

О РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ЦЕННОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ «СТЕПИ У СЕЛА РОМАНОВКА» (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)***М.В. Лебедева¹, А.Г. Сачков¹, **С.М. Ямалов¹, А.А. Мулдашев²**¹Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Россия, Уфа²Уфимский Институт биологии Российской академии наук, Россия, Уфа

e-mail: *lebedevamv@mail.ru, **yamalovsm@mail.ru

Статья посвящена изучению степной растительности на территории, перспективной для создания одного из ядер СОПТ Предуралья Республики Башкортостан. Впервые выявлено разнообразие степных сообществ, а также близких к ним сообществ остепненных лугов, на данной территории, которое представлено 4 ассоциациями и 2 безранговыми сообществами, относящимися к 2 классам, 4 порядкам, 5 союзам в системе единиц растительности Евразии. Приведены результаты анализа динамики площадей разных типов степных сообществ. Выполнен анализ ценофлоры и установлено произрастание 133 видов высших сосудистых растений, в том числе 2 редких и нуждающихся в охране вида, а также 6 видов реликтов и 2 вида, относящихся к группе горностепных и скальных эндемиков. Показано, что преобладающая часть описанных синтаксонов степей представлена сообществами со средним уровнем природоохранной значимости для Южного Урала.

Ключевые слова: система охраняемых природных территорий, степи, остепненные луга, синтаксономия, Мелеузовский район, дистанционное зондирование.

Введение

Степные сообщества являются слабо сохранившимся типом растительности в Предуралье Республики Башкортостан (РБ). Территория региона подверглась существенной антропогенной трансформации в результате длительной хозяйственной деятельности человека (распашка, выпас скота, лесомелиорация). Степень обеспеченности охраной степной растительности в Предуралье можно охарактеризовать как крайне низкую. В составе действующих ООПТ [1] степные сообщества представлены только в природных парках «Аслы-куль» и «Кандры-Куль», однако и на этих территориях они не отражают в полной мере разнообразие существующих типов степей и не удовлетворяют потребностей в охране основного разнообразия степных экосистем региона. Таким образом, существующая система охраны не соответствует задачам сохранения этих уникальных экосистем на региональном уровне.

Максимально эффективным для сохранения натуральных и квазинатуральных растительных сообществ на нарушенных территориях с высокой степенью их фрагментации в настоящее время считается создание экологического каркаса территорий и его поддержание [2]. Согласно данному подходу, стабилизирующую роль способна выполнять сеть природных территорий, характеризующаяся определенным режимом использования. Такая сеть, функционируя как единое целое, нейтрализует антропогенные воздействия на ландшафт и предотвращает его деградацию [3]. В условиях эколого-экономического кризиса степной зоны построение в постцелинном пространстве агроэкологического каркаса, в котором управление степными фитоценозами было бы основано на природоподобных технологиях, является актуальной задачей коллабораций научных и природоохранных организаций региона [4, 5]. В начале 2000-х годов А.А. Мулдашевым с соавторами был разработан проект «Системы охраняемых природных территорий Республики Башкортостан», утвержденный постановлением Правительства РБ от 1.09.2003 № 209.

Система охраняемых природных территорий (далее – СОПТ) – комплекс функционально и территориально взаимосвязанных охраняемых природных территорий, организованных с учетом природных, этнокультурных и социально-экономических особенностей региона в целях сохранения, восстановления и поддержания естественного баланса окружающей среды, биологического и ландшафтного разнообразия. В этой работе были среди прочих выделены перспективные к охране природные территории Предуралья, задачей многих из которых была охрана биоразнообразия степных экосистем.

Положения концепции СОПТ на момент создания, к сожалению, не были дополнены данными полной инвентаризации растительности (флористического состава, разнообразия сообществ и их природоохранной значимости), также не было представлено публикации в виде развернутого перечня всех включенных в нее территорий. Это затрудняет внедрение ценной информации и методологических подходов в практику управления. Задачи, отраженные в проекте, в настоящее время являются не менее, и даже более актуальными в контексте устойчивого развития региона в условиях глобальных изменений климата [6, 7]. При этом арсенал методов расширился за счет возможностей ГИС-технологий анализа пространственных данных и привлечения данных дистанционного зондирования. В связи с этим требуется актуализация методических подходов к управлению элементами СОПТ как основы экологического каркаса региона.

Данной работой авторы открывают серию статей по выявлению разнообразия степной растительности ценных природных территорий СОПТ РБ для организации охраны биоразнообразия степей Южного Урала и разработки комплексной методической основы их мониторинга.

Целью настоящей работы является актуализация данных о состоянии степной растительности ценной природной территории (далее – ЦПТ) «Степные склоны у с. Романовка» в Мелеузовском административном районе Республики Башкортостан.

Авторами поставлены следующие задачи 1) выявить ценозное разнообразие растительности ЦПТ; 2) охарактеризовать природоохранную значимость растительных сообществ территории; 3) оценить динамику соотношения отдельных типов растительности в пределах природного комплекса с применением данных дистанционного зондирования.

Природные условия района исследования. Согласно геоботаническому районированию РБ рассматриваемый район юго-западной части Мелеузовского района (рис. 1) относится к Стерлитамакско-Мурапталовскому району красивейшековильных и красноватоковильных степей Буздякско-Мелеузовского округа степной зоны [8] и соответствует провинции Высокого Заволжья подзоны южной лесостепи с позиции физико-географического районирования [9].

