

ИНТРОДУКЦИЯ КОВЫЛЯ ВОЛОСОВИДНОГО (*Stipa capillata* L.) В МОСКВЕ

*Р.З. Саодатова¹, А.Н. Швецов¹, С.А. Сенатор¹, Н.К. Сахоненко²

¹Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Россия, Москва

²Российский государственный аграрный университет - Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, Россия, Москва
e-mail: *rsaodatova@mail.ru

В статье изложен опыт интродукции ковыля волосовидного (*Stipa capillata* L.) на ботанико-географической экспозиции Восточной Европы ГБС РАН. *Stipa capillata* L. охраняется в 7 регионах Средней России, в том числе в Московской области как вид, находящийся под угрозой исчезновения. Сотрудниками лаборатории природной флоры разработана эффективная технология выращивания *Stipa capillata* из семян местной репродукции за пределами естественного ареала в условиях избыточного увлажнения. Дана характеристика вида по экологическим шкалам Е. Ландольта. Показана разница погодных условий в Москве за трехлетний период с 2020 г. по 2022 г.

Ключевые слова: *Stipa capillata* L., охраняемые растения *ex situ*, интродукционная популяция, интродукционная устойчивость, Москва.

Введение

В Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН (ГБС РАН) на ботанико-географической экспозиции Восточной Европы в период с 1948 г. по 2010 г. испытано 8 образцов *Stipa capillata*, из них по типу исходного материала: 5 – семена и 3 – живые растения; по происхождению: 2 – из культуры и 6 – из природы [1]. Места сбора природных образцов: Украина (целинная степь заповедника «Аскания-Нова», «Михайловская степь»); Краснодарский край (степной овраг в окр. г. Гулькевичи); Липецкая область (степной овраг в окр. заповедника «Галичья гора»); Воронежская область (меловые холмы р. Дон); Крым (окр. пос. Коктебель, гора Планерная). В составе экспозиции ковыльных степей было представлено несколько видов рода *Stipa* (*S. capillata*, *S. pennata* L., *S. tirsia* Steven, *S. lessingiana* Trin. & Rupr., *S. ucrainica* P.A. Smirn. и др.), которые выращивались совместно с другими характерными лугово-степными растениями: *Adonis vernalis* L., *Gypsophila paniculata* L., *Iris pumila* L., *Paeonia tenuifolia* L., *Phlomis pungens* Willd., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Salvia stepposa* Des.-Shost., *Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult.f. [2]. В период социально-экономического кризиса после распада СССР коллекция растений ковыльных степей была утрачена. Наиболее устойчивым при интродукции ковылей в условиях Москвы оказался *Stipa capillata*. Максимальная длительность выращивания образца данного вида в ГБС РАН составила 19 лет. С 2018 г. сотрудниками лаборатории природной флоры ГБС РАН создается новая интродукционная популяция *Stipa capillata* на экспозиции восточноевропейских растений. В настоящее время этот вид представлен на участке растений Крыма. В Средней России он встречается в Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой, **Московской, Нижегородской**, Орловской, Пензенской, **Рязанской**, Самарской, Саратовской, **Тамбовской, Тульской**, Ульяновской областях, в Республиках **Мордовия**, Татарстан и **Чувашия** [3]. Ковыль волосовидный охраняется в выделенных жирным шрифтом регионах [4]. В настоящее время в Московской области *Stipa capillata* известен в двух местах городского округа Серебряные Пруды (окрестности с. Подхожее, остепненные луга в верховьях р. Полосни; правобережье р. Полосня, остепненные склоны долины) и в городском округе Ступино (около Свято-Троицкого Белопесоцкого монастыря), численность в каждом из которых не достигает десятка экземпляров [5]. Поэтому сохранение вида и создание устойчивой популяции в условиях ботанического сада является важной и актуальной задачей. Цель работы –

разработать эффективную технологию выращивания *Stipa capillata* из семян местной репродукции за пределами естественного ареала в условиях переувлажнения.

