

НОВЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ *STIPA PENNATA* L. НА ТЕРРИТОРИИ ОТВАЛА УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА «ИЗЫХСКИЙ» (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ)

© 2024

Жуков А.А., Жукова Е.Ю., Леонова Т.В.

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова (г. Абакан, Российская Федерация)

Аннотация. В статье представлены сведения о ценопопуляциях *Stipa pennata* на территории рекультивированного отвала угольного разреза «Изыхский». Статус вида на территории Республики Хакасия – сокращающийся в численности вид. Приведен анализ геоботанических описаний с участием *Stipa pennata*. Вид обнаружен в составе частично восстановленной крупнодерновинной ковыльной степи, насаждений тополя черного и вяза приземистого с мятликовым покровом, насаждений клена американского и вяза приземистого с бобово-злаковым покровом. Учет местонахождений этого вида затруднен в связи с нерегулярностью его цветения. Численность вида на первом участке наибольшая. *Stipa pennata* произрастает совместно со злаками-содоминантами: для участков более увлажненных – *Poa pratensis*, *Calamagrostis epigeios*, для более сухих – *Stipa capillata*, *Poa angustifolia*, *Festuca valesiaca*. Вид в условиях отвалов способен произрастать на ровных степных, лугово-степных участках и лесных насаждениях, причем в последних с меньшим обилием из-за конкуренции других видов растений и недостатка света. На открытых участках вид способен доминировать в фитоценозах. В статье представлены рекомендации по сохранению, реинтродукции и мониторингу редких видов на территории отвалов угольных разрезов Республики Хакасии.

Ключевые слова: Красная книга; новое местонахождение; отвалы угольных разрезов; редкий вид; *Stipa pennata*; Республика Хакасия.

STIPA PENNATA L.

IN THE DUMPS OF THE OPEN SURFACE COAL MINE «IZYKHSKY» (REPUBLIC OF KHAKASSIA)

© 2024

Zhukov A.A., Zhukova E.Yu., Leonova T.V.

Katanov Khakass State University (Abakan, Russian Federation)

Abstract. The article presents information about new locations *Stipa pennata* growing on the territory of the reclaimed dump of the coal mine «Izykhsky». The status of the species on the territory of the Republic of Khakassia is a limited species. An analysis of geobotanical descriptions involving *Stipa pennata* is given. The species was found in the composition of coarse turf feather grass steppe, plantations of black poplar and elm with grass cover, plantations of maple with licorice-pea-grass cover. *Stipa pennata* grows together with sodominant cereals: for areas more moistened – *Poa pratensis*, *Calamagrostis epigeios*, for drier – *Stipa capillata*, *Poa angustifolia*, *Festuca valesiaca*. The species in the conditions of dumps is able to grow on flat steppe, meadow-steppe areas and forest plantations, and in the latter with less abundance due to competition from other plant species and lack of light. In open areas, the species is able to dominate phytocoenoses. The article provides recommendations for the conservation, reintroduction and monitoring of rare species on the territory of the dumps of open-pit mines of the Republic of Khakassia.

Keywords: Red Data Book; new localities; coal mine dumps; rare plant species; *Stipa pennata*; Republic of Khakassia.

Введение

Территории рекультивированных отвалов угольных разрезов Республики Хакасии обширны, соседствуют с Уйбатской и Койбальской степями, лугами и пойменными лесами р. Абакан [1, с. 37–38; 2, с. 96–99]. Рекультивация отвалов проводилась в 1960-х, 1980-х и 2000-х гг., в настоящее время продолжается процесс самозарастания отвалов, сопровождающийся переносом семян с близлежащих территорий [3, с. 25–31; 4, с. 68–71; 5, с. 94–97; 6, с. 66–68]. Во флоре вскрышных отвалов Черногорского карьера был описан редкий вид, *Nitraria sibirica* Pall., являющийся реликтом ксерофильной палеогеновой флоры с центрально-азиатским типом ареала [3, с. 25–31; 7; 8, с. 166]. На отвалах угольных разрезов Хакасии могут произрастать и другие редкие виды, которые могут найти в данных местообитаниях подходящую экологическую нишу в условиях со сниженной конкуренцией. По этой причине актуален поиск новых место-

нахождений редких и эндемичных видов на указанной территории для природоохранных целей.

