему в целом, с одной стороны, и зависимость животного населения пастбищных экосистем от растительности как их кормового ресурса, с другой. Большинство фермеров в Калмыкии выращивает один вид животного — только овец или только крупный рогатый скот. Такая позиция выгодна фермерам (меньше хлопот), но совершенно не подходит для растительности пастбищ. Монодоминантное стадо изменяет растительность на выпасаемой территории: исчезают из травостоя виды, охотно поедаемые определенным видом животных и разрастаются непоедаемые им виды.

В меняющихся климатических условиях современное пастбищное хозяйство нужно вести, изменяя не только численность, но и формируя видовую структуру стада в зависимости от типа и продуктивности пастбищной растительности. В настоящее время на территории Черных земель можно наблюдать стада овец, бредущих в поисках кормовых растений, несмотря на наличие растений различных видов рода *Ковыль* — *Stipa*. Видовая структура стада наших кочевывших предков — 1:2:3:1 (мелкий рогатый скот (овцы и козы): крупный рогатый скот: лошади: верблюды) [12]. Наши предки учитывали различные кормовые предпочтения разных видов животных и, благодаря такому соотношению видов животных, растительность пастбищ страдала равномерно, растительный покров восстанавливался, сохранялись все виды растений. Численность поголовья различных видов животных в административных районах на Черных землях в 2022 г. отражена в таблице 1.

В наши дни на территории Черных земель соотношение видов выпасаемых животных — мелкий рогатый скот (овцы и козы): крупный рогатый скот: лошади: верблюды составляет 15:11:1:0,1. Какой должна быть оптимальная видовая структура поголовья домашних животных для устойчивого сохранения видового разнообразия растительного покрова пастбищ? Для ответа на этот вопрос необходимо выяснить кормовые предпочтения различных видов выпасаемых животных. Знание кормовых предпочтений домашних животных позволит рационально управлять пастбищными агроэкосистемами (оптимизировать структуру стада, подобрать виды растений для фитомелиорации пастбищ).

Эффективным методом для оценки кормовых предпочтений растительноядных животных исследователи считают метод микрогистологического кутикулярного копрологического анализа [1, 2, 8, 9, 17, 20-22]. В основе этого метода лежит диагностика фрагментов растений по отпечаткам на кутикуле видоспецифичного орнамента, образованного эпидермальными клетками растений, съеденных животными. После прохождения через пищеварительный тракт животных кутикула выделяется в том же количестве, сохраняя видоспецифичные признаки, что позволяет идентифицировать видовую принадлежность фрагментов кутикулы. Рассмотрим результаты исследования кормовых предпочтений домашних животных на пастбищном участке в регионе Черные земли.

Методика исследования. Исследование проведено в летний сезон 2020 г. Растительность пастбищного участка, на котором выпасались три вида домашних животных, исследовали в соответствии с классической методикой геоботанических исследований [13, 14, 16]. Микрогистологический кутикулярный анализ помета выполнен в соответствии с методикой [11, 17]. Фотографии фрагментов кутикулы получены с помощью микроскоп «Nikon Eclipse E 200» с 500-кратным увеличением. Принадлежность фрагментов кутикулы к определенным видам растений определяли, сравнивая фрагменты кутикулы из помета животных с эталонными образцами кутикулы различных видов растений в районе исследования. Виды растений, потребленные животными, объединили в 3 хозяйственно-ботанические группы: злаки (виды семейства Мятликовые — *Poa* spp.), осоки (осока узколистная — *Carex stenophylla*) и разнотравье — виды двудольных растений. Отметим, что при анализе материалов «рацион» — все виды растений, съеденные животными и обнаруженные в их экскрементах, «кормовые предпочтения» — виды и кормовые группы растений, которые чаще выбирают животные на пастбище.

Результаты и обсуждение. Для каждого вида животных в соответствии с методикой определили видовую принадлежность более 300 фрагментов кутикулы разных видов растений. Процентное соотношение видов и кормовых групп растений на пастбище и в рационе животных приведены в таблице 2.

