

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.122.88>

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ПАСТБИЩНЫХ ЗЕМЕЛЬ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Научная статья

Федорова Н.Л.^{1,*}, Лиджиева Н.Ц.², Уланова С.С.³

¹ORCID : 0000-0002-7205-4900;

²ORCID : 0000-0003-2668-698X;

³ORCID : 0000-0002-0491-7313;

^{1,3}БНУ РК "Институт комплексных исследований аридных территорий", Элиста, Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», Элиста, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (bekeevan[at]yandex.ru)

Аннотация

В статье представлены результаты долговременных исследований пастбищ сухостепной зоны в пределах Найнтахинского СМО (сельское муниципальное образование) Целинного района Республики Калмыкия. За период исследований (2012-2015 гг., 2019 г., 2021 г.) было выполнено 102 геоботанических описания (весенней и осенней вегетации) растительных сообществ на 8 ключевых участках с привязкой в системе GPS. Отобрано 85 укосов на урожайность с 4-х кратной повторностью. Выявлено, что в исследуемых пастбищных полигонах за 34 года произошли изменения в составе и структуре фитоценозов, смене доминирующих видов (ковыля волосовидного *Stipa capillata*, овсяницы валлисской *Festuca valesiaca* на полукустарничек полынь Лерха *Artemisia lerchiana* и ромашник тысячелистниколистный *Tanacetum achilleifolium*, уменьшении количества ценных кормовых трав и увеличении доли засоренности травостоя рудеральными видами.

Ключевые слова: сухостепная зона, Республика Калмыкия, пастбищные земли, растительные сообщества, пастбищная дигрессия.

RESULTS OF MONITORING OF GRASSLANDS IN THE DRY STEPPE ZONE OF THE REPUBLIC OF KALMYKIA

Research article

Fedorova N.L.^{1,*}, Lidzhieva N.T.², Ulanova S.S.³

¹ORCID : 0000-0002-7205-4900;

²ORCID : 0000-0003-2668-698X;

³ORCID : 0000-0002-0491-7313;

^{1,3}THE INSTITUTE OF COMPLEX RESEARCH OF ARID AREAS, Elista, Russian Federation

²Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista, Russian Federation

* Corresponding author (bekeevan[at]yandex.ru)

Abstract

The article presents the results of long-term studies of dry steppe pastures within Nayntakhinsky rural municipal district of the Tselinny District of the Republic of Kalmykia. During the research period (2012-2015, 2019, 2021), 102 geobotanical descriptions (spring and autumn vegetation) of vegetation communities at 8 key sites with GPS referencing were made. 85 hay harvests were sampled for yield with 4-fold repetition. It was revealed that in the studied pasture polygons over the period of 34 years there were changes in the composition and structure of phytocenoses, change of dominant species (feather grass *Stipa capillata*, Volga fescue *Festuca valesiaca* changed for dwarf semishrub of *Artemisia lercheana* and *Tanacetum achilleifolium*), the amount of valuable fodder grasses decreased and the proportion of weed infestation by ruderal species increased.

Keywords: dry steppe zone, Republic of Kalmykia, grasslands, vegetation community, pasture degradation.

Введение

В настоящее время деградация и сокращение земельных ресурсов растет во всем мире и наиболее остро проблемы проявляются в аридных регионах [1, С. 17-19]. По географическому расположению Республика Калмыкия является самым засушливым регионом юга Европейской части России, с жесткими природно-климатическими условиями, определившими засушливость и безводность территории, низкопродуктивные почвы и бедность растительного покрова. Калмыкия относится к аграрному региону с высокой долей земель сельскохозяйственного назначения (92,8%), однако большая их часть – более 77,2% площади пастбищ подвергнута различной степени деградации [3, С. 4]. Проведение долговременного мониторинга необходимо для получения актуальной информации о современном состоянии земельных угодий.

Цель работы – изучение состояния пастбищ в пределах Найнтахинского СМО Целинного района Республики Калмыкия в современных условиях.

Землепользование расположено на западном склоне Ергенинской возвышенности, рассеченной сетью оврагов и балок рельефом. Фоновыми почвами являются светло-каштановые солонцеватые в комплексе с солонцами. Изучаемые пастбища расположены в зоне пустынной полынно-типчаково-ковыльной степи Заволжско-Казахстанской степной провинции Евро-Азиатской степной области [7, С.4-5].