Цель исследования: проанализировать условия местообитания и фитоценотического окружения нового местонахождения редкого вида *Stipa pennata* на территории отвала угольного разреза «Изыхский» в Хакасии.

Территорию исследования относят к Койбальскому предгорно-степному округу. Климат континентальный, радиационный баланс 33–34 ккал/см². Сумма температур в теплый сезон составляет 1800–1950°С. Количество осадков – 320 мм. Распространены каштановые, или южные, и обыкновенные черноземы. Зональную растительность образуют настоящие степи с преобладанием *Festuca valesiaca* Gaudin, *Festuca pseudovina* Hack. ex Wiesb., *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schult., *Poa attenuata* Trin., *Potentilla acaulis* L., *Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng, виды рода *Stipa*, *Heteropappus altaicus* (Willd.) Novopokr., *Veronica incana* L. и др. [2, с. 96–99].

Угольный разрез «Изыхский» разрабатывался с 1960-х гг. Средний уклон 8–10°, техногенный элювий отвала представлен, алевритами и песчаниками.

Объект исследования: вид *Stipa pennata* L. (Poaceae). Вид занесен в Красную книгу Республики Хакасия, статус 2, сокращающийся в численности вид. Охраняется на территории заповедника «Хакасский» (участки «Озеро Иткуль», «Подзаплоты», «Оглахты») и регионального памятника природы «Смирновский бор» [9, с. 89]. В степях Хакасии (1991–1997 гг.) встречается рассеянно (более 20 местонахождений) во всех степных районах [10, с. 61]. Культивируется в 11 ботанических садах России [9, с. 89; 10, с. 61]. Интродуцируется в коллекционном питомнике Хакасского национального ботанического сада, состояние удовлетворительное [9, с. 89]. Встречается на Алтае, в Кемеровской, Иркутской и Новосибирской областях, юге Красноярского края, Тыве и Бурятии. Встречается в Европе, Средиземноморье, Средней Азии [11, с. 31; 12, с. 229].

Лимитирующими факторами в России являются распашка степных участков, неумеренный выпас и прогон скота. При длительном содержании ковыльных участков без выпаса на них в изобилии развиваются корневищные злаки (*Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub и др.), вытесняющие представителей рода *Stipa* [13, с. 451; 9, с. 89].

Методика исследований

Описания растительности проводили общепринятыми геоботаническими методами в 2022–2023 гг. на пробных площадях на частях отвала разной экспозиции [14, с. 217–250]. Степень благоприятности местообитания даны по Ю.А. Манакову и А.Н. Куприянову [15, с. 82–85].

Результаты исследований и их обсуждение

Stipa pennata отмечен в трех растительных сообществах на территории сорокалетних отвалов угольного разреза «Изыхский» (табл. 1; рис. 1).

Таблица 1 – Характеристика фитоценозов с участием *Stipa pennata* на отвале

№ п/п	Географические координаты	Высота, м над ур. м.	Экспозиция, °	Рельеф	Эмбриозем	Степень благоприятности
1	53,62283° с.ш., 91,41869° в.д.	254	197, юг	подножие отвала, ровный	гумусово-аккумулятивный	умеренно благоприятные
2	53,64794° с.ш., 91,45586° в.д.	259	180, юг	вершина отвала, ровный	гумусово-аккумулятивный	неблагоприятные
3	53,64850° с.ш., 91,46436° в.д.	253	122, юго-восток	подножие отвала, ровный	гумусово-аккумулятивный	благоприятные