В рационе животных выявлен 21 вид растений из 29, отмеченных на пастбищном участке. Часть видов встречалась на пастбище в малом количестве и не вошла в рацион. В рационе овец из 19 видов растений на злаки приходилось 59,2%; среди этой кормовой группы в рационе наиболее высока доля мятлики

Таблица 1. Структура стада по административным районам на Черных землях Калмыкии в 2022 г. [23]
Table 1. Herd structure by administrative districts in the Black lands of Kalmykia in 2022 [23]

Административные районы Калмыкии	Крупный рогатый скот	Лошади	Верблюды	Овцы	Козы
Ики-Бурульский	236214	3310	470	135815	1254
Лаганский	42216	1350	0	57964	1828
Черноземельский	153264	5360	0	308602	4539
Юстинский	92424	35420	3310	149992	1550
Яшкульский	187590	20670	3480	346383	1726
Всего	711708	66110	7260	998756	10897



Таблица 2. Состав кормовых видов растений на пастбище и в рационе животных
Table 2. Composition of forage plant species in pasture and in the diet of animals

Виды и кормовые группы растений	% видов растений на пастбище	% видов растений в рационе животных		
		овцы	коровы	лошади
Житняк ломкий — <i>Agropyron fragile</i>	1,7* ± 0,7	14,6 ± 0,7	10,0 ± 1,4	28,7 ± 11,7
Мятлик луковичный — <i>Poa bulbosa</i>	30,4 ± 8,7	38,4 ± 5,8	25,4 ± 4,6	25,6 ± 6,2
Ковыль сарептский + ковыль Лессинга <i>Stipa sareptana + S. lessingiana</i>	6,0 ± 2,4	4,1 ± 1,4	34,6 ± 3,9	28,3 ± 16,7
Другие виды злаков	4,2 ± 1,4	2,1 ± 0,6	2,6 ± 0,6	10,0 ± 0,5
Всего злаков	42,3 ± 9,7	59,2 ± 7,3	73,3 ± 5,5	92,1 ± 2,5
Осока узколистная — <i>Carex stenophylla</i>	14,0 ± 1,8	5,8 ± 0,7	3,1 ± 1,9	0,8 ± 0,6
Тысячелистник тонколистный — <i>Achillea leptophylla</i>	1,4 ± 1,4	1,5 ± 0,9	0	0
Полынь австрийская — <i>Artemisia austriaca</i>	10,4 ± 4,6	10,1 ± 3,0	2,7 ± 0,7	0
Лебеда татарская — <i>Atriplex tatarica</i>	2,8 ± 1,4	3,8 ± 1,8	6,6 ± 2,8	1,6 ± 1,0
Василек раскидистый — <i>Centaurea diffusa</i>	1,1 ± 0,5	0,9 ± 0,4	1,0 ± 1,3	0
Рогач песчаный — <i>Ceratocarpus arenarius</i>	2,4 ± 0,4	12,2 ± 4,4	5,1 ± 0,4	0
Солянка сорная — <i>Salsola tragus</i>	24,4 ± 10,0	2,6 ± 0,5	2,0 ± 0,4	0,8 ± 0,9
Другие виды разнотравья	1,2 ± 1,0	3,9 ± 0,5	6,2 ± 0,6	4,7 ± 0,6
Всего разнотравья	43,7	35,0 ± 7,0	23,6 ± 5,4	7,1 ± 3,1
Всего видов в рационе		19	15	11

*В таблицу включены только виды, участие которых в составе надземной массы составляет ≥ 1%.

Таблица 3. Соотношение групп кормовых растений в рационе совместно выпасаемых видов животных
Table 3. The ratio of group of forage plants in the diet of jointly grazed animal species

Группы кормовых растений	Летний рацион животных, %		
	овцы	коровы	лошади
Злаки	59,2	73,3	92,1
Осоки	5,8	3,1	0,8
Разнотравье	35,0	23,6	7,1

