№ 3(30)
2026

ISSN 2686-9713

РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Сетевое издание



12+

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет
имени академика И. Г. Петровского»

РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
БРЯНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

№ 3 (30)

Брянск
2026

ISSN 2686-9713

Ministry of Science and Higher Education of Russian Federation
BRYANSK STATE UNIVERSITY NAMED AFTER ACADEMICIAN I. G. PETROVSKY

RUSSIAN BOTANICAL SOCIETY
BRYANSK BRANCH

Diversity of plant world

Главный редактор *А. Д. Булохов*
Editor-in-chief *A. D. Bulokhov*

Точка доступа: *https://dpw-brgu.ru*
Размещено на официальном сайте журнала: 24.10.2026

Издаётся 4 раза в год в Брянске с 2019 г.
Published 4 times a year in Bryansk since 2019

12+

Учредитель:
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»

Сетевое издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
Реестровая запись ЭЛ № ФС 77-76536 от 9 августа 2019 г.

Адрес учредителя:
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»
241036, Россия, Брянск, ул. Бежицкая, д. 14

Адрес редакции:
РИСО ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»
241036, Россия, Брянск, ул. Бежицкая, д. 14

Телефон редакции: +7 (4832) 66-68-34. E-mail редакции: *rbo.bryansk@yandex.ru*
Сайт журнала в сети Internet: *https://dpw-brgu.ru*

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского», 2026
© Коллектив авторов, 2026

Редакционная коллегия

Аненхонов Олег Арнольдович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией флористики и геоботаники Института общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения РАН, г. Улан-Удэ, Россия

Баишева Эльвира Закирьяновна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории геоботаники и растительных ресурсов Уфимского Института биологии Уфимского федерального исследовательского центра РАН, г. Уфа, Россия

Булохов Алексей Данилович, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И. Г. Петровского, Председатель Брянского отделения Русского ботанического общества, г. Брянск, Россия

Евстигнеев Олег Иванович, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Государственного природного биосферного заповедника «Брянский лес», с. Нерусса, Россия

Заякин Владимир Васильевич, доктор биологических наук, профессор кафедры химии Брянского государственного университета имени академика И. Г. Петровского, г. Брянск, Россия

Ламан Николай Афанасьевич, академик НАН Беларуси, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией роста и развития растений Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

Лапшина Елена Дмитриевна, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии Югорского государственного университета, директор Научно-образовательного центра «Динамика окружающей среды и глобальные изменения климата», г. Ханты-Мансийск, Россия

Лысенко Татьяна Михайловна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории Общей геоботаники Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург, Россия

Мучник Евгения Эдуардовна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии широколиственных лесов Института лесоведения РАН, Московская область, Россия

Нотов Александр Александрович, доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники Тверского государственного университета, г. Тверь, Россия

Панасенко Николай Николаевич (заместитель главного редактора), доктор биологических наук, профессор кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И. Г. Петровского, г. Брянск, Россия

Решетников Владимир Николаевич, академик НАН Беларуси, доктор биологических наук, профессор, директор Центрального ботанического сада НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

Семенищенков Юрий Алексеевич (заместитель главного редактора), доктор биологических наук, профессор кафедры биологии Брянского государственного университета, учёный секретарь Брянского отделения Русского ботанического общества, г. Брянск, Россия

Серёгин Алексей Петрович, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Гербария Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия

Чепинога Виктор Владимирович, доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники Иркутского государственного университета, г. Иркутск, Россия

Шкодова Ивета, доктор биологии, старший сотрудник Института ботаники Словацкой Академии Наук, г. Братислава, Словакия

Эрдош Ласло, доктор биологии, научный сотрудник Центра экологических исследований Института экологии и ботаники Венгерской Академии Наук, г. Будапешт, Венгрия

Editorial board

Anenkhonov Oleg Arnol'dovich, Sc. D. in Biological Sciences, Head of the Laboratory of Flora studying and Geobotany of the Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the RAS, Ulan-Ude, Russia

Baisheva El'vira Zakiryanovna, Sc. D. in Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Geobotany and Plant Resources of the Ufa Institute of Biology of the Ufa Federal Research Center of the RAS, Ufa, Russia

Bulokhov Alexey Danilovich, Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Biology of Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, Head of the Bryansk branch of Russian Botanical Society, Bryansk, Russia

Evstigneev Oleg Ivanovich, Sc. D. in Biological Sciences, Leading Researcher of the State Biosphere Natural Reserve «Bryansky les», Bryansk Region, Russia

Zayakin Vladimir Vasil'evich, Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Chemistry of Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, Bryansk, Russia

Laman Nikolay Afanas'evich, Academician of the NAS of Belarus, Sc. D. in Agricultural Sciences, Head of the Laboratory of Plant Growth and Development of the Institute of Experimental Botany named after V. F. Kuprevich of the NAS of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

Lapshina Elena Dmitrievna, Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Biology of Yugorsk State University, Director of the Scientific-educational Center «Dynamics of Enviroment and Global Climate Change», Khanty-Mansiysk, Russia

Lysenko Tatiana Mikhailovna, Sc. D. in Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of General Geobotany of the Komarov Botanical Institute of the RAS, Saint-Peterburg, Russia

Muchnik Eugenia Eduardovna, Sc. D. in Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Broadleaves Forests Ecology of the Institute of Forest Science, Moscow Region, Russia

Notov Alexander Alexandrovich, Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Botany of Tver' State University, Tver', Russia

Panasenko Nikolay Nikolaevich (Deputy Editor-in-chief), Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Biology of Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, Bryansk, Russia

Reshetnikov Vladimir Nikolaevich, Academician of the NAS of Belarus, Sc. D. in Biological Sciences, Professor, Director of the Central Botanical Garden of the NAS of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

Semenishchenkov Yury Alexeevich (Deputy Editor-in-chief), Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Biology of Bryansk State University, Secretary of Bryansk branch of the Russian Botanical Society, Bryansk, Russia

Seregin Alexey Petrovich, Sc. D. in Biological Sciences, Leading Researcher of the Herbarium of Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Chepinoga Victor Vladimirovich, Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Botany of the Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

Škodová Iveta, Ph. D. in Biology, OG Senior Researcher of the Plant Science and Biodiversity Center of the Slovak AS, Bratislava, Slovakia

Erdős László, Ph.D. in Biology, researcher, MTA Centre for Ecological Research, Institute of Ecology and Botany of the Hungarian AS, Budapest, Hungary

ФЛОРИСТИКА

УДК 582.35/.99 (292.471-14-751)

ПРИРОДООХРАННАЯ ЦЕННОСТЬ ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «КАРАНЬСКИЙ» (Г. СЕВАСТОПОЛЬ)

© Л. В. Бондарева
L. V. Bondareva

Conservation value of the vascular plant flora of the State Nature Sanctuary «Karansky» (Sevastopol)

ФИЦ «Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского РАН»
299011 Россия, г. Севастополь, пр-т Нахимова, д. 2. Тел.: +7 978 017-29-62, e-mail: lbondareva@ibss-ras.ru

Аннотация. Впервые приведены данные по видовому богатству сосудистых растений территории государственного природного заказника (ГПЗ) «Караньский», на основании которых определена его ценность. Заказник является самым крупным природоохранным объектом Гераклейского п-ова и играет главную роль в сохранении его фиторазнообразия, охватывая более половины его флоры (64,5 %). Выявлено 544 видов, подвидов, вариантов и гибридов, которые относятся к 294 родам, 70 семействам, 32 порядкам и 4 подклассам. Систематический спектр флоры средиземноморского типа, по числу видов лидируют *Poaceae* (66, 12,1 %), *Asteraceae* (65, 11,97 %), *Fabaceae* (45, 8,3 %), он отражает расположение территории в границах Средиземноморской области. Количество видов, приуроченных к фитоценозам, увеличивается при переходе от закрытых к открытым, в сообществах класса ***Festuco–Brometea*** встречается 51,1 % флоры. Значительна роль ГПЗ «Караньский» в сохранении редких и уязвимых видов, которые составляют 10,7 % его флоры. В Красную книгу г. Севастополя (2018) занесено 58 видов, из которых в Красной книге РФ (2024) – 22, то есть 33 % из регионального и 4 % – из федерального перечней. Распространение большинства этих видов в России ограничено Крымским п-овом и Кавказом. На региональном уровне охраняются крымские эндемики *Bellevalia lypskyi, Scabiosa praemontana, Trinia biebersteinii и T. crithmifolia*. Только для *Asphodeline taurica* рекомендуется разработать специальные природоохранные меры (II приоритет). Сохранение in situ наиболее актуально для *Himantoglossum comperianum, Limodorum abortivum, Orchis punctulata* и *Colchicum triphyllum*, поскольку они нигде не культивируются. В сети ООПТ г. Севастополя ГПЗ «Караньский» является единственным объектом, где произрастает *Colchicum triphyllum*, и одним из двух и трёх, где встречаются эндемики *B. lypskyi* и*T. biebersteinii*, соответственно. Почти четверть флоры заказника включена в Красный список МСОП (2025-2), преобладают виды, не вызывающие беспокойства категорий LC и DD, актуальная природоохранная ценность определена 10 видами с категориями NT (8), VU (1) и EN (1). В целом, как рефугиум ГПЗ «Караньский» имеет важное, но не исключительное значение, поскольку обеспечивает сохранение лишь части региональных популяций. Утилитарная значимость указана для 376 видов заказника, которые относятся к 12 группам хозяйственно ценных растений, наиболее представлены декоративные (178), лекарственные (129) и кормовые (120).

Ключевые слова: фиторазнообразие, Красная книга, Красный список МСОП, полезные растения, ООПТ, Крым.

Abstract. The first comprehensive data on the vascular plant species richness within the territory of the State Nature Sanctuary «Karansky» are presented. These data serve as the basis for determining the Sanctuary's ecological and conservation significance. The Nature Sanctuary, as the largest protected area on the Heracleisky Peninsula, plays a crucial role in preserving the region's phytodiversity, accounting for more than half of the total flora – 64,5 %. A total of 544 vascular plant species, subspecies, varieties, and hybrids have been identified, belonging to 294 genera, 70 families, 32 orders, and 4 subclasses. The taxonomic spectrum of the Mediterranean flora is characterized by the dominance of several families: *Poaceae* (66 species, 12,1 %), *Asteraceae* (65 species, 11,97 %), and *Fabaceae* (45 species, 8,3 %). This reflects the location of its territory within the Mediterranean Floristic Region. The number of species associated with phytocenoses increases as we move from closed to open habitats, and 51,1 % of the flora is found in ***Festuco–Brometea*** communities. The State Nature Sanctuary «Karansky» plays a significant role in preserving rare and vulnerable species, which account for 10,7 % of its flora. Fifty-eight species are listed in the Red Book of Sevastopol (2018), of which 22 are also included in the Red Data Book of the Russian Federation (2024), i. e., 33 % of the regional list and 4 % of the federal list. The distribution of most of these protected species in Russia is limited to the Crimean Peninsula and the Caucasus. Among the Crimean endemic species, four are also protected at the regional level: *Bellevalia lypskyi, Scabiosa praemontana, Trinia bieber-*

steinii, and *T. crithmifolia*. Only for *Asphodeline taurica* is it recommended to develop special conservation measures (priority II). *In situ* conservation is most relevant for *Himantoglossum comperianum*, *Limodorum abortivum*, *Orchis punctulata*, and *Colchicum triphyllum*, as they are not cultivated anywhere. In the network of protected areas of Sevastopol, the State Nature Sanctuary «Karansky» is the only facility where *Colchicum triphyllum* is protected, and one of two and three where the endemics *B. lypskyi* and *T. biebersteinii* are protected, respectively. Ten species are classified with a high conservation category in the International Union for Conservation of Nature (IUCN) Red List: specifically, eight species are categorized as Near Threatened (NT), one as Vulnerable (VU), and one as Endangered (EN). The Nature Sanctuary contributes significantly, but not exclusively, to conservation efforts in the Crimean Peninsula and Russia by safeguarding only a portion of the populations of protected and rare species. Additionally, 376 species have utilitarian value and belong to 12 groups of useful plants. The most prominent groups include ornamental plants (178 species), medicinal plants (129 species), and fodder plants (120 species).

Keywords: phytodiversity, Red Data Book, IUCN Red List, useful plants, protected areas, Crimea.

DOI: 10.22281/2686-9713-2026-3-4-27

Введение

Инвентаризация и охрана видов *in situ* являются первостепенными задачами Глобальной стратегии сохранения растений (Global..., 2025), поскольку по современным оценкам более 40 % видов цветковых растений находятся под угрозой (Steven et al., 2023). Учёт видового разнообразия флор особо охраняемых природных территорий (ООПТ) позволяет показать степень созологической значимости объекта, его репрезентативность, понимать влияние природных и антропогенных факторов на растительный покров, а также анализировать достаточность принятых мер для сохранения популяций охраняемых и ценных с социально-экономической точки зрения видов растений и их мест обитания (Stishov, 2012; Bagrikova, Krainuk, 2025; Global ..., 2025). Несмотря на высокий уровень флористической изученности Крымского п-ова (Golubev, 1996; Ena, 2012), его заповедные объекты, особенно памятники природы и заказники, изучены недостаточно (Milchakova et al., 2015). В Севастопольском регионе создано 19 ООПТ: шесть государственных природных заказников (ГПЗ), 12 памятников природы и природный парк (Ezhegodnyi..., 2025). Однако, полные списки опубликованы только для трёх объектов (Bondareva, 2018 a, b), а для других – известны, главным образом, сведения об охраняемых видах (Milchakova et al., 2015; Bondareva et al., 2024; Svirin, Kashirina, 2025). Вместе с тем, видовое богатство, раритетная составляющая флоры и данные о хозяйственно ценных видах необходимы для оценки эталонной, рефугиумной и резерватной функции как отдельных ООПТ, так и их региональных систем (Stishov, 2012; Ilyina et al., 2025). В связи с этим, целью работы является определение природоохранной ценности территории ГПЗ «Караньский» на основе анализа флористических данных.

Характеристика района исследований

Государственный природный заказник (ГПЗ) регионального значения «Караньский» расположен на юго-западе Крыма, между Балаклавской бухтой и балкой Эхо, включает высоты Горная, Таврос, Мытилино и Караньские, Василёву балку, охватывает обрывы высот Кая-Баш и прилегающую к ним акваторию Чёрного моря (рис. 1). Он состоит из нескольких участков-кластеров (рис. 1, 2). Площадь территории составляет 4,5102 км², морской акватории – 1,1774 км², суммарная площадь объекта – 5,6876 км² (Ezhegodnyi..., 2025).

ГПЗ «Караньский» расположен в Горном Крыму, в его границах высотами Кая-Баш и Караньским плато начинается Главная (первая) гряда Крымских гор, сложенная мраморовидными известняками и конгломератами верхней юры (Muratov, 1973). На территории заказника преобладают маломощные щебнистые коричневые почвы (Dragan, 2004). Он принадлежит к Гераклейскому агроклиматическому району, среднегодовая температура воздуха составляет 11,5–12,1 °С, годовое количество осадков не превышает 355 мм (Vazhov, 1977). ГПЗ «Караньский» характеризуется разнообразием ландшафтной структуры, которое определено положением заказника на стыке нескольких природных зон (предгорных, горных и южнобережных), контрастностью суши и моря, сильной расчленённостью рельефа (цит. по Bondareva, Pankeeva, 2011).



Рис. 1. Карта-схема расположения государственного природного заказника «Караньский» (границы обозначены синими линиями; кластеры: I – высоты Таврос и Мытилино; II – Василёва балка и прибрежная часть высот Кая-Баш; III – северные склоны Караньских высот; IV – высота Горная с отрогами).

Fig. 1. Map of the State Nature Sanctuary «Karansky» (boundaries are marked with blue lines; clusters: I – Tavros and Mytilino Heights, II – Vasilyova Balka and coastal part of Kaya-Bash Heights, III – northern slopes of Karansky Heights, and IV – Gornaya Height with its spurs).

Согласно флористическому районированию Крыма, ГПЗ «Караньский» относится к Байдарскому району Южнокрымского округа Крымско-Новороссийской подпровинции Средиземноморской области и находится на границе с Предгорнокрымским округом (Ena, 2012). В соответствии со схемой ботанико-географического районирования принадлежит к Севастопольскому району Горнокрымского округа, в растительном покрове которого преобладают низкоствольные леса и шибляки из *Carpinus orientalis* Mill. с участием *Quercus pubescens* Willd. и *Q. petraea* Liebl. в сочетании со степями и саванноидами. Специфику района определяют редколесья из *Juniperus excelsa* M. Bieb., которые образуют самые крупные массивы в Крыму (Didukh, 1992).

Материалы и методы

Список видов составлен по результатам маршрутно-экспедиционных обследований и анализа доступных источников (Seregin, 2008; Seregin et al., 2015; Ryff, 2017; Fateryga et al., 2019; Ryff, Svirin, 2022 и др.). Флористические и фитоценотические исследования проведены по стандартным методикам в 1997–2024 гг. (Golubev, 1981; Golubev, Korzhenevsky, 1985). 215 геоботанических описаний отнесены к классам эколого-флористической классификации растительности (Mucina et al., 2016). Номенклатура таксонов и ареалы даны по (POWO, 2026; Ena, 2012), названия синтаксонов – по (Mucina et al., 2016).

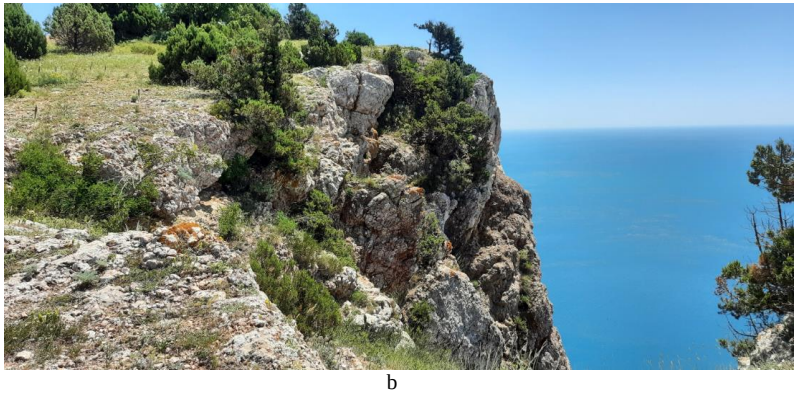
Анализ структуры флоры выполнен методами сравнительной флористики (Tolmachev, 1986; Khokhryakov, 2000). Выполнен анализ распределения видов по основным классам растительности. Для каждого из выделенных кластеров подсчитано количество видов и рассчитана видовая насыщенность (число видов на единицу площади). Репрезентативность по отношению к флорам Гераклейского п-ова, г. Севастополь и Крыма оценена по опубликованным данным (Bondareva, 2012; Ena, 2017; Bondareva et al., 2018).



a



c



b



d

Рис. 2. Ландшафты государственного природного заказника «Караньский».
Виды на высоты Таврос со стороны высоты Мытилино (a), береговые обрывы высот Кая-Баш (b),
Василёву балку и высоту Мытилино (c) и на высоту Горную с Караньских высот (d).

Fig. 2. Landscapes of the State Nature Sanctuary «Karansky».
Views of the Tavros Height from the Mytilino Height (a), coastal cliffs of the Kaya-Bash Heights (b),
Vasilyova Balka and Mytilino Height (c), and the Gornaya Height from the Karansky Heights (d).

Для определения рефугиумной и резерватной функции ООПТ для каждого вида установлено включение в природоохранные списки регионального, государственного и международного уровней (Krasnaia..., 2018; Krasnaia..., 2024; IUCN, 2025), а также хозяйственное значение (Golubev, 1996; Afonin et al., 2005). Поскольку размер ареала определяет риск вымирания (Steven et al., 2023), выявлены виды с ограниченным распространением.

Результаты и обсуждение

Чек-лист флоры ГПЗ «Караньский» представлен ниже. В нём после семейства в скобках отмечено количество родов и видов. В случаях, когда вид на территории Крыма представлен одним подвидом или вариантом, подразумевается его типовой (номинативный) таксон. Для некоторых видов приведены синонимы; адвентивные выделены звёздочкой (*). Места произрастания обозначены по кластерам: I – высоты Таврос и Мытилино, II – Василёва балка и прибрежная часть высот Кая-Баш, III – северные склоны Караньских высот и IV – высота Горная с отрогами (рис. 1).

Приуроченность к классу растительности указана сокращённо: FES – ***Festuco–Brometea*** Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947, PUB – ***Quercetea pubescentis*** Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959, SAB – ***Junipero–Pinetea sylvestris*** Rivas-Mart. 1965, GER – ***Trifolio–Geranietea sanguinei*** Müller 1962, MOL – ***Molinio–Arrhenatheretea*** Tx. 1937, ISO – ***Isoëto–Nanojuncetea*** Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. et al. 1952, PHR – ***Phragmito–Magnocaricetea*** Klika in Klika et Novák 1941 (Mucina et al., 2016).

Присутствие видов в природоохранных списках показано следующим образом: ККРФ – Красная книга Российской Федерации, ККС – Красная книга города Севастополя, Красный список исчезающих видов Международного союза охраны природы – МСОП. В скобках приведена соответствующая категория (Krasnaia..., 2018; Krasnaia..., 2024; IUCN, 2025). Для видов, включённых в Красный список МСОП, указание региона через запятую означает локальный уровень оценки; во всех остальных случаях подразумевается глобальный уровень (IUCN, 2025).

Сокращения, принятые в «Биологической флоре Крыма» (Golubev, 1996), обозначают хозяйственное значение вида: В – витаминосное, Д – декоративное, Ж – жиромасличное, И – инсектицидное, К – кормовое, К+ – красильное, Л – лекарственное, М – медоносное, П – пищевое, Т – техническое, Э – эфиромасличное, Я – ядовитое.

Аннотированный список видов ГПЗ «Караньский»

Aspleniaceae Newman (1 род /1 вид): *Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes* – IV; ЛД;

Cupressaceae Gray (1/2): *Juniperus deltoides* R. P. Adams – I–IV; FES, PUB, SAB; ККС (2); ЛЭДТ; *J. excelsa* M. Bieb – I–IV; SAB, FES, PUB; ККРФ (2), ККС (2), МСОП (LC); ДТ;

Ephedraceae Dumort. (1/1): *Ephedra distachya* L. – I–IV; SAB, FES; МСОП (LC); ПВЛТ;

Amaranthaceae Juss. (5/5): *Atriplex aucheri* Moq. – II, IV; ПКВ; *Bassia prostrata* (L.) Beck (*Kochia prostrata* (L.) Schrad.) – II; FES, SAB; КВ; *Beta trigyna* Waldst. et Kit. – II, IV; КЛ; *Salsola tragus* L. – II; *Suaeda acuminata* (C. A. May) Moq. – II;

Amaryllidaceae J. St.-Hil. (2/6): *Allium cyrilli* Ten. – II, IV; FES; МСОП (DD); МК; *A. flavum* L. subsp. *tauricum* (Besser ex Rchb.) K. Richt. (*A. tauricum* (Besser ex Rchb.) Grossh.) – II, IV; GER, SAB, FES; МСОП (LC); К; *A. moschatum* L. – II; FES; МСОП (LC); К; *A. rotundum* L. – II–IV; FES; КМЛП; *A. marschallianum* Vved. – II, IV; МСОП (DD); К; *Galanthus plicatus* M. Bieb. – I–IV; PUB; ККРФ (2), ККС (2), МСОП (LC); ДЛЯ;

Anacardiaceae R.Br. (3/3): *Cotinus coggygria* Scop. – II, III; SAB, PUB; МСОП (LC); ДМТ; *Pistacia atlantica* Desf. (*P. mutica* Fisch. et C. A. Mey) – I–IV; PUB, SAB; ККРФ (3), ККС (2), МСОП (NT); ДЛЯ; *Rhus coriaria* L. – I; SAB; МСОП (LC); ДПТЛ;

Apiaceae Lindl. (15/22): *Bunium microcarpum* (Boiss.) Freyn (*B. ferulaceum* auct.) – I, II, IV; SAB, FES; *Bupleurum marschallianum* C. A. Mey – II, IV; SAB, FES; *B. rotundifolium* L. – II–IV; SAB, FES; Л; *Chaerophyllum nodosum* (L.) Crantz – II; GER, PUB; *Daucus carota* L. – III,

IV; GER, MOL; МСОП (LC); ПСЛМВ; *Eryngium campestre* L. – I–IV; SAB, GER, FES; ПВЛМ; *Falcaria vulgaris* Bernh. – I, IV; GER, FES; ПМЛС; *Ferulago galbanifera* (Mill.) W.D.J.Koch – II; SAB, FES; *Laser trilobum* (L.) Borkh. – III; PUB; ПЛ; *Orlaya daucoides* (L.) Greuter – I, II, IV; SAB, FES; *Physospermum cornubiense* (L.) DC. – II–IV; PUB; *Pimpinella peregrina* L. – II, IV; FES, PUB; ПЭ; *P. tragium* Vill. subsp. *lithophila* (Schischk.) Tutin – IV; FES; Э; *Scandix australis* L. – IV; *S. pecten-veneris* L. – II; FES; П; *Seseli arenarium* M. Bieb. – I, II; FES, SAB; *S. dichotomum* Pall. ex M. Bieb. – I; SAB; Э; *S. gummiferum* Pall. ex Sm. – II; SAB; ДЭ; *S. Torilis arvensis* (Huds.) Link – IV; GER; *T. japonica* (Houtt.) DC. – II; FES; Л; *Trinia biebersteinii* Fedor. – I, II; SAB, ККС (3); *T. crithmifolia* (Willd.) H. Wolff (*Rumia crithmifolia* (Willd.) Koso-Pol.) – I–IV; FES; ККС (3);

Araceae Juss. (1/1): *Arum orientale* M. Bieb. (*A. elongatum* Steven) – I–IV; RHA, SAB, PUB; ЛДЯ;

Araliaceae Juss. (1/1): *Hedera taurica* (Hibberd) Carrière – I–III; PUB; ДМЯ;

Asparagaceae Juss. (8/13): *Asparagus officinalis* L. – I, II; DRY, SAB; МСОП (LC); ДЛМПВ; *A. verticillatus* L. – I–IV; SAB, FES, PUB; МСОП (LC); ДП; *Bellevalia lypskyi* (Miscz.) E. Wulff – II–IV; FES, ККС (2); Д; *B. speciosa* Woronow ex Grossh. – I–IV; FES, ККРФ (2), ККС (4); Д; *Muscari comosum* (L.) Mill. (*Leopoldia comosa* (L.) Parl.) – IV; GER; Д; *M. neglectum* Guss. ex Ten et Sangiov. – I–IV; SAB, FES; Д; *Ornithogalum fimbriatum* Willd. – I–IV; SAB, FES; Д; *O. ponticum* Zahar. – I–IV; SAB, PUB, FES; Д; *O. pyrenaicum* L. – II–IV; SAB, FES; Д; *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf. – III; PUB; ДП; *Prospero autumnale* (L.) Speta (*Scilla autumnalis* L.) – II, IV; PUB, FES; ЯЛДМ; *Ruscus aculeatus* L. – I–IV; PUB, SAB; ККС (2), МСОП (LC); ЯЛДМ; *Scilla bifolia* L. – I–IV; PUB; ККС (2), МСОП (LC); ДП;

Asphodelaceae Juss. (1/2): *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. – I–IV; SAB, FES; ККС (2); ДПЛМ; *A. taurica* (Pall. ex M. Bieb.) Endl. – I–IV; SAB, FES; ККРФ (3), ККС (2); Д;

Asteraceae Bercht. et J. Presl (37/65): *Achillea nobilis* L. – I, II, IV; FES; ЛКЭ; *A. pannonica* Scheele – III, IV; GER, FES; Д; *A. setacea* Waldst. et Kit. – IV; FES; ВЭЛ; *Artemisia absinthium* L. – II, IV; ЛЭПВ; *A. austriaca* Jacq. – II, IV; FES; ЭЛЯ; *A. taurica* Willd. – I, II, IV; FES; КЭЯЛ; *Bombycilaena erecta* (L.) Smoljan. – I, II, IV; FES; *Carduus pycnocephalus* L. subsp. *arabicus* (Jacq. ex Murray) Nyman – II–IV; FES; К; *C. uncinatus* M.Bieb. – I–IV; SAB, FES; Д; *Centaurea calcitrapa* L. – II; FES; *C. caprina* Steven – I–IV; FES; ККС (2); *C. comperiana* Steven. – I, II; ККС (2); *C. jacea* L. subsp. *substituta* (Czerep.) Mikheev – II, III; GER; МДВ; *C. salonitana* Vis. – I, II, IV; SAB, FES; Д; *C. solstitialis* L. – II–IV; FES; Л; *Chondrilla juncea* L. – II, IV; SAB, FES; ТПВЛ; *Cichorium intybus* L. – III, IV; GER; МСОП (LC); ПВЛМК; *Cirsium arvense* (L.) Scop. – II, IV; Я; *Cirsium laniflorum* (M. Bieb.) Fisch. – II; GER; Д; *C. serrulatum* (M. Bieb.) Fisch. – II–IV; GER, MOL; *Cota austriaca* (Jacq.) Sch. Bip. – III, IV; Д; *C. monantha* (Willd.) Oberpr. et Greuter – I–IV; GER, SAB, FES; Д; *Crepis alpina* L. – I, II; FES; К; *C. foetida* L. subsp. *rhoeadifolia* (M. Bieb.) Čelak. – II, IV; FES; Л; *C. micrantha* Czerep. – I, IV; SAB, FES; *C. pulchra* L. – II, III; GER, FES; *C. sancta* (L.) Bornm. (*Lagoseris sancta* (L.) K. Malý) – I–IV; SAB, FES; *Crupina vulgaris* Pers. ex Cass – I, II, IV; GER, SAB, FES; ДМ; *Echinops ritro* L. subsp. *ruthenicus* (M. Bieb.) Nyman – II; FES; ДМЛЖЯ; *Galatella linosyris* (L.) Rchb.f. – II; FES; *G. villosa* (L.) Rchb. f. – I–III; SAB, FES; КДЛ; *Gelasia villosa* (Scop.) Cass. – IV; FES; (Yevseyenkov, 2022); *Helichrysum arenarium* (L.) Moench – IV; FES; МСОП (NT); ЛТДИ; *Jacobaea vulgaris* Gaertn. (*Senecio jacobaea* L.) – IV; FES; ЛТЯ; *Jurinea ledebourii* Bunge (*J. sordida* Steven) – I–IV; SAB, FES; Д; *Lactuca hispida* DC. (*Cephalorrhynchus tuberosus* (Steven) Schchian) – II; SAB; МСОП (DD); *L. tuberosa* Jacq. (*Steptorhamphus tuberosus* (Jacq.) Grossh.) – II–IV; GER, SAB, FES; МСОП (LC); *L. viminea* (L.) J. Presl et C. Presl (*Scariola viminea* (L.) F. W. Schmidt) – II, IV; FES; МСОП (LC); Т; *Lapsana communis* L. subsp. *intermedia* (M. Bieb.) Hayek – II–IV; GER, PUB; ПЛ; *Leontodon biscutellifolius* DC. – I–IV; SAB, FES; *Pentanema asperum* (Poir.) G. V. Boiko et Korniy. (*Inula aspera* Poir.) – III, IV; GER, FES; ВД; *P. ensifolium* (L.) D. Gut. Larr., Santos-Vicente, Anderb., E. Rico et M. M. Mart. Ort. (*I. ensifolia* L.) – II; FES; Д; *P. oculus-christi* (L.) D. Gut. Larr., Santos-Vicente, Anderb., E. Rico et M. M. Mart.Ort. (*I. oculus-christi* L.) – II, IV; GER, SAB, FES; ДЛ;

P. squarrosum (L.) D. Gut. Larr., Santos-Vicente, Anderb., E. Rico et M. M. Mart. Ort. (*I. conyza* DC.) – II; GER; Л; *Phonus lanatus* (L.) Hill (*Carthamus lanatus* L.) – II, III; FES; ПТЖКЛЭ; *Picris pauciflora* Willd. – II, III; GER, SAB; *Pilosella bauhini* (Schult.) Arv.-Touv. – II, IV; GER, FES; *P. echioides* (Lumn.) F. W. Schultz et Sch. Bip. subsp. *proceriformis* (Nägeli & Peter) S. Bräut. et Greuter – IV; FES; *Pseudopodospermum molle* (M. Bieb.) Kuth. (*Scorzonera mollis* M. Bieb.) – II–IV; SAB, FES; П; *Ptilostemon echinocephalus* (Willd.) Greuter – III, IV; FES; ККС (3); Д; *Scolymus hispanicus* L. – I, II; П; *Scorzonera laciniata* L. – II; SAB, FES; ПК; *Senecio vernalis* Waldst. et Kit. – II, К; *S. vulgaris* L. – II, IV; GER; ЛМТ; *Sonchus oleraceus* L. – II, IV; FES; ЛМТ; *Takhtajaniantha crispa* (M. Bieb.) Zaika, Sukhor. et N. Kilian – I–IV; SAB, FES; *Taraxacum erythrospermum* Andrz. ex Besser – I, IV; FES; *T. hybernum* Steven – IV; SAB, FES; Т; *Tragopogon dubius* Scop. – I–IV; GER, SAB, FES; ПК; *T. elatior* Steven – I, II, IV; GER, SAB, FES; *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz. – II; ЛМД; *Tussilago farfara* L. – II–IV; MOL; ЛВМК; *Tyrimnus leucographus* (L.) Cass. – IV; FES; (Seregin at al., 2015); *Xeranthemum annuum* L. – II, IV; SAB, FES; ДМК; *X. cylindraceum* Sm. – I, III; GER; Ж;

Betulaceae Gray (2/2): *Carpinus orientalis* Mill. – I–IV; SAB, PUB; МСОП (LC); КТ; *Corylus avellana* L. – III; PUB; ПДВЛТ;

Boraginaceae Juss. (11/15): *Aegonychon purpurocaeruleum* (L.) Holub – I–IV; GER, SAB, PUB; ДМЖ; *Anchusa leptophylla* Roem. et Schult. – IV; ТЛЯ; *A. stylosa* M. Bieb. – IV; *Asperugo procumbens* L. – IV; ПВЛ; *Buglossoides arvensis* (L.) I. M. Johnst. – II, IV; ВЖМТ; *Cerinthe minor* L. – II; FES; МДТ; *Cynoglossum creticum* Mill. – II, IV; Л; *Echium italicum* L. subsp. *biebersteinii* (Lacaita) Greuter et Burdet – II–IV; FES; ТЖМК; *E. vulgare* L. subsp. *vulgare* – II; ТВЖМЯ; *Lappula barbata* (M. Bieb.) Gürke – I, II, IV; SAB, FES; ЛЖ; *Myosotis arvensis* (L.) Hill – I–III; GER, SAB; ЛТ; *M. incrassata* Guss. – II, IV; FES; Д; *M. ramosissima* Rochel ex Schult. subsp. *ramosissima* – III, IV; *Neatostema apulum* (L.) I. M. Johnst. – IV; SAB, FES; ККС (2); (Krasnaia..., 2018); *Onosma cinerea* Schreb. (*O. taurica* Pall. ex Willd.) – I–IV; GER, SAB, FES; Д;

Brassicaceae Burnett (20/29): *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara et Grande – III; PUB; *Alyssum calycocarpum* Rupr. – I–IV; FES; МД; *A. desertorum* Stapf – II, IV; FES; КМД; *A. hirsutum* M.Bieb. – II, IV; FES; М; *A. trichostachyum* Rupr. – II, IV; GER, FES; КМД; *Arabis auriculata* Lam. – III; GER; *A. caucasica* Willd. – I; МД; *A. sagittata* (Bertol) DC. var. *sagittata* – III; GER; *Calepina irregularis* (Asso) Thell. – I, II; П; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. – IV; ПВЛЖЭК; *Cardamine hirsuta* L. – IV; PHR; ПЛ *C. quinquefolia* (M. Bieb.) Schmalh. (*Dentaria quinquefolia* M. Bieb.) – III; PUB; ПД; *Clypeola jonthlaspi* L. – II, IV; SAB, FES; *Crambe maritima* L. – II; ККС (3), МСОП (LC); ПВЖД; *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl – II; ПВЛЯЖМС; *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. – II, IV; МСОП (LC); П; *Draba praecox* Steven (*Erophila praecox* (Steven) DC.) – I, II, IV; SAB, FES; *Erysimum cuspidatum* (M. Bieb.) DC. – I, II, IV; GER, SAB, FES; T; *Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.-Foss. – IV; FES; *Iberis saxatilis* L. – I, II; SAB; Д; *I. simplex* DC. – I, II; SAB, FES; Д; *Lepidium campestre* (L.) W. T. Aiton – II; МСОП (LC); ПМЛЭС; *L. draba* L. – I, II; ПКВС; *Noccaea macrantha* (Lipsky) F. K. Mey. – I–III; GER, SAB; *N. perfoliata* (L.) Al-Shehbaz – III, IV; FES; ПЖ; *Odontarrhena obtusifolia* (Steven ex DC.) C. A. Mey. (*Alyssum obtusifolium* Steven ex DC.) – I, II, IV; SAB, FES; МД; *Rapistrum rugosum* (L.) All. – I, II; *Sisymbrium orientale* L. – II, IV; *Thlaspi arvense* L. – II; FES; ВЛПЯ;

Cactaceae Juss. (1/2): **Opuntia humifusa* (Raf.) Raf. – I, II; SAB; ПЛД; **O. macrorhiza* Engelm. – I, II; SAB; ПД; (Bagrikova, Perminova, 2022);

Campanulaceae Juss. (2/3): *Campanula bononiensis* L. – II, III; GER; SAB, FES; ЛКМД; *C. sibirica* L. subsp. *taurica* (Juz.) Fed. – I, II; SAB; ЛКД; *Legousia hybrida* (L.) Delarbre – II, IV; SAB, FES; Л;

Capparaceae Juss. (1/1): *Capparis spinosa* L. var. *herbacea* (Willd.) Fici – II; ККС (2), МСОП (LC); ПМЖДЛ;

Caprifoliaceae Juss. (5/12): *Cephalaria coriacea* (Willd.) Roem. et Schult. – II; SAB; Д; *C. transsylvanica* (L.) Roem. et Schult. – II; FES; *C. uralensis* (Murrray) Roem. et Schult. – II, IV; SAB, FES; *Lomelosia argentea* (L.) Greuter et Burdet – II, IV; GER, SAB, FES; *L. brachiata* (Sm.) Greuter et Burdet – IV; SAB, FES; (Ryff, Svirin, 2022); *L. micrantha* (Desf.) Greuter et Burdet – I, II, IV; SAB, FES; *Pterocephalus plumosus* (L.) F. Dietr. – I, II; SAB, FES; *Scabiosa praemontana* Privalova – I, II, IV; GER, FES; ККС (2); *Valeriana coronata* (L.) Mill. – I, II, IV; SAB, FES; П; *V. echinata* L. – II; FES; *V. muricata* (Steven ex M. Bieb.) Sennikov – II; SAB, FES; **V. rubra* L. (*Centranthus ruber* (L.) DC.) – II; Д;

Caryophyllaceae Juss. (11/18): *Arenaria leptoclados* (Rchb.) Guss. – I, II, IV; SAB, FES; *Cerastium brachypetalum* Desp. ex Pers. subsp. *tauricum* (Spreng.) Murb. (*C. tauricum* Spreng.) – II, IV; FES; *C. pumilum* Curtis var. *glutinosum* (Wahlenb.) Beck (*C. glutinosum* Fr.) – IV; **C. semidecandrum* L. (*C. balearicum* F. Herm.) – II, III; FES; *Dianthus capitatus* J. St.-Hil. subsp. *capitatus* – I, II, IV; GER, FES; ЛТД; *D. marschallii* Schischk. – I, II, IV; SAB, FES; *D. nudiflorus* Griff. – I, II; FES; *Herniaria incana* Lam. – IV; *Holosteum umbellatum* L. – II, IV; FES; *Minuartia glomerata* (M. Bieb.) Degen – II, IV; FES; *Paronychia taurica* Borhidi et Sikura – I–IV; SAB, FES; ККС (2): *P. cephalotes* aggr.; Д; *Petrorhagia prolifera* (L.) P. W. Ball et Heywood (*Kohlrauschia prolifera* Kunth) – I–IV; SAB, FES; *Sabulina pseudohybrida* (Klokov) Mosyakin et Fedor. (*Minuartia pseudohybrida* Klokov) – II, IV; FES; *Silene conica* L. – II, IV; SAB, FES; *S. densiflora* d'Urv. – II, IV; GER, SAB, FES; *S. latifolia* Poir. subsp. *alba* (Mill.) Greuter et Burdet (*Melandrium album* (Mill.) Garcke) – IV; PUB; КВД; *S. vulgaris* (Moench) Garcke subsp. *commutata* (Guss.) Hayek (*Oberna commutata* (Guss.) Ikonn.) – III; GER; *Spergularia marina* (L.) Besser – I, II; МСОП (LC);

Celastraceae R.Br. (1/1): *Euonymus verrucosus* Scop. – II, III; PUB; МСОП (LC); ТК+Д;

Cistaceae Juss. (2/4): *Fumana procumbens* (Dunal) Gren. et Godr. – I, II, IV; SAB, FES; *Helianthemum canum* (L.) Hornem. subsp. *canum* (*H. georgicum* Juz. & Pozdeeva) – I–IV; SAB, FES; *H. ledifolium* (L.) Mill. subsp. *lasiocarpum* (Jacques et Hérincq) Nyman – I, II, IV; SAB, FES; ККС (3): *H. lasiocarpum* Willk.; (Seregin at al., 2015); *H. nummularium* (L.) Mill. subsp. *grandiflorum* (Scop.) Schinz et Thell. – I, III, IV; GER, SAB; Д;

Colchicaceae DC. (1/2): *Colchicum triphyllum* Kunze – II; SAB, FES; ККРФ (3), ККС (3): *C. ancyrense* B. L. Burtt; Д; *C. umbrosum* Steven – I–IV; PUB; ККРФ (3), ККС (3); МЯД;

Convolvulaceae Juss. (2/7): *Convolvulus arvensis* L. – IV; MOL; MB; *C. cantabrica* L. – I–IV; SAB, FES; Д; *C. holosericeus* M. Bieb. – I, II, IV; SAB, FES; Д; *C. lineatus* L. – I, II, IV; SAB, FES; МЯ; *Cuscuta approximata* Bab. – FES; *C. epithymum* (L.) L. subsp. *alba* (J. Presl & C. Presl) Trab. – II, IV; SAB, FES; *C. epithymum* subsp. *epithymum* – FES; СЯЛТ;

Cornaceae Bercht. et J. Presl (1/1): *Cornus mas* L. – I–IV; PUB; МСОП (LC); ПМДВЛТ;

Crassulaceae J.St.-Hil. (2/4): **Petrosedum rupestre* (L.) P. V. Heath (*Sedum rupestre* L.) – II; Д; *Sedum acre* L. – I–IV; SAB, FES; МВЛЯ; *S. hispanicum* L. – II; FES; Д; *S. pallidum* M. Bieb. – III, IV; FES; Д;

Cyperaceae Juss. (3/8): *Carex depauperata* Curtis ex Woodw. – II; PUB; *C. divisa* Huds. – I; МСОП (LC); К; *C. flacca* Schreb. subsp. *erythrostachys* (Hoppe) Holub (*C. cuspidata* Host) – I–IV; GER, SAB, PUB, FES; К; *C. halleriana* Asso – II, IV; FES; *C. melanostachya* M. Bieb. Ex Willd. – II; *C. tomentosa* L. – III, IV; GER, PUB; *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult. – IV; PHR; *Scirpus sylvaticus* L. – II; MOL; T;

Euphorbiaceae Juss. (2/9): *Euphorbia agraria* M. Bieb – II, IV; GER, FES; Л; *E. falcata* L. – III, IV; GER, FES; *E. glareosa* Pall. ex M. Bieb. – II, IV; FES; *E. helioscopia* L. – II, IV; FES; ВЖТЯ; *E. myrsinites* L. – II–IV; SAB, FES; ЯДВ; *E. petrophila* C. A. Mey. – II, IV; GER, SAB, FES; *E. taurinensis* All. – I, II, IV; SAB, FES; *E. virgata* Waldst. et Kit. – II, III; GER; ВЖ; *Mercurialis annua* L. – I; ПЯ;

Fabaceae Lindl. (16/45): *Astragalus hamosus* L. – II, IV; *A. onobrychis* L. – II–IV; FES, GER; КТ; *A. rupifragus* Pall. – I–IV; SAB, FES; *A. sinaicus* Boiss. – I, II; SAB; *Bituminaria bituminosa* (L.) C. H. Stirt. – II; ЭКД; *Colutea cilicica* Boiss. et Balansa – II; SAB, Д; *Coronilla scorpioides*

(L.) W. D. J. Koch – I, II, IV; SAB, FES; *C. varia* L. – I–IV; GER; МСОП (LC); МЛЯ; *Genista albida* Willd. – I–IV; SAB, FES; ККС (2), Д; *Hedysarum tauricum* Pall. ex Willd. – I; ККС (2); ДП; *Hippocrepis biflora* Spreng. – II; SAB, FES; ККС (3); *H. ciliata* Willd – I, II; SAB; ККС (3); *H. emerus* (L.) Lassen subsp. *emeroides* (Boiss. et Spruner) Greuter et Burdet ex Lassen – I–III; SAB, PUB; Д; *Lathyrus aphaca* L. – I–III; SAB, PUB; МСОП (LC); КМ; *L. cicera* L. – II, IV; МСОП (LC); КМЯ; *L. digitatus* (M. Bieb.) Fiori – II–IV; МСОП (LC); *L. laxiflorus* (Desf.) Kuntze – II, III; PUB; МСОП (LC); *L. rotundifolius* Willd – II, III; GER, PUB; МСОП (NT); КМД; *Lotus* × *ucrainicus* Klokov – II; К; *L. herbaceus* (Vill.) Jauzein – I, III, IV; GER; МСОП (LC); КВ; *Medicago arabica* (L.) Huds. – IV; МСОП (LC); К; *M. falcata* L. subsp. *falcata* – II–IV; GER, SAB, FES; КВЛМ; *M. lupulina* L. – II–IV; GER; МСОП (LC); СКВ; *M. minima* (L.) Bartal. – II, IV; GER, SAB, FES; МСОП (LC); К; *M. monspeliaca* (L.) Trautv. (*Trigonella monspeliaca* L.) – I, II, IV; FES; МСОП (LC); К; *M. orbicularis* (L.) Bartal. – I, II, IV; FES; МСОП (LC); К; *M. rigidula* (L.) All. – I, II, IV; FES; МСОП (LC); К; *Melilotus neapolitanus* Ten. – II; SAB, FES; К; *M. officinalis* (L.) Lam. – II; МСОП (LC); КМВЛП; *M. tauricus* (M. Bieb.) Ledeb. – II; К; *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. subsp. *miniata* (Steven) P.W.Ball – I, IV; GER, FES; КМ; *Ononis pusilla* L. – II, IV; GER, FES; *Trifolium angustifolium* L. – III, IV; GER; МСОП (LC); ДК; *T. campestre* Schreb. subsp. *campestre* – II–IV; FES; КМ; *T. echinatum* M.Bieb. – IV; К; *T. lappaceum* L. var. *lappaceum* – II; К; *T. pratense* L. – III; GER; МСОП (LC); КМВЛТ; *T. repens* L. subsp. *repens* – II, IV; GER, MOL; МСОП (LC); МПК; *T. scabrum* L. – I–IV; SAB, FES; МСОП (LC); *Trigonella gladiata* Steven ex M.Bieb. – I, II, IV; SAB, FES; К; **Vicia hybrida* L. – I, II, IV; FES; МСОП (LC); К; *V. sativa* L. subsp. *sativa* – I; МСОП (LC); СМПК; *V. sativa* subsp. *cordata* (Wulfen ex Hoppe) Batt. – I, III; GER; МСОП (LC); *V. sativa* subsp. *nigra* Ehrh. – II; МСОП (LC); К; *V. parviflora Cav.* – II;

Fagaceae Dumort. (1/2): *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. – II–IV; PUB; МСОП (LC); ПКМВЛДТ; *Q. pubescens* Willd. – I–IV; PUB, SAB; МСОП (LC); ПКМВЛДТ;

Gentianaceae Juss. (1/1): *Centaurium pulchellum* (Sw.) Hayek ex Hand.-Mazz., Stadlm., Janch. et Faltis – II, III; PHR; МСОП (LC); Л;

Geraniaceae Juss. (2/9): *Erodium ciconium* (L.) L'Hér. – II, III, IV; ЛСМ; *E. cicutarium* (L.) L'Hér. – II, IV; FES; КВЛСМ; *Geranium columbinum* L. – II; SAB, FES; ЛК; *G. dissectum* L. – I, III; GER; П; *G. lucidum* L. – II; PUB; *G. molle* L. – II; *G. purpureum* Vill. – I, II; FES; *G. pusillum* L. – IV; *G. rotundifolium* L. – I, IV; FES;

Hypericaceae Juss. (1/2): *Hypericum lydium* Boiss. – II; *H. perforatum* L. – I–IV; SAB, GER, FES; МСОП (LC); ПМВЛЭТ;

Iridaceae Juss. (2/3): *Crocus angustifolius* Weston – I–IV; PUB; Д; ККС (2); *C. pallasii* Goldb. – II; FES; ПЛДМ; ККРФ (2), ККС (3); *Iris pumila* L. – I–IV; SAB, FES; ДЯЛ; ККС (4), МСОП (DD);

Juncaceae Juss. (2/4): *Juncus bufonius* L. – III; ISO; МСОП (LC); *J. gerardi* Loisel. – IV; PHR; МСОП (LC); К; *J. inflexus* L. – II, IV; PHR; МСОП (LC); *Luzula forsteri* (Sm.) DC. – II, III; PUB;

Lamiaceae Martinov (14/27): *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb. subsp. *chia* (Schreb.) Arcang. – I, II; SAB, FES; Д; *A. orientalis* L. – III; GER; *Ballota nigra* L. – IV; МСОП (LC); МЛ; *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze – I–IV; GER, SAB, FES; *C. vulgare* L. – II–IV; GER, PUB; ПМТ; *Lamium amplexicaule* L. – I, IV; ЯМ; *L. maculatum* (L.) L. – II; PUB; МД; *L. purpureum* L. – III; М; *Marrubium peregrinum* L. – II, IV; GER, FES; МЭ; *Mentha longifolia* (L.) L. – IV; MOL, PHR; МСОП (LC); МЭПТЛ; *Phlomis herba-venti* L. subsp. *pungens* (Willd.) Maire ex DeFilipps (*P. taurica* Hartwiss ex Bunge) – I, II, IV; GER, FES; Д; *Prunella laciniata* (L.) L. – III, IV; GER; КМЛ; *Salvia aethiopis* L. – II–IV; ДЖЭ; *S. nemorosa* L. subsp. *pseudosylvestris* (Stapf) Bornm. – II; SAB; ЭЖВМД; *S. pratensis* L. – I, II; GER, PUB; ДМЭЛ; *S. verticillata* L. – IV; МЭЖДЛ; *S. virgata* Jacq. – I, II, IV; GER, FES; ЭДМ; *S. viridis* L. (*S. horminum* L.) – I–IV; SAB, FES; Д; *Scutellaria albida* L. – III; PUB; *Sideritis montana* L. subsp. *montana* (*S. comosa* (Rochel ex Benth.) Stankov) – I–IV; GER, SAB, FES; МЯ; *S. taurica* Stephan ex Willd. (*S. syriaca* L.

subsp. *taurica* (Steph. ex Willd.) Gladkova) – I, II, IV; SAB, FES; ККС (2); ЭДЖ; *Stachys atherocalyx* K. Koch – II; FES; ЭМ; *S. cretica* L. subsp. *cretica* (*S. velata* Klokov) – II–IV; GER, SAB, FES; Д; *Teucrium capitatum* L. – I–IV; GER, SAB, FES; ДЭМЖТ; *T. chamaedrys* L. subsp. *chamaedrys* – I–IV; GER, SAB, FES; МСОП (LC); ВМДТ; *Thymus roegneri* K. Koch – I–IV; SAB, FES; ЭМД; *T. tauricus* Klokov et Des.-Shost. – II–IV; SAB, FES; ЭД;

Liliaceae Juss. (1/2): *Gagea dubia* A. Terracc. – IV; FES; *G. transversalis* Steven – II; SAB, FES; Д; (Yevseyenkov, 2014);

Linaceae DC. ex Perleb (1/6): *Linum corymbulosum* Rchb. – II, IV; GER, SAB, FES; *L. hirsutum* L. subsp. *hirsutum* (*L. lanuginosum* Juz.) – II, IV; SAB, FES; Д; *L. nodiflorum* L. – II, IV; GER, SAB, FES; Д; *L. squamulosum* Rudolphi ex Willd. subsp. *squamulosum* (*L. euxinum* Juz.) – II–IV; GER, SAB, FES; ДТ; *L. tauricum* Willd. subsp. *tauricum* – IV; FES; Д; *L. tenuifolium* L. – I–IV; GER, SAB, FES;

Malvaceae Juss. (3/4): *Alcea rugosa* Alef. (*A. taurica* Iljin) – II; SAB; К+Д; *Althaea cannabina* L. – III; GER; MT; *Malva setigera* K. F. Schimp. et Spenn. (*Althaea hirsuta* L.) – I, II, IV; SAB, FES; Ж; *M. sylvestris* L. var. *sylvestris* – III; IV; FES; ДПМВЛТ;

Oleaceae Hoffmanns. et Link (3/3): *Chrysojasminum fruticans* (L.) Banfi (*Jasminum fruticans* L.) – I–IV; GER, SAB, PUB, FES; Д; *Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior* – II, III; PUB; МСОП (NT); ПМВЛТД; *Ligustrum vulgare* L. – I–IV; SAB; МЭДТ;

Onagraceae Juss. (1/2): *Epilobium hirsutum* L. – IV; МСОП (LC); МВ; *E. tetragonum* L. – II, IV; PHR; МСОП (LC);

Orchidaceae Juss. (9/16): *Anacamptis morio* (L.) R. M. Bateman, Pridgeon et M. W. Chase subsp. *caucasica* (K. Koch) H. Kretzschmar, Eccarius et H. Dietr. – II, III; ККРФ (3): *A. morio*, ККС (3), МСОП (NT); Д; (Фатерыга и др., 2019); *A. pyramidalis* (L.) Rich. – I–IV; SAB, PUB, FES, GER; ККС (3), МСОП (LC); ЛД; *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce – I–IV; GER, PUB; ККРФ (3), ККС (3), МСОП (LC), Европа; Д; *C. longifolia* (L.) Fritsch – III; ККРФ (3), ККС (3), МСОП (LC), Европа; Д; *C. rubra* (L.) Rich. – III, IV; PUB; ККРФ (3), ККС (3), МСОП (LC), Европа; Д; *Epipactis helleborine* (L.) Crantz s. l. – II–IV; ККС (3); (Fateryga et al., 2019; Bondareva et al., 2024); *E. microphylla* (Ehrh.) Sw. – II; ККС (3), МСОП (NT), Европа; (Fateryga et al., 2019); *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) Spreng. – I, III, IV; GER; ККРФ (2), ККС (2), МСОП (NT), Европа; *H. comperianum* (Steven) P. Delforge (*Comperia comperiana* (Steven) Asch. & Graebn.) – II–IV; GER; ККРФ (2), ККС (2), МСОП (EN), Европа; Д; *Limodorum abortivum* (L.) Sw. – I–IV; PUB; ККРФ (3), ККС (2), МСОП (LC), Европа; *Neotinea tridentata* (Scop.) R. M. Bateman, Pridgeon et M. W. Chase – II, III; FES; ККРФ (3), ККС (2), МСОП (LC), Европа; ЛД; *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. – III, IV; PUB; ККС (3), МСОП (LC); Л; *Orchis punctulata* Steven ex Lindl. – II–IV; ККРФ (3), ККС (2), МСОП (VU), Европа; Д; *O. purpurea* Huds. – I–IV; FES, GER; SAB; ККРФ (3), ККС (3), МСОП (LC), Европа; ЛД; *O. simia* Lam. – II; PUB, GER; ККРФ (3), ККС (2), МСОП (LC), Европа; Д; *Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb. – II–IV; PUB; ККС (3), МСОП (NT); ЛД;

Orobanchaceae Vent. (3/3): *Melampyrum arvense* L. – III; GER; Я; *Odontites luteus* (L.) Clairv. – II; FES, SAB; *Orobanche centaurina* Bertol. – II; IV; FES; (Seregin at al., 2015);

Paeoniaceae Raf. (1/1): *Paeonia daurica* Andrews – I–IV; PUB; ККРФ (3), ККС (2); Д;

Papaveraceae Juss. (4/6): *Corydalis paczoskii* N. Busch – II–IV; PUB; *Glaucium corniculatum* (L.) Rudolph – I; ЯД; *G. flavum* Crantz – II; ККРФ (2), ККС (2), МСОП (LC), Европа; ЖД; *Papaver rhoeas* L. – II, IV; ЛЖК+; *Roemeria minor* (Boivin) Banfi, Bartolucci, J.-M. Tison et Galasso (*Papaver argemone* L.) – I, II; (Ryff, 2017); *R. sicula* (Guss.) Galasso, Banfi, L. Sáez et Bartolucci. (*Papaver hybridum* L.) – I; SAB;

Plantaginaceae Juss. (3/10): *Linaria genistifolia* (L.) Mill. – IV; *Plantago lanceolata* L. – I–IV; GER, FES; МСОП (LC); ЛВ; *P. major* L. – I–IV; ISO, MOL; ЛВПТ; *P. media* L. – III; GER; МЛ; *Veronica anagallis-aquatica* L. – IV; PHR; МСОП (LC); ПКЛ; *V. arvensis* L.– III, IV; GER; КЛТ; *V. capsellicarpa* Dubovik – I, II, IV; GER, SAB, FES; ДК; *V. hederifolia* L. – IV; К; *V. officinalis* L. – III; МЛТ; *V. taurica* Willd. – II, III; FES, SAB; ДК;

Poaceae Barnhart (31/66): *Achnatherum bromoides* (L.) P. Beauv – IV; GER; МСОП (LC); *A. virescens* (Trin.) Banfi, Galasso et Bartolucci – I–IV; GER, PUB; К; *Aegilops biuncialis* Vis. – I–IV; FES; МСОП (LC); К; *A. cylindrica* Host – IV; FES; МСОП (LC); К; *A. geniculata* Roth – II; FES; МСОП (LC); К; *A. neglecta* Req. ex Bertol. – I, II, IV; GER, SAB, FES; МСОП (LC); ЛП; *A. triuncialis* L. – II, IV; FES; МСОП (LC); К; *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. – I–IV; GER, SAB, FES; МСОП (LC); К; *Agrostis stolonifera* L. – II, IV; PHR; МСОП (LC); К; *Alopecurus vaginatus* (Willd.) Pall.ex Kunth – II, IV; FES; К; *Avena sterilis* L. subsp. *ludoviciana* (Durieu) Nyman – I, II, IV; FES; МСОП (LC); К; *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng – I, II, IV; SAB, FES; К; *Brachypodium distachyon* (L.) P Beauv. (*Trachynia distachya* (L.) Link) – I, II, IV; SAB, FES; *B. sylvaticum* (Huds.) P.Beauv. – II, III; GER, PUB; К; *Briza humilis* M Bieb. (*Brizochloa humilis* (M. Bieb.) Chrtek & Hadac) – II, IV; GER, SAB, FES; *B. media* L. (*B. elatior* Sm.) – III; GER; *Bromus hordeaceus* L. subsp. *hordeaceus* – I–IV; FES; К; *B. japonicus* Houtt. subsp. *anatolicus* (Boiss. et Heldr.) Pénzes – I–IV; GER; FES; *B. madritensis* L. (*Anisantha madritensis* (L.) Nevski) – I–IV; FES; *B. sclerophyllus* Boiss. (*Bromopsis cappadocica* (Boiss. & Balansa) Holub) – I–IV; SAB, FES; К; *B. squarrosus* L. – II, IV; SAB, FES; *B. sterilis* L. (*Anisantha sterilis* (L.) Nevski i) – I–IV; GER, FES; *B. tectorum* L. (*Anisantha tectorum* (L.) Nevski) – III; *Cynodon dactylon* (L.) Pers. – II, IV; FES; КДТ; *Dactylis glomerata* L. – I–IV; GER, SAB, PUB, FES; КД; *Dasypyrum villosum* (L.) Borbás – I, III, IV; FES; КПД; *Elymus nodosus* (Steven ex Griseb.) Melderis subsp. *nodosus* – I, II, IV; SAB, FES; МСОП (LC); *E. repens* (L.) Gould subsp. *repens* – II–IV; GER, MOL; КПЛ; *Eragrostis minor* Host var. *minor* – II; SAB, КД; *Festuca ambigua* Le Gall (*Vulpia ciliata* Dumort.) – II; К; *F. callieri* (Hack. ex St.-Yves) Markgr. – I, II, IV; SAB; *F. incurva* (Gouan) Gutermann (*Psilurus incurvus* (Gouan) Schinz & Thell.) – IV; *F. valesiaca* Schleich. ex Gaudin – II–IV; FES; КД; *Hordeum bulbosum* L. – I–IV; GER, MOL; МСОП (LC); КП; *H. murinum* L. subsp. *leporinum* (Link) Arcang. – III, IV; MOL; МСОП (LC); *Koeleria brevis* Steven – II, IV; SAB, FES; К; *K. pyramidata* (Lam.) P. Beauv. (*K. cristata* Pers.) – I–IV; FES; К; *Lolium perenne* L. – I, III, IV; GER, MOL; КД; *L. rigidum* Gaudin – III, IV; SAB, FES; *Melica ciliata* L. – I–IV; SAB, FES; Я; *Phleum montanum* K.Koch – II; SAB, FES; МСОП (LC); К; *P. pratense* L. – III; GER; К; *P. subulatum* (Savi) Asch. et Graebn. – II–IV; SAB, FES; К; *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. *australis* – II, IV; PHR; МСОП (LC); КТВ; *Piptatherum holciforme* (M.Bieb.) Roem. et Schult. – II; SAB; К; *Poa angustifolia* L. – I–IV; GER, PUB, FES; МСОП (LC); КД; *P. bulbosa* L. – II, IV; SAB, FES; К; *P. compressa* L. – II–IV; GER, КД; *P. nemoralis* L. – II–IV; PHR, PUB; К; *P. pratensis* L. – IV; ART, КД; *P. sterilis* M. Bieb. – II–IV; GER, SAB, FES;-К; *Poa* × *taurica* H. N. Pojark. – II, III; SAB, PUB; К; *P. trivialis* L. – II–IV; ART, MOL, PUB; КД; *Sclerochloa dura* (L.) P. Beauv. – II; *Stipa capillata* L. – I, II, IV; FES; ККС (2); К; *S. pennata* L. subsp. *pennata* – I, II, IV; SAB, FES; ККС (2): *S. eriocaulis* Borb. subsp. *lithophila* (P.Smirn.) Tzvelev; *S. lessingiana* Trin. et Rupr. (*S. brauneri* (Pacz.) Klokov) – I–IV; SAB, FES; ККС (2), МСОП (LC); *S. pontica* P. A. Smirn. – II, IV; FES; ККС (2); *S. pulcherrima* K. Koch – II, IV; GER, SAB, FES; ККРФ (3), ККС (2); *S. ucrainica* P. A. Smirn. – I–IV; FES; ККС (2); *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevskii (*T. asperum* (Simonk.) Nevski) – II; FES; К; (Seregin at al., 2015); *Thinopyrum intermedium* (Host) Barkworth et D. R. Dewey subsp. *intermedium* (*Elytrigia trichophora* (Link) Nevski) – IV; FES, К; *T. obtusiflorum* (DC.) Banfi – II, IV; К; *Tragus racemosus* (L.) All. – II; *Triticum monococcum* L. subsp. *aegilopoides* (Link) Thell. (*T. boeoticum* Boiss.) – I, II, IV; ККС (2); П; *Ventenata macra* (Steven ex M.Bieb.) Balansa ex Boiss. (*Gaudinopsis macra* (Steven ex M. Bieb.) Eig) – II; SAB, FES;

Polygalaceae Hoffmanns. et Link (1/1): *Polygala major* Jacq. – II–IV; FES, GER; МСОП (LC); МД;

Polygonaceae Juss. (1/3): *Rumex crispus* L. – III, IV; PHR, MOL; ПКВЛМТ; *R. pulcher* L. – IV; GER; К+СП; *R. tuberosus* L. subsp. *tuberosus* – III; FES, ПТ;

Primulaceae Batsch ex Borkh. (3/4): *Androsace maxima* L. subsp. *maxima* – II, IV; FES; *Lysimachia foemina* (Mill.) U. Manns et Anderb. (*Anagallis foemina* Mill.) – II, IV; FES; Я;

Primula vulgaris Huds. subsp. *vulgaris* – III, IV; PUB; ЛДП; *P. vulgaris* subsp. *rubra* (Sm.) Arcang. – III; PUB;

Ranunculaceae Juss. (6/11): *Adonis aestivalis* L. – II, IV; FES; ЛЯ; *Clematis vitalba* L. – I–IV; PUB; ПМВИДЯ; *Delphinium consolida* L. subsp. *divaricatum* (Ledeb.) A. Nyár. – II, IV; FES; *D. pallasii* Nevski – II; PUB; ККС (3); *Nigella arvensis* L. – I; SAB; МПВД; *N. damascena* L. – I, II, IV; FES, SAB; МПВД; *N. nigellastrum* (L.) Willk. – IV; FES; *Ranunculus neapolitanus* Ten. – II, III; GER; *R. sceleratus* L. var. *sceleratus* – IV; PHR; МСОП (LC); ЛЯМ; *R. trichophyllus* Chaix (*Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch) – IV; МСОП (LC); *Thalictrum minus* L. – II; FES; ВЛЯК+;

Resedaceae Martinov (1/1): *Reseda lutea* L. – I–IV; SAB, FES; МВЖТ;

Rhamnaceae Juss. (2/2): **Rhamnus alaternus* L. subsp. *alaternus* – I; SAB; К+Д; *Paliurus spina-christi* Mill. – I–IV; SAB, PUB, FES; МВЛД;

Rosaceae Juss. (14/31): *Agrimonia eupatoria* L. subsp. *eupatoria* – II, IV; GER, PUB; МСОП (LC); ЛВ; *Aria taurica* (Zinserl.) Sennikov et Kurtto (*Sorbus taurica* Zinserl.) – II; МСОП (LC); *A. torminalis* (L.) Beck (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) – II–IV; PUB; МСОП (LC); ПМЛДТ; *Cormus domestica* (L.) Spach (*Sorbus domestica* L.) – II, III; PUB; МСОП (LC); ПДЛТМ; *Cotoneaster tauricus* Pojark. – I–IV; PUB, SAB; Д; *Crataegus germanica* (L.) O. Kuntze (*Mespilus germanic*a L.) – II, III; PUB; МСОП (LC); ПЛВТМД; *C. microphylla* K. Koch – III; PUB; ПМД; *C. monogyna* Jacq. – III; PUB; МСОП (LC); ПЛД; *C. orientalis* Pall. ex M. Bieb. subsp. *orientalis* – II–IV; SAB; МСОП (LC); ПЛД; *C. pentagyna* Waldst. et Kit. ex Willd. – II, III; МСОП (LC); ПМЛД; *C. rhipidophylla* Gand. var. *rhipidophylla* (*C. curvisepala* Lindm.) – III, IV; PUB; МСОП (LC); ДПМ; *Filipendula vulgaris* Moench – II–IV; GER, PUB, FES; ПКМВЛД; *Fragaria viridis* Weston subsp. *campestris* (Steven) Pawł. – II–IV; GER, PUB; МСОП (LC); ПЛВ; *Geum urbanum* L. – II–IV; PUB, FES; МСОП (LC); ПЛВЭТ; **Malus domestica* (Suckow) Borkh. – II; PUB; ПЛДМ; *Potentilla astracanica* Jacq. subsp. *callieri* (T. Wolf) Soják – I, II, IV; SAB, FES; *P. pedata* Willd. ex Hornem. – III, IV; GER, FES; *P. recta* L. subsp. *obscura* (Willd.) Arcang. – IV; FES; *P. recta* L. subsp. *recta* – I, II; FES; *P. reptans* L. var. *reptans* – IV; MOL; КЛС; *P. taurica* Willd. ex D. F. K. Schltdl. – I, II; FES; **Prunus amygdalus* Batsch – III, IV; ПЛМД; **P. cerasifera* Ehrh. – III, IV; МСОП (DD); ПВЛТМД; *P. mahaleb* L. subsp. *mahaleb* – II, III; PUB; МСОП (DD); ПЭК+Д; *P. spinosa* L. – IV; МСОП (LC); ПМДВК+; *Pyrus elaeagrifolia* Pall. subsp. *elaeagrifolia* – I–IV; SAB, PUB; МСОП (DD); ПД; *Rosa canina* L. – I–IV; PUB, SAB; МСОП (LC); ПВЛ; *R. corymbifera* Borkh. – II–IV; PUB; ДВТМЛ; *R. rubiginosa* L. – IV; FES; МСОП (LC); *R. turcica* Rouy – II–IV; В; *Sanguisorba minor* Scop. subsp. *balearica* (Bourg. ex Nyman) Muñoz Garm. et C. Navarro (*Poterium polygamum* Waldst. & Kit.) – I–IV; GER, SAB, FES; ПСКТЛ;

Rubiaceae Juss. (5/12): *Crucianella angustifolia* L. – II, IV; SAB, FES; Л; *Cruciata taurica* (Pall. ex Willd.) Ehrend. subsp. *taurica* – I, II; SAB, FES; М; *Cynanchica rumelica* (Boiss.) P. Caputo et Del Guacchio (*Asperula attenuata* Klokov) – IV; FES; *C. supina* (M. Bieb.) P. Caputo et Del Guacchio subsp. *caespitans* (Juz.) P.Caputo et Del Guacchio (*Asperula caespitans* Juz.) – II, IV; SAB; ДП; *Galium aparine* L. – I–IV; GER, EPI, PUB, FES; ЛПТ; *G. humifusum* M. Bieb. – II, IV; GER, PUB, FES; ЛКТ; *G. mollugo* L. – I–III; GER, PUB, SAB; К+ЛК; *G. tenuissimum* M. Bieb. f. *tenuissimum* – I, II, IV; SAB, FES; *G. verticillatum* Danthoine ex Lam. – II–IV; GER, SAB, FES; *G. verum* L. subsp. *verum* – II–IV; GER, FES; ЛПМТ; *G. xeroticum* (Klokov) Pobed. (*G. biebersteinii* Ehrend.) – I, II, IV; GER, SAB, FES; ДТ; *Sherardia arvensis* L. – I, II, IV; GER, SAB, FES; ТЯ;

Rutaceae Juss. (3/3): *Dictamnus albus* L. (*D. gymnostylis* Steven) – II–IV; GER, PUB; МСОП (LC); МЛЯЭДЖ; *Haplophyllum suaveolens* (DC.) G. Don – I, II; SAB, FES; *Ruta graveolens* L. – I, II; SAB, FES; МСОП (LC); ЯЛП;

Santalaceae R.Br. (1/1): *Thesium procumbens* C. A. Mey. – II, IV; GER, SAB, FES;

Sapindaceae Juss. (1/1): *Acer campestre* L. – II–IV; PUB; МСОП (LC); МТД;

Saxifragaceae Juss. (1/1): *Saxifraga tridactylites* L. – II, IV; FES; ПТ;

Scrophulariaceae Juss. (2/4): *Scrophularia canina* L. subsp. *bicolor* (Sm.) Greuter – II, IV; FES; *Verbascum orientale* (L.) All. – II, IV; SAB; ККС (3); КМ; *V. sinuatum* L. – IV; *V. undulatum* Lam. – II, IV; FES; (Dyakov, 2013);

Simaroubaceae DC. (1/1): **Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle var. *altissima* – I; Д;

Ulmaceae Mirb. (1/2): *Ulmus glabra* Huds. – II, III; PUB; МСОП (DD); ВДТ; *U. minor* Mill. subsp. *minor* – II, IV; PUB; МСОП (DD); ВЛДТ;

Solanaceae Juss. (1/1): *Hyoscyamus niger* L. – II; ЯТЛМВЖ;

Typhaceae Juss. (1/2): *Typha latifolia* L. – II; PHR; МСОП (LC); ПВЛДЖТ; *T. laxmannii* Lepech – II; PHR; МСОП (LC); КПВЛДТ;

Urticaceae Juss. (2/2): *Parietaria judaica* L. subsp. *judaica* – II; К+; *Urtica dioica* L. – IV; MOL; МСОП (LC); ПКВЛТ;

Verbenaceae J.St.-Hil. (1/1): *Verbena officinalis* L. – IV; MOL; ПЭЯВМЛ;

Viburnaceae Raf. (1/1): *Viburnum lantana* L. – II, III; PUB; МЛДТ;

Violaceae Batsch (1/5): *Viola ambigua* Waldst. et Kit. – IV; FES; ДТ; *V. arvensis* Murray – II, IV; FES; МСОП (LC); СМВЭЛ; *V. dehnhardtii* Ten. – II–IV; GER, PUB; Д; *V. odorata* L. – II; PUB; МСОП (LC); ВЛЭДМ; *V. suavis* M. Bieb. – II–IV; PUB; ВЭДЛ;

Vitaceae Juss. (1/1): *Vitis vinifera* L. (*V. sylvestris* C. C. Gmel.) – II; PUB; МСОП (LC); ДПТКЛ;

Zygophyllaceae R.Br. (1/1): *Tribulus terrestris* L. – II; КВЛЭ.

Эталонная функция. Сохранение разнообразия сосудистых растений является одной из ключевых природоохранных функций ГПЗ «Караньский». На территории заказника отмечены 544 вида, подвида, варианта и гибрида, которые относятся к 294 родам, 70 семействам, 32 порядкам и 4 подклассам, среди которых подкласс *Magnoliidae* объединяет 99,3% видов (табл. 1).

Таблица 1

Основные систематические группы флоры государственного природного заказника «Караньский»

Table 1

Main systematic groups of the flora in the State Nature Sanctuary «Karansky»

Подкласс	Количество, ед.		
	семейств	родов	видов
Gnetidae	1	1	1
Polypodiinae	1	1	1
Pinidae	1	1	2
Magnoliidae	67	291	540

Систематический состав флоры ГПЗ «Караньский» имеет ряд особенностей флор Средиземноморской области (Tolmachev, 1986) и отражает его расположение в её границах (Ena, 2012). Наибольшее видовое и родовое разнообразие выявлено в семействах *Poaceae* (12,1 % видов и 10,5 % родов от общего числа во флоре), *Asteraceae* (11,9 %; 12,6 %), *Fabaceae* (8,3 %; 5,4 %), *Rosaceae* (5,7 %; 4,8 %), *Brassicaceae* (5,3 %; 6,8 %) и *Lamiaceae* (5,0 %; 4,8 %) (табл. 2). В трёх ведущих семействах суммарно отмечены 176 (32,4 %) видов и 84 (28,6 %) рода флоры заказника, десять семейств объединяют 334 видов (61,4 %) и 178 родов (60,5 %). Среднее количество видов в семействе составляет 7,8, а родовой коэффициент – 1,9. По числу видов лидирующие позиции занимают роды *Euphorbia* и *Poa* (по 8 видов), *Bromus*, *Galium*, *Geranium*, *Medicago* и *Trifolium* (по 7), а также *Carex*, *Centaurea*, *Crataegus*, *Linum*, *Potentilla*, *Salvia*, *Stipa* и *Veronica* (по 6).

Флористический спектр ГПЗ «Караньский» характеризуется принадлежностью к средиземноморскому *Fabaceae*-типу и среднеевропейскому *Rosaceae*-подтипу (Khokhryakov, 2000). *Fabaceae*-тип характерен для флор Крыма и Гераклейского п-ова, где находится заказник (Bondareva, 2012; Ena, 2012). Но ранги первых трёх семейств соответствуют спектру

ценофлоры высокоможжевеловых редколесий, встречающихся в районе Балаклавы (Ryff, 2024). Поскольку флора Гераклейского п-ова относится к среднеазиатскому *Lamiaceae*-подтипу (Bondareva, 2012), то высокое положение *Rosaceae*, характерное для ценофлор лесов Горного Крыма (Didukh, 1992; Khokhryakov, 2000), очевидно, связано с распространением в заказнике пушистодубовых и грабинниковых сообществ.