Материалы и методы

Посевной материал собран в 2017 г. на каменистых склонах мыса Фиолент юго-западного побережья Крыма и посеян в марте 2018 г. в лабораторных условиях. Сеянцы высажены в открытый грунт на постоянное место в начале июня этого же года. Семена местной репродукции собраны по мере их созревания, подсчитаны и разделены на группы по срокам сбора. В конце вегетационного периода срезаны генеративные побеги с недозревшими семенами, чтобы они дозрели в лабораторных условиях при комнатной температуре в течение недели. Семена до посева хранились при комнатной температуре в бумажных конвертах. Определяли массу в перерасчете на 1000 семян. Измеряли длину пленчатых плодов без остей [6] и длину генеративных побегов металлической линейкой с ценой деления 0,5 мм в 80-кратной повторности [7].

Лабораторные посеы семян местной репродукции проводили в третьей декаде марта с 2021 г. по 2023 г. В каждом варианте опыта было высеяно по 30 семян (по схеме 5 × 6) в одной повторности в пластиковые прозрачные контейнеры 10 × 10 × 5 см. Использовалась готовая почвенная смесь, состоящая из верхового и низинного торфа, песка, доломитовой муки и минеральных удобрений. Перед посевом обработку семян и почвы не проводили. При возникновении плесени в период проращивания, семена или проростки и почву обрабатывали раствором препарата «Фитоспорин» согласно инструкции. До появления первого проростка контейнеры были плотно закрыты крышкой. Во время ежедневного наблюдения контейнеры с посевами были открыты для проветривания на короткий период времени. Отмечали начало прорастания семян, его длительность и лабораторную всхожесть [7].

Растения в открытый грунт высаживали в конце мая методом перевалки дерновин, т.е. из одного контейнера получается одна дерновина.

По данным справочно-информационного портала «Погода и климат» [8] показана разница погодных условий в Москве за трехлетний период с 2020 г. по 2022 г., используя показатели: среднемесячное количество осадков и среднемесячная температура.

На зиму растения не укрывали. Для предохранения особей от вымокания необходимо создать хороший дренаж или разместить ковыли на горке или склоне [9]. На экспозиции ковыли представлены на небольших выпуклых участках площадью до 1,5 м² и высотой 0,3 м. В качестве дренажа по периметру участка выкапывается неглубокая канавка. Для участков большей площади такого устройства дренажа недостаточно. Формировать микрорельеф и дренажную систему необходимо по принципу рокария, придав границам участка мягкие очертания.

Результаты и обсуждение

Stipa capillata – вид с широким евразийским ареалом (рис. 1) [10]. В последней сводке по злакам России [11] ареал вида на территории России охватывает Европейскую часть, включая Крым, Кавказ, Западную и Восточную Сибирь, а вне России – Центральную, Восточную и Южную Европу, Юго-Западную, Среднюю и Центральную Азию. Данный вид обитает на равнинах и в горах, поднимаясь до верхнего горного пояса [11, 12].

Stipa capillata – светолюбивое растение, неспособное расти в тени (рис. 2). Его можно отнести к видам, произрастающим на бедных песчаных почвах, хорошо аэрируемых. Обитает на очень сухих, щелочных почвах (pH 5,5-8,0) с небольшим гумусовым горизонтом [13]. Типчаково-ковыльные степи являются характерными местообитаниями. Вид встречается на старых залежах, полосах отчуждения крупных дорог и железнодорожных насыпях [3].



Рисунок 1 – Ареал *Stipa capillata* [10]