луковичного — 38,4%. Доля разнотравья в летнем рационе овец — 35,0%; наиболее предпочитаемым видом разнотравья оказался рогач песчаный, доля которого в рационе составила 12,2%; полыни австрийской — 10,1%; остальных видов разнотравья — в пределах 0,9–3,8%. Доля осоки узколистной в рационе овец — 5,8%. В рационе коров доля злаков составила 73,3%; из видов преобладают виды ковыля — 34,6%, мятлик луковичный — 25,4%, житняк ломкий — 10,0%. Доля осоки узколистной в рационе незначительна — 3,1%. На разнотравье в рационе приходится 23,6%; из видов этой кормовой группы в рационе коров преобладают рогач песчаный — 5,1%, лебеда татарская — 6,6%, полынь австрийская — 2,7%. В рационе лошадей доминируют злаки — 92,1%, причем доля различных видов злаков, произрастающих на пастбище, примерно одинакова: житняк ломкий — 28,7%, мятлик луковичный — 25,6% и виды ковыля — 28,3%. Доля разнотравья в рационе — 7,1%, осоки узколистной — менее 1,0%. Соотношение групп кормовых растений в рационе совместно выпасаемых видов животных представлено в таблице 3.

Кормовые предпочтения разных видов домашних животных различаются. Злаковые растения преобладают в летнем рационе лошадей, при этом среди видов злаков примерно равное соотношение видов ковыля, житняка ломкого и мятлика луковичного. В рационе овец доля злаковых растений около 60%, среди кормовых предпочтений животных — мятлик луковичный, доля которого в рационе составила 65% от

суммарной доли злаков в рационе. В рационе коров эта кормовая группа выше в сравнении с рационом овец и ниже, чем у лошадей. Осоки оказались более предпочитаемым кормом для овец. Разнотравье оказалось наиболее предпочитаемой группой кормовых растений также в летнем рационе овец — 35%. Из видов этой группы овец чаще выбирали рогач песчаный, полынь австрийскую, в то время как крупный рогатый скот чаще выбирал лебеду татарскую. Разнотравье оказалось наименее предпочитаемой кормовой группой в рационе лошадей — 7,1%, в нее вошли виды, участие которых в создании надземной массы менее 1%.

По данным Б.Д. Абатурова и др. (2019) на степном пастбище в долине Маньча верблюды весной предпочитают потреблять злаковые растения, а летом и осенью — разнотравье. Из разнотравья эти животные выбирают бурьянистую растительность, доминирующую на залежах — заброшенных пашнях, лебеду татарскую и другие однолетники. Учитывая кормовые предпочтения разных видов животных, на территории Черных земель на пастбищах с преобладанием злаковых растений желательнее выпасать совместно лошадей и овец, либо крупный рогатый скот и овец. В случае преобладания разнотравных (преимущественно полынных) пастбищ структуру стада желательно формировать с преобладанием овец, предпочитающих разнотравье. Введение в структуру стада верблюдов позволит использовать растительность залежных участков. Предотвращение деградации пастбищ включает знание особенностей растительного

покрова пастбищного участка — необходимо геоботаническое обследование, на основании которого подбирают структуру стада, исходя из кормовых предпочтений разных видов животных, и их численность с учетом продуктивности растительности пастбищ.

Заключение. Для предотвращения деградации пастбищ, кроме соответствия пастбищной нагрузки продуктивности пастбищ, необходимо учитывать также погодные условия различных лет, типы растительности на пастбище, кормовые предпочтения разных видов выпасаемых животных. Комплексный учет этих факторов позволит сформировать оптимальную структуру стада как по его видовому составу, так и по количеству каждого вида животных. Один и тот же участок пастбища сможет прокормить большее количество сельскохозяйственных животных при условии, что это будут разные виды. В многовидовых сообществах пастбищных животных, состоящих из видов с различной кормовой специализацией, их совместная пастба обеспечит сохранение видового и фитоценотического разнообразия растительности, повысит экономический уровень фермерского хозяйства и, в целом, устойчивость пастбищной экосистемы.

Список источников

1. Абатуров Б.Д., Джапова Р.Р. Оценка пригодности природных пастбищ для сайгаков *Saiga tatarica* при смене состава и кормового качества растительности // Успехи современной биологии. 2020. Т. 140. № 4. С. 395–403.
2. Абатуров Б.Д., Джапова Р.Р., Казьмин В.Д., Аюшева Е.Ч., Джапова В.В. Сравнительные особенности питания лошади Пржевальского *Equus Przewalskii*, двугорбого верблюда *Camelus bactrianus* и сайгака *Saiga tatarica* на степном изолированном пастбище // Известия РАН. Серия биологическая. 2019. № 6. С. 625–639.
3. Агроклиматические ресурсы Калмыцкой АССР. Л., 1974. 172 с.
4. Бакинова Т.И., Воробьева Н.Т., Зеленская Е.А. Почвы Республики Калмыкия. Элиста: Изд-во СКНЦ ВШ, 1999. 115 с.
5. Гунаев Е.А. Статус региона «Черные земли» в Республике Калмыкия (1990–2000 гг.) // Вестник Калмыцкого университета. 2015. № 3 (27). С. 8–16.