Рисунок 1 – Популяция *Stipa pennata* в восстановленной крупнодерновинной степи в 2021 г. (А), в насаждениях тополя черного и вяза приземистого с мятликовым покровом в 2021 г. (Б), в насаждениях клена американского и вяза приземистого с бобово-злаковым покровом в 2023 г. (В) на отвале «Изыхский» (Фото А.А. Жукова)

В двух сообществах условия местообитания благоприятные (1 и 3), так как фитоценозы расположены на южной и юго-восточной стороне отвала, в аккумулятивной зоне, в одном – неблагоприятные (2) на южной эллювиальной зоне (вершине). Вид произрастал на ровных участках (рис. 1).

Вид является ксерофитом, способен произрастать в условиях недостаточного атмосферного увлажнения. Стадия сукцессии – сложный фитоценоз с ОПП 80–95%.

Основные характеристики фитоценозов с участием *Stipa pennata* даны в таблице 2.

Видовой состав и структура частично восстановленной крупнодерновинной степи менее сложные, чем в естественных степных сообществах, что выра-

жается в меньшем количестве видов, чем в настоящей степи (20 видов против 40–50), меньше обилием и наличием сорных растений (*Lappula squarrosa*, *Artemisia vulgaris*). Выделено три яруса.

В сообществе состав бобовых растений (*Glycyrrhiza uralensis*, *Melilotus officinalis*) отличался от естественных степей с обилием представителей родов *Astragalus*, *Oxytropis*, *Caragana*. *Stipa pennata* имел дерновину до 10 см в диаметре, и высота особей составила 75–85 см.

Stipa pennata произрастал на микровозвышенностях, проективное покрытие вида до 30%, являлся содоминантом, вместе со *Stipa capillata*, *Poa angustifolia* и *Festuca valesiaca*, распределение диффузное, вид находился в фазе плодоношения.

