ФЛОРИСТИКА

УДК 581.9

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО АРЕАЛА *CORYNEPHORUS CANESCENS* (L.) P. BEAUV. (*POACEAE*) В РОССИИ И НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

© А. А. Штанько[1], **В. Э. Купреев**[2]
A. A. Shtan'ko[1], V. E. Kupreev[2]

Current distribution and modeling of the potential range
of *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv. (*Poaceae*) in Russia and in adjacent territories

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»
241050, Россия, г. Брянск, ул. Бежицкая, д. 14. Тел.: E-mail: [1] az200mega@yandex.ru, [2] kupreev.vad@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены сведения о распространении редкого ксерофита *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv. (*Poaceae*) в России и на сопредельных территориях, охарактеризованы псаммофитные сообщества с участием вида и его фитоценотические связи. *C. canescens* в изучаемом регионе входит в состав растительных фитоценозов 5 ассоциаций и 4 неранговых единиц – «сообществ»; все они представляют собой преимущественно пионерную травяную растительность класса ***Koelerio–Corynephoretea canescentis***. Территории с наибольшей вероятностью распространения *C. canescens* лежат в субокеанических регионах Прибалтики. Вероятность находок вида в более субконтинентальных, удалённых к востоку областях России мала. Данные обстоятельства позволяют связать растительность с участием *C. canescens* с субокеаническими и в небольшой степени субконтинентальными регионами Европы.

Ключевые слова: *Corynephorus canescens*, ареал, псаммофитная растительность, прогнозное моделирование.

Abstract. The article presents the data on the distribution of the rare xerophyte *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv. (*Poaceae*) in Russia and in adjacent territories, psammophylous communities with its participation and its phytocoenotic connections are characterized. In the studied region, *C. canescens* is part of plant communities of 5 associations and 4 non-rank units – «communities»; all of them are predominantly pioneer grass vegetation of the class ***Koelerio–Corynephoretea canescentis***. The territories with the highest probability of distribution of *C. canescens* are located in the suboceanic regions of the Baltic. The probability of finding the species in more subcontinental regions of Russia located further to the east is low. These circumstances allow us to associate vegetation with the participation of *C. canescens* with the suboceanic and, to a lesser extent, subcontinental regions of Europe.

Keywords: *Corynephorus canescens*, range, psammophylous vegetation, predictive modeling.

DOI: 10.22281/2686-9713-2025-2-35-45

Введение

Corynephorus canescens (L.) P. Beauv (*Poaceae*) – многолетнее (вне России – и однолетнее) травянистое дерновинное ксерофитное растение (Tsvelev, Probatova, 2019). Природный ареал этого вида охватывает Европу и Северную Африку; как неофит он был зарегистрирован в США и Канаде (Hultén, Fries, 1986; Tretiakov, 2013; Tsvelev, Probatova, 2019; Davydov, Davydova, 2021; и др.). На территории Европы распространён неравномерно: типичен для приатлантических регионов Северной и Западной Европы и значительно реже встречается восточнее – в Центральной и Восточной Европе. В пределах последней этот вид достоверно известен из Беларуси, Латвии, Литвы, России, Украины и Эстонии (Davydov, Davydova, 2021). Сообщества с его участием на территории России известны из нескольких регионов и неоднократно привлекали внимание исследователей (Bulokhov, 2001; Kupreev, Semenishchenkov, 2022), а в некоторых субъектах были предложены к региональной охране (Zelenaia…, 2012).

В настоящее время перспективным направлением в современных флористико-геоботанических и биогеографических исследованиях является моделирование потенциальных ареалов хозяйственно-значимых или редких видов растений на основе анализа лимитирующих климатических и эдафических предикторов (Rushton et al., 2004; Phillips, Dudik, 2008; Feeley, Silman, 2011; Douma et al. 2012; Forester et al., 2013; и др.). В последнее десятилетие работы такого направления появились в России (Sandanov, Naidanov, 2015; Korolkova, Vasilkov, 2020; Kutueva et al., 2020; Prokhorov, 2020; и др.) и развиваются в моделирование ареалов не только отдельных таксонов, но и единиц классификации растительности (Korolyuk et al., 2016; Korznikov et al., 2018; Khasanova et al., 2018; Kozhevnikova et al., 2019; Makunina et al., 2020; и др.).

В настоящей статье обобщены доступные данные о распространении *C. canescens* в России и на сопредельных территориях, охарактеризованы его местообитания и фитоценотические связи в системе флористической классификации растительности и приведена прогностическая модель его распространения на исследуемой территории.

Материалы и методы

Изучение распространения *C. canescens* в России проведено на основе анализа гербарных материалов (BRSU, LE, MHA, MW), собственных, опубликованных и архивных геоботанических описаний из фитоценария кафедры биологии Брянского государственного университета им. академика И. Г. Петровского (БГУ) псаммофитной растительности, в которой отмечен данный вид, а также данных на платформах GBIF (*https://www.gbif.org*) и iNaturalist (*https://www.inaturalist.org*).

Классификация растительности разработана на основе подхода Ж. Браун-Бланке (Kupreev, Semenishchenkov, 2022). Для установления верности *C. canescens* синтаксонам были определены класс постоянства и рассчитан статистический φ-коэффициент (Chytrý et al., 2002) в программе Juice. Классы постоянства видов определены по 5-балльной шкале: I – вид присутствует, менее чем в 20% описаний, II – 21–40%, III – 41–60%, IV – 61–80%, V – более 80% описаний. Вид считался верным, если его класс постоянства в выборке описаний синтаксона составлял II–V, а значение φ-коэффициента – более 20 ($p < 0,01$).