Таблица 2

Ведущие семейства флоры государственного природного заказника «Караньский»

Table 2

Spectrum of leading families in the flora of the State Nature Sanctuary «Karansky»

Семейство	Ранг	Количество видов, ед.	Количество родов, ед.
Poaceae	1	66	31
Asteraceae	2	65	37
Fabaceae	3	45	16
Rosaceae	4	31	14
Brassicaceae	5	29	20
Lamiaceae	6	27	14
Apiaceae	7	22	15
Caryophyllaceae	8	18	11
Orchidaceae	9	16	9
Boraginaceae	10	15	11

Фитоценотический анализ выявил, что наибольшее количество видов (278, 51,1 %) представлено в сообществах петрофитных степей класса ***Festuco–Brometea***. Кроме того, высоким видовым разнообразием характеризуются фитоценозы высокоможжевеловых редколесий класса ***Junipero–Pinetea sylvestris*** (187, 34,4 %). Это обусловлено их специфической структурой: на юго-западе Крыма *J. excelsa* редко формирует сомкнутые древостои, а травянистый ярус по своему составу сходен с сообществами класса ***Festuco–Brometea*** (рис. 3). Число видов, характерных для лесных опушек класса ***Trifolio–Geranietea sanguinei*** (127, 23,3 %), превышает их количество в лесных сообществах класса ***Quercetea pubescentis*** (94, 17,3 %). Таким образом, наблюдается закономерное снижение фиторазнообразия при переходе от открытых фитоценозов к полузакрытым, а затем к закрытым.

В ГПЗ «Караньский» также заметное число видов приурочено к сообществам пресноводных источников и их береговых линий классов ***Molinio–Arrhenatheretea*** (18, 3,3 %) и ***Phragmito–Magnocaricetea*** (16, 2,9 %). Остальные классы азональной растительности представлены незначительно.

Вышеперечисленные сообщества преобладают в растительном покрове ГПЗ «Караньский». Но во флоре также отмечены диагностические и константные виды и других классов ксерофитной травянистой и фриганоидной растительности, характерной для Южного берега Крыма (Ryff, 2019), например, ***Stipo–Trachynietea distachyae*** S. Brullo in S. Brullo et al. 2001 и ***Asplenietea trichomanis*** (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977. Они, как правило, встречаются на небольших по площади участках и требуют дополнительного изучения. Кроме того, специальные исследования необходимы и для антропогенно преобразованных сообществ, которые формировались в течение длительного периода хозяйственного использования территории заказника.

Каждый кластер ГПЗ «Караньский» характеризуется своеобразными чертами растительного покрова. Это обусловлено расположением территории на стыке различных природных зон, а также неоднородностью и разнообразием рельефа, влияющего на распределение растительных сообществ. Анализ видового богатства в зависимости от кластера показал, что наибольшее количество видов встречается в Василёвой балке и прибрежной части высот Кая-Баш, а наименьшее – в пределах высот Таврос и Мытилино (табл. 3). В целом это соответствует известной закономерности увеличения видового богатства с ростом площади (Tolmachev, 1986). Видовая насыщенность, рассчитанная по кластерам, почти в 2–3 раза выше, чем в це-

лом по заказнику. Наибольшие значения получены для северных склонов Караньских высот, при этом их площадь – наименьшая по сравнению с остальными (13,8 % территории заказника). Вероятно, это обусловлено преобладанием на его территории богатых видами сообществ классов ***Festuco–Brometea***, ***Trifolio–Geranietea sanguinei*** и ***Quercetea pubescentis***.



Рис. 3. Высокоможжевеловые редколесья на высоте Таврос.

Fig. 3. Greek juniper forests on Tavros Height.

Таблица 3

Характеристика флоры и растительности по кластерам государственного природного заказника «Караньский»

Table 3

Floristic and phytocoenotic characteristics of the clusters within the State Nature Sanctuary «Karansky»

Кластер	Площадь кластера, км^2	Количество видов, ед.	Доля, %	Видовая насыщенность, ед. / км^2	Классы растительности
I	0,73	191	35,1	261,6	SAB, PUB, MOL
II	1,67	407	74,8	243,7	SAB, PUB, GER, PHR, MOL
III	0,62	223	41,0	359,7	FES, PUB, GER, ISO, MOL
IV	1,48	352	64,7	237,8	FES, PUB, GER, PHR, MOL
Всего	4,5	548	100	121,8	–

Примечание. Кластеры: I – высоты Таврос и Мытилино; II – Василёва балка и прибрежная часть высот Кая-Баш; III – северные склоны Караньских высот; IV – высота Горная с отрогами. Приуроченность к классу растительности указана сокращённо (Mucina et al., 2016).

В общем, ГПЗ «Караньский» является самым крупным ООПТ Гераклейского п-ова и играет главную роль в сохранении его фиторазнообразия. Занимая 3,8 % его территории, он представляет более половины его флоры (64,5 %) (Bondareva, 2012). Кроме того, создание заказника позволило охватить 29,0 % флористического богатства Севастопольского региона и 21,2 % – Крыма (Ena, 2017; Bondareva et al., 2018). Очевидно, что ГПЗ «Караньский» – один из ключевых природоохранных объектов Юго-Западного Крыма, с его высоким флористическим и биотопическим разнообразием (Ryff, 2024, 2025).

Рефугиумная функция. Природоохранная ценность ГПЗ «Караньский» также проявляется в его заметной роли в сохранении редких и уязвимых видов флоры, которые составляют 10,7 % от общего фиторазнообразия ООПТ. В Красную книгу г. Севастополя включено 58 видов растений, из которых 22 внесены в Красную книгу Российской Федерации. Таким образом, несмотря на относительно небольшую площадь заказника (4,5 км²), он эффективно

обеспечивает охрану 33% видов из регионального списка и 4% видов из федерального перечня (Krasnaia..., 2018; Krasnaia..., 2024).

Из включённых в Красную книгу РФ (Krasnaia..., 2024) распределение по природоохранным категориям следующее: преобладают «редкие» виды – 15, «сокращающихся в численности» выявлено семь. Анализ распределения видов категории 3 в ГПЗ «Караньский» показал, что *Pistacia atlantica, Asphodeline taurica* и *Colchicum umbrosum* встречаются повсеместно. Большинство других видов этой категории представлены небольшим числом особей и произрастают лишь в отдельных кластерах. К самым редким относится *C. triphyllum*, обнаруженный только в одном локалитете в Василёвой балке (Bondareva et al., 2024). ГПЗ «Караньский» – единственная ООПТ, где он охраняется в г. Севастополе. К категории 2 относится массовый вид *Juniperus excelsa*, образующий редколесные сообщества во всех кластерах заказника кроме высоты Горной, где он встречается единично. Отмечены во всех кластерах и местами обильны также *Galanthus plicatus* и *Bellevalia speciosa*, а такие виды, как *Himantoglossum caprinum, H. comperianum, Crocus pallasii, Glaucium flavum* – редки и встречаются единично.

Среди растений ГПЗ «Караньский», находящихся под федеральной охраной, отсутствуют виды с приоритетом I, требующие немедленного принятия природоохранных мер (Krasnaia..., 2024). Почти для всех видов достаточно применения общих мер по поддержанию режима заказника (приоритет III). Только для *Asphodeline taurica* рекомендуется разработать специальные мероприятия (приоритет II). Нами предлагается включить в состав заказника прилегающие участки плато Кая-Баш, где сосредоточена основная часть популяций асфоделины крымской, что было предложено ранее (Bondareva, Pankeeva, 2011). Также целесообразно установить информационные аншлаги и обозначить на местности места обитания, вести регулярный мониторинг.

Установлено, что подавляющее большинство видов растений заказника, включённых в федеральный список, успешно культивируются в ботанических садах. Но для *Himantoglossum comperianum, Limodorum abortivum, Orchis punctulata* и *Colchicum triphyllum* по-прежнему наиболее действенным методом остаётся их сохранение in situ (Krasnaia..., 2024).

Географический анализ выявил, что ареал 13 видов и подвидов, занесённых в Красную книгу РФ (Krasnaia..., 2024), в России ограничивается Крымским п-вом и Кавказом. К их числу относятся *Anacamptis morio subsp. caucasica, Asphodeline taurica, Cephalanthera damasonium, Colchicum umbrosum, Galanthus plicatus, Himantoglossum caprinum, Juniperus excelsa, Limodorum abortivum, Neotinea tridentata, Orchis punctulata, O. purpurea, O. simia и Pistacia atlantica*. Кроме того, отдельные виды встречаются исключительно на территории Крыма, включая *Colchicum triphyllum, Crocus pallasii, Himantoglossum comperianum* и *Paeonia daurica*.

Согласно Красной книге г. Севастополь (Krasnaia…, 2018) преобладают представители категории 2 («сокращающиеся в численности»): 36 видов (62,1 %). К «редким» (категория 3) отнесены 20 (34,5 %), также отмечены два вида с категорией 4 – «неопределённые по статусу». Среди охраняемых только в регионе четыре являются крымскими эндемиками, 32 вида характеризуются достаточно обширным общим ареалом. Однако распространение подавляющего большинства этих видов в России также связано только с Крымом и Кавказом. К этой группе относятся 19 видов: *Asphodeline lutea, Capparis spinosa* var. *herbacea, Centaurea caprina, Delphinium pallasii, Epipactis helleborine* subsp. *tremolsii, E. microphylla, Hedysarum tauricum, Juniperus deltoides, Neatostema apulum, Ptilostemon echinocephalus, Ruscus aculeatus, Sideritis taurica, Stipa pontica, Triticum monococcum* subsp. *Aegilopoides* и *Verbascum orientale*. Только в Крыму произрастают *Crocus angustifolius, Hippocrepis biflora, H. ciliata* и *Scilla bifolia*.

К крымским эндемичным видам, охраняемым на региональном уровне, относятся *Bellevalia lypskyi, Scabiosa praemontana, Trinia biebersteinii* и *T. crithmifolia*. Особое значение имеет сохранение *B. lypskyi* и *T. biebersteinii*, поскольку они указаны только для трёх-четырёх ООПТ Крыма, включая ГПЗ «Караньский» (Krasnaia..., 2018; Bondareva, 2018 a;

Svirin, Kashirina, 2025; Krasnaia..., 2025). Остальные эндемики в заказнике встречаются единично и рассеянно, они имеют более широкий ареал на Крымском п-ове и охраняются во многих ООПТ Республики Крым и г. Севастополь (Krasnaia..., 2018; Krasnaia..., 2025).



a b c

Рис. 4. Охраняемые виды государственного природного заказника «Караньский»:
Orchis punctulata (a), *Colchicum triphyllum* (b), *Asphodeline taurica* (c).

Fig. 4. Protected species of the State Nature Sanctuary «Karansky»:
Orchis punctulata (a), *Colchicum triphyllum* (b), *Asphodeline taurica* (c).

Следует подчеркнуть, что плотность популяций упомянутых видов отличается в зависимости от конкретного таксона и может широко варьировать, в связи с чем и роль ГПЗ «Караньский» в их сохранении различна. И в целом заказник не является единственным местом обитания ни для одного охраняемого вида в Крыму. Он обеспечивает охрану лишь части их популяций, что обуславливает важную, но не исключительную его природоохранную значимость в масштабах Крымского п-ова и России.

Почти четверть флоры ГПЗ «Караньский» (135 видов, 24,8 %) включена в Красный список МСОП 2025-2 (IUCN, 2025). Среди них преобладают виды, не вызывающие беспокойства категории LC (116) и категории DD (9), которые по недавним оценкам могут быть под угрозой (Borgelt et al., 2022; Steven et al., 2023). К уязвимым (VU) относится *Orchis punctulata*, к исчезающим (EN) – *Himantoglossum comperianum*. К видам, находящимся в состоянии, близком к угрожаемому (NT), отнесены *Anacamptis morio, Epipactis microphylla, Fraxinus excelsior, Helichrysum arenarium, H. caprinum, Lathyrus rotundifolius, Pistacia atlantica* и *Platanthera chlorantha.* Они определяют актуальное природоохранное значение флоры ГПЗ «Караньский» на международном уровне.

Более трети видов ГПЗ «Караньский», включённых в Красную книгу РФ, не внесены в Красный список МСОП. В то же время, из регионально охраняемых видов флоры заказника в него включены 10 видов, отнесённых к категориям NT и LC (табл. 3). Среди охра-

няемых объектов заказника, оценённых по шкалам МСОП (Krasnaia..., 2024), половина относится к видам, находящимся в состоянии, близком к угрожаемому в РФ, к уязвимым (VU) принадлежит шесть, к исчезающим (EN) – пять. При этом, оценка на национальном уровне близка глобальной или региональной (европейской) только для пяти видов. Популяции остальных видов находятся в стабильном состоянии и имеют достаточно обширный глобальный ареал, но на территории России имеют разную степень риска исчезновения в дикой природе.

Необходимо отметить, что в Красном списке МСОП практически отсутствуют эндемики Крыма или редкие виды флоры Восточной Европы, даже с категорией DD. Оценка их состояния в глобальном аспекте не выполнена. При том, что предикторами исчезновения вида считается ограниченность ареала и антропогенное воздействие (Steven et al., 2023; IUCN, 2025; Global..., 2025), что особенно актуально для Крыма. Включение видов его флоры в анализ, безусловно, показало бы более объективную картину природоохранной значимости ООПТ полуострова, в том числе ГПЗ «Караньский».

Таблица 3

Оценка видов, занесённых в Красную книгу РФ (2024)
и Красную книгу г. Севастополь (2018), по шкалам МСОП

Table 3

Assessment of species listed in the Red Book of the Russian Federation (2024)
and the Red Вфеф Book of Sevastopol (2018) according to IUCN criteria

Вид	Россия	Европа	Глобально
Anacamptis morio	NT, близок к VU	NT	–
Anacamptis pyramidalis	–	LC	–
Asphodeline taurica	NT, близок к VU	–	–
Bellevalia speciosa	VU	–	–
Capparis spinosa	–	–	LC
Cephalanthera damasonium	NT, близок к VU	LC	–
Cephalanthera longifolia	NT, близок к VU	LC	–
Cephalanthera rubra	NT, близок к VU	LC	–
Colchicum triphyllum	VU	–	–
Colchicum umbrosum	VU	–	–
Crambe maritima	–	LC	–
Crocus pallasii	VU	–	–
Epipactis microphylla	–	NT	–
Galanthus plicatus	EN	LC	LC
Glaucium flavum	VU	LC	–
Himantoglossum caprinum	EN	NT	–
Himantoglossum comperianum	EN	NT	–
Juniperus excelsa	EN	–	LC
Limodorum abortivum	NT, близок к VU	LC	–
Neotinea tridentata	NT, близок к VU	LC	–
Neottia nidus-avis	–	LC	LC
Orchis punctulata	NT, близок к VU	VU	–
Orchis purpurea	NT, близок к VU	LC	-
Orchis simia	NT, близок к VU	LC	-
Paeonia daurica subsp. *daurica*	VU	-	-
Pistacia atlantica	EN	LC	NT
Platanthera chlorantha	–	LC	–
Ruscus aculeatus	–	LC	–
Scilla bifolia	–	LC	–
Sideritis taurica	–	LC	–
Stipa lessingiana	–	–	LC
Stipa pulcherrima	NT, близок к VU	–	–

Примечание. LC – вызывающие наименьшие опасения; NT– находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому; VU– уязвимые; EN – исчезающие.

Резерватная функция. Сохранение ценных растений в природной среде признано наиболее эффективным методом поддержания их генетического разнообразия, что обуславливает важность оценки резерватной функции ООПТ. Выявлено, что во флоре ГПЗ «Караньский» высока доля видов, имеющих утилитарную значимость (376, 69,1 %). Они относятся к 12 группам хозяйственно ценных растений (рис. 5). Наибольшую роль заказник играет в поддержании разнообразия декоративных (32,7 % флоры ГПЗ), лекарственных (23,7 %), кормовых (22,1 %), медоносных (20,2 %) и пищевых (18,8 %) растений. На его территории произрастают некоторые малочисленные в крымской флоре полезные растения. Например, выявлено 38,4 % красильных, или 10 из 26 видов во флоре Крыма (Golubev, 1996), 14,3 % – инсектицидных (3 из 21), 10,2 % – жиромасличных (27 из 266).

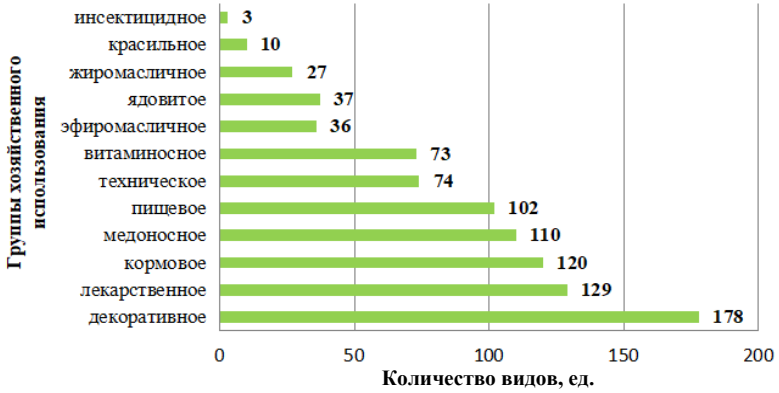


Рис. 5. Разнообразие полезных растений государственного природного заказника «Караньский».

Fig. 5. Diversity of useful plants in the State Nature Sanctuary «Karansky».

Заключение

ГПЗ «Караньский» – один из ключевых природоохранных объектов Юго-Западного Крыма, где отмечено 29,0 % фиторазнообразия г. Севастополя и 21,2 % – всего Крымского п-ова. Наиболее репрезентативен он для охраны флоры Гераклейского п-ова (64,5 %). Функция сохранения разнообразия сосудистых растений определена богатством его флоры, включающей 544 таксонов видового и инфравидового рангов, а также гибридов, которые относятся к 294 родам, 70 семействам, 32 порядкам и 4 подклассам. Наибольшее видовое разнообразие выявлено в семействах *Poaceae* (12,1 %), *Asteraceae* (11,9 %) и *Fabaceae* (8,3 %), *Rosaceae* (5,7 %), *Brassicaceae* (5,3 %) и *Lamiaceae* (5,0 %). Систематический спектр флоры относится к средиземноморскому *Fabaceae*-типу и среднеевропейскому *Rosaceae*-подтипу и отражает расположение заказника в пределах Средиземноморской области и особенности его растительного покрова. Наибольшее количество видов (51,1 %) приурочено к сообществам класса ***Festuco–Brometea***, при этом фиторазнообразие закономерно снижается при переходе от открытых фитоценозов к закрытым.

ГПЗ «Караньский» выполняет функцию рефугиума для 58 видов, занесённых в Красную книгу Севастополя, из которых 22 вида также включены в Красную книгу РФ, что составляет соответственно 33 % и 4 % от регионального и федерального списков. II приоритет природоохранного статуса установлен только для *Asphodeline taurica*. Сохранение in situ особенно актуально для *Himantoglossum comperianum, Limodorum abortivum, Orchis punctulata* и *Colchicum triphyllum.*

ГПЗ «Караньский» не является единственным местом обитания ни для одного вида, обеспечивая сохранение лишь части их популяций, что обуславливает его важную, но не исключительную ценность. Большинство охраняемых видов имеют ограниченный в

России ареал: отмечены на Кавказе и (или) в Крыму, к крымским эндемичным видам относятся *Bellevalia lypskyi, Scabiosa praemontana, Trinia biebersteinii и T. crithmifolia*. Уникальность заказника в природоохранной сети г. Севастополя заключается в том, что он является единственным объектом, охраняющим *Colchicum triphyllum*, и одним из двух и трёх ООПТ, где встречаются эндемики *B. lypskyi* и *T. biebersteinii*, соответственно.

Четверть флоры ГПЗ «Караньский» (24,8 %) занесена в Красный список МСОП 2025-2. Среди них десять видов имеют особое значение для охраны растений на глобальном и Европейском уровне: *Anacamptis morio* (NT), *Epipactis microphylla* (NT), *Fraxinus excelsior* (NT), *Helichrysum arenarium* (NT), *Himantoglossum caprinum* (NT), *Himantoglossum comperianum* (EN), *Lathyrus rotundifolius* (NT), *Orchis punctulata* (VU), *Pistacia atlantica* (NT) и *Platanthera chlorantha* (NT). Популяции видов, охраняемых Красным списком МСОП и кроме этого, включённые в Красные книги РФ (2025) и г. Севастополя (2018), находятся в стабильном состоянии, но на территории России имеют разную степень риска исчезновения в дикой природе; оценка на национальном уровне по категориям МСОП близка глобальной или региональной (европейской) только для пяти видов.

Резерватная функция ГПЗ «Караньский» определена высокой долей видов, имеющих утилитарную значимость, составляющих 69,1 % его флоры. Среди 12 групп хозяйственно ценных растений лидируют декоративные (32,7 %), лекарственные (23,7 %) и кормовые (22,1 %).

Автор признательна к. б. н., ведущему научному сотруднику лаборатории флоры и растительности ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН» Л. Э Рыфф за обсуждение этой работы и интересные дискуссии. Благодарю своих коллег из лаборатории фиторесурсов ФИЦ ИнБЮМ и жительницу с. Флотское А. Есионову за помощь в проведении полевых исследований. Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ ИнБЮМ по теме «Биоразнообразие как основа устойчивого функционирования морских экосистем, критерии и научные принципы его сохранения» (№ гос. регистрации 124022400148-4).

Список литературы

[Afonin et al.] *Афонин А. Н., Грин С. Л., Дзюбенко Н. И., Фролов А. Н.* (ред.) 2008. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения. URL: *http://www.agroatlas.ru/ru*. Дата обращения: 16.03.2026.

Bachman S. P., Brown M. J. M., Leão T. C. C., Lughadha E. N., Barnaby E. 2023. Walker Extinction risk predictions for the world's flowering plants to support their conservation // New Phytologist. V. 242. Iss. 2. P. 797–808. *https://doi.org/10.1111/nph.19592*

[Bagrikova, Krainuk] *Багрикова Н. А., Крайнюк Е. С.* 2025. Раритетная фракция флоры высших сосудистых растений особо охраняемой природной территории «Мыс Мартьян» (Южный берег Крыма) // Экосистемы. № 42. С. 43–55. *https://doi.org/10.29039/2413-1733-2025-42-43-55*

[Bagrikova, Perminova] *Багрикова Н. А., Перминова Я. А.* 2022. Характеристика и распространение натурализовавшихся в Крыму представителей рода *Opuntia* (*Cactaceae*) // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 183. № 3. С. 149–160. *https://doi.org/10.30901/2227-8834-2022-3-140-148*

[Bondareva] *Бондарева Л. В.* 2012. Структурный анализ флоры Гераклейского полуострова // Тр. Гос. Никитского бот. сада. Т. 134. С. 300–317.

[Bondareva] *Бондарева Л. В.* 2018 a. Флора памятника природы регионального значения «Прибрежный аквальный комплекс у мыса Фиолент» (Крым): сосудистые растения // Вестник Удмуртского ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. Т. 28. № 4. С. 341–350.

[Bondareva] *Бондарева Л. В.* 2018 b. Флора сосудистых растений государственного природного заказника регионального значения «Мыс Фиолент» (Крым) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Т. 27. № 4–1. С. 123–130. *https://doi.org/10.24411/2073-1035-2018-10100*

[Bondareva et al.] *Бондарева Л. В., Кандаурова Д. А., Александров В. В., Мильчакова Н. А., Чернышева Е. Б.* 2024. Раритетная составляющая флоры сосудистых растений государственного природного заказника «Караньский» (г. Севастополь) // Биоразнообразие и устойчивое развитие. Т. 9. № 1. С. 44–52. *https://doi.org/10.21072/eco.2024.09.1.03*

[Bondareva, Pankeeva] *Бондарева Л. В., Панкеева Т. В.* 2011. Сохранение степей юго-западного Крыма: трудная судьба заказника «Караньский» // Степной бюл. № 31. С. 57–60.

[Bondareva et al.] *Бондарева Л. В., Рыфф Л. Э., Свирин С. А., Евсеенков П. Е.* 2018. Ботанико-географический феномен Севастопольского региона в связи с новыми флористическими находками // Систематические и флори-

стические исследования Северной Евразии. Мат. II междунар. конф. М. С. 108–111. URL: *https://www.elibrary.ru/download/elibrary_38509145_52913644.pdf*. Дата обращения: 16.03.2026.

Borgelt J., Dorber M., Høiberg M. A., Verones F. 2022. More than half of data deficient species predicted to be threatened by extinction. // Communications Biology. 5. P. 1–9.

Chytrý M., Řezníčková M., Novotný P., Holubová D., Preislerová Z., Attorre F., Biurrun I., Blažek P., Bonari G., Borovyk D., Čeplová N., Danihelka J., Davydov D., Dřevojan P., Fahs N., Guarino R., Güler B., Hennekens S.M., Hrivnák R., Kalníková V., Kalusová V., Kebert T., Knollová I., Knotková K., Koljanin D., Kuzemko A., Loidi J., Lososová Z., Marcenò C., Midolo G., Milanović D., Mucina L., Novák P., von Raab-Straube E., Reczyńska K., Schaminée J.H.J., Štěpánková P., Świerkosz K., Těšitel J., Těšitelová T., Tichý L., Vynokurov D., Willner S., Axmanová I. 2024. FloraVeg.EU – an online database of European vegetation, habitats and flora // Appl. Veg. Sci. 27. e12798. *https://doi.org/10.1111/avsc.12798*

[Didukh] *Дидух Я. П.* 1992. Растительный покров Горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). Киев. 256 с.

[Dragan] *Драган Н. А.* 2004. Почвенные ресурсы Крыма. Симферополь. 208 с.

[Dyakov] Дьяков Н. 2013. Изображение *Verbascum undulatum* Lam. // Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. URL: *https://www.plantarium.ru/page/image/id/191396.html*. Дата обращения: 16.03.2026.

[Ena] *Ена А. В.* 2012. Природная флора Крымского полуострова. Симферополь. 232 с.

[Ena] *Ена А. В.* 2017. Флора Крыма сегодня // Актуальные проблемы ботаники и охраны природы. Сб. науч. ст. Междунар. науч.-практ. конф. Симферополь. С. 12–14.

[Ezhegodnyi...] Ежегодный государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды города Севастополя в 2024 г. 2025. Севастополь. 329 с.

[Fateryga et al.] *Фатерыга А. В., Ефимов П. Г., Свирин С. А.* 2019. Орхидеи Крымского полуострова. Симферополь. 224 с.

Global Partnership for Plant Conservation. 2025. The Global Strategy for Plant Conservation 2020–2030, Botanic Gardens Conservation International (BGCI), London. URL: *https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2025/06/GSPCSummaryRed.pdf*. Дата обращения: 16.03.2026.

[Golubev] *Голубев В. Н.* 1981. Методические рекомендации к составлению региональных биологических флор. Ялта. 28 с.

[Golubev] *Голубев В. Н.* 1996. Биологическая флора Крыма. Ялта. 88 с.

[Golubev, Korzhenevsky] *Голубев В. Н., Корженевский В. В.* 1985. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. Ялта. 37 с.

[Ilyina et al.] *Ильина В. Н., Козловская О. В., Котельникова Е. А., Псарева В. Д.* 2025. Особенности флоры как показатель эффективности особо охраняемых природных территорий (на примере памятника природы регионального значения Самарской области «Сосновый древостой») // Изв. Тульского гос. ун-та. Естественные науки. Вып. 2. С. 78–92.

IUCN. 2025. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025–2. URL: *https://www.iucnredlist.org*. Дата обращения: 16.03.2026.

[Khokhryakov] *Хохряков А. П.* 2000. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Бот. журн. Т. 85. № 5. С. 1–11.

[Krasnaia…] Красная книга города Севастополя. 2018. Калининград; Севастополь. 432 с.

[Krasnaia…] Красная книга Республики Крым. 3-е изд. Т. 2: Растения и грибы. 2025. Калининград. 504 с.

[Krasnaia…] Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы. 2-е офиц. изд. 2024. М. 944 с.

[Milchakova et al.] *Мильчакова Н. А., Александров В. В., Бондарева Л. В., Панкеева Т. В., Чернышева Е. Б.* 2015. Морские охраняемые акватории Крыма: науч. справочник. Симферополь. 312 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., Santos-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*

[Muratov] *Муратов М. В.* 1973. Геология Крымского полуострова. М. 192 с.

POWO. 2026. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. URL: *https://powo.science.kew.org*. Дата обращения: 16.03.2026.

Ryff L. 2017. *Papaver minus* (Bél.) Meikle // Willdenowia. T. 47. № 3. P. 305. *https://doi.org/10.3372/wi.47.47311*

[Ryff] *Рыфф Л. Э.* 2019. Синтаксономическое разнообразие ксерофитной травянистой и фриганоидной растительности Южного Крыма: предварительный анализ // Сб. науч. тр. Гос. Никитского бот. сада. Т. 149. С. 132–146. *https://doi.org/10.36305/0201-7997-2019-149-132-146*

[Ryff] *Рыфф Л. Э.* 2024. Систематическая структура ценофлор высокоможжевеловых редколесий Горного Крыма // Биология растений и садоводство: теория, инновации. № 2 (171). С. 81–96. URL: *https://www.elibrary.ru/download/elibrary_70854222_60436532.pdf*. Дата обращения: 16.03.2026.

[Ryff] *Рыфф Л. Э.* 2025. Структура природного комплекса пицундскососново-высокоможжевеловых лесов и сопутствующих им биотопов Крымского Субсредиземноморья // Биоразнообразие и устойчивое развитие. Т. 10. № 4. С. 40–58. *https://doi.org/10.21072/eco.2025.10.4.05*

Ryff L. E., Svirin S. A. 2022. *Lomelosia brachiata* (Sm.) Greuter & Burdet // Willdenowia. T. 52. № 2. C. 281. *https://doi.org/10.3372/wi.52.52205*

Seregin A. P. 2008. Contribution to the vascular flora of the Sevastopol area (the Crimea): a checklist and new records // Flora Mediterranea. V. 18. P. 5–81.

Seregin A. P., Yevseyenkov P. E., Svirin S. A., Fateryga A. V. 2015. Second contribution to the vascular flora of the Sevastopol area (the Crimea) // Wulfenia. V. 22. P. 33–82.

[Stishov] *Стишов М. С.* 2012. Методика оценки природоохранной эффективности особо охраняемых природных территорий и их региональных систем. М. 284 с.

[Svirin, Kashirina] *Свирин С. А., Каширина Е. С.* 2025. Редкие и охраняемые растения заказника «Байдарский» (Крымский полуостров) // Тр. Мордовского гос. природного заповедника имени П. Г. Смидовича. Вып. 36. С. 91–105. *https://doi.org/10.24412/cl-31646-2686-7117-2025-36-91-105*

[*Tolmachev*] *Толмачёв А. И.* 1986. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск. 196 с.

[Vazhov] *Важов В. И.* 1977. Агроклиматическое районирование Крыма // Тр. Гос. Никитского бот. сада. Т. 71. С. 92–120.

[Yevseyenkov] *Евсеенков П.* 2014. Изображение *Gagea transversalis* (Pall.) Steven // Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. URL: *https://www.plantarium.ru/page/image/id/48536.html*. Дата обращения: 16.03.2026.

[Yevseyenkov] Евсеенков П. 2022. Изображение *Scorzonera villosa* Scop. // Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. URL: *https://www.plantarium.ru/page/image/id/746585.html*. Дата обращения: 16.03.2026.

References

Afonin A.N., Greene S. L., Dzyubenko N. I., Frolov A. N. (eds). 2008. Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries. Economic Plants and their Diseases, Pests and Weeds. URL: *http://www.agroatlas.ru/ru*. Date of access: 16.03.2026. (*In Russian*)

Bachman S. P., Brown M. J. M., Leão T. C. C., Lughadha E. N., Barnaby E. 2023. Walker Extinction risk predictions for the world's flowering plants to support their conservation // New Phytologist. V. 242. Iss. 2. P. 797–808. *https://doi.org/10.1111/nph.19592*

Bagrikova N. A., Krainuk E. S. 2025. Raritetnaia fraktsiia flory vysshikh sosudistykh rastenii osobo okhraniaemoi prirodnoi territorii «Mys Mart'ian» (Iuzhnyi bereg Kryma) [Rare Fraction of the Higher Vascular Plants Flora in the «Cape Martyan» Protected Area (Southern Coast of Crimea)] // Ekosistemy. N 42. P. 43–55. *https://doi.org/10.29039/2413-1733-2025-42-43-55* (*In Russian*)

Bagrikova N. A. Perminova Ya. A. 2022. Kharakteristika i rasprostranenie naturalizovavshikhsia v Krymu predstavitelei roda *Opuntia* (*Cactaceae*) [Characteristics and distribution of the *Opuntia* (*Cactaceae*) representatives naturalized in Crimea] // Tr. po prikladnoi botanike, genetike i selektsii. T. 183. N 3. P. 149–160. *https://doi.org/10.30901/2227-8834-2022-3-140-148* (*In Russian*)

Bondareva L. V. 2012. Strukturnyi analiz flory Gerakleiskogo poluostrova [Structural analysis of the flora of the Heracleisky peninsula] // Tr. Gos. Nikitskogo bot. sada. T. 134. P. 300–317. (*In Russian*)

Bondareva L. V. 2018 a. Flora pamiatnika prirody regional'nogo znacheniia «Pribrezhnyi akval'nyi kompleks u mysa Fiolent» (Krym): sosudistye rasteniia [Flora of the natural monument «The coastal aquatic complex at cape Fiolent» (Crimea): vascular plants] // Vestnik Udmurtskogo un-ta. Ser. Biologiia. Nauki o Zemle. T. 28. N 4. P. 341–350. (*In Russian*)

Bondareva L. V. 2018 b. Flora sosudistykh rastenii gosudarstvennogo prirodnogo zakaznika regional'nogo znacheniia «Mys Fiolent» (Krym) [Flora of vascular plants of the state nature reserve «Cape Fiolent» (Crimea)] // Samarskaia Luka: problemy regional'noi i global'noi ekologii. T. 27. N 4–1. P. 123–130. *https://doi.org/10.24411/2073-1035-2018-10100* (*In Russian*)

Bondareva L. V., Kandaurova D. A., Alexandrov V. V., Milchakova N. A., Chernysheva E. B. 2024. Raritetnaia sostavliaiushchaia flory sosudistykh rastenii gosudarstvennogo prirodnogo zakaznika «Karan'skii» (g. Sevastopol') [A rare component of the flora of vascular plants in the Karansky state nature reserve (Sevastopol)] // Bioraznoobrazie i ustoichivoe razvitie. T. 9. N 1. P. 44–52. *https://doi.org/10.21072/eco.2024.09.1.03* (*In Russian*)

Bondareva L. V., Pankeeva T. V. 2011. Sokhraneniye stepei iugo-zapadnogo Kryma: trudnaya sud'ba zakaznika «Karan'skii» [Steppe conservation in south-west Crimea: hardships of the state nature reserve «Karansky»] // Stepnoy byul. N 31. P. 57–60. (*In Russian*)

Bondareva L. V., Ryff L. E., Svirin S. A., Yevseenkov P. E. 2018. Botaniko-geograficheskii fenomen Sevastopol'skogo regiona v sviazi s novymi floristicheskimi nakhodkami [The phytogeographical phenomenon of the Sevastopol area in connection with new floristic records] // Sistematicheskie i floristicheskie issledovaniia Severnoi Evrazii. Mat. II mezhdunar. konf. Moscow. P. 108–111. (*In Russian*)

Borgelt J., Dorber M., Høiberg M. A., Verones F. 2022. More than half of data deficient species predicted to be threatened by extinction. // Communications Biology. 5. P. 1–9.

Chytrý M., Řezníčková M., Novotný P., Holubová D., Preislerová Z., Attorre F., Biurrun I., Blažek P., Bonari G., Borovyk D., Čeplová N., Danihelka J., Davydov D., Dřevojan P., Fahs N., Guarino R., Güler B., Hennekens S.M., Hrivnák R., Kalníková V., Kalusová V., Kebert T., Knollová I., Knotková K., Koljanin D., Kuzemko A., Loidi J., Lososová Z., Marcenò C., Midolo G., Milanović D., Mucina L., Novák P., von Raab-Straube E., Reczyńska K., Schaminée J.H.J., Štěpánko-

vá P., Świerkosz K., Těšitel J., Těšitelová T., Tichý L., Vynokurov D., Willner S., Axmanová I. 2024. FloraVeg.EU – an online database of European vegetation, habitats and flora // Appl. Veg. Sci. 27. e12798. *https://doi.org/10.1111/avsc.12798*

Didukh Ya. P. 1992. Rastitel'nyi pokrov Gornogo Kryma (struktura, dinamika, evoliutsiia i okhrana) [Vegetation cover of the Crimean Mountains (structure, dynamics, evolution and protection)]. Kiev. 256 p. (*In Russian*)

Dragan N. A. 2004. Pochvennye resursy Kryma [Soil resources of Crimea]. Simferopol. 208 p. (*In Russian*)

Dyakov N. 2013. Image of *Verbascum undulatum* Lam. // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: *https://www.plantarium.ru/lang/en/page/image/id/191396.html*. Date of access: 16.03.2026.

Ena A. V. 2012. Prirodnaia flora Krymskogo poluostrova [Natural flora of the Crimean peninsula]. Simferopol. 232 p. (*In Russian*)

Ena A. V. 2017. Flora Kryma segodnia [Flora of the Crimea today] // Aktual'nye problemy botaniki i okhrany prirody. Sb. nauch. st. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Simferopol. P. 12–14. (*In Russian*)

Ezhegodnyi gosudarstvennyi doklad o sostoianii i okhrane okruzhaiushchei sredy goroda Sevastopolia v 2024 g. [Annual state report on the state and protection of the environment of Sevastopol in 2024]. 2025. Sevastopol. 329 p. (*In Russian*)

Fateryga A. V., Efimov P. G., Svirin S. A. 2019. Orkhidei Krymskogo poluostrova [Orchids of the Crimean] Simferopol. 224 p. (*In Russian*)

Global Partnership for Plant Conservation. 2025. The Global Strategy for Plant Conservation 2020–2030, Botanic Gardens Conservation International (BGCI). London. URL: *https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2025/06/GSPCSummaryRed.pdf*. Date of access: 16.03.2026.

Golubev V. N. 1981. Metodicheskie rekomendatsii k sostavleniiu regional'nykh biologicheskikh flor [Methodical recommendations for the compilation of regional biological floras]. Yalta. 28 p. (*In Russian*)

Golubev V. N. 1996. Biologicheskaia flora Kryma [Biological flora of the Crimea]. Yalta. 88 p. (*In Russian*)

Golubev V. N., Korzhenevsky V. V. 1985. Metodicheskie rekomendatsii po geobotanicheskomu izucheniiu i klassifikatsii rastitel'nosti Kryma [Methodological recommendations for the geobotanical study and classification of Crimean vegetation]. Yalta. 37 p. (*In Russian*)

Ilyina V. N., Kozlovskaya O. V., Kotelnikova E. A., Psareva V. D. 2025. Osobennosti flory kak pokazatel' effektivnosti osobo okhraniaemykh prirodnykh territorii (na primere pamiatnika prirody regional'nogo znacheniia Samarskoi oblasti «Sosnovyi drevostoi») [Features of flora as an indicator of the effectiveness of specially protected natural areas (on the example of the natural monument of regional significance in the Samara region «Sosnovyy drevostoy»)] // Izv. Tul'skogo gos. un-ta. Estestvennye nauki. Iss. 2. P. 78–92. (*In Russian*)

IUCN. 2025. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025–2. URL: *https://www.iucnredlist.org.* Date of access: 16.03.2026

Khokhryakov A. P. 2000. Taksonomicheskie spektry i ikh rol' v sravnitel'noi floristike [Taxonomic spectra and their role in comparative floristics] // Bot. zhurn. T. 85, N 5. P. 1–11. (*In Russian*)

Krasnaia kniga goroda Sevastopolia [Red Data Book of the City of Sevastopol]. 2018. Kaliningrad; Sevastopol. 432 p. (*In Russian*)

Krasnaia kniga Respubliki Krym. T. 2: Rasteniia i griby. 3-e izd. [Red Data Book of the Republic of Crimea. Vol. 2: Plants and fungi. 3rd Iss.]. 2025. Kaliningrad. 504 p. (*In Russian*)

Krasnaia kniga Rossiiskoi Federatsii. Rasteniia i griby. 2-e ofits. izd. [Red Data Book of the Russian Federation. Plants and Fungi. 2nd official Iss.]. 2024. Moscow. 944 p. (*In Russian*)

Milchakova N. A., Alexandrov V. V., Bondareva L. V., Pankeeva T. V., Chernysheva E. B. 2015. Morskie okhraniaemye akvatorii Kryma: nauch. spravochnik [Marine protected areas of the Crimea. Scientific handbook]. Simferopol. 312 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., Santos-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*

Muratov M. V. 1973. Geologiia Krymskogo poluostrova [Geology of the Crimean Peninsula]. Moscow. 192 p.

POWO. 2026. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. URL: *https://powo.science.kew.org*. Date of access: 16.03.2026.

Ryff L. 2017. *Papaver minus* (Bél.) Meikle // Willdenowia. T. 47. N 3. P. 305. *https://doi.org/10.3372/wi.47.47311.* Date of access: 16.03.2026.

Ryff L. E. 2019. Sintaksonomicheskoe raznoobrazie kserofitnoi travianistoi i friganoidnoi rastitel'nosti Iuzhnogo Kryma: predvaritel'nyi analiz [Syntaxonomic diversity of dry grassland and phrygana vegetation of the Southern Crimea: preliminary analysis] // Sb. nauch. Tr. Gos. Nikitskogo bot. sada. T. 149. P. 132–146. *https://doi.org/10.36305/0201-7997-2019-149-132-146* (*In Russian*)

Ryff L. E. 2024. Sistematicheskaia struktura tsenoflor vysokomozhzhevelovykh redkolesii Gornogo Kryma [Systematic structure of the coenofloras of Greek juniper light forests of the Mountain Crimea] // Biologiia rastenii i sadovodstvo: teoriia, innovatsii. N 2 (171). P. 81–96. (*In Russian*)

Ryff L. E. 2025. Struktura prirodnogo kompleksa pitsundskososnovo-vysokomozhzhevelovykh lesov i soputstvuiushchikh im biotopov Krymskogo Subsredizemnomor'ia [The structure of the natural complex of *Pinus brutia* var.

pityusa and *Juniperus excelsa* forests and associated biotopes of the Crimean submediterranean] // Bioraznoobrazie I ustoichivoe razvitie. T. 10. N 4. P. 40–58. *https://doi.org/10.21072/eco.2025.10.4.05* (*In Russian*)

Seregin A. P. 2008. Contribution to the vascular flora of the Sevastopol area (the Crimea): a checklist and new records // Flora Mediterranea. V. 18. P. 5–81.

Seregin A. P., Yevseyenkov P. E., Svirin S. A., Fateryga A. V. 2015. Second contribution to the vascular flora of the Sevastopol area (the Crimea) // Wulfenia. V. 22. P. 33–82.

Stishov M. S. 2012. Metodika otsenki prirodookhrannoi effektivnosti osobo okhraniaemykh prirodnykh territorii i ikh regional'nykh sistem [Methodology for assessing the environmental effectiveness of specially protected natural areas and their regional systems]. Moscow. 284 p. (*In Russian*)

Svirin S. A., Kashirina E. S. 2025. Redkie i okhraniaemye rasteniia zakaznika «Baidarskii» (Krymskii poluostrov) [The rare and protected plants of the Baydarsky nature reserve (Crimean peninsula)] // Tr. Mordovskogo gos. prirodnogo zapovednika imeni P. G. Smidovicha. V. 36. P. 91–105. (*In Russian*)

Tolmachev A. I. 1986. Metody sravnitel'noi floristiki i problemy florogeneza [Methods of comparative floristry and problems of florogenesis]. Novosibirsк. 196 p. (*In Russian*)

Vazhov V. I. 1977. Agroklimaticheskoe raionirovanie Kryma [Agroclimatic zoning of Crimea // Tr. Gos. Nikitskogo bot. sada. T. 71. P. 92–120.

Yevseyenkov P. 2014. Image of *Gagea transversalis* (Pall.) Steven // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: *https://www.plantarium.ru/lang/en/page/image/id/48536.html*. Date of access: 16.03.2026.

Yevseyenkov P. 2022. Image of *Scorzonera villosa* Scop. // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: *https://www.plantarium.ru/lang/en/page/image/id/746585.html*. Date of access: 16.03.2026.

Сведения об авторах

Бондарева Лилия Викторовна
к. б. н., с. н. с. лаборатории фиторесурсов
ФИЦ «Институт биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского РАН», Севастополь
E-mail: lbondareva@ibss-ras.ru

Bondareva Liliya Viktorovna
Ph. D. in Biological Sciences,
Senior Researcher of Laboratory of Phytoresources
A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS, Sevastopol
E-mail: lbondareva@ibss-ras.ru

ФЛОРИСТИКА

УДК 580:502.75 (471.61)

SILENE HELLMANNII CLAUS ВО ФЛОРЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© О. Ю. Ермолаева
O. Yu. Ermolaeva

Silene hellmannii Claus in the flora of the Rostov Region

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»,
Академия биологии и медицины им. Д. И. Ивановского, кафедра ботаники
344041, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Ботанический спуск, д. 7. Тел.: +7 (863) 227-57-21, e-mail: oyermolaeva@sfedu.ru

Аннотация. В статье приведены результаты детального геоботанического изучения 35 ценопопуляций *Silene hellmannii* Claus – редкого реликтового вида, восточнопричерноморско-заволжского эндемика, занесённого в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Ростовской области. Исследования проведены в 2016–2025 гг. на территории западных и центральных районов Ростовской области с использованием традиционных геоботанических методов. Установлено, что *S. hellmannii* не формирует самостоятельных сообществ, а входит в состав петрофитных вариантов степей, тимьянников и экотонных комплексов. Все местообитания вида приурочены к выходам каменистых пород (песчаники, глинистые и глинисто-песчаные сланцы, мергель); на плакорных участках с мощными чернозёмами вид не встречается. Выделены три основных типа сообществ: 1) тимьянники (общее проективное покрытие (ОПП) 15–40 %) – наиболее ксерофитные и разреженные; 2) каменистые степи (ОПП 35–80 %) – наиболее распространённый тип, где вид достигает максимальной плотности (до 10,9 генеративных особей/м² при соотношении полов, близком к 1:1); 3) переходные сообщества (ОПП 40–50 %). Показано, что наибольшего обилия *S. hellmannii* достигает при умеренном проективном покрытии (50–70 %), когда снижена конкуренция со стороны дерновинных злаков. В более сомкнутых степях (ОПП 80 %) плотность ценопопуляций падает. В сообществах с участием вида выявлено 306 видов сосудистых растений, мохообразных и лишайников, из которых 29 занесены в Красную книгу Ростовской области, что подтверждает высокую природоохранную значимость данных местообитаний. В ряде популяций отмечено резкое преобладание мужских особей (до 7 : 1), что может указывать на начальные стадии деградации.

Ключевые слова: *Silene hellmannii*, редкие виды, петрофитные степи, ценопопуляции, проективное покрытие, Красная книга, Ростовская область.

Abstract. The paper presents the results of a detailed geobotanical study of 35 coenopopulations of *Silene hellmannii* Claus, a rare relict species, an East Black Sea–TransVolga endemic listed in the Red Data Book of the Russian Federation and the Red Data Book of the Rostov Region. Field studies were conducted in 2016–2025 in the western and central districts of the Rostov Region using standard geobotanical methods. S. hellmannii does not form independent plant communities but occurs in petrophytic (rocky) variants of steppes, thyme shrublands (*Thymus*-dominated communities), and ecotonal complexes. All habitats are confined to bedrock outcrops (sandstones, clayey and clayey-sandy shales, marls); the species is never found on upland areas with deep chernozems. Three main community types are distinguished: (1) Thyme shrublands (total projective cover, TPC 15–40%) – the most xeric and open communities; (2) Rocky steppes (TPC 35–80%) – the most widespread type, where *S. hellmannii* reaches its highest density (up to 10.9 generative individuals/m² with a sex ratio close to 1:1); (3) Transitional communities (TPC 40–50%). The highest abundance of S. hellmannii is observed under moderate projective cover (50–70%), where competition from dense-tussock grasses is reduced. In more closed steppes (TPC 80%), coenopopulation density drops sharply. In total, 306 species of vascular plants, bryophytes and lichens were recorded in communities containing S. hellmannii, 29 of which are listed in the Red Data Book of the Rostov Region, confirming the high conservation value of these habitats. Several populations show a strong predominance of male plants (up to 7:1), which may indicate early stages of population degradation.

Keywords: *Silene hellmannii*, rare species, petrophytic steppes, coenopopulations, projective cover, Red Data Book, Rostov Region.

DOI: 10.22281/2686-9713-2026-3-28-41

Введение

Silene hellmannii Claus – восточнопричерноморско-заволжский эндемик, произрастающий в степной зоне Восточной Европы в России (Крым, ДНР, ЛНР, Астраханская, Волгоградская, Запорожская, Ростовская, Саратовская, Херсонская области) и на Украине (Николаевская область) (Krasnaia..., 2024). В Оренбургской области признан утраченным, в Пермской – произрастание сомнительно (Tsvelev, 2004; Krasnaia..., 2019).

В Ростовской области спорадически встречается в западных и центральных районах: Белокалитвинском, Волгодонском, Каменском, Константиновском, Красносулинском, Куйбышевском, Матвеево-Курганском, Мясниковском, Неклиновском, Родионово-Несветайском, Усть-Донецком, Цимлянском, а также в Ростове-на-Дону (по р. Темерник) (RV; RWBG; Fediaeva, 2013; Ermolaeva et al., 2021; 2022; 2023). Занесён в Красную книгу Российской Федерации (Krasnaia..., 2024) и Красную книгу Ростовской области (Krasnaia..., 2024).

S. hellmannii – озимый однолетник или двулетник, реже малолетник. Размножается семенами. Цветёт в мае–июне, плодоносит в июне–июле (Krasnaia..., 2024). Это петрофит, который в Ростовской области растёт на выходах каменистых пород разного литологического состава и в переходных к петрофитным (каменистым) степям сообществах (рис. 1).



Рис. 1. *Silene hellmannii* Claus (Ростовская область, Белокалитвенский р-н, 27.04.2025):
А – растение в составе петрофитных группировок, Б – мужское соцветие. Фото: О. Ю. Ермолаева.

Fig. 1. *Silene hellmannii* Claus (Rostov Region, Belokalitvensky District, 27.04.2025):
А – plant as part of petrophytic groups, Б – male inflorescence. Photo: O. Y. Ermolaeva.

Обилие вида всегда невелико (sol–sp3). Численность популяций вида варьирует в разных эколого-фитоценотических условиях, иногда очень мала (до 20–30 и менее генеративных особей) (Fediaeva, 2013). На скальных крупнообломочных выходах плотного кристаллического песчаника на Донецком кряже и в долине Северского Донца с наибольшей численностью встречается на участках мелкощебнистых россыпей или у трещин породы с накопленным мелкоземом. В тимьянниках на выходах карбонатных пород ценопопуляции, как правило, более малочисленны, чем на песчаниках и сланцах.

Материалы и методы

Полевые исследования проводились в период с 2016 по 2025 г. с использованием традиционных геоботанических методов (Shennikov, 1964; Uranov, 1975). Для каждой из обследованных ценопопуляций (ЦП) установлены координаты местонахождения, дана характеристика условий экотопа, отмечены: тип и флористический состав вмещающего растительного сообщества, численность ценопопуляций *S. hellmannii,* общее проективное покрытие фитоценозов (ОПП), общая площадь ЦП. Проективное покрытие видов дано по комбинированной шкале Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964): «r» – единично встреченный вид, покрытие низкое; «+» – проективное покрытие до 1%; «1» – от 1 до 5%; «2» – от 6 до 25%; «3» – от 26 до 50%; «4» – от 51 до 75%; «5» – выше 75%. Постоянство (К) приведено по пятибальной шкале: I – вид присутствует, менее чем в 20%, II – 21–40%, III – 41–60%, IV – 61–80%, V – в более 80% описаний.

Гербарные сборы, подтверждающие находки, хранятся в Гербарии кафедры ботаники Южного федерального университета (RV). Названия сосудистых растений даны по сводке С. К. Черепанова (Cherepanov, 1995), мохообразных – по М. С. Игнатову с соавторами (Ignatov et al., 2006), лишайников – по современной сводке лишайников Фенноскандии (Westberg et al., 2021).

Результаты исследования

В разных административных районах Ростовской области были изучены 35 ценопопуляций вида (рис. 2). Ниже приводится их описание. Фитоценозы, в составе которых отмечены ценопопуляции *S. hellmannii*, приурочены к степным склонам балок с выходами каменистых пород (песчаники, глинистые сланцы).

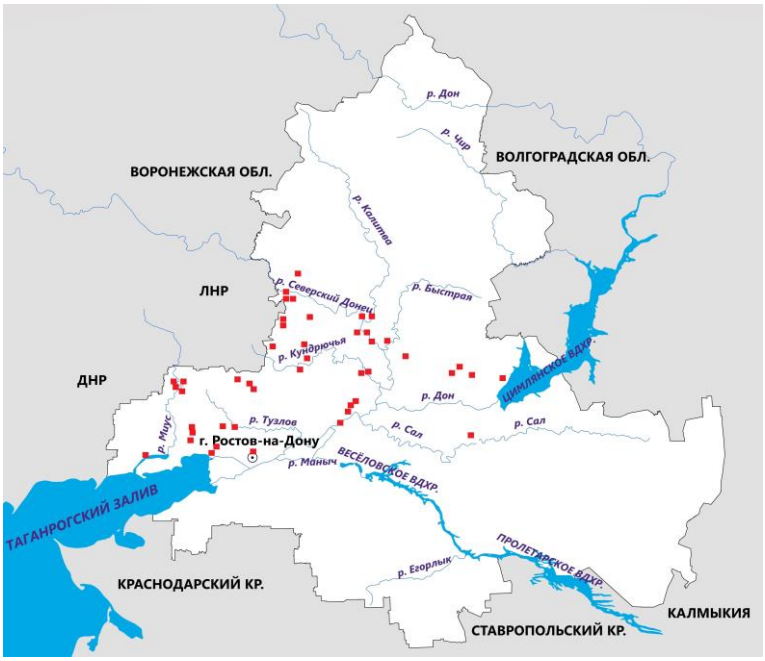


Рис. 2. Распространение *Silene hellmannii* в Ростовской области.

Fig. 2. Distribution of *Silene hellmannii* in the Rostov Region.

1. Белокалитвенский р-н, зап. окраина ст-цы Краснодонецкой, лев. берег р. Северский Донец, осыпь глинисто-песчаных сланцев. Тимьянник, ОПП – 30 %, мхов – 10 %.

Асс. *Silene supina* + *Thymus dimorphus*. Особи размещены в верхней и средней частях склона, единично или группами по 3–5 особей. Плотность ЦП: менее 0,1 генеративных особей на 1 м^2. Общая численность – около 150–200 особей на площади около 2000 м^2. Высота генеративных побегов (в среднем) – 32,1 (28–42) см.

2. Белокалитвинский р-н, там же. Переходное к каменистым степям сообщество, ОПП – 40%, мхов и лишайников – 15 %. Асс. *Festuca valesiaca* + *Thymus dimorphus* – петрофитно-степное разнотравье. ЦП находится на вершине склона, размещение особей диффузное. Плотность ЦП: 4 генеративных особей (1–5 мужских, 1–3 женских), виргинильных – 1–4, ювенильных – 0,2 на 1 м^2. Общая численность ЦП – не менее 500–600 разновозрастных особей. Высота генеративных побегов – 29,8 (20–34) см.

3. Белокалитвинский р-н, в 7 км юго-восточнее х. Какичева, правый коренной склон долины р. Северский Донец, балка Чёрная, склон юго-восточной экспозиции, ООПТ «Урочище «Чёрная балка»». Каменистая степь, ОПП – 65 %, мхов и лишайников – около 20%. Асс. *Bothriochloa ischaemum* + *Festuca rupicola* + петрофитно-степное разнотравье. Численность на площади 30 м² составляет: генеративных – 4, виргинильных – 2 шт. Высота генеративных побегов – 30,2 (22–38) см.

4. Белокалитвинский р-н, там же. Каменистая степь; ОПП – 55 %, мхов и лишайников – 10%. Асс. *Bothriochloa ischaemum* + *Festuca rupicola* + петрофитно-степное разнотравье. Особи распределены контагиозно, небольшими скоплениями. Плотность ЦП: генеративных – 2,0 (0–6), виргинильных – 1,6 (0–4) на площади 1 м^2. Площадь ЦП – около 50 м^2. Высота генеративных побегов – 26,3 (18–34) см.

5. Белокалитвинский р-н, в 6,9 км юго-восточнее х. Богураев, балка Чёрная, скальные выходы, ООПТ «Урочище «Черная балка»». Каменистая степь, ОПП – 50 %, мхов и лишайников – около 60 %. Асс. *Festuca valesiaca* + *Poa bulbosa*. Особи распределены контагиозно, небольшими скоплениями. Плотность ЦП: генеративных – 1,6 (1–3) (около 19% – мужские), виргинильных – 0,5 (0–2) на площади 1 м^2. Площадь ЦП – 50 м^2. Высота генеративных побегов – 42,0 (38–52) см.

6. Белокалитвинский р-н, в 2,3 км северо-восточнее х. Чапаев, правый коренной склон долины р. Северский Донец, балка Ясеновская, плакорный участок в её вершине, каменистые гряды. Петрофитные группировки, ОПП – 45 %, мхов и лишайников – 25 %. ЦП находится на вершине склона, размещение особей контагиозное. Плотность ЦП: генеративных – 2,1, виргинильных – 1,6, на площади 1 м^2. Соотношение мужских и женских генеративных особей – 1,5 : 1,0. Площадь ЦП – около 1000 м^2. Высота генеративных побегов – 26,8 (15–34) см.

7. Белокалитвинский р-н, северная окраина х. Дядин, левый коренной склон долины р. Северский Донец, правый берег р. Дядина. Каменистая степь, ОПП – 50%, мхов и лишайников – около 60 %. Асс. *Festuca rupicola* + петрофитно-степное разнотравье. ЦП занимает верхнюю часть плакорного участка склона, размещение особей контагиозное, небольшими скоплениями. Плотность ЦП: генеративных – 4,3 (1–6), виргинильных – 2,6 (0–5) на площади 1 м^2. Площадь ЦП – около 200 м^2. Высота генеративных побегов – 25,4 (18–33) см.

8. Белокалитвинский р-н, там же, каменистая гряда. Петрофитные группировки, ОПП – 30 %, мхов и лишайников – 20 %. ЦП занимает вершину плакора, где входит в состав петрофитных группировок, размещение особей контагиозное, небольшими скоплениями. Численность на площади 50 м² составляет: генеративных – 4, виргинильных – 17 шт. Высота генеративных побегов – 22,0 (19–26) см.

9. Волгодонский р-н, в 9 км северо-западнее х. Семёнкин, правый склон долины р. Сал, вершина склона поперечного отвершка балки Таловая. Майкараганово–дерновиннозлаковая степь; асс. *Festuca rupicola* + *Stipa lessingiana* + *Calophaca wolgarica* + степное разнотравье. ОПП – 60 %, мхов – около 10 %. ЦП занимает верхнюю часть склона, где отмечена на выходах мергеля, размещение особей контагиозное, небольшими скоплениями. Численность на площади 50 м² составляет: генеративных – 3, виргинильных – 12 шт. Высота генеративных побегов – 35,8 (29–43) см.

10. Каменский р-н, западная окраина х. Аникин, левы коренной склон долины р. Нижнее Провалье, выходы кристаллических плотных песчаников на вершине продольного гребня. Тимьянник, асс. *Asperula tephrocarpa – Euphorbia seguieriana – Hieracium echioides*. ОПП – 15 %, мхов и лишайников – 40 %. ЦП размещается на выходах плотного песчаника, размещение особей диффузное. Плотность ЦП: генеративных – 2–3, виргинильных – 1–2, ювенильных – 0,2 на площади 1 м^2. Площадь ЦП – 500 м^2. Высота генеративных побегов – 38,2 (35–45) см.

11. Каменский р-н, в 1 км северо-западнее х. Нижняя Ковалевка, пологая часть склона южной экспозиции. Каменистая степь; асс. *Koeleria cristata + Stipa capillata – Stipa dasyphylla* – петрофитно-степное разнотравье. ОПП – 60 %; мхов и лишайников –10 %. ЦП расположена на пологой верхней части склона, размещение особей диффузное. Плотность ЦП: генеративных – 4 (1–3 мужских и 1–5 женских), виргинильных – 1–2, ювенильных – 0,15 на площади 1 м^2. Площадь ЦП – около 500 м^2. Высота генеративных побегов – 32,8 (25–37) см.

12. Каменский р-н, там же, плакорный участок. Каменистая степь; асс. *Festuca valesiaca – Stipa capillata* – петрофитное разнотравье. ОПП – 35 %, мхов и лишайников – до 15 %. ЦП выявлена на более разреженных участках, размещение особей диффузное и очень рассеянное. Плотность ЦП: генеративных – 0,4, виргинильных – 3, ювенильных – 0,1 на площади 1 м^2. Площадь ЦП – около 10000 м^2. Высота генеративных побегов – 33,4 (21–36) см.

13. Каменский р-н, в 2,3 км северо-западнее х. Акатновка, левый склон долины р. Малая Каменка, плакор вершины левого отвершка балки Скелетовой. Каменистая степь; асс. *Stipa pennata + Festuca rupicola*. ОПП – 70 %, мхов и лишайников – 20 %. ЦП расположена в верхней части склона, особи растут единично или небольшими группами по 2–3 шт. Численность на площади 50 м² составляет: генеративных – 23 (женских – 8, мужских – 15), виргинильных – 13 шт. Высота генеративных побегов – 20,3 (16–26) см.

14. Каменский р-н, в 5,4 км юго-западнее х. Поповка, левый склон долины р. Малая Каменка, верхняя часть водораздела между балками Скелетовой и Рубежной. Дерновиннозлаковая степь; асс. *Stipa lessingiana + Galatella villosa* + разнотравье. ОПП – 80 %, мхов и лишайников – 15 %. ЦП занимает вершину склона, особи размещены единично или небольшими группами по 1–3. Численность на площади 50 м² составляет: генеративных – 9 (8 мужских и 1 женская), виргинильных – 3, ювенильных – 0,1 шт. Высота генеративных побегов – 20,9 (14–24) см.

15. Каменский р-н, окраина х. Волченского, левый коренной склон долины р. Нижнее Провалье, небольшая поперечная балочка. Тимьянник, асс. *Scrophularia donetzica + Thymus dimorphus*. ОПП – 20 %, мхов и лишайников – менее 5 %. ЦП занимает выходы мелкощебнистых глинистых сланцев, особи распределены диффузно. Плотность ЦП: генеративных – 0,4, виргинильных – 0,5 на площади 1 м^2. Площадь ЦП – 2000 м^2. Высота генеративных побегов – 28,8 (23–38) см.

16. Каменский р-н, окрестности х. Рубежного, правый коренной склон долины р. Большая Каменка, балка Рубежная, приводораздельная часть склона, крупнообломочная каменистая осыпь. Каменистая степь, асс. *Stipa dasyphylla + S. tirsa* + петрофильное разнотравье. ОПП – 60 %, мхов и лишайников – около 5 %. ЦП обитает на выходах плотного песчаника, имеет диффузно-контагиозное распределение. Плотность ЦП: генеративных – 0,5, виргинильных – 1,2 на площади 1 м^2. Площадь ЦП – 200 м^2. Высота генеративных побегов – 32,8 (24–43) см.

17. Константиновский р-н, в 5 км северо-восточнее х. Белянский, вершина правого коренного склона долины р. Белой. Сухая дерновиннозлаковая степь, асс. *Stipa capillata + Festuca valesiaca + Stipa lessingiana*. ОПП – 80 %, мхов – 15%. ЦП – на вкраплениях мергеля, особи имеют диффузно-контагиозное распределение. Плотность ЦП: генеративных – 0,4, виргинильных – 1,1 на площади 1 м^2. Площадь ЦП – 500 м^2. Высота генеративных побегов – 29,8 (23–40) см.

18. Красносулинский р-н, в 1,7 км северо-западнее х. Божковка, левый коренной склон долины р. Лихой, каменистая гряда. Петрофитные группировки; асс. *Teucrium polium* + *Poa bulbosa*. ОПП – 50 %; мхов и лишайников – до 15 %. ЦП обитает среди крупнообломочных глыбистых обнажений плотного песчаника, идущих непрерывной грядой на вершине склона, особи распределены контагиозно. Плотность ЦП: генеративных – 3, виргинильных – 1,2 на площади 1 м^2. Площадь ЦП – около 500 м^2. Высота генеративных побегов – 23,2 (18–32) см.

19. Куйбышевский р-н, окрестности с. Русское, изрезанный короткими балками левый коренной склон долины р. Миус, на склоне южной экспозиции в отроге балки. Тимьянник, асс. *Thymus dimorphus*. ОПП – 30 %, мхов и лишайников – 25 %. ЦП занимает среднюю часть склона, размещение особей диффузное (единично или небольшими группами по 1–2). Численность на площади 60 м² составляет: генеративных – 15 (6 мужских и 9 женских), виргинильных – 36, ювенильных – 0,2 шт. Высота генеративных побегов – 33,2 (28–38) см.

20. Куйбышевский р-н, в 2,5 км южнее х. Новоивановского, долина р. Ясиновки в её средней части, юго-восточный склон на правобережье долины. Переходные к степи сообщества и фрагменты тимьянников; асс. *Thymus dimorphus* + *Agropyron pectinatum* – *Cephalaria uralensis*. ОПП – 40 %, мхов и лишайников – 20 %. Размещение особей неравномерное из-за специфики крупнокаменистого экотопа, растёт единично или небольшими группами по 2–4. Численность на площади 1500 м² составляет: генеративных – 75 (43 мужских и 32 женских), виргинильных – 128, ювенильных – 0,5 шт. Высота генеративных побегов – 32 (22–36) см.

21. Куйбышевский р-н, в 1,5 км севернее х. Скелянского, правый коренной склоны долины р. Миус, приводораздельная часть остепнённого склона. Переходные к степи сообщества и фрагменты тимьянников; асс. *Thymus calcareus* + *Agropyron pectinatum* – *Festuca rupicola*. ОПП – 50 %; мхов и лишайников – 40 %. ЦП расположена в средней части склона, размещение особей диффузно-контагиозное, растет единично или небольшими группами по 2–3. Численность на площади 500 м² составляет: генеративных – 16, виргинильных – 23, ювенильных – 3 шт. Высота генеративных побегов – 29,2 (22–35) см.

22. Куйбышевский р-н, в 2,9 км южнее х. Новоивановского, долина р. Ясиновки в её средней части, юго-восточный склон на правобережье долины. Переходные к степи сообщества и фрагменты тимьянников; асс. *Thymus dimorphus* + *Agropyron pectinatum* – *Cephalaria uralensis*. ОПП – 40 %; мхов и лишайников – 20 %. ЦП расположена в нижней части склона с выходами крупных глыб и россыпи камней плотного песчаника, размещение особей диффузно-контагиозное, *S. hellmannii* растёт единично или небольшими группами по 1–3. Численность на площади 1500 м² составляет: генеративных – 93 (55 мужских и 38 женских), виргинильных – 115, ювенильных – 8 шт. Высота генеративных побегов – 28,8 (18–34 см).

23. Куйбышевский р-н, в 1,7 км северо-восточнее с. Русское, изрезанный короткими балками левый коренной склон долины р. Миус, верхняя часть склона балки. Тимьянник, асс. *Thymus dimorphus* + *Dianthus pseudoarmeria*. ОПП – 30 %; мхов и лишайников – 5–10 %. ЦП расположена на вершине склона балки, размещение особей диффузно-контагиозное, растения образуют небольшие скопления по 2–5 особей. Плотность ЦП: генеративных – 3,7 (1–10), в том числе 2,4 (1–7) – мужских и 1,3 (0–3) – женских, виргинильных – 1,3 (0–7) на площади 1 м^2. Площадь ЦП – 750 м^2. Высота генеративных побегов – 26,6 (15–34) см.

24. Куйбышевский р-н, в 2,8 км северо-восточнее с. Русское, изрезанный короткими балками левый коренной склон долины р. Миус. Тимьянник, асс. *Thymus dimorphus* + *Festuca rupicola*. ОПП – 40 %; мхов и лишайников – до 40 %. ЦП расположена в нижней части склона балки на малоподвижной мелкощебнистой осыпи сланцев, размещение особей диффузно-контагиозное, растения образуют небольшие скопления по 2–5 особей. Плотность ЦП: генеративных – 49 (43 мужских и 6 женских), виргинильных – 3, ювенильных – 0,1 на площади 100 м^2 (общая площадь ЦП). Высота генеративных побегов – 19,2 (15–23) см.

25. Мясниковский р-н, в 4 км севернее х. Недвиговка, балка Донской Чулек. ООПТ «Чулекская балка». Разнотравно-типчаково-ковыльная каменистая степь; асс. *Stipa ucrainica* + *Festuca valesiaca* + петрофитно-степное разнотравье. ОПП – 60 %, мхов и лишайников – 15%. ЦП приурочена к средней части склона со смытыми, щебнистыми почвами, распределение диффузно-контагиозное. ПП *S. hellmannii* – 15,5 (5–35) %. Плотность ЦП: генеративных – 10,9 (6–18) (соотношение женских и мужских растений близко к 1 : 1), виргинильных – 2,1 (0–11) на площади 1 м^2. Площадь ЦП – 500 м^2. Высота генеративных побегов – 50,7 (34–73) см (женских), 41,0 (18–60) см (мужских) (сообщение Т. А. Карасёвой).

26. Неклиновский р-н, в 1,7 км юго-западнее х. Калиновка, прав. коренной берег Миусского лимана, пологий приводораздельный склон. Каменистая степь, асс. *Festuca valesiaca* + петрофильное разнотравье. ОПП – 60 %, мхов и лишайников – до 15%. ЦП приурочена к более разреженным участкам, размещение особей диффузно-контагиозное, растения образуют небольшие скопления по 2–5 особей. Плотность ЦП: генеративных – 6 (4 мужских и 2 женских), виргинильных – 1–2 на площади 1 м^2. Площадь ЦП – около 100 м^2. Высота генеративных побегов – 31,9 (20–45) см.

27. Неклиновский р-н, западная окраина х. Калиновка, северный берег Миусского лимана, крутой склон южной экспозиции. Растительное сообщество переходного типа от тимьянника к каменистой степи; асс. *Festuca valesiaca – Cleistogenes bulgarica – Cymbochasma borysthenica – Thymus dimorphus*. ОПП – 50 %, мхов – до 10 %. ЦП занимает среднюю часть берегового склона, размещение особей диффузное. Численность на площади 50 м² составляет: генеративных – 26 (19 мужских и 7 женских), виргинильных – 57, ювенильных – 0,1 шт. Высота генеративных побегов – 34,8 (33–42) см.

28. Неклиновский р-н, в 2 км северо-восточнее х. Сужено, правый коренной склон долины р. Бирючьей, склон юго-восточной экспозиции. Каменистая степь; асс. *Festuca valesiaca + Galatella villosa*. ОПП – 70 %; мхов – до 10 %. ЦП обитает в приводораздельной части склона, размещение особей контагиозное. Единичные особи отмечаются вблизи крупных кустов *Caragana scythica* и на опушке терновника. Численность на площади 500 м² составляет: генеративных – 14 (11 мужских и 3 женских), виргинильных – 4, ювенильных – 0,1 шт. Высота генеративных побегов – 36,2 (35–40) см.

29. Неклиновский р-н, в 3 км севернее х. Сужено, правый коренной склон долины р. Самбек, балка Бузинова, склон восточной экспозиции. Каменистая степь; асс. *Stipa pulcherrima* + петрофитное разнотравье. ОПП – 60 %, мхов – до 5 %. ЦП занимает среднюю часть склона, особи размещены единично или небольшими группами по 2–4 шт. Численность на площади 1500 м² составляет: генеративных – 46 (27 мужских и 19 женских), виргинильных – 75, ювенильных – 0,1 шт. Высота генеративных побегов – 38,4 (32–44) см.

30. Неклиновский р-н, окраина х. Курлацкого, правый коренной склон долины р. Самбек, склон юго-восточной экспозиции. Каменистая степь; асс. *Stipa lessingiana + Festuca valesiaca* – петрофильное разнотравье. ОПП – 70 %, мхов – 15 %. ЦП расположена в средней части пологого склона, имеет диффузно-контагиозное размещение особей. Плотность ЦП: генеративных – 8 (5 мужских и 3 женских), виргинильных – 15, ювенильных – 0,2 на площади 1 м^2. Площадь ЦП – около 2000 м^2. Высота генеративных побегов – 36,5 (35–37) см.

31. Родионово-Несветайский р-н, в 1,7 км северо-западнее х. Атамано-Власовка, правый склон долины р. Крепкой, вершина балки Калиновая. Каменистая степь; асс. *Stipa lessingiana* + степное разнотравье. ОПП – 45 %, мхов и лишайников – 20 %. ЦП приурочена к щебнистым участкам на склонах балки, особи распределены контагиозно, небольшими скоплениями. Плотность ЦП: генеративных – 2,3 (0–6), виргинильных – 1,1 (0–3), ювенильных – 0,1 на площади 1 м^2. Площадь ЦП – около 100 м^2. Высота генеративных побегов – 24,8 (19–34) см.

32. Родионово-Несветайский р-н, в 1 км западнее х. Болдыревка, балка Дубовая на правом склоне долины р. Б. Несветай, склон юго-восточной экспозиции с выходами сланцев. Тимьянник, асс. *Euphorbia seguieriana + Pimpinella titanophila + Thymus dimorphus*. ОПП –

25 %; мхов и лишайников – 15 %. ЦП расположена на более крутом правом склоне, размещение особей диффузное, единичными особями. Численность на площади 300 м² составляет: генеративных – 27 (15 мужских и 12 женских), виргинильных – 44, ювенильных – 0,2 шт. Высота генеративных побегов – 24,5 (25–28) см.

33. Родионово-Несветайский р-н, в 1–1,5 км северо-восточнее х. Атамано-Власовка, правый склон долины р. Крепкой, балка Калиновая, склон юго-западной экспозиции. Тимьянник, асс. *Thymus dimorphus*. ОПП – 40 %; мхов и лишайников – 15 %. ЦП находится в верхней и средних частях склона, размещение особей диффузное, единично или небольшими группами. Численность на площади 160 м² составляет: генеративных – 34 (22 мужских и 12 женских), виргинильных – 63, ювенильных – 0,2 шт. Высота генеративных побегов – 34,5 (26–45) см.

34. Усть-Донецкий р-н, в 11 км северо-восточнее х. Топилина, балка Дедова. Каменистая степь; асс. *Stipa pulcherrima* + *S. ucrainica* – *Festuca rupicola* + петрофильное разнотравье. ОПП – 60 %, мхов и лишайников – 20 %. ЦП расположена на щебнистом склоне с выходами сланцев, размещение особей диффузно-контагиозное. Плотность ЦП: генеративных – 3,9 (1–10), в том числе 2,6 (1–8) – мужских и 1,3 (0–3) – женских, виргинильных – 1,4 (0–9), ювенильных – 0,15 на площади 1 м2. Площадь ЦП – 500 м^2. Высота генеративных побегов – 36,1 (25–42) см.

35. Цимлянский р-н, в 4,2 км юго-западнее ст-цы Хорошевской, урочище Большой Буерак, склон балки. Каменистая степь; асс. *Galatella villosa* + *Stipa pulcherrima* – *S. lessingiana* + *Calophaca wolgarica*. ОПП – 70 %, мхов – менее 5 %. ЦП отмечена на выходах мергеля, особи имеют диффузно-контагиозное распределение. Численность на площади 200 м² составляет: генеративных – 26 (14 мужских и 12 женских), виргинильных – 16, ювенильных – 0,1 шт. Высота генеративных побегов – 39,2 (26–42) см.

Полный флористический состав ценопопуляций *S. hellmannii* приведён в табл. 1. Всего в исследованных сообществах выявлены 306 (24–87) видов растений и лишайников, из которых 29 занесены в Красную книгу Ростовской области. *S. hellmannii* всегда встречается с невысоким обилием.