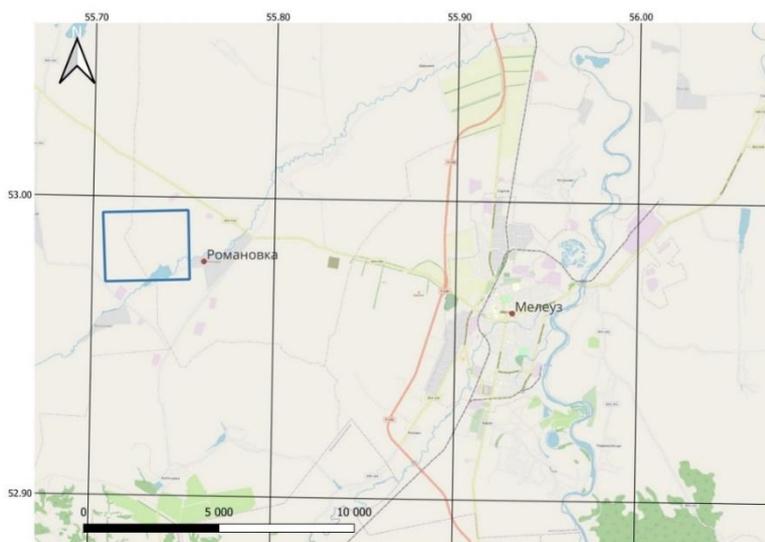


Рисунок 1 – Схема расположения ЦПТ «Степи у с. Романовка»

Примечание: — — границы участка исследования.

Климат исследуемого района характеризуется как континентальный с недостаточным увлажнением. Средняя годовая температура 2,3 °С, среднегодовое количество осадков от 350 до 450 мм. В почвенном покрове преобладают типичные черноземы и их комплексы с выщелоченными и карбонатными черноземами. Рельеф представляет собой пологоувалистую равнину.

Зональная растительность представлена степями. До периода интенсивного сельскохозяйственного освоения большинство безлесных равнинных пространств покрывали разнотравно-злаковые степи (с преобладанием *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca* и др.) и богатым лугово-степным разнотравьем. В настоящее время многие из них распаханы или используются под пастбища и сенокосы.

Материалы и методы

На ЦПТ «Степи у с. Романовка» (код участка в проекте СОПТ – 37.2.4) в Мелеузовском административном районе Республики Башкортостан было проведено геоботаническое обследование, выявлены основные типы степных сообществ и выполнены геоботанические описания на пробных площадках 10 x 10 м. Участие вида в растительном покрове оценивалось по шкале Браун-Бланке: г – единично; + – менее 1 %; 1 – 1-5 %; 2 – 6-25 %; 3 – 26-50 %; 4 – 51-75 %; 5 – 76-100 %. Классификация сообществ выполнена в соответствии с установками эколого-флористического подхода [10]. Формирование баз данных, автоматическая и ручная обработка списков видов проведены в пакетах TURBOVEG и Juice 7.

Названия видов растений даны по сводке С.К. Черепанова [11], а наименование синтаксонов – в соответствии с Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры [12]. Состав раритетной фракции флоры определен согласно Красной Книге Российской Федерации [13], Красной книге Республики Башкортостан [14], а также сводке П.В. Куликова с соавторами [15].

Природоохранная значимость растительных сообществ охарактеризована по критериям оценки, предложенной уфимской геоботанической школой [16].

Количественная дифференциация типов растительности в пределах природного комплекса и оценка временной динамики соотношения площадей, занимаемых травяной и кустарниковой растительностью, были выполнены на основании расчета нормализованного вегетационного индекса NDVI по данным дистанционного зондирования. Были рассмотрены мультиспектральные снимки с пространственным разрешением 30 м за первую половину июня (период наибольшего развития фитомассы степных сообществ) 1998, 2013, 2022 гг., полученных с аппаратов Landsat 5, 7, Landsat 8 [17]. Анализ картографической информации проведен с использованием пакета QGIS 3.28.1.

Результаты и обсуждение

Природный комплекс участка «Степи у с. Романовка» (рис. 2) в структуре СОПТ относится к ЦПТ с высоким природоохранным значением, не имеющим официального правового статуса охраны, к категории проектируемых особо охраняемых природных территорий и обозначен как перспективный для создания заказника. Задачами является охрана биоразнообразия, а также восстановление экосистем через оптимизацию природопользования. Как элемент пространственно-функциональной структуры может быть отнесен к природным территориям целевой охраны. Такие территории могут быть непосредственно не связаны с основными элементами СОПТ, но повышают эффективность охраны отдельных элементов биологического и ландшафтного разнообразия, обеспечивают пространственно-функциональную целостность. Несмотря на небольшую площадь (460 га), может играть роль ядра экологического каркаса на обширных пространствах с высокой степенью хозяйственной освоенности и фрагментированности естественных экосистем,

каким является Предуралье РБ. Ландшафт территории представлен невысокими холмами и увалами (абсолютная высота над уровнем моря – около 290 м, перепад высот на рельефе – до 20 м), примыкающим к равнинным участкам, используемым под пашню.



Рисунок 2 – Природный комплекс ЦПТ «Степи у с. Романовка»

Анализ фитоценотического разнообразия. Проведенное обследование выявило фитоценотическое разнообразие степных и близких к ним травяных сообществ остепненных лугов. В системе единиц растительности Евразии [18] разнообразие представлено 4 ассоциациями и 2 безранговыми сообществами, относящимися к 2 классам, 4 порядкам, 5 союзам. Флористическая дифференциация сообществ представлена в таблице 1. Продромус выделенных единиц выглядит следующим образом [19]:

Класс *Festuco-Brometea* Br.-Bl. Et Tx. Ex Soó 1947 (степи Евразии)

Порядок *Tanaceto achilleifolii-Stipetalia lessingianae* Lysenko et Mucina in Mucina et al. 2016 (лессингоковывильные степи)

Союз *Tanaceto achilleifolii-Stipion lessingianae* Royer ex Lysenko et Mucina in Mucina et al. 2016

Асс. *Scorzonero austriacae-Stipetum lessingianae* Yamalov prov.