Моделирование потенциального ареала *C. canescens* произведено в среде MaxEnt 3.4.4 (*https://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/*; Phillips, Dudik, 2008) методом максимальной энтропии на основе данных о локализации геоботанических описаний с участием вида, а также 7006 точек местонахождений *C. canescens* в Европе из базы GBIF с точностью привязки ±500 м. В качестве источника климатических предикторов использовался набор растровых изображений в формате ASCII GRID, созданный на основе открытых климатических данных CHELSA (*https://chelsa-climate.org/*), дополненный данными о высоте над ур. м. из набора данных WorldClim (*https://www.worldclim.org*). Созданный набор содержит следующие данные: среднегодовая температура воздуха, среднесуточный диапазон температур, максимальная температура самого холодного месяца, минимальная температура самого тёплого месяца, годовая амплитуда температур, средние температуры самого влажного, самого засушливого, самого теплого, самого холодного квартала, годовое количество осадков, количество осадков за самый влажный месяц, за самый засушливый месяц, за самый влажный квартал, за самый засушливый квартал, частота перехода через температуру замерзания воды, климатический индекс влажности, суммы активных температур выше 0°C, 5°C, 10°C, продолжительность вегетационного периода, относительная приповерхностная влажность, поверхностное нисходящее коротковолновое излучение, количество дней со снежным покровом, водный баланс территории, высота над ур. м. (табл.).

На основе растрового изображения полученной модели с использованием пакета Quantum GIS 3.40 (*https://docs.qgis.org/*) была создана графическая модель в виде карты, демонстрирующая вероятность присутствия *C. canescens*, рассчитанная на основе выбранных климатических предикторов (рис. 2). В качестве математической основы была выбрана универсальная

поперечная проекция Меркатора. Карта охватывает территорию от 38º до 72º с. ш. и от 14º до 65º в. д., включает такие значимые для растительного покрова физико-географические объекты как Восточно-Европейская равнина, Большой Кавказ, Уральские горы, Карпаты и некоторые сопредельные территории. Элементами географической основы, выполняющими роль основы привязки, являются: государственные границы, генерализованная гидрологическая сеть, включающая озёра, водохранилища, главные реки и их притоки первого порядка.

Вероятность присутствия *C. canescens* продемонстрирована с использованием метода количественного фона: непрерывный диапазон значений от 0 до 1 был разделён на 4 равных промежутка с шагом в 0,25. Интенсивность цвета каждого промежутка прямо пропорциональна его числовому значению. Для удобства чтения карты промежуток «менее 0,25» не отрисовывался, поскольку такая вероятность нами считается незначительной. Для наилучшей визуализации были генерализованны некоторые элементы географической основы: государственные границы сглажены, отсечены реки-притоки мельче первого порядка (рис. 2). Оценка точности модели определена значением AUC.

Результаты исследования

Анализ современного распространения. В России *Corynephorus canescens* достоверно известен из 6 субъектов на западе европейской части страны (Брянская, Калининградская, Ленинградская, Московская, Псковская, Смоленская области) в качестве как аборигенного, так и чужеродного вида (Bosek, 1975; Bulokhov, Velichkin, 1998; Gubareva et al., 1999; Zelenaia…, 2012; Maiorov et al., 2012; Maevskii, 2016; Semenishchenkov, 2018; Efimov et al., 2017; Kuzmenko, 2017; Leostrin, 2020; Kupreev et al., 2020).

Многочисленные местонахождения вида известны на песчаных берегах заливов в Калининградской области, в том числе на Куршской косе (Gubareva et al., 1999; Dolnik, 2003; фитоценарий БГУ; *https://www.inaturalist.org/observations?subview=map&taxon_id=160927*).



Рис. 1. Известные локалитеты *Corynephorus canescens* на территории России (показаны красными пуансонами).

Fig. 1. Known localities of *Corynephorus canescens* in Russia (shown with red punches).

На Северо-Западе России является редким видом и известен из единичных местонахождений в Псковской (Великолукский р-н, у с. Поречье) (Krasnaia…, 2014) и Ленинградской (г. Луга; *https://www.inaturalist.org/observations/65469884*) областей. Занесён в Красные книги Псковской (Krasnaia, 2014; охраняется в регионе с 1979 г.) и Ленинградской (Krasnaia…, 2018) областей.

В Московской области, где вид отмечался с 1792 г., известны единичные местонахождения вида в качестве чужеродного (Maiorov et al., 2012). Псаммофитные сообщества на залежах с участием булавоносца были описаны в Можайском р-не (Kuzmenko, 2017), однако находки не подтверждаются гербарными сборами.

В Смоленской области известен с северо-запада (Демидовский р-н, MHA) и юго-востока: Рославльский (Kuzmenko, 2017), Шумячский (Kupreev, Semenishchenkov, 2022; BRSU) р-ны.

Наибольшее количество местонахождений *C. canescens* отмечено в Брянской области (Выгоничский, Злынковский, Климовский, Клинцовский, Красногорский, Мглинский, Новозыбковский, Погарский, Севский, Стародубский, Суражский, Унечский р-ны), где он встречается преимущественно на западе и диагностирует некоторые синтаксоны сухих пустошных лугов, предложенных к охране как редкие (Bosek, 1975; Bulokhov, 2001; Zelenaia…, 2012). Отмечена тенденция к расширению ареала вида в этом регионе (Bosek, 1975), чему, по-видимому, способствовала дестабилизация лесных экосистем на песках (интенсивная вырубка лесов в середине XX в. на фоне разрушительных последствий Великой Отечественной войны) с последующим интенсивным выветриванием и удалением верхнего слоя почвы ветром. Подобные процессы были описаны в Европе на антропогенных биотопах внутриматериковых песков южной Польши (Rakhmonov, Shchipek, 2010). В таких условиях инициируются пионерные сукцессии (псаммосерии), реализующиеся по модели благоприятствования.

Местообитания и фитоценотические связи. Местообитания *C. canescens* в разных регионах в большой мере сходны, однако имеются и региональные отличия. В Калининградской области вид широко распространён по песчаным берегам заливов, песчаным карьерам, опушкам сосновых лесов, многочисленным дюнам (Gubareva et al., 1999). На Северо-Западе страны (Псковская область) населяет открытые сыроватые незадернённые местообитания с песчаными субстратами среди сосновых боров (Krasnaia…, 2014).

В средней России он растёт на сухих, бедных питательными веществами субстратах; встречается на песчаных дюнах, зандровых равнинах, песчаных террасах рек, опушках сосняков, по разреженным сосновым и сосново-мелколиственным лесам, сухим лугам, вырубкам и залежам на легких песчаных почвах (Maevskii, 2016).

Таким образом спектр местообитаний *C. canescens* в разных регионах России сходен, за исключением отсутствующих в субконтинентальной части приморских биотопов.