Таблица 1

Флористический состав фитоценозов в местонахождениях ценопопуляций *Silene hellmannii* в Ростовской области

Table 1

Floristic composition of phytocoenoces in coenopopulations of *Silene hellmannii* localities in the Rostov Region

Номер ПП	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**К**
ОПП	**30**	**40**	**65**	**55**	**50**	**45**	**50**	**30**	**60**	**15**	**60**	**35**	**70**	**80**	**20**	**60**	**80**	**50**	**30**	**40**	**50**	**40**	**30**	**40**	**60**	**60**	**50**	**70**	**60**	**70**	**45**	**25**	**40**	**60**	**70**	
Число видов	**42**	**38**	**49**	**41**	**42**	**31**	**47**	**36**	**63**	**34**	**53**	**34**	**30**	**40**	**24**	**43**	**44**	**35**	**33**	**38**	**32**	**40**	**28**	**26**	**62**	**42**	**42**	**34**	**43**	**87**	**42**	**35**	**32**	**56**	**39**	
Achillea leptophylla	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	**I**
Achillea nobilis	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	1	**I**
Achillea setacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	**I**
Adonis volgensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	**I**
Agropyron pectinatum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**I**
Ajuga chia	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	**I**
Allium sphaerocephalon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	**I**
Alyssum alyssoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	**I**
Alyssum desertorum	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	1	1	1	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1	.	.	**II**
Alyssum minutum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	**I**
Alyssum hirsutum	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	**II**
Amygdalus nana	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	**I**
Androsace elongata	.	.	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	**II**
Arabidopsis thaliana	.	.	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	**I**
Arenaria serpyllifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	1	.	**I**
Arenaria uralensis	.	.	.	1	1	1	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	**II**
Artemisia austriaca	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	1	1	1	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	1	1	1	2	1	**III**
Artemisia campestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**I**

Номер ППП	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	К
Artemisia lercheana	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I
Artemisia marschalliana	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	II
Asparagus officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Asperula tephrocarpa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Astragalus onobrychis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	I
Astragalus pseudotataricus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	I
Astragalus ucrainicus	.	.	1	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	1	II
Bassia prostrata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Berteroa incana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Bellevalia speciosa	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	I
Bothriochloa ischaemum	1	.	2	3	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Bromopsis inermis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I
Bromopsis riparia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	II
Bromus squarrosus	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Buglossoides arvensis	.	.	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	I
Calophaca wolgarica	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Camelina sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Caragana frutex	.	.	.	1	1	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	2	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	II
Carduus acanthoides	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Carex stenophylla	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Carex supina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Centaurea diffusa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	II
Centaurea orientalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	I
Centaurea stoebe	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Cephalaria uralensis	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	2	1	1	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	II
Ceratodon purpureus	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	1	III
Cerastium glutinosum	.	.	2	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Cetraria aculeata* subsp. *steppae	1	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	II
Chondrilla graminea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Chondrilla juncea	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	I
Cichorium intybus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Cladonia foliacea	1	1	.	.	.	.	2	1	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Cladonia magyarica	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	2	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	III
Cleistogenes bulgarica	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	I
Convolvulus arvensis	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Convolvulus lineatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	.	1	1	.	.	.	1	.	II
Delphinium paniculatum	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Dianthus pallens	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Dianthus pseudarmeria	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Echium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	2	1	1	.	.	.	1	1	.	.	1	1	.	III
Elytrigia repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I
Ephedra distachya	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Eremogone biebersteinii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Eremogone longifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	I
Erophila verna	.	.	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Eryngium campestre	+	1	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	1	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	1	II
Erysimum canescens	.	1	1	1	1	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.	.	.	1	+	+	.	.	1	1	1	.	1	1	.	1	1	+	.	1	.	IV
Euphorbia petrophila	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	III
Euphorbia seguieriana	.	.	1	1	1	1	1	.	1	1	2	1	1	1	+	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Euphorbia stepposa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	.	1	.	IV
Falcaria vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	I
Fallopia convolvulus	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	II
Ferulago galbanifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Festuca rupicola	.	.	2	2	1	1	2	.	4	.	.	.	2	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I
Festuca valesiaca	.	2	.	.	2	.	.	.	1	.	1	2	1	.	.	1	2	.	.	.	2	.	1	3	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	II
Filago arvensis	.	1	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	1	1	2	2	2	3	1	2	.	1	1	1	1	IV
Gagea bulbifera	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Gagea pusilla	.	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Galatella villosa	.	.	1	1	1	.	.	.	2	.	1	.	1	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Galium humifusum	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	2	1	1	1	.	1	3	III
Galium octonarium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	.	1	.	1	.	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	II
Galium ruthenicum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	I

Номер ППП	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	К
Galium verum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Grimmia laevigata	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	I
Grimmia pulvinata	.	1	1	1	.	1	1	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	I
Gypsophila glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	IV
Haplophyllum suaveolens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	I
Helichrysum arenarium	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Herniaria incana var. *angustifolia*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Holosteum umbellatum	.	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Hyacinthella pallasiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	II
Hylotelephium stepposum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	I
Hypericum elegans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	1	.	I
Inula germanica	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Inula oculus-christi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I
Iris pumila	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	1	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Jurinea arachnoidea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	II
Jurinea stoechadifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	I
Koeleria pyramidata	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	3	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	I
Klasea erucifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	.	.	.	1	1	II
Lagoseris sancta	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Lamium amplexicaule	.	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Linaria genistifolia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I
Linum austriacum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	1	.	1	1	.	1	.	1	.	II
Linum czernjajevii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Linum tenuifolium	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	I
Marrubium praecox	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	I
Medicago romanica	+	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Melilotus officinalis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	.	.	1	1	1	III
Meniocus linifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I
Microthlaspi perfoliatum	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	I
Myosotis micrantha	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	I
Nepeta parviflora	.	.	1	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	II
Nigella arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	I
Nonea rossica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Odontarrhena tortuosa	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	I
Odontites vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Oxytropis pilosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Phlomis pungens	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	2	.	I
Pilosella echioides	.	.	1	.	1	.	1	.	1	1	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	1	1	II
Pimpinella tragium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.	III
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	2	1	.	2	.	.	.	I
Plantago urvillei	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1	.	1	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Poa bulbosa	.	.	1	1	3	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	I
Poa bulbosa subsp. *vivipara*	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	II
Poa sterilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	.	1	1	.	.	1	.	.	II
Polycnemum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Polygonum novoascanicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I
Potentilla argentea	.	.	1	1	1	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Potentilla astracanica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	III
Potentilla humifusa	.	.	1	1	1	1	1	1	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	1	.	1	1	1	.	.	1	1	.	II
Potentilla obscura	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	II
Potentilla recta subsp. *pilosa*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	I
Poterium polygamum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Psephellus marschallianus	.	.	1	.	.	1	1	1	.	+	1	.	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Psephellus carbonatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	III
Ranunculus illyricus	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Rindera tetraspis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	II
Rosa sp.	1	+	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Salvia aethiopis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	+	.	II
Salvia austriaca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	I
Salvia nutans	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Номер ППП	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	К
Salvia tesquicola	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	2	2	.	.	.	.	.	II
Scleranthus annuus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1	1	II
Scorzonera mollis	.	1	1	1	1	.	1	1	1	.	1	1	.	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I
Scrophularia donetzica	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	1	.	III
Securigera varia	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Senecio vernalis	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1	.	.	.	1	1	II
Seseli tortuosum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Sideritis montana	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Silene hellmannii	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I
Silene supina	3	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+	1	1	+	1	1	1	V
Silene wolgensis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Sisymbrium polymorphum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I
Spiraea hypericifolia	+	.	1	.	.	1	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Stachys atherocalyx	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I
Stipa capillata	.	.	.	1	.	1	1	.	1	+	2	1	1	.	+	1	3	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	1	1	.	.	.	1	.	III
Stipa dasyphylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	III
Stipa lessingiana	.	1	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.	.	3	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Stipa pulcherrima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	1	3	2	.	.	.	2	II
Stipa ucrainica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	3	2	I
Syntrichia ruralis	1	1	1	.	2	2	2	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	I
Tanacetum achilleifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1	IV
Tanacetum millefolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	I
Teucrium polium	+	1	1	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Thalictrum minus	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	.	III
Thesium ramosum	.	.	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	II
Thymus calcareus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	II
Thymus × dimorphus	3	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	2	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	I
Thymus marschallianus	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	3	3	1	3	3	3	.	1	2	1	.	.	1	2	3	1	.	III
Tragopogon dubius	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	I
Trifolium arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	I
Trinia hispida	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I
Tulipa biebersteiniana	.	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	I
Tulipa suaveolens	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	II
Ulmus pumila	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Valeriana tuberosa	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Valerianella carinata	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I
Verbascum lychnitis	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Verbascum marschallianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Verbascum ovalifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Verbascum phoeniceum	.	.	1	1	1	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Veronica jacquinii	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Veronica polita	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I
Veronica praecox	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Veronica prostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	I
Veronica spicata	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	I
Veronica verna	.	.	1	1	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	I
Vinca herbacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I
Viola kitaibeliana	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Xeranthemum annuum	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I
Xanthoparmelia camtschadalis	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	II
Xanthoparmelia delisei	.	.	1	1	1	2	2	2	.	1	.	.	1	1	.	.	.	1	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ziziphora acinos	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	III

Примечание. Виды, занесённые в Красную книгу Ростовской области, выделены полужирным шрифтом. Виды, встреченные в одном описании: *Acer tataricum* 5 (1), *Achillea micrantha* 23 (1), *Achillea stepposa* 20 (+), *Alcea rugosa* 2 (+), *Allium decipiens* 29 (1), *Allium flavescens* 16 (+), *Allium paczoskianum* 35 (1), *Androsace maxima* 15 (1), *Anisantha tectorum* 25 (1), *Anthemis* sp. 2 (1), *Anthemis tinctoria* 27 (1), *Arabidopsis toxophylla* 5 (1), *Artemisia absinthium 25* (1), *Asparagus verticillatus* 35 (1), *Astragalus calycinus* 18 (1), *A. pallescens* 9 (1), *A. testiculatus* 9 (1), *Atraphaxis frutescens* 1 (r), *Brachythecium albicans* 10 (3), *Capsella bursa-pastoris* 4 (1), *Caragana scythica* 28 (1), *Carex praecox* 30 (1), *Centaurea biebersteinii* 32 (1), *Centaurea salonitana* 16 (1), *Cerastium perfoliatum* 10 (+), *Cerastium syvaschicum* 7 (1), *Ceratocephala orthoceras* 6 (1), *Chondrilla latifolia* 30 (1), ***Cleome donetzica* 1 (1),** *Cotoneaster melanocarpus* 10 (+), *Crataegus monogyna* 24 (1), *Crepis tectorum* 30 (1), ***Cymbochasma borysthenica*** 27 (1), *Cynanchum acutum*

35 (1), *Dianthus armeria* 31 (1), *Dictamnus caucasicus* 18 (1), *Elytrigia elongatiformis* 35 (1), *Elytrigia trichophora* 12 (1), *Eragrostis minor* 1 (1), *Erigeron podolicus* 32 (1), *Erucastrum armoracioides* 30 (1), *Erysimum diffusum* 32 (1), *Erysimum leptostylum* 34 (2), *Euphorbia virgata* 30 (1), *E. virgultosa* 25 (+), *Gagea lutea* 31 (1), *Galium aparine* 34 (1), ***Genista scythica*** 29 (2), ***Hedysarum grandiflorum*** 14 (1), *Herniaria incana* 2 (1), *Hieracium robustum* 16 (1), *Hieracium umbellatum* 16 (1), *Homalothecium sericeum* 10 (1), *Inula aspera* 29 (1), *Jurinea cyanoides* 17 (1), *J. multiflora* 9 (1), *Lactuca saligna* 1 (1), *L. serriola* 1 (1), *Lappula squarrosa* 1 (1), *Lathyrus tuberosus* 35 (1), *Leontodon biscutellifolius* 29 (1), *Limonium scoparium* 14 (1), *Linaria dulcis* 33 (1), *L. ruthenica* 16 (1), *Lomelosia argentea* 17 (1), *Melica flavescens* 15 (1), *Myosotis sparsiflora* 4 (1), *Nepeta ucranica* 26 (1), *Onobrychis arenaria* 12 (1), *Onosma polychroma* 7 (1), *Ornithogalum kochii* 6 (1), *Orthotrichum diaphanum* 25 (1), *Pastinaca clausii* 14 (1), *Peucedanum ruthenicum* 31 (1), *Phleum phleoides* 10 (1), *Phlomoides tuberosa* 25 (1), *Picris pauciflora* 32 (1), *Polycnemum majus* 1 (1), *Polygonum patulum* 33 (1), *Potentilla bifurca* 31 (1), *P. impolita* 11 (1), *P. incana* 32 (1), *P. orientalis* 16 (1), *P. semilaciniosa* 32 (+), *Poterium sanguisorba* 12 (1), *Psammophiliella muralis* 21 (1), *Psephellus trinervius* 29 (1), ***Pulsatilla pratensis*** 18 (1), *Reseda lutea* 29 (1), *Rosa balsamica* 35 (1), *Rumex acetosella* 34 (1), *Scariola viminea* 1 (1), *Schistidium flaccidum* 6 (1), *Scorzonera stricta* 9 (1), *Senecio erucifolius* 26 (1), *S. jacobaea* 30 (1), *Setaria viridis* 1 (+), *Silene chlorantha* 11 (1), *S. viscosa* 35 (1), ***Stipa pennata*** 13 (3), ***S. tirsa*** 16 (2), ***S. zalesskii*** 9 (1), ***Thalloidima sedifolium*** 25 (1), *Taraxacum erythrospermum* 28 (1), *T. serotinum* 17 (1), *Valerianella locusta* 7 (1), *Ventenata dubia* 19 (1), *Veronica arvensis* 32 (1), *V. multifida* 9 (1), *V. polita* 6 (1), *Vincetoxicum maeoticum* 29 (1), *Viola ambigua* 29 (1), *Ziziphora tenuior* 10 (+).

Заключение

На территории Ростовской области проведено детальное геоботаническое описание 35 ценопопуляций *Silene hellmannii* – редкого вида, включённого в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Ростовской области. Установлено, что вид не формирует самостоятельных растительных сообществ, а входит в состав фитоценозов петрофитных (каменистых) вариантов степей, а также производных от них тимьянников и экотонных комплексов.

Все местообитания *S. hellmannii* характеризуются наличием выходов коренных пород (песчаники, глинистые и глинисто-песчаные сланцы, мергель). Вид никогда не встречается на плакорных степных участках с высоким проективным покрытием и отсутствием каменистой фракции в почве.

Оисанные сообщества можно разделить на несколько основных типов:

1. Тимьянники (сообщества с доминированием видов рода *Thymus*). Наиболее ксерофитные и разреженные, расположены на самых крутых склонах и осыпях с минимальным сомкнутым покровом. ОПП – самое низкое, от 15 до 40 %. Распространены по экотопам с глинисто-песчаными сланцами, осыпями, выходами плотных песчаников. *S. hellmannii* здесь часто растёт единично или мелкими группами, так как экстремальные условия выдерживают не все виды.

2. Каменистые степи. Наиболее распространенный тип местообитаний для *S. hellmannii* в Ростовской области. Это сообщества на щебнистых почвах, где доминируют дерновинные злаки, но с высоким участием петрофитного разнотравья. ОПП – среднее и высокое, от 35 до 80 %. Характерны для выходов мергеля, сланцев, щебнистых почв на склонах балок. В этих сообществах плотность ЦП может быть максимальной (до 10,9 особей/м² в ЦП 25), вид встречается как диффузно, так и небольшими группами.

3. Переходные сообщества от тимьянников на вершинах гряд к каменистым степям внизу склона.

Анализ экологической приуроченности *S. hellmannii* в Ростовской области подтверждает приуроченность вида к выходам каменистых пород (песчаники, сланцы, мергель), при этом вид никогда не встречается на плакорных степных участка с высоким ПП без щебня. *S. hellmannii* тяготеет к несомкнутым растительным группировкам. Наибольшего обилия (ЦП 25, 26, 30) он достигает в каменистых степях с умеренным проективным покрытием (50–70%), где снижена конкуренция со стороны дерновинных злаков. В более сомкнутых степях (ОПП 80%) плотность ЦП резко падает (ЦП 14, 17).

Все местонахождения *S. hellmannii* в Ростовской области приурочены к склонам балок и коренным склонам долин рек (Северский Донец, Миус, Сал, Крепкая и др.) преимущественно южной, юго-восточной и восточной экспозиций, что указывает на его ксерофитность и требовательность к высокой инсоляции.

В сообществах с *S. hellmannii* выявлено 306 видов сосудистых растений, мохообразных и лишайников, из которых 29 занесены в Красную книгу Ростовской области. Это свидетельствует о высокой природоохранной значимости описанных местообитаний и сообществ как рефугиумов редкой и петрофитной флоры.

В большинстве ценопопуляций преобладают генеративные особи, однако соотношение мужских и женских растений варьирует (от 1 : 1 до 7 : 1). В ряде ценопопуляций (ЦП 14, 17, 24) отмечено резкое преобладание мужских особей, что может указывать на начальные стадии деградации популяций или неблагоприятные условия для семенного возобновления.

Необходимо продолжить тщательные поиски других местонахождений *S. hellmannii* в области, а также более детальное изучение ЦП.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области в рамках государственного контракта №2025.016 от 26.03.2025 г. «Ведение Красной книги Ростовской области: мониторинг видов растений, занесённых в Красную книгу».

Список литературы

[Braun-Blanquet] *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien; New York. 865 S.

[Cherepanov] *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья’95. 992 с.

[Ermolaeva et al., 2021] *Ермолаева О. Ю., Карасёва Т. А., Шмараева А. Н., Шишлова Ж. Н., Соколова Т. А.* 2021. Новые находки редких видов растений, грибов и лишайников в центральных районах Ростовской области // Разнообразие растительного мира. № 1 (8). С. 58–74. *https://doi.org/10.22281/2686-9713-2021-1-58-74*

[Ermolaeva et al., 2022] *Ермолаева О. Ю., Шмараева А. Н., Шишлова Ж. Н., Соколова Т. А., Ребриев Ю. А.* 2022. Новые находки редких видов растений и грибов в северных районах Ростовской области // Вестник Оренбургского гос. пед. ун-та. № 2 (42). С. 21–36. *https://doi.org/10.32516/2303-9922.2022.42.3*

[Ermolaeva et al., 2023] *Ермолаева О. Ю., Карасёва Т. А., Шмараева А. Н.* 2023. Новые находки редких видов растений и грибов в юго-восточных районах Ростовской области // Вестник Оренбургского гос. пед. ун-та. № 2 (46). С. 51–73. *https://doi.org/10.32516/2303-9922.2023.46.4*

[Fediaeva] *Федяева В. В.* 2013. Распространение и состояние популяций *Silene hellmannii* Claus в Ростовской области // Современная ботаника в России: Тр. XIII Съезда Русского ботанического общества. Т. 3. Тольятти: Кассандра. С. 59–61.

[Ignatov et al.] *Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. et al.* 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. Vol. 15. P. 1–130.

[Krasnaia...] Красная книга Оренбургской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов: официальное издание. 2019. Воронеж: ООО «МИР». С. 469–470.

[Krasnaia...] Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы. 2-е офиц. изд. 2024. М.: ВНИИ «Экология». 944 с.

[Krasnaia…] Красная книга Ростовской области: в 2-х т. Изд-е 3-е. Т. 2. Растения и грибы. 2024. Ростов-на-Дону; Белгород: КОНСТАНТА. 472 с.

[Shennikov] *Шенников А. П.* 1964. Введение в геоботанику. Л.: Изд. Ленинградского ун-та. 447 с.

[Tsvelev] *Цвелёв Н. Н.* 2004. Род Смолёвка – *Silene* L. // Флора Восточной Европы: в 11 т. СПб.: Мир и семья. Т. 11. С. 233–247.

[Uranov] *Уранов А. А., Богданова А. Г., Григорьева Н. М.* 1975. Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения). М.: Наука. 136 с.

[Westberg et al.] *Westberg M., Moberg R., Myrdal M., Nordin A., Ekman S.* 2021. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen Forming and Lichenicolous Fungi. Uppsala. 933 p.

References

[Braun-Blanquet] *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien; New York. 865 S.

[Cherepanov] *Cherepanov S. K.* 1995. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel’nykh gosudarstv [Vascular plants of Russia and neighboring states]. St. Petersburg: Mir i sem’ya’95. 992 p.

[Ermolaeva et al., 2021] *Ermolaeva O. Yu., Karaseva T. A., Shmaraeva A. N., Shishlova Zh. N., Sokolova T. A.* 2021. Novye nakhodki redkikh vidov rasteniy, gribov i lishaynikov v tsentral’nykh rayonakh Rostovskoy oblasti [New discoveries of rare plant, fungal and lichen species in the central regions of the Rostov region] // Raznoobrazie rastitel’nogo mira. № 1 (8). P. 58–74. *https://doi.org/10.22281/2686-9713-2021-1-58-74*

[Ermolaeva et al., 2022] *Ermolaeva O. Yu., Shmaraeva A. N., Shishlova Zh. N., Sokolova T. A., Rebriev Yu. A.* 2022. Novye nakhodki redkikh vidov rasteniy i gribov v severnykh rayonakh Rostovskoy oblasti [New discoveries of rare plant

and fungi species in the northern regions of the Rostov region] // Vestnik Orenburgskogo gos. ped. un-ta. № 2 (42). P. 21–36. *https://doi.org/10.32516/2303-9922.2022.42.3*

[Ermolaeva et al., 2023] *Ermolaeva O. Yu., Karaseva T. A., Shmaraeva A. N.* 2023. Novye nakhodki redkikh vidov rasteniy i gribov v yugo-vostochnykh rayonakh Rostovskoy oblasti [New discoveries of rare plant and fungi species in the southeastern regions of the Rostov region] // Vestnik Orenburgskogo gos. ped. un-ta. № 2 (46). P. 51–73. *https://doi.org/10.32516/2303-9922.2023.46.4*

[Fediaeva] *Fediaeva V. V.* 2013. Rasprostranenie i sostoyanie populyatsiy *Silene hellmannii* Claus v Rostovskoy oblasti [Distribution and population status of Silene hellmannii Claus in the Rostov Region] // Sovremennaya botanika v Rossii: Tr. XIII S'ezda Russkogo botanicheskogo obshchestva. T. 3. Toglyatti: Kassandra. P. 59–61.

[Ignatov et al.] *Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. et al.* 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. Vol. 15. P. 1–130.

Krasnaia kniga Orenburgskoy oblasti: Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy zhivotnykh, rasteniy i gribov: ofitsial'noe izdanie [Red Data Book of the Orenburg Region: Rare and endangered species of animals, plants and fungi]. 2019. Voronezh: OOO «MIR». P. 469–470.

Krasnaia kniga Rossiiskoy Federatsii. Rasteniya i griby [Red Data Book of the Russian Federation. Plants and Fungi]. 2nd ed. 2024. Moscow: VNII «Ekologia». 944 p.

Krasnaia kniga Rostovskoy oblasti: v 2-kh t. Izd-e 3-e. T. 2. Rasteniya i griby [Red Data Book of the Rostov Region: in 2 vols. 3rd ed. Vol. 2. Plants and fungi]. 2024. Rostov-na-Donu; Belgorod: KONSTANTA. 472 p.

[Shennikov] *Shennikov A. P.* 1964. Vvedenie v geobotaniku [Introduction to geobotany]. Leningrad: Izd. Leningradskogo un-ta. 447 p.

[Tsvelev] *Tsvelev N. N.* 2004. Rod Smolevka – *Silene* L. [Genus *Silene* L.] // Flora Vostochnoy Evropy: v 11 t. St. Petersburg: Mir i sem'ya. T. 11. P. 233–247.

[Uranov] *Uranov A. A., Bogdanova A. G., Grigor'eva N. M.* 1975. Tsenopopulyatsii rasteniy (razvitie i vzaimootnosheniya) [Plant coenopopulations (development and relationships)]. Moscow: Nauka. 136 p.

[Westberg et al.] *Westberg M., Moberg R., Myrdal M., Nordin A., Ekman S.* 2021. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen Forming and Lichenicolous Fungi. Uppsala. 933 p.

Сведения об авторах

Ермолаева Ольга Юрьевна
к. б. н., доцент кафедры ботаники
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону
E-mail: oyermolaeva@sfedu.ru

Ermolaeva Olga Yurievna
Ph. D. in Biological Sciences, Ass. Professor of the Dpt. of Botany
Southern Federal University, Rostov-on-Don
E-mail: oyermolaeva@sfedu.ru

ФЛОРИСТИКА

УДК 581.9 (470.12)

НАХОДЯЩИЕСЯ НА ГРАНИ ПОЛНОГО ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ВИДЫ РАСТЕНИЙ БОЛОТНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ (РОССИЯ)

© Д. А. Филиппов[1], **А. Н. Левашов**[2], **Ю. А. Бобров**[3], **А. С. Комарова**[1, 4]
D. A. Philippov[1], A. N. Levashov[2], Yu. A. Bobroff[3], A. S. Komarova[1, 4]

Critically endangered plant species of mire habitats of the Vologda Region (Russia)

[1] *ФГБУН Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН*
152742, Россия, Ярославская область, Некоузский р-н, п. Борок, д. 109. Тел.: +7 (48547) 24-486, e-mail: philippov_d@mail.ru
[2] *МАУ ДО «Центр творчества»*
160004, Россия, г. Вологда, пр-т Победы, д. 72. Тел.: +7(8172) 23-97-13 (доб. 211#), e-mail: and-levashov@mail.ru
[3] *ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»*
167001, Россия, Республика Коми, г. Сыктывкар, Октябрьский пр-т, д. 55. Тел.: +7 (8212) 39-03-07, e-mail: orthilia@yandex.ru
[4] *ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН*
119071, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 33. Тел.: +7 (495) 633-09-22, e-mail: komarova.as90@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена шести охраняемым на территории Вологодской области видам растений (категории статусов 1/KP/I – виды, находящиеся на грани полного исчезновения), характерных почти исключительно для болотных местообитаний: *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Ophrys insectifera* L. (*Orchidaceae*), *Juncus stygius* L. (*Juncaceae*), *Schoenus ferrugineus* L., *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm. (*Cyperaceae*), *Saxifraga hirculus* L. (*Saxifragaceae*). Три из шести видов (*L. loeselii*, *O. insectifera*, *S. ferrugineus*) включены в Красную книгу Российской Федерации. Проанализировано распространение особо редких болотных видов в Вологодской области за последние 200 лет, приведены новые находки, обобщены факторы и биолого-экологические особенности самих видов, влияющие на их уязвимость, также рассмотрены вопросы их сохранения. Даны рекомендации для охраны каждого вида, включая придание статуса охраняемых природных территорий регионального значения четырём наиболее богатым исчезающими видами водно-болотным объектам (болота Пиявочное, Столупинское, Схенусовое, Чарозерское).

Ключевые слова: охрана растений, новые находки, редкие виды, особо охраняемые природные территории, Красная книга, Вологодская область.

Abstract. This paper is devoted to six plant species protected in the Vologda Region (status categories 1/CR/I – critically endangered species) and growing almost exclusively in mire habitats: *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Ophrys insectifera* L. (*Orchidaceae*), *Juncus stygius* L. (*Juncaceae*), *Schoenus ferrugineus* L., *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm. (*Cyperaceae*), *Saxifraga hirculus* L. (*Saxifragaceae*). Three of them (*L. loeselii*, *O. insectifera*, *S. ferrugineus*) are included in the Red Data Book of the Russian Federation. The distribution of critically endangered mire species in the Vologda Region over the past 200 years is analyzed, new records are presented, the factors and biological and ecological characteristics of the species themselves that affect their vulnerability are summarized, and issues of their conservation are also considered. Recommendations are given for the protection of each species, including granting the status of protected natural areas of regional importance to the four wetlands richest in critically endangered species (Piyavochnoe, Stolupinskoe, Skhenusovoe, Charozerskoe Mires).

Keywords: plant conservation, new records, rare species, specially protected natural areas, Red Data Book, Vologda Region.

DOI: 10.22281/2686-9713-2026-3-42-85

Введение

Вологодская область – это крупный регион Северо-Запада России (144 527 км^2), территория которого располагается на границе южной и средней подзон тайги и характеризуется не только сильной степенью заболоченности (более 17 %), но и широким спектром типов

болотных участков (от низинных до аапа и верховых, от травяных до моховых и облесённых) (Priroda…, 2007; Filonenko, Philippov, 2013), что обусловливает возможности для видового и ценотического фиторазнообразия.

На торфяных болотах области произрастает не менее 290 видов сосудистых растений и 130 видов мохообразных (Philippov, 2023), из которых 81 и 39 видов, соответственно, являются в настоящее время «официально редкими» (таксоны, которые включены в Красную книгу региона или в список видов, нуждающихся в научном мониторинге). В действующей редакции Красной книги (Postanovlenie…, 2022, 2024) категория вида в регионе оценивается по статусам редкости (категории федеральной Красной книги – 1, 2, 3, 4, 5) и угрозе исчезновения (категории МСОП – RE, CR, EN, VU, NT, LC, DD, NE, NA) (детальный анализ данных категорий и критериев приводится в обзоре Д. В. Гельтмана (Geltman, 2017)), а также статусу приоритета природоохранных мер (категории – I, II, III).

При определении категорий охраны для растений Красной книги Вологодской области обращали внимание на характер и степень угроз их произрастанию в регионе: 1) особенности распространения на территории области (например, вблизи границ ареала произрастают *Carex elata* ssp. *omskiana*, *C. oederi* var. *bergrothii*, *Rhynchospora alba*, *Trichophorum cespitosum*); 2) приуроченность к редким и уникальным типам местообитаний и, как правило, имеющих узкую экологическую нишу (*Selaginella selaginoides*, *Juncus stygius*, *Liparis loeselii*, *Schoenus ferrugineus*, *Saxifraga hirculus*); 3) разнообразие предпочитаемых типов местообитаний и частота их заселения (прежде всего, речь о видах, встречающихся во вторичных биотопах значительно чаще, чем в естественных первичных; *Equisetum variegatum*, *Lycopodiella inundata*, *Carex pseudocyperus*, *Trichophorum alpinum*); 4) особенности биологии (например, медленно возобновляющиеся *Dactylorhiza traunsteineri* s. l., *Hammarbya paludosa*); 5) неясная хорология и экология (*Carex heleonastes*, *C. riparia*, *Gymnadenia densiflora*; большинство мохообразных и макроводорослей).

Проблемы с формулировкой категорий статусов редкости и угрозы исчезновения не возникли лишь для повсеместно редких и стенотопных болотных видов со специфической биологией. Однако всё же ряд решений приходилось принимать в условиях дефицита информации (связан со слабой изученностью болот региона в целом и отдельных типов болотных массивов в частности, малодоступностью ряда территорий, наличием лишь фрагментарных сведений о видовом составе, биологии и экологии ряда облигатно-факультативных и облигатных болотных видов сосудистых растений) и её субъективности (обусловлена малым количеством специалистов-ботаников, каждый из которых имеет собственный взгляд на выбор видов для охраны).

Настоящая статья направлена на решение части обозначенных проблем путём обобщения данных о распространении, биоэкологических особенностях и охране видов болотных растений, находящихся на грани полного исчезнования в области (1/КР). Непосредственно в этой работе анализируется шесть видов, информация ещё об одном виде – *Selaginella selaginoides* – была представлена ранее (Czhobadze, Philippov, 2013). Данную статью следует рассматривать как логическое продолжение серии работ, посвящённых исчезающим и особо редким видам растений Вологодской области (Philippov, 2008a, 2015a; Czhobadze, Philippov, 2013; Philippov et al., 2016, 2023, 2024, 2025a, 2025b, 2025d; Bobroff et al., 2023; Philippov, Bobroff, 2023, 2024, 2025a, 2025b, 2025c; Levashov et al., 2024).

Материал и методы

Материалом для работы послужили результаты полевых исследований авторов настоящей статьи, выполненные в 1991–2025 гг. во всех районах Вологодской области. Маршрутным методом и методом ключевых участков было изучено около 190 болот разных типов и более 90 озёр, а также рекогносцировочно – ещё около 110 объектов. Часть исследований проходила в границах действующих и планируемых особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Полевые работы проводили в рамках ботанических и комплексных гидробио-

логических исследований болот и их внутриболотных объектов (Philippov et al., 2017). При описании болот составляли флористические списки, выполняли геоботанические описания, вели фотосъёмку, гербаризировали сосудистые растения и мохообразные, оценивали абиотические условия. Гидрохимические параметры в полевых условиях измеряли с использованием комбинированного pH/EC/TDS-метра HI 98129 (Hanna Instruments). Ближайшее окружение анализируемых видов описывали на площадках размером 1 м^2.

Были проанализированы материалы Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), Санкт-Петербургского государственного университета (LECB), Болотной исследовательской группы Института биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН (MIRE), Вологодского государственного университета (VO), естественнонаучные фонды (ботаническая коллекция) Вологодского государственного историко-художественного музея-заповедника (акронима не имеет, в тексте – ВГМЗ) и цифровой гербарий МГУ им. М. В. Ломоносова (MW) (Seregin, 2026). Собранные авторами гербарные материалы переданы на хранение в MIRE, VO, LE, PTZ.

Для картирования местонахождений использована методика картографирования на сеточной основе (50×50 км в сетке UTM), применяемая для подобных задач при исследовании флоры Европы в рамках проекта Atlas Florae Europaea (AFE, 2026). Карты построены в программе AFEEditor2010 (AFE, 2026).

Для каждого вида приводится список всех известных локалитетов: гербарные сборы, наблюдения авторов и коллег, ретроспективные библиографические указания (Philippov, 2010, с доп.). За локалитет в работе принимается одно болото (болотный массив или система). В списке распространения видов по территории области астериск (*) рядом с номером означает, что данное указание является новым для региона. Основные коллекторы приведены сокращённо: АК – А. С. Комарова, АЛ – А. Н. Левашов, ДФ – Д. А. Филиппов, остальные указаны полностью. В скобках у основных анализируемых видов приводятся синонимы, которые наиболее часто встречаются в региональной литературе. Номенклатура приводится согласно WFO Plant List (WPL, 2023).

Жизненные формы растений описаны по живым экземплярам и/или гербарным образцам собственных сборов и фондов перечисленных выше гербариев с привлечением фотоматериалов. Характеристика биоморф сделана по методологии и в терминологии И. Г. Серебрякова (Serebriakov, 1962, 1964) с учётом последующих дополнений и уточнений (Bobroff, 2023).

Требования растений к окружающей среде оценены в соответствии со шкалами и методикой Д. Н. Цыганова (Tsyganov, 1983; Zhukova et al., 2010), а результаты приведены и показаны в виде лепестковых диаграмм, построенных в программе MS Excel. Дополнительно оценена толерантность видов по отношению к основным факторам среды и их группам: почвенным условиям, микроклимату и климату в целом; описана потенциальная и реализованная экологическая валентность, а также коэффициент экологической эффективности по методике Л. А. Жуковой (Zhukova et al., 2010). Анализ сходства требований анализируемых растений к среде выполнен через расчёт евклидова расстояния между ними в десятимерном поле экологических факторов с последующей кластеризацией методом полной связи с использованием надстройки ExStatR для программы MS Excel (Novakovskiy, 2016); результат визуализирован дендрограммой.

Результаты исследования и их обсуждение

В основном разделе статьи сначала проанализированы имеющиеся материалы по шести видам растений болотных местообитаний, находящихся на грани исчезновения в Вологодской области, а затем обобщены данные о распространении, биоморфологических и биолого-экологических особенностях и вопросах сохранения исчезающих болотных видов растений в Вологодской области.

Описание отдельных видов соответствует следующей схеме: 1) краткая биоморфологи-

ческая характеристика; 2) год и авторство приоритета в находке и указании вида для региона, распространение в области (включая приведение новых находок); 3) биотопы и микробиотопы, экологические предпочтения; 4) лимитирующие факторы, принятые и необходимые меры охраны в регионе.

Liparis loeselii (L.) Rich. – лосняк Лёзеля (липарис Лёзеля, глянцелистник Лёзеля). Клубнелуковичное замещающее травянистое многолетнее поликарпическое растение. Основу особи генеративного периода образует клубневидно утолщённый в базальной части монокарпический побег, формирующийся из пазушной почки такого же побега предыдущего порядка ветвления, замещая его; вегетативное размножение при этом обычно отсутствует (Vakhrameeva et al., 2014). Растение обладает крайне незначительной вегетативной подвижностью, поскольку предшествующая клубнелуковице геофильная часть побега слабо развита.

Возможность произрастания данной орхидеи на территории Вологодской области была озвучена ещё И. А. Перфильевым (Perfiljev, 1934: 159), однако, впервые вид был собран лишь в 2013 г. В. А. Смагиным (LE), в этом же году он был упомянут в готовящемся для второго издания региональной Красной книги списке изменений (Suslova et al., 2013: 95), но полная информация о находке была опубликована в 2014 г. (Efimov et al., 2014b : 1384). Известен в области из 6 локалитетов (из них 4 – новые), 4 административных районов, 4 квадратов AFE (рис. 1A).

Белозерский р-н: 1) болото восточнее Родионовского озера, между деревнями Никоновское и Савино (59.78180° с. ш., 37.87981° в. д.), тростниково-схенусово-гипновое сообщество (*Phragmites australis–Schoenus ferrugineus–Campylium stellatum*) занимает участок похожий на слабо выпуклый ключевой бугор диаметром 100 м, описание 84; встречается единично, 12.08.2013, В. А. Смагин (LE) (Efimov et al., 2014b: 1384) – уточнение: 1,8 км восточнее д. Якунино, восточнее оз. Радионское, 37VDG2. Весьма странной выглядит оценка встречаемости вида («единично»), если учесть, что со слов самого автора сбора на болоте было обнаружено всего 2 экз. лосняка.

Вожегодский р-н: 2*) 5,5 км северо-восточнее д. Нижняя, оз. Данислово (60°35′08″ с. ш., 39°23′44″ в. д.), по урезу воды внутриболотного озера, травяно-гипновые ценозы (2 экз.), 4.07.2017, ДФ (MIRE) – 37VEH2; 3*) 4,5 км юго-западнее д. Песок, болото по берегу оз. Моренно (60°37′40″ с. ш., 39°33′50″ в. д.), травяно-сфагновое приозёрное болото, acc. *Carex lasiocarpa–Sphagnum teres* (~30 экз.), 25.06.2019, ДФ, М. Я. Борисов (MIRE, dupl. LE, PTZ) (рис. 2) – 37VEH2.

Вытегорский р-н: 4) 10 км юго-юго-западнее п. Волоков Мост, окр. д. Конецкая, болото Пиявочное (60°46′13″ с. ш., 36°50′06″ в. д.), аапа болотный участок, край осоково-гипновой мочажины (11 экз.), 28.09.2016, ДФ, С. А. Кутенков (MIRE, dupl. LE, PTZ) (Kutenkov, Philippov, 2019a: 5, fig. 5d) – 37VCH4. Растения были с 2–5 завязавшимися коробочками. В районе также можно ожидать находку вида в 37VCJ4, так как имеется указание из Пудожского района Карелии: «низинное болото на границе с Вологодской областью» (Kuznetsov, 1989: 154).

Кирилловский р-н: 5*) берег оз. Петинское (59°49′21.5″ с. ш., 38°44′02.4″ в. д.), обводнённые участки сплавины, 14.08.2017, АЛ (VO б/н); там же, 14.08.2017, А. Б. Чхобадзе (VO б/н) – 37VDG4; 6*) окр. оз. Лендомское (59°49′53.1″ с. ш., 38°42′13.3″ в. д.), минеротрофные участки переходного болота, 15.08.2017, АЛ (VO б/н); там же, 15.08.2017, А. Б. Чхобадзе (VO б/н) – 37VDG4. В локалитете № 5 зафиксировано 30 экз., в № 6 – ~50 экз.; отмечена хорошая завязываемость плодов и значительное количество молодых растений.

В сопредельных с Вологодской областью регионах вид встречается в Республике Карелия (Kuznetsov, 1989: 160; Kravchenko, 2007: 288–289), Кировской (Baranova et al., 2011), Костромской (Leostrin, Efimova, 2017: 59; Leostrin, 2019: 135–136), Ярославской (Gorokhova, 1976; Gorokhova, Marakaev, 2009: 143), Тверской (Pushai, Dementeva, 2008; Khomutovskiy, 2013), Новгородской и Ленинградской (Efimov, 2011: 140–141) областях. Лосняк к настоящему времени не зафиксирован в Архангельской области, однако, его находку следует про-

гнозировать, так как вологодская популяция находится всего в 10 км от её южной границы (37VEH2). В последние годы был обнаружен в Республике Коми (Efimov et al., 2018: 925).

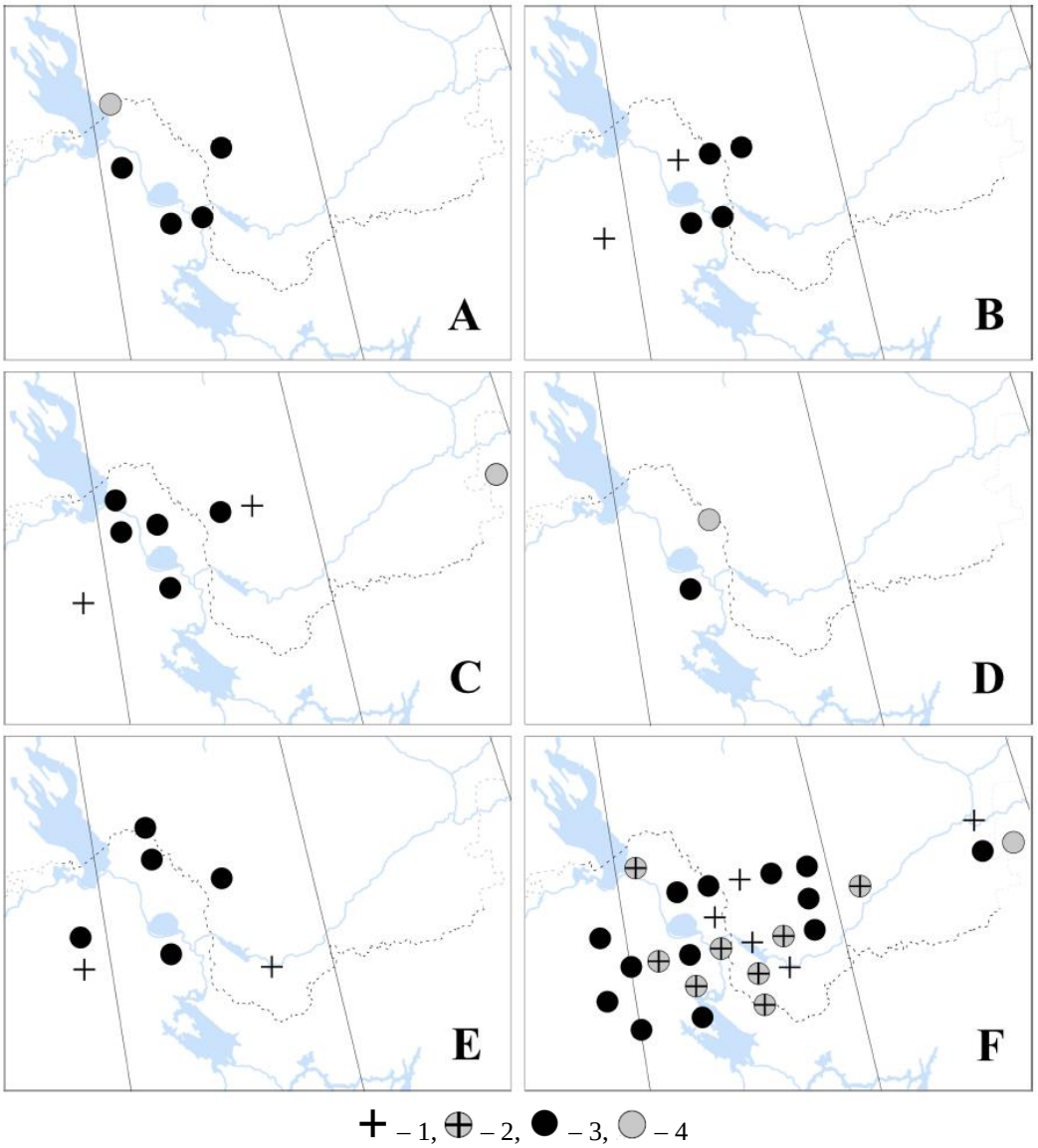


Рис. 1. Распространение исчезающих видов болотных растений на территории Вологодской области в рамках картографирования на сеточной основе Atlas Florae Europaea (AFE): A – *Liparis loeselii*; B – *Ophrys insectifera*; C – *Juncus stygius*; D – *Schoenus ferrugineus*; E – *Trichophorum cespitosum*; F – *Saxifraga hirculus*. Каждой точке соответствует отдельный квадрат AFE. Обозначения: 1 – находки до 1920 г.; 2 – находки 1921–1970 гг.; 3 – находки с 1971 г. по настоящее время; 4 – находки в сопредельных регионах, но в границах квадратов, частично расположенных и на территории Вологодской области.

Fig. 1. Distirbution of critically endangered mire plant species in the Vologda Region using Atlas Florae Europaea (AFE) grid mapping: A – *Liparis loeselii*; B – *Ophrys insectifera*; C – *Juncus stygius*; D – *Schoenus ferrugineus*; E – *Trichophorum cespitosum*; F – *Saxifraga hirculus*. Each dot corresponds to a separate AFE grid mapping. Designations: 1 – finds before 1920; 2 – finds from 1921–1970; 3 – finds from 1971 to the present; 4 – finds in adjacent regions, but within the boundaries of squares partially located on the territory of the Vologda Region.



Рис. 2. *Liparis loeselii* на болоте на берегу оз. Моренно, 2019 г. Фото: Д. А. Филиппов.

Fig. 2. *Liparis loeselii* in a mire on the shore of Morenno Lake, 2019. Photo: D. A. Philippov.

В области растёт в моховых и травяно-моховых ковровых сообществах низинных ключевых и аапа болот, по берегам внутриболотных озёр и на приозёрных сплавинах. В сообществах встречается единично или небольшими микрогруппами. Отмечается в ценозах с уровнем болотно-грунтовых вод +3…–12 см, pH 6,7–7,8, на торфяно-болотных почвах низинного типа. Ближайшее окружение формируют 32 вида (23 – сосудистые, 9 – мхи) (табл. 1). В регионе вид следует относить к болотной травяной эколого-ценотической группе (ЭЦГ 15) (Philippov et al., 2025c). Цветёт в июле, плодоносит в августе–сентябре.

Таблица 1

Видовой состав сообществ с участием исчезающих видов болотных растений Вологодской области

Table 1

The species composition of communities involving critically endangered mire plant species in the Vologda Region

Виды	*Liparis loeselii*	*Ophrys insectifera*	*Juncus stygius*	*Schoenus ferrugineus*	*Trichophorum cespitosum*	*Saxifraga hirculus*
Сосудистые растения						
Andromeda polifolia	+	+	+	.	+	.
Betula humilis	.	+	.	.	.	.
Betula nana	+	+	.	+	+	+
Betula pubescens	.	.	.	j	.	.
Caltha palustris ssp. *radicans*	+	.	.	.	.	.
Cardamine pratensis	+	+	+	.	.	+
Carex canescens	+	.	.	.	.	.
Carex chordorrhiza	+	+	+	.	.	+
Carex dioica	.	+	.	.	.	.
Carex flava	.	.	.	+	.	.
Carex lasiocarpa	+	+	+	+	.	+
Carex limosa	.	.	+	.	+	.
Carex magellanica ssp. *irrigua*	+	.	.	+	.	.

Виды	*Liparis loeselii*	*Ophrys insectifera*	*Juncus stygius*	*Schoenus ferrugineus*	*Trichophorum cespitosum*	*Saxifraga hirculus*
Carex pauciflora	.	.	.	.	+	.
Carex rostrata	.	.	+	.	+	.
Comarum palustre	+	+	.	.	.	.
Cirsium palustre	.	.	.	+	.	.
Dactylorhiza incarnata	+	.	.	.	.	.
Dactylorhiza maculata	.	.	.	.	+	.
Dactylorhiza traunsteineri s.l.	.	+	.	.	.	.
Drosera anglica	+	.	+	+	+	.
Drosera rotundifolia	+	+	.	+	+	.
Drosera × *obovata*	.	.	+	.	+	.
Epilobium palustre	+	+	.	+	.	.
Epipactis palustris	.	.	.	+	.	.
Equisetum fluviatile	.	.	+	.	.	+
Eriophorum gracile	.	.	+	.	.	.
Eriophorum latifolium	.	.	.	+	.	.
Eriophorum vaginatum	.	.	.	.	+	.
Galium palustre	+	.	.	.	.	.
Galium uliginosum	.	+	.	.	.	+
Gymnadenia conopsea	.	.	.	+	.	+
Hammarbya paludosa	.	.	+	.	.	.
Juncus stygius	.	.	+	.	.	.
Liparis loeselii	+	.	.	.	.	.
Menyanthes trifoliata	+	+	+	.	+	+
Moneses uniflora	.	.	.	.	.	+
Ophrys insectifera	.	+	.	.	.	+
Pedicularis palustris	+	+	.	+	.	.
Peucedanum palustre	+	+	+	.	.	.
Phragmites australis	+	+	.	+	.	.
Picea abies	.	.	.	j	.	.
Pinus sylvestris	.	.	.	.	j	.
Rhynchospora alba	.	.	+	.	+	.
Rubus chamaemorus	.	.	.	.	+	.
Rumex acetosa ssp. *fontanopaludosus*	.	.	.	.	.	+
Salix myrsinifolia	.	.	.	j	.	.
Salix rosmarinifolia	j	.	.	.	.	j
Saxifraga hirculus	.	+	.	.	.	+
Scheuchzeria palustris	.	.	+	.	+	.
Schoenus ferrugineus	+	.	.	+	.	.
Trichophorum alpinum	.	+	+	+	.	+
Trichophorum cespitosum	.	.	.	.	+	.
Triglochin palustris	.	.	.	+	.	+
Utricularia intermedia	+	+	+	.	+	.
Utricularia minor	.	.	+	.	.	.
Vaccinium oxycoccos	+	+	+	.	+	.
Vaccinium uliginosum	.	.	.	.	+	.
Листостебельные мхи						
Aulacomnium palustre	.	.	.	.	.	+
Bryum pseudotriquetrum	+	.	.	.	.	.
Calliergon giganteum	+	+	.	.	.	.
Campylium stellatum	+	.	.	+	.	.
Cinclidium stygium	+	.	.	.	.	.
Hamatocaulis vernicosus	+	+	.	.	.	+
Helodium blandowii	+	.	.	.	.	+
Meesia triquetra	.	+	.	.	.	.
Paludella squarrosa	.	.	.	.	.	+
Plagiomnium ellipticum	+	.	.	.	.	.
Scorpidium cossonii	.	.	+	.	.	+
Scorpidium scorpioides	.	.	+	+	.	.
Sphagnum angustifolium	.	.	.	.	+	+
Sphagnum balticum	.	.	.	.	+	.
Sphagnum contortum	.	.	+	.	.	.

Виды	*Liparis loeselii*	*Ophrys insectifera*	*Juncus stygius*	*Schoenus ferrugineus*	*Trichophorum cespitosum*	*Saxifraga hirculus*
Sphagnum divinum	.	.	.	.	+	.
Sphagnum majus	.	.	.	.	+	.
Sphagnum papillosum	.	.	.	.	+	.
Sphagnum platyphyllum	.	.	+	.	.	.
Sphagnum subsecundum	.	.	+	.	.	.
Sphagnum teres	+	.	.	.	.	.
Sphagnum warnstorfii	.	+	.	.	.	+
Tomentypnum nitens	.	+	.	+	.	+
Warnstorfia exannulata	+	.	+	.	.	.
Warnstorfia fluitans	.	.	.	.	+	.
Печёночники						
Cladopodiella fluitans	.	.	.	.	+	.
Mylia anomala	.	.	.	.	+	.
Лишайники						
Cladonia arbuscula	.	.	.	.	+	.
Cetraria islandica	.	.	.	.	+	.
Итого видов	32	26	26	22	29	23

Примечание. Присутствие вида отмечено плюсом «+», всходы древесных растений – j.

Вид гемистенобионтен к климату в целом (0,44) и микроклимату (0,36), а по отношению к почвенным факторам – стенобионтен (0,33), причём самый узкий диапазон толерантности имеет по отношению к реакции почвенного раствора (0,23). Последнее, однако, в природе прослеживается не всегда, так как находки вида имеются как на щелочных и нейтральных, так и на кислых почвах (Vakhrameeva et al., 2014), поэтому возникает необходимость пересмотреть границы зоны толерантности данного вида по рассматриваемой шкале. В Вологодской области вид встречается в узком диапазоне условий (рис. 3А): среднее значение реализованной экологической валентности равно 0,20, медианное – 0,19 (для микроклимата – 0,15 и 0,14 соответственно); средний коэффициент экологической эффективности – 46% и 43%. В целом, вид растёт на довольно хорошо освещённых участках (Lc=4) при относительно устойчивом или слабопеременном увлажнении (Fh=4) и сыро-лесолуговой влажности (Hd=15–16) с небогатыми минеральными солями почвами (Tr=5–6), очень бедными азотом (Nt=3–4) с кислой реакцией почвенного раствора (Rc=4–6).

Все обнаруженные популяции были изолированными и сильно малочисленными (2–50 экз.). Лимитирующие факторы связаны с узкой экотопологической приуроченностью (крайне чувствителен к понижению уровня грунтовых вод), малочисленностью популяций, хозяйственной деятельностью. Основные угрозы существованию вида связаны с нарушением местообитаний путём изменения исходного биотопа и его гидрологического режима (мелиорация, осушение болота, подтопление, торфодобыча, вырубка и заготовка древесины на болоте и по его краям и примыкающим участкам), а также в определённых случаях с избыточной рекреационной нагрузкой.

Вид включён в Красную книгу Российской Федерации с категориями статусов охраны 3/БУ/III (Krasnaia…, 2024). В связи с обнаружением лосняка на территории области в 2013 г., его было предложено включить во вторую редакцию Красной книги Вологодской области (Suslova et al., 2013) с категориями статусов редкости и угрозы исчезновения 1/CR (Postanovlenie…, 2015). Актуальные категории статусов охраны вида в регионе 1/КР/I (Postanovlenie…, 2022, 2024). Охраняется в границах одной ООПТ (федерального значения): НП «Русский Север» (популяции находятся вне территории строгой охраны); при этом специальных мер к охране не принято. К необходимым мерам охраны относятся 1) запрет на ведение хозяйственной деятельности на всех болотах, где зафиксированы популяции лосняка, и прилегающих к ним территориях; 2) организация ООПТ (в случае НП – участков строгой охраны) в местах произрастания вида (как правило, на таких объектах лосняк встречается в комплексе редких видов); 3) мониторинг состояния выявленных в регионе популяций вида и целенаправленный поиск новых мест его произрастания.

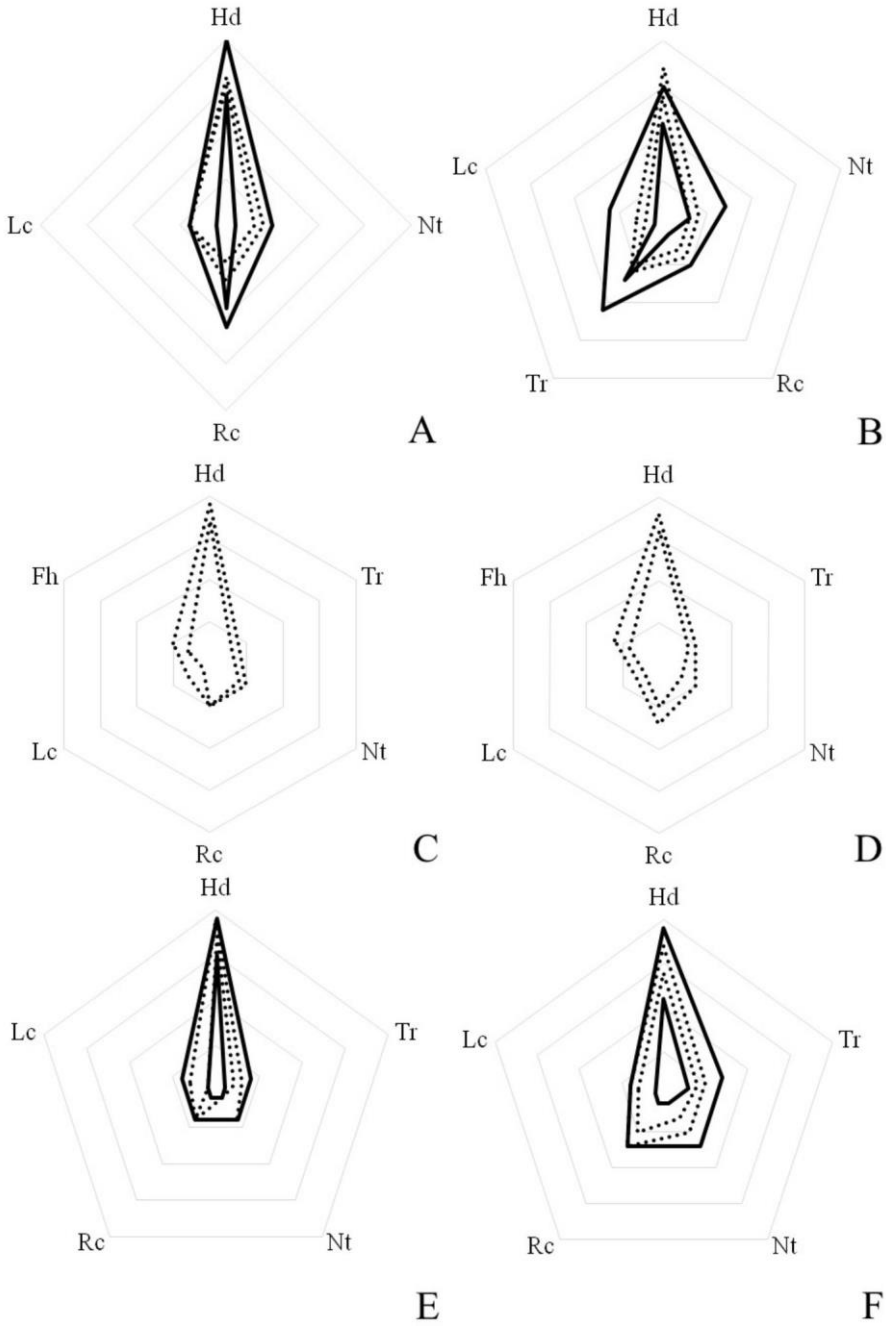


Рис. 3. Потенциальная (границы показаны сплошной линией) и реализованная (границы показаны пунктиром) экологическая валентность видов болотных растений в условиях Вологодской области.
Здесь и на рис. 9 и 10: A – *Liparis loeselii*; B – *Ophrys insectifera*; C – *Juncus stygius*; D – *Schoenus ferrugineus*; E – *Trichophorum cespitosum*; F – *Saxifraga hirculus*.

Fig. 3. Potential (the boundaries are shown by a solid line) and realized (the boundaries are shown by a dotted line) ecological valence of mire plant species in the conditions of the Vologda Region.
Here and in Fig. 9 and Fig. 10: A – *Liparis loeselii*; B – *Ophrys insectifera*; C – *Juncus stygius*; D – *Schoenus ferrugineus*; E – *Trichophorum cespitosum*; F – *Saxifraga hirculus*.

Ophrys insectifera L. (*O. myodes* Jacq.) – офрис насекомоносная. Корнеклубневое замещающее травянистое многолетнее поликарпическое растение с клубневидными разрастаниями придаточных корней. Основой особи генеративного периода является система из корневого клубня и сформировавшегося на его основе придаточного монокарпического побега. Новый клубень развивается как разрастание одного из придаточных корней побега, а развивающийся на его основе дочерний корнепобеговый комплекс замещает материнский. Судя по изученным экземплярам, вегетативное размножение у вида обычно отсутствует, а сами растения фактически вегетативно неподвижные.

В Вологодской области впервые собран в 1902 г. Е. И. Исполатовым (LE) и им же впервые обнародован в 1904 г. (Ispolatov, 1903–1904: 143). Известен в области из 7 локалитетов (из них 4 – новые), 5 административных районов, 7 квадратов AFE (рис. 1В).

Бабаевский р-н: 1) Новгородская губ. (Устюженский уезд), д. Конецкая, на топком ключевом болоте, на опушке елового леса, 8.07.1902, Е. [И.] Исполатов (LE) – уточнение: окр. д. Плёсо (~59°47′ с. ш., ~35°44′ в. д.), 36VXM2. В своей работе он уточняет «… близ дер. Конецкой … всего 3 экземпляра с цветами …» (Ispolatov, 1905: 60). К этому же локалитету принадлежит ряд других указаний (Ispolatov, 1903–1904: 143–144; Orlova, 1990: 1272, 1993: 51; Suslova, 2004: 172).

Белозерский р-н: 2*) 2,8 км северо-западнее д. Савино, 1,5 км восточнее д. Карпово, к востоку от оз. Радионское, болото Схенусовое[1] (59°47′11″ с. ш., 37°52′16″ в. д.), евтрофное напорного грунтового питания болото, травяно-гипновые ковровые сообщества (12 плод. экз.), 8.08.2017, ДФ (MIRE); 1,9 км северо-западнее д. Савино, 2,5 км юго-восточнее д. Карпово, к востоку от оз. Радионское, болото Схенусовое (59°46′59″ с. ш., 37°52′38″ в. д.), евтрофное напорного грунтового питания болото, тростниково-осоково-гипновый ковёр, 29.07.2018, ДФ (MIRE, dupl. LE); там же, другая локальная популяция (59°46′59″ с. ш., 37°52′36″ в. д.), 29.07.2018, ДФ (набл., фото) – 37VDG2.

Вожегодский р-н: 3*) 2,9 км юго-восточнее д. Сырнево, болото без названия севернее оз. Манылово (60°24′04″ с. ш., 39°27′47″ в. д.), евтрофное напорного грунтового питания болото, осоково-вахтовые обводнённые мочажины, 5.07.2017, ДФ (MIRE) (рис. 4) – 37VEG1; 4*) 3,1 км юго-восточнее д. Куклинская, болото без названия близ оз. Чунозеро (60°30′19″ с. ш., 39°37′38″ в. д.), евтрофное напорного грунтового питания болото, осоково(*Carex lasiocarpa*)-вахтово-гипновый ковёр, 6.07.2017, ДФ (MIRE) – 37VEH2. В локалитете № 4 зафиксировано 6 близкорасположенных друг к другу (10–50 м) групп растений, насчитывающих в сумме 20 экз. (от 1–2 до 12 в каждой).

Вытегорский р-н: 5*) Вытегорский уезд, д. Игнатова Гора, моховое болото, 8.07.1908, В. С. Станчо-Дмитри (LE) – уточнение: окр. д. Игнатово (~60°48′ с. ш., ~37°45′ в. д.), 37VDH2.

Кирилловский р-н: 6) 2 км юго-восточнее с. Горицы, [национальный парк «Русский Север»] (~59°51′ с. ш., ~38°17′ в. д.), низинное осоково-пушицево-рогозовое болото, 23.06.1995, Т. А. Суслова (VO 36688, ВГМЗ 34046/43); окр. с. Горицы, закустаренное травяное болото, 28.07.1997, Н. К. Шведчикова (MW0295245) (Palanov, Suslova, 2003; Suslova, 2004: 172; Suslova et al., 2004: 28) – 37VDG4; впервые в этом локалитете («окр. с. Горицы у южного подножия г. Мауры») вид был обнаружен в 1991 г. Э. Г. Параничевым (Fokina, Karmazina, 2021: 43); 7) 6,3 км восточнее с. Чарозеро, недалеко от указателя «50 км» по дороге на д. Козлово (60°30′46.8″ с. ш., 38°39′08.8″ в. д.), низинное болото на выходах ключевых вод, сосняк тростниково-осоково-сфагновый, 9.08.2017, АЛ (VO б/н); там же, 6,6 км восточнее с. Чарозеро, недалеко от указателя «50 км» по дороге на д. Козлово (60°30′51.1″

[1] Учитывая, что на современных картах и в поисковых системах озеро носит название «Радионское», а болото к востоку от озера сильно облесено и не имеют собственного названия, поэтому мы решили присвоить ему условное название «болото Схенусовое», отражающее его самую уникальную черту – произрастание на нём *Schoenus ferrugineus*.

с. ш., 38°39′13.1″ в. д.), низинное болото на выходах ключевых вод, сосняк с примесью берёзы пушициево-осоково-сфагновый, 9.08.2017, А. Б. Чхобадзе (VO б/н) (Fokina, Karmazina, 2021: 43) – 37VDH4. Ближайшее местонахождение из этого же квадрата находится на северном берегу оз. Воже в окрестностях д. Васильевская (Кирюга) (Архангельская область) и связано также с ключевыми болотами (Smagin et al., 2015: 280).



Рис. 4. *Ophrys insectifera* на ключевом болоте в окрестностях оз. Манылово, 2017 г. Фото: Д. А. Филиппов.

Fig. 4. *Ophrys insectifera* in a spring fen in the vicinity of Manulovo Lake, 2017. Photo: D. A. Philippov.

В сопредельных с Вологодской области регионах вид зафиксирован в Республике Карелия (Kravchenko, 2007: 289–290; Kutenkov et al., 2013), Архангельской (Kutenkov et al., 2013), Костромской (Snyatkov et al., 1913: 58; Leostrin, 2019: 136), Ярославской (Gorokhova, 1976; Gorokhova, Marakaev, 2009: 141), Тверской (Pushai, Dementeva, 2008), Ленинградской (Efimov, 2011: 168–169) областях. В Кировской и Новгородской областях вид не обнаружен.

В области растёт в травяно-гипновых и травяно-сфагновых частично облесённых или реже открытых сообществах низинных ключевых болот, в том числе расположенных по берегам внутриболотных озёр. Стенотопный вид, возможность произрастания которого напрямую зависит от наличия выходов грунтовых вод. Предпочитает ковровые, мочажинные и межкочечные пространства и их краевые варианты. Растёт при уровне болотно-грунтовых вод –5…+5 см, pH 7,1–7,8, на нейтральных и/или слабощелочных торфяно-болотных почвах низинного типа. Ближайшее окружение формируют 26 видов (21 – сосудистые, 5 – мхи) (табл. 1). В регионе вид следует относить к болотной ключевой эколого-ценотической группе (ЭЦГ 14) (Philippov et al., 2025c). Цветёт в середине июня – июле, плодоносит в августе–сентябре.

Гемистенобионтный вид по отношению к климату в целом (0,42) и микроклимату мест произрастания в частности (0,40). К почвенным факторам растение стенобионтно (0,33), в том числе наименее широкие зоны толерантности у него к почвенной влажности (0,22) и богатству минеральными солями (0,26). Интересно, что именно по этим показателям во-

логодские ценопопуляции лежали частично вне постулируемых шкалами пределов – влажность экотопов была выше, а солевое богатство меньше; вероятно, здесь (как и для *Liparis loeselii*) требуется некоторая корректировка табличных значений. Вид в Вологодской области, по нашим данным, также встречается в узком диапазоне условий (рис. 3В): среднее значение реализованной экологической валентности равно 0,20, медианное – 0,16 (для микроклимата – 0,15 и 0,16 соответственно); средний коэффициент экологической эффективности составляет 52%, медианный – 40%. В целом, вид растёт на хорошо освещённых участках (Lc=2–3) при относительно устойчивом или слабопеременном увлажнении (Fh=4) и влажности от влажно- до болотно-лесолуговой (Hd=14–17) с небогатыми минеральными солями почвами (Tr=5–6), очень бедными азотом (Nt=3–4) с очень кислой реакцией почвенного раствора (Rc=3–4).

Многолетние исследования ценопопуляции офриса на болоте в окр. с. Горицы (Suslova, 2004: 172; Palanov, 2008: 300, 301; Fokina, Karmazina, 2021) показали, что 1) численность особей имеет существенные межгодовые колебания (например, 1997 г. – 95 генеративных особей; 1999 г. – 2; 2000 г. – 0; 2001 г. – 15; 2021 г. – 1), новые локусы не появлялись; 2) возрастной спектр неполночленный, в нём постоянно преобладает генеративная группа; 3) среднее число цветков на особи изменялось от 2,4±0,6 до 5,8±0,9; 4) поддержание ценопопуляции осуществляется семенным путем (плодообразование обычно достигало 100%); 5) выявлена чувствительность вида к поздневесенним заморозкам и сухому летнему сезону (нарушения условий обитания приводили офрис в состояние вторичного покоя).

В регионе все обнаруженные популяции были изолированными и имели низкую численность (1–20 (100) экз.). Лимитирующие факторы связаны с узкой экологический амплитудой (чувствителен к богатству почвы и условиям увлажнения) и биологией вида (отсутствие специализированных опылителей), малочисленностью популяций, хозяйственной деятельностью. К основным угрозам существованию вида относят нарушение исходных местообитаний путём изменения гидрологического режима (подтопление, мелиорация, торфодобыча), освоения прилегающих к болоту территорий (строительные работы, вырубка леса), хозяйственного использования (выпас скота, сенокошение), в некоторой степени рекреационного воздействия (вытаптывание, сбор растений) использования, а также зоогенное вмешательство (порои кабанов) и климатические изменения (локальные потери популяций опылителей при трансформации/утрате среды их обитания в результате глобального потепления).

Вид включён в Красную книгу Российской Федерации с категориями статусов охраны 2/И/III (Krasnaia…, 2024). Офрис был включён в «Список редких растений Вологодской области» (Suslova, Antonova, 1993: 217), позднее – в первую и вторую редакции Красной книги Вологодской области (Postanovlenie…, 2004, 2015; Suslova et al., 2013) с категориями статусов редкости и угрозы исчезновения 1/CR. Актуальные категории статусов охраны вида в регионе 1/КР/I (Postanovlenie…, 2022, 2024). Охраняется в границах одной ООПТ (федерального значения) – НП «Русский Север» (популяция находятся вне территорий строгой охраны); однако, специальных мер охраны не принималось. Необходимыми мерами охраны являются: 1) запрет на ведение хозяйственной деятельности на всех болотах, где зафиксированы популяции офриса, и прилегающих к ним территориях; 2) создание новых региональных ООПТ в местах наиболее хорошо сохранившихся популяций вида (Белозерский, Вожегодский, Кирилловский районы); 3) организация микрозаказника (участка строгой охраны) в границах ключевого болота в окр. с. Горицы (в рамках существующего НП) с целью сохранения местообитания офриса; 4) мониторинг состояния известных популяций и целенаправленный поиск новых мест произрастания вида в области.

Juncus stygius L. – ситник стигийский. Плотнокустовое травянистое многолетнее поликарпическое растение с факультативными подземными столонами. Основу особи составляет разветвлённая система резидов и побегов текущего года. Обычно их базальные геофильные части незначительны, в связи с чем, всё растение слабо вегетативно подвижно; однако,

периодически формируются побеги с длинными плагиотропными частями, которые существенно увеличивают вегетативную подвижность особи. Кроме того, такие побеги относительно недолговечны и способствуют также активному вегетативному размножению вида.

В Вологодской области вид впервые был собран в 1885 г. А. А. Снятковым (LECB), впервые опубликован Н. А. Иваницким в 1890 г. на немецком (Ivanitzky, 1890: 344) и в 1895 г. – на французском (Ivanitzky, 1895: 102), Е. И. Исполатовым в 1904 г. – на русском языке (Ispolatov, 1903–1904: 144). Формально вид впервые был приведён для региона А. А. Антоновым (Antonov, 1884: 103), однако, он сам же признал свою ошибку: «Указанный в предварит[ельном] отчёте … *Juncus stygius* L. следует вычеркнуть как неверно определённый (он оказался *Scirpus pauciflorus*)» (Antonov, 1888: 61). Известен в области из 9 локалитетов (из них 3 – новые), 4 административных районов, 7 квадратов AFE (рис. 1C).

Бабаевский р-н: 1) Новгородская губ. (Устюженский уезд), д. Серхлова, на топком моховом болоте, 10.07.1902, Е. Исполатов (LE) (Ispolatov, 1903–1904: 144); «На топких моховых болотах в Коробищенской даче У[стюженского] у[езда]. Не редко» (Ispolatov, 1905: 61) – уточнение: окр. бывшего населённого пункта (далее – бнп.) Серхлово, ~7–10 км северо-восточнее д. Плёсо, вероятнее всего болото близ оз. Серхловское (~59°51′ с. ш., ~35°49′ в. д.), 36VXM2. На основании этих находок Исполатова вид позднее приводился в ряде обобщений (Bulavkina, 1929: 55; Orlova, 1993: 43). В работе А. Н. Левашова (Levashov, 2004b) ошибочно ассоциируется «Череповецкий округ» (из работы Булавкиной) с одноимённым районом.

Белозерский р-н: 2) болото Столупинское, 21.08.1986, М. С. Боч (LECB) (Orlova, 1993: 43; Levashov, 2004b); 2,3 км восточнее д. Горка, болото Столупинское (59°43′19″ с. ш., 37°57′53″ в. д.), евтрофный напорного грунтового питания болотный участок, межкочья, сообщества acc. Carex lasiocarpa–Utricularia intermedia–Sphagnum contortum, (единичные экз.), 22.07.2015, ДФ, А. Б. Чхобадзе (MIRE) – 37VDG2.

Вожегодский р-н: 3) Кадниковский уезд, по верхней [р.] Кубене, по торфяникам, местами «(В 1й раз в губернии)», 2.07.1885, А. [А.] Снятков (LECB) – уточнение: окр. бнп. Троице-Енальское, окр. д. Марьинская; скорее всего это минеротрофные проточные топи болота Пойменское (3,5 км севернее деревни) (60°34′15″ с. ш., 40°24′50″ в. д.), 37VEH4. Вероятно, именно на этом гербарном образце основаны указания «Kadnikow, Torfsumpfe» (Ivanitzky, 1890: 344), «Partie nord du distr. Kadnikow (Snjatkoff)» (Ivanitzky, 1895: 102), «Кадн.!» (Snyatkov et al., 1913: 53), «Север б. Кадниковского у. (Снятков)» (Perfiljev, 1934: 140). В конспекте флоры (Orlova, 1993: 43) приводится одновременно «северная часть бывшего Кадниковского уезда» и «Сок[ольский р-н]», что следует признать ошибочным и воспринимать как единый локалитет в Вожегодском районе. 4*) 4 км северо-западнее п. Бекетово-42, западный берег оз. Манозеро, болото без названия (60°28′01″ с. ш., 39°37′16″ в. д.), приозёрное болото, осоково-гипновое межкочье, (единичные экз.), 3.07.2018, ДФ (MIRE) – 37VEH2; 5*) 1,7 км северо-восточнее д. Гришковская, болото у оз. Коровье (60°40′27″ с. ш., 39°39′26″ в. д.), приозёрное болото, росянково-осоково-гипновая мочажина (единичные экз.), 25.06.2019, ДФ (MIRE) – 37VEH2; 6*) 1,7 км северо-западнее д. Протасовская, болото у оз. Лаповское-1 (60°43′20″ с. ш., 39°34′54″ в. д.), приозёрное низинное болото, осоково-вахтово-гипновая мочажина, (единичные экз.), 7.07.2020, ДФ (MIRE, dupl. LE) – 37VEH2.