Порядок *Helictotricho-Stipetalia* Тoman 1969 (настоящие заволжско-казахстанские степи)

Союз *Helictotricho desertori-Stipion rubentis* Toman 1969

Сообщество *Helictotrichon desertorum- Scabiosa isetensis*

Асс. *Artemisio austriacae-Stipetum capillatae* Schubert, Jäger et Mahn ex Korolyuk 2014

Союз *Amygdalion nanae* Golub 2011 (кустарниковые степи)

Асс. *Stipo pennatae-Amygdaletum nanae* Schubert et al. ex Yamalov et Sultangareeva 2010

Порядок *Brachypodietalia pinnati* Корнек 1974 (луговые степи)

Союз *Cirsio-Brachypodion pinnati* Hadač & Klika in Klika & Hadač 1944

Асс. *Galio veri-Stipetum tirsae* Yamalov et al. 2012

Класс *Molinio-Arrhenatheretae* R. Tx. 1937 (луга Евразии)

Порядок *Galietalia very* Mirk. et Naumova 1986 (остепненные луга)

Союз *Trifolion montani* Naumova 1986

Сообщество *Bromopsis inermis*

Таблица 1 – Флористическая дифференциация растительных сообществ ЦПТ «Степи у с. Романовка»

Порядковый номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8
Номер синтаксона	I	I	II	III	IV	V	VI	VI
ОПП, %	60	60	60	80	90	90	80	80
Число видов	19	22	15	27	65	31	19	15
Диагностические виды ассоциации <i>Scorzonero austriacae – Stipetum lessingianae</i>								
<i>Stipa lessingiana</i> Trin. & Rupr.	4	1	.	.	.	.	.	.
<i>Galatella villosa</i> (L.) Rchb. f.	+	1	+	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.	.	+	.	.	.	.	.	.
Диагностические виды сообщества <i>Helictotrichon desertorum – Scabiosa isetensis</i>								
<i>Helictotrichon desertorum</i> (Less.) Nevski	.	+	2	.	1	.	r	.
<i>Scabiosa isetensis</i> L.	.	.	1	.	.	.	.	.
Диагностические виды ассоциации <i>Artemisio austriacae – Stipetum capillatae</i>								
<i>Stipa capillata</i> L.	1	+	.	3	2	r	r	.
Диагностические виды ассоциации <i>Galio veri – Stipetum tirsae</i>								
<i>Stipa tirsae</i> Steven	.	.	.	2	3	r	.	.
Диагностические виды сообщества <i>Bromopsis inermis</i>								
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	.	.	.	.	+	3	.	.
Диагностические виды ассоциации <i>Stipo pennatae – Amygdaletum nanae</i> и союза <i>Amygdalion nanae</i>								
<i>Caragana frutex</i> (L.) K. Koch	+	+	+	r	+	.	2	3
<i>Prunus tenella</i> Batsch	.	.	.	.	.	.	2	3
<i>Nepeta pannonica</i> L.	.	.	.	.	.	+	r	r
<i>Rosa majalis</i> Herrm.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	.	.	.	.	.	.	1	.
Диагностические виды порядка <i>Helictotricho – Stipetalia</i>								
<i>Artemisia austriaca</i> Jacq.	1	2	.	+	+	r	.	.
<i>Carex supina</i> Willd. ex Wahlenb.	+	1	.	.	+	.	.	.
<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Veronica incana</i> L.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Salvia stepposa</i> Des.-Shost.	.	.	.	+	+	.	r	r
<i>Poa transbaicalica</i> Roshev.	.	.	.	.	+	.	r	.
<i>Achillea nobilis</i> L.	r	.	.	.	+	.	.	.
<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Hieracium virosum</i> Pall.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Oxytropis pilosa</i> (L.) DC.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Spiraea crenata</i> L.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Euphorbia caesia</i> Kar. & Kir.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onosma simplicissima</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Androsace maxima</i> L.	r	+	.	.	.	.	.	.
Диагностические виды класса <i>Festuco – Brometea</i>								
<i>Festuca valesiaca</i> Gaudin	1	1	1	.	1	.	+	.
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	.	.	.	.	1	.	+	+
<i>Fragaria viridis</i> Weston	.	.	.	.	+	+	.	+
<i>Stipa pennata</i> L.	.	.	+	1	+	.	.	.
<i>Galium verum</i> L.	.	.	.	r	+	.	1	.
<i>Medicago romanica</i> Prodan	.	.	+	.	+	.	.	.

<i>Phlomoidea tuberosa</i> (L.) Moench	.	.	.	.	+	.	+	r
<i>Plantago urvillei</i> Opiz	.	.	.	r	+	.	.	.
<i>Poa angustifolia</i> L.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Amoria montana</i> (L.) Soják	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	.	.	.	.	+	r	.	.
<i>Phleum phleoides</i> (L.) H. Karst.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Campanula sibirica</i> L.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Potentilla humifusa</i> Willd. ex Schldt.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Astragalus danicus</i> Retz.	.	.	.	.	+	.	.	.
Диагностические виды класса <i>Artemisietea vulgaris</i>								
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	.	.	.	+	+	2	1	1
<i>Carduus acanthoides</i> L.	.	.	.	r	.	+	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Achillea millefolium</i> L.	.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	.	.	.	.	+	+	.	.
Прочие виды								
<i>Artemisia marschalliana</i> Spreng.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Gypsophila altissima</i> L.	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Melampyrum arvense</i> L.	.	.	.	+	+	.	+	+
<i>Thalictrum minus</i> L.	.	.	.	+	+	r	r	+
<i>Xanthoselinum alsaticum</i> (L.) Schur	.	.	.	r	r	.	.	.
<i>Eremogone koriniana</i> (Fisch. ex Fenzl) Ikonn.	+	1	r	.	.	.	.	.
<i>Astragalus Macropus</i> Bunge	r	+	.	.	.	.	.	.
<i>Galium octonarium</i> (Klokov) Soó	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia pontica</i> L.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Pimpinella saxifrage</i> L.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Adonis vernalis</i> L.	.	.	.	r	+	+	.	.
<i>Aster amellus</i> L.	.	.	.	r	+	.	.	.
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Agrimonia asiatica</i> Juz.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Galium album</i> Mill.	.	.	.	.	.	+	.	r
<i>Vincetoxicum albowianum</i> (Kusn.) Pobed., orth. var.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Astragalus tenuifolius</i> L.	.	.	r	r	.	.	.	.
<i>Nonea pulla</i> DC.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Scorzonera stricta</i> Hornem.	r	.	.	r	.	.	.	.
<i>Asparagus officinalis</i> L.	.	.	.	r	r	.	.	.
<i>Campanula bononiensis</i> auct. non L.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Dianthus andrzejowskianus</i> (Zapał.) Kulcz.	.	.	r	.	+	.	.	.
<i>Eremogone longifolia</i> (M. Bieb.) Fenzl	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Eryngium planum</i> L.	.	.	.	.	r	+	.	.
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	.	.	.	.	+	+	.	.