C. canescens – имяобразующий таксон для класса псаммофитной травяной растительности ***Koelerio–Corynephoretea canescentis*** Klika in Klika et Novák 1941, а также для подчиненного ему порядка ***Corynephoretalia canescentis*** Klika 1934. В составе данного порядка для Южного Нечерноземья России (ЮНР) известен союз ***Corynephorion canescentis*** Klika 1931, в сообщества которого булавоносец седоватый является эдификатором. Следует отметить, что в соответствии с «Иерархической системой…» (Mucina et al., 2016), концепция союза не предусматривает отнесение к нему синтаксонов из Восточной Европы. Однако союз неоднократно приводился для ЮНР (Bulokhov, 2001; Zelenaia…, 2012; Kupreev, Semenishchenkov, 2022; и др.).

А. Д. Булохов (Bulokhov, 1990, 2001) на материалах из юго-западной части Брянской области установил локальную ассоциацию ***Agrostio vinealis–Corynephoretum canescentis*** Bulokhov 2001 с диагностическими видами *Agrostis vinealis* и *C. canescens*. Она объединяет псаммофитные травяные сообщества с участием и доминированием *C. canescens* у восточного предела его ареала на юго-западе России на зандровых равнинах и песчаных террасах рек на западе Брянской, юге Смоленской областей. Ассоциация в настоящее время известна в трёх вариантах: **typica** (типичный), ***Bassia laniflora*** (с участием названного вида) и **inops**

(«обеднённый» диагностическими видами). Для всех вариантов для *C. canescens* характерен класс постоянства $V^{42,5}$ (верхний индекс – значение φ-коэффициента). В Европе известны синтаксоны-аналоги асс. ***Agrostio vinealis–Corynephoretum canescentis***, комбинации диагностических видов которой приводятся в разном объёме для разных регионов. Отличие сообществ ЮНР от синтаксонов Центральной Европы – отсутствие ряда западных субокеанических видов, которыми обеднена флора юго-запада России (Bulokhov, 2001; Kupreev, Semenishchenkov, 2022).

Пионерные псаммофитные травяные сообщества с участием *C. canescens* (класс постоянства – IV, значение коэффициента недостоверно) на песчаных террасах р. Ипуть в Клетнянском Полесье (Брянская область, Мглинский р-н) Ю. А. Клюев (Kluev, 2011) отнёс к асс. ***Digitario ischaemi–Corynephoretum canescentis*** Klyuev 2011 nom. inval.

Травяные пионерные псаммофитные сообщества с участием и доминированием *Koeleria glauca* в ЮНР (Брянская, Калужская, Орловская, Смоленская области) отнесены к асс. ***Polytricho piliferi–Koelerietum glaucae*** Bulokhov 2001 с диагностическими видами: *Koeleria glauca, Polytrichum piliferum.* Её сообщества формируются на речных террасах, зандровых равнинах, песчаных дюнах, гривах в поймах рек, на вскрытых песках, песчаных обочинах авто- и железных дорог, зарастающих песчаных карьерах и их окраинах. *C. canescens* отмечен в фитоценозах вариантов **typica** и ***Cladonia arbuscula*** (с высоким обилием мхов и лишайников) только на юго-западе Брянской области, всегда с классом постоянства I (значение φ-коэффициента недостоверно).

Acc. ***Helichryso arenarii–Poetum compressae*** Semenishchenkov et Kupreev 2023 объединяет разнотравно-злаковые вторичные рудерально-псаммофитные сообщества в ЮНР (Брянская, Калужская, Курская, Тульская области). Её диагностические виды: *Ceratodon purpureus, Helichrysum arenarium, Poa compressa, Poa angustifolia.* Такие сообщества формируются на зарастающих участках гривистых пойм или речных террас в местах проезда или стоянки автотранспорта, на территориях, прилегающих к карьерам по добыче песка со вскрытыми и сильно уплотнёнными, выдуваемыми или смываемыми песчаными субстратами. Класс постоянства *C. canescens* – I (значение φ-коэффициента недостоверно).

Отмечен *C. canescens* и в мохово-лишайниково-разнотравных псаммофитных сообществах залежей в ЮНР, отнесённых к асс. ***Veronico arvensis–Herniarietum glabrae*** Kuzmenko 2017 (класс постоянства – V, значение φ-коэффициента недостоверно). Её диагностические виды: *Galium mollugo, Jasione montana, Helichrysum arenarium, Herniaria glabra, Veronica arvensis, Viola tricolor*. Ассоциация известна для Московской (Можайский р-н) и Смоленской (Рославльский р-н) областей (Kuzmenko, 2017).

Кроме того, *C. canescens* входит в состав неранговых сообществ в составе класса ***Koelerio–Corynephoretea canescentis***, которые объединяют, как правило, пионерные и маловидовые или флористически неполночленные фитоценозы на начальных стадиях сукцессии и монодоминантные фитоценозы, сформировавшиеся после антропогенного нарушения псаммофитной растительности и названы по доминирующим видам: ***Anisantha tectorum***, ***Carex hirta***, ***Erigeron canadensis***, ***Polytrichum piliferum***. Класс постоянства для этих единиц – I (значение φ-коэффициента недостоверно).

В целом разнообразие растительности с участием *C. canescens* в исследуемом регионе можно считать невысоким; ценофлоры синтаксонов обладают значительным флористическим сходством (Kupreev, Semenishchenkov, 2022).

Моделирование потенциального ареала. Анализ вклада каждого из климатических предикторов (табл.) позволяет сделать вывод, что наиболее значимыми климатическими параметрами, ограничивающими распространение вида в Восточной Европе, являются: годовой диапазон температур (26,6 %), продолжительность вегетационного периода (22,4 %) и минимальная температура самого холодного месяца (22,3 %); в меньшей степени: поверхностное нисходящее коротковолновое излучение (13,5 %) и водный баланс территории (5,0 %). Данные выводы соотносятся с представлениями о том, что *C. canescens* является

неустойчивым к низким температурам (Marshall, 1967). Слабое значение имеют: количество дней со снежным покровом (1,9 %), средняя температура самого холодного квартала (1,8 %), сумма активных температур выше 0°С (1,7 %), средняя температура самого сухого квартала (1,3 %) и средняя температура самого тёплого квартала (1,2 %). Вклад остальных показателей составил менее 1,0 %, из чего можно сделать вывод о низкой значимости этих показателей для распространения данного вида.