Методы и принципы исследования

Изучение фитоценозов проводилось в рамках выполнения научно-исследовательской работы БНУ РК «Института комплексных исследований аридных территорий» за периоды: 2012-2015 гг., 2019 г., 2021 г. с применением наземных и дистанционных методов изучения ландшафтов.

Полевые исследования включали закладку экологических профилей с использованием нивелира, геоботаническое описание участков, отбор растительных укосов на биологическую продуктивность, отбор проб почв для лабораторных исследований. Геоботаническое описание проводили в соответствии со стандартными геоботаническими методиками [2], [4], [6], [11]. Для определения видов флоры использовали определители высших сосудистых растений [5], [8], [9], [10]. В результате оцифровки геоботанической карты Найнтахинского СМО [7] в программе MapInfo Professional 19.0 был создан ГИС-макет, включающий ряд цифровых слоев по почвам, растительности, урожайности, степени пастбищной нагрузки. Камеральный этап включал создание Базы данных по материалам полевых исследований в MS Excel.

Основные результаты

За период исследований (2012-2015 гг., 2019 г., 2021 г.) было выполнено 102 геоботанических описания (весенней и осенней вегетации) растительных сообществ на 8 ключевых участках. Отобрано 85 укосов с четырехкратной повторностью и с привязкой в системе GPS. При проведении работ в 2021 году отмечено, что практически все хозяйства по территории СМО огорожены электрическими пастухами.

Геоботанические исследования 2021 года позволили определить состав и структуру фитоценозов ключевых пастбищных полигонов и сравнить их с данными 1987 года (см. таблицу 1).

Таблица 1 - Растительные сообщества, распространенные на ключевых участках Найнтахинского СМО Целинного района, (1987 г., 2021 г.)

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.122.88.1>

GPS	Название сообщества		Урожайность (ц/га)	
	1987 г.	2021 г.	1987 г.	весна/ осень 2021г.
556 (N 46° 39' 38. 10" E 44° 08' 27.39")	луковичномятликов о-лерхопольные (<i>Artemisia lerchiana–Poa bulbosa</i>) на слабо- и среднезасоленных светло-каштановых почвах, ПД* III	злаково- ромашниково- польное (<i>Artemisia lerchiana– Tanacetum achilleifolium–Poa bulbosa, Festuca valesiaca, Stipa lessingiana</i>) ПД III	3,3	1,65/ 1,42
875 (N 46° 36' 25. 98" E 44° 03' 43.73")	полынно- злаковое (<i>Stipa capillata, Festuca valesiaca–Artemisia austriaca</i>) на слабо- и среднезасоленных светло-каштановых почвах ПД II	типчакково- луковичномятликов о-польное (<i>Artemisia lerchiana–Poa bulbosa–Festuca valesiaca</i>) ПД III	2,4	1,29/ 2,56
557 (N 46° 41' 12. 99" E 44° 10' 23.10")	злаково- лерхопольное (<i>Artemisia lerchiana–Stipa capillata, Festuca valesiaca</i>) на слабо- и среднезасоленных светло-каштановых почвах ПД III	ромашниково- луковичномятлико во-ковыльно- лерхопольное (<i>Artemisia lerchiana–Stipa lessingiana–Poa bulbosa–Tanacetum achilleifolium</i>) ПД III	2,4	1,45/ 1,08
559 (N 46° 43' 0. 9" E 44° 13' 30.10")	лерхопольно- злаковое (<i>Agropyron desertorum, Festuca valesiaca–Artemisia lerchiana</i>) на слабо- и	ромашниково- злаково- лерхопольное (<i>Artemisia lerchiana–Poa bulbosa, Stipa lessingiana,</i>	2,8	1,84/ 2,46