Примечание: Кроме того, встречены *Artemisia armeniaca* 5 (+), *Astragalus testiculatus* 1 (+), *Carduus nutans* 4 (r), *Centaurea marschalliana* 3 (+), *Chamaecytisus ruthenicus* 5 (+), *Cichorium intybus*

6 (+), *Dianthus versicolor* 5 (+), *Ephedra distachya* 2 (1), *Erysimum marschallianum* 2 (+), *Euphorbia virgata* 6 (+), *Galatella biflora* 6 (+), *Gentiana cruciata* 5 (+), *Hypericum perforatum* 6 (+), *Inula britannica* 5 (+), *I. hirta* 5 (+), *Lappula squarrosa* 1 (+), *Lathyrus pallescens* 5 (+), *Linaria vulgaris* 5 (+), *Nonea rossica* 5 (+), *Oxytropis spicata* 3 (r), *Pedicularis uralensis* 5 (r), *Phleum pratense* 6 (+), *Plantago media* 6 (+), *Potentilla glaucescens* 2 (+), *Potentilla argentea* 5 (+), *Sanguisorba officinalis* 6 (+), *Senecio jacobaea* 4 (r), *S. baschkirorum* 5 (+), *Silene chlorantha* 2 (r), *Stipa dasyphylla* 5 (+), *Taraxacum serotinum* 5 (r), *Trifolium medium* 6 (+), *Trinia muricata* 2 (+), *Tripleurospermum inodorum* 6 (r).

Номера синтаксонов: I – acc. *Scorzonero austriacae* – *Stipetum lessingianae*, II – сообщество *Helictotrichon desertorum* – *Scabiosa isetensis*, III – acc. *Artemisio austriacae* – *Stipetum capillatae*, IV – acc. *Galio veri* – *Stipetum tirsae*, V – сообщество *Bromopsis inermis*, VI – acc. *Stipo pennatae* – *Amygdaletum nanae*.

Ниже приводится краткая характеристика ассоциаций и сообществ.

Ассоциация *Scorzonero austriacae* – *Stipetum lessingianae*

(таблица 1, колонки № 1-2)

Диагностические виды: *Stipa lessingiana*, *Galatella villosa*, *Scorzonera austriaca*.

В данной ассоциации представлены зональные сообщества степной зоны Южного Урала – сухие ковыльковые степи. Данные фитоценозы, в свою очередь, являются одним из вариантов сухих бедно-разнотравных типчаково-ковыльных степей. В ландшафте они приурочены к холмисто-увалистым равнинам на южных черноземах – нормальных, карбонатных и солонцеватых, сформированных на делювиальных желто-бурых глинах и тяжелых суглинках. В настоящее время большая часть местообитаний сообществ данной ассоциации в Предуралье РБ подверглась распашке.

На территории исследования сообщества ассоциации локализованы в средних и нижних частях склонов южной экспозиции крутизной до 1°.

Проективное покрытие травостоя 60 %. Число видов на 100 м² в среднем 21.

В травостое доминирует *Stipa lessingiana*, также обильны *Artemisia austriaca* и *Festuca valesiaca*. Во флористическом составе преобладают виды южных вариантов сухих и каменистых степей: *Eremogone koriniana*, *Astragalus macropus*, *Galium octonarium*, *Koeleria cristata*. Группа степных видов класса *Festuco–Brometea* представлена слабо. Присутствие, а иногда и высокое обилие *Artemisia austriaca*, возможно, связаны с высокой пастбищной нагрузкой.

Сообщество *Helictotrichon desertorum* – *Scabiosa isetensis*

(таблица 1, колонка № 3)

Диагностические виды: *Helictotrichon desertorum*, *Scabiosa isetensis*.

Сообщество представляет слабокаменистые пустынно-овсецовые степи, антропогенные производные петрофитных степей ассоциации *Hedysaro grandiflora* – *Stipetum pulcherrimae* Yamalov prov. В районе исследования сообщества встречаются в верхних частях склонов южной экспозиции крутизной 15-20° со слабокаменистым субстратом.

Проективное покрытие травостоя 60 %. Число видов на 100 м² в среднем 15.

В травостое преобладают виды, вошедшие в диагностическую группу сообщества. Встречаются виды каменистых местообитаний, такие как *Centaurea marschalliana*, *Scabiosa isetensis*, *Eremogone koriniana*.

Ассоциация *Artemisio austriacae* – *Stipetum capillatae*

(таблица 1, колонка № 4)

Диагностический вид: *Stipa capillata*.

Сообщество представляет степные пастбища слабой степени деградации с преобладанием ковыля-волосатика (тырсы), которые широко распространены в регионе, и формируется на начальной стадии пастбищной дигрессии степей. Приурочено к плакорам, средним и верхним частям склонов разных экспозиций и степени крутизны (не более 10°). На

данной территории является антропогенным производным степей ассоциации *Galio veri* – *Stipetum tirsae*.

Проективное покрытие травостоя 80 %. Число видов на 100 м² в среднем 27.