Значение AUC, которое сформировано в ходе машинного обучения и не может составлять более 1, составило 0,912, что говорит об очень высоком уровне точности полученной модели.

Таблица

Оценка относительного вклада предикторов в модель MaxEnt

Table

Evaluation of the relative contribution of predictors in the MaxEnt model

Обозначение	Предиктор	Вклад в %
bio7	Годовой диапазон температур	26,6
gsl	Продолжительность вегетационного периода	22,4
bio6	Минимальная температура самого холодного месяца	22,3
rsds	Поверхностное нисходящее коротковолновое излучение	13,5
swb	Водный баланс территории	5,0
scd	Количество дней со снежным покровом	1,9
bio11	Средняя температура самого холодного квартала	1,8
gdd0	Сумма активных температур выше 0°С	1,7
bio9	Средняя температура самого сухого квартала	1,3
bio10	Средняя температура самого теплого квартала	1,2
elev	Высота над уровнем моря	0,9
bio2	Среднесуточный диапазон температур	0,7
bio8	Средняя температура самого влажного квартала	0,3
bio19	Количество осадков в самом холодном квартале	0,2
bio5	Максимальная температура самого теплого месяца	0,1
bio18	Количество осадков в самом теплом квартале	0,1
fcf	Частота перехода через температуру замерзания воды	0
bio13	Количество осадков в самый влажный месяц	0
gdd10	Сумма активных температур выше 10°С	0
bio14	Количество осадков в самый засушливый месяц	0
hurs_mean	Относительная приповерхностная влажность	0
bio12	Годовое количество осадков	0
cmi_mean	Климатический индекс влажности	0
bio1	Среднегодовая температура воздуха	0
gdd5	Сумма активных температур выше 5°С	0
bio17	Количество осадков в самом засушливом квартале	0
bio16	Количество осадков в самом влажном квартале	0

На основании полученной модели можно утверждать, что территории с наибольшей вероятностью распространения *C. canescens* лежат в субокеанических регионах Прибалтики. Распространение вида к северу и востоку существенно ограничивается климатическими факторами (низкими зимними температурами и годовым диапазоном температур), за исключением долин наиболее крупных рек, где наблюдаются наиболее высокие зимние температуры. Обращает на себя внимание высокая вероятность нахождения вида вокруг крупных водохранилищ (например, Киевское), вероятно, обусловленная аккумуляцией ими большого объёма тепла летом и последующим медленным остыванием, что приводит к повышению значений температурных показателей в зимний период и уменьшению годового диапазона температур. Восточнее и юго-восточнее благоприятное сочетание исследуемых климатических факторов наблюдается также в долинах (на террасах) наиболее крупных рек.

Вероятность находок вида в более субконтинентальных, удалённых к востоку областях России мала. Данные обстоятельства позволяют связать растительность с участием *C. canescens* с субокеаническими и в небольшой степени субконтинентальными регионами Европы.

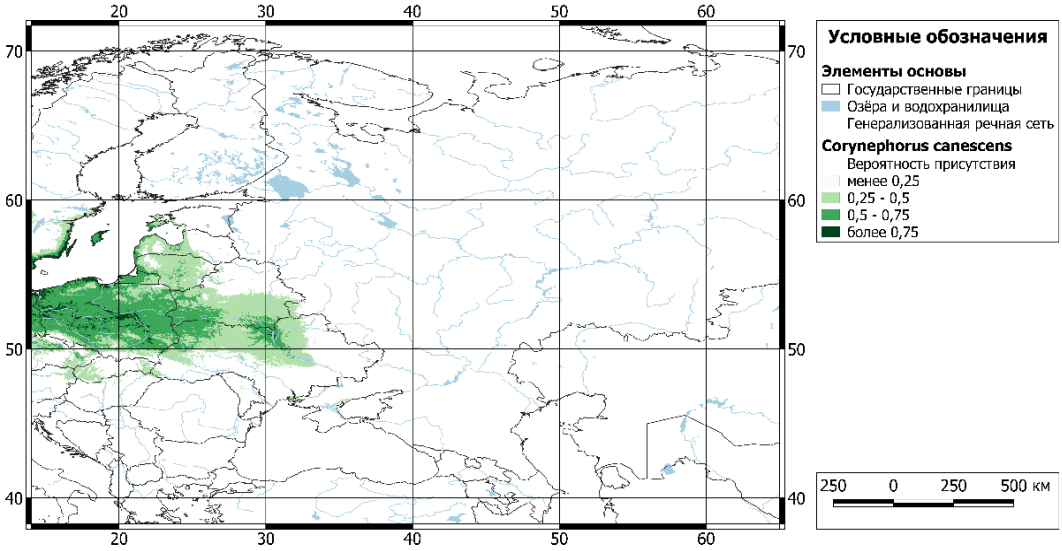


Рис. 2. Вероятность присутствия *Corynephorus canescens*,
рассчитанная на основе выбранных климатических предикторов.

Fig. 2. Probability of presence of *Corynephorus canescens* calculated based on selected climate predictors.

Заключение

Corynephorus canescens – редкий вид на территории России, населяющий только западные регионы, где известен у крайней восточной границы первичного постепенно расширяющегося ареала. Распространение вида происходит и в разнообразных антропогенных местообитаниях с песчаными субстратами.

C. canescens в изучаемом регионе входит в состав растительных фитоценозов 5 ассоциаций и 4 неранговых единиц – «сообществ»; все они представляют собой преимущественно пионерную травяную растительность класса ***Koelerio–Corynephoretea canescentis***.

Территории с наибольшей вероятностью распространения *C. canescens* лежат в субокеанических регионах Прибалтики. Вероятность находок вида в более субконтинентальных, удалённых к востоку областях России мала. Данные обстоятельства позволяют связать растительность с участием *C. canescens* с субокеаническими и в небольшой степени субконтинентальными регионами Европы. Следует ожидать сужения потенциального ареала вида при подключении к анализу данных о почвенном покрове, так как *C. canescens* является облигатным псаммофитом. Благоприятные для вида песчаные субстраты сосредоточены в районе исследования на террасах наиболее крупных рек, возвышенных участках гривистых пойм, на зандровых равнинах. Фактически при современном наблюдаемом тренде к повышению температур зимы можно ожидать увеличение вероятности присутствия вида в верховьях рек Днепровской системы на территории Брянской и Смоленской областей в подходящих местообитаниях с песчаными субстратами.