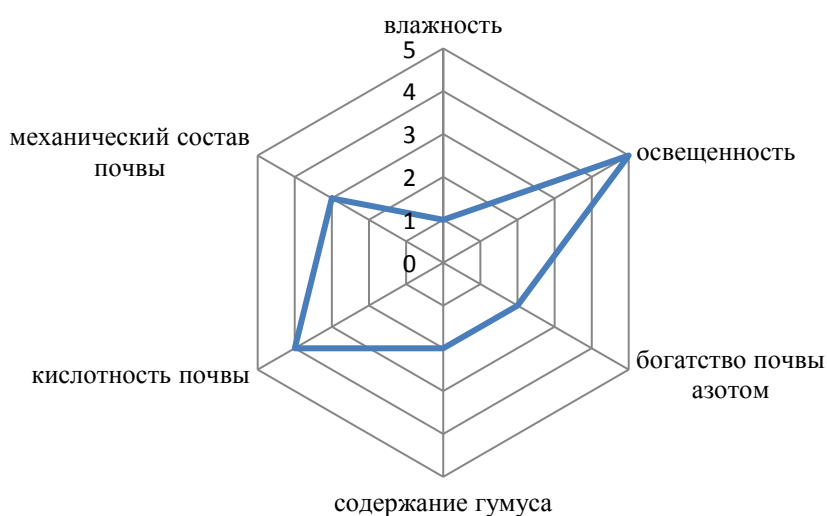


Рисунок 2 – Характеристика *Stipa capillata* по экологическим шкалам Е. Ландольта [13]

Ковыль волосовидный – многолетнее короткокорневищное растение 40-80 см высотой, образующее густые дерновины [3]. В природных условиях первое цветение наступает на 5-6 год жизни [14], а в условиях Москвы *Stipa capillata* зацветает на второй год в июле, созревание семян происходит во второй половине августа – начале ноября (рис. 3).

При интродукции *Stipa capillata* необходимо учитывать погодные условия, которые влияют на сроки созревания семян и их выполненность. Погодные условия 2021 г. и 2022 г. были наиболее благоприятными для роста ковыля в Москве (рис. 4). Температурный максимум в 2021 г. отмечен в июле, где среднемесячная температура составила 24,3°C, в 2022 г. в августе – 24,2°C, а в 2020 г. в июне – 20,3°C. Судя по количеству осадков в течение вегетационного периода, 2020 г. был более влажным, чем два последующих года. В июле 2021 г. и в августе 2022 г. наблюдалась засуха.



Рисунок 3 – *Stipa capillata* на участке растений Крыма в ГБС РАН (фото Р. Саодатовой)

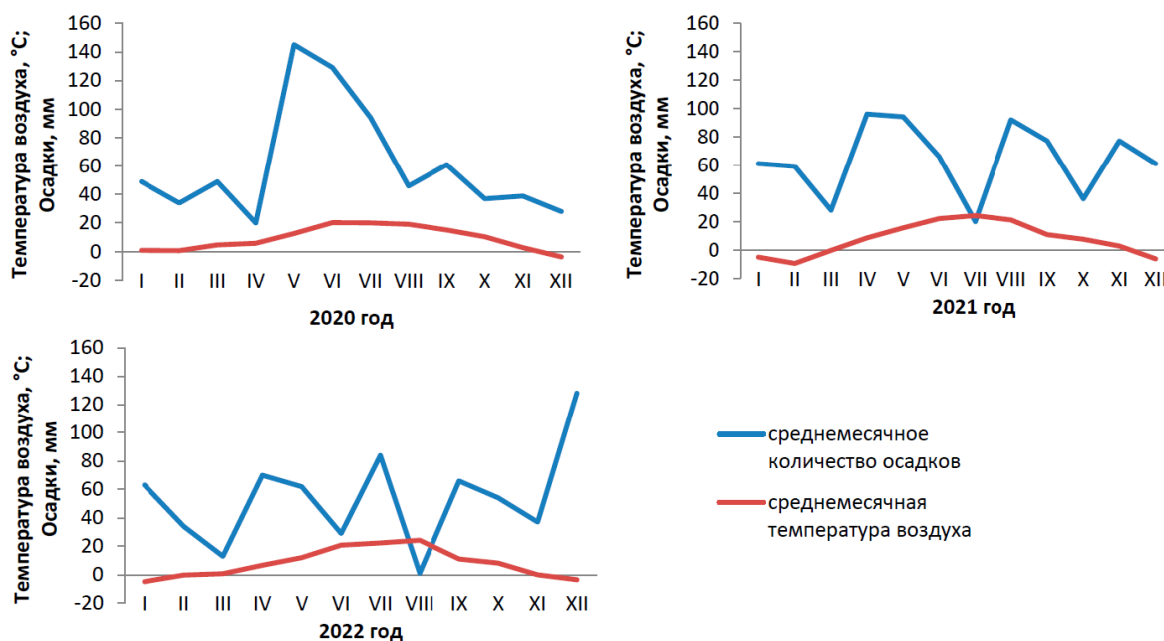


Рисунок 4 – Графики годового хода температуры воздуха и осадков в Москве по среднемесячным показателям 2020, 2021, 2022 гг.