Доминант травостоя, дерновинный злак *Stipa capillata*, хорошо приспособлен к выпасу и при цветении во второй половине июля формирует характерный облик сообществ. С более низкими баллами обилия встречается *Stipa tirsae*. В травостое представлены рудеральные виды: *Elytrigia repens*, *Carduus acanthoides*, *Convolvulus arvensis*, *Achillea millefolium*, что показывает высокую антропогенную нагрузку.

Ассоциация *Galio veri* – *Stipetum tirsae*

(таблица 1, колонка № 5)

Диагностический вид: *Stipa tirsae*.

Сообщества представляют широко распространенные на Урале степи с доминированием *Stipa tirsae*. До периода интенсивного сельскохозяйственного освоения территории сообщества ассоциации, вероятно, занимали зональные позиции на водоразделах южной лесостепи. Среди описанных на изученной территории сообществ имеют наиболее насыщенный степными видами флористический состав.

Сообщества локализованы в понижениях рельефа на пологих участках, на нижних частях склонов различных экспозиций на черноземах. Для местообитаний характерен хорошо увлажненный, развитый почвенный слой. Используются в качестве пастбищ.

Проективное покрытие травостоя 90 %. Число видов на 100 м² в среднем 65.

Облик сообществ определяет доминант травостоя *Stipa tirsae*. Высокой константностью и обилием в ценофлоре характеризуются некоторые виды класса *Festuco-Brometea* (*Festuca valesiaca*, *Filipendula vulgaris*, *Galium verum* и др.). Активны рудеральные виды, индицирующие высокую антропогенную нагрузку.

Сообщество *Bromopsis inermis*

(таблица 1, колонка № 6)

Диагностический вид: *Bromopsis inermis*.

Объединяет травянистые сообщества с доминированием костреца безостого, близкие по своему составу к остепненным лугам, расположенные на пологих участках или местах со слабым уклоном, в днищах балок. В ценофлоре сочетаются виды луговых степей (*Poa angustifolia*, *Amoria montana*, *Centaurea scabiosa*) и мезофитных лугов и опушек (*Phleum pratense*, *Plantago media*, *Trifolium medium*, *Hypericum perforatum*, *Knautia arvensis*, *Agrimonia asiatica*). Использование – сенокосное.

Проективное покрытие травостоя 90 %. Число видов на 100 м² в среднем 31.

Ценофлора сильно синантропизирована за счет группы видов *Elytrigia repens*, *Carduus acanthoides*, *Convolvulus arvensis*, *Achillea millefolium*, *Berteroa incana*, *Euphorbia virgata*, *Cichorium intybus*.

Ассоциация *Stipo pennatae* – *Amygdaletum nanae*

(таблица 1, колонки № 7, 8)

Диагностические виды: *Prunus tenella*, *Caragana frutex*, *Nepeta pannonica*, *Rosa majalis*, *Cerasus fruticosa*.

Ассоциация представляет фитоценозы зарослей степных кустарников с доминированием миндаля низкого [20]. Миндальники широко распространены на Южном Урале в лесостепной и степной зонах, локализованы в верхних и средних частях склонов южных экспозиций, крутизной склона до 15°. Почвы варьируют от развитых черноземов до маломощных щебнистых.

Проективное покрытие яруса кустарников варьирует от 50 до 60 %, травяного яруса – от 20 до 30 %. Число видов на 100 м² в среднем 17. Средняя высота кустарникового яруса 50–70 см.

Вместе с доминантами, *Prunus tenella* и *Caragana frutex*, произрастают и другие виды степных кустарников – *Rosa majalis*, *Cerasus fruticosa*.

Анализ природоохранной значимости. Анализ ценофлоры выявил произрастание 133 видов высших сосудистых растений, в том числе 3 редких и нуждающихся в охране вида (табл. 2). В ценофлоре сообществ отмечено произрастание 2 эндемичных видов, относящихся к группе горностепных и скальных эндемиков: *Silene baschkirorum* и *Oxytropis spicata*.

Таблица 2 – Фитоценоотическая приуроченность редких и нуждающихся в охране видов растений сообществ ЦПТ «Степи у с. Романовка»

Вид	КК РФ (2018)	КК РБ (2011)	Эндемик	Синтаксон					
				I	II	III	IV	V	VI
<i>Stipa pennata</i>	+	+	.	.	+	++	+	.	.
<i>Stipa lessingiana</i>	.	+	.	+++
<i>Stipa dasyphylla</i>	.	+	+	.	.
<i>Silene baschkirorum</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Oxytropis spicata</i>	.	.	+	.	+

Примечание: КК – красная книга. Номера синтаксонов соответствуют номерам синтаксонов в таблице 1. + – вид встречается единично; ++ – вид встречается с высоким постоянством, +++ – вид встречается с высоким постоянством и обилием.

Номера синтаксонов: I – асс. *Scorzonero austriacae – Stipetum lessingiana*, II – сообщество *Helictotrichon desertorum – Scabiosa isetensis*, III – асс. *Artemisio austriacae – Stipetum capillatae*, IV – асс. *Galio veri – Stipetum tirsae*, V – сообщество *Bromopsis inermis*, VI – асс. *Stipo pennatae – Amygdaletum nanae*.

Результаты оценки природоохранной значимости сообществ и обеспеченность их охраной в Республике Башкортостан показаны в таблице 3.

Таблица 3 – Природоохранная значимость (С) сообществ ЦПТ «Степи у с. Романовка»

Показатель	F	B	S	N	D	V	C	P
Весовой коэффициент	3	3	2	1	2	1		
Ассоциация (сообщество)								
<i>Scorzonero – Stipetum</i>	2	1	3	3	3	1	25	3
<i>Helictotrichon – Scabiosa</i>	1	1	3	3	2	1	20	3
<i>Artemisio – Stipetum</i>	2	1	1	3	1	1	18	3
<i>Galio – Stipetum</i>	1	1	2	3	2	1	18	3
<i>Bromopsis inermis</i>	0	0	1	3	1	1	8	0
<i>Stipo – Amygdaletum</i>	1	0	1	3	1	1	11	0

Примечание. В таблице приняты следующие обозначения: F – флористическая значимость, B – фитосоциологическая ценность, S – распространение, N – естественность, D – сокращение площади, V – восстанавливаемость, C – категория охраны, P – обеспеченность охраной. Цифрами приводятся баллы по каждому критерию. Весовой коэффициент увеличивает кратно баллы по каждому критерию.