У восточной границы ареала в Южном Нечерноземье России охрана вида не требуется, так как известны его многочисленные местонахождения, в которых численность ценопопуляций велика, а лимитирующие факторы практически отсутствуют.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда по проекту №24-24-00167 «Моделирование динамики и разнообразие псаммофитной травяной растительности при естественной рекультивации песчаных земель на юго-западе России».

Список литературы

[Bosek] *Босек П. З.* 1975. Растения Брянской области. Брянск: Приокское кн. изд-во. 464 с.

[Bulokhov, Velichkin] *Булохов А. Д., Величкин Э. М.* 1998. Определитель растений Юго-Западного Нечерноземья России (Брянская, Калужская, Смоленская, Орловская области). Брянск. 380 с.

[Bulokhov] *Булохов А. Д.* 1990. Синтаксономия травяной растительности Южного Нечерноземья. 6. Классы ***Nardo–Callunetea*** Preising 1949, ***Sedo–Scleranthetea*** Br.-Bl. 1945, ***Festuco–Brometea*** Br.-Bl. et Tx. 1945 // Биологические науки. М. 23 с. Деп. в ВИНИТИ, 1.08.1990, № 4434-В90.

[Bulokhov] *Булохов А. Д.* 2001. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск: Изд. БГУ. 296 с.

Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukat Z. 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures // Journ. Veg. Sci. V. 13 (1). P. 79–90. *https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02025.x*

Dolnik Ch. 2003. Ein Beitrag zur Erfassung der botanischen Artenvielfalt unter besonderer Berücksichtigung der Flechten und Moose am Beispiel des Nationalparks Kurische Nehrung (Russland): Dis. zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Kiel. 190 S.

Douma J. C., Witte J.-Ph. M., Aerts R., Bartholomeus R. P., Ordoñez J. C., Venterink H. O., Wassen M. J., Van Bodegom P. M. 2012. Towards a functional basis for predicting vegetation patterns; incorporating plant traits in habitat distribution models // Ecography. V. 35. P. 294–305.

[Davydov, Davydova] *Давидов Д. А., Давидова А. О.* 2021. Поширення та екологія *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv. (*Poaceae*) у лівобережному лісостепу України // Природничий альманах. С. 48–55.

[Efimov et al.] *Ефимов П. Г., Конечная Г. Ю., Медведев В. М., Куропаткин В. В., Судницына Д. Н.* 2017. Новые виды и новые местонахождения редких видов флоры Псковской области // Бот. журн. Т. 102. № 2. С. 214–222.

Feeley K. J., Silman M. R. 2011. Keep collecting: accurate species distribution modelling requires more collections than previously thought // Diversity and Distributions. V. 17. P. 1132–1140.

Forester B. R., DeChaine E. G., Bunn A. G. 2013. Integrating ensemble species distribution modelling and statistical phylogeography to inform projections of climate change impacts on species distributions // Diversity and Distributions. V. 19. P. 1480–1495.

[Gubareva et al.] *Губарева И. Ю., Дедков В. П., Напреенко М. Г., Петрова Н. Г., Соколов А. А.* 1999. Конспект сосудистых растений Калининградской области: Справочное пособие. Калининград: Калининградский ун-т. 107 с.

Hultén E, Fries M. 1986. Atlas of North European vascular plants: north of the Tropic of Cancer I–III. Koeltz Scientific Books, Königstein, with the kind permission of S. Koeltz. 1172 p.

[Khasanova et al.] *Хасанова Г. Р., Ямалов С. М., Лебедева М. В., Сафин Х. М.* 2018. Прогноз распространения сорно-полевых сообществ Южного Урала на основе климатического моделирования // Земледелие и растениеводство. Достижения науки и техники АПК. Т. 32. № 9. С. 17–20. *https://doi.org/10.24411/0235-2451-2018-10904*

[Kluev] *Клюев Ю. А.* 2011. Растительность Клетнянского полесья (в пределах Брянской области): Дис. … канд. биол. наук. Брянск. 331 с.

[Krasnaia…] Красная книга Ленинградской области: объекты растительного мира. 2018. Гл. ред. Д. В. Гельтман. СПб.: Марафон. 847 с.

[Krasnaia…] Красная книга Псковской области. 2014. Псков. 544 с.

[Kozhevnikova et al.] *Кожевникова М. В., Прохоров В. Е., Савельев А. А.* 2019. Прогнозное моделирование распространения растительных сообществ порядка ***Quercetalia pubescenti-petraeae*** Klika 1933 // Вестник Томского гос. ун-та. Биология. № 47. С. 59–73. *https://doi.org/10.17223/19988591/47/4*

[Korznikov et al.] *Корзников К. А., Кислов Д. Е., Крестов П. В.* 2019. Моделирование биоклиматического ареала крупнотравных сообществ Северо-Восточной Азии // Экология. № 3. С. 196–204. *https://doi.org/10.1134/S0367059719030090*

[Korol'kova, Vasil'kov] *Королькова Е. О., Васильков Я. Е.* 2020. Биоклиматическое моделирование распространения западноевропейских видов сосудистых растений для установления их полемохорного происхождения на территории Средней России // Мат. III Национальной конф. с междунар. участием «Информационные технологии в исследовании биоразнообразия» 5–10 октября 2020 г., Екатеринбург, Россия. Екатеринбург. С. 314–315.

[Korolyuk et al.] *Королюк А. Ю., Лебедева М. В., Санданов Д. В.* и др. 2016. Климатическое моделирование ареалов степных сообществ Западной Сибири и Южного Урала / Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Сб. науч. статей по мат. XV междунар. науч.-практ. конф. (Барнаул, 23–26 мая 2016 г.). Барнаул. С.83–86.

[Kuzmenko] *Кузьменко А. А.* 2017. Псаммофитная травяная растительность Смоленско-Московской возвышенности // Бюл. Брянского отделения РБО. № 2 (10). С. 26–34.