Вытегорский р-н: 7) 4 км восточнее д. Ольково, болото Крестенское, левобережье р. Андома (~61°16′ с. ш., ~36°25′ в. д.), росянково-ситниково-сфагновая (*S. platyphyllum*) мочажина на евтрофном приречном болотном участке, 5.07.2006, ДФ (VO, LE) (Philippov, 2008a: 84–85, 2008b: 206) – 37VCH3, данная популяция находится на территории охраняемого природного комплекса (далее – ОПК) «Онежский» (ООПТ учреждена в 2009 г.); наши исследования в июне 2010 и 2014 гг. в данной части болота не привели к повторным находкам; 8) 8,5 км юго-юго-западнее п. Волоков Мост, окр. д. Конецкая, болото Пиявочное (60°46′51″ с. ш., 36°50′26″ в. д.; 60°46′44″ с. ш., 36°51′23″ в. д.; 60°46′57″ с. ш., 36°50′39″ в. д.), аапа болотный участок, травяно-гипновые мочажины, 12.09.2015, ДФ, С. А. Кутенков

(MIRE, dupl. PTZ); там же, (60°46′13″ с. ш., 36°50′06″ в. д.), единично, 28.09.2016, ДФ, С. А. Кутенков (набл.); там же, (60°46′59″ с. ш., 36°50′57″ в. д.), 29.09.2016, ДФ, С. А. Кутенков (MIRE) (Kutenkov, Philippov, 2019a: 6, 10); там же, (60°46′57″ с. ш., 36°50′37″ в. д.), осоково-гипновая (acc. Carex lasiocarpa–Scorpidium scorpioides) мочажина (УБГВ +8…+10 см, pH=6,8, TDS=32 ppm), 3.09. 2020, ДФ, АК (MIRE, dupl. LE) – 37VCH4; 9) 19 км юго-восточнее с. Анненский Мост, 5 км юго-западнее оз. Баботозеро, болото Гладкое (60°39′29″ с. ш., 37°25′39″ в. д.), низинное болото, травяно-гипновое межкочье, несколько экз., 26.09.2016, ДФ, С. А. Кутенков (MIRE); там же, (60°38′29″ с. ш., 37°26′13″ в. д.), обширная обводнённая низинная травяно-гипновая топь, 27.09.2016, ДФ, С. А. Кутенков (MIRE) (рис. 5) (Kutenkov, Philippov, 2018: 126, 2019b: 35) – 37VDH2.



Рис. 5. *Juncus stygius* на болоте Гладкое, 2016 г. Фото: Д. А. Филиппов.

Fig. 5. *Juncus stygius* in the Gladkoe mire, 2016. Photo: D. A. Philippov.

В сопредельных с Вологодской областью регионах вид зафиксирован в Республике Карелия (Kuznetsov, 1989; Kravchenko, 2007: 302), Архангельской (Ispolatov, 1929: 14; Yurkovskaya, 1984: 1413 + fig. 5), Кировской (Tarasova, 2007: 218), Тверской (Nevskiy, 1952: 845), Новгородской (Kadastr…, 2009: 133), Ленинградской (Botch, 1985: 690) областях. В Костромской и Ярославской областях вид не обнаружен. Ближайшее местонахождение вида находится в Кировской области (болото Кайское, ~60°06′ с. ш., ~47°16′ в. д.) (Tarasova, 2007: 218), но ожидать находку на вологодской территории в рамках этого квадрата (38VPM1) не приходится, ввиду отсутствия подходящих болот.

В области растёт в травяных, травяно-гипновых и травяно-сфагновых сообществах мочажин, межкочий, проточных топей низинных и аапа болот, в том числе по берегам внутри-

болотных озёр. В сообществах встречается в незначительном обилии (проективное покрытие обычно не превышает 1–2%), при уровне болотно-грунтовых вод +12… –3 см, pH 6,3–7,4, на торфяно-болотных почвах низинного и переходного типов. Ближайшее окружение формируют 26 видов (20 – сосудистые, 6 – мхи) (табл. 1). В регионе вид следует относить к болотной травяной эколого-ценотической группе (ЭЦГ 15) (Philippov et al., 2025c). Цветёт в июне – начале июля, плодоносит в июле–августе.

В опубликованных шкалах вид отсутствует, поэтому его толерантность к среде не оценивается. По нашим данным, в Вологодской области вид встречается в относительно узком диапазоне условий (рис. 3C): среднее значение реализованной экологической валентности составляет 0,25 и совпадает с медианным (для микроклимата – 0,18 и 0,16 соответственно). В целом, вид растёт на освещённых участках (Lc=1–3) при относительно устойчивом или слабопеременном увлажнении (Fh=3–5) и влажности от болотно-лесолуговой до болотной (Hd=17–19) с бедными или небогатыми минеральными солями почвами (Tr=3–4), бедными азотом (Nt=4–5) с кислой реакцией почвенного раствора (Rc=5).

Численность популяций в регионе низкая (точные данные отсутствуют). Лимитирующие факторы связаны с узкой экотопологической приуроченностью вида, произрастанием в регионе в южной периферии ареала, малочисленностью популяций, хозяйственной деятельностью. К основным угрозам существованию вида относят нарушение местообитаний путём изменения исходного биотопа и его гидрологического режима (мелиорация, торфоразработки, затопление, вырубка леса на прилегающих территориях).

Вид был включён в первую редакцию Красной книги Вологодской области (Postanovlenie…, 2004) с категориями статусов редкости и угрозы исчезновения 0/RE. В связи с поступившими данными, категории было предложено понизить (Philippov, 2008a, 2008b; Suslova et al., 2013), которые во второй редакции определены как 1/CR (Postanovlenie…, 2015). Актуальные категории охраны вида в регионе 1/KP/I (Postanovlenie…, 2022, 2024). Охраняется в границах одной ООПТ (регионального значения): ОПК «Онежский»; при этом специальных мер охраны не принято. К необходимым мерам охраны относятся: 1) запрет на ведение хозяйственной деятельности на всех болотах, где зафиксированы популяции ситника стигийского, и прилегающих к ним территориях; 2) организация региональных ООПТ, где обнаружен ситник стигийский (прежде всего, сохранение в естественном виде болот Пиявочное, Столупинское, Гладкое); 3) мониторинг состояния известных в регионе популяций вида и целенаправленный поиск новых мест его произрастания.

Schoenus ferrugineus L. – схенус ржавый. Плотнокустовое дерновое травянистое многолетнее поликарпическое растение. В основе особи генеративного происхождения лежит разветвлённая система резидов и побегов текущего года. Базальные части каждого из входящих в эту систему остатков побегов незначительны по длине, что приводит к низкой способности растения к вегетативному расселению. Вегетативное размножение присутствует, но выражено сравнительно слабо из-за более или менее длительного срока сохранения резида в составе многолетней побеговой системы.

В Вологодской области впервые вид был собран в 1986 г. М. С. Боч (LECB), опубликован ей же в 1993 г. (Botch, Smagin, 1993: 103). Известен в области из 1 локалитета (рис. 1D).

Белозерский р-н: болото у д. Конево, ключевое, оп. 133, 22.08.1986, М. С. Боч (LECB); болото восточнее Родионовского оз., между деревнями Никоновское и Савино, к западу от бывшей д. Конево (59.78180° с. ш., 37.87981° в. д.), тростниково-схенусово-гипновое сообщество (Phragmites australis – Schoenus ferrugineus – Campylium stellatum), покрытие схенуса 30%, 12.08.2013, В. А. Смагин (LE); там же, «вторая точка с единичными растениями» (59.77677° с. ш., 37.88412° в. д.), 29.08.2013, В. А. Смагин (Efimov et al., 2014a: 239); 2,1 км северо-западнее д. Савино, 1,8 км восточнее д. Якунино, восточнее оз. Радионское, болото Схенусовое (59°46′55″ с. ш., 37°52′46″ в. д.), евтрофное напорного грунтового питания болото, схенусово-гипновые сообщества вокруг выходов грунтовых вод (площадью 5–

7 м^2), окружённые тростниково-травяно-гипновыми сообществами, 29.07.2018, ДФ (MIRE, dupl. LE, PTZ) (рис. 6) – 37VDG2. Мы не можем согласиться с коллегами (Efimov et al., 2014: 239), которые трактуют находки Смагина «вторым местонахождением вида» в области: ведь речь и у Боч, и у Смагина идёт об одном болоте, а между обнаруженными в 2013 г. ценопуляциями расстояние составляет всего лишь 600 м. Все приведённые выше находки, а также все указания в ботанической литературе, относящиеся к этому виду, с фразами «в Белозерском районе» или «в котловине Родионовского озера» (Botch, Smagin, 1993: 102, 103; Orlova, 1993: 39; Smagin, 2000: 105; Smagin, Botch, 2001: 41; etc.) необходимо относить к одному локалитету.



Рис. 6. *Schoenus ferrugineus* на ключевом болоте в окрестностях оз. Радионское, 2018 г. Фото: Д. А. Филиппов.

Fig. 6. *Schoenus ferrugineus* in a spring fen in the vicinity of Radionskoe Lake, 2018. Photo: D. A. Philippov.

Ближайшее местонахождение схенуса находится на северном берегу оз. Воже в окрестностях д. Васильевская (Кирюга) (37VDH4; Архангельская область) (Kolmovskiy, 1898: 268; Fedchenko, Bobrov, 1927: 50; Levashov, 2004c; Efimov et al., 2014a; Smagin et al., 2015) и связано с евтрофными болотами. Учитывая близость границы и схожий характер заболачивания данной территории, можно ожидать находки схенуса восточнее пос. Совза, близ малого внутриболотного оз. Тябжа (Кирилловский район). Прогнозы Н. И. Орловой (Orlova, 1993: 39) относительно возможного произрастания схенуса в Вожегодском районе пока не подтвердились, несмотря на активные исследования болот этой территории в 2010–2013 и 2017–2020 гг. Помимо Архангельской области вид зафиксирован только в трёх сопредельных с Вологодской областью регионах: Республике Карелия (Kuznetsov, 1989: 160; Kravchenko, 2007: 320), Ленинградской (Botch, 1985: 692–693) и Новгородской (Konechnaya et al., 2012: 65–66) областях. В Кировской, Костромской, Тверской и Ярославской областях вид не обнаружен. В последнее десятилетие были найдены (спустя почти 80 лет) новые популяции схенуса в Мурманской области (Blinova, Uotila, 2013).

В области произрастает только в травяно-гипновых сообществах ковров и по краям вы-

ходов грунтовых вод ключевых болот. Произрастает единично или может выступать доминантом травяного яруса (проективное покрытие до 30%), однако, это очень малые по площади участки (до 10 м^2). Отмечен при уровне болотно-грунтовых вод 0…–8 см, pH 7,2–7,6, на торфяно-болотных почвах низинного типа. Ближайшее окружение формируют 22 вида (19 – сосудистые, 3 – мхи) (табл. 1). В регионе вид следует относить к болотной ключевой эколого-ценотической группе (ЭЦГ 14) (Philippov et al., 2025c). Цветёт в июне, плодоносит в июле – начале сентября.

В опубликованных шкалах вид отсутствует, поэтому оценка его толерантности к среде не даётся. По нашим данным, в Вологодской области вид встречается в относительно узком диапазоне условий (рис. 3D): среднее значение реализованной экологической валентности составляет 0,23 и совпадает с медианным (для микроклимата – 0,21 и 0,23 соответственно). В целом, вид растёт на достаточно освещённых участках (Lc=2–3) при слабо переменном увлажнении (Fh=4–6) и болотно-лесолуговой влажности (Hd=16–18) с небогатыми минеральными солями почвами (Tr=4–5), очень бедными или бедными азотом (Nt=3–5) с кислой или слабокислой реакцией почвенного раствора (Rc=5–7).

Численность вида в регионе крайне мала. К лимитирующим факторам относятся узкий диапазон экотопических предпочтений вида, особенности биологии (отсутствие вегетативного размножения), дизъюнктивный реликтовый характер ареала, малочисленность популяций, хозяйственная деятельность. Основные угрозы существованию связаны с антропогенным нарушением местообитаний (прежде всего, вырубка леса на самом болоте и на прилегающих участках; осушение, торфодобыча).

В 2023 г. вид был впервые включён в Красную книгу Российской Федерации (категории статусов охраны 3/У/III) (Krasnaia…, 2024). Схенус ржавый был внесён в первую редакцию Красной книги Вологодской области (Postanovlenie…, 2004) с категориями статусов редкости и угрозы исчезновения 0/RE в связи с давностью находок (на основании гербарных сборов Колмовского (1896, LECB!) и экспедиции А. П. Шенникова (1925, LE!) с северных берегов оз. Воже) и сложностей в трактовке административной границы с Архангельской области. В связи с поступлением новых достоверных данных из Белозерского района, имеющих точную локализацию и подтверждающие материалы (гербарий, фотографии), категории статусов было предложено понизить (Suslova et al., 2013), поэтому во второй редакции они определены как 1/CR (Postanovlenie…, 2015). Актуальные категории охраны вида в регионе 1/КР/I (Postanovlenie…, 2022, 2024). Вид не обнаружен в границах действующих ООПТ и поэтому требует специальных мер охраны. Первоочередной необходимой и самой действенной мерой охраны в области является скорейшее создание региональной ООПТ на территории восточнее оз. Радионское (Белозерский район), включающую несколько ключевых болот, а также полный запрет рубки лесных насаждений на примыкающих к этим болотам участках. Рекомендуется продолжить мониторинг состояния известной популяции и целенаправленный поиск новых мест произрастания схенуса в регионе.

Trichophorum cespitosum (L.) Hartm. (*Baeothryon caespitosum* (L.) A. Dietr.; *Kreczetoviczia cespitosa* (L.) Tzvelev; *Scirpus caespitosum* L.) – пухонос дернистый (камыш дернистый). Плотнокустовое дерновое травянистое многолетнее поликарпическое растение. Как и у предыдущего вида, здесь основой особи генеративного периода является разветвлённая система резидов и побегов текущего года. Растение слабо вегетативно подвижное ввиду незначительности подземной части отдельного побега; интенсивность вегетативного размножения также низкая.

В Вологодской области вид впервые был собран в 1902 г. Е. И. Исполатовым (LE, LECB), впервые опубликован задолго до этого – в 1826 г. А. Ф. Фортунатовым (Fortunatov, 1826: 208). Известен в области из 13 локалитетов (из них 6 – новые), 5 административных районов, 7 квадратов AFE (рис. 1E).

Бабаевский р-н: 1) Новгородская губ. (Устюженский уезд), д. Серхлова, на топких мохо-

вых болотах редко, 17.06.1902, Е. [И.] Исполатов (LE); там же, «На топких моховых болотах не редко в Коробищенской даче У[стюженского] у[езда] (кв. 26, 27, 28, 29, 208); 26 июня пл[одоносит]» (Ispolatov, 1903–1904: 144, 1905: 61; Fedchenko, Bobrov, 1927: 48); «1536. *Scirpus caespitosum* L. Prov. Nowgorod, distr. Ustjushensky. In sphagneto in silva Korobisczensky. 12 Jul. 1902. Legit E. Ispolatow – Новгородск. губ., Устюженский у. На топком моховом болоте в Коробищенской казённой лесной даче, 29.06.1902, Собр. Е. Исполатов (Herbarium Florae Rossicae, Museo Botanico Academ. Imper. Sc. Petropolitanae editum.)» (LE, LECB) – уточнение: окр. бнп. Серхлово, ~7–10 км северо-восточнее д. Плёсо (~59°51′ с. ш., ~35°49′ в. д.), 36VXM2; 2) 1,4 км северо-западнее д. Гашково, болото Доброозерское (60°06′02″ с. ш., 35°27′50″ в. д.), верховое болото, пухоносовые пятна в андромедово-очеретниково-сфагновом ковровом сообществе, 20.07.2012, ДФ (MIRE, dupl. LE); 8 км северо-западнее д. Гашково (60°07′15″ с. ш., 35°20′59″ в. д.), верховое болото по берегу оз. Доброозеро, обильно, 21.07.2012, М. Г. Носкова (набл., фото); «На болоте Доброозерское на несколько сотен метров по всему северному берегу внутриболотного оз. Доброозеро простираются топяные участки с сообществами ассоциации Trichophorum cespitosum–Sphagnum balticum» (Noskova et al., 2018: 42, 43) – 36VXM1. Вид отмечается и на болотах ленинградской части Вепсовской возвышенности в границах этого же квадрата AFE (Botch, 1985: 691–692; Doronina, Noskova, 2007: 52).

Белозерский р-н: 3) болото Столупинское, оп. 141, 23.08.1986, М. С. Боч (LECB) – 37VDG2. Наши исследования 2015 г. не позволили обнаружить пухонос на данном болоте. Приводится в целом для района (без детализации мест находок) (Orlova, 1993: 28).

Вожегодский р-н: 4*) 2 км восточнее д. Протасовская, болото Озерское, вблизи оз. Озерское (60°42′26″ с. ш., 39°38′08″ в. д.), открытое верховое болото по берегу болотного озера, денудационные мочажины и края обводнённых сфагновых мочажин, отдельными пятнами и пухоносово-сфагновые сообщества, 10.07.2020, ДФ (MIRE, dupl. LE, PTZ) – 37VEH2.

Вологодский р-н: 5) Вологодский уезд (Fortunatov, 1826: 208) – уточнение: локализовать указание не представляется возможным (вероятно, 37VEF3).

Вытегорский р-н: 6) Андомский лесхоз, Ладвозерское лесничество, окр. оз. Сойдозеро, 6 км к вост[оку] оз. Дикое, осоково-сфагновое болото на южном берегу, 12.09.1997, А. В. Кравченко (PTZ 5742, dupl. VO 39238) (Levashov, 2004a) – 37VDJ2; 7) болото Ильинское (Antipin et al., 2000: 34; Levashov, 2004a); 23 км севернее п. Янишево, 4,3 км юго-восточнее южной части оз. Сойдозеро, болото Ильинское (61°26′06″ с. ш., 37°34′17″ в. д.), верховое открытое болото, очеретниково-сфагновые (*S. papillosum*) ковровые сообщества, 18.08.2010, А. Б. Чхобадзе, ДФ (VO); там же, (61°26′03″ с. ш., 37°34′19″ в. д.), пухоносово-очеретниково-сфагновые (*S. papillosum*) ковровые сообщества, 18.08.2010, А. Б. Чхобадзе, ДФ (MIRE) (Czhobadze et al., 2014: 42) – 37VDJ2; 8*) 24 км севернее п. Янишево, 0,7 км северо-восточнее восточного берега оз. Лайнозеро, приозёрное болото у безымянного озера (61°25′59″ с. ш., 37°28′07″ в. д.), открытое верховое болото по берегу внутриболотного озера, андромедово-пухоносово-сфагновый ковёр, 18.08.2011, А. Б. Чхобадзе, ДФ (VO) – 37VDJ2; 9*) 20 км севернее п. Янишево, 3,7 км юго-восточнее южной части оз. Сойдозеро, болото Веняболото (61°23′46″ с. ш., 37°29′52″ в. д.), открытое верховое грядово-мочажинное болото, пухоносовое пятно в шейхцериево-сфагновой мочажине, 19.08.2011, ДФ, О. Л. Кузнецов (VO) (рис. 7); там же, юго-западный берег оз. Веняболото (61°23′48″ с. ш., 37°29′18″ в. д.), андромедово-пухоносово-сфагновый ковёр по берегу внутриболотного озера, 19.08.2011, ДФ, О. Л. Кузнецов (набл., фото) – 37VDJ2; 10*) 31,5 км северо-восточнее п. Октябрьский, 1 км северо-восточнее северного берега оз. Кугозеро, болото без названия № 1 (61°29′58″ с. ш., 37°10′41″ в. д.), открытое верховое болото, андромедово-пушицево-пухоносово-сфагновые (*S. papillosum*) низкие гряды (уровень вод –15…–17 см), 18.08.2012, А. Б. Чхобадзе, АЛ, ДФ (VO); там же, деградирующая очеретниково-пухоносово-печёночниковая мочажина (уровень вод 0…–2 см), 20.08.2012, ДФ (набл., фото) – 37VDJ2; 11*) 31 км северо-восточнее п. Октябрьский, 1,2 км юго-западнее оз. Верхнее

Сарозеро, болото без названия № 2 в истоке руч. Сахатручей (61°31′14″ с. ш., 37°08′46″ в. д.), открытое верховое болото, андромедово-травяно-сфагновый ковёр, 18.08.2012, А. Б. Чхобадзе, АЛ, ДФ (VO) – 37VDJ2; 12*) 21 км восточнее-юго-восточнее п. Янишево, 2,2 км севернее оз. Чёрное, болото без названия (61°24′59″ с. ш., 37°39′07″ в. д.), верховое болото, единичная кочка в пушицево-очеретниково-сфагновом сообществе по краю вторичного озерка, 22.08.2012, А. Б. Чхобадзе, АЛ, ДФ (VO) – 37VDJ2; фотоматериалы (Kuropatkin, 2012; Konechnaya, 2013) также следует относить к данному локалитету, несмотря на различные интерпретации названий болотного биотопа; 13) севернее д. Янишево, между [п.] Янишево и заказником «Атлека» [без координат], на верховом болоте в месте его пересечения с грунтовой дорогой, 8.07.2012, П. Г. Ефимов, Г. Ю. Конечная, В. А. Смагин, В. В. Куропаткин (LE) – 37VDH1. О произрастании пухоноса дернистого на Андомской возвышенности (без детализации мест находок) указывалось в ряде работ (Levashov, 2005: 315; Smirnova, Czhobadze, 2011; Czhobadze et al., 2014: 32).



Рис. 7. *Trichophorum cespitosum* на верховом болоте Веняболото, 2011 г. Фото: Д. А. Филиппов.

Fig. 7. *Trichophorum cespitosum* in the raised bog Venyaboloto, 2011. Photo: D. A. Philippov.

В конспекте флоры (Orlova, 1993: 28) вид приводится для Вологодского и Сокольского районов на основании работы Иваницкого, однако, в них пухонос указывается по литературным данным либо для бывшего Усть-Сысольского уезда Вологодской губернии, либо для Урала (ныне Республика Коми) (Ivanitzky, 1883). В более поздних (дополненных и уточнённых) работах вид приводится шире – «Toute la région jusqu'à Kola, Archangel, Mezen, Ourals (66$^{1}/_{2}$°)» [весь регион до Колы, Архангельска, Мезени] – однако, никаких других подробностей нет (Ivanitzky, 1895: 100). Учитывая, что ни в одном региональном или центральном гербарии нет образцов того времени с территории Вологодской губернии и при-

нимая во внимание, что Иваницкий гербаризиривал практически всё, что находил (Snyatkov, 1927), мы считаем, что пухонос дернистый для территории уездов, вошедших позднее в состав Вологодской области, отсутствует.

В сопредельных с Вологодской областью регионах вид зафиксирован в Республике Карелия (Kuznetsov, 1989: 160; Kravchenko, 2007: 321), Архангельской (Schmidt, 2005: 52), Кировской (Tarasova, 2007: 219), Ленинградской (Botch, 1985: 691–692; Smagin, 2024) областях. В Костромской, Новгородской, Тверской и Ярославской областях не обнаружен.

В области вид встречается в сфагновых и травяно-сфагновых ковровых (реже мочажинных и низкогрядовых) сообществах открытых или слабооблесённых верховых болот (преимущественно вдоль болотных ручьёв, по краям озерков и заболоченным берегам внутриболотных озёр). Пухонос дернистый, в отличие от *Trichophorum alpinum*, не зафиксирован на нарушенных (= выработанных) торфяных болотах. Чаще встречается отдельными кочками или небольшими группами (1–10 м^2; проективное покрытие 2–5%, реже до 10–20%). В описанных сообществах произрастал при уровне болотно-грунтовых вод +2…–18 см, pH 4,5–5,5, на торфяно-болотных почвах верхового типа. Ближайшее окружение формируют 29 видов (19 – сосудистые, 6 – мхи, 2 – печёночники, 2 – напочвенные лишайники) (табл. 1). В регионе вид следует относить к болотной сфагновой эколого-ценотической группе (ЭЦГ 16) (Philippov et al., 2025c). Цветёт в мае–июне, плодоносит в конце июля–августе.

Вид относится к мезобионтным к климату в целом (0,46), но стенобионтным к микроклимату местам произрастания и к почвенным условиям (0,31 и 0,27 соответственно), причём узкими являются зоны экологической толерантности по отношению к влажности и кислотности почвы и её солеобеспеченности (0,22, 0,31 и 0,21 соответственно). По нашим данным, в условиях Вологодской области вид встречается в относительно узком диапазоне условий (рис. 3E): среднее значение реализованной экологической валентности составляет 0,26, медианное – 0,27 (для микроклимата – 0,21 и 0,20 соответственно); при этом средний коэффициент экологической эффективности вида составляет 57%, медианный – 50%. В целом, вид растёт на освещённых участках (Lc=1–3) при относительно устойчивом увлажнении (Fh=2–4) и влажности от болотно-лесолуговой до болотной (Hd=17–19) с бедными минеральными солями почвами (Tr=2–3), безазотных или очень бедных азотом (Nt=1–4), с кислой реакцией почвенного раствора (Rc=4).

Численность популяций в регионе низкая (точные данные отсутствуют). К лимитирующим факторам относятся экотипологические предпочтения вида, нахождение в регионе на краевом участке ареала, малочисленность популяций, хозяйственная деятельность. Основные угрозы существованию связаны с антропогенным нарушением местообитаний (мелиорация, торфодобыча, вырубка леса на прилегающих участках водосбора).

Вид был включён в первую и вторую редакцию Красной книги Вологодской области (Postanovlenie…, 2004, 2015; Suslova et al., 2013) с категориями статусов редкости и угрозы исчезновения 1/CR. Актуальные категории охраны вида в регионе 1/КР/I (Postanovlenie…, 2022, 2024). Вид охраняется в границах двух ООПТ (регионального значения): комплексный (ландшафтный) государственный природный заказник «Сойдозерский» (Вытегорский район) и природный заказник «Болото «Доброозерское» (Бабаевский район). Именно учреждение заказника в октябре 2019 г. на большей (не всей) территории Доброозерского болота является одной из своевременных мер по охране вида в регионе. К необходимым мерам охраны вида в области относятся 1) запрет на ведение хозяйственной деятельности на всех болотах, где зафиксированы популяции пухоноса дернистого, и прилегающих к ним территориях; 2) включение ряда болот Андомской возвышенности (например, Веняболото, Ильинское) в состав действующих ООПТ – ландшафтных заказников «Верхнеандомский» и «Сойдозерский» (в виде отдельных кластеров); 3) поиск новых местонахождений вида на Вепсовской и Андомской возвышенностях, мониторинг уже известных популяций.

Saxifraga hirculus L. – камнеломка болотная (царские очи). Дерновое (рыхлокустовое или корневищное) суккулентно-листовое травянистое многолетнее поликарпическое расте-

ние (Bobroff et al., 2020). В основе многолетней побеговой системы особи генеративного периода лежит система резидов; в обводнённых экотопах она практически не выражена из-за быстрого отмирания с проксимального конца, в сухих – представляет собой ветвящуюся многолетнюю структуру. Растение вегетативно подвижное, причём и вегетативное размножение, и вегетативное расселение более интенсивны на влажных субстратах, где длины геофильных частей побегов больше, а отмирают они быстрее.

В Вологодской области вид впервые был собран в 1856 г. А. П. Межаковым (LE), впервые опубликован несколько ранее – в 1826 г. А. Ф. Фортунатовым (Fortunatov, 1826: 210). Известен в области из 48 локалитетов (из них 4 – новые), 17 административных районов, 25 квадратов AFE (рис. 1F).

Бабаевский р-н: 1) окрест[ности]. д. Новая Старина (~59°59′ с. ш., ~35°59′ в. д.), пойменное болото р. Верхняя Чужбойка, 13.08.1974, Н. И. Орлова, Неуймина, [Л. В.] Аверьянов, Ведерников (LECB) (Orlova, 1993: 195; Platonov, 2004) – 36VXM1; 2) к[олхо]з им Кирова, 500 м вост[очнее] д. Корнилово (~59°52′ с. ш., ~36°02′ в. д.), низинный луг, 29.08.1990, Гущина (VO б/н) – 36VXM4; 3) д. Антоновская (~59°50′ с. ш., ~36°02′ в. д.), низинное болото, 31.07.1990, [В. И.] Антонова (VO 12215) – 36VXM4.

Белозерский р-н: 4) Каменник[овский] с.с. [сельсовет], в 2 км зап[аднее] д. Каменника (~59°53′ с. ш., ~36°56′ в. д.), низинное болото, 14.07.1954, Долотова, Шмакова (VO 12217), там же, 14.07.1954, Карёгина (VO 12216) (Platonov, 2004) – 37VCG4; 5*) 2,8 км северо-западнее д. Савино, 1,5 км восточнее д. Карпово, к востоку от оз. Радионское, болото Схенусовое (59°47′12″ с. ш., 37°52′15″ в. д.), евтрофное напорного грунтового питания болото, травяно-гипновые ковровые сообщества (рассеяно, цветёт), 8.08.2017, ДФ (MIRE, LE) (рис. 8); там же, другая локальная популяция (59°47′14″ с. ш., 37°52′15″ в. д.), 29.07.2018, ДФ (набл., фото); там же, 21.08.2019, ДФ (набл., фото) – 37VDG2.

Вашкинский р-н: 6) к[олхо]з «Верный Путь», 0,4 км Ю-В [юго-восточнее] д. Зуево (~60°39′ с. ш., ~37°57′ в. д.), низинный луг, 3.08.1989, АЛ (VO 12219) (Platonov, 2004) – 37VDH2; 7) 300 м ю[го]-з[ападнее] д. Семёнково, верховое болото, 6.08.1989, АЛ (VO 12220) – уточнение: окр. д. Семёновская (~60°38′ с. ш., ~37°58′ в. д.), 37VDH2; 8) д. Костино, берег р. Кема (~60°28′ с. ш., ~37°26′ в. д.), болотистый луг, 31.07.2001, АЛ (VO 12218) – 37VDH2. Приводится в целом для района (без детализации) (Suslova, Antonova, 1993: 192).

Великоустюгский р-н: 9*) Вологодск[ая] г[уберния], Устюжск[ий] у[езд], [18.07 – указание на черновой этикетке] 1888–1893, А. Г. Колмаков (MW 0379596) – уточнение: окр. г. Великий Устюг, 38VNN4; 10) 2,5 км сев[ернее]. д. Биричево, с[о]вх[оз] «Кировский» (~60°25′ с. ш., ~46°30′ в. д.), выработанная торфоразработка, 15.08.1985, АЛ (VO 12221, 12222, 12223) (Platonov, 2014) – 38VNM3.

Верховажский р-н: 11) 0,5 км южнее д. Машковская, близ навесного моста через р. Пежма (60°47′45″ с. ш., 41°40′20″ в. д.), ключевое болото, 07.1991, АЛ (сбор утрачен); там же, с. Морозово, пр. (!левый) берег р. Пежма, ключевое болотце по берегу реки, 4.08.2003, АЛ (VO 12224, 12225) (Platonov, 2004) – 37VFH2 (исследования 2015 г. не подтвердили произрастание вида на данном болоте, которое стало сильно закустариваться); 12) 0,7 км южнее с. Морозово, левый берег р. Пежма, болото Камнеломковое, близ родника «Талик» (60°47′21″ с. ш., 41°40′24″ в. д.), евтрофное напорного грунтового питания болото, 25.06.2015, АЛ, Н. Н. Жукова (набл., фото) (Levashov, Zhukova, 2016: 47; Levashov et al., 2019: 257); там же, богатотравяно-гипновые сообщества, 30.07.2020, ДФ, АЛ, Н. Н. Жукова (MIRE, dupl. LE, PTZ) – 37VFH2; 13*) п/о Ерёминское под д. Харитоновская (~60°43′ с. ш., ~41°36′ в. д.), сырой луг заболоченный, 14.08.2005, О. А. Лапина (VO, б/н) – 37VFH2; 14) 1,5 км юго-восточнее с. Шелота, правый берег р. Вага, близ «Троицкого родника» (60°21′35″ с. ш., 41°41′21″ в. д.), евтрофное напорного грунтового питания болото, богатотравяно-гипново-сфагновые ковры, 14.10.2018, ДФ, АК (MIRE); там же, 13.10.2019, ДФ, АК (MIRE) (Levashov et al., 2019: 257) – 37VFG1; 15) окрестности д. Скулинская, бол. Осоковое

(60°35′13″ с. ш., 41°43′24″ в. д.), ключевое болото, осоково-хвощово-вахтово-гипновый ковёр, 29.07.2022, ДФ, АК (MIRE) (Levashov et al., 2023) – 37VFH2; 16) окрестности д. Потуловская, бол. Потуловское (60°41′30″ с. ш., 41°52′04″ в. д.), ключевое болото, богатотравяно-вахтово-гипновое сообщество, несколько цветущих экз., 16.08.2022, АЛ, ДФ (MIRE) (Levashov et al., 2023) – 37VFH2.



Рис. 8. *Saxifraga hirculus* на ключевом болоте в окрестностях оз. Радионское, 2017 г. Фото: Д. А. Филиппов.

Fig. 8. *Saxifraga hirculus* in a spring fen in the vicinity of Radionskoe Lake, 2017. Photo: D. A. Philippov.

Вожегодский р-н: 17) Кадниковский у[езд], по верхней [р.] Кубене, по торфяным лугам, часто, 2.07.1885, А. [А.] Снятков (LECB) – уточнение: окр. бнп. Троице-Енальское, окр. д. Марьинская (~60°32′ с. ш., ~40°24′ в. д.), 37VEH4; наши исследования 2003 г. данного участка не позволили выявить камнеломку; 18) «за д. Лещевской к востоку близ берега реки по дну долины пустырь с торфяной почвой ... встречены в малом числе особей» (Kolmovskiy, 1898: 241) – уточнение: куст дд. Тигино, окр. д. Лещёвка (~60°28′ с. ш., ~39°54′ в. д.), 37VEH2; 19) «Тавеньга ... в котловинах по болотцам растительность из осок и болотных видов разнообразна, тут же встречена и *Saxifraga hirculus*» (Kolmovskiy, 1898: 242) – уточнение: куст дд. Тавеньга, по западному берегу оз. Святое (Тавеньгское) (~60°38′ с. ш., ~39°38′ в. д.), 37VEH2; 20) «*К ССЗ от д. Протасовской среди леса расположены Лаповские озёра. Первое озеро тотчас за полем деревни. Между полем и озерком небольшая, гладкая и ровная пахта, скоро переходящая в приозёрное болото ... Saxifr*[*aga*] *hirc*[*ulus*] *среди других болотных видов тоже довольно распространена по топкому – отчасти болоту*» (Kolmovskiy, 1898: 244) – уточнение: 1,5 км северо-северо-западнее д. Протасовская (~60°43′ с. ш., ~39°35′ в. д.), 37VEH2. Находки из пунктов №№ 18, 19, 20 были

обобщены в отдельной работе (Suslova, Czhobadze, 2008). Исследования в июле 2020 г. не позволили подтвердить произрастание камнеломки в пункте № 20. 21) Кадниковск[ий] у., ст. Вожега, ключевое болото от тракта по направлению к д. Януши, 12.07.1925, А. Лесков (LECB) – уточнение: окр. п. Вожега (~60°29′ с. ш., ~40°13′ в. д.), 37VEH4; 22) к[олхо]з им. Чкалова, 110 м с[еверо]-з[ападнее] [д.] Надпорожье (~60°26′ с. ш., ~40°01′ в. д.), сосняк-березняк пушицево-вахтово-сфагновый, болото, 3.08.1987, А. Б. Чхобадзе (VO 12227) – 37VEH4; 23*) сев[ернее] п. Ючка (~60°28′ с. ш., ~40°44′ в. д.), заболоченный луг, 20.07.1998, [И.] Советова (VO 12228) – 37VEH4.

Вологодский р-н: 24) Вологодский уезд (Fortunatov, 1826: 210) – уточнение: локализовать указание не представляется возможным (вероятно, 37VEF3); 25) Вологодский уезд, окр. Молочного Института, на топком ключевом болоте по берегу р. Вологда, 11.08.1927, Е. [И.] Исполатов (LE) – уточнение: окр. с. Молочное (~59°17′ с. ш., ~39°40′ в. д.), 37VEF1. Во «Флоре Северного края» (Perfiljev, 1936: 161) вид приводится для окр. г. Вологда, вероятно, на основании гербария Исполатова или возможно также на основании собственных сборов (например, в LECB имеются два листа: «Вологодская губ., И. Перфильев»). В LE также хранится 2 листа *Saxifraga hirculus* с очень скудными записями – «Wologda, Iwanitzki». Вероятнее всего, Н. А. Иваницкий выполнил эти сборы в 1881 г. (Snyatkov, 1927: 85) на болоте(-ах?) в Усть-Сысольском уезде (в настоящее время это окрестности г. Сыктывкар, Республика Коми). Иные данные о нахождении камнеломки на территории Вологодской области (именно в современных её границах) им не приводятся (Ivanitzky, 1883).

Вытегорский р-н: 26) 18 км вверх по р. Андоме от [д.] Андомского погоста, топкий луг, 14.08.1957, Козлова и Копейкина (VO 12229) – 37VCH3. Наши активные исследования болот района, в том числе и в бассейне р. Андома, в 2005–2016 гг. не привели к находкам камнеломки (Philippov, 2008b, unpubl.; Czhobadze et al., 2014).

Грязовецкий р-н: 27) «… где стоят д.д. Филиппово, Фомское, Алферово, Некрасово, Старое, тянется болотный сосняк (высота 2 метра) с примесью берёз (*Betula pubescens*, *Betula nana*). На гипновом ковре встречаются ... *Saxifraga Hirculus* ... В средней части этого мохового болота имеются ключи, окружённые отложениями железистой охры …» (Ilyinskiy, 1927: 51) – 37VEF2. В разделе «Сосняк по болоту» Н. В. Ильинский уточняет «… Зато нередки были царский скипетр … и особенно желтевшая всюду – камнеломка …» (Ilyinskiy, 1927: 58). Наши исследования в 2012 г. в районе оз. Никольское (Комельское) не привели к находкам камнеломки (Shabunov, Philippov, 2014: 26).

Кирилловский р-н: 28) Кирилловс[кий] уезд, близ лев[ого] берега Шексна, у д. Лукинской, на маленьк[их] мохов[ых] болотах ок[оло] сернистого ключа, 8.07.1895, А. [А.] Антонов (LECB) – уточнение: окр. д. Лукинское, правый (!) берег р. Шексна (~59°52′ с. ш., ~38°08′ в. д.), 37VDG4 (возможно, данные болота были полностью/частично затоплены при создании Шекснинского водохранилища); вероятно, именно этот сбор был ошибочно отнесён Орловой (Orlova, 1993: 195) к Шекснинскому р-ну; 29) «Редко. На болотистой лужайке у зарастающего озера Константиновского в окрестн[остях] г. Кириллова» (Kolmovskiy, 1896: 277; Suslova et al., 2004: 38) – уточнение: 4 км северо-западнее г. Кириллов, берег оз. Аристово (Константиновское) (~59°52′ с. ш., ~38°18′ в. д.), 37VDG4; 30) д. Брунникова, «между деревней и р. Итклой» (Kolmovskiy, 1898: 260) – уточнение: окр. бнп. Брунниково, 2–3 км юго-западнее д. Коварзино (~60°07′ с. ш., ~38°33′ в. д.), 37VDG3. Неоднократные исследования в окр. д. Коварзино в 2000-х гг. не привели к находкам вида (материалы А. Н. Левашова). 31) [д.] Иванов бор, правый берег Шексны, ? {вероятно болото по берегу реки}, 2.08.1959, Владимирова (VO 12230) – 37VDG4; 32) западнее Ниловцы, № 6 90, сосняк сфагновый, осоковый (перех[одное] лесн[ое] болото с клюкв[ой] и вск. [вересковыми] раст.), 11.08.1959, Р. В. Бобровский (VO 12231, 12232, 12233) (Suslova et al., 2004: 38; Platonov, 2004) – уточнение: после наполнения в 1963–1964 гг. Шекснинского водохранилища данная территория оказалась затопленной (Сизьменский разлив); популяция утрачена безвозвратно, 37VDG4; 33) Лаптевский зимник по дороге от озера до д. Лаптево, Пр. 31, к. 8,

сосняк сфагновый, осоково-вахтовый, 8.08.1972, [Р. В.] Бобровский (VO 12226) – уточнение: вероятно, 2–3 км северо-восточнее д. Рыбацкая (~60°40′ с. ш., ~38°48′ в. д.), 37VDH4 (ранее (Platonov, 2004) данный сбор был отнесён к Вожегодскому району ошибочно).

Сокольский р-н: 34) Кадниковск[ий] у[езд], д. Покровское, ключевое болото у дер[евни], 6.07.1925, А. Лесков (LECB) – уточнение: 5,6 км западнее д. Морженга, окр. д. Покровское, по берегу р. Глушица (~59°37′ с. ш., ~40°05′ в. д.), 37VEG4. Приводится в целом для района (без детализации) (Orlova, 1993: 195).

Сямженский р-н: 35) Бельтяевская вол., д. Еремиха, на сыром торфянистом лугу близ ручья [р. Колобоватка], изредка по торфянистым лугам, 4.08.1909, И. [А.] Перфильев (LECB) (Perfiljev, 1911: 14, 31) – уточнение: северная часть с. Сямжа [в 1935 г. д. Еремиха и ещё несколько деревень были объединены в село] (~60°01′ с. ш., ~41°05′ в. д.), 37VFG1; 36*) 1,5 км от д. Алферовская (~59°55′ с. ш., ~40°59′ в. д.), 18.08.1956, Чередникова (LECB) – 37VFG2; 37) к[олхо]з «Волна», 1 км ю[го]-в[осточнее] д. Аверинская, верховое болото, 5.08.1986, Ефремова (VO 12234, 12237, 12238); 1,5 км ю[го]-вост[очнее] д. Аверинская (~60°11′ с. ш., ~41°42′ в. д.), верховое болото, 5.08.1986, Ефремова, Баев (VO 12235, 12236) – 37VFG1; 38) восточная часть болота Шиченгское, западнее оз. Плакуновское (~59°56′ с. ш., ~41°30′ в. д.), ключевое болото (Evgrafova, 2004: 132; Philippov, 2015b: 96; Philippov et al., 2021) – 37VFG2.

Тотемский р-н: 39) Тотемский уезд, «На мокрых, торфяных, лесных лугах нашли себе приют … *Saxifraga hirculus*» (Kolokolov, 1909: 34) – уточнение: точной локализации нет, однако, автор указывает, что «наблюдения над флорой … относятся к срединной полосе уезда, к Пятовской, Вожбальской и частью Харинской волостям» (Kolokolov, 1909: 29), то есть территорию уезда восточнее и северо-восточнее г. Тотьма; по всей видимости – 38VLM3; локалитет цитируется в конспекте флоры (Orlova, 1993: 195); 40*) Тотемский уезд, д. Брюхачиха, ключевое болото по берегу р. Норинга, Eriophoreto-Caricetum rostratae, 192? [вероятно, 07.1926], А. [А] Корчагин, О. [Ф.] Газе (LE) – уточнение: урочище Брюхачиха, 18 км северо-западнее д. Камчуга (~60°10′ с. ш., 42°56′ в. д.), 38VLM3.

Усть-Кубинский р-н: 41) «Gubern. Wologda, distr. Kadnikow, 1856, Mejhjakow» [б. Кадниковский уезд, 1856, А. П. Межаков] (LE) – уточнение: вероятно, окр. с. Никольское (~59°50′ с. ш., ~39°20′ в. д.), 37VEG2. В LE хранится ещё один гербарный лист с камнеломкой «Вологодская губерния, Межаков», который, видимо, также необходимо относить к этому временному периоду и географическому пункту сбора.

Устюженский р-н: 42) 17 км выше г. Устюжна по р. Молога, верховое болото, 5.08.1975, Н. И. Орлова, М. А. Василюхина, О. Ф. Дзюба, Л. В. Аверьянов (LECB 393) – 36VXL4; 43) ~25 км ю[го]-зап[аднее] [г.] Устюжны, окр. с. Терентьево (~58°39′ с. ш., ~36°10′ в. д.), заболоченный луг в пойме реки, 7.08.1975, Н. И. Орлова, О. [Ф.] Дзюба, Л. [В.] Аверьянов, Л. И. Курганова (LECB 416) – 36VXL4; 44) [географический пункт не указан], ключевое осоково-сфагновое болото, оп. 66–67, 13.08.1986, М. С. Боч (LECB) – уточнение: В. А. Смагин (один из участников той экспедиции) смог дополнительно сообщить, что болото находилось на берегу р. Кобожа, 36VXL4. В ряде работ (Platonov, 2004; Levashov, Romanovskiy, 2014: 410) сборы Орловой локализованы некорректно. Вид приводится в целом для района (без детализации) (Orlova, 1993: 195).

Чагодощенский р-н: 45) 2,2 км с[еверо]-в[осточнее] д. Новая, к[олхо]з «Правда» (~59°09′ с. ш., 34°59′ в. д.), переходное болото, 23.07.1991, А. [В.] Платонов (VO 12239) (Platonov, 2004) – 36VXL1.

Череповецкий р-н: 46) Черепове[цкий] уезд, в сев[ерной] ч[асти] уезда (Романцово), близ с. Ивановского, на моховом болоте с кустарн[иком], немного, 20.07.1895, А. [А.] Антонов (LECB) – уточнение: окр. с. Ивановское (~59°29′ с. ш., ~37°57′ в. д.), 37VDF1; 47) Череповецкий уезд, [окр. д.] Романцево, лес на болоте, 18.08.1921, Б. А. Федченко, А. А. Булавкина, Е. Г. Бобров, А. П. Федченко (LE) – уточнение: бнп. Романцово, 5 км северо-западнее с. Воскресенское (~59°28′ с. ш., ~37°52′ в. д.), 37VDF1; 48) окр. д. Большой Двор

(~58°42′ с. ш., ~37°43′ в. д.), заболачивающийся разнотравный луг, 08.194? [вероятно, с 1946 по 1949 гг.] (Samsonova, 1959: 59) – 37VDF2. Самсонова уточняет «… *В цветущем состоянии … в большом количестве* …». В последствии на территории заповедника вид не фиксировали (Nemtseva, Nemtseva, 1987: 31).

Во «Флоре Северного края» имеется отметка «б. Никольский у[езд]» (Perfiljev, 1936, с. 161), отнесённая в конспекте флоры (Orlova, 1993: 195) к современной территории Никольского района. Мы убеждены, что Перфильев основывался на статье Т. А. Работнова (Rabotnov, 1929: 42), в которой камнеломка отмечается на «болотах подножий склонов». Точной локализации нет, но при описании данного геоморфологического типа болот Работнов описывает торфа долины р. Юг в окр. д. Лодейно. Учитывая рекогносцировочный характер экспедиции, не стоит сомневаться, что описания каждого типа болот были единичными. Допускаем, что вид мог/может встречаться и в Кичменгско-Городецком, и в Никольском районах, однако, данный локалитет относится к территории Кировской области (38VPM1).

Для губернии/области в целом (без детальной локализации) камнеломка также приводилась в ряде работ [Ivanitzky, 1890: 341; Snyatkov et al., 1913: 106; Bobrovskiy, 1957: 221, 248].

В сопредельных с Вологодской областью регионах вид зафиксирован в Республике Карелия (Kuznetsov, 1989: 157; Kravchenko, 2007: 138–139), Архангельской (Schmidt, 2005: 105), Кировской (Tarasova, 2007: 98), Костромской (Leostrin, 2019: 88), Ярославской (Gorokhova, 1976; Gorokhova, Marakaev, 2009: 140), Тверской (Nevskiy, 1947: 225), Новгородской и Ленинградской (Botch, 1985: 692) областях.

В области растёт в травяно-гипновых, травяно-сфагновых и болотнотравяных ковровых сообществах евтрофных напорного грунтового питания (ключевых) болот, преимущественно открытых (слабооблесённых), реже встречается на низинных (оторфованных) лугах близ родников, крайне редко по сплавинам и заболоченным берегам внутриболотных озёр. Необходимо обратить внимание, что перечисленные в гербарных этикетках места обитания *S. hirculus* часто сильно разнятся, что связано не с широкой экологической амплитудой вида, а со сложностью диагностики типов болот студентами и начинающими исследователями. Основным обязательным условием обитания вида является наличие выходов грунтовых вод. Произрастает при уровне грунтовых вод 0…–12 см, pH 7,4–8,2, на торфяно-болотных почвах низинного типа. Отмечается единично (проективное покрытие редко превышает 2–3%). Ближайшее окружение формируют 23 вида (15 – сосудистые, 8 – мхи) (табл. 1). В регионе вид следует относить к болотной ключевой эколого-ценотической группе (ЭЦГ 14) (Philippov et al., 2025c). Цветёт во второй половине июля–августе, плодоносит в августе–сентябре.

Вид относится к мезобионтным по отношению к климату в целом (0,51) и гемистенобионтным к микроклимату места произрастания (0,45), причём для него характерна узкая зона толерантности по отношению к богатству почвы элементами минерального питания (0,26). По нашим данным, в Вологодской области вид встречается в относительно узком диапазоне условий (рис. 3F): среднее значение реализованной экологической валентности составляет 0,25 и совпадает с медианным (в том числе для микроклимата – 0,21 и 0,23 соответственно); средний коэффициент экологической эффективности вида составляет 48%, медианный – 44%. В целом, вид растёт на достаточно хорошо освещённых участках (Lc=3–4) при относительно устойчивом или слабопеременном увлажнении (Fh=3–5) и влажности от сыро- до болотно-лесолуговой (Hd=14–17), с почвами, небогатыми минеральными солями (Tr=4–5), очень бедными или бедными азотом (Nt=3–5), с кислой или слабокислой реакцией почвенного раствора (Rc=5–7).

Сведений о численности популяций в области нет, однако, отмечены тенденции к уменьшению плотности ценопопуляций и исчезновению в ранее известных местонахождениях. Подобное явление, ставшее следствием деградации и фрагментации среды обитания, облесения, осушения и чрезмерного выпаса скота, отмечается и в южной части евро-

пейского ареала *S. hirculus* (Oliver et al., 2006). Лимитирующие факторы связаны с узкой экотопологической приуроченностью вида, малочисленностью популяций, относительной немногочисленностью (особенно современных) местонахождений, хозяйственной деятельностью. К основным угрозам существованию вида относят нарушение местообитаний путём изменения исходного биотопа и его гидрологического режима (мелиорация, торфодобыча, затопление с целью создания водохранилищ, рубка леса на прилегающих территориях, строительство линейных сооружений и т. п.).

Камнеломка болотная была включена в «Список редких растений Вологодской области» как подлежащий охране вид (Suslova, Antonova, 1993: 223), позднее – в первое издание Красной книги Вологодской области (Postanovlenie…, 2004) с категориями статусов редкости и угрозы исчезновения 2/VU. В связи с отмеченной тенденцией к исчезновению вида из многих местонахождений, категории было предложено повысить (Suslova et al., 2013), которые во второй редакции определены как 1/CR (Postanovlenie…, 2015). Актуальные категории охраны вида в регионе 1/КР/I (Postanovlenie…, 2022, 2024). Охраняется на территории двух ООПТ (федерального значения): Дарвинский государственный природный биосферный заповедник и НП «Русский Север» (за последние 50 лет новых находок на данных ООПТ нет); специальных мер охраны не предпринималось. К необходимым мерам охраны вида в области относятся: 1) запрет на ведение хозяйственной деятельности на болотах, где зафиксирована камнеломка болотная, и прилегающих к ним территориях; 2) включение болот, имеющих многочисленные популяции вида, в состав региональной сети ООПТ; 3) целенаправленный поиск новых местонахождений вида (в особенности на территории федеральных ООПТ), мониторинг и контроль уже известных ценопопуляций.

Распространение исчезающих болотных видов растений в Вологодской области

За более чем 200-летнюю историю ботанических исследований Вологодской области было зафиксировано 84 локалитета видов растений, находящихся под угрозой исчезновения в регионе и обитающих в болотных местообитаниях. Самым редким из этой группы видов следует считать *Schoenus ferrugineus* (обнаружен лишь на одном болоте). Остальные виды были отмечены несколько раз: 6 – *Liparis loeselii*, 7 – *Ophrys insectifera*, 9 – *Juncus stygius*, 13 – *Trichophorum cespitosum*. Самое большое количество локусов зафиксировано для *Saxifraga hirculus* (48), но почти в половине из них (23) за последние 50 лет не встречен. Четверть (21) процитированных в работе находок приводится впервые для флоры Вологодской области.

Анализируемые виды зафиксированы в 17 административных районах области. Наибольшее количество обнаружено в Белозерском (6 видов из 7 локалитетов), Вожегодском (5, 16), Вытегорском (5, 13), Бабаевском (4, 7), и Кирилловском (3, 10) районах. В Вологодском районе отмечено 2 особо редких вида (3 локалитета), но указания относятся к началу XIX и первой четверти XX века. В 11 районах области выявлены лишь популяции одного вида (*Saxifraga hirculus*), а в 9 (Бабушкинский, Кадуйский, Кичменгско-Городецкий, Междуреченский, Никольский, Нюксенский, Тарногский, Харовский, Шекснинский) – вообще не отмечено на болотах таксонов с данным статусом охраны.

Анализ характера распространения данных видов по территории области на основе сеточного картирования показал, что они обнаружены в 31 квадрате Атласа флоры Европы. Лишь в 19 квадратах виды отмечены (или подтверждены) в последние 50 лет, что означает исчезновение особо редких болотных видов в 38,7% ранее известных местонахождений. Каждый отдельный вид зафиксирован в 1–7 квадратах (за исключением *S. hirculus* – 26). Наибольшее количество видов со статусом 1/КР/I обнаружено в 10 квадратах: 37VDG2 (6 видов), 37VEH2 (5), 36VXM2, 37VDH2, 37VDG4 (по 3), 36VXM1, 37VCH3, 37VCH4, 37VDH4, 37VEF3 (по 2), в остальных (21) – по одному виду.

Биоморфологические особенности исчезающих болотных видов растений в Вологодской области

Спектр жизненных форм растений болот (по: Serebriakov, 1962, 1964) достаточно обширен, поскольку болото, как биотоп, включает в себя различные по экологическим условиям экотопы: от водных до типично наземных (Lopatin, 1982, 1993). В этой связи говорить о каких-то типичных «болотных» биоморфах, не встречающихся в других биотопах или наблюдающихся в них с существенно меньшей частотой, сложно. При этом для болот достаточно характерны растения, относящиеся к дерновым (всех типов – от корневищных до плотнокустовых) и столонным (включая некоторые корневищные формы, учитывая сложность отличения в реальных условиях немноголетнего корневища от малолетнего столона) жизненным формам. К ним относятся *Juncus stygius*, *Schoenus ferrugineus*, *Saxifraga hirculus* и *Trichophorum cespitosum*. Они обладают, в целом, сходной структурой многолетних осевых органов (система резидов с придаточной корневой системой) и ритмом развития, позволяющим им формировать совокупность многочисленных более или менее плотно расположенных друг к другу разновозрастных побегов кущения и их остатков и таким образом создавать собственные микроэкотопы. Два других вида – *Liparis loeselii* и *Ophrys insectifera* – это клубневые растения, клубни которых имеют разную природу (побеговую и корневую соответственно), но единую функцию запаса питательных веществ и обеспечения возобновления особи. При этом интересно, что обе эти орхидеи являются замещающими растениями, то есть такими, новые осевые структуры которых появляются вместо старых и не существуют рядом с ними, что, вероятно, является реакцией на недостаток доступных питательных веществ в болотных экотопах.

Биолого-экологические особенности и предпочтения исчезающих болотных видов растений в Вологодской области

Все анализируемые виды растений встречаются почти исключительно в болотных местообитаниях, поэтому относятся к болотному комплексу (Philippov et al., 2025c). При этом индивидуально они предпочитают болота разных типов: *Liparis loeselii*, *Ophrys insectifera*, *Saxifraga hirculus*, *Schoenus ferrugineus* – низинные ключевые; *Juncus stygius* – низинные и аапа; *Trichophorum cespitosum* – верховые. Как правило, на болотах данные виды произрастают в микропонижениях (= болотных водных объектах) и по их краям. В целом, в эколого-ценотическом плане (Philippov et al., 2025c) обсуждаемые виды растений отнесены к трём группам: болотная ключевая (ЭЦГ 14; *Ophrys insectifera*, *Saxifraga hirculus*, *Schoenus ferrugineus*, *Selaginella selaginoides*); болотная травяная (ЭЦГ 15; *Juncus stygius*, *Liparis loeselii*); болотная сфагновая (ЭЦГ 16; *Trichophorum cespitosum*).

Анализ средних показателей реализованной экологической валентности (рис. 9) показывает, что характер рисунка всех лепестковых диаграмм крайне сходен и отличается незначительно. Это свидетельствует об общности требований этих видов к среде обитания, а также вхождения их в единую экологическую и, по-видимому, эколого-ценотическую группу.

Для понимания частных отличий в предпочтениях этих видов проведён кластерный анализ усреднённых показателей реализованной экологической валентности, результаты которого приведены в кладограмме (рис. 10). По своим требованиям к среде произрастания наиболее сильно отличается *Trichophorum cespitosum*, приспособленный среди представителей группы к самым бедным почвам с наиболее выравненным характером увлажнения и самой кислой реакцией почвенного раствора. Несколько обособленную группу образуют *Juncus stygius* и *Schoenus ferrugineus* (относящиеся, к слову, к одной и той же жизненной форме плотнокустовых растений), предпочитающие более влажные, чем остальные виды, экотопы (совпадают по этому требованию с *Trichophorum cespitosum*, но при этом там должно быть больше почвенного азота). Виды последнего кластера из *Ophrys insectifera*, *Liparis loeselii* и *Saxifraga hirculus* наоборот тяготеют к наиболее сухим экотопам с менее кислыми почвами и большим затенением; при этом интересно, что первые два вида относятся, как минимум, к сходным жизненным формам.

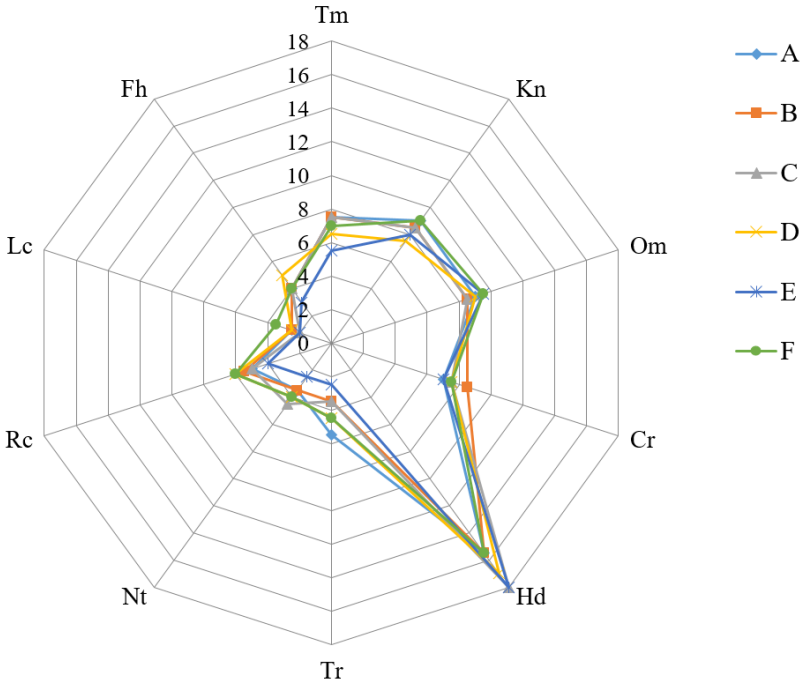


Рис. 9. Сводная диаграмма средних значений реализованной экологической валентности находящихся на грани полного исчезновения видов растений болот Вологодской области.

Fig. 9. Consolidated diagrams of the analysis of the environmental requirements of the critically endangered plant species of mires of the Vologda Region.

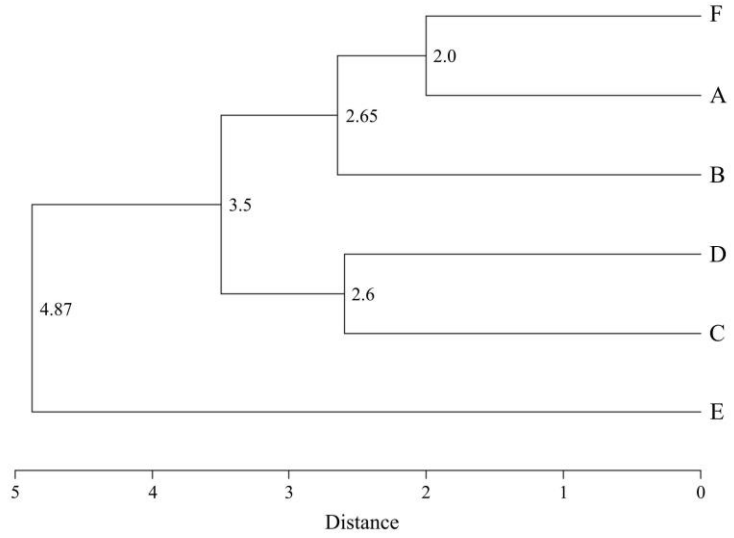


Рис. 10. Кладограмма результатов кластерного анализа сходства требований к среде видов болотных растений, находящихся на грани полного исчезновения в Вологодской области.

Fig. 10. Cladogram of the results of a cluster analysis of the similarity of environmental requirements for the critically endangered mire plant species in the Vologda Region.

Оценивая распределение исчезающих болотных видов по градиентам факторов микроклимата видно, что *Liparis loeselii* предпочитает самые богатые (и азотом, и элементами минерального питания) и наименее кислые почвы с наибольшей переменностью увлажнения, а антагонистом его выступает *Trichophorum cespitosum*. При этом последний предпочитает наиболее освещённые участки, а *Saxifraga hirculus* – наименее. К самым влажным местообитаниям тяготеют *Trichophorum cespitosum* и *Juncus stygius*, а к менее влажным – *Liparis loeselii, Saxifraga hirculus* и *Ophrys insectifera*. Также интересно, что на всех градиентах микроклиматических факторов *Schoenus ferrugineus* занимает, в общем, промежуточное положение.

Средние коэффициенты экологической эффективности у всех оценённых видов примерно одинаковы и лежат в диапазоне средних значений от 0,46 (у *Liparis loeselii*) до 0,57 (у *Trichophorum cespitosum*), что позволяет утверждать, что на рассматриваемой территории эти растения проявляют «половину» своих экологических потенций. В наибольшей степени свои возможности демонстрирует *Trichophorum cespitosum*, а также *Saxifraga hirculus* и *Juncus stygius*, в наименьшей – *Ophrys insectifera* и, отчасти, *Liparis loeselii*; тогда как *Schoenus ferrugineus* же вновь показывает средние результаты. Вероятно, такие распределения имеют под собой в первую очередь филогенетическую основу – орхидные показывают себя менее пластичными, чем виды других семейств, возможно, отчасти ввиду нахождения на границе ареала.

Вопросы охраны исчезающих болотных видов растений в Вологодской области

Находящиеся на грани полного исчезновения виды растений болот Вологодской области зафиксированы в границах лишь пяти ООПТ: Дарвинский государственный природных биосферный заповедник – *Saxifraga hirculus* (современные находки отсутствуют); НП «Русский Север» (все виды и находки вне участков строгой охраны) – *Liparis loeselii, Ophrys insectifera, Saxifraga hirculus*; ОПК «Онежский» – *Juncus stygius*; природные заказники «Болото «Доброозерское» и «Сойдозерский» – *Trichophorum cespitosum*. Без охраны в регионе продолжает оставаться *Schoenus ferrugineus*.

Наши исследования позволяют решить вопрос с сохранением анализируемых охраняемых (и целого ряда других редких и уязвимых) видов путём создания нескольких ООПТ, которые рекомендуем создать на местах наибольшего сосредоточения видов с категорией статуса охраны 1/КР/I. В Вологодской области имеется четыре таких болота: Пиявочное (37VCH4), Столупинское и Схенусовое (37VDG2), Чарозерское (37VDH2). Ниже дадим краткую характеристику данных торфяных болот, с уклоном на их природоохранную ценность.

Болото Пиявочное расположено в среднетаёжной подзоне, в границах Вытегорского района (9–12 км южнее п. Волоков Мост, близ д. Конецкая). Оно является частью крупной болотной системы, простирающейся вдоль Волго-Балтийского водного канала более чем на 20 км. Наибольшую ценность (с природоохранных позиций) имеет северная часть болотной системы, которая служит истоком р. Ваткома, включает единственное в Вологодской области болото аапа типа (Kutenkov, Philippov, 2018, 2019a; Rakitin et al., 2022), облесённые низинные напорного грунтового питания болотные участки, открытый массив верхового типа (Ivanova et al., 2020), внутриболотные острова и оз. Пиявочное. На болоте и внутриболотных объектах обнаружено 24 охраняемых и редких вида растений (табл. 2) (Sofronova et al., 2018: 62–64; Kutenkov, Philippov, 2019a; Philippov, 2023; Philippov, Bobroff, 2024; материалы гербариев MIRE, PTZ). Данное болото является *locus classicus* для недавно описанного вида десмидиевых водорослей – *Euastrum kossinskiae* (Anissimova, Philippov, 2018).

Болото Столупинское расположено в южнотаёжной подзоне, на границе Белозерского и Кирилловского районов (ближайшие населённые пункты – дд. Костино, Бакино, Горка, Буозеро, Глухарево, Никольское, Фирютино). Болото вытянуто в северо-восточном направлении на 18 км. Значительную часть болота занимают открытые и слабооблесённые верхо-

вые болотные участки с развитыми грядово-мочажинными и грядово-озерковыми комплексами; в центральной части имеется обширная (шириной от 0,4 до 0,9 (!) км) низинная травяно-гипновая топь; вдоль западного края тянется широкая (от 1 до 2 (!) км) облесённая полоса низинных грунтового напорного питания болотных участков; также имеется несколько внутриболотных озёр и минеральных лесных островов. На болоте обнаружено 23 охраняемых и редких вида высших растений (табл. 2) (Orlova, 1993: 43; Sofronova et al., 2018: 62–64; Philippov, 2023; Philippov, Bobroff, 2024; материалы гербариев VO, MIRE, LE, LECB).

Таблица 2

Охраняемые и редкие виды растений на территории перспективных для охраны болот Вологодской области

Table 2

Protected and rare plant species in the territory of promising mires for protection in the Vologda Region

Виды	Категории статусов охраны			Ценные болота			
	A	B	C	1	2	3	4
Охраняемые виды							
Carex buxbaumii	1	И	I	.	.	.	+
Carex omskiana	2	У	II	+	.	.	.
Carex pseudocyperus	3	НО	III	.	+	.	.
Carex serotina	3	БУ	III	.	.	+	+
Corallorhiza trifida	3	БУ	III	+	.	.	.
Cypripedium calceolus	3	НО	II	.	+	.	.
Dactylorhiza traunsteineri s.l.	3	НО	III	.	.	+	.
Drosera anglica	3	БУ	III	+	+	+	.
Equisetum scirpoides	3	БУ	III	.	.	+	+
Equisetum variegatum	3	НО	III	.	.	.	+
Goodyera repens	3	НО	II	+	.	.	.
Hammarbya paludosa	2	И	I	+	+	+	+
Juncus stygius	1	КР	I	+	+	.	.
Ligularia sibirica	3	НО	III	.	.	.	+
Liparis loeselii	1	КР	I	+	.	+	.
Malaxis monophyllos	3	НО	III	.	+	.	.
Ophrys insectifera	1	КР	I	.	.	+	+
Oxycoccus microcarpus	4	НД	II	.	+	.	.
Pedicularis sceptrum-carolinum	3	БУ	II	.	.	+	+
Rhynchospora alba	3	БУ	III	+	+	.	.
Salix myrsinites	4	НД	III	.	.	.	+
Saxifraga hirculus	1	КР	I	.	.	+	.
Schoenus ferrugineus	1	КР	I	.	.	+	.
Selaginella selaginoides	1	КР	I	.	.	.	+
Trichophorum alpinum	3	БУ	III	+	+	+	+
Trichophorum cespitosum	1	КР	I	.	+	.	.
Utricularia minor	3	БУ	II	+	+	.	+
Calliergon richardsonii	4	НД	II	+	.	.	.
Sphagnum lindbergii	2	У	II	+	+	.	.
Sphagnum pulchrum	4	НД	I	.	+	.	.
Виды научного мониторинга							
Betula humilis				.	+	+	+
Convallaria majalis				+	.	+	+
Dactylorhiza fuchsii				.	.	+	.
Dactylorhiza incarnata				+	+	.	.
Empetrum hermaphroditum				+	.	.	.
Epipactis helleborine				.	.	+	+
Epipactis palustris				+	.	+	+
Gymnadenia conopsea				+	+	+	+
Moneses uniflora				+	+	+	+
Platanthera bifolia				.	+	+	.
Rubus arcticus				.	+	.	+
Sparganium natans				+	+	.	.
Utricularia intermedia				+	+	.	+

Виды	Категории статусов охраны			Ценные болота			
	A	B	C	1	2	3	4
Sphagnum contortum				+	+	.	.
Sphagnum jensenii				+	.	.	.
Sphagnum subsecundum				+	.	.	.
Sphagnum wulfianum				+	+	.	.
Итого видов				24	23	19	20

Примечание. Категории статуса редкости (A), категории статуса угроз исчезновения (B), категории статуса приоритета природоохранных мер (C) приведены согласно Красной книги Вологодской области (Postanovlenie…, 2022, 2024). Ценные болота: 1 – Пиявочное, 2 – Столупинское, 3 – Схенусовое, 4 – Чарозерское. Полужирным шрифтом выделены виды Красной книги Российской Федерации (Krasnaia…, 2024).

Note. Categories of rarity status (A), categories of endangered status (B), categories of priority status of environmental measures (C) are given according to the Red Data Book of the Vologda Region (Postanovlenie..., 2022, 2024). Valuable mires: 1 – Piyavochnoe, 2 – Stolupinskoe, 3 – Skhenusovoe, 4 – Charozerskoe. Species of the Red Data Book of the Russian Federation (Krasnaia…, 2024) are highlighted in bold.

Болото Схенусовое расположено в южнотаёжной подзоне, в границах Белозерского района (ближайшие населённые пункты – дд. Карпово, Якунино, Попово, Савино). Расположено на восточном склоне котловины оз. Радионское, поэтому имеет уклон (и сток) в его сторону, вытянуто в северо-западном направлении, имеет максимальную длину не более 2 км, ширину – 0,3–0,5 км. С восточной стороны оно ограничено грунтовой дорогой местного значения, проходящей по наиболее высокой части склона, из-под которого выходят грунтовые кальценосные воды, питающие болото. Южная граница проходит по линии д. Савино – устье р. Рыбница. Болото относится к типу низинных болот напорного грунтового питания, состоит из серии (до семи) открытых травяно-моховых участков, соединённых между собой сосновыми и елово-сосновыми травяно-моховыми болотными сообществами. На болоте обнаружено 19 охраняемых и редких видов высших растений (табл. 2) (Orlova, 1993: 261; Efimov et al., 2014a: 239, 2014b: 1384; Philippov, 2023; Philippov, Bobroff, 2024; Philippov et al., 2025d; материалы гербариев MIRE, VO, LE, LECB). Данное болото является самым богатым в регионе по количеству охраняемых видов растений со статусом 1/КР/I (4 вида), Три вида болотных растений включены в Красную книгу РФ (Krasnaia…, 2024).

Болото Чарозерское расположено в среднетаёжной подзоне, в границах Кирилловского района (восточнее и северо-восточнее с. Чарозеро и прилегающих деревень). Оно простирается с севера на юг почти на 18 км (на севере ограничено р. Римрека, на востоке – р. Совза, оз. Вещозеро, на юге – истоком р. Модлона) и имеет ширину до 2,2 км. Болото представляет собой преимущественно облесённые берёзой и сосной кустарничково-травяно-моховые низинные напорного грунтового питания болотные участки. На болоте обнаружено 20 охраняемых и редких видов высших растений (табл. 2) (Czhobadze, Philippov, 2013; Philippov, 2023; Philippov, Bobroff, 2023, 2025a; Philippov et al., 2025d; материалы гербариев VO, MIRE), причём три из них (*Selaginella selaginoides*, *Carex buxbaumii*, *Salix myrsinites*), не зафиксированы ранее в границах действующей в области сети ООПТ. Болото является основным резерватом для сохранения плаунка плауновидного в регионе (все остальные известные локалитеты в регионе либо утеряны, либо имеют неустойчивые популяции).

Совокупно на этих четырёх болотах сосредоточено более 200 видов высших растений, из которых 47 – официально редкие в области, в том числе 4 – виды Красной книги Российской Федерации. Данные объекты целесообразно сохранить в естественном состоянии, учитывая их несомненно высокую (в плане типологического и биологического разнообразия) значимость. Рекомендуется незамедлительно создать четыре ООПТ в ранге природных заказников регионального значения: 1) «Болото Пиявочное» (Вытегорский район); 2) «Болото Столупинское» (Белозерский и Кирилловский районы); 3) «Родниковые болота восточного побережья Радионского озера» (Белозерский район); 4) «Чарозерский» (Кирилловский район) (предлагается рассмотреть возможность включения не только болота Чарозерское, но и всей территории к западу от оз. Воже, ограниченной автомобильной дорогой Коротец-

кая – с. Чарозеро – куст Печенга). Основной угрозой для данных объектов является рубка леса по окрайкам болот и участкам к ним прилегающим, на внутриболотных минеральных островах и на облесённых грядах и участках собственно болот. Для популяций видов со статусом 1/КР/I, произрастающих на территории НП «Русский Север», необходимо создание специальных участков строгой охраны (в границах болотных массивов, где зафиксированы популяции исчезающих видов). Сохранение данных болот в естественном виде, а также поддержание статуса и охранного режима у уже функционирующих ООПТ с высокой степенью представленности на них болотных биотопов (Дарвинский заповедник, ОПК «Онежский», заказники «Болото «Доброозерское», «Заозерский», «Отненский», «Сойдозерский», «Сондугский», «Харинский», «Шиченгский») позволит в значительной степени решить вопросы сохранения типологического и биологического разнообразия болотных экосистем региона (Philippov, 2023; Philippov et al., 2025b). К сожалению, в последние годы обращения учёных к региональной власти по подобным вопросам не находят поддержки и активной заинтересованности, либо просто игнорируются.

Заключение

Работа позволила обобщить результаты оригинальных полевых исследований 1991–2023 гг., материалы гербарных коллекций и опубликованные данные о распространении, биолого-экологических особенностях, состоянии и перспективах сохранения 6 видов растений болотных местообитаний, включённых в Красную книгу Вологодской области с категориями статусов охраны 1/КР/I. За 200-летнюю историю ботанических исследований области данные виды зафиксированы в 84 локалитетах, в том числе 1 – *Schoenus ferrugineus*, 6 – *Liparis loeselii*, 7 – *Ophrys insectifera*, 9 – *Juncus stygius*, 13 – *Trichophorum cespitosum*, 48 (из них лишь 25 современных) – *Saxifraga hirculus*. Четверть (21) процитированных в статье находок приводится впервые. В административном плане находки сделаны в 17 (из 26) районах или 31 квадрата (согласно сеточного картирования, принятого в Atlas Florae Europaea; причём в 39% из них вероятно виды исчезли).

Анализ средних показателей реализованной экологической валентности свидетельствует об общности требований этих видов к среде обитания, а также вхождения их в единую экологическую группу и единый болотный комплекс. Установлено, что анализируемые облигатные болотные виды всё же индивидуально предпочитают болота разных типов (*Liparis loeselii*, *Ophrys insectifera*, *Saxifraga hirculus*, *Schoenus ferrugineus* – низинные ключевые; *Juncus stygius* – низинные и аапа; *Trichophorum cespitosum* – верховые), поэтому они отнесены к трём разным эколого-ценотическим группам (болотная ключевая, болотная травяная, болотная сфагновая). На болотах, как правило, эти виды произрастают в микропонижениях и по их краевым частям. К самым влажным местообитаниям тяготеют *Trichophorum cespitosum* и *Juncus stygius*, к менее влажным – *Liparis loeselii*, *Saxifraga hirculus*, *Ophrys insectifera*. Средние коэффициенты экологической эффективности у всех изученных видов достаточно схожи (0,46–0,57), что позволяют считать, что в области они реализуют лишь часть своих экологических потенций. В наибольшей степени свои возможности демонстрирует *Trichophorum cespitosum*, а также *Saxifraga hirculus* и *Juncus stygius*, в наименьшей – *Ophrys insectifera* и, отчасти, *Liparis loeselii*; тогда как *Schoenus ferrugineus* показывает средние результаты. Болотная среда сформировала схожий морфологический облик, что отражается в минимальном разнообразии жизненных форм: клубневые (*Liparis loeselii*, *Ophrys insectifera*), плотнокустовые дерновые (*Juncus stygius*, *Schoenus ferrugineus*, *Trichophorum cespitosum*), рыхлокустовые дерновые (*Saxifraga hirculus*).