6. 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.

7. Дедова Э.Б., Маштыков К.В., Кониева Г.Н., Гольдварг Б.А. Фитомелиоративные приемы реставрации деградированных пастбищных угодий Северо-Западного Прикаспия // Международный сельскохозяйственный журнал. 2022. № 4 (388). С. 348-350.

8. Джапова В.В., Бембеева О.Г., Аюшева Е.Ч., Казьмин В.Д., Джапова Р.Р., Абатуров Б.Д. Кормовая избирательность полувольных бизонов (*Bison bison*) в дерновиннозлаковой степи долины Западного Маньча // Аридные экосистемы. 2020. Т. 26. № 4 (85). С. 58-64.

9. Джапова В.В., Бембеева О.Г., Джапова Р.Р., Аюшева Е.Ч. Питание сайгака (*Saiga tatarica*) в степи долины Западного Маньча // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2021. Т. 126. № 2. С. 46-54.

10. Джапова Р.Р. Динамика пастбищ и сенокосов Республики Калмыкия. Элиста, 2008. 136 с.

11. Джапова Р.Р., Аюшева Е.Ч., Бембеева О.Г., Джапова В.В. Атлас эталонных образцов куткулярной структуры эпидермиса различных видов растений степной и пустынной зон. Элиста, 2019. 94 с.

12. Натyrova K.A. Традиционные знания народа — как основа для развития этноэкономики Республики Калмыкия: материалы Международного совещания «Традиционные знания и современные технологии для устойчивого развития засушливых экосистем». Элиста, 2004. С. 17-23.

13. Общесоюзная инструкция по проведению геоботанического обследования природных кормовых угодий и составлению крупномасштабных геоботанических карт. М.: Колос, 1984. 105 с.

14. Понятовская В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника / под ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. М.; Л., 1964. Т. 3. С. 209-299.

15. Прозоровский А.В. Полупустыни и пустыни СССР // Растительность СССР. М.-Л., 1940. Т. 2. С. 267-480.

16. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л., 1971. 334 с.

17. Розенфельд С.Б. Питание казарок и гусей в российской Арктике. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 236 с.

18. Сафронова И.Н. Пустыни // Растительность европейской части СССР. Л., 1980. С. 285-295.

19. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Л., 1995. 995 с.

20. Owen, M. (1975). An Assessment of Fecal Analyses Technique in Waterfowl Feeding Studies. WWT, Slimbridge. *J. Wild. Manage*, vol. 39, no. 2, pp. 271-279.

21. Spilling, E., Bergmann, H., Stock, M. (1994). Progress Report. Diet of Darkbellied Brent Geese (*Branta b. bernicla*) in the Piasina Delta, Taimyr, Siberia. *IWRB, Goose Research Group Bulletin*, no. 5, pp. 18-25.

22. Mohammad, A.G., Pieper, R.D., Wallace, J.D., Holechek, J.L., Murray, L.W. (1995). Comparison of fecal analysis and rumen evacuation techniques for sampling diet botanical composition of grazing cattle. *J. Range Manage*, no. 48 (3), pp. 202-205.

23. <https://30.rosstat.gov.ru>

24. http://www.pogodaiklimat.ru/history/34866_2.htm

References

1. Abatur, B.D., Dzhapova, R.R. (2020). Otsenka prigodnosti prirodnykh pastbishch dlya saigakov Saiga tatarica pri smenakh sostava i kormovogo kachestva rastitel'nosti [Assessment of the suitability of natural pastures for saiga (*Saiga tatarica*) in different conditions of the forage composition and vegetation change]. *Uspekhi sovremennoy biologii* [Biology bulletin reviews], vol. 140, no. 4, pp. 395-403.