[Kupreev, Semenishchenkov] *Купреев В. Э. Семенищенков Ю. А.* 2022. Обзор синтаксонов псаммофитной травяной растительности Южного Нечерноземья России // Растительность России. № 45. С. 39–73. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2022.45.39*

Kupreev V. E., Semenishchenkov Yu. A., Teleganova V. V., Muchnik E. E. 2020. Ecological and floristic features of pioneer grass vegetation on automorphic sandy soils as a pine-forest recovery phase in the Southern part of the Nonchernozem zone of Russia // Contemporary problems of ecology. № 13 (1). P. 26–45. *https://doi.org/10.1134/S1995425520010059*

[Kutueva et al.] *Кутуева А. Г., Федоров Н. И., Мулдашев А. А., Галеева А. Х.* 2020. Анализ потенциального ареала *Patrinia sibirica* (L.) Juss. на Южном Урале // Мат. III Национальной конф. с междунар. участием «Информационные технологии в исследовании биоразнообразия» 5–10 октября 2020 г., Екатеринбург, Россия. Екатеринбург. С. 338–341.

Leostrin A. V. 2020. First record of *Corynephorus canescens* (*Poaceae*) in the Leningrad Region and its status in Northwestern Russia // Новости систематики высших растений. V. 51. P. 113–117. *https://doi.org/10.31111/novitates/2020.51.113*

[Maevskii] *Маевский П. Ф.* 2014. Флора средней полосы европейской части России. Изд. 11-е. М.: Тов. науч. изд. КМК. 635 с.

[Makunina et al.] *Макунина Н. И., Егорова А. В., Писаренко О. Ю*. 2020. Построение потенциальных ареалов растительных сообществ с целью ботанико-географического районирования (на примере лесов Тувы) // Сибирский экологический журн. № 4. С. 517–524. *https://doi.org/10.15372/SEJ20200409*

Marshall J. K. 1967. *Corynephorus canescens* (L.) Beauv // Journ. Ecol. № 55. С. 207–220.

[Mayorov et al.] *Майоров С. Р., Бочкин В. Д., Насимович Ю. А., Щербаков А. В*. 2012. Адвентивная флора Москвы и Московской области / науч. ред. М. С. Игнатов. М.: Тов. науч. изд. КМК. 411 с.

Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R. G., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., San-tos-Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Ya. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. V. 19. Suppl. 1. P. 3–264. *https://doi.org/10.1111/avsc.12257*

Phillips S. J., Dudik M. 2008. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation // Ecography. V. 31. P. 161–175.

[Prokhorov] *Прохоров В. Е.* 2020. Пространственный анализ и моделирование видового разнообразия сосудистых растений Республики Татарстан // Мат. III Национальной конф. с междунар. участием «Информационные технологии в исследовании биоразнообразия» 5–10 октября 2020 г., Екатеринбург, Россия. Екатеринбург. С. 460–462.

[Rakhmonov, Shchipek] *Рахмонов О., Щипек Т.* 2010. Формирование псаммофитной растительности на антропогенных биотопах внутриматериковых песков южной Польши // Вопросы степеведения. С. 96–100.

Rushton S. P., Ormerod S. J., Kerby G. 2004. New paradigms for modelling species distributions? // Journ. Appl. Ecol. V. 41. P. 193–200.

[Sandanov, Naidanov] *Санданов Д. В., Найданов Б. Б.* 2015. Пространственное моделирование ареалов восточно-азиатских видов растений: современное состояние и динамика под влиянием климатических изменений // Растительный мир Азиатской России. № 3 (19). С. 30–35.

[Semenishchenkov] *Семенищенков Ю. А.* 2018. Ботанико-географическое районирование российской части днепровского бассейна Брянск. Брянск: РИО БГУ. 60 с.

[Tretiakov] *Третьяков Д. И.* 2013. *Corynephorus* Beauv. Флора Беларуси. Сосудистые растения. Т. 2. *Liliopsida*. Ред. Парфенов В. И. Минск: Беларуская навука. С. 221–223.

[Tsvelev, Probatova] *Цвелёв Н. Н., Пробатова Н. С.* 2019. Злаки России. М.: Тов. науч. изд. КМК. 646 с.

[Zelenaia…] Зелёная книга Брянской области (растительные сообщества, нуждающиеся в охране). 2012 / Булохов А. Д., Семенищенков Ю. А., Панасенко Н. Н., Анищенко Л. Н., Федотов Ю. П., Аверинова Е. А., Харин А. В., Кузьменко А. А., Шапурко А. В. Брянск: ГУП «Брянское полиграфическое объединение». 144 с.

References

Bosek P. Z. 1975. Rasteniia Brianskoi oblasti [Plants of the Bryansk Region]. Bryansk: Priokskoe kn. izd-vo. 464 p. (*In Russian*)

Bulokhov A. D., Velichkin E. M. 1998. Opredelitel' rastenii Iugo-Zapadnogo Nechernozem'ia Rossii (Brianskaia, Kaluzhskaia, Smolenskaia, Orlovskaia oblasti) [Manual on plants of the Southwestern Nechernozemye of Russia (Bryansk, Kaluga, Smolensk, Oryol Regions)]. Bryansk. 380 p. (*In Russian*)

Bulokhov A. D. 1990. Sintaksonomiia travianoi rastitel'nosti Iuzhnogo Nechernozem'ia. 6. Klassy ***Nardo–Callunetea*** Preising 1949, ***Sedo–Scleranthetea*** Br.-Bl. 1945, ***Festuco–Brometea*** Br.-Bl. et Tx. 1945 [Syntaxonomy of grass vegetation of the Southern Nechernozemye. 6. Classes ***Nardo–Callunetea*** Preising 1949, ***Sedo–Scleranthetea*** Br.-Bl. 1945, ***Festuco–Brometea*** Br.-Bl. et Tx. 1945] // Biologicheskie nauki. Moscow. 23 p. Dep. v VINITI, 1.08.1990, № 4434-V90. (*In Russian*)

Bulokhov A. D. 2001. Travianaia rastitel'nost' Iugo-Zapadnogo Nechernozem'ia Rossii [Grass vegetation of the Southwestern Nechernozemye of Russia]. Bryansk: Izd. BGU. 296 p. (*In Russian*)

Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukat Z. 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures // Journ. Veg. Sci. V. 13 (1). P. 79–90. *https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02025.x*

Dolnik Ch. 2003. Ein Beitrag zur Erfassung der botanischen Artenvielfalt unter besonderer Berücksichtigung der Flechten und Moose am Beispiel des Nationalparks Kurische Nehrung (Russland): Dis. zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Kiel. 190 S.