Таким образом, преобладающая часть растительности представлена сообществами со средним уровнем природоохранной значимости. При этом в целом территория за счет разнообразия флоры и типов сообществ является ценным экологическим ядром в пределах агроландшафта. Наибольшую ценность представляют сообщества богаторазнотравных луговых степей (ассоциация *Scorzonero – Stipetum*).

В пределах рассматриваемой территории сообщества богаторазнотравных степей находятся в непосредственном контакте с сообществами степных кустарников. При увеличении площадей кустарников травяной ярус постепенно ослабевает, и происходит снижение показателей флористического разнообразия. Затенение кустарниками, задержка снегового покрова весной, снижение интенсивности ветра у поверхности почвы приводит к мезофитизации условий местообитания, что, в свою очередь, становится причиной редукции степной фракции флоры [21] и может вести к деградации ценных фитоценозов. В связи с этим соотношение кустарниковой и травянистой растительности на временном градиенте является информативным показателем состояния растительного покрова ЦПТ, который целесообразно применять для мониторинга.

В соответствии с принятыми пороговыми значениями вегетационного индекса NDVI, верифицированными в ходе полевого обследования в июне 2022 года, было выделено три класса значения пикселей, соответствующих основным типам наземных покровов: открытая почва, осыпи и сильноразреженные растительные группировки ($NDVI < 0,1$), травяная растительность ($0,1 < NDVI < 0,3$), кустарниковая растительность ($NDVI > 0,3$). Определена площадь каждого класса в пределах территории в три временных периода: 1998 год, 2013 год, 2022 год (рис. 3).

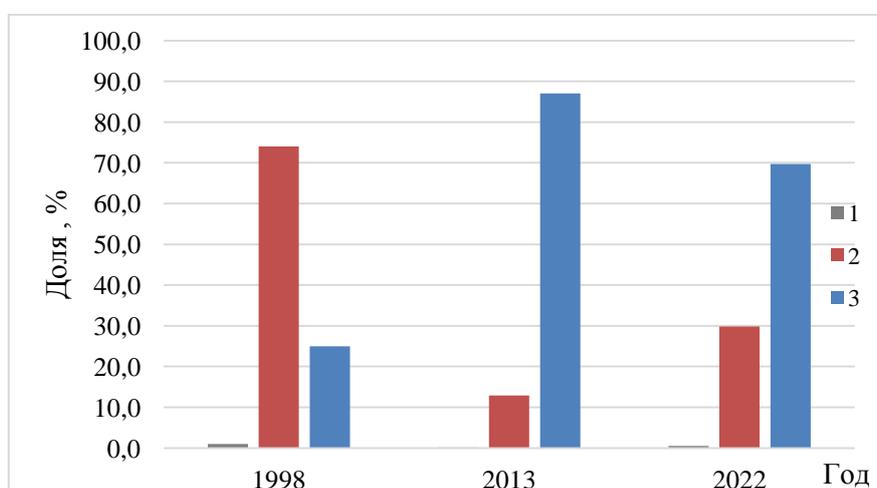


Рисунок 3 – Соотношение площадей классов наземных покровов ЦПТ «Степи у с. Романовка» на временном градиенте

Примечание: цифрами обозначены типы почвенных покровов: 1 – открытая почва, осыпи и сильноразреженные растительные группировки, 2 – травяная растительность, 3 – кустарниковая растительность.

Диаграмма соотношения площадей выделенных классов иллюстрирует характерные процессы динамики степных ландшафтов. В 2013 году по сравнению с 1998 годом отмечено существенное увеличение площади кустарниковых сообществ за счет сокращения площади степных фитоценозов. Это связано с резким уменьшением поголовья скота в 1990-х годах. В последующие 10 лет, к 2022 году, произошло некоторое сокращение площади кустарников, однако восстановления относительно изначальных показателей не произошло. На текущий момент можно констатировать положительную тенденцию в изменении соотношения степных разнотравно-злаковых и кустарниковых сообществ. Однако для сохранения ценных фитоценозов необходимо поддерживать оптимальный режим хозяйственного использования территории (сенокосение, регулирование пастбищной нагрузки).

Выводы

Таким образом, было выявлено разнообразие растительных сообществ ЦПТ «Степи у с. Романовка» в составе 4 ассоциаций и 2 безранговых сообществ, относящимися к 2

классам, 4 порядкам, 5 союзам в системе единиц растительности Евразии. Растительный покров представлен богаторазнотравно-злаковыми степями, их петрофитными вариантами разной степени антропогенной трансформации, близких к ним сообществами остепненных лугов и сообществами зарослей степных кустарников.

Анализ ценофлоры сообществ выявил произрастание редких видов (*Stipa pennata*, *Stipa lessingiana*, *Stipa dasyphylla*), 2 эндемичных (*Silene baschkirorum*, *Oxytropis spicata*) видов.

Результаты оценки динамики растительного покрова ЦПТ на основе анализа вегетационного индекса NDVI показали значительное сокращение площади фитоценозов богаторазнотравно-злаковых степей и увеличение кустарниковых сообществ за период с 1998 по 2013 годы. В последние годы наметилась тенденция к восстановлению площадей ценных степных сообществ.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России № 075-03-2022-001 по теме «Биоразнообразие природных систем и растительные ресурсы России: оценка состояния и мониторинг динамики, проблемы сохранения, воспроизводства, увеличения и рационального использования» и № 075-01134-23-00 по теме № 1021061009429-9-1.6.11.