	среднезасоленных светло-каштановых почвах ПД II	<i>Agropyron desertorum– Tanacetum achilleifolium</i>); ПД III		
883 (N 46° 39' 41. 45" E 44° 18' 40.21")	типчаково- ковыльное (<i>Stipa capillata–Festuca valesiaca</i>) на слабо- и среднезасоленных светло-каштановых почвах ПД I	осоково-злаково- лерхопольное (<i>Artemisia lerchiana–Poa bulbosa, Stipa lessingiana, Agropyron desertorum–Carex stenophylla</i>) ПД III	2,3	1,71/ 2,38
931 (N 46° 40' 36. 20" E 44° 15' 54.19")	злаково- лерхопольное (<i>Artemisia lerchiana–Festuca valesiaca, Stipa capillata</i>) на слабо- и среднезасоленных светло-каштановых почвах ПД II	вострецово- ковыльно- лерхопольное (<i>Artemisia lerchiana–Stipa lessingiana–Leymus ramosus</i>) ПД III	1,9	1,8/ 1,74
882 (N 46° 44' 20. 73" E 44° 12' 10.25")	ромашниково- типчаковое (<i>Festuca valesiaca– Tanacetum achilleifolium</i>) на средних, глубоких солонцах ПД II	лерхопольно- луковичномятликов о-ковыльно- ромашниковое (<i>Tanacetum achilleifolium–Stipa lessingiana–Poa bulbosa–Artemisia lerchiana</i>) ПД III	2,7	2,14/ 1,54
876 (N 46° 38' 07. 60" E 44° 03' 21.56")	луковичномятликов о-польное (<i>Artemisia austriaca–Poa bulbosa</i>) на солонцах мелких и корковых ПД III	разнотравно- типчаково- луковичномятликов о-польное (<i>Artemisia lerchiana–Poa bulbosa–Festuca valesiaca– Mixteherbosa</i>) ПД III	3,2	0,85/ 0,99

Примечание: *– стадия пастбищной дигрессии, определенная по составу доминирующих видов на определенных типах почв, согласно методике [2]

Сравнительный анализ растительных сообществ на ключевых участках за 1987 г. и 2021 г. показал: увеличение стадии пастбищной дигрессии на 1-2 степени (с I-II на III-IV); на 4-х ключевых участках из 8 произошла смена доминирующих растений злаков ковыля волосовидного *Stipa capillata*, овсяницы валлисской *Festuca valesiaca* на полукустарничек полынь Лерха *Artemisia lerchiana* и ромашник тысячелистниколистный *Tanacetum achilleifolium*; снижение урожайности; практически на всех ключевых участках, кроме точки GPS 931, выявлено обилие мятлика *Poa bulbosa* и ромашника *Tanacetum achilleifolium*, являющихся индикаторами нарушенности и сбитости.

Камеральная обработка полевого материала за весенний и осенний периоды вегетационного сезона (2012-2015 гг., 2019 г., 2021 г.) показала, что общее видовое разнообразие на 8 исследуемых участках составляет 145 растений, относящихся к 29 семействам, к 104 родам.

Анализ жизненных форм показал, что доминирующими во флоре исследуемого объекта являются поликарпические травы – 69 видов (47,59% от общего числа видов) и монокарпические травы – 63 вида (43,45%).

Анализ растительных сообществ по приуроченности к определенным типам местообитаний показал, что наибольшее число видов исследуемой флоры относится к степному типу растительности – 120 видов (82,76%): полынь австрийская *Artemisia austriaca*, п. крымская *A. taurica*, *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, осока узколистная

Carex stenophylla, ковыль Лессинга *Stipa lessingiana* и др. На засоленных светло-каштановых почвах формируются комплексы, в которых принимают участие галофитно-степные, галофитно-луговые виды, составляя 15 видов (10,34%): *Anabasis aphylla*, *Camphorosma monspeliaca* и др. Пустынные виды растений представлены самым меньшим числом видов – 2 (1,38%): *Artemisia lerchiana*, мортук восточный *Eremopyrum orientale*. Луговая растительность представлена 23 (15,86%) видами.

Анализ видов растений по экологическим группам по отношению к влаге показал, что большую группу составляют ксерофиты – 42 (28,97%) вида, к ним относятся: *Carex stenophylla*, *Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana* и др., к мезоксерофитам – 32 (22,07%) видов: тысячелистник малоцветковый *Achillea nobilis*, рогозавник пряморогий *Ceratocephala testiculata*, ковыль украинский *Stipa ucrainica* и др., к эвксерофитам – 17 (11,72%) видов: *Artemisia austriaca*, тысячелистник тонколистный *Achillea leptophylla*, зопник колючий *Phlomis pungens*. К группе мезофиты относятся десять (6,9%) видов. Самая многочисленная группа – это ксеромезофиты, среди них отмечено 35 (24,14%) видов: неравноцветник кровельный *Anisantha tectorum*, костёр растопыренный *Bromus squarrosus*, мортук восточный *Eremopyrum orientale*, веснянка весенняя *Erophila verna* и др. Настоящих мезофитов (эвмезофиты) встречено четыре (2,76 %) вида: одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale*, дурнишник зобовидный *Xanthium strumarium* и др.

При сравнительном анализе рудеральных и кормовых видов растений нами были выделены 4 группы растений по хозяйственному использованию:

- 1 – хорошо поедаемые,
- 2 – плохо поедаемые,
- 3 – не поедаемые, не засоряющие пастбища,
- 4 – ядовитые, сорные.