Douma J. C., Witte J.-Ph. M., Aerts R., Bartholomeus R. P., Ordoñez J. C., Venterink H. O., Wassen M. J., Van Bodegom P. M. 2012. Towards a functional basis for predicting vegetation patterns; incorporating plant traits in habitat distribution models // Ecography. V. 35. P. 294–305.

[Davydov, Davydova] *Davidov D. A., Davidova A. O.* 2021. Poshirennia ta ekologiia *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv. (*Poaceae*) u livoberezhnomu lisostepu ukraïni [Distribution and ecology of *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv. (*Poaceae*) in the left-bank Forest-steppe of the Ukraine] // Prirodnichii al'manakh. S. 48–55. (*In Ukrainian*)

Efimov P. G., Konechnaya G. Yu., Medvedev V. M., Kuropatkin V. V., Sudnitsyna D. N. 2017. Novye vidy i novye mestonakhozhdeniia redkikh vidov flory Pskovskoi oblasti [New species and localities of rare species to the flora of Pskov Region] // Bot. Zhurn. V. 102. № 2. P. 214–222. (*In Russian*)

Feeley K. J., Silman M. R. 2011. Keep collecting: accurate species distribution modelling requires more collections than previously thought // Diversity and Distributions. V. 17. P. 1132–1140.

Forester B. R., DeChaine E. G., Bunn A. G. 2013. Integrating ensemble species distribution modelling and statistical phylogeography to inform projections of climate change impacts on species distributions // Diversity and Distributions. V. 19. P. 1480–1495.

Gubareva I. Yu., Dedkov V. P., Napreenko M. G., Petrova N. G., Sokolov A. A. 1999. Konspekt sosudistykh rastenii Kaliningradskoi oblasti: Spravochnoye posobie [Check-list of vascular plants of the Kaliningrad Region: a reference book]. Kaliningrad: Kaliningrad University. 107 p. (*In Russian*)

Hultén E, Fries M. 1986. Atlas of North European vascular plants: north of the Tropic of Cancer I–III. Koeltz Scientific Books, Königstein, with the kind permission of S. Koeltz. 1172 p.

Khasanova G. R., Iamalov S. M., Lebedeva M. V., Safin Kh. M. 2018. Prognoz rasprostraneniia sornopolevykh soobshchestv Iuzhnogo Urala na osnove klimaticheskogo modelirovaniia [Forecast of the distribution of weed-field communities in the Southern Urals based on climate modeling] // Zemledelie i rastenievodstvo. Dostizheniia nauki i tekhniki APK. T. 32. № 9. P. 17–20. *https://doi.org/10.24411/0235-2451-2018-10904* (*In Russian*)

Kluev Yu. A. 2011. Rastitel'nost' Kletnianskogo poles'ia (v predelakh Brianskoi oblasti) [Vegetation of the Kletnyanskoye Polesye (within the Bryansk Region)]: Dis. … kand. biol. nauk. Bryansk. 331 p. (*In Russian*)

Krasnaia kniga Leningradskoi oblasti: ob"ekty rastitel'nogo mira [Red Data Book of the Leningrad Region: objects of plant world]. 2018. Gl. red. D. V. Gel'tman. St. Petersburg: Marafon. 847 p. (*In Russian*)

Krasnaia kniga Pskovskoi oblasti [Red Data Book of the Pskov Region]. 2014. Pskov. 544 p. (*In Russian*)

Kozhevnikova M. V., Prokhorov V. E., Savel'ev A. A. 2019. Prognoznoe modelirovanie rasprostraneniia rastitel'nykh soobshchestv poriadka ***Quercetalia pubescenti-petraeae*** Klika 1933 [Predictive modeling of the distribution of plant communities of the order ***Quercetalia pubescenti-petraeae*** Klika 1933] // Vestnik Tomskogo gos. un-ta. Biologiia. № 47. P. 59–73. *https://doi.org/10.17223/19988591/47/4* (*In Russian*)

Korznikov K. A., Kislov D. E., Krestov P. V. 2019. Modelirovanie bioklimaticheskogo areala krupnotravnykh soobshchestv Severo-Vostochnoi Azii [Modeling the bioclimatic range of tall-grass communities of Northeast Asia] // Ekologiia. № 3. P. 196–204. *https://doi.org/10.1134/S0367059719030090* (*In Russian*)

Korol'kova E. O., Vasil'kov Ya. E. 2020. Bioklimaticheskoe modelirovanie rasprostraneniia zapadnoevropeiskikh vidov sosudistykh rastenii dlia ustanovleniia ikh polemokhornogo proiskhozhdeniia na territorii Srednei Rossii [Bioclimatic modeling of the distribution of Western European vascular plant species to establish their polemochoric origin in Central Russia] // Mat. III Natsional'noi konf. s mezhdunar. uchastiem «Informatsionnye tekhnologii v issledovanii bioraznoobraziia» 5–10 oktiabria 2020 g., Ekaterinburg, Rossiia. Ekaterinburg. P. 314–315. (*In Russian*)

Koroliuk A. Iu., Lebedeva M. V., Sandanov D. V. i dr. 2016. Klimaticheskoe modelirovanie arealov stepnykh soobshchestv Zapadnoi Sibiri i Iuzhnogo Urala [Climate modeling of steppe community ranges in Western Siberia and the Southern Urals] // Problemy botaniki Iuzhnoi Sibiri i Mongolii: Sb. nauch. statei po mat. XV mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Barnaul, 23–26 maia 2016 g.). Barnaul. P. 83–86. (*In Russian*)

Kuz'menko A. A. 2017. Psammofitnaia travianaia rastitel'nost' Smolensko-Moskovskoi vozvyshennosti [Psammophylous grass vegetation of the Smolensk-Moscow Upland] // Biul. Brianskogo otdeleniia RBO. № 2 (10). P. 26–34. (*In Russian*)