Список литературы

1. Реестр особо охраняемых природных территорий республиканского значения. Изд. 4-е, перераб. Воронеж: ИП Коновалов И.С., 2020. 404 с.
2. Елизаров А.В. Экологический каркас – стратегия степного природопользования XXI века // Бюллетень Самарская Лука. 2008. Т. 17 № 2 (24). С. 289-317.
3. Чибилев А.А. Степная Евразия: региональный обзор природного разнообразия. М.; Оренбург: Институт степи УрО РАН, РГО, 2016. 324 с.
4. Чибилев А.А., Кин Н.О., Калмыкова О.Г. Опыт разработки сети охраняемых природных объектов Оренбургской области и оценка их роли для сохранения фиторазнообразия // Раритеты флоры Волжского бассейна: докл. участников рос. науч. конф. Тольятти: Кассандра, 2009. С. 242-248.
5. Левыкин С.В., Казачков Г.В., Яковлев И.Г. Целинная и вторичная степная растительность как основной критерий проектирования агроэкологических каркасов на постцелинном пространстве // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2019. Т. 18, № 1. С. 662-665. DOI: 10.14258/pbssm.2019140.
6. Новикова Л.А. Особенности динамики луговых степей в разных ландшафтах Приволжской возвышенности // Вопросы степеведения. 2019. № XV. С. 236-239. DOI: 10.24411/9999-006A-2019-11534.
7. Золотарева Н.В. Двадцатилетняя динамика экстразональных степей Южного Урала на фоне климатических изменений // Экология. 2020. № 5. С. 365-376. DOI: 10.31857/S0367059720050145.
8. Жудова П.П. Геоботаническое районирование Башкирской АССР. Уфа: Изд-во Башкнигоиздат, 1966. 124 с.
9. Физико-географическое районирование Башкирской АССР. Уфа: Башкирский государственный университет, 1964. 210 с.
10. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: АН РБ; Гилем, 2012. 488 с.
11. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья-95, 1995. 992 с.
12. Theurillat, J-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition // Applied Vegetation Science. 2021. vol. 24. is. 1: e12491. DOI: 10.1111/avsc.12491.

13. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: КМК, 2008. 855 с.
14. Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1: Растения и грибы. М.: Студия онлайн, 2021. 392 с.
15. Куликов П.В., Золотарева Н.В., Подгаевская Е.Н. Эндемичные растения Урала во флоре Свердловской области. Екатеринбург: изд-во Голицынский, 2013. 612 с.
16. Мартыненко В.Б., Миркин Б.М., Баишева Э.З., Мулдашев А.А., Наумова Л.Г., Широких П.С., Ямалов С.М. Зеленые книги: концепции, опыт, перспективы // Успехи современной биологии. 2015. Т. 135. № 1. С. 40-51.
17. Artemeva O.V., Zareie S., Elhaei Y., Pozdnyakova N.A., Vasilev N.D. Using remote sensing data to create maps of vegetation and relief for natural resource management of a large administrative region // Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. 2019. vol. XLII-4/W18. pp. 103-109. DOI:10.5194/isprs-архивы-XLII-4-W18-103-2019.
18. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., et al. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Applied Vegetation Science. 2016. vol. 19. iss. S1. pp. 3-264. DOI: 10.1111/avsc.12257.
19. Петрова М.В., Ямалов С.М. Синтаксономия степных сообществ юга Башкирского Предуралья // Вестник Оренбургского государственного университета. 2015. № 10 (185). С. 48-54.
20. Ямалов С.М., Султангареева Л.А. Травяная растительность // Флора и растительность национального парка «Башкирия» (синтаксономия, антропогенная динамика, экологическое зонирование). Уфа, 2010. С. 155-239.
21. Петрова М.В., Лебедева М.В., Ямалов С.М., Хасанова Г.Р. Природоохранная значимость богаторазнотравных степей Предуралья // Вестник Пермского университета. 2018. № 2. С. 208-216.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Поступила в редакцию 26.07.2023
Принята к публикации 12.12.2023

ABOUT THE VALUABLE NATURAL AREA "STEPPE NEAR THE VILLAGE OF ROMANOVKA" (REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)

***M. Lebedeva¹, A. Sachkov¹, **S. Yamalov¹, A. Muldashev²**

¹South-Ural Botanical garden-institute of Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Russia, Ufa

²Ufa Institute of Biology of the Russian Academy of Sciences, Russia, Ufa
e-mail: *lebedevamv@mail.ru, **yamalovsm@mail.ru

The article is devoted to the study of the steppe vegetation in the territory promising for the creation of a reserve in the Meleuzovsky administrative region of the Republic of Bashkortostan. For the first time, the diversity of steppe communities and steppe-like meadows was revealed in this territory. The differentiation of the studied territory is represented by 4 associations and 2 unranked communities belonging to 2 classes, 4 orders, 5 alliances in the system of vegetation units of Eurasia. The results of the the dynamics analysis of the areas of steppe communities types are presented. Based on the analysis of the cenoflora, the growth of 133 species of higher vascular plants was established, including 2 rare species that need protection and 2 endemic species belonging to the group of mountain-steppe and rock endemics. It is shown that the predominant part of the described steppe syntaxons is represented by communities with an average level of conservation for the South Ural.

Key words: system of protected natural areas, steppe, steppe meadows, syntaxonomy, Meleuzovsky district, remote sensing.