Таблица 2 – Фитоценотическая характеристика сообществ с участием *Stipa pennata*

Название фитоценоза	ОПП, %	Кол-во видов, шт.	Список видов, ярус и проективное покрытие (%)
Крупнодерновинная степь (частично восстановленная)	80	20	I ярус (50–70 см): <i>Stipa pennata</i> (30%), <i>Tragopogon orientalis</i> L., <i>Stipa capillata</i> L. (10%). II ярус (15–50 см): <i>Poa angustifolia</i> L. (10%), <i>Kitagawia baicalensis</i> (I. Redowsky ex Willd.) Pimenov, <i>Iris lactea</i> Pall., <i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch. ex DC. (по 7%), <i>Hedysarum gmelinii</i> Ledeb., <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam., <i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort. (у перечисленных видов по $\geq 1\%$). III ярус (0–15 см): <i>Festuca valesiaca</i> (10%), <i>Potentilla bifurca</i> L., <i>Artemisia frigida</i> Willd. (по 3%), <i>Taraxacum bessarabicum</i> (Hornem.) Hand.-Mazz., <i>Potentilla acaulis</i> , <i>Oxytropis muricata</i> (Pall.) DC., <i>Alyssum obovatum</i> (C.A. Mey.) Turcz., <i>Artemisia vulgaris</i> L., <i>Androsace septentrionalis</i> L., <i>Astragalus danicus</i> Retz. (по $\geq 1\%$).
Насаждения тополя черного и вяза приземистого с мятликовым покровом	80	14	I ярус (200–550 см): <i>Populus nigra</i> L. (20%), <i>Ulmus pumila</i> L. (20%) <i>Pinus sylvestris</i> L. (по $\geq 1\%$). II ярус (100–200 см): <i>Populus nigra</i> , <i>Pinus sylvestris</i> (7%), <i>Stipa pennata</i> , <i>S. capillata</i> , <i>Klasea centauroides</i> (L.) Cass. ex Kitag., <i>Calamagrostis epigeios</i> (по $\geq 1\%$). III ярус (50–100 см): <i>Melilotus officinalis</i> (3%). IV ярус (15–50 см): <i>Poa pratensis</i> L. (15%), <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Cynoglossum officinale</i> L. (по $\geq 1\%$). V ярус (0–15 см): <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Artemisia frigida</i> (по 3%), <i>Potentilla acaulis</i> (по $\geq 1\%$).
Насаждения клена американского с бобово-мятликовым покровом	95	46	I ярус (5500–10000 см): <i>Acer negundo</i> L. (40%), <i>Ulmus pumila</i> ($\geq 1\%$), <i>Populus nigra</i> (3%). II ярус (200–5500 см): <i>Populus nigra</i> , <i>Ulmus pumila</i> (по $\geq 1\%$). III ярус (100–200 см): <i>Populus nigra</i> , <i>Ulmus pumila</i> (10%), <i>Tragopogon orientalis</i> , <i>Onobrychis arenaria</i> (Kit.) DC., <i>Rumex thyrsoiflorus</i> Fingerh., <i>Artemisia scoparia</i> Waldst. & Kit., <i>Senecio erucifolius</i> L. (по $\geq 1\%$). IV ярус (50–100 см): <i>Glycyrrhiza uralensis</i> (10%), <i>Vicia amoena</i> Fisch. (7%), <i>Bromopsis inermis</i> , <i>Cynoglossum officinale</i> , <i>Galium verum</i> L., <i>Potentilla longifolia</i> Willd. ex Schldt., <i>Lappula squarrosa</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Berteroa incana</i> (L.) DC., <i>Crepis tectorum</i> L., <i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke, <i>Stipa pennata</i> , <i>Vicia cracca</i> L., <i>Stipa capillata</i> , <i>Galium boreale</i> L., <i>Cannabis sativa</i> L., <i>Sonchus arvensis</i> L. (по $\geq 1\%$). V ярус (15–50 см): <i>Poa pratensis</i> (20%), <i>Festuca valesiaca</i> (3%), <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Chamaerhodos erecta</i> (L.) Bunge, <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg., <i>Elytrigia repens</i> , <i>Androsace septentrionalis</i> , <i>Geum aleppicum</i> Jacq., <i>Potentilla ornithopoda</i> Tausch, <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Heteropappus altaicus</i> , <i>Nonea rossica</i> Steven, <i>Potentilla tanacetifolia</i> Willd. ex D.F.K. Schldt., <i>Potentilla flagellaris</i> Willd. ex Schldt., <i>Taraxacum collinum</i> DC., <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Anemone sylvestris</i> L., <i>Ulmus pumila</i> (по $\geq 1\%$). VI ярус (0–15 см): <i>Thymus minussinensis</i> Serg., <i>Potentilla acaulis</i> , <i>Silene wolgensis</i> (Hornem.) Besser ex Spreng. (по $\geq 1\%$).

Насаждения *Populus nigra* и *Ulmus pumila* с покровом из *Poa pratensis* обладали наименьшим из изученных сообществ видовым разнообразием (14 видов) и наибольшим числом ярусов (5). Здесь плодоносящие экземпляры *Stipa pennata* имели крупные дерновины до 10 см и высоту особей свыше 120 см. Вид произрастал во втором ярусе (ПП менее 1%), особи располагались близко друг от друга, совместно с *Poa pratensis*. Отличие от естественных сообществ состоит, прежде всего, в наличии древесного яруса и в наличии сорных видов (*Artemisia vulgaris*, *Cynoglossum officinale*).

Насаждения клена американского с бобово-мятликовым покровом имели сформированный древесный ярус (сомкнутость – 0,5) и 6 ярусов. Отличие от предыдущих сообществ – в наибольшем видовом разнообразии (46 видов) и проективном покрытии (95%). Доминантами в фитоценозе являются *Acer negundo*, *Ulmus pumila*, *Glycyrrhiza uralensis* и *Poa pratensis*. Проективное покрытие *Stipa pennata* менее 1%, дерновины до 5 см в диаметре, высота растений – 90–100 см, вид плодоносит.