Анализируемые виды зафиксированы в границах лишь пяти ООПТ: Дарвинский государственный природных биосферный заповедник, НП «Русский Север», ОПК «Онежский», природные заказники «Болото «Доброозерское» и «Сойдозерский». Без охраны в области продолжает оставаться *S. ferrugineus*. Болота, имеющие несомненно высокую природоохранную значимость, на которых зафиксированы популяции от 2 до 4 охраняемых видов

с категориями 1/КР/I (болота Пиявочное, Столупинское, Схенусовое, Чарозерское), в первоочередном порядке, безусловно, заслуживают охраны (в ранге природных заказников регионального значения). Основные угрозы благополучию этих видов связаны преимущественно с антропогенным изменением исходных биотопов и их гидрологического режима в ходе мелиорации, осушения, торфоразработки, затопления и в особенности вырубки леса по окрайкам болот и участкам к ним прилегающим, на внутриболотных минеральных островах и на облесённых участках собственно болот.

Исследование завершено в рамках государственного задания ИБВВ РАН (№ 124032100076-2). Полевые работы частично выполнены при финансовой поддержке грантов Российского фонда фундаментальных исследований №№ 11-04-00159, 14-04-32258, 17-44-350662, 18-04-00988.

Авторы благодарят А. Б. Чхобадзе, Н. К. Максутову и А. А. Шабунова (ВоГУ), С. А. Кутенкова и О. Л. Кузнецова (КарНЦ РАН), М. Я. Борисова и И. В. Филоненко (ВНИРО), М. Г. Носкову, В. А. Филиппова за помощь в полевых работах. Мы глубоко признательны В. А. Бубыревой (СПбГУ), П. Г. Ефимову, Г. Ю. Конечной и А. В. Леострину (БИН РАН) за помощь в работе с гербарными коллекциями. Отдельно благодарим Г. Ю. Конечную за ценные замечания и советы по улучшению рукописи.

Список литературы

AFE. 2026. Atlas Florae Europaeae (AFE) // Distribution of Vascular Plants in Europe. Finnish Museum of Natural History, Helsinki. URL: *https://tietopankki.luomus.fi/atlas-florae-europaeae/#Atlas-Florae-Europaeae*. Date of access: 19.01.2026.

Anissimova O. V., Philippov D. A. 2018. *Euastrum kossinskiae*: a new species of desmid from the aapa mire of the Vologda Region (European Russia) // Phytotaxa. V. 376. N 1. P. 77–80. *https://doi.org/10.11646/phytotaxa.376.1.8*

[Antipin et al.] *Антипин В. К., Бойчук М. А., Стойкина Н. В.* 2000. Болотные экосистемы // Великий Андомский водораздел. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 31–35.

[Antonov] *Антонов А. А.* 1884. Флора Тихвинского и Белозерского уездов Новгородской губернии. Предварительный отчёт // Тр. Императорского Санкт-Петербургского Общества Естествоиспытателей. Протоколы заседаний. Т. XV. № 2. С. 99–110.

[Antonov] *Антонов А. А.* 1888. Материалы к флоре Новгородской губернии // Тр. Императорского Санкт-Петербургского Общества Естествоиспытателей. Т. XIX. Отд-ние ботаники. С. 1–66.

[Baranova et al.] *Баранова О. Г., Егошина Т. Л., Чиркова Н. Ю., Ярославцев А. В.* 2011. Новые местонахождения видов семейства орхидных (Orchidaceae Juss.) в Кировской области // Охрана и культивирование орхидей: материалы IX Междунар. науч. конф. (Санкт-Петербург, 26–30 сентября 2011 г.). М.: Тов-во науч. изд. КМК. С. 51–52.

Blinova I. V., Uotila P. 2013. *Schoenus ferrugineus* (Cyperaceae) in Murmansk Region (Russia) // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica. V. 89. P. 65–74.

[Bobroff] *Бобров Ю. А.* 2023. Жизненные формы семенных растений Республики Коми. Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина. 167 с.

[Bobroff et al.] *Бобров Ю. А., Филиппов Д. А., Булышева И. С., Поздеева Л. М.* 2020. Экологическая морфология *Saxifraga hirculus* L. на Северо-Востоке Европейской России // Вестник Тверского гос. ун-та. Сер.: Биология и экология. № 2 (58). С. 64–74. *https://doi.org/10.26456/vtbio149*

[Bobroff et al.] *Бобров Ю. А., Левашов А. Н., Жукова Н. Н., Филиппов Д. А.* 2023. Эколого-биологические особенности *Scorzonera glabra* (Asteraceae) в Вологодской области // Вестник Тверского гос. ун-та. Сер.: Биология и экология. № 4 (72). С. 94–110. *https://doi.org/10.26456/vtbio335*

[Bobrovskiy] *Бобровский Р. В.* 1957. Растительный покров Вологодской области // Природа Вологодской области. Вологда: Обл. кн. изд-во. С. 210–299.

[Botch] *Боч М. С.* 1985. Редкие растения болот Северо-Запада РСФСР и организация их охраны // Бот. журн. Т. 70. № 5. С. 688–697.

[Botch, Smagin] *Боч М. С., Смагин В. А.* 1993. Флора и растительность болот Северо-Запада России и принципы их охраны. СПб.: БИН РАН. 223 с.

[Bulavkina] *Булавкина А.* 1929. Растительный мир // Череповецкий округ. Краеведческая справочная книга для учительства. Череповец: Изд. ОКРОНО. С. 49–69.

[Czhobadze, Philippov] *Чхобадзе А. Б., Филиппов Д. А.* 2013. *Lycopodiella inundata* и *Selaginella selaginoides* в Вологодской области // Бот. журн. Т. 98. № 4. С. 515–532. *https://doi.org/10.1134/S1234567813040101*

[Czhobadze et al.] *Чхобадзе А. Б., Филиппов Д. А., Левашов А. Н.* 2014. Сосудистые растения вологодской части Андомской возвышенности // Фиторазнообразие Восточной Европы. Т. 8. № 1. С. 20–42. *https://doi.org/10.24411/2072-8816-2014-10002*

[Doronina, Noskova] *Доронина А. Ю., Носкова М. Г.* 2007. Новые местонахождения охраняемых видов сосуди-

стых растений в резерватах природного парка «Вепсский лес» (Ленинградская область) // Вестник С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. Биология. Вып. 1. С. 49–55.

[Efimov] *Ефимов П. Г.* 2011. Орхидные северо-запада Европейской России (Ленинградская, Псковская, Новгородская области). М.: Тов-во науч. изд. КМК. 211 с.

[Efimov et al.] *Ефимов П. Г., Конечная Г. Ю., Смагин В. А., Леостри́н А. В.* 2014a. Новые местонахождения сосудистых растений в европейской части России // Бот. журн. Т. 99. № 2. С. 237–241.

[Efimov et al.] *Ефимов П. Г., Конечная Г. Ю., Смагин В. А., Куропаткин В. В., Носкова М. Г.* 2014b. Новые местонахождения орхидных в таёжной зоне Европейской части России, обнаруженные в 2011–2014 гг. // Бот. журн. Т. 99. № 12. С. 1383–1387.

[Efimov et al.] *Ефимов П. Г., Гафурова М. М., Леостри́н А. В., Мельников Д. Г., Сенатор С. А., Фатерыга А. В.* 2018. Новые данные о распространении видов семейства Orchidaceae для некоторых регионов России // Бот. журн. Т. 103. № 7. С. 922–930. *https://doi.org/10.7868/S0006813618070062*

[Evgrafova] *Евграфова И.* 2004. Экологическая паспортизация озёр Сямженского района // Изв. Вологодского о-ва изучения Северного края. Вып. 13. С. 130–132.

[Fedchenko, Bobrov] *Федченко Б. А., Бобров Е. Г.* 1927. Флора Череповецкой губернии. Вып. I. Череповец: Череповецкое Губернское Бюро Краеведения. 59 с.

[Filonenko, Philippov] *Филоненко И. В., Филиппов Д. А.* 2013. Оценка площади болот Вологодской области // Труды Инсторфа. № 7 (60). С. 3–11.

[Fokina, Karmazina] *Фокина Е. А., Кармазина Е. В.* 2021. Особенности произрастания *Ophrys insectifera* L. в условиях Вологодской области // Исследования Русского Севера: Координаты времени. Итоги и перспективы. Мат. VI Всерос. науч.-практ. конф. (Вологда, 1–2, 19–21 октября 2021 г.). Вологда: ВОУНБ. С. 42–45.

[Fortunatov] *Фортунатов А. Ф.* 1826. Исчисление растений, дикорастущих в Вологодском уезде // Новый магазин естественной истории, физики, химии и сведений экономических, издаваемый Иваном Двигубским. Ч. 3. № 3. С. 207–215.

[Geltman] *Гельтман Д. В.* 2017. Категории статуса редкости в Красных книгах // Бот. журн. Т. 102. № 7. С. 875–888. *https://doi.org/10.1134/S0006813617070018*

[Gorokhova] *Горохова В. В.* 1976. Флора болот Ярославского Поволжья // Функциональные и геоботанические исследования растительности. Ярославль: ЯГПИ. С. 69–88.

[Gorokhova, Marakaev] *Горохова В. В., Маракаев О. А.* 2009. Экосистемы болот Ярославской области: состояние и охрана. Ярославль: ЯрГУ. 160 с.

[Ilyinskiy] *Ильинский Н. В.* 1927. Методика краеведческих исследований. Комельское озеро и его район. Ч. 1. Природные условия района. Вологда: Северный печатник. 120 с.

[Ispolatov] *Исполатов Е.* 1903–1904. О флоре восточной половины Новгородской губ. // Тр. Императорского Санкт-Петербургского Общества Естествоиспытателей. Протоколы заседаний. Т. XXXIV. № 1. С. 142–147.

[Ispolatov] *Исполатов Е.* 1905. О растительности восточной части Новгородской губернии // Тр. Императорского Санкт-Петербургского Общества Естествоиспытателей. Т. XXXIV. Отд-ние ботаники. С. 33–64.

[Ispolatov] *Исполатов Е.* 1929. Особенности растительности в окрестностях с. Коноши // Спутник краеведа. № 4. С. 14–15.

[Iwanitzky, 1883] *Иваницкий Н. А.* 1883. Список растений Вологодской губернии, как дикорастущих, так и возделываемых на полях и разводимых в садах и огородах // Тр. о-ва естествоиспытателей при Имп. Казанском Ун-те. Т. XII. Вып. 5. С. 3–112.

Ivanitzky N. A. 1890. Verzeichnis der im Gouvernements Wologda wildwachsenden Pflanzen // [Engler's] Botanische Jahubucher fur Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzegeographie. Bd. 11. H. 4. S. 339–346.

Ivanitzky N. 1894. Catalogue des plantes croissant dans les gouvernements de Wologda et d'Archangel // Monde des plantes. T. 3. № 43. P. 356–360.

Ivanitzky N. 1895. Catalogue des plantes croissant dans les gouvernements de Wologda et d'Archangel // Monde des plantes. T. 4. № 55. P. 99–105.

Ivanova A. A., Beletsky A. V., Rakitin A. L., Kadnikov V. V., Philippov D. A., Mardanov A. V., Ravin N. V., Dedysh S. N. 2020. Closely located but totally distinct: highly contrasting prokaryotic diversity patterns in raised bogs and eutrophic fens // Microorganisms. V. 8. № 4. Art. 484. *https://doi.org/10.3390/microorganisms8040484*

[Kadastr…] Кадастр флоры Новгородской области. 2-е изд. 2009. Ред. Э. А. Юрова, Л. И. Крупкина, Г. Ю. Конечная. Великий Новгород: Изд-во «ЛЭМА». 271 с.

[Khomutovskiy] *Хомутовский М. И.* 2013. Биология и экология *Liparis loeselii* (L.) Rich. (Orchidaceae Juss.) в Тверской области // Изв. Самарского науч. центра РАН. Т. 15. № 3–7. С. 2105–2115.

[Kolmovskiy] *Колмовский А. И.* 1896. К флоре Новгородской губернии // Тр. Императорского Санкт-Петербургского Общества Естествоиспытателей. Т. XXVI. Отд-ние ботаники. С. 234–278.

[Kolmovskiy] *Колмовский А. И.* 1898. Материалы к флоре Кирилловского уезда Новгородской губернии // Тр. Императорского Санкт-Петербургского Общества Естествоиспытателей. Т. XXVIII. № 3. Отд-ние ботаники. С. 223–269.

[Kolokolov] *Колоколов М. Ф.* 1909. Территория уезда // Материалы для оценки земель Вологодской губернии. Т. III. Тотемский уезд. Вып. II. Ч. 1. Вологда: Тип. Знаменского и Цветова. С. 1–123.

Konechnaya G. 2013. Image of *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm. // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: *http://www.plantarium.ru/page/image/id/170691.html*. Date of access: 10.01.2026.

[Konechnaya et al.] *Конечная Г. Ю., Ефимов П. Г., Цвелев Н. Н., Смагин В. А., Крупкина Л. И.* 2012. Новые находки редких видов сосудистых растений на Северо-Западе Европейской России // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 117. Вып. 3. С. 64–70.

[Krasnaia…] Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы. 2-е офиц. изд. 2024. Ред. Д.В. Гельтман. М.: ВНИИ «Экология». 944 с.

[Kravchenko] *Кравченко А. В.* 2007. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 403 с.

Kuropatkin V. 2012. Image of *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm. // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: *http://www.plantarium.ru/page/image/id/167445.html*. Date of access: 10.01.2026.

[Kutenkov et al.] *Кутенков С. А., Чуракова Е. Ю., Кравченко А. В., Мамонтов В. Н.* 2013. *Ophrys insectifera* (Orchidaceae) в Республике Карелия и Архангельской области // Бот. журн. Т. 98. № 10. С. 1314–1321. *https://doi.org/10.1134/S1234567813100108*

[Kutenkov, Philippov] *Кутенков С. А., Филиппов Д. А.* 2018. Динамика растительности болота Гладкое в верховьях исчезающей реки Ужла (Вологодская область) // Материалы конф. «IX Галкинские Чтения» (Санкт-Петербург, 5–7 февраля 2018 г.). СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ». С. 125–129.

Kutenkov S. A., Philippov D. A. 2019a. Aapa mire on the southern limit: A case study in Vologda Region (northwestern Russia) // Mires and Peat. V. 24. Art. 10. P. 1–20. *https://doi.org/10.19189/MaP.2018.OMB.355*

Kutenkov S. A., Philippov D. A. 2019b. The structure and dynamics of the vegetation of Gladkoe Mire in the upper reaches of the sinking Uzhla River (Vologda Region) // Ecosystem Transformation. V. 2. № 3. P. 32–46. *https://doi.org/10.23859/estr-190418*

[Kuznetsov] *Кузнецов О. Л.* 1989. Анализ флоры болот Карелии // Бот. журн. Т. 74. № 2. С. 153–167.

[Leostrin] *Леострин А. В.* 2019. Флора бассейна реки Кострома: Дис. ... канд. биол. наук. СПб. 320 с.

[Leostrin, Efimova] *Леострин А. В., Ефимова А. А.* 2017. Находки новых и редких видов сосудистых растений в Костромской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 122. Вып. 3. С. 58–61.

[Levashov] *Левашов А. Н.* 2004a. Пухонос дернистый. *Trichophorum caespitosum* (L.) C. Hartm. // Красная книга Вологодской области. Т. 2. Растения и грибы. Вологда: ВГПУ, изд-во «Русь». С. 118.

[Levashov] *Левашов А. Н.* 2004b. Ситник стигийский. *Juncus stygius* L. // Красная книга Вологодской области. Т. 2. Растения и грибы. Вологда: ВГПУ, изд-во «Русь». С. 141.

[Levashov] *Левашов А. Н.* 2004c. Схенус ржавый. *Schoenus ferrugineus* L. // Красная книга Вологодской области. Т. 2. Растения и грибы. Вологда: ВГПУ, изд-во «Русь». С. 115.

[Levashov] *Левашов А. Н.* 2005. Зелёный мир в краю голубых озёр // Вытегра: Краеведческий альманах. Вып. 3. Вологда: ВГПУ, изд-во «Русь». С. 298–318.

[Levashov, Romanovskiy] *Левашов А. Н., Романовский А. Ю.* 2014. Флора и растительность долины реки Мологи и примыкающих участков водораздела // Устюжна: Краеведческий альманах. Вып. 8. Вологда: ВГПУ, Изд. «Русь». С. 373–422.

[Levashov, Zhukova] *Левашов А. Н., Жукова Н. Н.* 2016. Евтрофные напорного грунтового питания болота Верховажского района как места локализации популяций редких растений // Сетевое взаимодействие учреждений образования Вологодской области: направления и результаты естественнонаучных исследований. Вологда: Древности Севера. С. 44–50.

[Levashov et al.] *Левашов А. Н., Жукова Н. Н., Романовский А. Ю., Комарова А. С., Филиппов Д. А.* 2019. Находки редких и охраняемых сосудистых растений в вологодской части бассейна реки Вага // Фиторазнообразие Восточной Европы. Т. 13. № 3. С. 253–275. *https://doi.org/10.24411/2072-8816-2019-10052*

[Levashov et al.] *Левашов А. Н., Жукова Н. Н., Комарова А. С., Филиппов Д. А.* 2023. Находки редких и охраняемых сосудистых растений в вологодской части бассейна реки Вага (материалы 2020 и 2022 гг.) // Разнообразие растительного мира. № 2(17). С. 59–83. *https://doi.org/10.22281/2686-9713-2023-2-59-83*

[Levashov et al.] *Левашов А. Н., Романовский А. Ю., Жукова Н. Н., Андреева С. Н., Филиппов Д. А.* 2024. Находки охраняемых видов папоротников в Вологодской области за последние 20 лет // Разнообразие растительного мира. 2024. № 4 (23). С. 4–26. *https://doi.org/10.22281/2686-9713-2024-4-4-26*

[Lopatin] *Лопатин В. Д.* 1982. Об экологических условиях жизни растений на болотах // Комплексные исследования растительности болот Карелии. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР. С. 4–13.

[Lopatin] *Лопатин В. Д.* 1993. Типы режимов увлажнения почвы и их общеэкологическое значение // Экология. № 2. С. 82–85.

[Nemtseva, Nemtseva] *Немцева С. Ф., Немцева Н. Д.* 1987. Сосудистые растения Дарвинского заповедника (оперативно-информационный материал). М. 52 с.

[Nevskiy] *Невский М. Л.* 1947. Флора Калининской области. Определитель покрытосеменных (цветковых) растений дикой флоры. Ч. 1. Калинин: Калининиздат. 308 с.

[Nevskiy] *Невский М. Л.* 1952. Флора Калининской области. Определитель покрытосеменных (цветковых) растений дикой флоры. Ч. 2. Калинин: Калининиздат. 719 с.

[Noskova et al.] *Носкова М. Г., Смагин В. А., Филиппов Д. А., Денисенков В. П.* 2018. Болота вологодской части Вепсской возвышенности // Известия Русского геогр. общества. Т. 150. № 4. С. 31–53. *https://doi.org/10.7868/S0869607118040035*

[Novakovskiy] *Новаковский А. Б.* 2016. Взаимодействие Excel и статистического пакета R для обработки данных в экологии // Вестник ИБ Коми НЦ УрО РАН. № 3 (197). С. 26–33. *https://doi.org/10.31140/j.vestnikib.2016.3(197).4*

Oliver C., *Hollingsworth P. M.*, *Gornall R. J.* 2006. Chloroplast DNA phylogeography of the arctic-montane species *Saxifraga hirculus* (Saxifragaceae) // Heredity. V. 96. № 3. P. 222–231. *https://doi.org/10.1038/sj.hdy.6800785*

[Orlova] *Орлова Н. И.* 1990. Схема флористического районирования Вологодской области // Бот. журн. Т. 75. № 9. С. 1270–1277.

[Orlova] Орлова Н. И. 1993. Конспект флоры Вологодской области. Высшие растения // Тр. Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. Т. 77. Вып. 3. С. 1–262.

[Palanov] *Паланов А. В.* 2008. Охраняемые растения национального парка «Русский Север» // Организмы, популяции, экосистемы: проблемы и пути сохранения биоразнообразия: Материалы Всероссийской конф. с междунар. участием. Вологда: ВГПУ. С. 300–302.

[Palanov, Suslova] *Паланов А. В.*, *Суслова Т. А.* 2003. Редкие растения Кирилловского района // Кириллов: Краеведческий альманах. Вып. 5. Вологда: Легия. С. 254–265.

[Perfiljev] *Перфильев И. А.* 1911. Материалы к флоре Вологодской губернии (Кадниковский уезд). Вологда: Тип. Т-ва «Знаменский и Цветов». 43 с.

[Perfiljev] *Перфильев И. А.* 1934. Флора Северного края. Ч. I. Архангельск: Севкрайгиз. 160 с.

[Perfiljev] *Перфильев И. А.* 1936. Флора Северного края. Ч. II–III. Архангельск: Севкрайгиз. 398 с.

[Philippov] *Филиппов Д. А.* 2008a. О находке *Juncus stygius* L. на северо-западе Вологодской области // Вестник С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. Биология. Вып. 1. С. 84–85.

[Philippov] *Филиппов Д. А.* 2008b. Структура и динамика экосистем пойменных болот бассейна Онежского озера (Вологодская область): Дис. … канд. биол. наук. Вологда. 219 с.

[Philippov] *Филиппов Д. А.* 2010. Растительный покров, почвы и животный мир Вологодской области (ретроспективный библиографический указатель). Вологда: Изд-во «Сад-Огород». 217 с.

[Philippov] *Филиппов Д. А.* 2015a. *Oxycoccus microcarpus* (Ericaceae) в Вологодской области // Фиторазнообразие Восточной Европы. Т. 9. № 3. С. 135–144. *https://doi.org/10.24411/2072-8816-2015-10024*

[Philippov] *Филиппов Д. А.* 2015b. Флора Шиченгского водно-болотного угодья (Вологодская область) // Фиторазнообразие Восточной Европы. Т. 9. № 4. С. 86–117. *https://doi.org/10.24411/2072-8816-2015-10033*

[Philippov] *Филиппов Д. А.* 2023. Структура и системная организация гидробиоценозов болот: Дис. … докт. биол. наук. Борок. 589 с.

[Philippov, Bobroff] *Филиппов Д. А.*, *Бобров Ю. А.* 2023. *Carex buxbaumii* Wahlenb. (Cyperaceae) в Вологодской области // Полевой журн. биолога. Т. 5. № 1. С. 5–21. *https://doi.org/10.52575/2712-9047-2023-5-1-5-21*

[Philippov, Bobroff] *Филиппов Д. А.*, *Бобров Ю. А.* 2024. *Drosera anglica* Huds. в Вологодской области: морфология, экология, распространение и вопросы охраны // Социально-экологические технологии. 2024. Т. 14. № 1. С. 70–107. *https://doi.org/10.31862/2500-2961-2024-14-1-70-107*

Philippov, Bobroff] *Филиппов Д. А.*, *Бобров Ю. А.* 2025a. *Ligularia sibirica* (L.) Cass. (Asteraceae) в Вологодской области, Россия // Полевой журнал биолога. 2025. Т. 7. № 2. С. 125–147. *https://doi.org/10.52575/2712-9047-2025-7-2-125-147*

[Philippov, Bobroff] *Филиппов Д. А.*, *Бобров Ю. А.* 2025b. *Petasites frigidus* (L.) Fr. (Asteraceae) в Вологодской области, Россия // Тр. Мордовского гос. природного заповедника имени П.Г. Смидовича. Вып. 36. С. 138–163. *https://doi.org/10.24412/cl-31646-2686-7117-2025-36-138-163*

[Philippov, Bobroff] *Филиппов Д. А.*, *Бобров Ю. А.* 2025c. Эколого-биологические особенности *Cornus suecica* (Cornaceae) в Вологодской области // Вестник Тверского гос. ун-та. Сер. Биология и экология. № 4 (80). С. 194–207. *https://doi.org/10.26456/vtbio440*

[Philippov et al.] *Филиппов Д. А.*, *Бобров Ю. А.*, *Чхобадзе А. Б.*, *Левашов А. Н.* 2016. *Lobelia dortmanna* (Lobeliaceae) в Вологодской области // Вестник С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. Биология. Вып. 1. С. 84–99. *https://doi.org/10.21638/spbu03.2016.106*

[Philippov et al.] *Филиппов Д. А.*, *Прокин А. А.*, *Пржиборо А. А.* 2017. Методы и методики гидробиологического исследования болот: учебное пособие. Тюмень: Изд-во ТюмГУ. 207 с.

Philippov D. A., *Ermilov S. G.*, *Zaytseva V. L.*, *Pestov S. V.*, *Kuzmin E. A.*, *Shabalina J. N.*, *Sazhnev A. S.*, *Ivicheva K. N.*, *Sterlyagova I. N.*, *Leonov M. M.*, *Boychuk M. A.*, *Czhobadze A. B.*, *Prokina K. I.*, *Dulin M. V.*, *Joharchi O.*, *Shabunov A. A.*, *Shiryaeva O. S.*, *Levashov A. N.*, *Komarova A. S.*, *Yurchenko V. V.* 2021. Biodiversity of a boreal mire, including its hydrographic network (Shichengskoe mire, north-western Russia) // Biodiversity Data Journal. V. 9. e77615. *https://doi.org/10.3897/BDJ.9.e77615*

[Philippov et al.] *Филиппов Д. А.*, *Левашов А. Н.*, *Бобров Ю. А.* 2023. *Carex bohemica* (Cyperaceae) в Вологодской области // Тр. Ин-та биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Вып. 101 (104). С. 12–22. *https://doi.org/10.47021/0320-3557-2023-12-22*

[Philippov et al.] *Филиппов Д. А.*, *Левашов А. Н.*, *Бобров Ю. А.* 2024. *Carex capitata* (Cyperaceae) в Вологодской области // Тр. Ин-та биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Вып. 106 (109). С. 7–16. *https://doi.org/10.47021/0320-3557-2024-7-16*

[Philippov et al.] *Филиппов Д. А.*, *Левашов А. Н.*, *Бобров Ю. А.* 2025a. *Carex atherodes* (Cyperaceae) в Вологодской области // Тр. Ин-та биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Вып. 109 (112). С. 7–19. *https://doi.org/10.47021/0320-3557-2025-109-7-19*

[Philippov et al.] *Филиппов Д. А.*, *Левашов А. Н.*, *Бобров Ю. А.*, *Комарова А. С.* 2025b. Классификация местообитаний Вологодской области для задач инвентаризации, мониторинга и охраны регионального биоразнообразия // Социально-экологические технологии. Т. 15. № 4. С. 422–465. *https://doi.org/10.31862/2500-2961-2025-15-4-422-465*

[Philippov et al.] *Филиппов Д. А.*, *Левашов А. Н.*, *Бобров Ю. А.*, *Комарова А. С.* 2025c. Классификация эколого-

ценотических групп растений Вологодской области // Социально-экологические технологии. Т. 15. № 1. С. 27–65. *https://doi.org/10.31862/2500-2961-2025-15-1-27-65*

[Philippov et al.] *Филиппов Д. А., Левашов А. Н., Романовский А. Ю., Жукова Н. Н., Бобров Ю. А.* 2025d. *Equisetum scirpoides* Michx. и *E. variegatum* Schleich. ex F. Weber & D. Mohr. (Equisetaceae) в Вологодской области, Россия // Полевой журн. биолога. Т. 7. № 1. С. 5–39. *https://doi.org/10.52575/2712-9047-2025-7-1-5-39*

[Platonov] *Платонов А. В.* 2004. Камнеломка болотная. *Saxifraga hirculus* L. // Красная книга Вологодской области. Т. 2. Растения и грибы. Вологда: ВГПУ, изд-во «Русь». С. 214.

[Postanovlenie…] Постановление Правительства Вологодской области от 29.03.2004 № 320 «Об учреждении Красной книги Вологодской области».

[Postanovlenie…] Постановление Правительства Вологодской области от 24.02.2015 № 125 «Об утверждении перечня (списка) редких и исчезающих видов (внутривидовых таксонов) растений и грибов, занесённых в Красную книгу Вологодской области».

[Postanovlenie…] Постановление Правительства Вологодской области от 25.07.2022 № 942 «Об утверждении перечней редких и исчезающих видов (внутривидовых таксонов) растений, грибов и животных, занесённых в Красную книгу Вологодской области, перечней видов (внутривидовых таксонов) растений, грибов и животных, нуждающихся в научном мониторинге на территории Вологодской области, и о внесении изменений в постановление Правительства области от 29 марта 2004 года № 320 и признании утратившими силу некоторых постановлений Правительства области».

[Postanovlenie…] Постановление Правительства Вологодской области от 14.03.2024 № 316 «О внесении изменений в некоторые постановления Правительства области».

[Priroda…] Природа Вологодской области. 2007. Ред. Г. А. Воробьев. Вологда: Изд. Дом Вологжанин. 434 с.

[Pushai, Dementeva] *Пушай Е. С., Дементьева С. М.* 2008. Биология, экология и распространение видов сем. Orchidaceae Juss. в Тверской области. Тверь: ТвГУ. 206 с.

[Rabotnov] *Работнов Т. А.* 1929. Болота б. Никольского уезда Северо-Двинской губернии // Изв. Гос. Лугового ин-та им. проф. В.Р. Вильямса. Вып. 4–6. С. 34–47.

Rakitin A. V., Begmatov S., Beletsky A. V., Philippov D. A., Kadnikov V. V., Mardanov A. V., Dedysh S. N., Ravin N. V. 2022. Highly distinct microbial communities in elevated strings and submerged flarks in the boreal aapa-type mire // Microorganisms. V. 10. № 1. Art. 170. *https://doi.org/10.3390/microorganisms10010170*

[Samsonova] *Самсонова Л. И.* 1959. Флора цветковых и сосудистых споровых растений Дарвинского заповедника // Тр. Дарвинского гос. заповедника. Вып. V. Вологда: Вологод. кн. изд-во. С. 5–112.

[Schmidt] *Шмидт В. М.* 2005. Флора Архангельской области. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та. 345 с.

[Serebriakov] *Серебряков И. Г.* 1962. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. М.: Высшая школа. 378 с.

[Serebriakov] *Серебряков И. Г.* 1964. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. Т. 3. М., Л.: Наука. С. 146–205.

Seregin A. P. (ed.). 2026. Moscow Digital Herbarium: Electronic resource. https://plant.depo.msu.ru/ Date of access: 10.01.2026.

[Shabunov, Philippov] *Шабунов А. А., Филиппов Д. А.* 2014. Находки редких видов сосудистых растений и позвоночных животных в южной части Грязовецкого района: дополнения к Красной книге Вологодской области // Вестник Костромского гос. ун-та им. Н.А. Некрасова. Т. 20. № 3. С. 22–26.

[Smagin] *Смагин В. А.* 2000. Растительность низинных осоковых болот севера Европейской России (в пределах таёжной зоны) // Бот. журн. Т. 85. № 4. С. 104–115.

[Smagin] *Смагин В. А.* 2024. *Trichophorum cespitosum* (Cyperaceae) и его сообщества на болотах Ленинградской области // Бот. журн. Т. 109. № 12. С. 1198–1214. *https://doi.org/10.31857/S0006813624120026*

[Smagin, Botch] *Смагин В. А., Боч М. С.* 2001. Флора и растительность болот европейского Севера России (в пределах таёжной зоны) // Бот. журн. Т. 86. № 6. С. 40–55.

[Smagin et al.] *Смагин В. А., Носкова М.Г., Денисенков В. П.* 2015. Схенусовые болота северо-восточного берега озера Воже // Бот. журн. Т. 100. № 3. С. 277–289.

[Smirnova, Czhobadze] *Смирнова М. Н., Чхобадзе А. Б.* 2011. Флора сосудистых растений ЛЗ «Атлека» и его окрестностей // Успехи совр. естествознания. № 7. С. 31.

[Snyatkov] *Снятков А. А.* 1927. К истории изучения флоры Вологодского края // Север: Орган науч. северного краеведения. № 2. С. 82–90.

[Snyatkov et al.] *Снятков А., Ширяев Г., Перфильев И.* 1913. Определитель растений лесной полосы северо-востока Европейской России. Губ. Вологодская, Вятская, Костромская, Пермская (кроме степи), Ярославская, юг Архангельской и сев. Урал. Вологда: Тип. П. А. Цветова. 208 с.

Sofronova E. V., Afonina O. M., Aznabaeva S. M., Baisheva E. Z., Bersanova A. N., Bezgodov A. G., Borovichev E. A., Boychuk M. A., Chemeris E. V., Doroshina G. Ya., Dulin M. V., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Filippov I. V., Garin E. V., Grishutkin O. G., Ignatov M. S., Ignatova E. A., Ivanova E. I., Kolesnikova M. A., Koroteeva T. I., Kukurichkin G. M., Kutenkov S. A., Kuzmina E. Yu., Lapshina E. D., Lavrinenko O. V., Maksimov A. I., Pechenkina K. O., Philippov D. A., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Sergeeva Yu. M., Shchipanova E. A., Taran G. S., Teleganova V. V., Zakharchenko D. A. 2018. New bryophyte records. 10 // Arctoa. V. 27. № 1. P. 60–86. *https://doi.org/10.15298/arctoa.27.07*

[Suslova] *Суслова Т. А.* 2004. Офрис насекомоносная. *Ophrys insectifera* L. // Красная книга Вологодской области. Т. 2. Растения и грибы. Вологда: ВГПУ, изд-во «Русь». С. 172.

[Suslova, Antonova] *Суслова Т. А., Антонова В. И.* 1993. Редкие растения Вологодской области // Особо охраняемые природные территории, растения и животные Вологодской области. Вологда: Полиграфист. С. 180–193, 214–229.

[Suslova, Czhobadze] *Суслова Т. А., Чхобадзе А. Б.* 2008. Редкие растения Вожегодского района в прошлом и настоящем // Вожега: Краеведческий альманах. Вып. 2. Вологда: ВГПУ, изд-во «Русь». С. 181–202.

[Suslova et al.] *Суслова Т. А., Шведчикова Н. К., Вахрамеева М. Г., Паланов А. В., Левашов А. Н., Березина Н. А., Афанасьева Н. Б.* 2004. Сосудистые растения национального парка «Русский Север» (Аннотированный список видов). М. 64 с.

[Suslova et al.] *Суслова Т. А., Чхобадзе А. Б., Филиппов Д. А., Ширяева О. С., Левашов А. Н.* 2013. Второе издание Красной книги Вологодской области: изменения в списках охраняемых и требующих биологического контроля видов растений и грибов // Фиторазнообразие Восточной Европы. Т. 7. № 3. С. 93–104. *https://doi.org/10.24411/2072-8816-2013-10022*

[Tarasova] *Тарасова Е. М.* 2007. Флора Вятского края. Ч. 1. Сосудистые растения. Киров: Кировская обл. типография. 293 с.

[Tsyganov] *Цыганов Д. Н.* 1983. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука. 196 с.

[Vakhrameeva et al.] *Вахрамеева М. Г., Варлыгина Т. И., Татаренко И. В.* 2014. Орхидные России (биология, экология и охрана). М.: Тов-во науч. изд. КМК. 475 с.

WPL: WFO Plant List. 2023. https://wfoplantlist.org/

[Yurkovskaya] *Юрковская Т. К.* 1984. Местонахождения некоторых растений на болотах Архангельской области // Бот. журн. Т. 69. № 10. С. 1411–1414.

[Zhukova et al.] *Жукова Л. А., Дорогова Ю. А., Турмухаметова Н. В., Гаврилова М. Н., Полянская Т. А.* 2010. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений. Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т. 368 с.

References

AFE. 2026. Atlas Florae Europaeae (AFE) // Distribution of Vascular Plants in Europe. Finnish Museum of Natural History, Helsinki. URL: *https://tietopankki.luomus.fi/atlas-florae-europaeae/#Atlas-Florae-Europaeae*. Date of access: 19.01.2026.

Anissimova O. V., Philippov D. A. 2018. *Euastrum kossinskiae*: a new species of desmid from the aapa mire of the Vologda Region (European Russia) // Phytotaxa. V. 376. No. 1. P. 77–80. *https://doi.org/10.11646/phytotaxa.376.1.8*

Antipin V. K., Boychuk M. A., Stoykina N. V. 2000. Bolotnye ekosistemy [Mire ecosystems] // Velikii Andomskii vodorazdel. Petrozavodsk: KarNTs RAN. P. 31–35. (*In Russian*)

Antonov A. A. 1884. Flora Tikhvinskogo i Belozerskogo uezdov Novgorodskoi gubernii. Predvaritel'nyi otchet [Flora of Tikhvin and Belozersk counties of the Novgorod province. Preliminary report] // Tr. Imperatorskogo Sankt-Peterburgskogo Obshchestva Estestvoispytatelei. Protokoly zasedanii. V. 15. № 2. P. 99–110. (*In Russian*)

Antonov A. A. 1888. Materialy k flore Novgorodskoi gubernii [Materials on flora of the Novgorod province] // Tr. Imperatorskogo Sankt-Peterburgskogo Obshchestva Estestvoispytatelei. V. XIX. Otd-nie botaniki. P. 1–66. (*In Russian*)

Baranova O. G., Egoshina T. L., Chirkova N. Yu., Yaroslavtsev A. V. 2011. Novye mestonakhozhdeniia vidov semeistva orkhidnykh (Orchidaceae Juss.) v Kirovskoi oblasti [New locations of the Orchidaceae Juss. family species in the Kirov Region] // Okhrana i kul'tivirovanie orkhidei: materialy IX Mezhdunar. nauch. konf. (Sankt-Peterburg, 26–30 sentiabria 2011 g.). Moscow: KMK. P. 51–52. (*In Russian*)

Blinova I. V., Uotila P. 2013. *Schoenus ferrugineus* (Cyperaceae) in Murmansk Region (Russia) // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica. V. 89. P. 65–74.

Bobroff Yu. A. 2023. Zhiznennye formy semennykh rastenii Respubliki Komi [Life forms of seed plants of the Komi Republic]. Syktyvkar: SGU im. Pitirima Sorokina. 167 p. (*In Russian*)

Bobroff Yu. A., Philippov D. A., Bulysheva I. S., Pozdeeva L. M. 2020. Ekologicheskaia morfologiia *Saxifraga hirculus* L. na Severo-Vostoke Evropeiskoi Rossii [Ecological morphology of *Saxifraga hirculus* L. in the North-East of European Russia] // Vestnik Tverskogo gos. un-ta. Ser. Biologiia i ekologiia. № 2 (58). P. 64–74. *https://doi.org/10.26456/vtbio149*. (*In Russian*)

Bobroff Yu. A., Levashov A. N., Zhukova N. N., Philippov D. A. 2023. Ekologo-biologicheskie osobennosti *Scorzonera glabra* (Asteraceae) v Vologodskoi oblasti [Ecological and biological features of *Scorzonera glabra* (Asteraceae) in the Vologda Region, Russia] // Vestnik Tverskogo gos. un-ta. Ser. Biologiia i ekologiia. № 4 (72). P. 94–110. *https://doi.org/10.26456/vtbio335*. (*In Russian*)

Bobrovskiy R. V. 1957. Rastitel'nyi pokrov Vologodskoi oblasti [Vegetation cover of the Vologda Region] // Priroda Vologodskoi oblasti. Vologda: Obl. kn. izd-vo. P. 210–299. (*In Russian*)

Botch M. S. 1985. Redkie rasteniia bolot Severo-Zapada RSFSR i organizatsiia ikh okhrany [Rare plants of the mires in the North-West of RSFSR and organization of their conservation] // Bot. zhurn. V. 70. № 5. P. 688–697. (*In Russian*)

Botch M. S., Smagin V. A. 1993. Flora i rastitel'nost' bolot Severo-Zapada Rossii i printsipy ikh okhrany [Flora and vegetation of mires in the North-West Russia and principles of their protection]. Saint Petersburg: BIN RAN. 223 p. (*In Russian*)

Bulavkina A. 1929. Rastitel'nyi mir [Vegetation cover] // Cherepovetskii okrug. Kraevedcheskaia spravochnaia kniga dlia uchitel'stva. Cherepovets: Izd. OKRONO. P. 49–69. (*In Russian*)

Czhobadze A. B., Philippov D. A. 2013. *Lycopodiella inundata* i *Selaginella selaginoides* v Vologodskoi oblasti [*Lycopodiella inundata* and *Selaginella selaginoides* in Vologda region] // Bot. zhurn. V. 98. № 4. P. 515–532. *https://doi.org/10.1134/S1234567813040101*. (*In Russian*)

Czhobadze A. B., Philippov D. A., Levashov A. N. 2014. Sosudistye rasteniia vologodskoi chasti Andomskoi vozvyshennosti [Vascular plants of Vologda part of Andomskaya Height] // Fitoraznoobrazie Vostochnoi Evropy. V. 8. № 1. P. 20–42. *https://doi.org/10.24411/2072-8816-2014-10002* (*In Russian*)

Doronina A. Ju., Noskova M. G. 2007. Novye mestonakhozhdeniia okhraniaemykh vidov sosudistykh rastenii v rezervatakh prirodnogo parka «Vepsskii les» (Leningradskaia oblast') [New locations of the vascular plants protected species in the strictly protected zones of the Vepssky Forest nature park (the Leningrad Region)] // Vestnik S.-Peterb. un-ta. Ser. 3. Biologiia. Is. 1. P. 49–55. (*In Russian*)

Efimov P. G. 2011. Orkhidnye rasteniia severo-zapada Evropeiskoi Rossii (Leningradskaia, Pskovskaia, Novogorodskaia oblasti) [Orchids of the north-west of European Russia (Leningrad, Pskov, Novgorod regions)]. Moscow: KMK. 211 p. (*In Russian*)

Efimov P. G., Konechnaya G. Yu., Smagin V. A., Leostrin A. V. 2014a. Novye mestonakhozhdeniia sosudistykh rastenii v evropeiskoi chasti Rossii [New records of vascular plants in European Russia] // Bot. zhurn. V. 99. № 2. P. 237–241. (*In Russian*)

Efimov P. G., Konechnaya G. Yu., Smagin V. A., Kuropatkin V. V., Noskova M. G. 2014b. Novye mestonakhozhdeniia orkhidnykh v taezhnoi zone Evropeiskoi chasti Rossii, obnaruzhennye v 2011–2014 gg. [New localities of orchids in taiga zone of European Russia, discoveres in 2011–2014] // Bot. zhurn. V. 99. № 12. P. 1383–1387. (*In Russian*)

Efimov P. G., Gafurova M. M., Leostrin A. V., Mel'nikov D. G., Senator S. A., Fateryga A. V. 2018. Novye dannye o rasprostranenii vidov semeistva Orchidaceae dlia nekotorykh regionov Rossii [New data on distribution of Orchidaceae species in several regions of Russia] // Bot. zhurn. V. 103. № 7. P. 922–930. *https://doi.org/10.7868/S0006813618070062* (*In Russian*)

Evgrafova I. 2004. Ekologicheskaia pasportizatsiia ozer Siamzhenskogo raiona [Ecological certification of lakes of Syamzhensky district] // Izv. Vologodskogo obschestva izucheniia Severnogo kraia. Is. 13. P. 130–132. (*In Russian*)

Fedchenko B. A., Bobrov E. G. 1927. Flora Cherepovetskoi gubernii. Vyp. I [Flora of Cherepovets province. V. I]. Cherepovets: Cherepovetskoe Gubernskoe Biuro Kraevedeniia. 59 p. (*In Russian*)

Filonenko I. V., Philippov D. A. 2013. Otsenka ploshchadi bolot Vologodskoi oblasti [Estimation of the area of mires in the Vologda Region] // Tr. Instorfa. № 7 (60). P. 3–11. (*In Russian*)

Fokina E. A., Karmazina E. V. 2021. Osobennosti proizrastaniia *Ophrys insectifera* L. v usloviiakh Vologodskoi oblasti [Features of the growth of *Ophrys insectifera* L. in the conditions of the Vologda Region] // Issledovaniia Russkogo Severa: Koordinaty vremeni. Itogi i perspektivy. Mat. VI Vseros. nauch.-prakt. konf. (Vologda, 1–2, 19–21 oktiabria 2021 g.). Vologda: VOUNB. P. 42–45. (*In Russian*)

Fortunatov A. F. 1826. Ischislenie rastenii, dikorastushchikh v Vologodskom uezde [Calculation of wild growing plants in Vologda County] // Novyi magazin estestvennoi istorii, fiziki, khimii i svedenii ekonomicheskikh, izdavaemyi Ivanom Dvigubskim. Part 3. № 3. P. 207–215. (*In Russian*)

Geltman D. V. 2017. Kategorii statusa redkosti v Krasnykh knigakh [Conservation status categories in botanical Red Data Books] // Bot. zhurn. V. 102. № 7. P. 875–888. *https://doi.org/10.1134/S0006813617070018*. (*In Russian*)

Gorokhova V. V. 1976. Flora bolot Iaroslavskogo Povolzh'ia [Flora of mires of Yaroslavl part of Volga River] // Funktsional'nye i geobotanicheskie issledovaniia rastitel'nosti. Yaroslavl: YaGPI. P. 69–88. (*In Russian*)

Gorokhova V. V., Marakaev O. A. 2009. Ekosistemy bolot Iaroslavskoi oblasti: sostoianie i okhrana [Wetlands of Yaroslavl Region: state and conservation]. Yaroslavl: YarGU. 160 p. (*In Russian*)

Ilyinskiy N. V. 1927. Metodika kraevedcheskikh issledovanii. Komel'skoe ozero i ego raion. Chast' 1. Prirodnye usloviia raiona [Methodology of local history research. Komelskoe Lake and its region. Part 1. Natural conditions of the area]. Vologda: Severnyi pechatnik. 120 p. (*In Russian*)

Ispolatov E. 1903–1904. O flore vostochnoi poloviny Novgorodskoi gub. [On the flora of the eastern half of Novgorod province] // Tr. Imperatorskogo Sankt-Peterburgskogo Obshchestva Estestvoispytatelei. Protokoly zasedanii. V. XXXIV. № 1. P. 142–147. (*In Russian*)

Ispolatov E. 1905. O rastitel'nosti vostochnoi chasti Novgorodskoi gubernii [On the vegetation of the eastern part of Novgorod province] // Tr. Imperatorskogo Sankt-Peterburgskogo Obshchestva Estestvoispytatelei. V. XXXIV. Otd-nie botaniki. P. 33–64. (*In Russian*)

Ispolatov E. 1929. Osobennosti rastitel'nosti v okrestnostiakh s. Konoshi [Features of vegetation in the Konosha vicinity] // Sputnik kraeveda. № 4. P. 14–15. (*In Russian*)

Iwanitzky N. A. 1883. Spisok rastenii Vologodskoi gubernii, kak dikorastushchikh, tak i vozdelyvayemykh na poliakh i razvodimykh v sadakh i ogorodakh [List of plants of the Vologda province, both wild and cultivated in fields and grown in gardens and vegetable gardens] // Tr. obshchestva estestvoispytatelei pri Imperatorskom Kazanskom Un-te. V. XII. Is. 5. P. 3–112. (*In Russian*)

Ivanitzky N. A. 1890. Verzeichnis der im Gouvernements Wologda wildwachsenden Pflanzen // [Engler's] Botanische Jahubucher fur Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzegeographie. Bd. 11. H. 4. S. 339–346.

Ivanitzky N. 1894. Catalogue des plantes croissant dans les gouvernements de Wologda et d'Archangel // Monde des plantes. T. 3. № 43. P. 356–360.

Ivanitzky N. 1895. Catalogue des plantes croissant dans les gouvernements de Wologda et d'Archangel // Monde des plantes. T. 4. № 55. P. 99–105.

Ivanova A. A., Beletsky A. V., Rakitin A. L., Kadnikov V. V., Philippov D. A., Mardanov A. V., Ravin N. V., Dedysh

S. N. 2020. Closely located but totally distinct: highly contrasting prokaryotic diversity patterns in raised bogs and eutrophic fens // Microorganisms. V. 8. № 4. Art. 484. *https://doi.org/10.3390/microorganisms8040484*

Kadastr flory Novgorodskoi oblasti. 2-e izd. [Cadastre of flora of the Novgorod Region. 2nd edit.]. 2009. Red. E. A. Yurova, L. I. Krupkina, G. Yu. Konechnaya. Veliky Novgorod: LEMA. 271 p. (*In Russian*)

Khomutovskiy M. I. 2013. Biologiia i ekologiia *Liparis loeselii* (L.) Rich. (Orchidaceae Juss.) v Tverskoi oblasti [Biology and ecology of *Liparis loeselii* (L.) Rich. (Orchidaceae Juss.) in the Tver Region] // Izv. Samarskogo nauchnogo tsentra RAN. V. 15. № 3–7. P. 2105–2115. (*In Russian*)

Kolmovskiy A. I. 1896. K flore Novgorodskoi gubernii [On the flora of the Novgorod province] // Tr. Imperatorskogo Sankt-Peterburgskogo Obshchestva Estestvoispytatelei. V. XXVI. Otd-nie botaniki. P. 234–278. (*In Russian*)

Kolmovskiy A. I. 1898. Materialy k flore Kirillovskogo uezda Novgorodskoi gubernii [Materials for the flora of the Kirillovsky district of the Novgorod province] // Tr. Imperatorskogo Sankt-Peterburgskogo Obshchestva Estestvoispytatelei. V. XXVIII. № 3. Otd-nie botaniki. P. 223–269. (*In Russian*)

Kolokolov M. F. 1909. Territoriia uezda [The territory of the county] // Materialy dlia otsenki zemel' Vologodskoi gubernii. T. III. Totemskii uezd. Vyp. II. Ch. 1. [Materials for land assessment in the Vologda Province. V. III. Totemskii county. Is. II. Part 1.]. Vologda: Tip. Znamenskogo i Tsvetova. P. 1–123. (*In Russian*)

Konechnaya G. 2013. Image of *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm. // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: *http://www.plantarium.ru/page/image/id/170691.html*. Date of access: 10.01.2026.

Konechnaya G. Yu., Efimov P. G., Tzvelev N. N., Smagin V. A., Krupkina L. I. 2012. Novye nakhodki redkikh vidov sosudistykh rastenii na Severo-Zapade Evropeiskoi Rossii [New records of rare vascular plants in North-West European Russia] // Bul. MOIP. Otd. Biologicheskii. V. 117. Is. 3. P. 64–70. (*In Russian*)

Krasnaia kniga Rossiiskoi Federatsii. Rasteniia i griby. 2-e izd. [Red Data Book of the Russian Federation. Plants and fungi. 2nd edit.]. 2024. Red. D. V. Geltman. Moscow: VNII «Ekologiia». 944 p. (*In Russian*)

Kravchenko A. V. 2007. Konspekt flory Karelii [A compendium of Karelian flora (vascular plants)]. Petrozavodsk: KarNTs RAN. 403 p. (*In Russian*)

Kuropatkin V. 2012. Image of *Trichophorum cespitosum* (L.) Hartm. // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: *http://www.plantarium.ru/page/image/id/167445.html*. Date of access: 10.01.2026.

Kutenkov S. A., Churakova E. Yu., Kravchenko A. V., Mamontov V. N. 2013. *Ophrys insectifera* (Orchidaceae) v Respublike Karilii i Arkhangel'skoi oblasti [*Ophrys insectifera* (Orchidaceae) in Republic of Karelia and Arkhangelsk Region] // Bot. zhurn. V. 98. № 10. P. 1314–1321. *https://doi.org/10.1134/S1234567813100108*. (*In Russian*)

Kutenkov S. A., Philippov D. A. 2018. Dinamika rastitel'nosti bolota Gladkoe v verkhov'iakh ischezaiuschei reki Uzhla (Vologodskaia oblast') [Vegetation dynamics of Gladkoe mire in upper reaches of the Uzhla river (Vologda region, Russia)] // Materialy konf. «IX Galkinskie Chteniia» (Sankt-Peterburg, 5–7 fevralia 2018 g.). Saint Petersburg: LETI. P. 125–129. (*In Russian*)

Kutenkov S. A., Philippov D. A. 2019a. Aapa mire on the southern limit: A case study in Vologda Region (northwestern Russia) // Mires and Peat. V. 24. Art. 10. P. 1–20. *https://doi.org/10.19189/MaP.2018.OMB.355*

Kutenkov S. A., Philippov D. A. 2019b. The structure and dynamics of the vegetation of Gladkoe Mire in the upper reaches of the sinking Uzhla River (Vologda Region) // Ecosystem Transformation. V. 2. № 3. P. 32–46. *https://doi.org/10.23859/estr-190418*

Kuznetsov O. L. 1989. Analiz flory bolot Karelii [Analysis of the Karelian mire flora] // Bot. zhurn. V. 74. № 2. P. 153–167. (*In Russian*)

Leostrin A. V. 2019. Flora basseina reki Kostroma [Flora of the Kostroma River Basin]: Dis. … cand. biol. nauk. Saint Petersburg. 320 p. (*In Russian*)

Leostrin A. V., Efimova A. A. 2017. Nakhodki novykh i redkikh sosudistykh rastenii v Kostromskoi oblasti [Records of new and rare vascular plants in Kostroma province] // Bul. MOIP. Otd. Biologicheskii. V. 122. Is. 3. P. 58–61. (*In Russian*)

Levashov A. N. 2004a. Pukhonos dernistyi. *Trichophorum caespitosum* (L.) C. Hartm. [Deergrass. *Trichophorum caespitosum* (L.) C. Hartm.] // Krasnaia kniga Vologodskoi oblasti. T. 2. Rasteniia i griby [Red Data Book of the Vologda Region. V. 2. Plants and fungi]. Vologda: VGPU, izd-vo «Rus». P. 118. (*In Russian*)

Levashov A. N. 2004b. Sitnik stigiiskii. *Juncus stygius* L. [Moor rush. *Juncus stygius* L.] // Krasnaia kniga Vologodskoi oblasti. T. 2. Rasteniia i griby [Red Data Book of the Vologda Region. V. 2. Plants and fungi]. Vologda: VGPU, izd-vo «Rus». P. 141. (*In Russian*)

Levashov A. N. 2004c. Skhenus rzhavyi. *Schoenus ferrugineus* L. [Bog rush. *Schoenus ferrugineus* L.] // Krasnaia kniga Vologodskoi oblasti. T. 2. Rasteniia i griby [Red Data Book of the Vologda Region. V. 2. Plants and fungi]. Vologda: VGPU, izd-vo «Rus». P. 115. (*In Russian*)

Levashov A. N. 2005. Zelenyi mir v kraiu golubykh ozer [Green world at the area of blue lakes] // Vytegra: Krayevedcheskii al'manakh. Vyp. 3. Vologda: VGPU. P. 298–318. (*In Russian*)

Levashov A. N., Romanovskii A. Yu. 2014. Flora i rastitel'nost' doliny reki Mologi i primykaiushchikh uchastkov vodorazdela [Flora and vegetation of the Mologa River valley and adjoining parts of the watershed] // Ustiuzhna: Kraevedcheskii al'manakh. Vyp. 8. Vologda: VGPU. P. 373–422. (*In Russian*)

Levashov A. N., Zhukova N. N. 2016. Evtrofnye napornogo gruntovogo pitaniia bolota Verkhovazhskogo raiona kak mesta lokalizatsii populiatsii redkikh rastenii [Eutrophic spring fen of the Verkhovazhsky district as places of localization of rare plants populations] // Setevoe vzaimodeistvie uchrezhdenii obrazovaniia Vologodskoi oblasti: napravleniia i rezul'taty estestvennonauchnykh issledovanii: sbornik statei. Vologda: Drevnosti Severa. P. 44–50. (*In Russian*)

Levashov A. N., Zhukova N. N., Romanovskiy A. Yu., Komarova A. S., Philippov D. A. 2019. Nakhodki redkikh i okhraniaemykh sosudistykh rastenii v vologodskoi chasti basseina reki Vaga [New records of rare and protected vascular plants in the Vologda part of the Vaga River basin] // Fitoraznoobrazie Vostochnoi Evropy. V. 13. № 3. P. 253–275. *https://doi.org/10.24411/2072-8816-2019-10052*. (*In Russian*)

Levashov A. N., Zhukova N. N., Komarova A. S., Philippov D. A. 2023. Nakhodki redkikh i okhraniaemykh sosudistykh rastenii vologodskoi chasti basseina reki Vaga (materialy 2020 i 2022 gg.) [New records of rare and protected vascular plants in the Vologda part of the Vaga River basin (materials of 2020 and 2022)] // Diversity of plant world. № 2 (17). P. 59–83. *https://doi.org/10.22281/2686-9713-2023-2-59-83*. (*In Russian*)

Levashov A. N., Romanovskiy A. Yu., Zhukova N. N., Andreeva S. N., Philippov D. A. 2024. Nakhodki okhraniaemykh vidov paporotnikov v Vologodskoi oblasti za poslednie 20 let [New records of protected species of Pteridophyta in the Vologda Region, Russia, over the last 20 years] // *Diversity of plant world*. № 4 (23). P. 4–26. *https://doi.org/10.22281/2686-9713-2024-4-4-26*. (*In Russian*)

Lopatin V. D. 1982. Ob ekologicheskikh usloviiakh zhizni rastenii na bolotakh [On the ecological conditions of plant life in mires] // Kompleksnye issledovaniia rastitel'nosti bolot Karelii. Petrozavodsk: Karel'skii filial AN SSSR. P. 4–13. (*In Russian*)

Lopatin V. D. 1993. Tipy rezhimov uvlazhneniia pochvy i ikh obshcheekologicheskoe znachenie [Types of soil moisture regimes and their general ecological significance] // Ekologiia. № 2. P. 82–85. (*In Russian*)

Nemtseva S. F., Nemtseva N. D. 1987. Sosudistye rasteniia Darvinskogo zapovednika (operativno-informatsionnyi material) [Vascular plants of Darwinskiy Reserve (operational information material)]. Moscow. 52 p. (*In Russian*)

Nevskiy M. L. 1947. Flora Kalininskoi oblasti. Opredelitel' pokrytosemennykh (tsvetkovykh) rastenii dikoi flory. Chast' 1 [Flora of the Kalinin region. Manual to angiosperms (flowering) plants of wild flora. Part 1]. Kalinin: Kalininizdat. 308 p. (*In Russian*)

Nevskiy M. L. 1952. Flora Kalininskoi oblasti. Opredelitel' pokrytosemennykh (tsvetkovykh) rastenii dikoi flory. Chast' 2 [Flora of the Kalinin region. Manual to angiosperms (flowering) plants of wild flora. Part 2]. Kalinin: Kalininizdat. 719 p. (*In Russian*)

Noskova M. G., Smagin V. A., Philippov D. A., Denisenkov V. P. 2018. Bolota vologodskoi chasti Vepsskoi vozvyshennosti [Mires of Vologda part of Vepsskaya upland] // Izv. Russkogo geogr. obschestva. V. 150. № 4. P. 31–53. *https://doi.org/10.7868/S0869607118040035*. (*In Russian*)

Novakovskiy A. B. 2016. Vzaimodeistvie Excel i statisticheskogo paketa R dlia obrabotki dannykh v ekologii [Interaction between Excel and statistical package R for ecological data analysis] // Vestnik IB Komi NTc UrO RAN. Is. 3 (197). P. 26–33 (In Russ.). *https://doi.org/10.31140/j.vestnikib.2016.3(197).4*. (*In Russian*)

Oliver C., Hollingsworth P. M., Gornall R. J. 2006. Chloroplast DNA phylogeography of the arctic-montane species *Saxifraga hirculus* (Saxifragaceae) // Heredity. V. 96. № 3. P. 222–231. *https://doi.org/10.1038/sj.hdy.6800785*

Orlova N. I. 1990. Skhema floristicheskogo raionirovaniia Vologodskoi oblasti [The scheme of floristic subdivision of the Vologda Region] // Bot. zhurn. V. 75. № 9. P. 1270–1277. (*In Russian*)

Orlova N. I. 1993. Konspekt flory Vologodskoi oblasti. Vysshie rasteniia [The conspectus of Vologda Regions flora. Higher plants] // Tr. Sankt-Peterburgskogo Obshchestva Estestvoispytatelei. V. 77. Is. 3. P. 1–262. (*In Russian*)

Palanov A. V. 2008. Okhraniaemye rasteniia natsional'nogo parka «Russkii Sever» [Protected plants of the National Park «Russkiy Sever»] // Organizmy, populiatsii, ekosistemy: problemy i puti sokhraneniia bioraznoobraziia: Materialy Vserossiiskoi konf. s mezhdunar. uchastiem. Vologda: VGPU. P. 300–302. (*In Russian*)

Palanov A. V., Suslova T. A. 2003. Redkie rasteniia Kirillovskogo raiona [Rare plants of the Kirillov district] // Kirillov: Kraevedcheskii al'manakh. Vyp. 5. Vologda: Legiia. P. 254–265. (*In Russian*)

Perfiljev I. A. 1911. Materialy k flore Vologodskoi gubernii (Kadnikovskii uezd) [Materials for the flora of the Vologda province (Kadnikov county)]. Vologda: Tip. T-va «Znamenskii i Tsvetov». 43 p. (*In Russian*)

Perfiljev I. A. 1934. Flora Severnogo kraia. Chast' I [Flora of Severniy kray. Part I]. Arkhangelsk: Sevkraigiz. 160 p. (*In Russian*)

Perfiljev I. A. 1936. Flora Severnogo kraia. Chast' II–III [Flora of Severniy kray. Part II–III]. Arkhangelsk: Sevkraigiz. 398 p. (*In Russian*)

Philippov D. A. 2008a. O nakhodke *Juncus stygius* L. na severo-zapade Vologodskoi oblasti [On the records of *Juncus stygius* L. in the north-west of Vologda Region] // Vestnik S.-Peterburg. un-ta. Ser. 3. Biologiia. Is. 1. P. 84–85. (*In Russian*)

Philippov D. A. 2008b. Struktura i dinamika ekosistem poimennykh bolot basseina Onezhskogo ozera (Vologodskaia oblast') [Structure and dynamics of floodplain mire ecosystems of Lake Onega basin (Vologda Region)]: Diss. … cand. biol. nauk. Vologda. 219 p. (*In Russian*)

Philippov D. A. 2010. Rastitelnyi pokrov, pochvy i zhivotnyi mir Vologodskoi oblasti (retrospektivnyi bibliograficheskii ukazatel') [Plants, soils and animals of the Vologda Region (retrospective bibliographical index)]. Vologda: Sad-Ogorod. 217 p. (*In Russian*)

Philippov D. A. 2015a. *Oxycoccus microcarpus* (Ericaceae) v Vologodskoi oblasti [*Oxycoccus microcarpus* (Ericaceae) in the Vologda Region] // Fitoraznoobrazie Vostochnoi Evropy. V. 9. № 3. P. 135–144. *https://doi.org/10.24411/2072-8816-2015-10024*. (*In Russian*)

Philippov D. A. 2015b. Flora Shichengskogo vodno-bolotnogo ugod'ia (Vologodskaia oblast') [Flora of wetland «Shichengskoe» (Vologda Region, Russia)] // Fitoraznoobrazie Vostochnoi Evropy. V. 9. № 4. P. 86–117. *https://doi.org/10.24411/2072-8816-2015-10033*. (*In Russian*)

Philippov D. A. 2023. Struktura i sistemnaia organizatsiia gidrobiotsenozov bolot [Structure and systemic organization of hydrobiocenoses of mires]: Dis. … doct. biol. nauk. Borok. 589 p. (*In Russian*)

Philippov D. A., Bobroff Yu. A. 2023. *Carex buxbaumii* Wahlenb. (Cyperaceae) v Vologodskoi oblasti [*Carex buxbaumii* Wahlenb. (*Cyperaceae*) in the Vologda Region, Russia] // Polevoi zhurn. biologa. V. 5. № 1. P. 5–21. *https://doi.org/10.52575/2712-9047-2023-5-1-5-21*. (*In Russian*)

Philippov D. A., Bobroff Yu. A. 2024. *Drosera anglica* Huds. v Vologodskoi oblasti: morfologiia, ekologiia, rasprostranenie i voprosy okhrany [*Drosera anglica* Huds. in Vologda region: morphology, ecology, distribution and protection issues] // Sotsial'no-ekologicheskie tekhnologii. V. 14. № 1. P. 70–107. *https://doi.org/10.31862/2500-2961-2024-14-1-70-107*. (*In Russian*)

Philippov D. A., Bobroff Yu. A. 2025a. *Ligularia sibirica* (L.) Cass. (Asteraceae) v Vologodskoi oblasti, Rossiia [*Ligularia sibirica* (L.) Cass. (Asteraceae) in the Vologda Region, Russia] // Polevoi zhurn. biologa. V. 7. № 2. P. 125–147. *https://doi.org/10.52575/2712-9047-2025-7-2-125-147*. (*In Russian*)

Philippov D. A., Bobroff Yu. A. 2025b. *Petasites frigidus* (L.) Fr. (Asteraceae) v Vologodskoi oblasti, Rossiia [*Petasites frigidus* (L.) Fr. (Asteraceae) in the Vologda Region, Russia] // Tr. Mordovskogo gos. zapovednika im. P. G. Smidovicha. V. 36. P. 138–163. *https://doi.org/10.24412/cl-31646-2686-7117-2025-36-138-163*. (*In Russian*)

Philippov D. A., Bobroff Yu. A. 2025c. Ekologo-biologicheskie osobennosti *Cornus suecica* (Cornaceae) v Vologodskoi oblasti [Ecological and biological features of *Cornus suecica* (Cornaceae) in the Vologda Region, Russia] // Vestnik Tverskogo gos. un-ta. Ser. Biologiia i ekologiia. № 4 (80). P. 194–207. *https://doi.org/10.26456/vtbio440*. (*In Russian*)

Philippov D. A., Bobroff Yu. A., Czhobadze A. B., Levashov A. N. 2016. *Lobelia dortmanna* (Lobeliaceae) v Vologodskoi oblasti [*Lobelia dortmanna* (Lobeliaceae) in the Vologda Region] // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriia 3. Biologiia. Is. 1. P. 84–99. *https://doi.org/10.21638/spbu03.2016.106*. (*In Russian*)

Philippov D. A., Prokin A. A., Przhiboro A. A. 2017. Metody i metodiki gidrobiologicheskogo issledovaniia bolot: uchebnoe posobie [Methods and methodology of hydrobiological study of mires: tutorial]. Tyumen: Izd-vo TyumGU. 207 p. (*In Russian*)

Philippov D. A., Ermilov S. G., Zaytseva V. L., Pestov S. V., Kuzmin E. A., Shabalina J. N., Sazhnev A. S., Ivicheva K. N., Sterlyagova I. N., Leonov M. M., Boychuk M. A., Czhobadze A. B., Prokina K. I., Dulin M. V., Joharchi O., Shabunov A. A., Shiryaeva O. S., Levashov A. N., Komarova A. S., Yurchenko V. V. 2021. Biodiversity of a boreal mire, including its hydrographic network (Shichengskoe mire, north-western Russia) // Biodiversity Data Journal. V. 9. e77615. *https://doi.org/10.3897/BDJ.9.e77615*

Philippov D. A., Levashov A. N., Bobroff Yu. A. 2023. *Carex bohemica* (Cyperaceae) v Vologodskoi oblasti [*Carex bohemica* (Cyperaceae) in the Vologda Region, Russia] // Tr. Instituta biologii vnutrennikh vod im. I.D. Papanina RAN. Is. 101 (104). P. 12–22. *https://doi.org/10.47021/0320-3557-2023-12-22*. (*In Russian*)

Philippov D. A., Levashov A. N., Bobroff Yu. A. 2024. *Carex capitata* (*Cyperaceae*) v Vologodskoi oblasti [*Carex capitata* (Cyperaceae) in the Vologda Region, Russia] // Tr. Instituta biologii vnutrennikh vod im. I.D. Papanina RAN. Is. 106 (109). P. 7–16. *https://doi.org/10.47021/0320-3557-2024-7-16*. (*In Russian*)

Philippov D. A., Levashov A. N., Bobroff Yu. A. 2025a. *Carex atherodes* (*Cyperaceae*) v Vologodskoi oblasti [*Carex atherodes* (Cyperaceae) in the Vologda Region, Russia] // Tr. Instituta biologii vnutrennikh vod im. I.D. Papanina RAN. Is. 109 (112). P. 7–19. *https://doi.org/10.47021/0320-3557-2025-109-7-19*. (*In Russian*)

Philippov D. A., Levashov A. N., Bobroff Yu. A., Komarova A. S. 2025b. Klassifikatsiia mestoobitanii Vologodskoi oblasti dlia zadach inventarizatsii, monitoringa i okhrany regional'nogo bioraznoobraziia [Habitats classification of the Vologda Region for the purposes of inventory, monitoring, and protection of regional biodiversity] // Sotsial'no-ekologicheskie tekhnologii. V. 15. № 4. P. 422–465. *https://doi.org/10.31862/2500-2961-2025-15-4-422-465*. (*In Russian*)

Philippov D. A., Levashov A. N., Bobroff Yu. A., Komarova A. S. 2025c. Klassifikatsiia ekologo-tsenoticheskikh grupp rastenii Vologodskoi oblasti [Classification of ecological-coenotic groups of plants of Vologda Region] // Sotsial'no-ekologicheskie tekhnologii. V. 15. № 1. P. 27–65. *https://doi.org/10.31862/2500-2961-2025-15-1-27-65*. (*In Russian*)

Philippov D. A., Levashov A. N., Romanovskiy A. Yu., Zhukova N. N., Bobroff Yu. A. 2025d *Equisetum scirpoides* Michx. i *E. variegatum* Schleich. ex F. Weber & D. Mohr. (Equisetaceae) v Vologodskoi oblasti, Rossiia [*Equisetum scirpoides* Michx. and *E. variegatum* Schleich. ex F. Weber & D. Mohr. (Equisetaceae) in the Vologda Region, Russia] // Polevoi zhurn. biologa. V. 7.№ 1. P. 5–39. *https://doi.org/10.52575/2712-9047-2025-7-1-5-39*. (*In Russian*)

Platonov A. V. 2004. Kamnelomka bolotnaia. *Saxifraga hirculus* L. [Yellow marsh saxifrage. *Saxifraga hirculus* L.] // Krasnaia kniga Vologodskoi oblasti. T. 2. Rasteniia i griby [Red Data Book of the Vologda Region. V. 2. Plants and fungi]. Vologda: VGPU, izd-vo «Rus». P. 214. (*In Russian*)

Postanovlenie Pravitel'stva Vologodskoi oblasti ot 29.03.2004 № 320 «Ob uchrezhdenii Krasnoi knigi Vologodskoi oblasti» [Resolution of the Government of the Vologda Region from 29.03.2004 № 320 «On the establishment of the Red Data Book of the Vologda Region»]. (*In Russian*)

Postanovlenie Pravitel'stva Vologodskoi oblasti ot 24.02.2015 № 125 «Ob utverzhdenii perechnia (spiska) redkikh i ischezaiushchikh vidov (vnutrividovykh taksonov) rastenii i gribov, zanesennykh v Krasnuiu knigu Vologodskoi oblasti» [Resolution of the Government of the Vologda Region from 24.02.2015 № 125 «On approval of list of rare and endangered species (intraspecific taxa) plants and fungi, which feature in the Red Data Book of the Vologda Region»]. (*In Russian*)

Postanovlenie Pravitel'stva Vologodskoi oblasti ot 25.07.2022 № 942 «Ob utverzhdenii perechnei redkikh i ischezaiushchikh vidov (vnutrividovykh taksonov) rastenii, gribov i zhivotnykh, zanesennykh v Krasnuiu knigu Vologodskoi oblasti, perechnei vidov (vnutrividovykh taksonov) rastenii, gribov i zhivotnykh, nuzhdaiushchikhsia v nauchnom monitoringe na territorii Vologodskoi oblasti, i o vnesenii izmenenii v postanovlenie Pravitel'stva oblasti ot 29 marta 2004 goda № 320 i priznanii utrativshimi silu nekotorykh postanovlenii Pravitel'stva oblasti» [Resolution of the Government of the Vologda Region from 25.07.2022 № 942 «On approval of lists of rare and endangered species (intraspecific taxa) of plants, fungi and animals listed in the Red Data Book of the Vologda Region, lists of species (intraspecific taxa) of plants, fungi

and animals in need of scientific monitoring on the territory of the Vologda Region, and on amendments to the Resolution of the Government of the Vologda Region No. 320, 29 March 2004, and invalidation of some decrees of the Government of the Vologda Region»]. (*In Russian*)

Postanovlenie Pravitel'stva Vologodskoi oblasti ot 14.03.2024 № 316 «O vnesenii izmenenii v nekotorye postanovleniia Pravitel'stva oblasti» [Resolution of the Government of the Vologda Region from 14.03.2024 № 316 «On Amendments to Certain Resolutions of the Government of the Region»]. (*In Russian*)

Priroda Vologodskoi oblasti [Nature of the Vologda Region]. 2007. Red. G. A. Vorobyev. Vologda: Izd. Dom Vologzhanin. 434 p. (*In Russian*)

Pushai E. S., Dementeva S. M. 2008. Biologiia, ekologiia i rasprostranenie vidov sem. Orchidaceae Juss. v Tverskoi oblasti [Biology, ecology and distribution of species. Orchidaceae Juss. in the Tver Region]. Tver: TvGU. 206 p. (*In Russian*)

Rabotnov T. A. 1929. Bolota b. Nikol'skogo uezda Severo-Dvinskoi gubernii [Mires of former Nikolsk county of Severo-Dvinskaya province] // Izv. Gosudarstvennogo Lugovogo Instituta imeni prof. V. R. Wil'yamsa. № 4–6. P. 34–47. (*In Russian*)

Rakitin A. V., Begmatov S., Beletsky A. V., Philippov D. A., Kadnikov V. V., Mardanov A. V., Dedysh S. N., Ravin N. V. 2022. Highly distinct microbial communities in elevated strings and submerged flarks in the boreal aapa-type mire // Microorganisms. V. 10. № 1. Art. 170. *https://doi.org/10.3390/microorganisms10010170*

Samsonova L. I. 1959. Flora tsvetkovykh i sosudistykh sporovykh rastenii Darvinskogo zapovednika [Flora of flowering and vascular spore plants of the Darwinskiy State Reserve] // Tr. Darvinskogo gos. zapovednika. Vyp. V. Vologda: Vologodskoe kn. izd-vo. P. 5–112. (*In Russian*)

Schmidt V. M. 2005. Flora Arkhangel'skoi oblasti [Flora of the Arkhangelsk Region]. St. Petersburg: Izd. Sankt-Peterburgskogo un-ta. 345 p. (*In Russian*)

Serebriakov I.G. 1962. Ekologicheskaia morfologiia rastenii. Zhiznennye formy pokrytosemennykh i khvoinykh [Ecological morphology of plants. Growth forms of Angiosperms and Conifers]. Moscow: Vysshaia shkola. 377 p. (*In Russian*)

Serebriakov I. G. 1964. Life forms of higher plants and their investigation // Polevaia geobotanika. T. 3 [Field geobotany. V. 3]. Moscow; Leningrad: Nauka. P. 146–208. (*In Russian*)

Seregin A. P. (ed.). 2026. Moscow Digital Herbarium: Electronic resource. https://plant.depo.msu.ru/ Date of access: 10.01.2026.