2. Abatur, B.D., Dzhapova, R.R., Kaz'min, V.D., Ayusheva, E.Ch., Dzhapova, V.V. (2019). Sravnitel'nye osobennosti pitaniya loshadi Przheval'skogo *Equus Przewalskii*, dvugorbo-go verbylyuda *Camelus bactrianus* i saigaka *Saiga tatarica* na stepnom izolirovannom pastbishche [Comparative features of the nutrition of the Przewalski horse *Equus Przewalskii*, the camel *Camelus bactrianus*, and the Saiga tatarica on an isolated steppe pasture]. *Izvestiya RAN. Seriya biologicheskaya* [Biology bulletin], no. 6, pp. 625-639.

3. Agroklimaticheskie resursy Kalmytskoi ASSR (1974). [Agro-climatic resources of the Kalmyk ASSR]. Leningrad, 172 p.

4. Bakina, T.I., Vorob'eva, N.T., Zelenskaya, E.A. (1999). *Pochvy Respubliki Kalmykiya* [Soils of Kalmykia]. Elista, SKNTS VSH Publ., 115 p.

5. Gunaev, E.A. (2015). Status regiona «Chernye zemli» v Respublike Kalmykiya (1990-2000 gg.) [Status of the region "Black Lands" in the Republic of Kalmykia (1990-2000)]. *Vestnik Kalmytskogo universiteta* [Bulletin of Kalmyk University], no. 3 (27), pp. 8-16.

6. Dedova, E.B., Gol'dvarg, B.A., Tsagan-Mandzhiev, N.L. (2020). Degradatsiya zemel' Respubliki Kalmykiya: problema i puti ikh vosstanovleniya [Land degradation of the Republic of Kalmykia: problems and reclamation methods]. *Aridnye ehkosisistemy* [Arid ecosystems], vol. 26, no. 2 (83), pp. 63-71.

7. Dedova, E.B., Mashtykov, K.V., Konieva, G.N., Gol'dvarg, B.A. (2022). Fitomeliorativnye priemy restavratsii degradirovannykh pastbishchnykh ugodii Severo-Zapadnogo Prikaspiya [Phytomeliorative methods of degraded pasture lands restoration of the North-Western Caspian region]. *Mezhdunarodnyi sel'skokhozyaistvennyi zhurnal* [International agricultural journal], no. 4 (388), pp. 348-350.

8. Dzhapova, V.V., Bembееva, O.G., Ayusheva, E.Ch., Kaz'min, V.D., Dzhapova, R.R., Abatur, B.D. (2020). Kormovaya izbiratel'nost' poluvo'lnykh bizonov (*Bison bison*) v dermovinnozlakovoi stepi doliny Zapadnogo Manycha [Forage selectivity of semi-free-roaming bison (*Bison bison*) in sod-forming cereal steppes in the Western Manych river valley]. *Aridnye ehkosisistemy* [Arid ecosystems], vol. 26, no. 4 (85), pp. 58-64.

9. Dzhapova, V.V., Bembееva, O.G., Dzhapova, R.R., Ayusheva, E.Ch. (2021). Pitaniye saigaka (*Saiga tatarica*) v stepi doliny Zapadnogo Manycha [Fodder selectivity of saiga (*Saiga tatarica*) in the steppe of the Western Manych valley]. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otdel biologicheskii* [Bulletin of the Moscow Society of Naturalists. Biological series], vol. 126, no. 2. pp. 46-54.

10. Dzhapova, R.R. (2008). *Dinamika pastbishch i senokosov Respubliki Kalmykiya* [Dynamics of pastures and hayfields of the Republic of Kalmykia]. Elista, 136 p.

11. Dzhapova, R.R., Ayusheva, E.Ch., Bembееva, O.G., Dzhapova, V.V. (2019). *Atlas ehktonnykh obraztsov kutukulyarnoi struktury ehpidermisa razlichnykh vidov rastenii stepnoi i pustynnoi zon* [Atlas of reference samples of the cuticular structure of the epidermis of various plant species in the steppe and desert zones]. Elista, 94 p.