Среди рассмотренных популяций к видам, типичным для естественных сообществ, относятся лесные и луговые (*Populus nigra*, *Vicia amoena*, *Poa pratensis*, *Potentilla longifolia*, *Calamagrostis epigeios*), степные виды (*Festuca valesiaca*, *Galium verum*, *Artemisia frigida*, *Berteroa incana*, *Potentilla bifurca*, *Heteropappus altaicus*, *Chamaerhodos erecta*, *Thymus minussinensis*). К сорным видам относятся *Cynoglossum officinale*, *Lappula squarrosa*, *Artemisia vulgaris*, *Nonea rossica*.

Таким образом, участие *Stipa pennata* выше на хорошо освещенных, сухих местах, где вид успешно возобновляется самосевом, в популяциях отмечены 4–6 десятков экземпляров (рис. 1). В условиях затенения, лучшего питания и увлажнения наблюдали более высокие (на 15–20 см) растения. *Stipa pennata* произрастает совместно со злаками-содоминантами: для участков более увлажненных – *Poa pratensis*, *Calamagrostis epigeios*, для более сухих – *Stipa capillata*, *Poa angustifolia*, *Festuca valesiaca*. Злаки-содоминанты произрастают диффузно. При значительном проективном покрытии (95%) растения конкурируют за ресурсы – свет, влагу и питательные вещества.

Учет местонахождений этого вида затруднен в связи с нерегулярностью его цветения. Численность вида на первом участке наибольшая. Высока вероятность обнаружения вида на соседнем отвале на ровных участках северной и северо-западной экспозиции, т.к. вид анемохорный и направление ветра совпадает. Экологические условия отвалов сходны.

Вид *Stipa capillata* имеет сходные со *Stipa pennata* экологические требования к среде. В Кемеровской области был проведен успешный эксперимент по восстановлению популяции *Stipa capillata* на породных отвалах, в частности изучено влияние субстрата. Наилучшими условиями были нанесение слоя суглинков (плодоношение на третий год), растения способны образовывать мощную дернину. *Stipa pennata* подавляется конкурентом *Elytrigia repens* [16, с. 242–250].

Stipa pennata встречается на техногенных отвалах Кузбасса в степной зоне [17, с. 108]. На каменистых склонах отвалов угольных разрезов в Беловском районе Кемеровской области обнаружены 2 редких вида с проективным покрытием менее 1% из рода *Stipa* (*Stipa lessingiana* Trin. & Rupr. и *Stipa pennata*) [18, с. 62].

Исходя из литературных данных, данных о местонахождении и фитоценологического окружения, обобщенных рекомендации по сохранению вида на отвалах разрезов Хакасии:

- в местах произрастания редких видов на отвалах рекомендуется регулярный мониторинг;
- организовать популяционные исследования и учет численности ценопопуляций;
- поиск новых местонахождений редких видов на отвалах с геолокацией;
- рассмотреть вопросы реинтродукции вида в экологически сходных экотопах;
- оценить возможности по сохранению редких видов на отвалах *ex situ*, исходя из опыта Кузбасского ботанического сада [19, с. 53–56].

При выборе участков для реинтродукции вида руководствоваться низкой вероятностью возникновения пожаров и отсутствием выпаса, отсутствием видов-конкурентов, сенокосения и других видов человеческой деятельности.

Мероприятия по сохранению и восстановлению популяций редких и исчезающих растений должны быть частью корпоративной стратегии сохранения биологического разнообразия, учитывающей негативное воздействие деятельности человека и конкретные меры по достижению «нулевых потерь» [20, с. 18].