Данные морфометрических измерений *Stipa capillata* приведены в таблице (табл. 1). Длина пленчатых плодов без остей в 2020 г. при их раннем созревании выше, чем при промежуточном и позднем. Масса семян позднего сбора была самой высокой, раннего – самой низкой. В лабораторных условиях всхожесть семян позднего сбора выше, чем раннего и промежуточного [15]. Первые всходы появились на 7-8-й день после посева. Прорастание семян при комнатной температуре продолжалось 31-32 дня.

По длине пленчатых плодов без остей в 2021 и 2022 гг. самый высокий показатель был зафиксирован у семян промежуточной группы. По массе семени промежуточной и поздней групп 2021 г. имели одинаково высокие показатели. Масса семян, собранных со срезанных побегов, оказалась наименьшей. В лабораторных условиях всхожесть семян промежуточного сбора выше в отличие от раннего и позднего сбора. Первые всходы появились на 9-10 день. Прорастание семян при комнатной температуре в группах продолжалось 5-20-36-7 дней.

Таблица 1 – Показатели пленчатых плодов *S. capillata* без остей и длина генеративных побегов по годам наблюдений

Показатель	Год	Группа сбора			
		Ранняя	Промежуточная	Поздняя	Со срезанных генеративных побегов
Средняя длина (мм)	2020	11,95±0,08	11,43±0,09	11,32±0,09	-
	2021	12,49±0,08	12,57±0,08	12,20±0,11	12,23±0,14
	2022	11,50±0,06	12,10±0,08	11,80±0,07	12,80±0,12
Масса в пересчете на 1000 семян (г)	2020	2,625	4,0	4,125	-
	2021	4,375	4,5	4,5	4,125
	2022	4,0	4,625	5,75	6,5
Лабораторная всхожесть (%)	2020	63	73	93	-
	2021	87	97	87	67
	2022	80	97	100	63
Число собранных семян	2020	111	123	180	-
	2021	652	621	1375	893
	2022	331	913	1351	1216
Средняя длина генеративного побега (см) (min-max)	2021	88,3±1,59(49,6-121,2)			
	2022	81,9±2,1(31-121,2)			

Семена позднего сбора, сформировавшиеся в более засушливом 2022 г., отличаются наиболее высокой массой и лабораторной всхожестью. Первые всходы появились на 10-14 день. Прорастание семян при комнатной температуре в группах продолжалось 45-47-52-47 дней.

Доля семян, собранных со срезанных побегов в 2021 и 2022 гг., составила 25 % и 32 % соответственно. Их всхожесть более 60 %.

Длина генеративных побегов *Stipa capillata* в опыте интродукции соответствует длине генеративных побегов в природе. Однако этот показатель существенно выше (96,5 см) при выращивании ковыля волосовидного в условиях Среднего Урала [16].

Дерновины *Stipa capillata* после зимовок не выпрели и не обмерзли, хотя незначительно повреждены грызунами.

Выводы

В ГБС РАН в 2020-2022 гг. из семян собственной репродукции создана популяция *Stipa capillata* – вида, занесенного в Красную книгу Московской области [5].

Выявлено, что в условиях московского климата ковыль волосовидный проходит полный цикл развития побегов, образует семена высокого качества, имеет несколько ускоренный темп онтогенеза. Размеры генеративных побегов соответствуют таковым в природе. Это свидетельствует о перспективности выращивания ковыля.

За трехлетний период наблюдений установлено благоприятное влияние засушливого периода на формирование семян. Обнаружено, что при более позднем созревании семян, их масса увеличивается, а длина, наоборот, уменьшается.

Во время эксперимента выявлено, что срезка генеративных побегов в конце вегетации позволяет предотвратить потерю ценного семенного материала. Срезку генеративных побегов в условиях Московского региона необходимо проводить в конце октября – начале ноября.

Разработана эффективная технология выращивания *Stipa capillata* из семян собственной репродукции за пределами естественного ареала вида.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания № 075-00745-22-01 по теме «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения» (№122042700002-6).