Shabunov A. A., Philippov D. A. 2014. Nakhodki redkikh vidov sosudistykh rastenii i pozvonochnykh zhivotnykh v iuzhnoi chasti Griazovetskogo raiona: dopolneniia k Krasnoi knige Vologodskoi oblasti [Rare vascular plants and vertebrate animals findings in the southern part of Gryazovets district: additions to Vologda Region Red data book] // Vestnik Kostromskogo gos. un-ta im. N.A. Nekrasova. V. 20. № 3. P. 20–26. (*In Russian*)

Smagin V. A. 2000. Rastitel'nost' nizinnykh osokovykh bolot severa Evropeiskoi Rossii (v predelakh taezhnoi zony) [Vegetation of sedge fens in the North of European Russia (taiga zone)] // Bot. zhurn. V. 85. № 4. P. 104–115. (*In Russian*)

Smagin V. A. 2024. *Trichophorum cespitosum* (Cyperaceae) i ego soobshestva na bolotakh Leningradskoi oblasti [*Trichophorum cespitosum* (Cyperaceae) and its communities in the mires of the Leningrad Region] // Bot. zhurn. V. 109. № 12. P. 1198–1214. *https://doi.org/10.31857/S0006813624120026*. (*In Russian*)

Smagin V. A., Botch M. S. 2001. Flora i rastitel'nost' bolot evropeiskogo Severa Rossii (v predelakh taezhnoi zony) [Flora and vegetation of mires in the North Russia (in taiga region)] // Bot. zhurn. V. 86. № 6. P. 40–55. (*In Russian*)

Smagin V. A., Noskova M. G., Denisenkov V. P. 2015. Skhenusovye bolota severo-vostochnogo berega ozera Vozhe [*Schoenus* fens of the north-eastern coast of Vozhe Lake] // Bot. zhurn. V. 100. № 3. P. 277–289. (*In Russian*)

Smirnova M. N., Czhobadze A. B. 2011. Flora sosudistykh rastenii LZ «Atleka» i ego okrestnostei [Flora of vascular plants of Landscape Reserve «Atleka» and its vicinity] // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniia. № 7. P. 31. (*In Russian*)

Snyatkov A. A. 1927. K istorii izucheniia flory Vologodskogo kraia [On the history of the study of the flora of the Vologda territory] // Sever: Organ nauchnogo severnogo kraevedeniia. № 2. P. 82–90. (*In Russian*)

Snyatkov A., Shiryaev G., Perfiljev I. 1913. Opredelitel' rastenii lesnoi polosy severo-vostoka Evropeiskoi Rossii. Gub. Vologodskaia, Viatskaia, Kostromskaia, Permskaia (krome stepi), Yaroslavskaia, iug Arkhangel'skoi i sev. Ural [Identifier of plants of the forest belt of the north-east of European Russia. Vologda, Vyatka, Kostroma, Perm (except steppe), Yaroslavl, southern Arkhangelsk provinces and northern Ural]. Vologda: Tip. P. A. Tsvetova. 208 p. (*In Russian*)

Sofronova E. V., Afonina O. M., Aznabaeva S. M., Baisheva E. Z., Bersanova A. N., Bezgodov A. G., Borovichev E. A., Boychuk M. A., Chemeris E. V., Doroshina G. Ya., Dulin M. V., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Filippov I. V., Garin E. V., Grishutkin O. G., Ignatov M. S., Ignatova E. A., Ivanova E. I., Kolesnikova M. A., Koroteeva T. I., Kukurichkin G. M., Kutenkov S. A., Kuzmina E. Yu., Lapshina E. D., Lavrinenko O. V., Maksimov A. I., Pechenkina K. O., Philippov D. A., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Sergeeva Yu. M., Shchipanova E. A., Taran G. S., Teleganova V. V., Zakharchenko D. A. 2018. New bryophyte records. 10 // Arctoa. V. 27. № 1. P. 60–86. *https://doi.org/10.15298/arctoa.27.07*

Suslova T. A. 2004. Ofris nasekomonosnaia. *Ophrys insectifera* L. [Fly orchid. *Ophrys insectifera* L.] // Krasnaia kniga Vologodskoi oblasti. T. 2. Rasteniia i griby [Red Data Book of the Vologda Region. V. 2. Plants and fungi]. Vologda: VGPU, izd-vo «Rus». P. 172. (*In Russian*)

Suslova T. A., Antonova V. I. 1993. Redkie rasteniia Vologodskoi oblasti [Rare plants of the Vologda Region] // Osobo okhraniaemye prirodnye territorii, rasteniia i zhivotnye Vologodskoi oblasti. Vologda: Poligrafist. P. 180–193, 214–229. (*In Russian*)

Suslova T. A., Czhobadze A. B. 2008. Redkie rasteniia Vozhegodskogo raiona v proshlom i nastoiashchem [Rare plants of Vozhega district in the past and present] // Vozhega: Kraevedcheskii al'manakh. Vyp. 2. Vologda: VGPU. P. 181–202. (*In Russian*)

Suslova T. A., Shvedchikova N. K., Vakhrameeva M. G., Palanov A. V., Levashov A. N., Berezina N. A., Afanasyeva N. B. 2004. Sosudistye rasteniia natsional'nogo parka «Russkii Sever» (Annotirovannyi spisok vidov) [Vascular plants of the Russian North National Park (Annotated species list). Moscow. 64 p. (*In Russian*)

Suslova T. A., Czhobadze A. B., Philippov D. A., Shiryaeva O. S., Levashov A. N. 2013. Vtoroe izdanie Krasnoi knigi Vologodskoi oblasti: izmeneniia v spiskakh okhraniaemykh i trebuiushchikh biologicheskogo kontrolia vidov rastenii i gribov [A second edition of the Red Data Book of the Vologda Region: revisions in the lists of protected and biological control required species of plants and fungi] // Fitoraznoobrazie Vostochnoi Evropy. V. 7. № 3. P. 93–104. *https://doi.org/10.24411/2072-8816-2013-10022* (*In Russian*)

Tarasova E. M. 2007. Flora Viatskogo kraia. Chast' 1. Sosudistye rasteniia [Flora of Vyatka Krai. Part 1. Vascular plants]. Kirov: Kirovskaia obl. tipografiia. 293 p. (*In Russian*)

Tsyganov D. N. 1983. Fitoindikatsiia ekologicheskikh rezhimov v podzone khvoino-shirokolistvennykh lesov [Phytoindication of ecological regimes in the subzone of coniferous-deciduous forests]. Moscow: Nauka. 196 p. (*In Russian*)

Vakhrameeva M. G., Varlygina T. I., Tatarenko I. V. 2014. Orchidnye Rossii (biologiia, ekologiia i okhrana) [Orchdaceae family in Russia (biology, ecology and protection)]. Moscow: KMK. 475 p. (*In Russian*)

WPL: WFO Plant List. 2023. https://wfoplantlist.org/

Yurkovskaya T. K. 1984. Mestonakhozhdeniia nekotorykh rastenii na bolotakh Arkhangel'skoi oblasti [The localities of some plants in the mires of the Arkhangelsk District] // Bot. zhurn. V. 69. № 10. C. 1411–1414. (*In Russian*)

Zhukova L. A., Dorogova Y. A., Turmuhametova N. V., Gavrilova M. N., Polyanskaya T. A. 2010. Ekologicheskie shkaly i metody analiza ekologicheskogo raznoobraziia rastenii [Ecological indicator values and methods of analysis of ecological diversity of plants]. Yoshkar-Ola: Mariiskii gos. un-t. 368 p. (*In Russian*)

Сведения об авторах

Филиппов Дмитрий Андреевич
д. б. н., г. н. с. лаборатории высшей водной растительности
ФГБУН Институт биологии внутренних вод
им. И. Д. Папанина РАН, Борок
E-mail: philippov_d@mail.ru

Philippov Dmitriy Andreevich
Sc. D. in Biological Sciences, Chief Research Scientist
of the Laboratory of Higher Aquatic Plants
Papanin Institute for Biology of Inland Waters RAS, Borok
E-mail: philippov_d@mail.ru

Левашов Андрей Николаевич
методист по естественно-научному направлению
МАУ ДО «Центр творчества», Вологда
E-mail: and-levashov@mail.ru

Levashov Andrey Nikolaevich
Methodologist in the natural sciences direction
Institution of Additional Education «Center of Creativity», Vologda
E-mail: and-levashov@mail.ru

Бобров Юрий Александрович
к. б. н., доцент, заведующий кафедрой экологии и геологии
ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет
имени Питирима Сорокина»
E-mail: orthilia@yandex.ru

Bobroff Yuriy Aleksandrovich
Ph. D. in Biological Sciences,
Associate Professor, Head of the Dpt. of Ecology and Geology
Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, Komi Republic
E-mail: orthilia@yandex.ru

Комарова Александра Сергеевна
к. б. н., с. н. с. лаборатории экологии рыб
ФГБУН Институт биологии внутренних вод
им. И. Д. Папанина РАН, Борок
с. н. с. лаборатории экологии низших позвоночных
ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции
им. А. Н. Северцова РАН, Москва
E-mail: komarova.as90@yandex.ru

Komarova Aleksandra Sergeevna
Ph. D. in Biological Sciences,
Senior Researcher at the Laboratory of Fish Ecology
Papanin Institute for Biology of Inland Waters RAS, Borok
Senior Researcher at the Laboratory of Lower Vertebrate Ecology
Institute of Ecology and Evolution A.N. Severtsov of the RAS, Moscow
E-mail: komarova.as90@yandex.ru

ГЕОБОТАНИКА

УДК 551.312.22 (470.25)

СТРАТИГРАФИЯ МЕЛКОЗАЛЕЖНЫХ БОЛОТ ПОЛИСТОВСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

© О. В. Галанина[1, 2, 3], **М. Е. Леготин**[1]
O.V. Galanina[1, 2, 3], M. Eu. Legotin[1]

Stratigraphy of shallow peat mires in Polistovsky State Nature Reserve

[1] *ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»*
199034, Россия, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9. Тел.: +7 (812) 323-85-51, e-mail: o.galanina@spbu.ru
[2] *Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН*
197022, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2, литера В.
Тел.: +7 (812) 372-54-43, e-mail: ogalanina@binran.ru
[3] *ФГБУ Государственный заповедник «Полистовский»*
182840, Псковская область, Бежаницкий р-н, п. Бежаницы, ул. Советская, д. 9б.
Тел.: +7 (81141) 22-391, e-mail: o.galanina@spbu.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты бурения маломощных торфяных отложений в окраинных частях Полистово-Ловатской болотной системы в пределах Полистовского заповедника (Псковская область). Скважины пробурены в южной части заповедника в пределах охранной зоны. Анализ ботанического состава торфов, отобранных из скважин, позволил установить стадии торфонакопления, выявить ход сукцессионных процессов при прогрессивном заболачивании и реконструировать палеосообщества.

Ключевые слова: верховые болота, растительность, суходольное заболачивание, торфяные отложения, палеосообщества, Псковская область.

Abstract. The paper presents the results of peat coring of shallow-peat mires occurring in the margins of the Polisto-Lovat mire system in Polistovsky State Nature Reserve (Pskov Region). Boreholes were drilled in the southern part of the reserve within the protected area. Analysis of the botanical composition of peat samples collected from the boreholes allowed us to determine the stages of peat accumulation, identify the course of successional processes during progressive paludification, and reconstruct paleocommunities.

Keywords: raised bogs, vegetation, paludification, peat deposits, paleocommunities, Pskov Region.

DOI: 10.22281/2686-9713-2026-3-86-96

Введение

Статья посвящена изучению молодых мелкозалежных болот, формирующихся по периферии Полистово-Ловатской болотной системы. Исследования проводились в Локнянском районе Псковской обл. на территории Полистовского заповедника. Бурением были охвачены южные окраинные части Полистово-Ловатской болотной системы. Заболачивание и торфонакопление здесь происходит активно, этому способствует близость болотной системы и непосредственный контакт с ней участков суходола.

Общая площадь торфяной залежи Полистовского торфяного бассейна составляет 2778 км^2. Преобладают болотные массивы верхового типа (72% промышленной площади бассейна). Известно, что площадь болотной окрайки по бассейну оценивается в 724 км^2 (26%), а общая площадь торфяной залежи с глубиной от 0 до 2 м составляет 53% всей площади бассейна (Kuz'min, 1997).

Изучение ботанического состава торфа и установление стадий торфонакопления необходимо для познания палеогеографических событий голоцена (DeJong et al., 2010; Sirin, 2022), реконструкции произраставших на разных этапах палеосообществ, а также научно обоснованной охраны болот (Minaeva, Sirin, 2011). Ранее отмечалось, что торфяные залежи в окраинной части болотной системы (мощностью до 2 м) имеют очень высокую степень однородности ботанического состава. Вне промышленной границы залежи образцы торфа при выполнении торфяных разведок практически не отбирались (Kuz'min, 1997).

Цель работы: проследить динамику торфонакопления в краевых мелкозалежных частях Полистово-Ловатской болотной системы.

Материалы и методы исследования

В ходе выполнения полевых работ в летний период 2024 г. было произведено бурение торфяных отложений для оценки интенсивности заболачивания местности. Всего за сезон было пробурено 11 мелкозалежных скважин, из которых отобрано 82 образца торфа.

Отбор проб производился с помощью зондировочного торфяного бура (модель ТБГ-66). Бурение торфяной залежи выполняли с учетом методических указаний (Metody..., 1939). В точках бурения были сделаны полные геоботанические описания по стандартной методике (Ipatov, Mirin, 2008).

Исследование ботанического состава торфа выполнено М. Е. Леготиным в 2025 г. Обработка торфяных проб включала в себя промывку, отмучивание и определение степени разложения с помощью микроскопического метода (Pyavchenko, 1963). Для идентификации остатков растений в торфах использовался ряд атласов и определителей (Dombrovskaya et al., 1959; Kats et al., 1977; Metody…, 1939). Рисунки торфяных диаграмм сделаны с использованием компьютерной программы «Korpi» (Kutenkov, 2013).

Названия сосудистых растений даны по С. К. Черепанову (Cherepanov, 1995); мохообразных – по М. С. Игнатову с соавторами (Ignatov et al., 2006).

В качестве первого объекта для детального исследования торфяной залежи был выбран небольшой болотный массив, расположенный между д. Усадьба и д. Язвы Гоголевские. Массив представляет собой одну из южных окраинных частей Полистово-Ловатской болотной системы. Торфа залегают на суглинистых отложениях. Результаты анализа ботанического состава образцов из скважин I–III были опубликованы ранее (Galanina, Legotin, 2024).

Была предпринята попытка сравнения данных по изучению стратиграфии мелкозалежных болот Полистовского и Дарвинского заповедника (Galanina, Legotin, 2025).

В данной статье будут охарактеризованы стратиграфия и ботанический состав торфяных отложений скважин, данные о которых приведены в табл. 1.

Таблица 1

Сводная таблица данных о скважинах бурения, проанализированных в 2025 г.

Table 1

Summary table of well drilling data analyzed in 2025 г.

Дата бурения	№ скважины	№ точки GPS	Координаты, с. ш., в. д.	Сообщество	Количество проб	Название экотропы
23.07.2024	IV	723	57.06637 30.59274	Берёзово-осоково (*Carex lasiocarpa*)-клюквенно-сфагновое	5	«Путь моховиков»
23.07.2024	V	724	57.06664 30.58910	Берёзово-осоково-пушицево (*Eriophorum vaginatum*)-кустарничково-сфагновое	10	«Путь моховиков»
25.07.2024	IX	728	57.03088 30.53229	Ивово-травяно-осоково-сфагновое	4	д. Язвы Гоголевские
25.07.2024	X	729	57.03050 30.53391	Черноольшаник тростниково-травяной	4	д. Язвы Гоголевские
26.07.2024	XI	731	57.07824 30.56420	Сосново-пушицево-кустарничково-сфагновое	8	«Путь моховиков»

Результаты исследований

Ниже приводим данные бурения и результаты анализа ботанического состава торфов из скважин, указанных в табл. 1. (аналитик М. Е. Леготин).

Скважина IV. Бурение выполнено в окраинном осоково (*Carex lasiocarpa*)-клюквенно-сфагновом болотном березняке недалеко от настила экологического маршрута «Путь мохови-ков». Микрорельеф кочковатый (рис. 1). Мощность торфяной залежи составила 0,5 м, внизу залегают органоминеральные отложения.



Рис. 1. Болотный березняк осоково-клюквенно-сфагновый. Фото: О. В. Галанина.

Fig. 1. Birch sedge peat moss community. Photo: O. V. Galanina.

Выделены три стадии торфонакопления. Образование болота началось на лесном участке, где позднее сформировался древесный низинный торф (рис. 2). Затем он сменился древесно-осоковым низинным, в котором на глубине 30–35 см были отмечены угли. Следующая стадия развития болота была более длительной, во время которой отложился древесно-пушицево-осоковый переходный торф. Верхние 10 см залежи сложены сфагновым верховым торфом (Galanina, Legotin, 2025).

Скважина V. На топографической карте эта территория обозначена зелёным цветом. Она находится вблизи периферии болотной системы и, возможно, раньше была суходольным урочищем. Бурение производилось в болотном березняке осоково (*Carex lasiocarpa*)-пушицево-кустарничково-сфагновом. Формула древостоя: 8Б2С. Сомкнутость – 0,1. Глубина бурения составила более 80 см, на отметке 82 см бур упёрся в подстилающую породу, которая представляла собой серо-бурый глинистый горизонт с вкраплением коры лиственных пород.

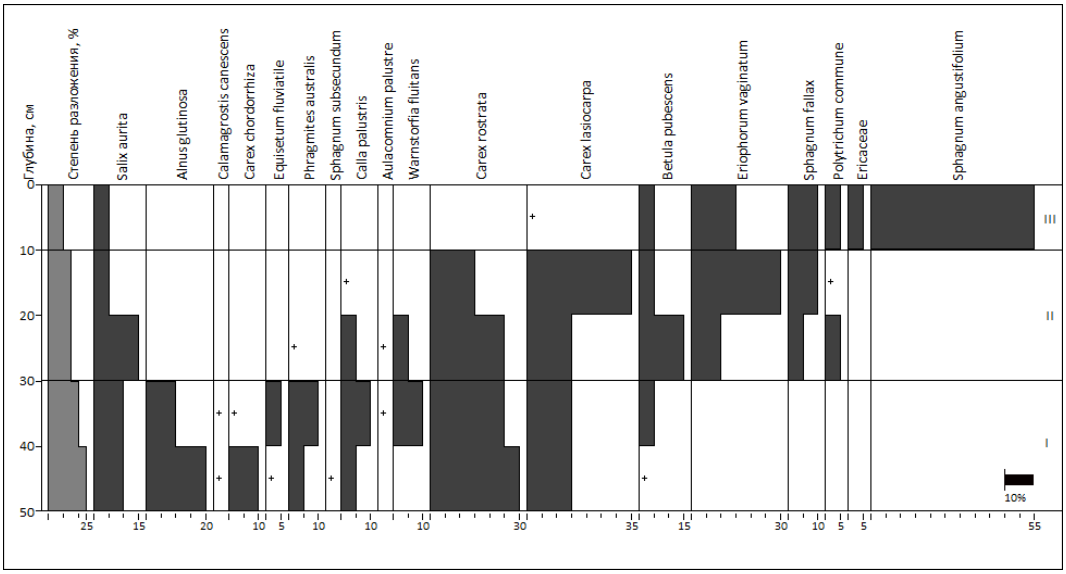


Рис. 2. Содержание растительных остатков в торфе. Скважина IV.

Fig. 2. Content of plant residues in peat. Peat well IV.

Для образцов торфа скважины IV были выполнены анализы pH водной и солевой вытяжки, электропроводности и зольности и выявлены общие тенденции в их почвенно-химических характеристиках (рис. 3).

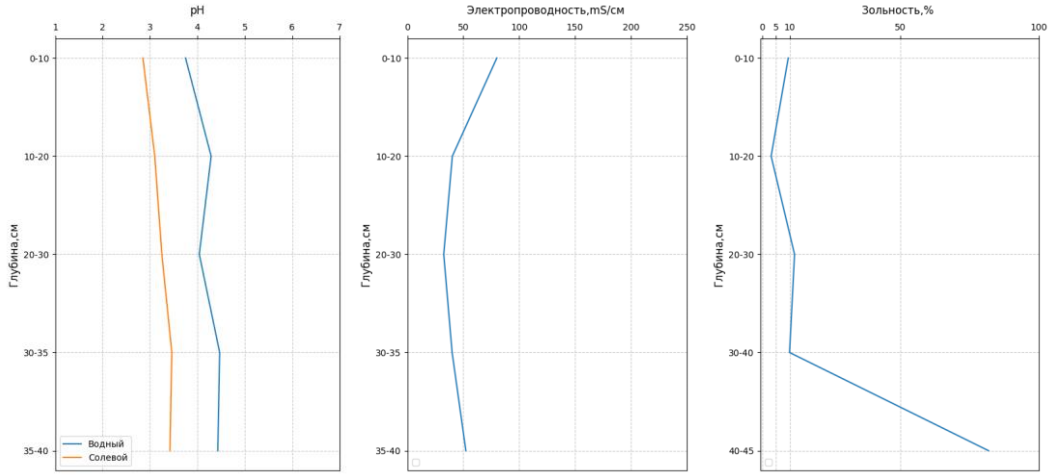


Рис. 3. Значения pH, электропроводности и зольности торфяных образцов скважины IV.

Fig. 3. pH, electrical conductivity and ash content values of peat samples from boreholes IV.

На начальной стадии заболачивание происходило в болотном березняке (рис. 4). Отложился травяно-сфагновый низинный торф. Первая стадия была очень короткой. За ней последовала вторая стадия, на которой *Sphagnum fimbriatum* (лесной вид) исчез, а осоки (*Carex rostrata*, *C. lasiocarpa*) увеличили обилие. Отложился травяно-осоковый низинный торф. Третья стадия торфонакопления оставила после себя 35 см торфяных отложений – это осоковый переходный торф, в котором преобладают остатки *C. lasiocarpa*. На четвёртой стадии

пушица (*Eriophorum vaginatum*), появившаяся уже на предыдущей стадии, начинает вытеснять из состава сообществ *C. lasiocarpa*; торфяная залежь нарастает, pH среды становится более кислой, полностью исчезают *Calla palustris*, *Equisetum fluviatile*, *Calamagrostis* sp., *Comarum palustre* и *Phragmites australis*. Отлагается осоково-пушицевый верховой торф. На современной, пятой стадии, болото становится сфагновым, начинает зарастать берёзой, появляются сосна, болотные кустарнички. Формируются сфагновые отложения верхового типа. Вероятно, на этом месте возникнет верховое сосновое кустарничково-сфагновое болото.

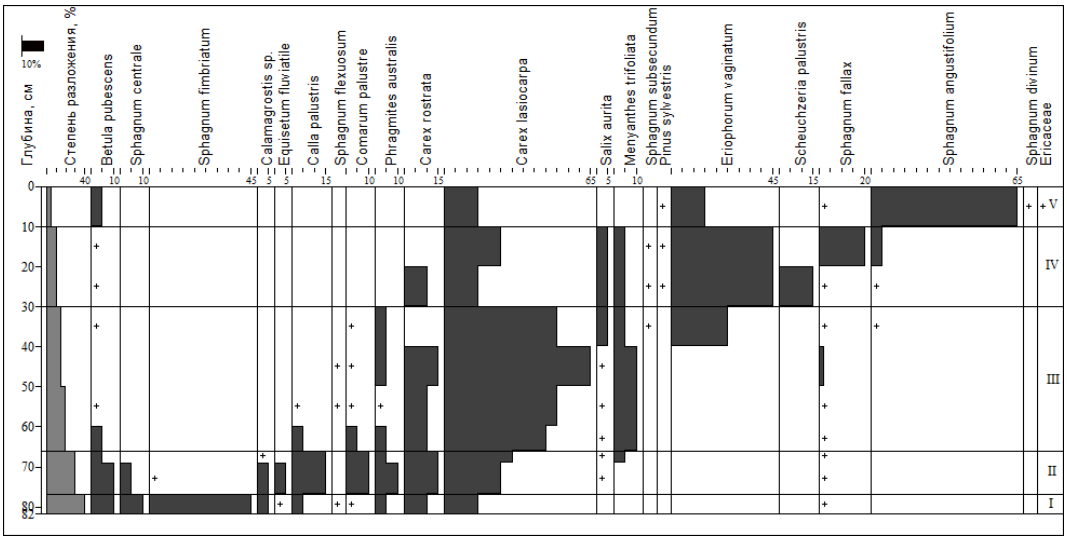


Рис. 4. Содержание растительных остатков в торфе. Скважина V.

Fig. 4. Content of plant residues in peat. Peat well V.

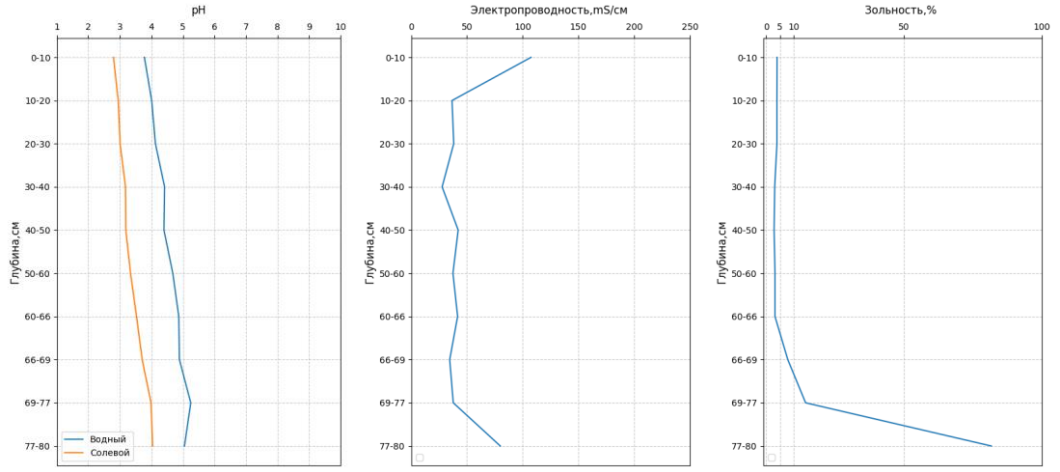


Рис. 5. Значения pH, электропроводности и зольности торфяных образцов скважины V.

Fig. 5. pH, electrical conductivity and ash content values of peat samples from boreholes V.

Скважина IX находилась в ивово-травяно-осоково-сфагновом фитоценозе вблизи д. Язвы. Это бывшие сельскохозяйственные земли, которые перестали использоваться (выпас, сенокошение). Сохранились отдельно стоящие высокие деревья среди заболачивающихся

закустаренных пространств. Торфяная залежь молодая, неглубокая и составляет всего 30 см. Было выделено три стадии торфонакопления (рис. 6).

Первая стадия по ботаническим остаткам торфа позволяет установить, что заболачиваться начал черноольховый травяно-осоковый участок. Отложился низинный осоково-хвощовый торф. На следующей стадии (второй) грунтовое проточное питание сохранялось. Существовали микроместообитания: приствоповые повышения и обводнённые пространства между отдельно стоящими древесными (ольха чёрная, берёза пушистая). Торф древесно-осоково-тростниковый низинный, содоминант *Calamagrostis* sp. На третьей стадии болотообразования *Alnus glutinosa, Carex acuta* и *Calla palustris* исчезают из состава сообществ. На приствоповых повышениях, образованных берёзой пушистой, отмечается *Sphagnum centrale*; появляется и начинает абсолютно доминировать *S. fallax*. Откладывается переходный тростниково-сфагновый торф.

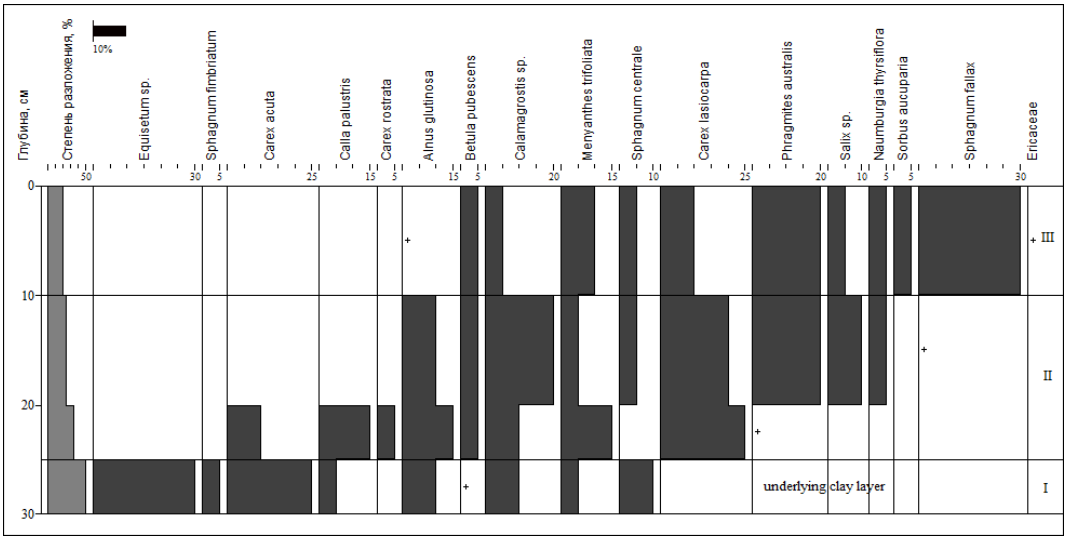


Рис. 6. Содержание растительных остатков в торфе. Скважина IX.

Fig. 6. Content of plant residues in peat. Peat well IX.

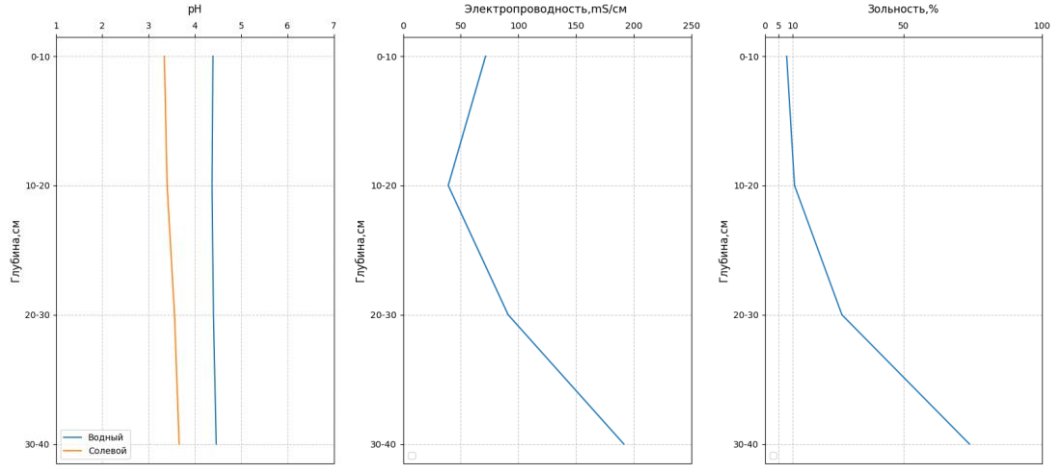


Рис. 7. Значения pH, электропроводности и зольности торфяных образцов скважины IX.

Fig. 7. pH, electrical conductivity and ash content values of peat samples from boreholes IX.

Скважина X. Черноольшаник тростниково-травяной с пятнами политрихума и сфагнума на маломощном торфе (Galanina, 2025). Формула древостоя: 9Оч1Ос+Б, сомкнутость – 0,6–0,7. Очевидно, что этот фитоценоз соответствует палеосообществу второй стадии развития скважины IX, находящейся рядом. Соотношение элементов микрорельефа в сообществе следующее: приствоповые повышения занимают 35 %, пониженные обводнённые участки между стволами деревьев – 65 %.

При глубине скважины бурения всего лишь 30 см выделилось четыре стадии в торфонакоплении (рис. 8).

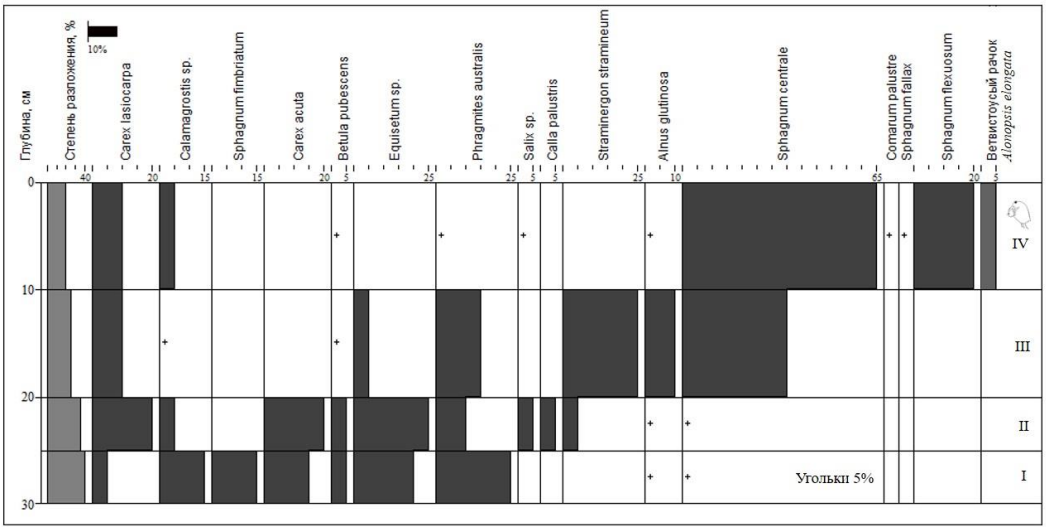


Рис. 8. Содержание растительных остатков в торфе. Скважина X.

Fig. 8. Content of plant residues in peat. Peat well X.

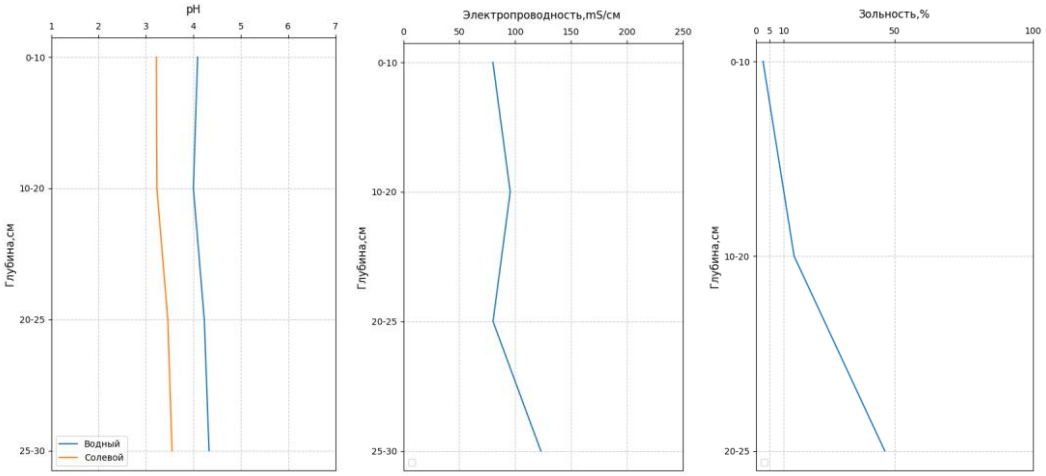


Рис. 9. Значения pH, электропроводности и зольности торфяных образцов скважины X.

Fig. 9. pH, electrical conductivity and ash content values of peat samples from boreholes X.

Присутствие угольков на дне скважины может свидетельствовать о пирогенном факторе, возможно, антропогенного происхождения, изменившим процессы естественной динамики

растительного покрова территории. Предположим, что угодье использовалось под сенокос, затем было заброшено из-за заболачивания. На начальных стадиях отложились хвощово-тростниковый и осоково-хвощовый низинные торфа. На третьей стадии сформировался тростниково-гипново-сфагновый низинный торф, сменившийся сфагновым переходным торфом. Найденный в верхнем образце ветвистоусый рачок свидетельствует о наличии постоянного водоёма – лужи с грунтовым питанием.

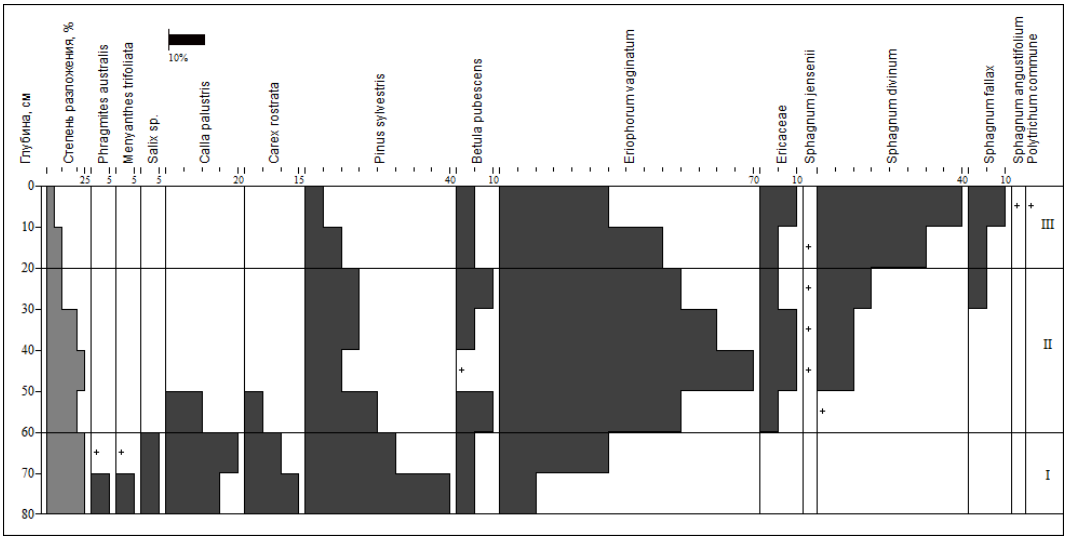


Рис. 10. Содержание растительных остатков в торфе. Скважина XI.

Fig. 10. Content of plant residues in peat. Peat well XI.

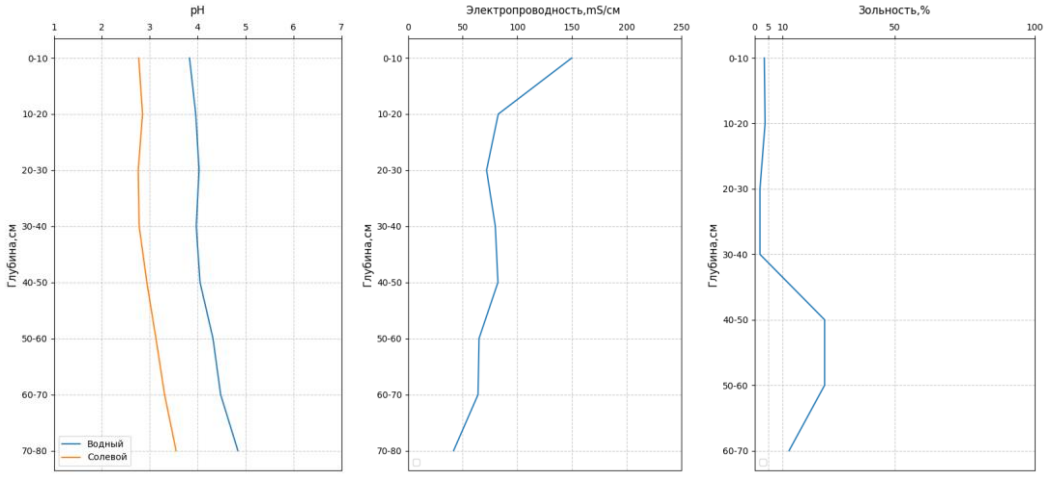


Рис. 11. Значения pH, электропроводности и зольности торфяных образцов скважины XI.

Fig. 11. pH, electrical conductivity and ash content values of peat samples from boreholes XI.

Скважина XI. Экомаршрут «Путь моховиков», начинающийся на берегу р. Хлавицы у ур. Оболонье, проходит по лесу вблизи болота. Последнее представляет собой окраинный «залив» болотной системы и расположено между суходольными участками. Бурение выполнялось на сосново-пушицево-кустарничково-сфагновом болоте с доминированием

Ledum palustre (содоминант – *Chamaedaphne calyculata*). Глубина скважины составила 80 см (рис. 9). Подстилающая порода – глина. Чётко выделились три стадии в торфонакоплении. Древесный (сосновый) переходный, древесно-пушицевый верховой и пушицево-сфагновый верховой торф соответствуют I–III стадиям торфонакопления и палеосообществам.

Анализ данных, представленных в графическом виде на рис. 3, 5, 7, 9 и 11 показывает, что значения pH водной вытяжки в большинстве скважин имеют тенденцию к увеличению с глубиной. Это свидетельствует о постепенном снижении кислотности торфяных отложений по мере увеличения глубины. Поверхностные слои (0–10 см) характеризуются наиболее кислой реакцией (pH от 3,75 до 4,49), что связано с активными процессами разложения органического вещества и образования органических кислот в верхних горизонтах.

Значения pH солевой вытяжки также демонстрируют тенденцию к увеличению с глубиной во всех скважинах. Однако значения pH солевой вытяжки в целом ниже, чем значения pH водной, что является нормой для торфяных почв. Разница между pH водной и солевой вытяжки (ΔpH) составляет в среднем 0,8–1,2 единицы, что указывает на значительную потенциальную кислотность торфяных почв.

Электропроводность торфяных отложений варьирует в широких пределах (от минимального значения 27,7 mS/см в скважине V до 191,5 mS/см в скважине IX) и не демонстрирует единой тенденции изменения с глубиной для всех скважин. Однако можно выделить некоторые закономерности:

– в скважинах IX и X наблюдается увеличение электропроводности с глубиной, что может быть связано с накоплением минеральных веществ в нижних горизонтах торфяной залежи.

– в скважинах V и XI отмечается снижение электропроводности с глубиной, что может указывать на уменьшение содержания растворимых солей в более глубоких слоях торфа.

– резкие скачки электропроводности наблюдаются на границе торфяной залежи с минеральным дном.

Зольность торфяных отложений является важным показателем, отражающим степень минерализации органического вещества и влияние минеральных компонентов. Анализ данных показывает следующие закономерности:

– в большинстве скважин наблюдается увеличение зольности с глубиной, особенно резкое на границе торфяной залежи с минеральным дном;

– высокие значения зольности (более 50 %) в нижних горизонтах скважин V и IX указывают на переход от торфяных отложений к минеральным грунтам;

– повышенная зольность в верхних горизонтах некоторых скважин может быть связана с поступлением минеральных частиц с поверхностным стоком.

Заключение

Проанализированные данные позволили установить последовательность в развитии молодых болот на южной периферии Полистово-Ловатской болотной системы. Было выделено от трёх до пяти стадий в торфонакоплении. Современный растительный покров в краевой зоне контакта лесных и болотных местообитаний подтверждает правильность предложенных палеогеоботанических реконструкций.

Установлено, что образование болот в южных окраинных частях Полистовских болот в пределах Полистовского заповедника происходит следующим образом.

1. Черноольховые травяные заболоченные леса, произрастающие неширокой полосой по периферии болотной системы, при ослаблении проточного грунтового питания и усилении застойного увлажнения постепенно сменяются болотными березняками.

2. Заболоченные лесные участки под влиянием природных и антропогенных факторов с течением времени изреживаются, происходит экспансия сфагновых мхов, древостои распадаются и сменяются ивовыми травяно-сфагновыми болотами. Последние также формируются на месте переувлажненных земель, выведенных из использования.

3. Заболоченные лесные травяные участки с берёзой и сосной, расположенные в «заливах» − окраинных частях болотной системы, при отсутствии природопользования демонстрируют быстрый переход в болотные березняки и сосняки со сфагновым покровом и болотными кустарничками. На смену травам и осоками приходят пушицево-шейхцериевые фитоценозы. Далее при увеличении мощности торфяных отложений они, в свою очередь, заменяются пушицево-осоково-сфагновыми сообществами. Увеличивается олиготрофизация болотных участков, появляются болотные кустарнички и сосна.

Благодарим сотрудников ГПЗ «Полистовский», а также Л. Н. Роганову за помощь в сборе и обработке данных.

Исследование выполнено в рамках НИР Полистовского заповедника и плановой темы № 126020616772-4 «Растительность Европейской России и Северной Азии: разнообразие, динамика, типы местообитаний» Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН.

Список литературы

[Cherepanov] Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья’95. 992 с.

[Galanina] *Галанина О. В*. 2025. Лесная растительность внутриболотных минеральных островов Полистовского заповедника // Социально-экологические технологии. № 4. С. 396–421.

[Galanina] *Галанина О. В.* 2025. Черноольховые сообщества внутриболотных минеральных островов Полистовского заповедника. В сб.: Торфяные болота Сибири: функционирование, ресурсы, восстановление: Мат. Пятой междунар. науч. конф. (8–14 сентября 2025 года, г. Томск, Россия). Томск: Изд/ «Новый формат». С. 19–20.

[Galanina, Legotin] *Галанина О. В*., *Леготин М. Е*. 2025. Стратиграфия маломощных торфяных залежей при суходольном заболачивании (на примере Полистовского и Дарвинского заповедников) // Мат. конф. «XIII Галкинские Чтения». СПб. С. 86–89.

[Galanina, Legotin] *Галанина О. В*., *Леготин М. Е*. 2024. Палеосообщества болота на экотропе «Люди и леса» Полистовского заповедника // Наука на службе территориальной охраны природы: эколого-просветительский и социальный аспекты: мат. науч.-практ. семинара, посвящённого 30-летию Полистовского гос. природного заповедника (16–17 августа 2024 года, р. п. Бежаницы, д. Цевло, Псковская обл.). Архангельск: КИРА. С. 23–29.

[Dombrovskaya et al.] *Домбровская А. В*., *Коренева М. М*., *Тюремнов С. Н*. 1959. Атлас растительных остатков, встречаемых в торфе. М.; Л. 137 с.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. V. 15. P. 1–130. *https://doi.org/:10.15298/arctoa.15.01*

[Ipatov, Mirin] *Ипатов В. С., Мирин Д. М*. 2008. Описание фитоценоза: Методические рекомендации. СПб. 71 с.

[Katz et al.] *Кац Н. Я., Кац С. В*., *Скобеева Е. И*. 1977. Атлас растительных остатков в торфе. М. 376 с.

[Kuz’min] *Кузьмин Г. Ф.* 1997. Торфяные ресурсы Северо-Запада России и их использование. СПб. 147 с.

[Kutenkov] *Кутенков С. А*. 2013. Компьютерная программа для построения стратиграфических диаграмм состава торфа «Korpi» // Тр. КарНЦ РАН. № 6. С. 171–176.

[Metody] Методы исследования торфяных болот. 1939 / Под ред. М. И. Нейштадт. В 2 ч. // Тр. центральной торфяной опытной станции. М. Ч. 1. 171 с.; Ч. 2. 319 с.

[Minaeva, Sirin] *Минаева Т. Ю., Сирин А. А.* 2011. Биологическое разнообразие болот и изменение климата // Успехи современной биологии. Т. 131. № 4. С. 393–406.

[Pyavchenko] *Пьявченко Н. И.* 1963. Степень разложения торфа и методы её определения. Красноярск, 1963. 55 с.

[Sirin] *Сирин А. А*. 2022. Болота и антропогенно-изменённые торфяники: углерод, парниковые газы, изменение климата // Успехи современной биологии. Т. 142 (6). С. 560–577. *https://doi.org/10.31857/S0042132422060096*

[De Jong et al.] *De Jong R., Blaauw M., Chambers F. M., Christensen T. R*. 2010. Climate and peat-lands. Netherlands: Springer. P. 85–121.

References

Cherepanov S. K. 1995. Sosudistye rasteniia Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and neighboring countries (within the former USSR)]. St. Petersburg: Mir i sem'ia’95. 992 p. (*In Russian*)

Galanina O. V. 2025. Lesnaia rastitel'nost' vnutribolotnykh mineral'nykh ostrovov Polistovskogo zapovednika [Forest vegetation of bog mineral islets in the Polistovsky State Nature Reserve] // Sotsial'no-ekologicheskie tekhnologii. N 4. P. 396–421. (*In Russian*)

Galanina O. V. 2025. Chernool'khovye soobshchestva vnutribolotnykh mineral'nykh ostrovov Polistovskogo zapovednika [Black Alder tree communities of the inter-bog islets of the Polistovsky Nature Reserve] // Torfianye bolota Sibiri:

funktsionirovanie, resursy, vosstanovlenie: Mat. Piatoy mezhdunar. nauch. konf. (8–14 sentiabria 2025 goda, g. Tomsk, Rossiia). Tomsk: Novyi format. P. 19–20. (*In Russian*)

Galanina O. V., Legotin M. E. 2025. Stratigrafiia malomoshchnykh torfianykh zalezhei pri sukhodol'nom zabolachivanii (na primere Polistovskogo i Darvinskogo zapovednikov) [Stratigraphy of shallow peat deposits under paludification process (Polistovsky and Darwinsky Nature Reserves)] // Mat. konf. «XIII Galkinskie Chteniia». St.-Petersburg. P. 86–89. (*In Russian*)

Galanina O. V., Legotin M. E. 2024. Paleosoobshchestva bolota na ekotrope «Liudi i lesa» Polistovskogo zapovednika [Paleocommunities of the bog on the ecological trail «People and Forests» of the Polistovsky Nature Reserve (based on peat drilling data)] // Nauka na sluzhbe territorial'noi okhrany prirody: ekologo-prosvetitel'skii i sotsial'nyi aspekty: mat. nauch.-prakt. seminara, posviashchennogo 30-letiiu Polistovskogo gos. prirodnogo zapovednika (16–17 avgusta 2024 goda, r. p. Bezhanitsy, d. Tsevlo, Pskovskaia obl.). Arkhangel'sk: KIRA. P. 23–29. (*In Russian*)

Dombrovskaya A. B., Koreneva M. M., Tyuremnov S. N. 1959. Atlas rastitel'nykh ostatkov, vstrechaemykh v torfe. [Atlas of plant remains found in peat]. Moscow; Leningrad. 137 p. (*In Russian*)

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. V. 15. P. 1–130. *https://doi.org/:10.15298/arctoa.15.01*

Ipatov V. S., Mirin D. M. 2008. Opisanie fitotsenoza: Metodicheskie rekomendatsii. [Description of the phytocoenosis. Methodological recommendations]. St. Petersburg. 71 p. (*In Russian*)

Katz N. Y, Katz S. V., Skobeeva E. I. 1977. Atlas rastitel'nykh ostatkov v torfe. [Atlas of plant residues in peat]. Moscow. 376 p. (*In Russian*)

Kuz'min G. F. 1997. Torfianye resursy Severo-zapada Rossii i ikh ispol'zovanie. [Peat resources of North-West Russia and their use]. St. Petersburg. 147 p. (*In Russian*)

Kutenkov S. A. 2013. Komp'iuternaia programma dlia postroeniia stratigraficheskikh diagramm sostava torfa «Korpi». [Korpi software for plotting stratigraphic diagrams of peat composition]. Tr. KarNTs RAN. N 6. P. 171–176. (*In Russian*)

Metody issledovaniia torfianykh bolot. 1939. [Methods of peatland studies] / Ed. M. I. Neishtadt // Tr. tsentral'noi torfianoi opytnoi stantsii. Moscow. Part 1. 171 p.; Part 2. 319 p. (*In Russian*)

Minaeva T. Yu, Sirin A. A. 2011. Biological Diversity of Mires and Climate Changes // Uspekhi Sovremennoi Biologii. Vol. 131. N 4. P. 393–406. (*In Russian*)

Pyavchenko N. I. 1963. Stepen' razlozheniia torfa i metody ee opredeleniia. [Degree of peat decomposition and methods of its determination]. Krasnoiarsk, 1963. 55 p. (*In Russian*)

Sirin A. A. 2022. Mires and Peatlands: Carbon, Greenhouse Gases, and Climate Change // Biology Bulletin Reviews. Vol. 12. Suppl. 2. P. 123–139. *https://doi.org/10.1134/S2079086422080096*

De Jong R., Blaauw M., Chambers F. M., Christensen T. R. 2010. Climate and peat-lands. Netherlands: Springer. P. 85–121.

Сведения об авторах

Галанина Ольга Владимировна
к. б. н., доцент кафедры биогеографии и охраны природы
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург
E-mail: o.galanina@spbu.ru

Galanina Olga Vladimirovna
Sc. D. in Biological Sciences,
Ass. Professor, Department of Biogeography and Environmental Protection
St. Petersburg State University, St. Petersburg
E-mail: o.galanina@spbu.ru

Леготин Максим Евгеньевич
магистрант кафедры геоботаники и экологии растений
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург
E-mail: legotin-2003@mail.ru

Legotin Maxim Evgen'evich
Master student, Department of Vegetation Science and Plant Ecology
St. Petersburg State University, St. Petersburg
E-mail: legotin-2003@mail.ru

ГЕОБОТАНИКА

УДК 581.9:551.312.23

О РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «БОЛОТО СТАРОБАЛБУКОВСКОЕ» (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

© М. К. Ишбулатов[1], **А. А. Мулдашев**[1], **В. Б. Мартыненко**[1, 2], **Э. З. Баишева**[1]
M. K. Ishbulatov[1], A. A. Muldashev[1], V. B. Martynenko[1,2], E. Z. Baisheva[1]

On the vegetation cover of the natural monument «Starobalbukovskoe Mire» (the Republic of Bashkortostan)

[1] *Уфимский Институт биологии – обособленное структурное подразделение ФГБНУ Уфимский федеральный исследовательский центр РАН, лаборатория геоботаники и растительных ресурсов*
450054, Россия, г. Уфа, пр-т Октября, д. 69. Тел.: +7(347) 235-62-47, e-mail: ib@anrb.ru
[2] *Академия наук Республики Башкортостан*
450077, Россия, г. Уфа, ул. Кирова, д. 15. Тел.: +7 (347) 272-78-47, e-mail: priemnaya.anrb@bashkortostan.ru

Аннотация. В статье охарактеризованы флора и растительность памятника природы «Болото Старобалбуковское» (восточные предгорья Южного Урала, Республика Башкортостан). Основная территория памятника природы покрыта заболоченными кочкарно-осоковыми березняками, которые в северо-западной части сменяются мелкоберёзово-осоково-гипновыми и открытыми осоково-гипновыми сообществами, граничащими с небольшими участками влажных галофитных лугов. В центральной части ООПТ также находится холм «Седло», на котором представлены сообщества овсецовых луговых и каменистых степей, а также зарослей степных кустарников. Во флоре памятника природы выявлены 221 вид сосудистых растений и 47 видов мохообразных. В сообществах болот и галофитных лугов отмечено 128 видов сосудистых растений и 30 видов мохообразных, среди которых доля собственно болотных видов, имеющих высокие баллы верности болотному экотопу (III–V) составляют примерно половину как среди сосудистых растений (53,9 %), так и среди мохообразных (50 %). В степных сообществах отмечено 99 видов сосудистых растений и 17 видов мхов, среди мхов преобладают плюризональные (47 %) и арктобореальномонтанные (41,2 %) виды, а среди сосудистых растений – горно-лесостепные, лесостепные и степные виды (58,6 %). На территории памятника природы встречаются 9 редких и нуждающихся в охране видов растений, включённых в основной список Красной книги Республики Башкортостан (РБ) (Krasnaia…, 2021): *Artemisia laciniata*, *Gentianopsis barbata*, *Koeleria sclerophylla*, *Oxytropis kungurensis*, *Patrinia sibirica*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Pulsatilla uralensis*, *Stipa pennata* и *Utricularia minor*. Кроме того, здесь также встречаются виды из Приложения II Красной книги РБ (Krasnaia…, 2021), нуждающиеся на территории республики в особом внимании к их состоянию в природной среде и мониторинге: *Bupleurum multinerve*, *Dianthus acicularis*, *Dicranum muehlenbeckii* и др. В связи с высоким разнообразием и представленностью естественных комплексов болотной и степной растительности, памятник природы имеет высокую ценность в природоохранном отношении, как носитель редких видов растений, а также важнейшее научное значение для мониторинга изменений растительности Южно-Уральского региона под влиянием изменения климата.

Ключевые слова: флора, растительность, болота, степи, памятник природы, Южно-Уральский регион.

Abstract. The paper describes the flora and vegetation of the natural monument «Starobalbukovskoe Mire» (eastern foothills of the Southern Urals, the Republic of Bashkortostan). The main territory of the natural monument is covered with tussock-sedge-birch paludified forests, which in the northwestern part are replaced by shrubby birch-sedge-brown moss communities and then open sedge-brown moss communities which bordering small areas of wet halophytic meadows. There is also the Hill «Saddle» in the central part of the protected area, on which communities of fescue meadow and rocky steppes, as well as thickets of steppe shrubs, are located. There are 221 species of vascular plants and 47 species of bryophytes have been identified in the flora of the natural monument. In the communities of mires and halophytic meadows, 128 species of vascular plants and 30 species of bryophytes were revealed. Among them, the proportion of species with high fidelity scores to mire habitats (III–V) accounts for approximately half of both vascular plants (53,9 %) and bryophytes (50,0 %). In steppe communities, 99 species of vascular plants and 17 species of mosses were recorded. Among the mosses, plurizonal (47 %) and arctoboreal-montane (41,2 %) species predominate, while among vascular plants, mountain-forest-steppe, forest-steppe, and steppe species (58,6 %) prevail. In the natural monument, there are 9 rare and endangered plant species included in the main list of the

Red Data Book of the Republic of Bashkortostan (Krasnaia…, 2021): *Artemisia laciniata*, *Gentianopsis barbata*, *Koeleria sclerophylla*, *Oxytropis kungurensis*, *Patrinia sibirica*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Pulsatilla uralensis*, *Stipa pennata* and *Utricularia minor*. In addition, there are also plant species that are included in the Appendix II of the Red Data Book of the Republic of Bashkortostan (Krasnaia…, 2021), as they need special attention to their state in the natural environment and monitoring on the territory of the republic – *Bupleurum multinerve*, *Dianthus acicularis*, *Dicranum muehlenbeckii*, etc. Due to the high diversity and representation of indigenous mire and steppe vegetation complexes, the natural monument is of high value from a nature conservation point of view, as a carrier of rare plant species, and is also of crucial scientific importance for monitoring vegetation changes in the Southern Urals region under the influence of climate change.

Keywords: flora, vegetation, mires, steppes, natural monument, the Southern Urals region.

DOI: 10.22281/2686-9713-2026-3-97-116

Введение

Данная работа продолжает серию статей по флоре и растительности памятников природы Республики Башкортостан, объектами охраны которых являются болота (Baisheva et al., 2019; 2020; 2025 a; и др.). Проблема инвентаризации болот актуальна для многих стран мира, так как данных полевых исследований немного, и они относятся к ограниченному количеству торфяников (Tanneberger et al., 2021). В лесостепной зоне России торфяники обычно занимают менее 1 % площади административных районов, но имеют важное значение для поддержания гидрологического баланса ландшафтов и сохранения биологического разнообразия. Как правило, лесостепные торфяники имеют малую площадь и неглубокие торфяные отложения, что делает их крайне уязвимыми к изменению климата (A Quick…, 2009; Sirin, 2022).

В лесостепных и степных районах Башкирского Зауралья около 60 % общей площади торфяников было подвержено осушению (Baisheva et al., 2025 b) в первой половине XX в., в основном, с целью добычи торфа как источника топлива, позже – для увеличения площадей, пригодных для сельского хозяйства. В настоящее время для мониторинга и планирования рационального природопользования этих экосистем необходимо детальное изучение их растительного покрова.

Цель данной работы – инвентаризация флоры и растительности комплексного памятника природы республиканского значения «Болото Старобалбуковское».

Характеристика района исследования.

Объект исследования – комплексный памятник природы «Болото Старобалбуковское» образован Постановлением Правительства Республики Башкортостан (РБ) от 26 сентября 2018 г. № 474 и расположен в Учалинском р-не РБ, в 1,6 км юго-западнее д. Старобалбуково. Памятник природы имеет площадь 85,1 га, координаты центральной части – 54.656816 с. ш. и 59.620434 в. д., средняя высота – 400 м над ур. м. (Muldashev et al., 2020).

Климат района исследования умеренно тёплый, средне и хорошо увлажнённый. Средняя температура января – –15,5 °С, июля – +16,5 °С, среднегодовое количество осадков – 500–550 мм, продолжительность безморозного периода – 110–125 дней (Atlas…, 2005).

В системе геоботанического районирования республики данная территория относится к Учалинскому району берёзовых и сосновых лесов, обыкновенноковыльных и типчаковых степей Учалинского округа лесостепной зоны (Zhudova, 1966), в системе физико-географического районирования восточного склона Южного Урала – к пониженному увалисто-сопочному подрайону горно-лесостепного района северной части восточных предгорий в истоках рек Миасс, Уй и Урал (Krasheninnikov, 1939).

Рельеф неоднородный, характеризующийся чередованием многочисленных коротких хребтов, увалов, сопок с относительно пологими склонами и многочисленных понижений (речных и озёрных долин, систем сухих логов и др.). На водоразделе бассейнов рек Уй и Урал абсолютные высоты отдельных вершин варьируют от 736 (г. Аратау) до 600 м над ур. м., большинство же возвышенностей находятся в пределах 520–570 м над ур. м., возвышаясь над прилегающими ровными участками на 50–70 м. Верхние части склонов

увалов и сопок покрыты луговыми степями, берёзовые и сосновые леса встречаются преимущественно на северных склонах, в хорошо увлажнённых лощинах, изредка переходят на вершины увалов и спускаются по южным склонам. Обычным элементом ландшафта являются включённые в речную сеть понижения с озёрами или образовавшимися в результате зарастания озёр болотами, которые занимают значительные площади в долинах рек. Также в разделяющих возвышенности понижениях широко распространены влажные или заболоченные луга (Krasheninnikov, 1939; Krasheninnikov, Kucherovskaya-Rozhanets, 1941).

На территории Учалинского р-на РБ в формировании естественного геохимического фона принимают участие комплексы палеозойских пород, которые обогащают воды бикарбонат-ионами, ионами магния и кальция, сдвигая pH в сторону щёлочности. Природные воды, сформировавшиеся в результате естественных геохимических процессов при дренировании природных геологических комплексов и почв, являются гидрокарбонатно-кальциевыми или гидрокарбонатно-магниевыми с pH $\geq$ 7,0 (Shafigullina, 2011). Воды озёр Башкирского Зауралья также имеют преимущественно гидрокарбонатный кальциево-магниевый, кальциево-магниево-натриевый, магниево-натриевый состав и минерализацию 0,16–0,55 г/л (Abdrakhmanov, 2005).

Болото Сталобалбуковское представляет собой сложный притеррасно-пойменный болотный массив озёрно-сплавинного происхождения в пойме р. Семибратская. Река впадает в западную часть болота, на котором теряет свое русло, затем вытекает из юго-восточной части и примерно через 1,7 км впадает в р. Кизникей – приток р. Уй. Рельеф ровный, с уклоном к р. Семибратская. С северо-западной стороны болото граничит с небольшими возвышенностями, у подножия которых находится наиболее сильно обводнённый участок открытых осоковых сообществ. Питание болота происходит за счёт пойменно-грунтовых вод, инфильтрации атмосферных осадков и поверхностного стока с прилегающей водосборной площади. Торф низинный, преимущественно осоковый, подстилается суглинком.

В соответствии со сводкой по торфяным месторождениям РБ, современная территория памятника природы относилась к торфянику «Соколиное-Балбукское», для которого были указаны следующие показатели: площадь в границах торфяной залежи – 167 га, в границах промышленной залежи – 97 га; средняя глубина торфяной залежи – 135 см, максимальная – 460 см; торф низинный, преимущественно осоковый, степень разложения – 24–40 % (в среднем – 30 %), зольность – 10,2–42,2 (в среднем 23,4), pH – 6,4–7,2 (Gulenok et al., 1989). По материалам наших полевых исследований в западной части памятника природы глубина торфяной залежи на участке с осоково-гипновым сообществом достигала 410 см (Muldashev et al., 2020). Несмотря на то, что в справочнике «Торфяной фонд Башкирии» (Torfyanoy…, 1936) отмечалось, что торф данного месторождения для использования в качестве топлива малопригоден, с 1937 по 1950 гг. в юго-восточной части торфяника проводились осушение и добыча торфа (Gulenok et al., 1989).

В центральной части охранной зоны памятника природы находится двувершинный холм «Седло», площадь которого составляет около 40 га. Холм возвышается над поверхностью болота примерно на 25 м, на вершине имеются скальные выходы и единичные деревья лиственницы, склоны покрыты сообществами овсецовых луговых и каменистых степей, а также зарослями степных кустарников (Muldashev et al., 2020). На седловине между вершинами и в нижних частях склонов проводится сенокошение, для проезда на сенокос через болото проложено несколько гатей.

Таким образом, болотная растительность наиболее хорошо сохранилась в западной и северо-западной части памятника природы, а степная – на вершинах и в верхних частях склонов холма «Седло». К северо-восточным границам памятника природы прилегает расположенный в пойме р. Уй ранее осушенный и в настоящее время использующийся в качестве пастбища торфяник «Балбукское» (Gulenok et al., 1989).

Материалы и методы

При ботаническом обследовании территории памятника природы были выполнены полные геоботанические описания сообществ на пробных площадях размером 400 м^2. В сообществах выделяли ярусы: A – древостой, B – подлесок и подрост, C – травяной, D – моховый. Сомкнутость древостоя и подлеска, общее проективное покрытие травяного и мохового ярусов оценивались глазомерно.

На основании геоботанических описаний и флористического обследования территории составлен список видов. Их определение проводилось традиционными анатомо-морфологическими методами. Образцы хранятся в гербарии УИБ УФИЦ РАН (UFA). Номенклатура сосудистых растений дана по базе данных «World Flora Online» (World…, 2025) с некоторыми уточнениями по данным базы «Плантариум» (Plantarium…, 2025), номенклатура мохообразных – по последней сводке для Европы (Hodgetts et al., 2020).

Баллы шкалы верности видов болотному экотопу (Boch, Smagin, 1993) рассчитаны с региональной поправкой на основе экспертной оценки, учитывающей особенности экологии видов в Южно-Уральском регионе.

Результаты и обсуждение

Общая характеристика растительности. Основная часть охранной зоны памятника природы покрыта заболоченными кочкарно-осоковыми березняками, которые в северо-западной части сменяются мелкоберёзово-осоково-гипновыми и открытыми осоково-гипновыми сообществами, граничащими с небольшими участками влажных лугов с участием галофильных видов. Наиболее обводнённые сообщества находятся в северо-западной части памятника природы, у подножья возвышенности, с которой в болото стекают склоновые поверхностные воды (рис. 1).

По окрайке небольшими участками представлены лугово-болотные сообщества с участием галофильных (*Alopecurus arundinaceus*, *Artemisia laciniata*, *Carex diluta*, *Cirsium esculentum*), луговых (*Agrostis gigantea*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Potentilla anserina*, *Rumex acetosa*, *Vicia cracca* и др.) и болотных (*Carex juncella*, *Parnassia palustris* и др.) видов (табл. 1, оп. 1). Сообщества подвержены спорадическому выпасу и характеризуются закочкаренностью (до 15 %). Кочки высотой 30–40 см и диаметром 15–20 см образованы *Carex cespitosa*. Сообщества разнотравно-солочаковых лугов часто расположены по краю болот и озёрных понижений Башкирского Зауралья, формируясь в условиях континентального климата, широкого распространения богатых воднорастворимыми солями материнских пород, постоянного или периодического обводнения сильно минерализованными грунтовыми водами (Krasheninnikov, Kucherovskaya-Rozhanets, 1941).

Доминанты данных сообществ входят в диагностические блоки союзов ***Carici dilutae–Juncion gerardi*** Lysenko et Mucina 2015 (*Carex diluta*) и ***Cirsion esculenti*** Golub 1994 (*Alopecurus arundinaceus*) порядка ***Scorzonero–Juncetalia gerardi*** Vicherek 1973, объединяющего влажные галофитные луга и пастбища Сармато-Понтийского региона Центральной и Восточной Европы и Западной Сибири класса ***Festuco–Puccinellietea*** Soó ex Vicherek 1973 (Lysenko, 2014; Mucina et al., 2016). Тем не менее, состав сопутствующих видов нетипичен для галофитной растительности. Наиболее близким синтаксоном, вероятно, являлась субассоциация ***agrostietosum giganteae*** Grigoryev et al. 2002 acc. ***Junco gerardi–Agrostietum stoloniferae*** Grigor'ev, Solomeshch, Alimbekova, Onishchenko 2002, описанная на заболоченных лугах юга Башкирского Зауралья в Баймакском р-не РБ (Grigoryev et al., 2002). Впоследствии название этой ассоциации было отвергнуто, часть описанных ранее в её составе сообществ вошли в асс. ***Junco gerardi–Agrostietum stoloniferae*** Karpov, Mirkin et Onishchenko in Karpov et Yuritsyna 2006, а сообщества субасс. ***agrostietosum giganteae*** были исключены, так как в их составе много гликофитных видов (Karpov, Yuritsyna, 2006). В связи с этим, синтаксономическое положение лугово-болотных сообществ Старобалбуковского болота нуждается в дальнейшем уточнении.

Таблица 1

Геоботанические описания основных типов растительных сообществ
памятника природы «Болото Старобалбуковское»

Table 1

Geobotanical relevés of the main types of plant communities
of the natural monument «Starobalbukovskoe Mire»

Номер описания	**Ярус**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Высота древостоя, м		0	0	0,5	5	15	20	20
Сомкнутость, %								
Древостой (A)		0	0	<1	15	70	70	70
Подлесок и подрост (B)		0	0	10	5	5	10	3
Общее проективное покрытие (ОПП), %								
Травяной ярус (C)		90	60	70	55	40	50	50
Моховый ярус (D)		<1	20	10	20	20	<1	0
Число видов		28	19	26	33	31	54	50
Betula pubescens	A	.	.	+	2a	3	4	2b
Padus avium	A	.	.	.	.	.	2a	.
Alnus incana	A	.	.	.	+	+	.	2a
Salix cinerea	B	.	.	1	r	2a	.	+
S. rosmarinifolia	B	.	.	1	+	.	.	.
Betula humilis	B	.	.	+	+	.	.	.
Salix myrsinifolia	B	.	.	+	.	.	.	r
S. pyrolifolia	B	.	.	.	+	+	.	+
S. pentandra	B	.	.	.	1	.	.	.
Crataegus sanguinea	B	.	.	.	.	r	+	.
Ribes spicatum	B	.	.	.	.	.	+	r
Viburnum opulus	B	.	.	.	.	+	+	.
Carex diluta	C	2a	.	.	.	.	.	.
Agrostis diluta	C	2b	.	+	.	.	+	+
Alopecurus arundinaceus	C	2a	.	.	.	.	.	.
Carex cespitosa	C	2a	.	.	r	2a	.	+
Artemisia laciniata	C	1	.	.	.	.	.	.
Agrostis gigantea	C	1	.	.	.	.	.	.
Potentilla anserina	C	1	.	.	.	.	.	.
Brachythecium mildeanum	D	1	.	.	.	.	+	.
Abietinella abietina	D	1	.	.	.	.	.	.
Trisetum sibiricum	C	1	.	.	.	.	.	+
Parnassia palustris	C	1	+	+	+	.	.	.
Galium uliginosum	C	1	1	+	+	.	.	.
Thalictrum simplex	C	1	.	r	.	.	r	r
Sanguisorba officinalis	C	1	+	.	+	.	+	+
Carex diandra	C	.	2b	2b	3	.	.	.
C. omskiana	C	.	2a	2a	.	.	.	.
C. juncella	C	+	2a	1	+	+	+	+
Campylium stellatum	D	.	2b	1	2a	1	.	.
Drepanocladus sordidus	D	+	2b	.	.	.	.	.
Menyanthes trifoliata	C	.	.	2b	.	.	.	.
Scorpidium cossonii	D	.	.	2a	.	.	.	.
Carex panicea	C	.	.	2a	.	.	.	.
C. buxbaumii	C	.	.	2a	1	.	.	.
C. rostrata	C	.	1	1	.	.	.	.
C. lasiocarpa	C	.	.	1	+	.	.	.

Номер описания	**Ярус**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Scorpidium scorpioides	D	.	.	1	.	.	.	.
Naumburgia thyrsiflora	C	.	.	+	.	+	.	.
Fissidens adianthoides	D	.	.	.	2a	.	.	.
Filipendula ulmaria	C	+	.	.	1	2a	1	1
Calamagrostis canescens	C	.	.	.	.	2a	.	.
Calliergonella cuspidata	D	.	.	.	+	2a	.	.
Climacium dendroides	D	.	.	.	.	2a	.	.
Lysimachia vulgaris	C	.	.	.	.	1	1	.
Galium palustre	C	.	+	.	.	1	+	.
Comarum palustre	C	.	.	.	+	1	.	.
Molinia caerulea	C	+	.	.	1	.	2a	2b
Pyrola rotundifolia	C	.	.	.	+	+	2a	1
Rubus saxatilis	C	.	.	.	.	+	2a	.
Carex elongata	C	.	.	.	.	1	+	.
Deschampsia cespitosa	C	.	.	.	.	.	1	+
Kadenia dubia	C	.	.	.	.	.	1	+
Potentilla erecta	C	.	.	.	.	.	.	1
Bistorta officinalis	C	.	.	.	.	.	r	1
Carex vaginata	C	.	.	.	.	.	.	1
Saussurea parviflora	C	.	.	.	.	.	.	1
Geranium pratense	C	.	.	.	.	.	r	1
Vicia cracca	C	+	.	.	+	.	r	r
Festuca pratensis	C	+	.	.	.	.	.	r
Ostericum palustris	C	+	.	.	.	.	.	+
Epilobium palustre	C	+	+	.	.	.	.	.
Poa palustris	C	+	.	.	r	.	.	.
Poa pratensis	C	+	.	.	.	.	.	+
Utricularia intermedia	C	.	+	+	.	.	.	.
Scutellaria galericulata	C	.	+	.	.	+	.	.
Ptychostomum pseudotriquetrum	D	.	+	1	+	1	+	+
Equisetum fluviatile	C	.	.	.	+	r	.	.
Thyselium palustre	C	.	.	1	+	+	.	.
Ligularia sibirica	C	.	.	+	+	+	r	.
Lathyrus palustris	C	.	.	.	r	+	.	.
Achillea millefolium	C	.	.	.	.	.	r	+
Coccyganthe flos-cuculi	C	.	.	.	.	.	r	+
Galium boreale	C	.	.	.	.	.	+	+
Geum rivale	C	.	.	.	.	.	+	+
Hedysarum alpinum	C	.	.	.	.	.	r	+
Mentha arvensis	C	.	.	.	.	.	+	+
Ranunculus acris	C	.	.	.	.	.	+	+
Ranunculus repens	C	.	.	.	.	.	+	+
Plagiomnium cuspidatum	D	.	.	.	.	1	+	+
Sanionia uncinata	D	.	.	.	.	+	+	+
Amblystegium serpens	D	.	.	.	.	.	+	+

Примечание. Единично встреченные виды с низким обилием. Сосудистые растения: подлесок и подрост (B) – *Pinus sylvestris* 4 (r), *Salix caprea* 7 (r), *Sorbus aucuparia* 6 (r); травяной ярус (C) – *Agrostis vinealis* 7 (+), *Angelica sylvestris* 6 (+), *Calamagrostis epigejos* 1 (+), *C. neglecta* 2 (+), *Cardamine pratensis* 5 (+), *Carex appropinquata* 2 (+), *C. capillaris* 7 (+), *Cenolophium fischeri* 2 (+), *Cirsium esculentum* 2 (+), *C. incanum* 6 (+), *Elymus caninus* 6 (+), *Equisetum arvense* 7 (+), *Festuca rubra* 7 (+), *Inula aspera* 6 (+), *Lathyrus pratensis* 6 (+), *Lythrum salicaria* 6 (+), *Paris quadrifolia* 6 (+), *Phleum pratense* 7 (+), *Phragmites australis* 4 (+), *Pimpinella saxifraga* 7 (r), *Plantago media* 7 (r), *Polygonatum odoratum* 6 (r), *Rumex acetosa* 1 (+), *Rumex longifolius* 1 (+), *Succisa pratensis* 4 (r), *Taraxacum officinale* aggr. 6 (r), *Trollius europaeus* 7 (+), *Trommsdorfia maculata* 7 (+), *Veronica chamaedrys* 7 (+), *Viola epipsila* 5 (+). Моховый ярус (D): *Aulacomnium palustre* 5 (+), *Brachythecium salebrosum* 7 (+), *Callicladium haldanianum* 6 (+), *Cam-*

pylophyllopsis sommerfeltii 6 (+), *Drepanocladus aduncus* 3 (+), *Hygroamblystegium varium* 6 (+), *Hylocomium splendens* 4 (+), *Jochenia pallescens* 6 (+), *Lophocolea heterophylla* 6 (+), *Plagiothecium denticulatum* 6 (+), *Pleurozium schreberi* 6 (+), *Pohlia nutans* 6 (+), *Rhytidium rugosum* 1 (+), *Sciuro-hypnum reflexum* 6 (+), *Warnstorfia fluitans* 2 (r).

Локализация описаний. Республика Башкортостан: памятник природы «Болото Старобалбуковское», в 1,6 км западнее д. Старобалбуково (Учалинский р-н) – оп. 1 (авторский номер (авт.) 33: 54.661556° с. ш., 59.616722° в. д., 409 м над ур. м.), оп. 2 (авт. 31: 54.661000° с. ш., 59.618556° в. д., 411 м над ур. м.), оп. 3 (авт. 34: 54.660333° с. ш., 59.618500° в. д., 405 м над ур. м), 13.08.2015; оп. 4 (авт. 1243: 54.660083° с. ш., 59.620111° в. д., 404 м над ур. м.), 28.08.2014; оп. 5 (авт. 37: 54.658361° с. ш., 59.621472° в. д., 424 м над ур. м.), оп. 6 (авт. 35: 54.658694° с. ш., 59.627583° в. д., 395 м над ур. м.), оп. 7 (авт. 36: 54.659194° с. ш., 59.626417° в. д., 404 м над ур. м.), 14.08.2015.