References

1. Reestr osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii respublikanskogo znacheniya. Izd. 4-e, pererab. Voronezh: IP Konovalov I.S., 2020. 404 s.
2. Elizarov A.V. Ekologicheskii karkas – strategiya stepnogo prirodopol'zovaniya KhKhI veka. Byulleten' Samarskaya Luka. 2008. T. 17 N 2 (24). S. 289-317.
3. Chibilev A.A. Stepnaya Evraziya: regional'nyi obzor prirodnogo raznoobraziya. M.; Orenburg: Institut stepi UrO RAN, RGO, 2016. 324 s.
4. Chibilev A.A., Kin N.O., Kalmykova O.G. Opyt razrabotki seti okhranyaemykh prirodnykh ob'ektov Orenburgskoi oblasti i otsenka ikh roli dlya sokhraneniya fitoraznoobraziya. Raritety flory Volzhskogo basseina: dokl. uchastnikov ros. nauch. konf. Tol'yatti: Kassandra, 2009. S. 242-248.
5. Levykin S.V., Kazachkov G.V., Yakovlev I.G. Tselinnaya i vtorichnaya stepnaya rastitel'nost' kak osnovnoi kriterii proektirovaniya agroekologicheskikh karkasov na posttselinnom prostranstve. Problemy botaniki Yuzhnoi Sibiri i Mongolii. 2019. T. 18. N 1. S. 662-665. DOI: 10.14258/pbssm.2019140.
6. Novikova L.A. Osobennosti dinamiki lugovykh stepei v raznykh landshaftakh Privolzhskoi vozvyshennosti. Voprosy stepovedeniya. 2019. N XV. S. 236-239. DOI: 10.24411/9999-006A-2019-11534.
7. Zolotareva N.V. Dvadsatiletnyaya dinamika ekstrazonal'nykh stepei Yuzhnogo Urala na fone klimaticheskikh izmenenii. Ekologiya. 2020. N 5. S. 365-376. DOI: 10.31857/S0367059720050145.
8. Zhudova P.P. Geobotanicheskoe raionirovanie Bashkirskoi ASSR. Ufa: Izd-vo Bashkniigoizdat, 1966. 124 s.
9. Fiziko-geograficheskoe raionirovanie Bashkirskoi ASSR. Ufa: Bashkirskii gosudarstvennyi universitet, 1964. 210 s.
10. Mirkin B.M., Naumova L.G. Sovremennoe sostoyanie osnovnykh kontseptsii nauki o rastitel'nosti. Ufa: AN RB; Gilem, 2012. 488 s.
11. Cherepanov S.K. Sosudistye rasteniya Rossii i sopedel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR). SPb.: Mir i sem'ya-95, 1995. 992 s.
12. Theurillat, J-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. Applied Vegetation Science. 2021. vol. 24. is. 1: e12491. DOI: 10.1111/avsc.12491.
13. Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby). M.: KMK, 2008. 855 s.
14. Krasnaya kniga Respubliki Bashkortostan. T. 1: Rasteniya i griby. M.: Studiya onlain, 2021. 392 s.
15. Kulikov P.V., Zolotareva N.V., Podgaevskaya E.N. Endemichnye rasteniya Urala vo flore Sverdlovskoi oblasti. Ekaterinburg: izd-vo Goshchitskii, 2013. 612 s.
16. Martynenko V.B., Mirkin B.M., Baisheva E.Z., Muldashev A.A., Naumova L.G., Shirokikh P.S., Yamalov S.M. Zelenye knigi: kontseptsii, opyt, perspektivy. Uspekhi sovremennoi biologii. 2015. T. 135. N 1. S. 40-51.
17. Artemeva O.V., Zareie S., Elhaei Y., Pozdnyakova N.A., Vasilev N.D. Using remote sensing data to create maps of vegetation and relief for natural resource management of a large administrative region. Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. 2019. vol. XLII-4/W18. pp. 103-109. DOI:10.5194/isprs-arkhivy-XLII-4-W18-103-2019.
18. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., et al. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. Applied Vegetation Science. 2016. vol. 19. is. S1. pp. 3-264. DOI: 10.1111/avsc.12257.

19. Petrova M.V., Yamalov S.M. Sintaksonomiya stepnykh soobshchestv yuga Bashkirskogo Predural'ya. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2015. N 10 (185). S. 48-54.

20. Yamalov S.M., Sultangareeva L.A. Travyanaya rastitel'nost'. Flora i rastitel'nost' natsional'nogo parka «Bashkiriya» (sintaksonomiya, antropogennaya dinamika, ekologicheskoe zonirovaniye). Ufa, 2010. S. 155-239.

21. Petrova M.V., Lebedeva M.V., Yamalov S.M., Khasanova G.R. Prirodookhrannaya znachimost' bogatoraznotravnykh stepei Predural'ya. Vestnik Permskogo universiteta. 2018. N 2. S. 208-216.

Сведения об авторах:

Мария Владимировна Лебедева

К.б.н., ведущий научный сотрудник группы тропических и субтропических растений, Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН

ORCID: 0000-0002-5020-527X

Maria Lebedeva

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of Tropical and Subtropical Plants Group, South-Ural Botanical garden-institute of Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences

Александр Геннадьевич Сачков

Аспирант лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений, Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН

ORCID: 0009-0002-8486-9282

Aleksandr Sachkov

Post-graduate Student of the Laboratory of Wild Flora and Herbaceous Plant Introduction, South-Ural Botanical garden-institute of Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences

Сергей Маратович Ямалов

Д.б.н., главный научный сотрудник лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений, Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН

ORCID: 0000-0002-7052-522X

Sergey Yamalov

Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher at the Laboratory of Wild Flora and Herbaceous Plant Introduction, South-Ural Botanical garden-institute of Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences

Альберт Акрамович Мулдашев

К.б.н., старший научный сотрудник лаборатории геоботаники и охраны растительности Института биологии УФИЦ РАН

ORCID: 0000-0002-0619-4171

Albert Muldashev

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of Geobotany and Vegetation Conservation, Ufa Institute of Biology of the Russian Academy of Sciences

Для цитирования: Лебедева М.В., Сачков А.Г., Ямалов С.М., Мулдашев А.А. О растительном покрове ценной природной территории «Степи у села Романовка» (Республика Башкортостан) // Вопросы степеведения. 2023. № 4. С. 114-127. DOI: 10.24412/2712-8628-2023-4-114-127