12. Natyrova, K.A. (2004). *Traditsionnye znaniya naroda — kak osnova dlya razvitiya ehknoekonomiki Respubliki Kalmykiya: materialy Mezhdunarodnogo soveshchaniya «Traditsionnye znaniya i sovremennye tekhnologii dlya ustoychivogo razvitiya zasushlivykh ehkosisistem»* [Traditional knowledge of the people as a basis for the development of the ethno-economics of the Republic of Kalmykia: proceedings of the international meeting "Traditional knowledge and modern technologies for the sustainable development of arid ecosystems"]. Elista, pp. 17-23.

13. Obshcheyuznaya instruksiya po provedeniyu geobotanicheskogo obsledovaniya prirodnykh kormovykh ugodii i sostavleniyu krupnomasshtabnykh geobotanicheskikh kart (1984). [All-Union instructions for conducting a geobotanical survey of natural forage lands and compiling large-scale geobotanical maps]. Moscow, Kolos Publ., 105 p.

14. Ponyatovskaya, V.M. (1964). Uchet obiliya i osobennosti razmeshcheniya vidov v estestvennykh rastitel'nykh soobshchestvakh [Consideration of abundance and features of the placement of species in natural plant communities]. *Polevaya geobotanika*. Moscow; Leningrad, vol. 3, pp. 209-299.

15. Prozorovskii, A.V. (1940). Polupustyni i pustyni SSSR [Semi-deserts and deserts of the USSR]. *Rastitel'nost' SSSR*. Moscow-Leningrad, vol. 2, pp. 267-480.

16. Ramenskii, L.G. (1971). *Izbrannye raboty. Problemy i metody izucheniya rastitel'nogo pokrova* [Selected works. Problems and methods of studying vegetation cover]. Leningrad, 334 p.

17. Rozenfel'd, S.B. (2009). *Pitanie kazarok i gusei v Rossiiskoi Arktike* [Feeding of cossacks and geese in the Russian Arctic]. Moscow, Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK Publ., 236 p.

18. Safranovaya, I.N. (1980). Pustyni [Deserts]. *Rastitel'nost' evropeiskoi chasti SSSR* [Vegetation of the European part of the USSR]. Leningrad, pp. 285-295.

19. Cherepanov, S.K. (1995). *Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR)* [Vascular plants of Russia and neighboring countries (within the former USSR)]. Leningrad, 995 p.

20. Owen, M. (1975). An Assessment of Fecal Analyses Technique in Waterfowl Feeding Studies. WWT, Slimbridge. *J. Wild. Manage*, vol. 39, no. 2, pp. 271-279.

21. Spilling, E., Bergmann, H., Stock, M. (1994). Progress Report. Diet of Darkbellied Brent Geese (*Branta b. bernicla*) in the Piasina Delta, Taimyr, Siberia. *IWRB, Goose Research Group Bulletin*, no. 5, pp. 18-25.

22. Mohammad, A.G., Pieper, R.D., Wallace, J.D., Holechek, J.L., Murray, L.W. (1995). Comparison of fecal analysis and rumen evacuation techniques for sampling diet botanical composition of grazing cattle. *J. Range Manage*, no. 48 (3), pp. 202-205.

23. <https://30.rosstat.gov.ru>

24. http://www.pogodaiklimat.ru/history/34866_2.htm

Информация об авторах:

Джапова Раиса Романовна, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры биоразнообразия и биоэкологии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2197-5451>, SPIN-код: 5960-7067, djapova04@mail.ru

Бакинова Татьяна Ивановна, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры агрономии, ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-8021-0327>, SPIN-код: 4522-8329, bakinovat@mail.ru

Джапова Вита Валентиновна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ветеринарной медицины, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9615-1214>, SPIN-код: 9453-7752, dzhapova@list.ru

Information about the authors:

Raisa R. Dzhapova, doctor of biological sciences, associate professor, professor of the department of biodiversity and bioecology, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2197-5451>, SPIN-code: 5960-7067, djapova04@mail.ru

Tatyana I. Bakina, doctor of economic sciences, professor, professor of the department of agronomy, ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-8021-0327>, SPIN-code: 4522-8329, bakinovat@mail.ru

Vita V. Dzhapova, candidate of biological sciences, associate professor of the department of veterinary medicine, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9615-1214>, SPIN-code: 9453-7752, dzhapova@list.ru