Заключение

На старовозрастном отвале угольного разреза «Изыхский» обнаружено местонахождение *Stipa pennata* в одном степном сообществе и в двух лесных насаждениях. Общее проективное покрытие *Stipa pennata* изменялось от 30% на степном участке до $\geq 1\%$ в насаждениях. Из наиболее типичных сопутствующих видов в фитоценозах – *Poa pratensis*, *Poa angustifolia*, *Festuca valesiaca*, *Potentilla bifurca*, *Artemisia frigida* и древесный ярус представлен *Populus nigra*, *Ulmus pumila* и *Acer negundo*. Основные характеристики фитоценозов, где встречен вид, следующие: общее проективное покрытие – 80–95%, количество видов – 14–46, ярусов – 3–6. Таким образом, вид в условиях отвалов способен произрастать на ровных степных, лугово-степных участках и лесных насаждениях, причем в последних с меньшим обилием из-за конкуренции других видов растений и недостатка света. На открытых участках вид способен доминировать в фитоценозах.

Список литературы:

1. Зеньков И.В., Баркова В.И., Нефедов Б.Н., Логинова Е.В., Ямских И.Е. Результаты полевых исследований и дистанционного мониторинга формирования экосистем на территории горнопромышленного ландшафта угольного разреза «Изыхский» // Экология и промышленность России. 2017. Т. 21, № 1. С. 36–41. DOI: 10.18412/1816-0395-2017-1-36-41.
2. Растительный покров Хакасии / отв. ред. А.В. Куминова. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1976. 423 с.
3. Ламанова Т.Г., Сафронова О.С. Особенности естественного зарастания вскрышных отвалов в аридных районах Республики Хакасия // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2017. Т. 47, № 1. С. 25–31.
4. Сафронова О.С., Ламанова Т.Г., Шеремет Н.В. Результаты исследования естественного восстановления растительного покрова на вскрышных отвалах, возникших в 1990-е годы в Республике Хакасия // Уголь. 2018. № 7. С. 68–71. DOI: 10.18796/0041-5790-2018-7-68-71.