Анализ показал следующее распределение долей участия видов растений в фитоценозах: на 1 группу пришлось 15 (10,34%) видов от общего количества, встреченных растений; на группу 2 – 34 (23,45%) вида; на группу 3 – 49 (33,79%) вида; и на сорные, ядовитые (группа 4) – 47 (32,41%) вида. Отмечено, что проективное покрытие поедаемых видов растений в травостое на всех ключевых полигонах выше проективного покрытия групп не поедаемых, не засоряющих пастбища и ядовитых, сорных видов.

Расчеты допустимой пастбищной нагрузки (ДПН) по данным урожайности сообществ за период исследования показал, что в весенний и осенний сезоны вегетации на всех ключевых участках ДПН превышает норму нагрузки принятой Правительством Республики Калмыкия в 1,5-2 раза. По данным урожайности ключевых участков в настоящее время осенние значения ДПН значительно ниже весенних. Это следствие продолжительных засушливых дней в позднелетние и ранне-осенние периоды. Отмечено, что в период осенних наблюдений растения находились в сухом состоянии и в сильной степени стравленности. Это относится к следующим видам: *Artemisia lerchiana*, *A. taurica*, *A. austriaca*, *Poa bulbosa*, *Stipa sareptana*, *S. lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Camphorosma monspeliaca*, *Kochia prostrata*.

Заключение

Таким образом, исследования показали, что современное состояние изучаемых пастбищ находится в неудовлетворительном состоянии, соответствующем III стадии дигрессии. За 34 года произошли значительные изменения: доминантами стали выступать полукустарнички (полынь Лерха, полынь крымская, ромашник тысячелистниколистный), которые пришли на смену дерновинных злаков пустынной полынно-типчаково-ковыльной степи. Ценные кормовые виды (полынь Лерха, кохия простертая, ковыль сарептский, ковыль Лессинга, житняк пустынный, овсяница валлисская) все чаще в весенний и осенний вегетационный сезоны подвергаются сильному стравливанию. Кроме того, во всех сообществах отмечена высокая доля засоренности травостоя сорными и вредными видами.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Эдельгериев Р.С.Х. Глобальный климат и почвенный покров России: проявления засухи, меры предупреждения, борьбы, ликвидация последствий и адаптационные мероприятия (сельское и лесное хозяйство) / Р.С.Х. Эдельгериев, А.Л. Иванов, И.М. Донник и др. – Москва : Издательство МБА, 2021. – 700 с.
2. Джапова Р.Р. Изменения структуры степных и пустынных фитоценозов при пастбищном использовании в условиях Калмыцкой АССР / Р.Р. Джапова // Экология растений степной зоны. – Элиста, 1983.– С. 62–66.
3. Доклад о состоянии и использовании земель в Республике Калмыкия в 2020 г. – URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1658650864&tld=ru&lang=ru&name=Калмыкия%20доклад%20за%202020.doc&text> (дата обращения 25.06.22)
4. Левина Ф.Л. Растительный покров Ергеней / Ф. Л. Левина // Труды комплексной научной экспедиции по вопросам полезащитной лесоразвед / АН СССР. – Москва, 1953. – С. 112–126.

5. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России / П.Ф. Маевский – Москва : КМК, 2006. – 600 с.
6. Полевая геоботаника / под общ. ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина. – М; Л. : Наука, 1959–1976.
7. Технический отчет по геоботаническому обследованию кормовых угодий совхоза Прудовый Целинного района Калмыцкой АССР / РОСКОМЗЕМ. РОСНИИЗЕМПРОЕКТ. Калм. филиал инс-та ЮЖГИПРОЗЕМ. – Элиста, 1987. – 43 с.
8. Флора Нижнего Поволжья / Отв. ред. Скворцов А.К. – М. : КМК, 2006. – Т. 1.– 435 с.
9. Флора Нижнего Поволжья. Раздельнолепестные двудольные цветковые растения (Salicaceae – Droseraceae) / Отв. ред Решетникова Н.М. – М. : КМК, 2018. – Т. 2. – Ч. 1. – 497 с.
10. Флора Нижнего Поволжья. Раздельнолепестные двудольные цветковые растения (Salicaceae – Droseraceae) / Отв. ред Решетникова Н.М. – М. : КМК, 2018. – Т. 2. – Ч. 2. – 519 с.
11. Цаценкин И.А. Естественные кормовые ресурсы Западного Прикаспия и вопросы их рационального использования / И. А. Цаценкин // Вопросы освоения пастбищных земель в полупустынных и пустынных районах СССР. – М. ; Л.,1957. – С. 95–107.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Jedel'geriev R.S.H. Global'nyj klimat i pochvennyj pokrov Rossii: projavlenija zasuhi, mery preduprezhdenija, bor'by, likvidacija posledstvij i adaptacionnye meroprijatija (sel'skoe i lesnoe hozjajstvo) [Global climate and soil cover of Russia: drought manifestations, prevention, control measures, elimination of consequences and adaptation measures (agriculture and forestry)] / R.S.H. Jedel'geriev, A.L. Ivanov, I.M. Donnik et al. – Moscow : IBA Publishing House, 2021. – 700 p. [in Russian]
2. Dzhapova P.P. Izmenenija struktury stepnyh i pustynnyh fitocenzov pri pastbishnom ispol'zovanii v uslovijah Kalmyckoj ASSR [Changes in the structure of steppe and desert phytocenoses during pasture use in the conditions of the Kalmyk ASSR] / R.R. Dzhapova // Jekologija rastenij stepnoj zony [Ecology of plants of the steppe zone]. – Jelista, 1983.– P. 62–66. [in Russian]
3. Doklad o sostojanii i ispol'zovanii zemel' v Respublike Kalmykija v 2020 g [Report on the state and use of land in the Republic of Kalmykia in 2020]. – URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1658650864&tld=ru&lang=ru&name=Kalmykija%20doklad%20za%202020.doc&text> (accessed 25.06.22) [in Russian]
4. Levina F.L. Rastitel'nyj pokrov Ergenej [Vegetation cover of Ergenei] / F. L. Levina // Trudy kompleksnoj nauchnoj jekspedicii po voprosam polezashhitnoj lesorazved [Proceedings of a comprehensive scientific expedition on the issues of protective afforestation] / USSR Academy OF Sciences. – Moscow, 1953. – P. 112–126. [in Russian]
5. Maevskij P.F. Flora srednej polosy evropejskoj chasti Rossii [Flora of the middle zone of the European part of Russia] / P.F. Maevskij – Moscow : KMK, 2006. – 600 p. [in Russian]
6. Polevaja geobotanika [Field geobotany] / Ed. by E.M. Lavrenko, A.A. Korchagin. – М; L. : Nauka, 1959–1976. [in Russian]
7. Tehnicheskij otchet po geobotanicheskomu obsledovaniju kormovyh ugodij sovhoza Prudovij Celinnogo rajona Kalmyckoj ASSR [Technical report on the geobotanical survey of fodder lands of the Pond farm in the Virgin region of the Kalmyk ASSR] / ROSKOMZEM. ROSNIZEMPROEKT. Kalm. branch of the YUZHGIПРОЗЕМ Institute. – Jelista, 1987. – 43 p. [in Russian]
8. Flora Nizhnego Povolzh'ja [Flora of the Lower Volga region] / Ed. by Skvorcov A.K. – М. : КМК, 2006. – Vol. 1.– 435 p. [in Russian]
9. Flora Nizhnego Povolzh'ja. Razdel'nolepestnye dvudol'nye cvetkovye rastenija (Salicaceae – Droseraceae) [Flora of the Lower Volga region. Deciduous dicotyledonous flowering plants (Salicaceae – Droseraceae)] / Ed. by Reshetnikova N.M. – М. : КМК, 2018. – Vol. 2. – Pt. 1. – 497 p. [in Russian]
10. Flora Nizhnego Povolzh'ja. Razdel'nolepestnye dvudol'nye cvetkovye rastenija (Salicaceae – Droseraceae) [Flora of the Lower Volga region. Deciduous dicotyledonous flowering plants (Salicaceae – Droseraceae)] / Ed. by Reshetnikova N.M. – М. : КМК, 2018. – Vol. 2. – Pt. 2. – 519 p. [in Russian]
11. Cacenkin I.A. Estestvennye kormovye resursy Zapadnogo Prिकासпия i voprosy ih racional'nogo ispol'zovanija [Natural forage resources of the Western Caspian Sea and issues of their rational use] / I. A. Cacenkin // Voprosy osvoenija pastbishnyh zemel' v polupustynnyh i pustynnyh rajonah SSSR [Issues of development of pasture lands in semi-desert and desert areas of the USSR]. – М. ; Л.,1957. – P. 95–107. [in Russian]