Авторы описаний: 1–3, 5–7 – А. А. Мулдашев, 4 – В. Б. Мартыненко. Сбор и определение мохообразных выполнены Э. З. Баишевой.

Заболоченные луга граничат с открытыми гипново-осоковыми сообществами с доминированием *Carex buxbaumii, C. diandra, C. juncella, C. omskiana* (табл. 1, оп. 2) и довольно высоким проективным покрытием мхов (в среднем, 20 %), среди которых преобладают *Campylium stellatum, Drepanocladus sordidus* (на отдельных участках может быть также обилен *Scorpidium cossonii*). В августе 2015 г. болотные воды в этих сообществах имели уровень –5 см, pH – 6,9 и минерализацию – 354 мг/л.

Синтаксономическое положение этих сообществ также не вполне понятно, так как доминирующие виды включены в диагностические блоки высших синтаксонов разных классов: *Carex diandra* – в союзах ***Carici–Rumicion hydrolapathi*** Passarge 1964 и ***Magnocaricion elatae*** Koch 1926 порядка ***Magnocaricetalia*** Pignatti 1953 класса ***Phragmito–Magnocaricetea*** Klika in Klika et Novák 1941, в порядке ***Sphagno warnstorfii–Tomentypnetalia nitentis*** Lapshina 2010 класса ***Scheuchzerio palustris–Caricetea nigrae*** Tüxen 1974; *Carex omskiana* – в классе ***Alnetea glutinosae*** Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff et al. 1946; *Carex juncella* – в порядке ***Magnocaricetalia*** класса ***Phragmito–Magnocaricetea*** (Morozova et al., 2021; Lapshina, Lavrinenko, 2025; Teteryuk, 2025).

В соответствии с первоописанием, сообщества асс. ***Caricetum diandrae*** Jonas 1933 относятся к прибрежно-водной растительности и характеризуются доминированием *Carex diandra* и низким покрытием мхов. В Европе сообщества ассоциации распространены преимущественно в бореальных континентальных регионах, южнее становятся редкими и встречаются в основном в горах (Balátová-Tuláčková, 1994). В Чехии высокое постоянство в сообществах данной ассоциации имеют *Caltha palustris, Carex acuta, C. elata, Equisetum fluviatile, Eriophorum latifolium, Lythrum salicaria, Pedicularis palustris, Thyselium palustre* и др. (Hájková, 2011), в Австрии – *Carex rostrata, Comarum palustre, Equisetum fluviatile, Galium palustre, Menyanthes trifoliata* (Balátová-Tuláčková, 1994). В сводке «Классификация растительности России» (Klassifikatsiya…, 2025) эта ассоциация включена в союз ***Magnocaricion elatae*** класса ***Phragmito–Magnocaricetea*** и объединяет сообщества, распространённые на заболоченных берегах рек с богатыми питательными элементами водами, окрайках молодых сплавин, в краевых или затопляемых частях болотных комплексов (Teteryuk, 2025). Болотные сообщества, отнесённые российскими фитоценологами к асс. ***Caricetum diandrae***, неоднородны по составу и включают в себя как сообщества союза ***Magnocaricion elatae*** в пойменных и приозёрных местообитаниях, так и фитоценозы болот богатого грунтового и ключевого питания из разных союзов класса ***Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae***. Отмечается, что необходима ревизия данных синтаксонов для определения их положения в системе флористической классификации (Lapshina, Lavrinenko, 2025).

E. Balátová-Tuláčková (1994) указывала, что в Центральной Европе высокий уровень грунтовых вод (10–20 см) в начале вегетационного сезона является необходимым условием для вступления растений *Carex diandra* в генеративную фазу и достижения значительной высоты (до 1 м). Если весной уровень обводнённости местообитаний ниже, то растения этого вида остаются низкими и, по большей части, стерильными, а в сообщества проникают мхи и сосудистые растения, типичные для класса ***Scheuchzerio palustris–Caricetea nigrae***.



Рис. 1. Общий вид Старобалбуковского болота с северо-запада. Фото: П. С. Широких.

Fig. 1. General view of the Starobalbukovskoe Mire from the northwest. Photo: P. S. Shirokikh.



Рис. 2. Гипново-осоковое болото, начинающее зарастать деревьями и кустарниками. Фото: А. А. Мулдашев.

Fig. 2. Brown moss-sedge mire beginning to become overgrown with trees and shrubs. Photo: A. A. Muldashev.

В качестве аргумента для отнесения наших сообществ к этому классу, а именно к порядку ***Sphagno warnstorfii–Tomentypnetalia nitentis*** и союзу ***Saxifrago-Tomentypnion*** Lapshina 2010 (осоково-гипновые и вахтово-осоково-гипновые топи, ерники и мелколесья низинных болот богатого грунтового питания на юге бореальной и в гемибореальной зоне Восточной Европы и Западной Сибири) (Lapshina, Lavrinenko, 2025) могут приниматься во внимание такие его черты, как довольно высокое проективное покрытие мхов, среди которых доминирует *Campylium stellatum*, а также значительная глубина торфяной залежи (145 см).

В соответствии с эколого-фитоценотической классификацией болотной растительности Южно-Уральского региона (Ivchenko, 2019), описанные на Старобалбуковском болоте сообщества, вероятно, могут быть отнесены к группе формаций *Гипновая жестководного минерального питания* (тип растительности *Phorbion*), для которых характерны значительное участие гипновых мхов, высокий уровень минерализации болотных вод (в среднем, 180–360 мг/л) и присутствующие в наших сообществах индикаторные виды (*Brachythecium mildeanum, Campylium stellatum, Galium uliginosum, Parnassia palustris, Ptychostomum pseudotriquetrum* и др.). Более точное синтаксономическое положение данных сообществ можно будет определить после дополнительных исследований в регионе.

Приблизительно через 30–50 м от края болота в состав обводнённых осоковых сообществ внедряются единичные невысокие (до 0,6 м высотой) деревья и кустарники (*Betula pubescens, B. humilis, Salix cinerea, S. myrsinifolia, S. pyrolifolia, S. rosmarinifolia* (табл. 1, оп. 3, рис. 2). Суммарное проективное покрытие древесного и кустарникового яруса в этих сообществах около 10 %, состав травяного яруса сходен с описанными выше открытыми гипново-осоковыми сообществами, на отдельных участках совместно с *Carex diandra* и *C. omskiana* высокое обилие могут иметь *C. buxbaumii, C. elongata, Menyanthes trifoliata*. Моховый ярус сформирован *Campylium stellatum, Ptychostomum pseudotriquetrum, Scorpidium cossonii* и *S. scorpioides*; pH болотных вод – 7,1, минерализация – 298 мг/л. Данные сообщества также, вероятно, следует отнести к союзу ***Saxifrago–Tomentypnion*** класса ***Scheuchzerio palustris–Caricetea nigrae***.

По мере продвижения к центральной части болота эти сообщества сменяются обводнёнными и разреженными закочкаренными гипново-осоковыми березняками, высота деревьев в которых варьирует от 3 до 6 м. Проективное покрытие кочек около 55 %, в межкочечном пространстве на момент обследования в августе стояла вода (табл. 1, оп. 4, рис. 3).

В этих сообществах с невысоким обилием отмечены кустарники *Betula humilis* и *Salix cinerea, S. rosmarinifolia, S. pentandra, S. pyrolifolia*. Доминирующий вид осоки – *Carex diandra* – не образует кочек, которые, вероятно, ранее были сформированы *C. cespitosa* в предыдущие годы, когда режим увлажнения данного участка был переменным. В пользу этого предположения говорит присутствие видов, характерных для менее обводнённых участков (*Filipendula ulmaria, Molinia caerulea, Pyrola rotundifolia, Vicia cracca* и др.). Проективное покрытие мохового яруса – около 20 %; доминируют *Campylium stellatum* и *Fissidens adianthoides*, дернины которого разрастаются на кочках; pH болотных вод – 7,5, минерализация – 246 мг/л.

Данные сообщества граничат с более высокими и сомкнутыми закочкаренными вейниково-осоковыми березняками с высоким обилием *Calamagrostis canescens, Carex cespitosa, Filipendula ulmaria, Pyrola rotundifolia* и развитым моховым ярусом с доминированием *Calliergonella cuspidata* и *Climacium dendroides* (табл. 1, оп. 5, рис.4).

Кочки образованы *Carex cespitosa*, имеют высоту 30–40 см и проективное покрытие около 20 %. В августе 2014 г. вода между кочками не проступала, но почва и опад оставались сырыми.

Описанные березняки можно отнести к союзу ***Salici pentandrae–Betulion pubescentis*** Clausnitzer in Dengler et al. 2004 порядка ***Salici pentandrae–Betuletalia pubescentis*** Clausnitzer in Dengler et al. 2004 класса ***Alnetea glutinosae*** Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff et al. 1946. Порядок и союз объединяют низинные болотные березняки и мелколесья Евразии богатого грунтового и грунтово-речного питания (Mucina et al., 2016).



Рис. 3. Заболоченный осоковый березняк. Фото: В. Б. Мартыненко.

Fig. 3. Paludified sedge-birch forest. Photo: V. B. Martynenko.



Рис. 4. Вейниково-осоковый березняк. Фото: П. С. Широких.

Fig. 4. Paludified reed grass-sedge-birch forest. Photo: P. S. Shirokikh.

В наших сообществах присутствуют виды, входящие в диагностический блок класса ***Alnetea glutinosae*** (*Alnus incana, Betula pubescens, B. humilis, Salix pentandra, Calamagrostis canescens, Carex cespitosa, C. diandra, C. elongata, C. lasiocarpa, Comarum palustre, Molinia caerulea* и др.) и порядка ***Salici–Betuletalia*** (*Salix cinerea, Filipendula ulmaria, Galium uliginosum, Lysimachia vulgaris, Calliergonella cuspidata, Campylium stellatum, Climacium dendroides* и др.).

На более дренированных участках, расположенных на границе с суходолами, описаны черёмухово-берёзовые молиниево-разнотравные (табл. 1, оп. 6) и сероольхово-берёзовые (табл. 1, оп. 7) леса с практически отсутствующим ярусом напочвенных мхов и участием *Deschampsia cespitosa, Filipendula ulmaria, Lysimachia vulgaris, Pyrola rotundifolia, Rubus saxatilis* и других видов. Эти сообщества занимают значительную территорию памятника природы, особенно в северной и западной частях, прилегающих к осушенным участкам. Глубина торфяной залежи на этих участках составляет около 50 см. Несмотря на практически отсутствующий ярус напочвенных мхов (ОПП менее 1 %), и то, что в составе фитоценозов уже присутствуют виды, более характерные для пойменных лесов (*Alnus incana, Crataegus sanguinea, Padus avium, Sorbus aucuparia, Viburnum opulus, Bistorta officinalis, Geranium pratense, Rubus saxatilis* и др.), данные сообщества, вероятно, также следует отнести к классу ***Alnetea glutinosae***.

В растительности холма «Седло» преобладают сообщества степных кустарников, среди которых доминантами выступают: *Caragana frutex, Cotoneaster integerrimus, C. laxiflorus, Spiraea crenata* и др. Во флористическом составе каменистых степей, также в той или иной степени закустаренных, сочетаются широко распространённые евроазиатские степные и лесостепные виды (*Festuca pseudovina, Filipendula vulgaris, Galatella angustissima, Gypsophila altissima, Helictotrichon desertorum, Onosma simplicissima, Potentilla humifusa*) и виды сибирского происхождения, распространение которых на Урале ограничено преимущественно восточными склонами гор и хребтов (*Agropyron kazachstanicum, Artemisia commutata, A. frigida, Aster serpentimontanus, Bupleurum multinerve, Orostachis spinosa, Seseli ledebourii, Thalictrum foetidum* и др.) (рис. 5).



Рис. 5. Петрофитная степь на склоне холма «Седло». Фото: А. А. Мулдашев.

Fig. 5. A rocky steppe on the slope of the Hill «Saddle». Photo: A. A. Muldashev.

В прошлом участок седловины между вершинами холма был распахан и засеян *Bromopsis inermis* с целью улучшения качества сенокосного угодья. В настоящее время на этой залежи, возраст которой более 40–50 лет, происходит завершение восстановления луговой степи, а в сообществах обычны: *Bromopsis inermis, Medicago romanica, Stipa pennata* и другие виды. Основания и шлейфы холмов покрыты влажными и заболоченными лугами, переходящими в болотные сообщества. Луга вокруг холмов и на седловине ежегодно скашиваются. В связи с тем, что выпас на холме отсутствует, изучение степной растительности этой территории представляет значительный интерес. В сообществах степей полусорные виды (например, *Euphorbia virgata* и *Potentilla argentea*) встречаются редко и с небольшим обилием. Следует отметить, что на холме отсутствует *Stipa capillata*, который является одним из основных доминантов во всех выпасаемых степях, расположенных вокруг памятника природы.

Анализ флоры. Ранее для территории памятника природы «Болото Старобалбуковское» было указано 13 видов сосудистых растений (Muldashev et al., 2020) и 12 мохообразных (Aznabaeva (Gabitova), Baisheva, 2015). В представленном ниже списке эти таксоны помечены символом «*». В данной работе для территории памятника природы приводится 221 вид сосудистых растений, относящихся к 143 родам и 47 семействам, и 47 видов мохообразных (1 – печёночников и 46 – мхов), относящихся к 40 родам и 25 семействам. В сообществах болот и галофитных лугов отмечено 128 видов сосудистых растений, среди которых ведущую роль играют семейства *Cyperaceae* (19 видов), *Poaceae* (18), *Asteraceae* (14), *Rosaceae* (10) и 30 мохообразных (1 – печёночников и 29 – мхов), среди которых преобладают *Amblystegiaceae* (7), *Brachytheciaceae* (4), *Scorpidiaceae* (3). В степных сообществах холма «Седло» отмечено 99 видов сосудистых растений, ведущими семействами являются *Asteraceae* (19), *Rosaceae* (12), *Fabaceae* (11) и 17 мхов, среди которых преобладают представители *Pottiaceae* (3). Из 17 видов мхов, описанных на холме, 9 видов отмечено на почве, 8 – на выходах камней. Полный аннотированный список сосудистых растений и мохообразных, выявленных на территории памятника природы, приводится в табл. 2.

Таблица 2

Список высших растений памятника природы «Болото Старобалбуковское»

Table 2

List of higher plants of the natural monument «Starobalbukovskoe Mire»

Типы сообществ	**1**	**2**
Сосудистые растения		
Сем. *Equisetaceae*		
Equisetum arvense L.	+	
E. fluviatile L.	+	
Сем. *Athyriaceae*		
Athyrium filix-femina (L.) Roth	+	
Сем. *Dryopteridaceae*		
Dryopteris cristata (L.) A. Gray	+	
Сем. *Pinaceae*		
Larix sukaczewii Dylis		+
Pinus sylvestris L.	+	+
Сем. *Ranunculaceae*		
Aconitum nemorosum M. Bieb. ex Rchb.		+
Adonis vernalis L.		+
**Pulsatilla uralensis* (Zämelis) Tzvelev		+
Ranunculus acris L.	+	
R. repens L.	+	
Thalictrum foetidum L.		+
T. simplex L.	+	
Trollius europaeus L.	+	
Сем. *Caryophyllaceae*		
Cerastium arvense L.		+
Coccyganthe flos-cuculi (L.) Fourr.	+	
**Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb.		+
D. versicolor Fisch. ex Link		+
Eremogone saxatilis (L.) Ikonn.		+
Gypsophila altissima L.		+
Сем. *Polygonaceae*		
Aconogonon alpinum (All.) Schur		+
Bistorta officinalis Delarbre	+	
Rumex acetosa L.	+	
R. longifolius DC.	+	
Сем. *Betulaceae*		
Alnus incana (L.) Moench.	+	
Betula humilis Schrank	+	
B. pubescens Ehrh.	+	
Сем. *Hypericaceae*		
Hypericum elegans Steph. ex Willd.		+
Сем. *Ericaceae*		
Pyrola rotundifolia L.	+	
Сем. *Primulaceae*		
Androsace septentrionalis L.		+
Lysimachia vulgaris L.	+	
Naumburgia thyrsiflora (L.) Rchb.	+	
Сем. *Violaceae*		
Viola epipsila Ledeb.	+	
Сем. *Salicaceae*		
Salix caprea L.	+	

Типы сообществ	1	2
S. cinerea L.	+	
S. myrsinifolia Salisb.	+	
S. pentadra L.	+	
**S. pyrolifolia* Ledeb.	+	
S. rosmarinifolia L.	+	
Сем. *Brassicaceae*		
Cardamine pratensis L.	+	
Сем. *Euphorbiacea*		
Euphorbia virgata Waldst. & Kit.		+
Сем. *Crassulaceae*		
Hylotelephium triphyllum (Haw.) Holub		+
Orostachys spinosa (L.) C. A. Mey.		+
Сем. *Grossulariaceae*		
Ribes nigrum L.	+	
R. spicatum E. Robson	+	
Сем. *Rosaceae*		
Cerasus fruticosa Pall.		+
Comarum palustre L.	+	
Cotoneaster integerrimus Medik.		+
C. laxiflorus J. Jacq. ex Lindl.		+
Crataegus sanguinea Pall.	+	
Fragaria viridis Weston		+
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	+	
F. vulgaris Moench		+
Geum rivale L.	+	
Padus avium Mill.	+	
Potentilla anserina L.	+	
P. argentea L.		+
P. erecta (L.) Raeusch.	+	
P. humifusa Willd. ex D. F. K. Schltdl.		+
P. longifolia Willd. ex Schltdl.		+
Rosa cinnamomea L.		+
Rubus saxatilis L.	+	
Sanguisorba officinalis L.	+	+
Sorbus aucuparia L.	+	+
Spiraea crenata L.		+
Сем. *Lythraceae*		
Lythrum salicaria L.	+	
Сем. *Onagraceae*		
Epilobium palustre L.		
Сем. *Fabaceae*		
Astragalus danicus Retz.		+
Caragana frutex (L.) K. Koch		+
Chamaecytisus ruthenicus (Fisch. ex Woloszcz.) Klásk.		+
Hedysarum alpinum L.	+	
Lathyrus palustris L.	+	
L. pratensis L.	+	
L. pisiformis L.		+
Medicago romanica Prodan		+
Melilotus officinalis (L.) Lam.		+
Onobrychis sibirica (Širj.) Turcz. ex Grossh.		+
**Oxytropis kungurensis* Knjaz.		+
Trifolium lupinaster L.		+
T. montanum L.		+
T. pratense L.		+
Vicia cracca L.	+	
Сем. *Geraniaceae*		
Geranium pratense L.	+	
Сем. *Polygalaceae*		
Polygala comosa Schkuhr.	+	
Сем. *Celastraceae*		
Parnassia palustris L.	+	

Типы сообществ	1	2
Сем. *Santalaceae*		
Thesium refractum C. A. Mey.		+
Сем. *Apiaceae*		
Angelica sylvestris L.	+	
**Bupleurum multinerve* DC.		+
Cenolophium fischeri (Spreng.) W. D. J. Koch	+	
Eryngium planum L.		+
Heracleum sibiricum L.		+
Kadenia dubia (Schkuhr) Lavrova & V. N. Tikhom.	+	
Ostericum palustris (Besser) Besser	+	
Pimpinella saxifraga L.	+	+
Seseli ledebourii G. Don		+
S. libanotis (L.) W. D. J. Koch		+
Thyselium palustre (L.) Raf.	+	
Сем. *Caprifoliaceae*		
Knautia arvensis (L.) Coult.		+
**Patrinia sibirica* (L.) Juss.		+
Succisa pratensis Moench	+	
Сем. *Viburnaceae*		
Viburnum opulus L.	+	
Сем. *Rubiaceae*		
Galium boreale L.	+	+
G. palustre L.	+	
G. triandrum Hyl.		+
G. uliginosum L.	+	
G. verum L.		+
Сем. *Gentianaceae*		
Gentiana pneumonanthe L.	+	
Gentianella amarella (L.) Börner	+	
**Gentianopsis barbata* (Froel.) Ma	+	
Сем. *Menyanthaceae*		
Menyanthes trifoliata L.	+	
Сем. *Apocynaceae*		
Vincetoxicum albovianum (Kusn.) Pobed.		+
Сем. *Boraginaceae*		
Onosma simplicissima L.		+
Сем. *Orobanchaceae*		
Euphrasia pectinata Ten.	+	
Melampyrum cristatum L.		+
Pedicularis sceptrum-carolinum L.	+	
Сем. *Plantaginaceae*		
Linaria vulgaris Mill.		+
Plantago media L.	+	
P. urvillei Opiz		+
Veronica chamaedrys L.	+	
V. spicata L.		+
V. spuria L.		+
V. teucrium L.		+
Сем. *Lentibulariaceae*		
**Utricularia intermedia* Hayne	+	
**U. minor* L.	+	
Сем. *Lamiaceae*		
Mentha arvensis L.	+	
Phlomoides tuberosa (L.) Moench		+
Scutellaria galericulata L.	+	
Thymus bashkiriensis Klokov & Des.-Shost.		+
T. marschallianus Willd.		+
Сем. *Campanulaceae*		
Campanula bononiensis L.		+
C. rotundifolia L.		+
C. wolgensis P. A. Smirn.		+

Типы сообществ	1	2
Сем. *Asteraceae*		
Achillea asiatica Serg.		+
A. millefolium L.	+	
Artemisia armeniaca Lam.		+
A. commutata Besser		+
A. frigida Willd.		+
**A. laciniata* Willd.	+	
A. macrantha Ledeb.		+
A. sericea Weber ex Stechm.		+
A. vulgaris L.	+	+
Aster serpentimontanus Tamamsch.		+
Bidens tripartita L.	+	
Centaurea scabiosa L.		+
C. turgaica Klok.		+
Cirsium canum (L.) All.	+	
C. esculentum (Siev.) C. A. Mey.	+	
C. incanum (S. G. Gmel.) Fisch.	+	
Echinops latifolius Tausch		+
Galatella angustissima (Tausch) Novopokr.		+
G. rossica Novopokr.		+
Hieracium umbellatum L.		+
H. virosum Pall.		+
Inula aspera Poir.	+	
I. hirta L.		+
Ligularia sibirica (L.) Cass.	+	
Pilosella echioides (Lumn.) F. W. Schultz & Sch. Bip.		+
**Saussurea parviflora* (Poir.) DC.	+	
Scorzonera austriaca Willd.		+
S. parviflora Jacq.	+	
Senecio jacobaea L.		+
Solidago virgaurea L.		+
Taraxacum officinale F. H. Wigg.	+	
Trommsdorffia maculata (L.) Bernh.	+	
Tussilago farfara L.	+	
Сем. *Juncaginaceae*		
Triglochin maritima L.	+	
Сем. *Potamogetonaceae*		
Potamogeton alpinus Balb.	+	
Сем. *Melanthiaceae*		
Paris quadrifolia L.	+	
Сем. *Alliaceae*		
Allium rubens Schrad. ex Willd.		+
A. strictum Schrad.		+
Сем. *Asparagaceae*		
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce	+	+
Сем. *Cyperaceae*		
Carex appropinquata Schumach.	+	
C. atherodes Spreng.	+	
C. buxbaumii Wahlenb.	+	
C. capillaris L.	+	
C. cespitosa L.	+	
C. diandra Schrank	+	
C. diluta M. Bieb.	+	
C. elongata L.	+	
C. juncella (Fries) Th. Fr.	+	
C. lasiocarpa Ehrh.	+	
C. limosa L.	+	
C. omskiana Meinsh.	+	
C. panicea L.	+	
C. pediformis C. A. Mey.		+
C. rhynchophysa C. A. Mey.	+	

Типы сообществ	1	2
C. rostrata Stokes	+	
C. supina Willd. ex Wahlenb.		+
C. vaginata Tausch	+	
C. vesicaria L.	+	
Eleocharis quinqueflora (Hartmann) O. Schwarz	+	
Eriophorum angustifolium Honck.	+	
Сем. *Poaceae*		
Agropyron kazachstanicum (Tzvelev) Peschkova		+
Agrostis diluta Kurczenko	+	
A. gigantea Roth	+	
A. vinealis Schreb.	+	
Alopecurus arundinaceus Poir.	+	
Bromopsis inermis (Leyss.) Holub		+
Calamagrostis arundinacea (L.) Roth		+
C. canescens (Weber) Roth	+	
C. epigeios (L.) Roth	+	
C. neglecta (Ehrh.) Gaertn., B. Mey. & Schreb.	+	
Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv.	+	
Elymus caninus (L.) L.	+	
Festuca pratensis Huds.	+	
F. pseudovina Hack. ex Wiesb.		+
F. rubra L.	+	
Glyceria maxima (Hartm.) Holmb.	+	
Helictotrichon desertorum (Less.) Nevski		+
**Koeleria sclerophylla* P. A. Smirn.		+
Molinia caerulea (L.) Moench	+	
Phleum phleoides (L.) H. Karst.		+
P. pratense L.	+	
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	+	
Poa palustris L.	+	
P. pratensis L.	+	
**Stipa pennata* L.		+
Trisetum sibiricum Rupr.	+	
Сем. *Typhaceae*		
Typha angustifolia L.	+	
T. latifolia L.	+	
Мохообразные		
Печёночники		
Сем. *Lophocoleaceae*		
**Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort.	+	
Мхи		
Сем. *Polytrichaceae*		
Polytrichum piliferum Hedw.		+
Сем. *Flexitrichaceae*		
Flexitrichum flexicaule (Schwägr.) Ignatov & Fedosov		+
Сем. *Fissidentaceae*		
**Fissidens adianthoides* Hedw.	+	
Сем. *Dicranaceae*		
Dicranum muehlenbeckii Bruch & Schimp.		+
Сем. *Ditrichaceae*		
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.		+
Сем. *Pottiaceae*		
Bryoerythrophyllum recurvirostrum (Hedw.) P. C. Chen		+
Syntrichia ruralis (Hedw.) F. Weber & D. Mohr		+
Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr.		+
Сем. *Grimmiaceae*		
Grimmia longirostris Hook.		+

Типы сообществ	1	2
Сем. *Hedwigiaceae*		
Hedwigia mollis Ignatova, Ignatov & Fedosov		+
Сем. *Bryaceae*		
Bryum argenteum Hedw.		+
Ptychostomum imbricatulum (Müll. Hal.) Holyoak & N. Pedersen		+
P. pseudotriquetrum (Hedw.) J. R. Spence & H. P. Ramsay ex Holyoak & N. Pedersen	+	
Сем. *Mniaceae*		
**Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. J. Kop.	+	
**Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb.	+	
Сем. *Aulacomniaceae*		
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr.	+	
Сем. *Plagiotheciaceae*		
**Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Z. Iwats.	+	
P. denticulatum (Hedw.) Schimp.	+	
Сем. *Climaciaceae*		
Climacium dendroides (Hedw.) F. Weber & D. Mohr	+	
Сем. *Amblystegiaceae*		
**Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.	+	
Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) R. S. Chopra		+
**Campylium stellatum* (Hedw.) Lange & C. E. O. Jensen	+	
Campylophyllopsis sommerfeltii (Myrin) Ochyra	+	
Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce	+	
**Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.	+	
D. sordidus (Müll. Hal.) Hedenäs	+	
Hygroamblystegium varium (Hedw.) Mönk.	+	
Сем. *Calliergonaceae*		
Calliergon giganteum (Schimp.) Kindb.	+	
Warnstorfia fluitans (Hedw.) Loeske	+	
Сем. *Scorpidiaceae*		
Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske	+	
Scorpidium cossonii (Schimp.) Hedenäs	+	
S. scorpioides (Hedw.) Limpr.	+	
Сем. *Pseudoleskeellaceae*		
Pseudoleskeella tectorum (Funck ex Brid.) Kindb. ex Broth.		+
Сем. *Thuidiaceae*		
Abietinella abietina (Hedw.) M. Fleisch.		+
Сем. *Brachytheciaceae*		
Brachythecium capillaceum (F. Weber & D. Mohr) Giacom.		+
B. mildeanum (Schimp.) Schimp.	+	
B. salebrosum (Hoffm. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp.	+	
**Sciuro-hypnum curtum* Ignatov (Lindb.)	+	
S. reflexum (Starke) Ignatov & Huttunen	+	
Сем. *Callicladiaceae*		
**Callicladium haldanianum* (Grev.) H. A. Crum	+	
Сем. *Jocheniaceae*		
**Jochenia pallescens* (Hedw.) Hedenäs, Schlesak & D. Quandt	+	
Сем. *Pylaisiaceae*		
Buckia vaucheri (Lesq.) D. Rios, M. T. Gallego & J. Guerra		+
**Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske	+	
Сем. *Hylocomiaceae*		
Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp.	+	
Pleurozium schreberi (Willd. ex Brid.) Mitt.	+	
Сем. *Rhytidiaceae*		
Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb.		+

Примечание. Типы сообществ: 1 – болот и галофитных лугов, 2 – степные.

Результаты комплексного экологического анализа флоры болотных сообществ и галофитных лугов представлены в табл. 3.

Анализ распределения видов по шкале верности болотному экотопу (Boch, Smagin, 1993) показал, что половина мохообразных и сосудистых растений видов болотных сообществ и галофитных лугов приходится на виды, заходящие на болота редко и случайно (балл I), а также индифферентные к болотному экотопу (II). Доля собственно болотных видов, имеющих баллы верности III–V (верных болотному экотопу, растущих исключительно на болотах, предпочитающие болота или имеющих на них экологический оптимум) чуть больше среди сосудистых растений (53,9 %), чем среди мохообразных (50,0 %).

В спектре эколого-ценотических групп среди мохообразных высока доля лесных, лесоболотных (53,3 %) и собственно болотных видов (26,7 %), а среди сосудистых растений – луговых, галофитно-луговых и лугово-болотных видов (47,7 %). Доля эвритопных видов в 4 раза выше среди мохообразных, чем среди сосудистых растений.

Анализ спектра экологических групп по отношению к влажности, показал, что, как среди мохообразных, так и среди сосудистых растений, бóльшую часть видов составляют мезофиты. Гигрофиты среди мохообразных и сосудистых растений имеют примерно равные доли. Среди мохообразных выше доля ксеромезофитов (10,0 %) и гигрогидрофитов (20,0 %), а среди сосудистых растений выше доля мезогигрофитов (26,6 %).

По результатам ботанико-географического анализа флоры было установлено, что почти половина выявленных сосудистых растений и мохообразных представлена видами с бореальной составляющей (арктобореальномонтанных, бореальных, бореально-неморальных

и бореально-неморально-лесостепных). Для мохообразных характерно высокое участие арктобореальномонтанных видов (23,4 %), а среди сосудистых растений – бореально-неморальных видов (21,1 %). Высокая доля бореально-неморально-лесостепных, лесостепных и степных видов (10,9 %) среди сосудистых растений связана с нахождением болота в лесостепной зоне. Плюризональные виды среди мохообразных и сосудистых растений имеют примерно равные доли участия.

Таблица 3

Показатели флоры высших растений болотных сообществ и галофитных лугов памятника природы «Болото Старобалбуковское» (в % от общего количества видов)

Table 3

Indicators of the flora of higher plants of the mire communities and halophytic meadows of the natural monument «Starobalbukovskoe Mire» (in % of the total number of species)

Показатели	Мохообразные	Сосудистые растения
Балл верности болотному экотопу		
I	6,7	22,7
II	43,3	23,4
III	13,3	25,8
IV	30,0	18,7
V	6,7	9,4
Эколого-ценотическая группа		
Болотные	26,7	19,5
Лугово-болотные	10,0	16,4
Лесо-болотные	13,3	7,8
Лесные	40,0	11,7
Луговые	–	27,3
Галофитно-луговые	–	4,0
Прибрежно-водные и водные	3,3	11,7
Эвритопные	6,7	1,6
Экологические группы по отношению к фактору увлажнения		
Ксеромезофиты	10,0	3,1
Мезофиты	40,0	34,4
Мезогигрофиты	10,0	26,6
Гигрофиты	20,0	21,1
Гигрогидрофиты	20,0	12,5
Гидрофиты	–	2,3
Широтные элементы флоры		
Арктобореальномонтанные	23,4	0,8
Бореальные	3,3	17,2
Бореально-неморальные	13,3	21,1
Бореально-неморальные лесостепные	6,7	6,2
Лесостепные и степные	–	4,7
Плюризональные	53,3	50,0

Сравнение показателей флоры болотного массива Старобалбуковское с данными по болотам, расположенным в лесостепной зоне на северо-востоке Башкирского Предуралья – памятниками природы «Черношарское болото» (Baisheva et al., 2019) и «Аркауловское болото» (Baisheva et al., 2020), показало, что флора сосудистых растений характеризуется относительно более высокой долей видов, верных болотному экотопу: 54 % – на Старобалбуковском болоте, 52 % – на Аркауловском болоте и 40 % – на Черношарском болоте. Среди мохообразных эти показатели составляют 50 %, 41 % и 43 %, соответственно.

Результаты комплексного экологического анализа степной флоры участка «Седло» представлены в табл. 4.

В спектре эколого-ценотических групп среди мхов высока доля петрофитных видов (41,2 %), а среди сосудистых растений – степных, луговых и лугово-степных (61,6 %). Также среди мхов немного выше доля лесных видов (11,8 %), чем среди сосудистых растений (10,1 %). Среди мхов в 7 раз больше эвритопных видов (29,4 %) чем среди сосудистых растений (4,0 %).

Таблица 4

Показатели флоры высших растений на территории степного участка (холм «Седло») памятника природы «Болото Старобалбуковское» (в % от общего количества видов)

Table 4

Indicators of higher plant flora in the territory of the steppe section (the Hill «Saddle») of the natural monument «Starobalbukovskoe Mire» (in % of the total number of species)

Показатели	Мхи	Сосудистые растения
Эколого-ценотическая группа		
Лесные	11,8	10,1
Луговые	–	18,2
Степные	23,5	11,1
Лугово-степные	–	32,3
Петрофитно-степные	23,5	10,1
Скально-петрофитно-степные	–	14,1
Петрофитно-лесные	11,8	–
Петрофитно-болотные	5,9	–
Эвритопные	23,5	4,0
Экологические группы по отношению к фактору увлажнения		
Ксерофиты	35,3	2,0
Ксеромезофиты	41,2	68,7
Мезофиты	23,5	29,3
Широтные элементы флоры		
Арктобореальномонтанные	41,2	–
Бореальные	5,9	4,0
Бореально-неморальные	5,9	4,0
Бореально-неморально-лесостепные	–	13,1
Неморально-лесостепные	–	6,1
Горно-лесостепные	–	13,1
Лесостепные и степные	–	45,5
Плюризональные	47,0	14,1

Анализ спектра экологических групп по отношению к влажности, показал, что, как и среди мхов, так и среди сосудистых растений бóльшую часть видов составляют ксеромезофиты. Также более трети мхов составляют ксерофиты (35,3 %), а среди сосудистых растений треть видов представлена мезофитами (29,3%).

По результатам ботанико-географического анализа флоры было установлено, что среди мхов преобладают плюризональные (в основном, светолюбивые и засухоустойчивые напочвенные виды – *Ceratodon purpureus, Polytrichum piliferum, Ptychostomum imbricatulum* и др.) и арктобореальномонтанные виды, которые, в основном, представлены эпилитами (*Flexitrichum flexicaule, Pseudoleskeella tectorum, Tortella tortuosa* и др.). Среди сосудистых растений высока доля горно-лесостепных, лесостепных и степных видов (58,6 %).

В сообществах болот и галофитных лугов отмечены редкие и нуждающиеся в охране виды сосудистых растений, включённые в Красную книгу РБ (Krasnaia…, 2021): *Artemisia laciniata, Gentianopsis barbata, Pedicularis sceptrum-carolinum* и *Utricularia minor* (первые три вида также являются плейстоценовыми реликтами южносибирского происхождения), а также виды из Приложения II Красной книги РБ (Krasnaia…, 2021): *Drepanocladus sordidus, Salix pyrolifolia, Saussurea parviflora, Scorpidium scorpioides* и *Utricularia intermedia*.

В степных сообществах на холме «Седло» выявлено 5 видов из Красной книги РБ (Krasnaia…, 2021): *Koeleria sclerophylla, Oxytropis kungurensis, Patrinia sibirica, Pulsatilla uralensis, Stipa pennata*. Кроме того, здесь произрастают растения, не включённые в Красную книгу РБ (Krasnaia…, 2021), но нуждающиеся на территории республики в особом внимании к их состоянию в природной среде и мониторинге – *Bupleurum multinerve, Dianthus acicularis, Dicranum muehlenbeckii* и другие виды.

Заключение

На территории памятника природы «Болото Старобалбуковское» выявлен 221 вид сосудистых растений и 47 видов мохообразных (46 – мхов и 1 – печёночников), в том числе 9 видов, включённых в основной список (*Artemisia laciniata*, *Gentianopsis barbata*, *Koeleria sclerophylla* и др.) и 8 видов из Приложения II Красной книги Республики Башкортостан (Krasnaia…, 2021): *Bupleurum multinerve*, *Dianthus acicularis*, *Dicranum muehlenbeckii* и др.). В связи с высоким разнообразием и представленностью комплексов болотной и степной растительности, памятник природы представляет высокую ценность в природоохранном отношении, как место обитания популяций редких видов растений, а также имеет важнейшее научное значение для мониторинга изменений болотной и степной растительности в Южно-Уральском регионе под влиянием изменения климата.

Исследование выполнено в рамках государственного задания УИБ УФИЦ РАН по теме «Анализ и прогноз комплексного влияния антропогенных факторов и климатических изменений на растительный покров Южно-Уральского региона» (№ 123020800001-5).

Список литературы

[Abdrakhmanov] *Абдрахманов Р. Ф.* 2005. Гидрогеоэкология Башкортостана. Уфа: Информреклама. 342 с.

[A Quick…] A Quick Scan of Peatlands in Central and Eastern Europe. 2009 / T. Yu. Minaeva, A. A. Sirin, O. A. Bragg (Eds.). Wageningen: Wetlands International. 132 p.

[Atlas…] Атлас Республики Башкортостан. 2005 / Под ред. И. М. Япарова. Уфа: Китап. 419 с.

[Aznabaeva (Gabitova), Baisheva] *Азнабаева (Габитова) С. М., Баишева Э. З.* 2015. Географический анализ бриофлоры болот Башкирского Зауралья // История ботаники в России. К 100-летнему юбилею РБО: Сб. ст. Междунар. науч. конф., Тольятти, 14–17 сентября 2015 года. Т. 3. Тольятти: Кассандра. С. 9–14.

[Baisheva et al.] *Баишева Э. З., Мулдашев А. А., Ишбулатов М. К., Наумова Л. Г.* 2025a. К флоре и растительности памятника природы «Болото Сериккуль» (Республика Башкортостан) // Вестник Оренбургского гос. пед. ун-та. Электронный науч. журн. № 4 (56). С. 6–20. *https://doi.org/10.32516/2303-9922.2025.56.1*

Baisheva E. Z., Muldashev A. A., Martynenko V. B., Fedorov N. I., Bikbaev I. G., Minaeva T. Y., Sirin A. A. 2020. Plant diversity and spatial vegetation structure of the calcareous spring fen in the «Arkaulovskoye mire» protected area (Southern Urals, Russia) // Mires and Peat. V. 26. P. 1–25. *https://doi.org/10.19189/MaP.2019.OMB.StA.1890*

[Baisheva et al.] *Баишева Э. З., Мулдашев А. А., Мартыненко В. Б., Широких П. С., Бикбаев И. Г., Путенихин В. П.* 2019. Флора памятника природы «Черношарское болото» (Южное Предуралье) // Экосистемы. Вып. 20. С. 3–20.

[Baisheva et al.] *Баишева Э. З., Широких П. С., Мартыненко В. Б., Мулдашев А. А., Бикбаев И. Г.* 2025b. О распространении и хозяйственном использовании естественных и антропогенно трансформированных торфяников в горно-лесной зоне Республики Башкортостан и Башкирском Зауралье // Трансформация экосистем. Т. 8. № 2. С. 98–114. *https://doi.org/10.23859/estr-231119*

Balátová-Tuláčková E. 1994. ***Magnocaricion elatae***-Gesellschaften – Eine Ergänzung zum Werk «Die Pflanzengesellschaften Österreichs» // Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich. Bd. 131. P. 27–36.

[Boch, Smagin] *Боч М. С., Смагин В. А.* 1993. Флора и растительность болот Северо-Запада России и принципы их охраны // Тр. Ботанического ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР. Т. 7. СПб. 224 с.

[Grigoryev et al.] *Григорьев И. Н., Соломещ А. И., Алимбекова Л. М., Онищенко Л. И.* 2002. Влажные луга Республики Башкортостан: синтаксономия и вопросы охраны. Уфа: Гилем. 157 с.

[Gulenok et al.] *Гуленок Г. Е., Ильичева Ю. А., Кислова В. П., Кузьмичева В. Г., Серова Е. К.* 1989. Торфяные месторождения Башкирской АССР. М.: Министерство геологии СССР. 322 с.

Hájková P. 2011. ***Caricetum diandrae*** Jonas 1933. In: Chytrý M. (ed.). Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace. Praha: Academia. P. 538–541.

Hodgetts N. G., Söderström L., Blockeel T. L., Caspari S., Ignatov M. S.,, Konstantinova N. A., Lockhart N., Papp B., Schröck C., Sim-Sim M., Bell D., Bell N. E., Blom H. H., Bruggeman-Nannenga M. A., Brugués M., Enroth J., Flatberg K. I., Garilleti R., Hedenäs L., Holyoak D. T., Hugonnot V., Kariyawasam I., Köckinger H., Kučera J., Lara F. & Porley R. D. 2020. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus // Journ. of Bryology. V. 42 (1). P. 1–116. *https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1694329*

[Ivchenko] *Ивченко Т. Г.* 2019. Растительность болот Южно-Уральского региона (в пределах Челябинской области): Автореф. дис. … д-ра биол. наук. СПб.: БИН РАН. 41 с.

[Karpov, Yuritsyna] *Карпов Д. Н., Юрицына Н. А.* 2006. Растительность засолённых почв Южного Урала и сопредельных территорий. Тольятти: ИЭВБ РАН. 124 с.

[Klassifikatsiya…] Классификация растительности России. 2025 / Отв. ред. Н. Б. Ермаков, О. В. Морозова, П. В. Крестов, Ю. А. Плугатарь. Т. I. Растительность полярных пустынь, тундр, альпийского пояса, скал, осыпей, приснежных, водных и околоводных местообитаний, безлесных и слабо облесённых болот / Ред. О. В. Морозова, О. В. Лавриненко, Ю. А. Семенищенков. М.: Медиа-ПРЕСС. 616 с.

[Krasheninnikov] *Крашенинников И. М.* 1939. Физикогеографические районы Южного Урала. Ч. 1. Предгорья восточного склона и прилегающие части пенепленов. М., Л.: Изд-во АН СССР. Вып. 7. 110 с.

[Krasheninnikov, Kucherovskaya-Rozhanets] *Крашенинников И. М., Кучеровская-Рожанец С. Е.* 1941. Природные ресурсы Башкирской АССР. Т. 1. Растительность Башкирской АССР. М., Л.: Изд-во АН СССР. 156 с.

[Krasnaia…] Красная книга Республики Башкортостан: Т. 1: Растения и грибы. 2021 / Под ред. В. Б. Мартыненко. М.: Студия онлайн. 392 с.

[Lapshina, Lavrinenko] *Лапшина Е. Д., Лавриненко О. В.* 2025. Класс ***Scheuchzerio palustris–Caricetea nigrae***. В кн. Классификация растительности России. / Отв. ред. Н. Б. Ермаков, О. В. Морозова, П. В. Крестов, Ю. А. Плугатарь. Т. I. Растительность полярных пустынь, тундр, альпийского пояса, скал, осыпей, приснежных, водных и околоводных местообитаний, безлесных и слабо облесённых болот / Ред. О. В. Морозова, О. В. Лавриненко, Ю. А. Семенищенков. М.: Медиа-ПРЕСС. С. 408–531.

[Lysenko] *Лысенко Т. М.* 2014. Растительность засолённых почв лесостепной зоны в Поволжье (конспект синтаксонов) // Изв. Самарского науч. центра РАН. Т. 16. № 5. С. 170–177.

[Morozova et al.] *Морозова О. В., Беляева Н. Г., Гнеденко А. Е., Суслова Е. Г., Черненькова Т. В.* 2021. Синтаксономия и экология чернооольшаников Московской области // Растительность России. № 42. С. 42–62. *https://doi.org/0.31111/vegrus/2021.42.42*

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., Santos-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. Vol. 19. Suppl. 1. P. 3–264. *https://doi.org/10.1111/avsc.12257*

[Muldashev et al.] *Мулдашев А. А., Позднякова Э. П., Едрёнкина Л. А., Сагитов Ш. З., Волков А. М., Богдан Е. А., Белан Л. Н., Косарев М. Н., Гареев Э. З., Мартыненко В. Б., Смирнов А. И., Соколов Ю. В., Кульнев В. В.* 2020. Реестр особо охраняемых природных территорий республиканского значения. Воронеж: ИП Коновалов И. С. 404 с.

[Plantarium] Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн-атлас и определитель растений. 2007–2025. URL: *https://www.plantarium.ru.* Дата обращения: 5.09.2025.

[Sirin] *Сирин А. А.* 2022. Болота и антропогенно-измененные торфяники: углерод, парниковые газы, изменение климата // Успехи современной биологии. Т. 142. № 6. С. 560–577. *https://doi.org/10.31857/S0042132422060096.*

[Shafigullina] *Шафигуллина Г. Т.* 2011. Геохимия фоновых водотоков и влияние техногенных вод на природные речные системы Учалинского района // Геология. Изв. Отделения наук о Земле и природных ресурсов. АН Республики Башкортостан. № 16. С. 104–108.

Tanneberger F., Moen A., Barthelmes A., Lewis E., Miles L., Sirin A., Tegetmeyer C., Joosten H. 2021. Mires in Europe – regional diversity, condition and protection // Diversity. V. 13. № 8. Art. 381. *https://doi.org/10.3390/d13080381*

[Teteryuk] *Тетерюк Б. Ю.* 2025. Класс ***Phragmito–Magnocaricetea***. В кн. Классификация растительности России. 2025 / Отв. ред. Н. Б. Ермаков, О. В. Морозова, П. В. Крестов, Ю. А. Плугатарь. Т. I. Растительность полярных пустынь, тундр, альпийского пояса, скал, осыпей, приснежных, водных и околоводных местообитаний, безлесных и слабо облесённых болот / Ред. О. В. Морозова, О. В. Лавриненко, Ю. А. Семенищенков. М.: Медиа-ПРЕСС. С. 358–407.

[Torfyanoy…] Торфяной фонд Башкирии. 1936. Уфа: Башкирское гос. изд-во. 96 с.

World Flora Online Plant List. URL: *https://www.wfoplantlist.org.* Дата обращения: 5.09.2025.

[Zhudova] *Жудова П. П.* 1966. Геоботаническое районирование Башкирской АССР. Уфа: Башкнигоиздат. 124 с.

References

Abdrakhmanov R. F. 2005. Gidrogeoekologiya Bashkortostana [Hydrogeoecology of Bashkortostan]. Ufa: Informreklama. 342 p. (*In Russian*)

A Quick Scan of Peatlands in Central and Eastern Europe. 2009 / T. Yu. Minaeva, A. A. Sirin, O. A. Bragg (Eds.) Wageningen: Wetlands International. 132 p.

Atlas Respubliki Bashkortostan [Atlas of the Republic of Bashkortostan]. 2005 / Pod red. I. M. Yaparova. Ufa: Kitap. 419 p. (*In Russian*)

Aznabaeva (Gabitova) S. M., Baisheva E. Z. 2015. Geograficheskiy analiz brioflory bolot Bashkirskogo Zaural'ya [Geographical analysis of the bryoflora of the mires of the Bashkir Trans-Urals] // Istoriya botaniki v Rossii. K 100-letnemu yubileyu RBO: Sb. st. Mezhdunar. nauch. konf., Tol'yatti, 14–17 sentyabrya 2015 g. T. 3. Tolyatti: Kassandra. P. 9–14. (*In Russian*)

Baisheva E. Z., Muldashev A. A., Ishbulatov M. K., Naumova L. G. 2025 a. K flore i rastitel'nosti pamyatnika prirody «Boloto Serikkul'» (Respublika Bashkortostan) [On the flora and vegetation of the natural monument «Serikkul Mire» (the Republic of Bashkortostan)] // Vestnik Orenburgskogo gos. ped. un-ta. Elektronnyy nauch. zhurn. № 4 (56). P. 6–20. *https://doi.org/10.32516/2303-9922.2025.56.1* (*In Russian*)

Baisheva E. Z., Muldashev A. A., Martynenko V. B., Fedorov N. I., Bikbaev I. G., Minaeva T. Y., Sirin A. A. 2020. Plant diversity and spatial vegetation structure of the calcareous spring fen in the «Arkaulovskoye mire» protected area (Southern Urals, Russia) // Mires and Peat. V. 26. P. 1–25. *https://doi.org/10.19189/MaP.2019.OMB.StA.1890*

Baisheva E. Z., Muldashev A. A., Martynenko V. B., Shirokikh P. S., Bikbayev I. G., Putenikhin V. P. 2019. Flora pamyatnika prirody «Chernosharskoe boloto» (Yuzhnoe Predural'e) [Flora of the natural monument «Chernosharskoye Mire» (Southern Fore-Urals, the Republic of Bashkortostan)] // Ekosistemy. Vyp. 20. P. 3–20. (*In Russian*)

Baisheva E. Z., Shirokikh P. S., Martynenko V. B., Muldashev A. A., Bikbayev I. G. 2025 b. O rasprostranenii i khozyaystvennom ispol'zovanii estestvennykh i antropogenno transformirovannykh torfyanikov v gorno-lesnoy zone Respubliki Bashkortostan i Bashkirskom Zaural'e [On the distribution and economic use of natural and anthropogenically transformed peatlands in the mountain-forest zone of the Republic of Bashkortostan and in the Bashkir Trans-Urals] // Transformatsiya ekosistem. T. 8. № 2. P. 98–114. *https://doi.org/10.23859/estr-231119* (*In Russian*)

Balátová-Tuláčková E. 1994. ***Magnocaricion elatae***-Gesellschaften – Eine Ergänzung zum Werk «Die Pflanzengesellschaften Österreichs» // Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich. Bd. 131. P. 27–36.

Boch M. S., Smagin V. A. 1993. Flora i rastitel'nost' bolot Severo-Zapada Rossii i printsipy ikh okhrany [Flora and vegetation of mires in the North-West of Russia and principles of their protection]. Tr. Botanicheskogo in-ta im. V. L. Komarova AN SSSR. T. 7. St. Petersburg. 224 p. (*In Russian*)

Grigoryev I. N., Solomeshch A. I., Alimbekova L. M., Onishchenko L. I. 2002. Vlazhnye luga Respubliki Bashkortostan: sintaksonomiya i voprosy okhrany [Wet meadows of the Republic of Bashkortostan: syntaxonomy and conservation issues]. Ufa: Gilem. 157 p. (*In Russian*)

Gulenok G. E., Il'icheva Yu. A., Kislova V. P., Kuz'micheva V. G., Serova E. K. 1989. Torfyanye mestorozhdeniya Bashkirskoy ASSR [Peat deposits of the Bashkir ASSR]. Moscow: Ministerstvo geologii SSSR. 322 p. (*In Russian*)

Hájková P. 2011. ***Caricetum diandrae*** Jonas 1933. In: Chytrý M. (ed.). Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace. Praha: Academia. P. 538–541.

Hodgetts N. G., Söderström L., Blockeel T. L., Caspari S., Ignatov M. S.,, Konstantinova N. A., Lockhart N., Papp B., Schröck C., Sim-Sim M., Bell D., Bell N. E., Blom H. H., Bruggeman-Nannenga M. A., Brugués M., Enroth J., Flatberg K. I., Garilleti R., Hedenäs L., Holyoak D. T., Hugonnot V., Kariyawasam I., Köckinger H., Kučera J., Lara F. & Porley R. D. 2020. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus // Journ. of Bryology. V. 42 (1). P. 1–116. *https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1694329*

Ivchenko T. G. 2019. Rastitel'nost' bolot Yuzhno-Ural'skogo regiona (v predelakh Chelyabinskoy oblasti): avtoref. dis. … d-ra biol. nauk [Vegetation of the mires of the South Ural Region (within the Chelyabinsk Region): Avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk]. St. Petersburg: BIN RAN. 41 p. (*in Russian*)

Karpov D. N., Yuritsyna N. A. 2006. Rastitel'nost' zasolennykh pochv Yuzhnogo Urala i sopredel'nykh territoriy [Vegetation of saline soils of the Southern Urals and adjacent territories]. Tol'yatti: IEVB RAN. 124 p. (*In Russian*)

Klassifikatsiya rastitel'nosti Rossii [Vegetation classification of Russia]. 2025 / Otv. red. N. B. Ermakov, O. V. Morozova, P. V. Krestov, Yu. A. Plugatar'. Tom. I. Rastitel'nost' polyarnykh pustyn', tundr, al'piyskogo poyasa, skal, osypey, prisnezhnykh, vodnykh i okolovodnykh mestoobitaniy, bezlesnykh i slabo oblesennykh bolot [Vegetation of polar deserts, tundra, alpine belt, rocks, screes, near snow, aquatic and coastal-water habitats, non-and poorly forested bogs] / Red. O. V. Morozova, O. V. Lavrinenko, Yu. A. Semenishchenkov. Moscow: Media-PRESS. 616 p. (*In Russian*)

Krasheninnikov I. M. 1939. Fizikogeograficheskie rayony Yuzhnogo Urala. Ch. 1. Predgor'ya vostochnogo sklona I prilegayushchie chasti peneplenov [Physical geographic regions of the Southern Urals. Part 1. Foothills of the eastern slope and adjacent parts of the peneplains]. Moscow, Leningrad: Izd-vo AN SSSR. 110 p. (*In Russian*)

Krasheninnikov I. M., Kucherovskaya-Rozhanets S. E. 1941. Prirodnye resursy Bashkirskoy ASSR. T. 1. Rastitel'nost' Bashkirskoy ASSR [Natural Resources of the Bashkir ASSR. T. 1. Vegetation of the Bashkir ASSR]. Moscow, Leningrad: Izd-vo AN SSSR. Vyp. 7. 156 p. (*In Russian*)

Krasnaia kniga Respubliki Bashkortostan: T. 1: Rasteniya i griby [The Red Data Book of the Republic of Bashkortostan: V. 1: Plants and fungi]. 2021 / Pod red. V. B. Martynenko. Moscow: Studiya onlayn. 392 p. (*In Russian*)

Lapshina E. D., Lavrinenko O. V. 2025. Klass ***Scheuchzerio palustris–Caricetea nigrae***. V kn. Klassifikatsiya rastitel'nosti Rossii [Vegetation classification of Russia]. 2025 / Otv. red. N. B. Ermakov, O. V. Morozova, P. V. Krestov, Yu. A. Plugatar'. Tom. I. Rastitel'nost' polyarnykh pustyn', tundr, al'piyskogo poyasa, skal, osypey, prisnezhnykh, vodnykh i okolovodnykh mestoobitaniy, bezlesnykh i slabo oblesennykh bolot [Vegetation of polar deserts, tundra, alpine belt, rocks, screes, near snow, aquatic and coastal-water habitats, non-and poorly forested bogs] / Red. O. V. Morozova, O. V. Lavrinenko, Yu. A. Semenishchenkov. Moscow: Media-PRESS. P. 408–531. (*In Russian*)

Lysenko T. M. 2014. Rastitel'nost' zasolennykh pochv lesostepnoy zony v Povolzh'e (konspekt sintaksonov) [Vegetation of saline soils of the forest-steppe zone in the Volga region (syntaxa summary)] // Izv. Samarskogo nauch. tsentra RAN. T. 16. № 5. P. 170–177. (*In Russian*)

Morozova O. V., Belyaeva N. G., Gnedenko A. E., Suslova E. G., Chernenkova T. V. 2021. Sintaksonomiya i ekologiya chernozemnykh lesov Moskovskoy oblasti [Syntaxonomy and ecology of the Moscow Region black alder communities] // Rastitel'nost' Rossii. № 42. P. 42–62. *https://doi.org/0.31111/vegrus/2021.42.42* (*In Russian*)

Muldashev A. A., Pozdnyakova E. P., Edrenkina L. A., Sagitov Sh. Z., Volkov A. M., Bogdan E. A., Belan L. N., Kosarev M. N., Gareev E. Z., Martynenko V. B., Smirnov A. I., Sokolov Yu. V., Kulnev V. V. 2020. Reestr osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriy respublikanskogo znacheniya [Register of specially protected natural areas of republican significance]. Voronezh: IP Konovalov I. P. 404 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., Santos-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. Vol. 19. Suppl. 1. P. 3–264. *https://doi.org/10.1111/avsc.12257*

Plantarium. Rasteniya i lishayniki Rossii i sopredel'nykh stran: otkrytyy onlain-atlas i opredelitel' rasteniy. 2007–2025 [Plantarium. Plants and lichens of Russia and adjacent countries: open online atlas and plant guide. 2007–2025] URL: *https://www.plantarium.ru*. Date of access: 5.09.2025.

Sirin A. A. 2022. Bolota i antropogenno-izmenennye torfyaniki: uglerod, parnikovye gazy, izmenenie klimata [Peatbogs and anthopogenically modified peatlands: Carbon, greenhouse gases and climate change] // Uspekhi sovremennoi biologii. T. 142. № 6. P. 560–577. *https://doi.org/10.31857/S0042132422060096* (*In Russian*)

Shafigullina G. T. 2011. Geokhimiya fonovykh vodotokov i vliyanie tekhnogennykh vod na prirodnye rechnye sistemy Uchalinskogo rayona [Geochemistry of background watercourses and the influence of technogenic waters on natural river systems of the Uchalinsky district] // Geologiya. Izv. Otdeleniya nauk o Zemle i prirodnykh resursov. AN Respubliki Bashkortostan. № 16. P. 104–108. (*In Russian*)

Tanneberger F., Moen A., Barthelmes A., Lewis E., Miles L., Sirin A., Tegetmeyer C., Joosten H. 2021. Mires in Europe – regional diversity, condition and protection // Diversity. V. 13. № 8. Art. 381. P. 1–14. *https://doi.org/10.3390/d13080381*

Teteryuk B. Yu. 2025. Klass ***Phragmito–Magnocaricetea***. V kn. Klassifikatsiya rastitel'nosti Rossii [Vegetation classification of Russia]. 2025 / Otv. red. N. B. Ermakov, O. V. Morozova, P. V. Krestov, Yu. A. Plugatar'. Tom. I. Rastitel'nost' polyarnykh pustyn', tundr, al'piyskogo poyasa, skal, osypey, prisnezhnykh, vodnykh i okolovodnykh mestoobitaniy, bezlesnykh i slabo oblesennykh bolot [Vegetation of polar deserts, tundra, alpine belt, rocks, screes, near snow, aquatic and coastal-water habitats, non-and poorly forested bogs] / Red. O. V. Morozova, O. V. Lavrinenko, Yu. A. Semenishchenkov. Moscow: Media-PRESS. P. 358–407. (*In Russian*)

Torfyanoy fond Bashkirii [Peat deposits of the Bashkir ASSR]. 1936. Ufa: Bashkirskoe gos. izd-vo. 96 p. (*In Russian*)

World Flora Online Plant List. URL: *https://www.wfoplantlist.org.* Date of access: 5.09.2025.

Zhudova P. P. 1966. Geobotanicheskoe rayonirovanie Bashkirskoy ASSR [Geobotanical zoning of the Bashkir ASSR]. Ufa: Bashknigoizdat. 124 p. (*In Russian*)

Сведения об авторах

Ишбулатов Мурат Каримович
аспирант лаборатории геоботаники и растительных ресурсов
Уфимский Институт биологии – обособленное структурное подразделение
ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра РАН, Уфа
Email: murat.ishbulatov.98@bk.ru

Ishbulatov Murat Karimovich
Post-graduate Student of the Laboratory of Geobotany and Plant resources
Ufa Institute of biology – Subdivirion of the Ufa Federal Research Centre
of the RAS, Ufa
Email: murat.ishbulatov.98@bk.ru

Мулдашев Альберт Акрамович
к. б. н., с. н. с. геоботаники и растительных ресурсов
Уфимский Институт биологии – обособленное структурное подразделение
ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра РАН, Уфа
Email: muldashev_ural@mail.ru

Muldashev Albert Akramovich
Ph. D. in Biological Sciences, Senior Researcher
of the Laboratory of Geobotany and Plant resources
Ufa Institute of biology – Subdivirion of the Ufa Federal Research Centre
of the RAS, Ufa
Email: muldashev_ural@mail.ru

Мартыненко Василий Борисович
д. б. н., руководитель ФГБНУ Уфимского федерального
исследовательского центра РАН,
чл.-корр. АН Республики Башкортостан, Уфа
Email: vasmar@anrb.ru

Martynenko Vasiliy Borisovich
Sc. D. in Biological Sciences, Head of the Ufa o Federal Research Centre
of the RAS, Corresponding Member
of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, Ufa
Email: vasmar@anrb.ru

Баишева Эльвира Закирьяновна
д. б. н., г. н. с. лаборатории геоботаники и растительных ресурсов
Уфимский Институт биологии – обособленное структурное подразделение
ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра РАН, Уфа
Email: elvbai@mail.ru

Baisheva Elvira Zakir'yanovna
Sc. D. in Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory
of Geobotany and Plant resources
Ufa Institute of Biology – Subdivirion of the Ufa Federal Research Centre
of the RAS, Ufa
Email: elvbai@mail.ru

Разнообразие растительного мира, 2026.
№ 3 (30). С. 117–153.

Diversity of plant world, 2026.
N 3 (30). P. 117–153.

ГЕОБОТАНИКА

УДК 528.94:528.9:004.032.26

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ТУНДРОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ И ГЕНЕРАЛИЗАЦИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫХ КАРТ

© И. А. Лавриненко
I. A. Lavrinenko

Tundra vegetation mapping using neural networks and large-scale map generalization

ФГБУН Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197022, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2, литера Б. Тел.: +7 (911) 025-45-17, e-mail: lavrinenkoi@mail.ru

Аннотация. Картографирование растительности на эколого-флористической основе с применением данных дистанционного зондирования и методов глубокого обучения – актуальная задача, решение которой необходимо для повышения информативности и сопоставимости крупномасштабных геоботанических карт. Исследование выполнено с целью создания серии геоботанических карт разного масштаба на территорию ключевого участка на западе Большеземельской тундры в бассейне р. Северная (полоса северной лесотундры) с применением алгоритма нейронных сетей на основе массива полевых геоботанических описаний, спутниковых снимков сверхвысокого разрешения и аэрофотоснимков с БПЛА. Дешифрирование растительности проводилось методом обучения свёрточных нейронных сетей (CNN) с опорой на репрезентативную выборку эталонных наземных описаний и обучающих точек. В качестве классификационной основы для карт использованы синтаксоны эколого-флористической классификации; пространственная генерализация выполнена методом кросс-табуляции слоёв карт разного масштаба. Создана крупномасштабная геоботаническая карта (М 1 : 10 000), единицами легенды которой являются ассоциации, субассоциации и их комбинации. Показано, что CNN позволяют устойчиво распознавать значимые различия между сообществами разных синтаксонов, ранее выявляемые только при наземном картографировании. Проведена генерализация карты до масштабов 1 : 25 000 и 1 : 100 000, при этом для каждого укрупнённого выдела сохранены и количественно охарактеризованы синтаксономический состав и доля участия слагающих его единиц. Предложенный подход обеспечивает переход к единой системе типологии выделов крупномасштабных карт, что создает основу для корректного сравнения разномасштабных и территориально разобщённых геоботанических карт. Благодаря высокой диагностической роли синтаксонов такие карты являются основой для создания широкого спектра тематических карт, отражающих экологическое состояние территории и местообитаний, а также для организации мониторинга растительного покрова с последующей точной оценкой трансформации границ и синтаксономического состава выделов под влиянием климатических и антропогенных факторов. Нанесение на карту выделов, представленных сообществами синтаксонов, отсутствующих в действующей «Классификации растительности России», следует предварять их эффективной публикацией.

Ключевые слова: геоботаническое картографирование, свёрточные нейронные сети, CNN, эколого-флористическая классификация, синтаксономия, легенда карты, пространственная генерализация, кросс-табуляция, данные ДЗЗ, БПЛА.

Abstract. Vegetation mapping based on the ecological-floristic approach using remote sensing data and deep learning methods remains a pressing task, the solution of which is essential for improving the information content and comparability of large-scale geobotanical maps. The aim of this study was to create a series of geobotanical maps at different scales for a key site in the western part of the Bolshezemelskaya Tundra, within the Severnaya River basin (northern forest-tundra), by applying a convolutional neural network algorithm to an extensive dataset of field geobotanical relevés, very-high-resolution satellite imagery, and UAV aerial photographs. Vegetation classification was carried out using convolutional neural networks (CNN) trained on a representative sample of reference ground-based relevés and training points. Syntaxa of the ecological-floristic classification were adopted as the classification basis for the map legend; spatial generalization was performed using the cross-tabulation method. As a result, a large-scale geobotanical map (1 : 10 000) was produced, with associations, subassociations, and their combinations serving as legend units. It has been demonstrated that CNNs can robustly detect significant differ-

ences between communities of different syntaxa, which were previously only distinguishable through ground-based mapping. Map generalization to scales of 1 : 25 000 and 1 : 100 000 was carried out, while the syntaxonomic composition and the proportional contribution of constituent units were preserved and quantitatively characterized for each aggregated mapping unit. The proposed approach provides a transition toward a unified system of legend unit typology for large-scale maps, thus laying the foundation for a correct comparison of geobotanical maps of different scales and geographically distant areas. Owing to the high diagnostic value of syntaxa, such maps can serve as a basis for creating a wide range of thematic maps that reflect the ecological state of the territory and habitats, as well as for organizing vegetation cover monitoring, with subsequent precise assessment of boundary shifts and changes in the syntaxonomic composition of mapping units under the influence of climatic and anthropogenic factors. The delineation of mapping units represented by communities of syntaxa not yet listed in the current «Vegetation Classification of Russia» must be preceded by their effective publication.

Keywords: geobotanical mapping, convolutional neural networks, CNN, ecological-floristic classification, Braun-Blanquet approach, syntaxonomy, map legend, spatial generalization, cross-tabulation, remote sensing data, UAV imagery.

DOI: 10.22281/2686-9713-2026-3-117-153

Введение

Классификация растительности и подготовка крупномасштабных карт, отражающих актуальное состояние растительного покрова и природных местообитаний, имеют решающее значение для охраны и мониторинга окружающей среды, устойчивого землепользования и управления ресурсами. Особого внимания заслуживает растительный покров тундровой зоны, который, наряду с высокой уязвимостью, под воздействием климатических изменений и усиления антропогенного влияния в последние десятилетия подвергается масштабной трансформации. Удалённость и труднодоступность многих арктических территорий не позволяют в полной мере контролировать их состояние и проводить регулярные полевые работы даже на ключевых участках мониторинга. Наибольшую информативность в этом случае обеспечит сочетание полевых исследований на ключевых участках с широким использованием данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), включая спутниковую съёмку и снимки, полученные с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Даже разовое обследование территории и выполнение геоботанических описаний сообществ, максимально отражающих фитоценотическое разнообразие изучаемого района, будет служить надёжной основой для его картографирования и организации дистанционного мониторинга. На наш взгляд, принципиально важным в данном случае будет подготовка крупномасштабных карт растительности, наиболее полно и достоверно отражающих синтаксономическое разнообразие территории и его распределение в пределах участка. Учитывая мелкоконтурность и мозаичность растительного покрова Арктики, масштаб таких карт должен быть не менее 1 : 10 000, и чем дальше на север, тем крупнее. Это связано с тем, что любое уменьшение масштаба в данном случае приведёт к объединению в пределах выделяемых контуров растительных сообществ сразу нескольких синтаксонов, число которых с уменьшением масштаба на каждом этапе генерализации карты будет возрастать. Кроме того, для большинства генерализованных контуров выделение преобладающих синтаксонов, определяющих наименование элементов легенды, будет весьма затруднено, поскольку их доля, как правило, часто не превышает 20–50 %.

Сложность картографирования мелкоконтурного и мозаичного растительного покрова тундры хорошо показал в своей работе В. В. Елсаков (Elsakov, 2023), когда провёл сравнительный анализ карт растительного покрова, полученных по материалам снимков с разным разрешением: аэросъёмки (квадрокоптер DJI Phantom 2 (англ. unmanned aerial vehicle) – UAV, разрешение 0,04 м), снимков сверхвысокого (Quickbird – Qb, 2,4 м) и среднего (Landsat TM5 – L5, 30 м) разрешения для модельного участка на востоке Большеземельской тундры. Вследствие различий по разрешению, зона перекрытия снимков включала разное число пикселей: для UAV – 390,3 млн., Qb – 109,2 тыс., L5 – 699. Сопоставление аэро- и спутниковых изображений показало, что половина изображений Qb содержит неоднородные по составу пиксели UAV с преобладанием в них доминирующего класса легенды менее

50 %, и только у 14,6 % пикселей доля этого класса превышала 80 %. Для L5 количество однородных пикселей (более 50 % поверхности отнесена к одному классу по Qb) не превышало 14,1 %. Причем большая часть (53,8 %) таких гомогенных элементов изображения приходилась на классы водных поверхностей и массивы ивняков. Учитывая, что спектральные сигнатуры разных типов сообществ служат важнейшим критерием для их выделения по материалам многозональных снимков с использованием, например, управляемой классификации, более крупные пиксели спутниковых снимков могут формировать спектральные сигнатуры классов, отсутствующих на территории участка. Так, объединение смешанных сигнатур классов растительного покрова и водных поверхностей в мозаичных пикселях приводило к формированию показателей, близких к эталонам эродированных торфяников. В результате автором установлено наличие весьма слабой степени сходства между классификациями, выполненными на основе UAV и Qb (общая точность – 30,3 %, коэффициент Каппа – 20,7 %), Qb и L5 (44,5 и 30,3 %) и между UAV и L5 (28,5 и 15,5 %). Вместе с тем, возникают очень серьёзные вопросы к классификации растительности картируемого участка, которая положена в основу легенды карт, анализируемых в работе В. В. Елсакова (2023), а именно – к составу синтаксонов территориальных единиц, выделяемых на карте. Легенды этих карт включают 11 элементов, из которых 9 непосредственно к растительности отнести можно, а два – обнажённый торф и водные объекты скорее относятся к типу поверхностей. Хотя автор пишет, что «видовой состав доминирующих растительных сообществ фиксировали в ходе геоботанических исследований» (там же, с. 177), элементы легенды растительности «кустарничково-лишайниковые тундры», «кустарничково-моховые» и другие тундровые сообщества без указания хотя бы преобладающих таксонов, могут относиться, по меньшей мере, к 4 *высшим* синтаксономическим единицам (классам): ***Loiseleurio procumbentis–Vaccinietea*** – тундровые сообщества на кислых почвах лёгкого гранулометрического состава, ***Oxycocco–Sphagnetea*** олиготрофных (омбротрофных) – на бугристых болотах и заболоченных местообитаниях на торфяных почвах, ***Carici arctisibiricae–Hylocomietea alaskani*** – на зональных местообитаниях (плакорах) в условиях средних по параметрам среды, ***Carici rupestris–Kobresietea bellardii*** – на щебнистых субстратах. Подобная и даже ещё более запутанная ситуация складывается и с остальными элементами легенды (ивняки, ерниково-моховые, осоково-моховые, прибрежноводные и осоковые сообщества и др.). В действительности в пределах каждого из этих классов можно выделить сообщества десятков синтаксонов более низкого ранга (союзов, ассоциаций, субассоциаций и др.), которые различаются по видовому разнообразию, экотопическим условиям, устойчивости к внешним воздействиям, а также природоохранной и ресурсной значимости, что в конечном итоге определяет информационную насыщенность карты и возможности её применения для решения научных и прикладных задач. В данном случае наблюдается явный дисбаланс: на фоне углублённого математического анализа спектральных показателей минимальное внимание уделено самому объекту исследования – растительности и точности диагностики типов сообществ (синтаксонов). Учитывая, что ценность картографических материалов определяется в первую очередь содержанием и точностью выделения сообществ синтаксонов разного ранга, неопределенность их синтаксономического положения существенно снижает научную ценность подобных карт и возможности их использования. Ещё в 1966 г. J. Schmithusen писал «Чем точнее систематизированы растительные сообщества, изображенные на карте (субассоциации, варианты, субварианты, фации ассоциаций), ... тем у́же валентность (амплитуда) характерной для этого сообщества среды обитания и тем надёжнее определяющее значение этих сообществ для качества местообитания и границ пространств местообитания» (Schmithusen, 1966: 157). Точность классификации растительности, на основе которой создаётся карта, имеет определяющее значение для подготовки корректных геоботанических карт, которые будут востребованы в областях охраны окружающей среды, устойчивого землепользования и управления ресурсами.

Таким образом, наряду с проблемами, которые возникают при использовании для картографирования спутниковых снимков разного разрешения и неопределённостью синтаксономического состава элементов легенды, имеются серьёзные вопросы, связанные с корректностью классификации растительности на приведённых картах. В результате в подобных исследованиях получаются карты с типами выделов (контуров), синтаксономический состав сообществ которых весьма неясен и, вместе с тем, типы таких «неясных» сообществ в пределах выделенных контуров на снимках разного разрешения значительно различаются. Полагаем, что в данном случае неправомерно говорить о картах растительности (геоботанических картах). По сути, это карты типов земной поверхности или как пишут зарубежные коллеги – «land cover map». Они отображают участки, занятые некими вариантами растительных сообществ или их комбинациями, различимыми физиономически в полевых условиях и на материалах ДЗЗ без диагностики синтаксономического состава выделов.

Применение нейронных сетей для картографирования растительности. В последнее десятилетие широкое применение для создания карт ландшафтов и растительного покрова получили свёрточные нейронные сети (CNN) (Mohanty et al., 2016; Langford et al., 2019; Watanabe et al., 2020; Kislov, Korznikov, 2020; Kislov et al., 2021; Kattenborn et al., 2021; Korznikov et al., 2021, 2023; Ali, Johnson, 2022; Macaulay et al., 2026 и мн. др.). Несмотря на то, что применение CNN является молодой областью исследований, уже сейчас очевидно, что их использование намного превосходит существующие методы обработки спутниковых снимков. В обзорной работе T. Kattenborn с соавторами (2021), посвящённой применению CNN в изучении растительности, изложены основные принципы данного подхода и обоснована его применимость для распознавания на снимках и картографирования типов ландшафта и растительности, а также для анализа динамики растительного покрова. Анализ результатов, приводимых в опубликованных работах показывает, что применение CNN для картографирования растительности позволяет добиться точности моделирования на уровне 80–90 % и более. Учитывая профиль и тематику журнала, в настоящей работе мы не будем детально рассматривать математическое обоснование работы CNN, а остановимся лишь на ключевых аспектах, которые, согласно T. Chachra с соавторами (2025), обеспечили революционный прорыв в анализе материалов ДЗЗ, а именно автоматическое извлечение признаков и надёжное пространственное распознавание объектов. К важнейшим преимуществам CNN относится устойчивость к сдвигу положения объекта во входных данных, что позволяет распознавать объекты на снимке независимо от их местоположения. Наличие прямой связи между конечными и начальными слоями сети обеспечивает лучшее распространение амплитуды изменчивости признака по всей сети и позволяет комбинировать признаки разного уровня. Иерархическая структура сети обеспечивает распознавание объектов на разных масштабных уровнях, что в нашем случае крайне важно для картографирования растительности Арктики, в частности для выделения и диагностики сообществ различных синтаксонов и их комбинаций в условиях мелкоконтурной мозаики растительного покрова. Для каждого уровня используется набор признаков (геоботанических, спектральных, экологических и др.), которые определяют дальнейшую дифференциацию объектов в пределах соответствующего слоя предыдущего уровня. Наличие прямой связи между конечными и начальными слоями CNN обеспечивает лучшее распространение градиента признака по всей сети, что позволяет комбинировать признаки разного уровня и ускоряет обучение. Подобная архитектура также сохраняет размер входного изображения на выходе, благодаря чему результаты сегментации легко совмещаются с исходными данными. Более детально с алгоритмами и особенностями функционирования CNN можно ознакомиться в обзорных работах (Lei et al., 2019; Adegun et al., 2023), а с преимуществами их применения для изучения и картографирования растительности – в упомянутом выше обзоре T. Kattenborn с соавторами (Kattenborn et al., 2021).