5. Доронькин В.М., Сафронова О.С., Ламанова Т.Г., Шеремет Н.В. Результаты исследования естественного восстановления растительного покрова на вскрышных отвалах, возникших в 2000-е годы в Республике Хакасия // Уголь. 2019. № 11. С. 94–97. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-11-94-97.
6. Ламанова Т.Г., Сафронова О.С., Доронькин В.М., Шеремет Н.В. Модели распределения видового обилия растительных сообществ на вскрышных отвалах, возникших в 2000-е годы в Республике Хакасия // Уголь. 2019. № 12. С. 66–68. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-12-66-68.
7. Ankipovich E.S., Lagunova E.G., Barsukova I.N., Leonova T.V. A study of the overburden dumps flora at Chernogorsky quarry // BIO web of conferences: Results and prospects of geobotanical research in Siberia, dedicated to the 75th anniversary of the laboratory of ecology and geobotany of CSBG SB RAS. 2019. Vol. 16. DOI: 10.1051/bioconf/20191600001.
8. Лагунова Е.Г. Селитрянки сибирская – *Nitraria sibirica* Pall. (1784) // Красная книга Республики Хакасия: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. 3-е изд., перераб. и доп. / отв. ред. Е.С. Анкипович. М.: Студия онлайн, 2022. С. 166.
9. Анкипович И.А. Ковыль перистый – *Stipa pennata* L. (1753) (*S. joannis* Celak.) // Красная книга Республики Хакасия: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. 3-е изд., перераб. и доп. / отв. ред. Е.С. Анкипович. М.: Студия онлайн, 2022. С. 89.
10. Утемова Л.Д., Воронина М.К., Лиховид Н.И., Кравцова Л.П., Мартынова М.А., Анкипович Е.С., Анкипович И.А., Лебедев Е.А. Редкие и исчезающие виды растений Хакасии. Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 1999. 140 с.
11. Семенова Г.П. Редкие и исчезающие виды флоры Сибири: биология, охрана / отв. ред. В.П. Седельников. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2007. 408 с.
12. Флора Сибири. Роасеае (Graminaceae) / сост. Г.А. Пешкова, О.Д. Никифорова, М.Н. Ломоносова и др. В 14 т. Т. 2. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. 361 с.
13. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / сост. Р.В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
14. Полевая геоботаника. Т. 5. Строение растительных сообществ / под общ. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1976. 320 с.
15. Манаков Ю.А., Куприянов А.Н. Диагностические критерии сингенетических сукцессий на отвалах Кузбасса // Экология урбанизированных территорий. 2009. № 2. С. 82–85.
16. Куприянов А.Н., Куприянов О.А., Манаков Ю.А., Уфимцев В.И. Влияние субстрата на восстановление популяции *Stipa capillata* L. на породных отвалах // Сибирский экологический журнал. 2021. Т. 28, № 2. С. 242–251. DOI: 10.15372/sej20210209.
17. Стрельникова Т.О., Манаков Ю.А., Куприянов О.А., Казьмина С.С. Редкие и исчезающие растения на отвалах Кузбасса // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: мат-лы докл. V междунар. конф. (2–3 октября 2018 г., г. Кемерово). Кемерово: ФИЦ УУХ СО РАН, 2018. С. 107–109.
18. Куприянов О.А., Манаков Ю.А. Редкие и исчезающие растения на отвалах Кузбасса // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: мат-лы докл. VI междунар. конф. (6–7 октября 2021 г., г. Кемерово). Кемерово, 2021. С. 60–64. DOI: 10.53650/9785902305606_60.
19. Климова О.А., Латохин В.А., Куприянов А.Н. Сохранение редких и исчезающих растений в условиях интенсивной угледобычи // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: мат-лы докл. VI междунар. конф. (6–7 октября 2021 г., г. Кемерово). Кемерово, 2021. С. 53–56. DOI: 10.53650/9785902305606_53.
20. Манаков Ю.А. Сохранение биологического разнообразия при угледобыче в России // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: мат-лы докл. V междунар. конф. (2–3 октября 2018 г., г. Кемерово). Кемерово: ФИЦ УУХ СО РАН, 2018. С. 16–19.

Исследование выполнено за счет гранта Министерства образования и науки Республики Хакасия (соглашение № 94 от 13.12.2022 г.) в рамках программы деятельности НОЦ мирового уровня «Енисейская Сибирь».

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
Жуков Александр Андреевич , аспирант кафедры биологии; Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова (г. Абакан, Российская Федерация). E-mail: zhukov_aa@khsu.ru.	Zhukov Aleksandr Andreevich , postgraduate student of Biology Department; Katanov Khakass State University (Abakan, Russian Federation). E-mail: zhukov_aa@khsu.ru.
Жукова Елена Юрьевна , кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии; Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова (г. Абакан, Российская Федерация). E-mail: zhukova_eu@khsu.ru.	Zhukova Elena Yuryevna , candidate of biological sciences, associate professor of Biology Department; Katanov Khakass State University (Abakan, Russian Federation). E-mail: zhukova_eu@khsu.ru.
Леонова Татьяна Васильевна , кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии; Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова (г. Абакан, Российская Федерация). E-mail: leonova_tv@khsu.ru.	Leonova Tatyana Vasilyevna , candidate of biological sciences, associate professor of Biology Department; Katanov Khakass State University (Abakan, Russian Federation). E-mail: leonova_tv@khsu.ru.

Для цитирования:

Жуков А.А., Жукова Е.Ю., Леонова Т.В. Новые местонахождения *Stipa pennata* L. на территории отвала угольного разреза «Изыхский» (Республика Хакасия) // Самарский научный вестник. 2024. Т. 13, № 2. С. 30–34. DOI: 10.55355/snv2024132102.