Kupreev V. E. Semenishchenkov Yu. A. 2022. Obzor sintaksonov psammofitnoi travianoi rastitel'nosti Iuzhnogo Nechernozem'ia Rossii [Survey of syntaxa of psammophylous grass vegetation of the Southern Nechernozemye of Russia] // Rastitel'nost' Rossii. № 45. P. 39–73. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2022.45.39* (*In Russian*)

Kutueva A. G., Fedorov N. I., Muldashev A. A., Galeeva A. Kh. 2020. Analiz potentsial'nogo areala *Patrinia sibirica* (L.) Juss. na Iuzhnom Urale [Analysis of the potential range of Patrinia sibirica (L.) Juss. in the Southern Urals] // Mat. III Natsional'noi konf. s mezhdunar. uchastiem «Informatsionnye tekhnologii v issledovanii bioraznoobraziia» 5–10 oktiabria 2020 g., Ekaterinburg, Rossiia. Ekaterinburg. P. 338–341. (*In Russian*)

Leostrin A. V. 2020. First record of *Corynephorus canescens* (*Poaceae*) in the Leningrad Region and its status in Northwestern Russia // Новости систематики высших растений. V. 51. P. 113–117. *https://doi.org/10.31111/novitates/2020.51.113*

Maevskii P. F. 2014. Flora srednei polosy evropeiskoi chasti Rossii. Izd. 11 [Flora of the middle part of the Europaean part of Russia]. Moscow: Tov. nauch. izd. KMK. 635 p. (In Russian)

Makunina N. I., Egorova A. V., Pisarenko O. Yu. 2020. Postroenie potentsial'nykh arealov rastitel'nykh soobshchestv s tsel'iu botaniko-geograficheskogo raionirovaniia (na primere lesov Tuvy) [Construction of potential areas of plant communities for the purpose of botanical and geographical zoning (on the example of Tuva forests)] // Sibirskii ekologicheskii zhurn. № 4. P. 517–524. *https://doi.org/10.15372/SEJ20200409* (*In Russian*)

Marshall J. K. 1967. *Corynephorus canescens* (L.) Beauv // Journ. Ecol. № 55. C. 207–220.

Mayorov S. R., Bochkin V. D., Nasimovich Iu. A., Shcherbakov A. V. 2012. Adventivnaia flora Moskvy i Moskovskoi oblasti [Adventive flora of Moscow and the Moscow Region] / nauch. red. M. S. Ignatov. Moscow: Tov. nauch. izd. KMK. 411 p. (*In Russian*)

Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R. G., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., San-tos-Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Ya. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. V. 19. Suppl. 1. P. 3–264. *https://doi.org/10.1111/avsc.12257*

Phillips S. J., Dudik M. 2008. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation // Ecography. V. 31. P. 161–175.

Prokhorov V. E. 2020. Prostranstvennyi analiz i modelirovanie vidovogo raznoobraziia sosudistykh rastenii Respubliki Tatarstan [Spatial analysis and modeling of species diversity of vascular plants of the Republic of Tatarstan] // Mat. III Natsional'noi konf. s mezhdunar. uchastiem «Informatsionnye tekhnologii v issledovanii bioraznoobraziia» 5–10 oktiabria 2020 g., Ekaterinburg, Rossiia. Ekaterinburg. P. 460–462. (*In Russian*)

Rakhmonov O., Shchipek T. 2010. Formirovanie psammofitnoi rastitel'nosti na antropogennykh biotopakh vnutrimaterikovykh peskov iuzhnoi Pol'shi [Formation of psammophylous vegetation on anthropogenic biotopes of inland sands of Southern Poland] // Voprosy stepevedeniia. P. 96–100. (*In Russian*)

Rushton S. P., Ormerod S. J., Kerby G. 2004. New paradigms for modelling species distributions? // Journ. Appl. Ecol. V. 41. P. 193–200.

Sandanov D. V., Naidanov B. B. 2015. Prostranstvennoe modelirovanie arealov vostochno-aziatskikh vidov rastenii: sovremennoe sostoianie i dinamika pod vliianiem klimaticheskikh izmenenii [Spatial modeling of ranges of East Asian plant species: current state and dynamics under the influence of climate change] // Rastitel'nyi mir Aziatskoi Rossii. № 3 (19). P. 30–35. (*In Russian*)

Semenishchenkov Yu. A. 2018. Botaniko-geograficheskoe raionirovanie rossiiskoi chasti dneprovskogo basseina [Botanico-geographical zoning of the Russian part of the Dnieper basin]. Bryansk: RIO BGU. 60 p. (*In Russian*)

Tretiakov D. I. 2013. *Corynephorus* Beauv. Flora Belarusi. Sosudistye rasteniia. T. 2. *Liliopsida* [*Corynephorus* Beauv. Flora of Belarus. Vascular plants. V. 2. *Liliopsida*]. Red. Parfenov V. I. Minsk: Belaruskaia navuka. P. 221–223. (*In Russian*)

Tsvelev N. N., Probatova N. S. 2019. Zlaki Rossii [Cereals of Russia]. Moscow: Tov. nauch. izd. KMK. 646 p. (*In Russian*)

Zelenaia kniga Brianskoi oblasti (rastitel'nye soobshchestva, nuzhdaiushchiesia v okhrane) [Green Data Book of the Bryansk Region (plant communities in need of protection)]. 2012 / Bulokhov A. D., Semenishchenkov Yu. A., Panasenko N. N., Anishchenko L. N., Fedotov Yu. P., Averinova E. A., Kharin A. V., Kuz'menko A. A., Shapurko A. V. Bryansk: GUP «Brianskoe poligraficheskoe ob"edinenie». 144 p. (*In Russian*)

Сведения об авторах

Штанько Александр Анатольевич
магистрант кафедры биологии
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского», Брянск
E-mail: az200mega@yandex.ru

Купреев Вадим Эдуардович
ассистент кафедры биологии
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского», Брянск
E-mail: kupreev.vad@yandex.ru

Shtan'ko Alexander Anatol'evich
Postgraduate of the Dpt. of Biology
Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, Bryansk
E-mail: az200mega@yandex.ru

Kupreev Vadim Eduardovich
Assistant of the Dpt. of Biology
Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, Bryansk
E-mail: kupreev.vad@yandex.ru