Список литературы

1. Саодатова Р.З., Отто Е.С. Представители семейства Poaceae на экспозиции флоры Восточной Европы ГБС РАН // Бюл. Гл. ботан. сада. 2018. № 4. С. 22-26.
2. Трулевич Н.В. Эколого-фитоценологические основы интродукции растений. М.: Наука, 1991. 216 с.
3. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 635 с.
4. Плантариум. URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/36849.html> (дата обращения: 12.07.2022).
5. Алексеев Ю.Е., Филатова И.О. Ковыль волосовидный // Красная книга Московской области. Изд. 3-е. Московская обл.: ПФ «Верховье», 2018. С. 467.
6. Броувер В., Штелин А. Справочник по семеноведению сельскохозяйственных, лесных и декоративных культур с ключом для определения важнейших семян. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 694 с.
7. Саодатова, Р. З., Мальцева Н.К. Ковыль волосовидный (*Stipa capillata* L.) в ГБС РАН. С. 1239-1243. Электрон. текстовые дан. // Аграрная наука-2022: материалы Всероссийской конференции молодых исследователей. 2022. URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/sban-2022-312.pdf> (дата обращения: 14.09.2023).
8. Справочно-информационный портал «Погода и климат». URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/> (дата обращения: 12.07.2022).
9. Коновалова Т.Ю., Шевырева Н.А. Декоративные травы: Атлас-определитель. М.: ООО «Фитон XXI», 2018. 176 с.
10. Global Biodiversity Information Facility. URL: <https://www.gbif.org> (дата обращения: 12.07.2022).
11. Цвелев Н.Н., Пробатова Н.С. Злаки России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2019. 646 с.
12. Цвелев Н.Н. Семейство Poaceae – Злаки // Флора Европейской части СССР. Ленинград: Изд-во «Наука», 1974. Т. 1. С. 117-368.
13. Landolt E. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora // Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts der ETH Zürich, Stiftung Rübel. 1977. Vol. 64. P. 1-208.
14. Гриценко В. В. *Stipa capillata* L. (Poaceae) на Київському плато: еколого-ценологічні умови місцезростання, стан і структура природних та інтродукційних ценопопуляцій // Інтродукція рослин. 2009. Т. 43. № 3. С. 27-32. DOI: 10.5281/zenodo.2556008.
15. Мальцева Н.К., Саодатова Р.З. Восстановление фрагмента ковыльной степи в ГБС РАН // Материалы V (XIII) Международной ботанической конференции молодых ученых в Санкт-Петербурге. СПб.: БИН РАН, 2022. С. 98-99.
16. Стефанович Г.С., Валдайских В.В. Некоторые аспекты интродукции видов рода *Stipa* L. в условиях Среднего Урала // Вестник Оренбургского государственного университета. 2017. № 12 (212). С. 30-33.

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

Поступила в редакцию 12.09.2023
Принята к публикации 12.03.2024

INTRODUCTION OF *STIPA CAPILLATA* L. IN MOSCOW*R. Saodatova¹, A. Shvetsov¹, S. Senator¹, N. Sakhonenko²¹Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of Russian Academy of Science, Russia, Moscow²Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Russia, Moscow
e-mail: *rsaodatova@mail.ru

The introduction experience of *Stipa capillata* L. on the botanical and geographical exposition of Eastern Europe into the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin Russian Academy of Sciences is described in the article. *Stipa capillata* is protected in 7 regions of Central Russia. In the Moscow region, this species is under threat of extinction. The staff of the Natural Flora Laboratory has developed an effective technology for growing *Stipa capillata* from seeds of local reproduction outside the natural range in conditions of excess moisture. The characteristic of the species according to the ecological scales of E. Landolt is given. The difference in weather conditions in Moscow over a three-year period from 2020 to 2022 has been shown.

Key words: *Stipa capillata* L., protected plants *ex situ*, introduction population, introduction resistance, Moscow.

References

1. Saodatova R.Z., Otto E.S. Predstaviteli semeistva Poaceae na ekspozitsii flory Vostochnoi Evropy GBS RAN. Byul. Gl. botan. sada. 2018. N 4. S. 22-26.
2. Trulevich N.V. Ekologo-fitotsenoticheskie osnovy introduktsii rastenii. M.: Nauka, 1991. 216 s.
3. Maevskii P.F. Flora srednei polosy evropeiskoi chasti Rossii. 11-e izd. M.: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2014. 635 s.
4. Plantarium. URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/36849.html> (data obrashcheniya: 12.07.2022).
5. Alekseev Yu.E., Filatova I.O. Kovyl' volosovidnyi. Krasnaya kniga Moskovskoi oblasti. Izd. 3-e. Moskovskaya obl.: PF «Verkhov'e», 2018. S. 467.
6. Brouver V., Shtelin A. Spravochnik po semenovedeniyu sel'skokhozyaistvennykh, lesnykh i dekorativnykh kul'tur s klyuchom dlya opredeleniya vazhneishikh semyan. M.: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2010. 694 s.
7. Saodatova, R. Z., Mal'tseva N.K. Kovyl' volosovidnyi (*Stipa capillata* L.) v GBS RAN. S. 1239-1243. Elektron. tekstovye dan. Agrarnaya nauka-2022: materialy Vserossiiskoi konferentsii molodykh issledovatelei. 2022. URL: <http://elib.timacad.ru/dl/full/sban-2022-312.pdf> (data obrashcheniya: 14.09.2023).
8. Spravochno-informatsionnyi portal «Pogoda i klimat». URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/> (data obrashcheniya: 12.07.2022).
9. Konovalova T.Yu., Shevyreva N.A. Dekorativnye travy: Atlas-opredelitel'. M.: OOO «Fiton XXI», 2018. 176 s.
10. Global Biodiversity Information Facility. URL: <https://www.gbif.org> (data obrashcheniya: 12.07.2022).
11. Tsvelev N.N., Probatova N.S. Zlaki Rossii. M.: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2019. 646 s.
12. Tsvelev N.N. Semeistvo Poaceae – Zlaki. Flora Evropeiskoi chasti SSSR. Leningrad: Izd-vo «Nauka», 1974. T. 1. S. 117-368.
13. Landolt E. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts der ETH Zürich, Stiftung Rübel. 1977. Vol. 64. P. 1-208.
14. Gritsenko V.V. *Stipa capillata* L. (Poaceae) na Kiïvs'komu plato: ekologo-tsenotichni umovi mistsezrostan', stan i struktura prirodnykh ta introduktsiinikh tsenopopulyatsii. Introduktsiya roslin. 2009. T. 43. N 3. S. 27-32. DOI: 10.5281/zenodo.2556008

15. Mal'tseva N.K., Saodatova R.Z. Vosstanovlenie fragmenta kovyl'noi stepi v GBS RAN. Materialy V (XIII) Mezhdunarodnoi botanicheskoi konferentsii molodykh uchenykh v Sankt-Peterburge. SPb.: BIN RAN, 2022. S. 98-99.

16. Stefanovich G.S., Valdaiskikh V.V. Nekotorye aspekty introduktsii vidov roda *Stipa* L. v usloviyakh Srednego Urala. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2017. N 12(212). S. 30-33.

Сведения об авторах:

Саодатова Рано Зубайдуллоевна

К.б.н., старший научный сотрудник лаборатории природной флоры, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН

ORCID 0000-0003-3623-3327

Saodatova Rano

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Natural Flora Laboratory, Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of Russian Academy of Science

Швецов Александр Николаевич

К.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории природной флоры, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН

ORCID 0000-0003-4018-8469

Shvetsov Alexander

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Natural Flora Laboratory, Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of Russian Academy of Science

Сенатор Степан Александрович

К.б.н., заведующий лабораторией природной флоры, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН

ORCID 0000-0003-1932-2475

Senator Stepan

Candidate of Biological Sciences, Head of the Natural Flora Laboratory, Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of Russian Academy of Science

Сахоненко Надежда Кирилловна

Студент, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Sakhonenko Nadezhda

Student, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

Для цитирования: Саодатова Р.З., Швецов А.Н., Сенатор С.А., Сахоненко Н.К. Интродукция ковыля волосовидного (*Stipa capillata* L.) в Москве // Вопросы степеведения. 2024. № 1. С. 60-67. DOI: 10.24412/2712-8628-2024-1-60-67