Применение CNN U-Net, обученной на независимых данных, при моделировании распространения древесной растительности в Австралии на основе мозаики снимков Earth-i

(*https://earthi.space/*) с разрешением 1 м и тремя спектральными каналами позволило подготовить карту штата Квинсленд (1,73 миллиона км²), точность которой – около 90 % (Flood et al., 2019). Здесь и далее, показатели точности карты – *общая точность* (Overall Accuracy) и *коэффициент Каппа* (Kappa), которые приводятся в процентах или долях от единицы (100 % и 1 – их максимальные значения). При моделировании ландшафтного покрова Финляндии с применением наиболее часто используемых CNN (UNet, DeepLabV3+, PSPNet, BiSeNet, SegNet, FC-DenseNet и FRRN-B) точность карт составила от 87 до 92 % (Scepanovic et al., 2021). Основными исходными данными для этого подхода, по мнению авторов, являются наличие высококачественных снимков с высоким разрешением и трудоёмкий процесс ручного создания (относительно) небольшого обучающего набора данных (в данном случае менее 0,05 % картируемой территории).

Вместе с тем, анализ публикаций по применению CNN для изучения растительности показывает, что большинство современных исследований в этой области посвящено выделению на материалах ДЗЗ отдельных категорий растительного покрова (древесных пород, сельскохозяйственных культур, типов водно-болотных угодий и тропических лесов, и др.) и изучения их динамики под влиянием внешних факторов. Работы по созданию готовых карт растительности пока немногочисленны (Helber et al., 2015; Flood et al., 2019; Langford et al., 2016, 2019; Kattenborn et al., 2019; David et al., 2020; Wagner et al., 2020; Scepanovic et al., 2021 и др.), поскольку в настоящее время идут процессы накопления информации и обучения моделей для распознавания разных типов растительного покрова на основе анализа мультиспектральных и гиперспектральных снимков, особенностей текстуры выделяемых единиц, их формы, геоморфологических, эдафических и других показателей, а также материалов полевых исследований.

В России в 2016 г. А. Ф. Комарова с коллегами (Komarova et al., 2016) при подготовке карт лесов с преобладанием пихты кавказской и ели восточной на Северо-Западном Кавказе по материалам снимков Landsat TM и массива полевых данных с использованием CNN подготовили карту с точностью выделения темнохвойных лесов 95,9 %, индекс Каппа − 0,81. На территории Ханты-Мансийского АО применение модели, основанной на архитектуре нейронной сети DeepLab, позволило определить основные лесотаксационные характеристики, включая преобладающую породу, напочвенный покров и бонитет леса с точностью 88 % и создать актуальные цифровые карты этих характеристик с разрешением 10 м (Moskovchenko, 2023).

К числу перспективных направлений применения CNN в картографировании растительности можно отнести обработку снимков сверхвысокого разрешения, полученных с БПЛА. Применение CNN к данным БПЛА демонстрирует высокий потенциал для создания детальных крупномасштабных карт растительности в условиях, когда спектральной информации спутниковых снимков недостаточно для разделения типов растительного покрова со сложной структурой из-за перекрытия спектров (Sotomayor et al., 2025; Macaulay et al., 2026; и др.). Материалы сверхвысокого разрешения от БПЛА позволяют калибровать спутниковые снимки и валидизировать получаемые карты, существенно повышая их точность. Этот подход наиболее перспективен для картографирования арктической растительности с её мелкоконтурной и мозаичной структурой.

С учётом сложности классификации растительного покрова тундры при использовании снимков разного разрешения, в основе такой работы должны лежать, с одной стороны, классификация растительности участка, базирующаяся на выявлении его синтаксономического разнообразия, по крайней мере до уровня союзов, на основе полевых геоботанических описаний с максимальным охватом разных типов местообитаний, с другой – дешифрирование многозональных или гиперзональных снимков спутников и БПЛА со сверхвысоким разрешением. Другими словами, на первом этапе необходимо выявить синтаксономический состав единиц, которые планируется выделять на карте, а уже затем совершенствовать методы их диагностики на материалах ДЗЗ. В противном случае мы будем иметь обилие *land*

cover maps с весьма неопределённым содержанием в виде «типов растительности» или подобных категорий.

При подготовке карт крупного масштаба наибольшая точность картографических материалов может быть достигнута только при выполнении геоботанических описаний наряду с использованием многозональных и гиперзональных снимков сверхвысокого разрешения. Полагаем, что реальная возможность точного картографирования мелкоконтурного и мозаичного растительного покрова тундры как раз и появилась в последнее десятилетие благодаря свободному доступу к таким снимкам, на которых с высокой долей уверенности можно идентифицировать фитоценозы разных синтаксонов, по меньшей мере, до уровня союза.

Подготовка таких крупномасштабных карт будет служить основой при создании карт более мелкого масштаба. С уменьшением масштаба карты возникает необходимость ее генерализации, что приводит к формированию более крупных выделов, объединяющих в условиях мозаичного растительного покрова множество сообществ разных синтаксонов. Наименования типов таких выделов в легенде обычно даются по преобладающим синтаксонам или «типам» сообществ, доля которых часто составляет менее 50 %. Без учёта бóльшей части синтаксономического разнообразия выделов это значительно снижает информативность карты из-за существенной, даже критической, потери данных. Вместе с тем, именно на основе этой информации можно получить наиболее достоверные и подробные данные об экологических особенностях выделов, их ресурсной и природоохранной значимости, дать оценку ценотического и видового разнообразия, а также максимально точно выявлять изменения, происходящие в растительном покрове под влиянием естественных и антропогенных факторов.

Целью работы было создание серии геоботанических карт разного масштаба для ключевого участка на западе Большеземельской тундры с применением свёрточных нейронных сетей, а также репрезентативной выборки наземных описаний и обучающих точек. В качестве классификационной основы для карт использованы синтаксоны эколого-флористической классификации. Кроме этого, в работе предложен подход, который позволяет *сохранять информацию о синтаксономическом составе сообществ* и их комбинаций в генерализованных выделах и *доле сообществ каждого синтаксона в формировании типов более крупных контуров* мелкомасштабной карты.

Район исследований

Район полевых работ (2009, 2017, 2022, 2025 гг.) расположен на западе Большеземельской тундры в бассейне р. Северная (среднее течение) (рис. 1). В рамках геоботанического районирования территория исследований приурочена к полосе северной лесотундры и находится в центральной части Куйко-Ортинского района Печорско-Хараяхского геоботанического округа, Восточноевропейской подпровинции Европейско-Западносибирской тундровой провинции (Geobotanicheskoe…, 1989; Lavrinenko, 2013). Район расположен в пределах морской аккумулятивной равнины. Преобладающие отложения – верхнеплейстоценовые морские, на западе – аллювиальные верхнечетвертичные. Ландшафт представлен плоской заболоченной аккумулятивной равниной, обрамлённой песчаными грядами и холмами из флювиогляциальных отложений. В центральной части – термокарстовые котловины, озёра и массивы болот.

Материалы и методы

В основе подготовки геоботанических карт лежит проведение полевых работ и выполнение геоботанических описаний на площадках, имеющих географическую привязку. Это позволяет получать наиболее полную информацию о составе и распределении сообществ разных синтаксонов растительности при картографировании ключевого участка. На основе описаний путём обработки и анализа синтаксономических таблиц выполняются классификация, выявление синтаксономического состава растительности участка и подготовка Продромуса. Пере-

чень синтаксонов и их комбинаций служит основой для подготовки легенды геоботанической карты, включающей как синтаксоны разного ранга, так и их комбинации. Точность и информативность содержательной части карт определяются полнотой охвата полевыми описаниями разных типов растительности и степенью выявления её синтаксономического состава.



Рис. 1. Район проведения полевых работ и картируемый участок.

Fig. 1. Area of field work and mapped territory.

Учитывая значительную площадь района и ограниченную возможность дальних пеших маршрутов в условиях сложного пересечённого рельефа и заболоченной территории, до начала работ картируемый участок размерами 30 × 30 км был разделён на 9 секторов (A–I) размерами 10 × 10 км (рис. 2). Для крупномасштабного картографирования (М 1 : 10 000) на первом этапе был выбран сектор E, который, с одной стороны, наиболее изучен: геоботанические описания проводились здесь во все годы исследований, с последующей классификацией растительности и соответствующими публикациями (Lavrinenko, Lavrinenko, 2015, 2018, 2020, 2021; Lavrinenko, Kochergina, 2022; Lavrinenko et al., 2016 a, 2016 b, 2024 a, 2024 b, 2026 a, 2026 b, 2026 c; Matveeva, Lavrinenko, 2021; Vegetation…, 2025, 2026; Sinelnikova et al., 2026 и др.). С другой стороны, разнообразие растительного покрова сектора E практически охватывает таковое для всей картируемой территории, за исключением ельников в долине реки (acc. ***Moehringio lateriflorae–Piceetum obovatae*** O. Lavrinenko et al. 2026).

Общий подход к разработке карты растительности исследуемого района заключался в сегментации спутникового снимка сверхвысокого разрешения (2 м) (Google Earth: в ПО SasPlanet) и классификации объектов с использованием модели CNN TensorFlow eCognition и ПО ArcGIS. Опорные данные для обучения и валидации CNN получены в ходе полевых геоботанических описаний (детальных и кратких маркерных, >250 описаний), экспертного дешифрирования спутникового снимка сверхвысокого разрешения (Google Satellite, 2023, SAS.Planet) и материалов с БПЛА DJI Phantom 4 (рис. 3).

Обучение CNN проводили на примере сектора E, в процессе обучения применялась стратегия Online Hard Example Mining (OHEM): после каждой эпохи и подготовки промежуточного варианта карты рассчитывали точность по классам, для классов с точностью < 70 % добавляли новые обучающие точки. Для оценки точности карты использовали сним-

ки сверхвысокого разрешения и ПО ArcGIS, в которой было использовано более 300 проверочных точек (операция *create accuracy assessment points*) и создана матрица ошибок (*confusion matrix*) с последующим расчётом показателей общей точности и коэффициента Каппа (Olofsson et al., 2014). На последней эпохе общее число точек обучения составило более 10 000 (полевые + экспертные), точность карты растительности на сектор E составила 86 %, коэффициент Каппа 0.85. После этого обученную модель CNN применили ко всему картируемому участку и продолжили обучение, добавляя новые точки как для растительных сообществ, выделенных на предыдущем этапе, так отсутствующих в секторе E. Общее число точек обучения составило более 15 000 (полевые + экспертные).

Оптимальные параметры проведения разноуровневой сегментации (*Scale parameter*) для масштабов 1:10 000, 1:25 000 и 1:100 000 подбирали эмпирически. После сегментации снимка каждому сегменту изображения в зависимости от масштаба был присвоен маркер синтаксона сообщества или их комбинации. Затем сегменты объединяли по типам и экспортировали в векторном формате в ArcGIS для сглаживания и очистки.

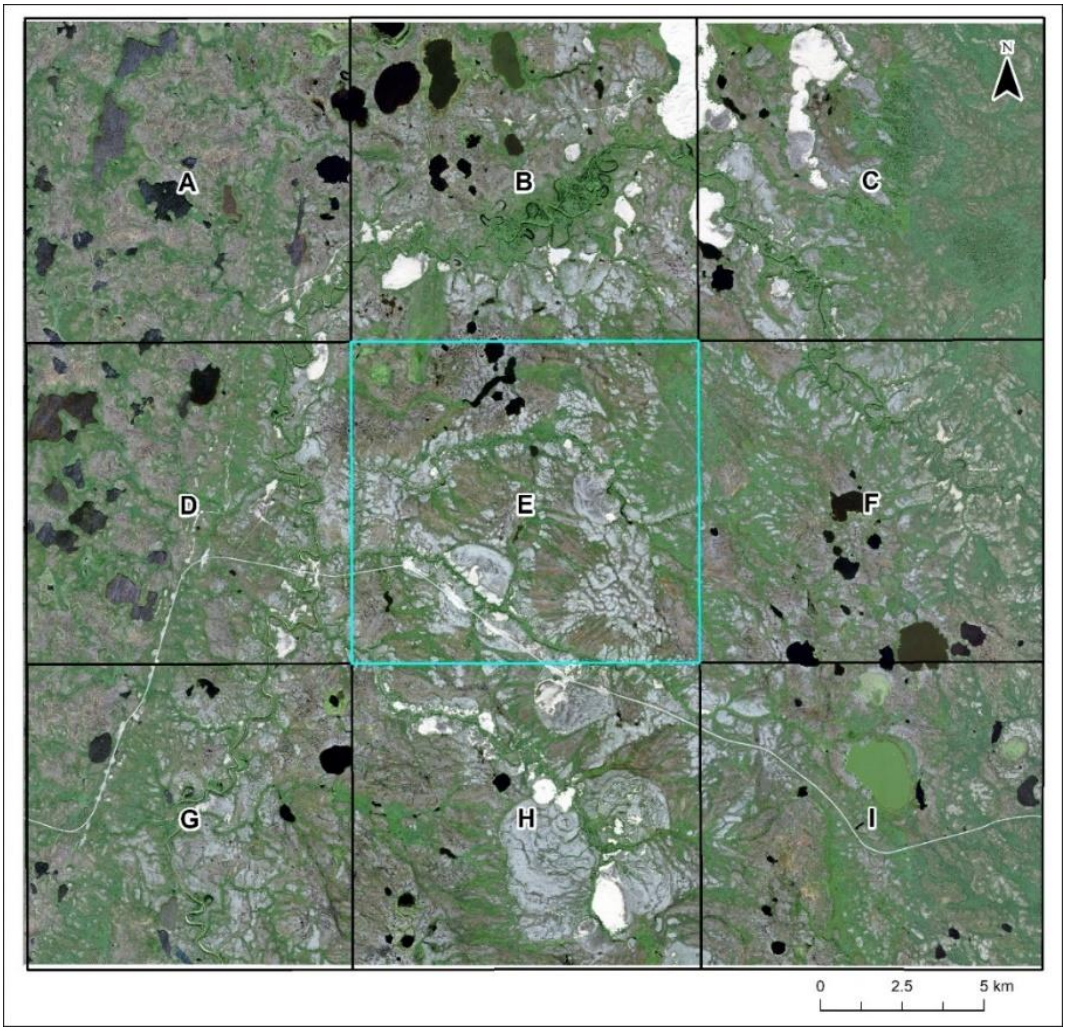


Рис. 2. Спутниковый снимок картируемого участка и его деление на сектора (A-I)

Fig. 2. Satellite image of the mapped area and its division into sectors (A-I)

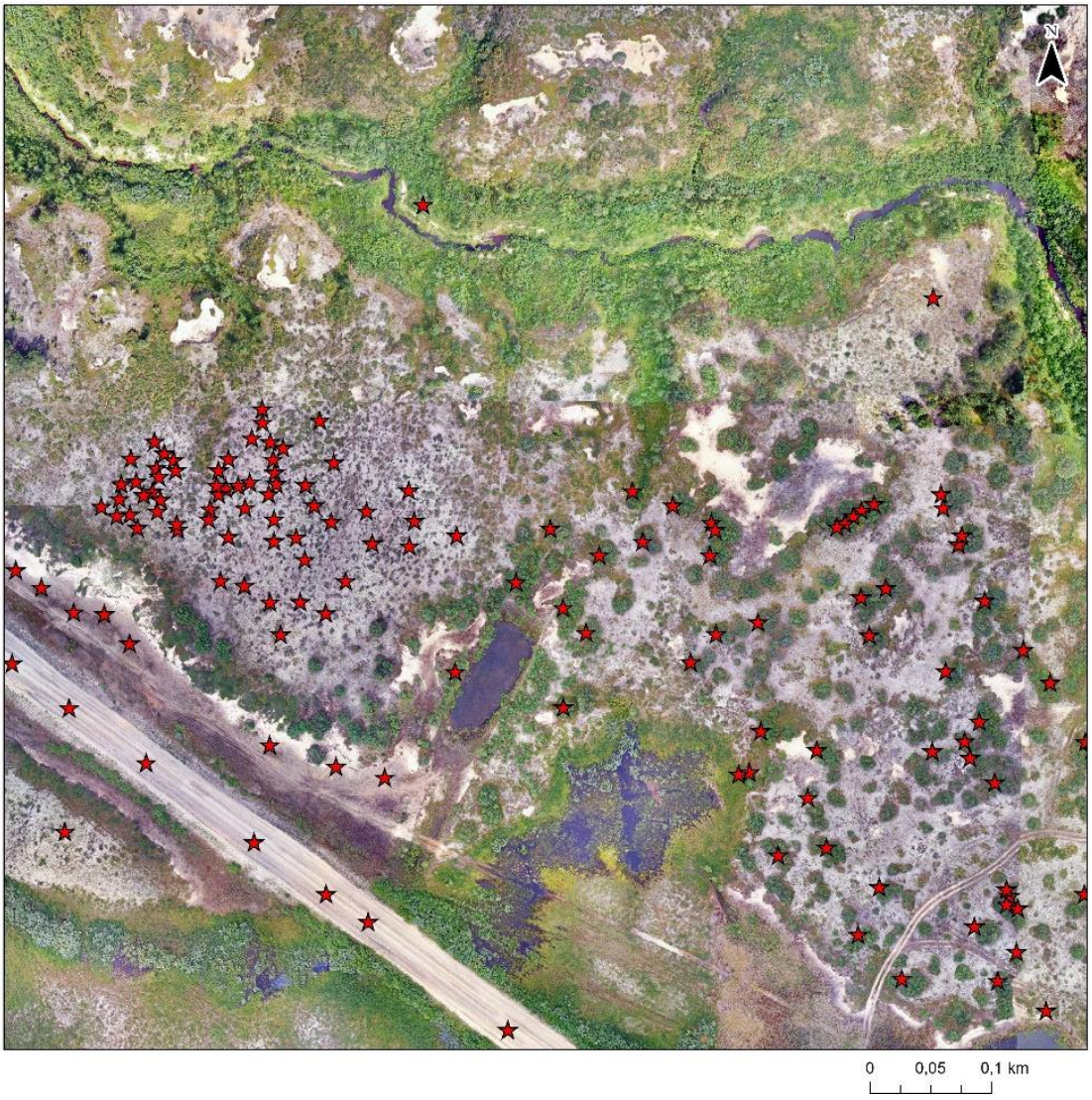


Рис. 3. Фрагмент снимка квадрокоптера Phantom 4 с обучающими точками (красные звездочки).

Fig. 3. Phantom 4 UAV image fragment with ground truth training points (red stars).

Основой для формирования легенд карт послужил Продромус растительности, большинство синтаксонов из которого вошло в «Классификацию растительности России» (Vegetation…, 2025, 2026), охватывающей весь спектр синтаксонов разного ранга, выявленных и описанных на сегодняшний день на территории России – от класса до субассоциации и варианта. Полагаем, что данное 3-х томное издание может служить хорошей основой для формирования наименований типологических единиц при составлении легенд и пояснительных записок к картам, прежде всего крупного масштаба (до 1 : 5 000–1 : 10 000).

В основу подхода к генерализации положен пространственный анализ синтаксономического состава контуров (элементов легенды) крупномасштабной карты и оценка их в таковых для карт более мелкого масштаба. Эту процедуру выполняли в ArcGIS посредством инструмента *Tabulate Area* (кросс-табуляция) между слоями мелко- и крупномасштабной карт.

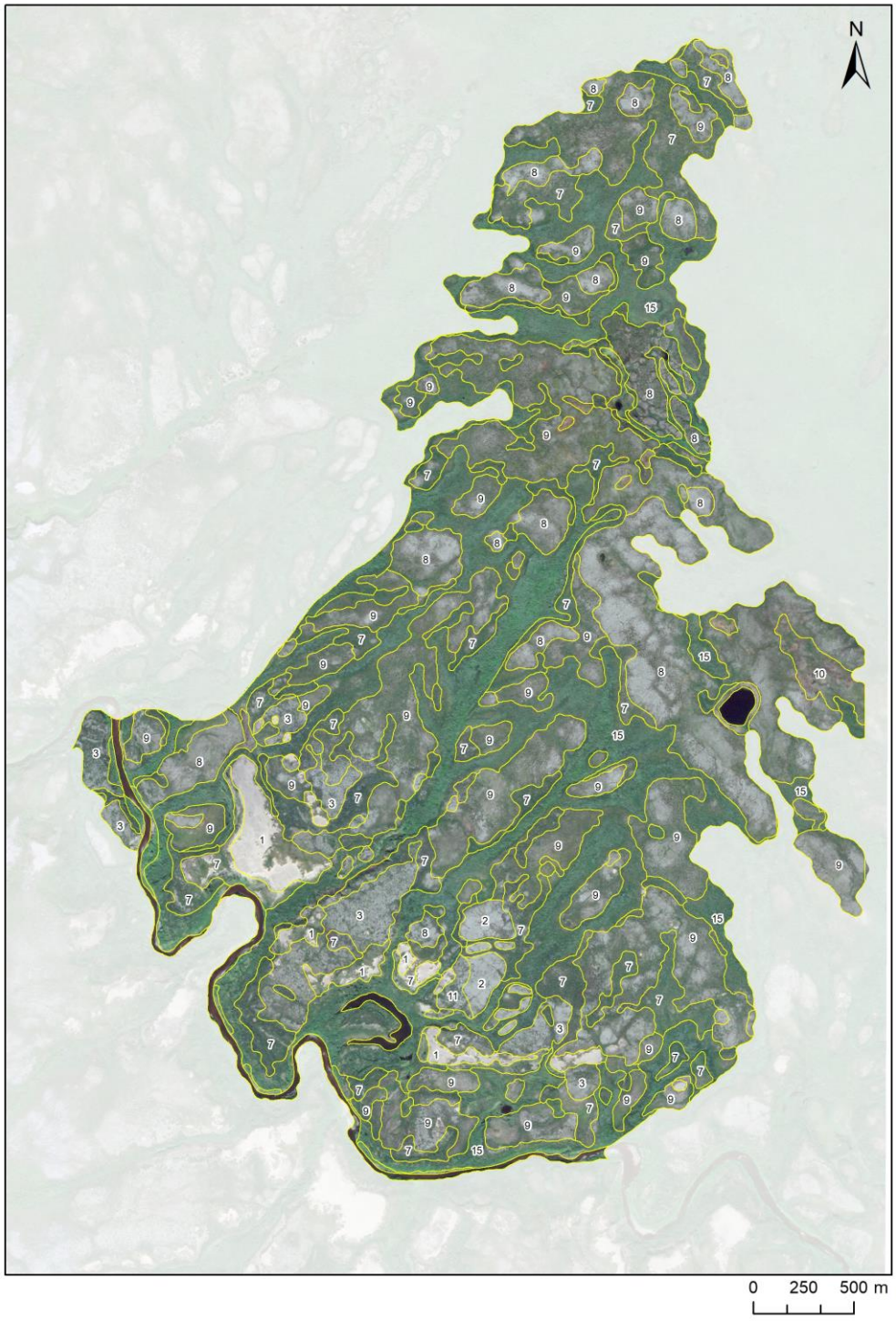


Рис. 4. Пример разнообразия сообществ разных синтаксонов крупномасштабной карты (М 1 : 10 000) и его распределение в пределах контура карты более мелкого масштаба (М 1 : 200 000).

Fig. 4. Diversity of communities of different syntaxa on a large-scale map (1 : 10,000) and their distribution within a small-scale map polygon (1 : 200,000).

Инструмент рассчитывает площади и формирует таблицу, в которой для каждого типа выделов мелкомасштабной карты отмечено, какие контуры крупномасштабной карты в него попадают и какую площадь занимают. Ниже приведён пример, отражающий разнообразие и распределение по площадям сообществ разных синтаксонов крупномасштабной карты (М 1 : 10 000) в пределах крупного контура карты более мелкого масштаба (М 1 : 200 000) (рис. 4), созданной в результате генерализации.

Результаты кросс-табуляции, выраженные в процентах и приведённые в таблице (табл. 1), отражают распределение сообществ разных синтаксонов по площадям в пределах генерализованного контура. Перевод абсолютных значений площадей в проценты позволяет оценить вклад сообществ каждого синтаксона в формирование растительности более крупных выделов разных типов и дать им название по преобладающим синтаксонам.

В данном случае, очевидно, что если по материалам снимков сверхвысокого разрешения и БПЛА подготовлена крупномасштабная геоботаническая карта достаточно высокой точности, то при её генерализации до более мелкого масштаба можно получить информацию о составе синтаксонов сообществ для всех типов выделов мелкомасштабной карты. Причём, подготовку карт меньшего масштаба можно проводить как путём поэтапной генерализации крупномасштабной карты, так и применяя разные варианты классификации спутниковых снимков меньшего разрешения (Sentinel-2A, Landsat 4-9 и др.), независимо от размеров пикселов. Применяя описанную выше кросс-табуляцию слоёв разного масштаба, мы получаем достоверную информацию о синтаксономическом составе сообществ выделенных элементов легенды мелкомасштабной карты и доле участия синтаксонов в формировании более крупных выделов этой карты. Кроме того, один-два преобладающих по площади синтаксона целесообразно использовать для наименования элементов легенды, а синтаксоны сообществ с долей более 5–10 % приводить в пояснительной записке.

Таблица 1

Распределение площадей сообществ синтаксонов, выделенных на карте М 1 : 10 000 в пределах контура карты М 1 : 200 000, полученного при генерализации (рис. 4)

Table 1

Distribution of syntaxa community areas from the 1 : 10,000 map within a generalized 1 : 200,000 map polygon (fig. 4)

Индекс	Сообщество	Синтаксоны	Доля площади, %
9	Багульниково-морошково-кустарничково-моховые (дикрановые и сфагновые) сообщества на торфяных буграх бугристо-топяных болот	***Rubo chamaemori–Dicranetum elongati*** субасс. ***typicum*** вар. ***Ochrolechia frigida***	**29,5**
15	Сообщества кустарниковых ив в поймах тундровых водотоков, ложбинах стока и на коренных склонах долин	***Polemonio acutiflori–Salicion glaucae***	**27,7**
7	Ерниковые сообщества кустарничково-моховые	***Hylocomio–Betuletum nanae***	**16,4**
8	Багульниково-кустарничково-лишайниковые (флавоцетрариевые и кладониевые) сообщества на торфяных буграх бугристо-топяных болот и на минеральных буграх с торфянистыми почвами	***Rubo chamaemori–Dicranetum elongati*** субасс. ***typicum*** вар. ***typica***	**14,1**
3	Мелкоерниковые кустарничково-лишайниковые тундровые сообщества на песках	***Empetro–Betuletum nanae***	4,3
1	Песчаные обнажения, серийные ряды сообществ разной степени сомкнутости.	***Stereocaulon rivulorum***, ***Rumici graminifoliae–Festucetum sabulosae***, ***Empetro hermaphroditi–Salicetum nummulariae***	2,7
16	Пойменные злаковые и разнотравно-злаковые луга	***Astragalo arctici–Bromopsietum inermis*** prov., ***Bromopsio inermis–Calamagrostietum purpureae*** prov.	0,4

Индекс	Сообщество	Синтаксоны	Доля площади, %
10	Осоково-сфагновые сообщества в мало обводнённых топях бугристо-топяных болот	***Carici rariflorae–Sphagnetum baltici***, ***Carici rotundatae–Sphagnetum baltici***	1,5
2	Лишайниковые (кладониевые) и кустарничково-лишайниковые (флавоцетрариевые) тундровые сообщества на песках	***Cladonietum rangiferino-arbusculae***, ***Loiseleurio-Diapensietum*** субасс. ***salicetosum nummulariae***	0,9
17	Прибрежно-водные травяные сообщества по берегам озёр и на обводнённых участках болот	***Arctophiletum fulvae***, ***Caricetum aquatilis***, ***Comaretum palustris***	0,5
11	Осоково-гипновые и осоково-сфагновые сообщества в сильно обводнённых топях бугристо-топяных болот	***Carici stantis–Warnstorfietum exannulatae***, ***Carici rariflorae–Sphagnetum lindbergii***, ***Carici rotundatae–Sphagnetum lindbergii***	0,3
Водные объекты			1,8

При описании и отображении пространственной структуры гетерогенных выделов или комбинаций использованы схематические обозначения, предложенные нами ранее (Lavrinenko, 2020): название серийного ряда предваряется символом «**Θ**», между синтаксонами комбинации ставится стрелка вправо-влево «↔», серия обрамляется угловыми скобками «<» и «>»; наименование комплекса предваряется символом «⊕», между синтаксонами комбинации ставится символ наклонной решетки «#», на первое место ставится синтаксон, приуроченный к положительным формам рельефа, на второе – к отрицательным; сам комплекс обрамляют квадратными скобками «**[ ]**». В случае, когда соотношение между сообществами разных синтаксонов в пределах гетерогенных территориальных единиц было неопределённым, синтаксоны перечисляли через запятую.

Результаты и их обсуждение

В результате полевых исследований и последующей обработки материала выполнена классификация растительности участка и подготовлен сводный список синтаксонов, который положен в основу легенды карт.

Класс ***LOISELEURIO PROCUMBENTIS–VACCINIETEA*** Eggler ex Schubert 1960
Порядок ***Deschampsio flexuosae–Vaccinietalia myrtilli*** Dahl 1957
Союз ***Loiseleurio–Arctostaphylion*** Kalliola ex Nordhagen 1943
Acc. ***Cladonietum rangiferino-arbusculae*** Lavrinenko et Lavrinenko 2020
Acc. ***Empetro–Betuletum nanae*** Nordhagen 1943
Ass. ***Empetro hermaphroditi–Salicetum nummulariae*** Bogdanowskaya-Guihéneuf ex Lavrinenko et Lavrinenko 2020
Acc. ***Loiseleurio–Diapensietum*** (Fries 1913) Nordhagen 1943
Субасс. ***salicetosum nummulariae*** Koroleva 2006
Союз ***Phyllodoco–Vaccinion myrtilli*** Nordhagen 1943
Acc. ***Hylocomio–Betuletum nanae*** Dahl 1956

Класс ***OXYCOCCO–SPHAGNETEA*** Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff et al. 1946
Порядок ***Sphagnetalia medii*** Kästner et Flössner 1933
Союз ***Rubo chamaemori–Dicranion elongati*** Lavrinenko et Lavrinenko 2015
Acc. ***Rubo chamaemori–Dicranetum elongati*** Dedov ex Lavrinenko et Lavrinenko 2015
Субасс. ***typicum***, вар. ***typica***, вар. ***Ochrolechia frigida***

Класс ***SCHEUCHZERIO–CARICETEA NIGRAE*** Tüxen 1937
Порядок ***Caricetalia nigrae*** Koch 1926
Союз ***Drepanocladion exannulati*** Krajina 1933
Acc. ***Carici stantis–Warnstorfietum exannulatae*** Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2016
Acc. ***Carici stantis–Sphagnetum squarrosi*** Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2016
Порядок ***Scheuchzerietalia palustris*** Nordhagen ex Tüxen 1937
Союз ***Scheuchzerion palustris*** Nordhagen ex Tüxen 1937
Подсоюз ***Caricenion rariflorae*** Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2016
Acc. ***Carici rariflorae–Sphagnetum baltici*** Andreev ex Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2016
Acc. ***Carici rariflorae–Sphagnetum lindbergii*** Andreev ex Lavrinenko, Matveyeva et Lavrinenko 2016
Acc. ***Carici rotundatae–Sphagnetum baltici*** Lapshina, Filippov et Ganasevich 2022
Acc. ***Carici rotundatae–Sphagnetum lindbergii*** Nordhagen ex Lapshina in Lapshina et al. 2022

Класс ***POLEMONIO BOREALIS–TANACETETEA BIPINNATI*** Telyatnikov, Ermakov, Ermokhina et Khitun 2025
Порядок ***Polemonio borealis–Tanacetetalia bipinnati*** Telyatnikov, Ermakov, Ermokhina et Khitun 2025
Союз ***Oxytropido sordidae–Tanacetion bipinnati*** Telyatnikov et Prystyazhnyuk ex Telyatnikov, Ermakov, Ermokhina et Khitun 2025
Acc. ***Rumici graminifoliae–Festucetum sabulosae*** Kulyugina 2008

Класс ***MOLINIO–ARRHENATHERETEA*** Tüxen 1937
Порядок ***Molinietalia caeruleae*** Koch 1926
Союз ***Astero sibirici–Bromion inermis*** Lavrinenko, Lavrinenko, Neshataev et Kotlyarchuk 2026
Acc. ***Astragalo arctici–Brometum inermis*** Lavrinenko, Lavrinenko, Neshataev et Kotlyarchuk 2026
Acc. ***Bromo inermis–Calamagrostietum purpureae*** Lavrinenko, Lavrinenko et Kotlyarchuk in Lavrinenko et al. 2026

Класс ***SALICETEA PURPUREAE*** Moor 1958
Порядок ***Salicetalia purpureae*** Moor 1958
Союз ***Galio borealis–Salicion viminalis*** Lavrinenko et Kochergina 2022
Acc. ***Bromopsio inermis–Salicetum viminalis*** Lavrinenko et Kochergina 2022

Класс ***HYLOCOMIO SPLENDENTIS–SALICETEA GLAUCAE*** Sinelnikova, Lavrinenko et Sekretareva 2026
Порядок ***Polemonio acutiflori–Salicetalia glaucae*** Lavrinenko et Kochergina 2022
Союз ***Polemonio acutiflori–Salicion glaucae*** Lavrinenko et Lavrinenko 2021
Acc. ***Carici stantis–Salicetum phylicifoliae*** Lavrinenko et Kochergina 2022
Acc. ***Hylocomio splendentis–Salicetum glaucae*** Lavrinenko et Kochergina 2022

Класс ***PHRAGMITO–MAGNOCARICETEA*** Klika in Klika et Novák 1941
Порядок ***Magnocaricion elatae*** Koch 1926
Союз ***Carici–Rumicion hydrolapathi*** Passarge 1964
Acc. ***Comaretum palustris*** Markov, Belyaeva et Popova 1955
Союз ***Magnocaricion elatae*** Koch 1926
Acc. ***Caricetum aquatilis*** Savich 1926
Порядок ***Oenanthetalia aquaticae*** Hejný ex Balátová-Tuláčková, Mucina, Ellmauer et Wallnöfer 1993
Союз ***Arctophilion fulvae*** Pestryakov et Gogoleva ex Kholod 2007
Acc. ***Arctophiletum fulvae*** Sambuk 1930 mut. Teteryuk 2023

Класс ***VACCINIO–PICEETEA*** Br.-Bl. in Br.-Bl.et al. 1939
Порядок ***Piceo obovatae–Pinetalia sibiricae*** Ermakov 2025
Союз ***Empetro hermaphroditi–Piceion obovatae*** Morozova 2025
Acc. ***Empetro hermaphroditi–Piceetum obovatae*** Morozova 2025 subass. ***arctoetosum alpinae*** O. Lavrinenko in O. Lavrinenko et al. 2026
Союз ***Aconito rubicundi–Abietion sibiricae*** Anekhonov et Chytrý 1998
Подсоюз ***Clematido sibiricae–Piceenion obovatae*** Zaugolnova in Morozova 2025
Acc. ***Moehringio lateriflorae–Piceetum obovatae*** O. Lavrinenko in O. Lavrinenko et al. 2026
Порядок ***Vaccinio myrtilli–Betuletalia pubescentis*** Mucina et Willner in Mucina et al. 2016 nom. inval. et ined.
Союз ***Empetro hermaphroditi–Betulion pumilae*** Lavrinenko et Braslavskaya in Lavrinenko et al. 2026
Acc. ***Empetro hermaphroditi–Betuletum pumilae*** Nordhagen 1943 nom. mut. Lavrinenko et Braslavskaya in Lavrinenko et al. 2026
Acc. ***Vaccinio myrtilli–Betuletum pumilae*** Nordhagen 1943 nom. mut. Lavrinenko et Braslavskaya in Lavrinenko et al. 2026

Сообщество ***Cetrariella delisei–Gymnocolea inflata***

Всего установлено 22 синтаксона ранга ассоциации и субассоциации, и 1 сообщество.

Геоботанические карты ключевого участка в бассейне р. Северная

Для ключевого участка подготовлены карты растительности в масштабах 1 : 10 000, 1 : 25 000 и 1 : 100 000. Общая площадь закартированной территории составила 88 758,2 га, из которых водные объекты занимают около 4 546 га. Карта масштаба 1 : 10 000 наиболее подробно отражает синтаксономическое разнообразие растительности и его распределение по территории. Она послужила основой для генерализации и подготовки легенд к картам масштабов 1 : 25 000 и 1 : 100 000. Для карты масштаба 1 : 100 000 характерно преобладание комбинаций сообществ разных синтаксонов. Легенды всех карт упрощены и адаптированы для облегчения восприятия. Содержание элементов легенды и их синтаксономический состав более подробно раскрывается в тексте, следующем за легендой.

Особую сложность при картографировании вызвало разделение на снимке комплексов бугристо-топяных болот, занимающих около 50 % территории, в связи со значительным варьированием соотношения площадей бугров и топей даже в пределах небольших участков. Пространственная структура болотных комплексов также крайне изменчива – обычны

варианты грядово-топяной, плоскобугристо- и мелкобугристо-топяной, сетчатой и иных типов, а также переходных форм. Вместе с тем, состав синтаксонов растительности бугров и топей при разных соотношениях элементов комплекса практически не меняется. Поскольку на данном этапе одной из основных задач было сохранение перечня синтаксонов для выделов при генерализации карты, мы решили не учитывать все приведённые выше вариации пространственной структуры при картографировании растительности таких болот. За основу их деления приняли два основных критерия: *общее соотношение бугров и топей* и *синтаксономический состав сообществ, преобладающих на этих элементах.* В первом случае, при отчётливом преобладании какого-либо элемента (более, чем на 70 %), для бугров и топей на карте и в легенде выделяли две соответствующие категории бугристо-топяных комплексов. При близком соотношении долей этих элементов или некотором (30–70 %) преобладании бугров или топей в пределах контура, они также выделены в отдельную категорию. Во втором случае, в пределах каждой из категорий оценивали участие в формировании растительного покрова этих элементов разных синтаксонов: для бугров – это ***Rubo chamaemori–Dicranetum elongati*** субасс. ***typicum*** вар. ***Ochrolechia frigida*** и вар. ***typica***, для топей – ***Carici rariflorae–Sphagnetum baltici***, ***Carici stantis–Warnstorfietum exannulatae*** и др. Перечисленные варианты структуры хорошо различаются как при визуальном дешифрировании снимка, так и при нанесении обучающих точек для CNN. При генерализации карт и присвоении наименований элементам легенды, преобладающие синтаксоны определяли на основании результатов кросс-табуляции слоёв разных масштабов.

Геоботаническая карта М 1 : 10 000

Легенда карты наиболее крупного масштаба 1:10 000 (рис. 5) содержит 23 элемента, включающие как отдельные синтаксоны, так и их комбинации. Для иллюстрации элементов легенды, приведённой на рис. 5, ниже даны наименование растительности и её синтаксономический состав. Для иллюстрации представлены фотографии, а в ряде случаев для картируемых комплексов – спутниковые снимки сверхвысокого разрешения или материалы съемки с БПЛА Phantom 4, отражающие особенности их пространственной структуры.

1. Серийные ряды сообществ разной степени сомкнутости на песчаных обнажениях водораздела, часто с галькой, аккумулированной на поверхности.

Синтаксоны (комбинация): **Θ** <***Stereocaulon rivulorum*** ↔ ***Rumici graminifoliae–Festucetum sabulosae*** ↔ ***Empetro hermaphroditi–Salicetum nummulariae***>.

2. Лишайниковые (кладониевые) и кустарничково-лишайниковые (флавоцентрариевые) тундры на песчаных слабо наклонённых поверхностях водоразделов, на внешних пологих или покатых склонах сопок с котловинами выдувания на вершинах, на ветрообдуваемых местообитаниях и хорошо дренированных автоморфных кислых почвах (рис. 6).

Синтаксоны: ***Cladonietum rangiferino-arbusculae***, ***Loiseleurio-Diapensietum*** субасс. ***salicetosum nummulariae***.

3. Мелкоерниковые кустарничково-лишайниковые тундры на выположенных поверхностях водоразделов с умеренным снегонакоплением, на кислых почвах лёгкого гранулометрического состава (пески, супеси) (рис. 7).

Синтаксон: ***Empetro–Betuletum nanae***.

4. Сообщества с участием тёмноокрашенных лишайников-психрофитов (*Cetrariella delisei*, *Arctocetraria andrejevii*) и печёночника (*Gymnocolea inflata*) в выположенных блюдцеобразных и вытянутых понижениях (пятна вымокания) в пределах плоских песчаных террас, занятых кустарничково-лишайниковой тундрой (рис. 8).

Синтаксон: ***Cetrariella delisei–Gymnocolea inflata*** com.

5. Комплекс «парковых» берёзовых криволесий (*Betula pubescens* var. *pumila*) с кустарничково-зеленомошным фитоценотическим полем под кронами деревьев и кустарничково-лишайниковым или мелкоерниково-кустарничково-лишайниковым сообществом на открытых участках на оподзоленных подбурах (рис. 9).

Синтаксоны(комбинация): ⊕ [***Empetro hermaphroditi–Betuletum pumilae # Loiseleurio–Diapensietum*** субасс. ***salicetosum nummulariae***, ***Empetro–Betuletum nanae***].

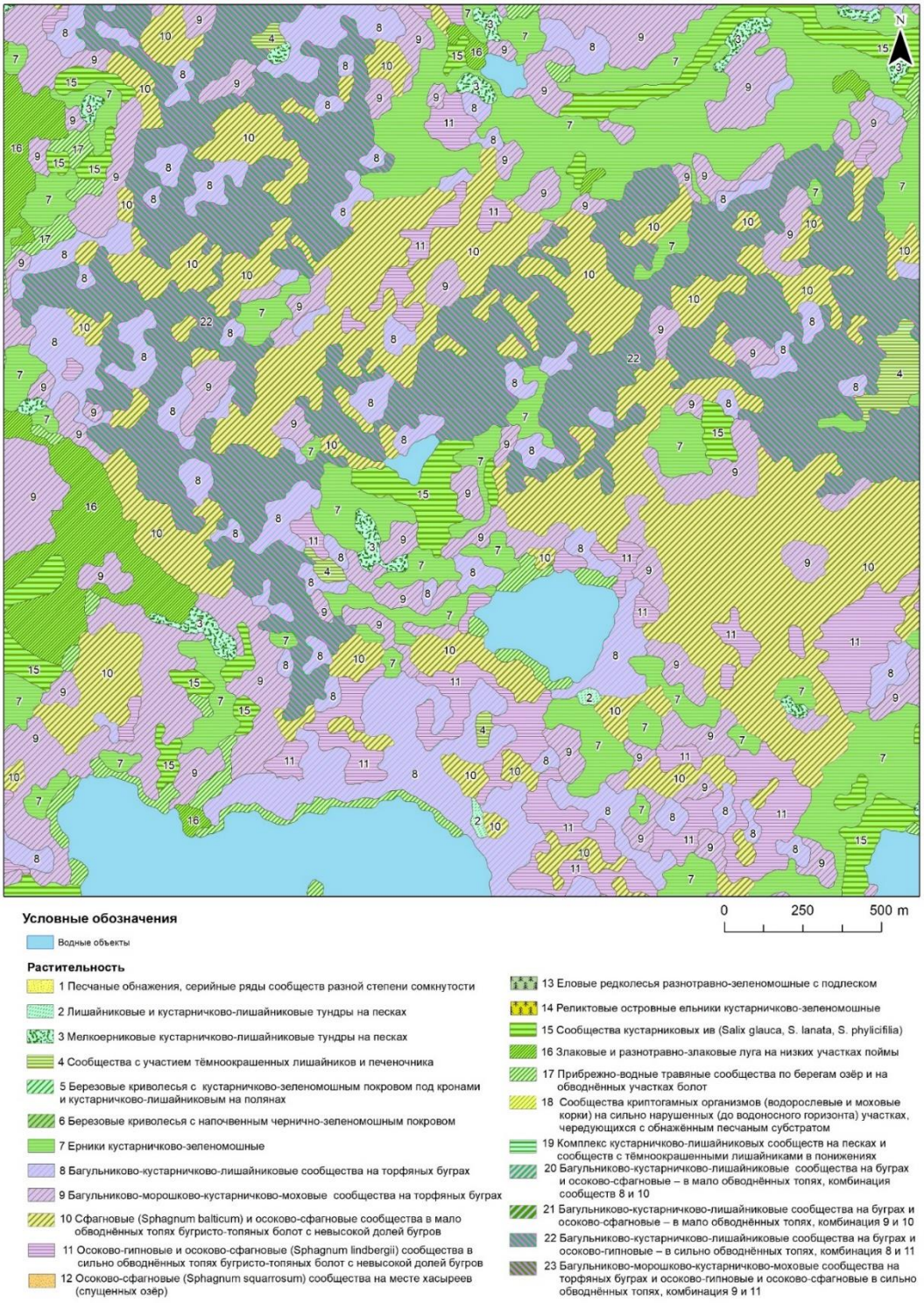


Рис. 5. Фрагмент карты М 1 : 10 000 на территорию ключевого участка в бассейне р. Северная.

Fig. 5. Fragment of a geobotanical map at 1 : 10,000 scale for the key study area in the Severnaya River basin.

6. Берёзовые криволесья (*Betula pubescens* var. *pumila*) с напочвенным черничнозеленомошным покровом на выположенных понижениях водоразделов с достаточно длительным залеганием снежного покрова и хорошей влагообеспеченностью.

Синтаксон: ***Vaccinio myrtilli–Betuletum pumilae***.

7. Ерники кустарничково-зеленомошные на слабо наклонённых оторфованных и умеренно заболоченных участках водоразделов, полосы на бровках коренных склонов долины.

Синтаксон: ***Hylocomio–Betuletum nanae***.

8. Багульниково-кустарничково-лишайниковые (флавоцетрариевые) сообщества на слабо расчленённых торфяных буграх в пределах бугристо-топяных комплексов и на минеральных буграх с торфянистыми почвами; рассматриваются также как элемент комплекса в более мелком масштабе.

Синтаксон: ***Rubo chamaemori–Dicranetum elongati*** субасс. ***typicum*** вар. ***typica***.

9. Багульниково-морошково-кустарничково-моховые (дикрановые и сфагновые) сообщества на плоских торфяных буграх в пределах бугристо-топяных болот; рассматриваются также как элемент комплекса в более мелком масштабе.

Синтаксон: ***Rubo chamaemori–Dicranetum elongati*** субасс. ***typicum*** вар. ***Ochrolechia frigida***.

10. Сфагновые (*Sphagnum balticum*) и осоково-сфагновые сообщества в мало обводнённых топях бугристо-топяных болот с невысокой долей бугров.

Синтаксоны (комбинация): ⊕ [***Rubo chamaemori–Dicranetum elongati # Carici rariflorae–Sphagnetum baltici, Carici rotundatae–Sphagnetum baltici***].

11. Осоково-гипновые и осоково-сфагновые (*Sphagnum lindbergii*) сообщества в сильно обводнённых топях бугристо-топяных болот с невысокой долей бугров, обычно с сетчатой пространственной структурой.

Синтаксоны (комбинация): ⊕ [***Rubo chamaemori–Dicranetum elongati # Carici stantis–Warnstorfietum exannulatae***, ***Carici rariflorae–Sphagnetum lindbergii***, ***Carici rotundatae–Sphagnetum lindbergii***].

12. Осоково-сфагновые (*Sphagnum squarrosum*) сообщества на месте хасыреев (спущенных озёр), изредка в пределах бугристо-топяных комплексов в местах с проточным увлажнением (рис. 10).

Синтаксон: ***Carici stantis–Sphagnetum squarrosi***

13. Еловые редколесья разнотравно-зеленомошные с ерниково-ивовым подлеском в хорошо дренированных местообитаниях в долине реки на подзолистых и аллювиальных гумусовых почвах.

Синтаксон: ***Moehringio lateriflorae–Piceetum obovatae delphinietosum elati***

14. Реликтовые островные ельники кустарничково-зеленомошные, территориально связанные с песчаными обнажениями на повышенных элементах рельефа водоразделов и бровках склонов речных долин (рис. 11).

Синтаксон: ***Empetro hermaphroditi–Piceetum obovatae arctoetosum alpinae***

15. Сообщества кустарниковых ив (*Salix glauca, S. lanata, S. phylicifolia*) в поймах тундровых водотоков, ложбинах стока и на коренных склонах долин.

Синтаксоны: ***Polemonio acutiflorum–Salicion glaucae***, ***Hylocomio splendentis–Salicetum glaucae, Carici stantis–Salicetum phylicifoliae***.

16. Злаковые и разнотравно-злаковые луга на низких, регулярно заливаемых участках поймы водотоков.

Синтаксоны: ***Astragalo arctici–Brometum inermis***, ***Bromio inermis–Calamagrostietum purpureae***.

17. Прибрежно-водные травяные сообщества по берегам озёр и на обводнённых участках болот. Из-за сложности экспертной диагностики таких синтаксонов по-отдельности на материалах ДЗЗ, ассоциации объединены в одну группу сообществ, зарегистрированных при проведении полевых работ.

Синтаксоны: ***Arctophiletum fulvae***, ***Caricetum aquatilis***, ***Comaretum palustris***.



Рис. 6. Кустарничково-флавоцетрариевые тундры на обширном плато водораздела.

Fig. 6. Dwarf shrub-lichen (*Flavocetraria nivalis*) tundra on an extensive plateau of the watershed.



Рис. 7. Мелкоерниковая кустарничково-лишайниковая тундра на песчаном субстрате.

Fig. 7. Dwarf birch–shrub–lichen tundra on sandy substrate.



Рис. 8. Пятно вымокания с *Cetrariella delisei* на плато, покрытом кустарничково-лишайниковой тундрой на песках.

Fig. 8. A wetting patch with *Cetrariella delisei* on a plateau covered with dwarf shrub–lichen tundra on sands.



Рис. 9. Парковый березняк с кустарничково-зеленомошным фитоценотическим полем под кронами берёз и кустарничково-лишайниковым сообществом на открытых участках.

Fig. 9. Park-like birch forest with a dwarf shrub–green moss phytocoenotic field under birch canopies and a dwarf shrub–lichen community in open areas.



Рис. 10. Хасырей в пределах обширного бугристо-топяного комплекса.

Fig. 10. Drained lake within an extensive palsa bogs.



Рис. 11. Островной ельник на периферии песчаного обнажения на водоразделе.

Fig. 11. Relict spruce patches on the sandy exposure periphery on the watershed.

18. Сообщества криптогамных организмов (водорослевые и моховые корки) на сильно нарушенных (до водоносного горизонта) при строительстве дороги участках, чередующихся с участками обнажённого песка.

19. Комплекс кустарничково-лишайниковых тундровых сообществ на песках и сообществ с тёмноокрашенными лишайниками (*Cetrariella delisei, Arctocetraria andrejevii*) в неглубоких понижениях, комбинация сообществ 2 и 4 (номера в легенде) (рис. 12).

Синтаксоны (комбинация). ⊕ [***Loiseleurio-Diapensietum*** субасс. ***salicetosum nummulariae # Cetrariella delisei–Gymnocolea inflata*** com.].



Рис. 12. Комплекс кустарничково-лишайниковых тундр на песках и понижений с *Cetrariella delisei*

Fig. 12. A complex of dwarf shrub–lichen tundras on sands and depressions with *Cetrariella delisei*.

20. Багульниково-кустарничково-лишайниковые сообщества на буграх и осоково-сфагновые – в мало обводнённых топях бугристо-топяных болот, комбинация сообществ 8 и 10.

Синтаксоны (комбинация). ⊕ [***Rubo chamaemori–Dicranetum elongati*** субасс. ***typicum*** вар. ***typica # Carici rariflorae–Sphagnetum baltici***, ***Carici rotundatae–Sphagnetum baltici***].

21. Багульниково-морошково-кустарничково-моховые (дикрановые и сфагновые) сообщества на торфяных буграх и осоково-сфагновые – в мало обводнённых топях бугристо-топяных болот, комбинация сообществ 9 и 10.

Синтаксоны (комбинация). ⊕ [***Rubo chamaemori–Dicranetum elongati*** субасс. ***typicum*** вар. ***Ochrolechia frigida # Carici rariflorae–Sphagnetum baltici***, ***Carici rotundatae–Sphagnetum baltici***].

22. Багульниково-кустарничково-лишайниковые сообщества на буграх и осоково-гипновые – в сильно обводнённых топях бугристо-топяных болот, комбинация сообществ 8 и 11.

Синтаксоны (комбинация). ⊕ [***Rubo chamaemori–Dicranetum elongati*** субасс. ***typicum*** вар. ***typica # Carici stantis–Warnstorfietum exannulatae***].

23. Багульниково-морошково-кустарничково-моховые сообщества на торфяных буграх и осоково-гипновые и осоково-сфагновые сообщества в сильно обводнённых топях бугристо-топяных болот, комбинация сообществ 9 и 11.

Синтаксоны (комбинация). ⊕ [***Rubo chamaemori–Dicranetum elongati # Carici stantis–Warnstorfietum exannulatae***, ***Carici rariflorae–Sphagnetum lindbergii***, ***Carici rotundatae–Sphagnetum lindbergii***].

В табл. 2 отражено распределение площадей, занятых разными растительными сообществами в пределах закартированной территории.

Таблица 2

Распределение площадей, занятых различными типами сообществ, на геоботанической карте М:10 000

Table 2

Spatial distribution of areas occupied by various plant community types on the geobotanical map M:10 000

№ п. п.	Сообщество	Индекс на карте	Площадь	
			га	%
1	Сообщества кустарниковых ив (*Salix glauca, S. lanata, S. phylicifilia*) в поймах тундровых водотоков, ложбинах стока и на коренных склонах долин	15	15 255,3	17,2
2	Багульниково-морошково-кустарничково-моховые (дикрановые и сфагновые) сообщества на плоских торфяных буграх в пределах бугристо-топяных болот	9	14 087,0	15,9
3	Ерники кустарничково-зеленомошные на слабо наклонённых оторфованных и умеренно заболоченных участках водоразделов, полосы на бровках коренных склонов долины	7	10 704,3	12,1
4	Багульниково-кустарничково-лишайниковые (флавоцетрариевые) сообщества на слабо расчленённых торфяных буграх в пределах бугристо-топяных комплексов и на минеральных буграх с торфянистыми почвами	8	8 893,0	10,0
5	Сфагновые (*Sphagnum balticum*) и осоково-сфагновые сообщества в мало обводнённых топях бугристо-топяных болот с невысокой долей бугров	10	8 581,9	9,7
6	Осоково-гипновые и осоково-сфагновые (*Sphagnum lindbergii*) сообщества в сильно обводнённых топях бугристо-топяных болот с невысокой долей бугров	11	8 499,2	9,6
7	Мелкоерниковые кустарничково-лишайниковые тундры на выположенных поверхностях водоразделов с умеренным снегонакоплением	3	3 273,9	3,6
8	Песчаные обнажения, серийные ряды сообществ разной степени сомкнутости	1	2 785,8	3,1
9	Прибрежно-водные травяные сообщества по берегам озёр и на обводнённых участках болот	17	2 235,3	2,5
10	Багульниково-кустарничково-лишайниковые сообщества на буграх и осоково-гипновые – в сильно обводнённых топях бугристо-топяных болот, комбинация сообществ 8 и 11	22	1 815,5	2,1
11	Лишайниковые (кладониевые) и кустарничково-лишайниковые (флавоцентрариевые) тундры на песчаных слабо наклонённых поверхностях водоразделов.	2	1 590,9	1,8
12	Злаковые и разнотравно-злаковые луга на низких, регулярно заливаемых участках поймы водотоков	16	1 245,8	1,4
13	Сообщества с участием тёмноокрашенных лишайников-психрофитов (*Cetrariella delisei, Arctocetraria andrejevii*) и печеночника (*Gymnocolea inflata*) в выположенных блюдцеобразных и вытянутых понижениях	4	1 159,2	1,3
14	Еловые редколесья разнотравно-зеленомошные с ерниково-ивовым подлеском в хорошо дренированных местообитаниях в долине реки Северная	13	936,1	1,1
15	Осоково-сфагновые (*Sphagnum squarrosum*) сообщества на месте хасыреев (спущенных озёр), изредка в пределах бугристо-топяных комплексов в местах с проточным увлажнением	12	897,9	1,0
16	Комплекс «парковых» березовых криволесий (*Betula pubescens* var. *pumila*) с кустарничково-зеленомошным фитоценотическим полем под кронами деревьев и кустарничково-лишайниковым или мелкоерниково-кустарничково-лишайниковым сообществом	5	719,2	0,8
17	Багульниково-морошково-кустарничково-моховые сообщества на торфяных буграх и осоково-гипновые и осоково-сфагновые сообщества в сильно обводнённых топях бугристо-топяных болот, комбинация сообществ 9 и 11	23	573,6	0,7
18	Багульниково-морошково-кустарничково-моховые (дикрановые и сфагновые) сообщества на торфяных буграх и осоково-сфагновые – в мало обводнённых топях бугристо-топяных болот, комбинация сообществ 9 и 10	21	418,0	0,4

№ п. п.	Сообщество	Индекс на карте	Площадь	
			га	%
19	Сообщества криптогамных организмов (водорослевые и моховые корки) на сильно нарушенных (до водоносного горизонта) при строительстве дороги участках, чередующихся с участками обнажённого песка	18	199,4	0,2
20	Комплекс кустарничково-лишайниковых сообществ на песках и тёмноокрашенных сообществ с *Cetrariella delisei* в неглубоких понижениях, комбинация сообществ 2 и 4	19	190,8	0,2
21	Багульниково-кустарничково-лишайниковые (флавоцетрариевые) сообщества на буграх и осоково-сфагновые – в мало обводнённых топях бугристо-топяных болот, комбинация сообществ 8 и 10	20	107,0	0,1
22	Берёзовые криволесья (*Betula pubescens* var. *pumila*) с напочвенным чернично-зеленомошным покровом	6	28,7	0,03
23	Реликтовые островные ельники кустарничково-зеленомошные	14	13,9	0,02
	Водные объекты		4 546,4	5,1
	Всего		**88 758,2**	**100,0**

Геоботаническая карта ключевого участка в бассейне р. Северная, М 1 : 25 000

Фрагмент геоботанической карты ключевого участка в бассейне р. Северная в масштабе 1 : 25 000, содержательная часть которой была подготовлена путем генерализации карты масштаба 1 : 10 000 и последующей кросс-табуляции слоев этих карт, показан на рис. 13. Типологические единицы в легенде карты масштаба 1 : 25 000 представлены 18-ю элементами, включающими сообщества как отдельных синтаксонов, так и их комбинаций.

В табл. 3 отражено распределение по площадям сообществ разных синтаксонов растительности, выделенных на карте масштаба 1 : 10 000 (строки 1–23), в пределах контуров карты масштаба 1 : 25 000 (столбцы 1–18), выраженное в процентах, а также площади, которые занимают эти сообщества в пределах типологических единиц, приведённых в легенде карты (1–18). Видим, что генерализация карты при относительно небольшом уменьшении масштаба с 1 : 10 000 до 1 : 25 000 привела к объединению отдельных территориально сопряженных сообществ, которые на местности зачастую постепенно сменяют друг друга и образуют переходные варианты ($2–3^{M10} \rightarrow 3^{M25}$, где 2–3 и 3 – номера в легендах карт масштабов М10 – М 1 : 10 000, М25 – М 1 : 25 000) или формируют мелкоконтурную мозаику сообществ разных синтаксонов и их комбинаций ($8–9^{M10} \rightarrow 7^{M25}$), разделение которых в данном масштабе невозможно. Вместе с тем, в атрибутивной таблице сохраняется полный перечень сообществ и синтаксонов, имеющих место в единицах карты 1 : 10 000.

На основе данных табл. 3 ниже приведены номера наименований элементов легенды на карте масштаба 1:25 000 и перечень синтаксонов сообществ, которые участвуют в формировании типов выделов с учётом занимаемых ими площадей. Синтаксоны, доля которых в генерализованных выделах превышает 10 %, приведены п/ж курсивом, от 5 до 10 % – простым курсивом, менее 5 % не учтены.

Перечень синтаксонов территориальных единиц на карте М 1 : 25 000

1. Песчаные обнажения, серийные ряды сообществ разной степени сомкнутости.

Синтаксоны

Открытые пески

Rumici graminifoliae–Festucetum sabulosae

Empetro hermaphroditi–Salicetum nummulariae

Polytrichum piliferum

Stereocaulon rivulorum

2. Лишайниковые (кладониевые), кустарничково-лишайниковые (флавоцентрариевые) и мелкоерниковые кустарничково-лишайниковые тундры.

Синтаксоны

Cladonietum rangiferino-arbusculae

Loiseleurio-Diapensietum salicetosum nummulariae

Empetro–Betuletum nanae

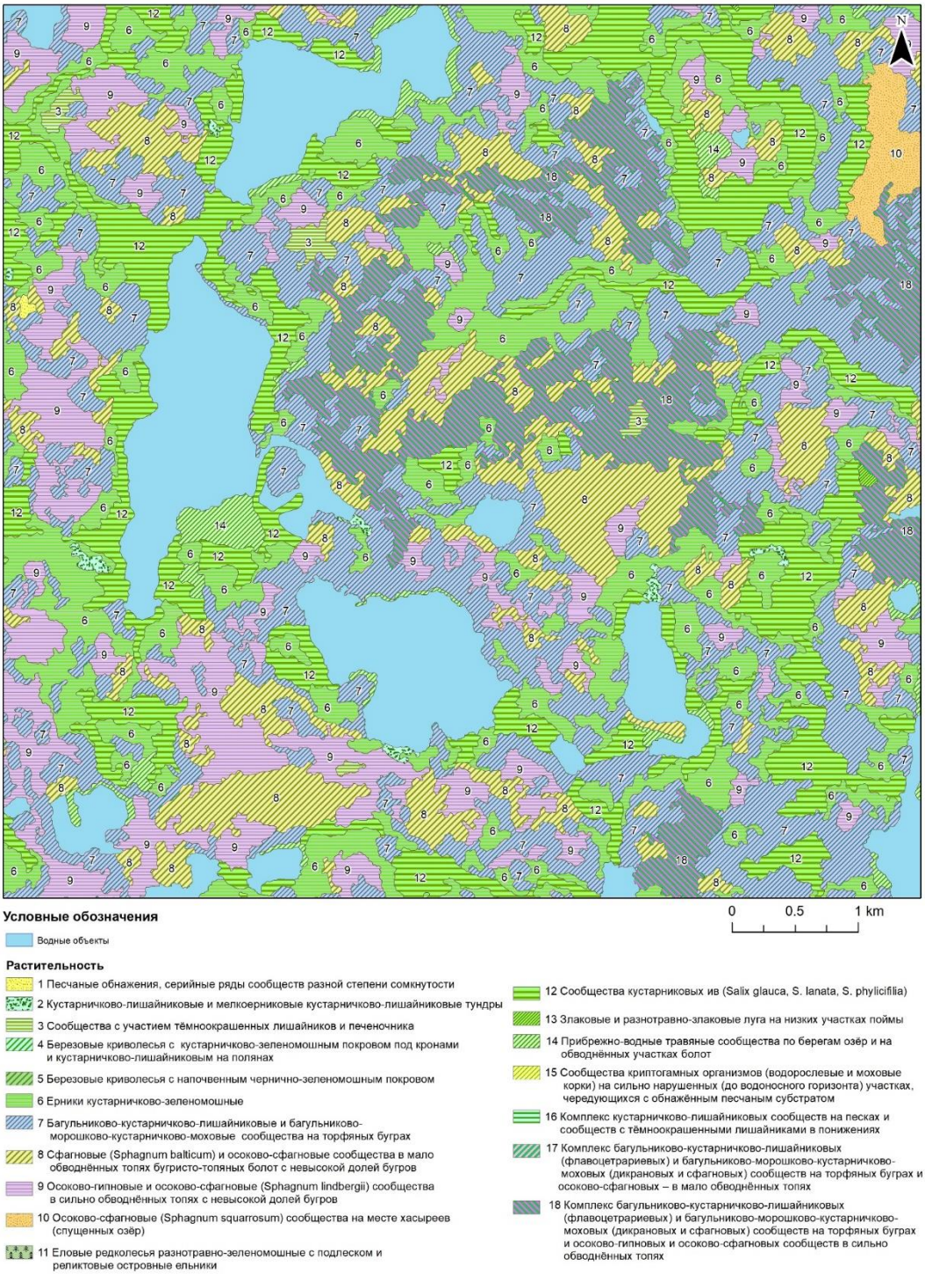


Рис. 13. Фрагмент карты М 1 : 25 000 на территорию ключевого участка в бассейне р. Северная.

Fig. 13. Fragment of a geobotanical map at 1 : 25,000 scale for the key study area in the Severnaya River basin.

Таблица 3

Доля площадей (в %), занимаемых сообществами синтаксонов на карте М 1 : 10 000, в пределах контуров карты М 1 : 25 000.

Table 3

Proportion of area (in %) covered by syntaxon communities on a 1 : 10,000 scale map, delineated within the contours of a 1 : 25,000 scale map.

Элементы легенды карты М 1 : 10 000	Элементы легенды карты М 1 : 25 000																	
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
1	**90**	+	+	+									+		+			
2	+	**30**	+	+												5		
3		**56**	+	+		+	+					+	+		+	+		
4	+	+	**85**															
5	+	+		**86**								+	+		+			
6					**94**													
7		+	+			**83**	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
8		+	+			+	**33**	+	8					+	+	+	5	7
9	+	+		+	+	5	**55**	+	+		+	+	+	+	+		+	+
10						+	+	**91**	+				+	+			+	+
11		+	+			+	+	+	**85**	+					+		+	
12										**94**								
13											**97**							
14											+							
15	+		+	+	+	+	+			+		**87**	+	+	+			
16	+											+	**87**		+			
17						+	+	+	+	+		+		**85**				
18					+										**87**			
19			+													**91**		
20																	**18**	
21																	**71**	
22																		**65**
23																		**21**
Площадь, га	**2 826,0**	**4 351,7**	**992,1**	**406,3**	**24,8**	**10 510,3**	**23 033,4**	**8 447,5**	**8 733,0**	**956,6**	**936,8**	**16 792,4**	**970,1**	**1 197,0**	**197,3**	**157,7**	**589,2**	**2 773,6**

Примечание. Здесь и в табл. 4 «+» – доля сообществ синтаксона в генерализованных контурах менее 5 %, п/ж шрифтом – с долей более 10 %, серой заливкой выделены синтаксоны и их комбинации (строки), которые были объединены в столбцах при генерализации карты.

3. Сообщества с участием тёмноокрашенных лишайников-психрофитов (*Cetrariella delisei*, *Arctocetraria andrejevii*) и печеночника (*Gymnocolea inflata*) в выположенных понижениях.

Синтаксоны

Cetraria delisei–Gymnocolea inflate com.

4. Комплекс «парковых» берёзовых криволесий (*Betula pubescens* var. *pumila*) с кустарничково-зеленомошным фитоценотическим полем под кронами деревьев и кустарничково-лишайниковым или мелкоерниково-кустарничково-лишайниковым сообществом.

Синтаксоны

Empetro hermaphroditi–Betuletum pumilae

Loiseleurio-Diapensietum salicetosum nummulariae

Empetro–Betuletum nanae

5. Берёзовые криволесья (*Betula pubescens* var. *pumila*) с чернично-зеленомошным покровом.

Синтаксоны

Vaccinio myrtilli–Betuletum pumilae

6. Ерники кустарничково-зеленомошные.

Синтаксоны

Hylocomio–Betuletum nanae

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. *typicum* вар. *Ochrolechia frigida*

7. Багульниково-кустарничково-лишайниковые (флавоцетрариевые) и багульниково-морошково-кустарничково-моховые (дикрановые и сфагновые) сообщества на плоских торфяных буграх в пределах бугристо-топяных болот.

Синтаксоны

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. ***typicum*** субасс. ***typicum*** вар. ***typica***

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. ***typicum*** вар. ***Ochrolechia frigida***

8. Сфагновые (*Sphagnum balticum*) и осоково-сфагновые сообщества в мало обводнённых топях бугристо-топяных болот с невысокой долей бугров.

Синтаксоны

Carici rariflorae–Sphagnetum baltici

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. *typicum* вар. *Ochrolechia frigida*

9. Осоково-гипновые и осоково-сфагновые (*Sphagnum lindbergii*) сообщества в сильно обводнённых топях бугристо-топяных болот с невысокой долей бугров, покрытых багульниково-кустарничково-лишайниковыми (флавоцетрариевыми) сообществами.

Синтаксоны

Carici stantis–Warnstorfietum exannulatae субасс. ***typicum***

Carici rariflorae–Sphagnetum lindbergii,

Carici rotundatae–Sphagnetum lindbergii

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. *typicum* субасс. *typicum* вар. *typica*

10. Осоково-сфагновые (*Sphagnum squarrosum*) сообщества на месте хасыреев (спущенных озёр).

Синтаксоны

Carici stantis–Sphagnetum squarrosi

11. Еловые редколесья разнотравно-зеленомошные с ерниково-ивовым подлеском в хорошо дренированных местообитаниях в долине реки Северная и реликтовые островные ельники.

Синтаксоны

Moehringio lateriflorae–Piceetum obovatae delphinietosum elati

Empetro hermaphroditi–Piceetum obovatae arctoetosum alpinae. Хотя доля сообществ этой ассоциации меньше 5 %, они постоянный и типичный элемент ключевого участка, который необходимо обязательно учитывать при инвентаризации синтаксономического разнообразия территории и подготовке карт крупного масштаба.

12. Сообщества кустарниковых ив (*Salix glauca, S. lanata, S. phylicifilia*) в поймах тундровых водотоков, ложбинах стока и на коренных склонах долин.

Синтаксоны

Polemonio acutiflorum–Salicion glaucae

Carici stantis–Salicetum phylicifoliae

Hylocomio splendentis–Salicetum glaucae

13. Злаковые и разнотравно-злаковые луга на низких, регулярно заливаемых участках поймы водотоков.

Синтаксоны

Astragalo arctici–Brometum inermis

Bromo inermis–Calamagrostietum purpureae

14. Прибрежно-водные травяные сообщества по берегам озёр и на обводнённых участках болот.

Синтаксоны

Caricetum aquatilis

Arctophiletum fulvae

Comaretum palustris

15. Сообщества криптогамных организмов (водорослевые и моховые корки) на сильно нарушенных (до водоносного горизонта) при строительстве дороги участках, чередующихся с участками обнажённого песка.

16. Комплекс кустарничково-лишайниковых тундровых сообществ на песках и тёмноокрашенных сообществ с *Cetrariella delisei* в неглубоких понижениях.

Синтаксоны

Cladonietum rangiferino-arbusculae

Loiseleurio-Diapensietum

Cetraria delisei–Gymnocolea inflate com.

Empetro–Betuletum nanae

17. Комплекс багульниково-кустарничково-лишайниковых (флавоцетрариевых) и багульниково-морошково-кустарничково-моховых (дикрановых и сфагновых) сообществ на торфяных буграх и осоково-сфагновых – в мало обводнённых топях бугристо-топяных болот.

Синтаксоны

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. ***typicum*** субасс. ***typicum*** вар. ***typica***

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. ***typicum*** вар. ***Ochrolechia frigida***

Carici rariflorae–Sphagnetum baltici

18. Комплекс багульниково-кустарничково-лишайниковых (флавоцетрариевых) и багульниково-морошково-кустарничково-моховых (дикрановых и сфагновых) сообществ на торфяных буграх и осоково-гипновых и осоково-сфагновых сообществ в сильно обводнённых топях бугристо-топяных болот.

Синтаксоны

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. ***typicum*** вар. ***typica***

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. ***typicum*** вар. ***Ochrolechia frigida***

Carici stantis–Warnstorfietum exannulatae субасс. ***typicum***

Carici rariflorae–Sphagnetum lindbergii

Carici rotundatae–Sphagnetum lindbergii

Геоботаническая карта ключевого участка в бассейне р. Северная, М 1 : 100 000

Фрагмент геоботанической карты ключевого участка в бассейне р. Северная, в масштабе 1 : 100 000 показан на рис. 14. Он отражает распределение по территории сообществ разных синтаксонов и их комбинаций, которые в легенде представлены 11-ю элементами.

Генерализация карты при переходе от масштаба 1 : 10 000 к 1 : 100 000 привела к объединению значительной части типологических единиц, представленных в легенде более крупномасштабной карты (табл. 4). Вместе с тем, как и на предыдущем этапе генерализации, для каждой типологической единицы карты масштаба 1 : 100 000 в атрибутивной таблице сохраняется полный перечень сообществ и синтаксонов, присутствовавших в единицах карты 1 : 10 000 с учётом доли их участия в площади генерализованных выделов.

На основе данных табл. 4 далее приводятся номера, наименования элементов легенды карты масштаба 1 : 25 000 и перечень синтаксонов сообществ, которые участвуют в формировании типов выделов с учётом занимаемых ими площадей.

1. Песчаные обнажения, серийные ряды сообществ разной степени сомкнутости, сообщества криптогамных организмов (водорослевые и моховые корки) на сильно нарушенных участках.

Синтаксоны

Открытые пески

Rumici graminifoliae–Festucetum sabulosae

Empetro hermaphroditi–Salicetum nummulariae

Polytrichum piliferum

Stereocaulon rivulorum

2. Лишайниковые (кладониевые), кустарничково-лишайниковые (флавоцентрариевые) и мелкоерниковые кустарничково-лишайниковые тундры, местами с участием тёмноокрашенных лишайников-психрофитов (*Cetrariella delisei*, *Arctocetraria andrejevii*) и печеночника (*Gymnocolea inflata*) в выположенных понижениях.

Синтаксоны

Cladonietum rangiferino-arbusculae

Loiseleurio-Diapensietum salicetosum nummulariae

Empetro–Betuletum nanae

Cetraria delisei–Gymnocolea inflate com.

Hylocomio–Betuletum nanae

3. Берёзовые криволесья (*Betula pubescens* var. *pumila*), включая комплекс с кустарничково-зеленомошным фитоценотическим полем под кронами деревьев и кустарничково-лишайниковым или мелкоерниково-кустарничково-лишайниковым сообществом на полянах, и криволесья с чернично-зеленомошным покровом.

Синтаксоны

Empetro hermaphroditi–Betuletum pumilae

Loiseleurio–Diapensietum salicetosum nummulariae

Empetro–Betuletum nanae

Vaccinio myrtilli–Betuletum pumilae

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati

Polemonio acutiflorum–Salicion glaucae

Carici stantis–Salicetum phylicifoliae

Hylocomio splendentis–Salicetum glaucae

Песчаные обнажения

4. Ерники кустарничково-зеленомошные.

Синтаксоны

Hylocomio–Betuletum nanae

Empetro–Betuletum nanae

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati вар. *Ochrolechia frigida*

5. Багульниково-кустарничково-лишайниковые и багульниково-морошково-кустарничково-моховые сообщества на торфяных буграх, осоково-гипновые и осоково-сфагновые в топях бугристо-топяных болот с преобладанием торфяных бугров (>70 %).

Синтаксоны

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. ***typicum*** субасс. ***typicum*** вар. ***typica***

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. ***typicum*** вар. ***Ochrolechia frigida***

Hylocomio–Betuletum nanae

Carici stantis–Warnstorfietum exannulatae субасс. *typicum*

Carici rariflorae–Sphagnetum lindbergii

Carici rotundatae–Sphagnetum lindbergii

6. Багульниково-кустарничково-лишайниковые и багульниково-морошково-кустарничково-моховые сообщества на торфяных буграх, осоково-гипновые и осоково-сфагновые в топях бугристо-топяных болот с преобладанием осоково-сфагновых топей (>70 %).

Синтаксоны

Carici rariflorae–Sphagnetum baltici

Carici stantis–Warnstorfietum exannulatae субасс. *typicum*

Carici rariflorae–Sphagnetum lindbergii

Carici rotundatae–Sphagnetum lindbergii

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. *typicum* вар. *Ochrolechia frigida*

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. *typicum* вар. *typica*

7. Багульниково-кустарничково-лишайниковые и багульниково-морошково-кустарничково-моховые сообщества на торфяных буграх, осоково-гипновые и осоково-сфагновые в топях бугристо-топяных болот с варьированием соотношения бугров и топей (30–70 %)

Синтаксоны

Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. ***typicum*** вар. ***typica***

Carici stantis–Warnstorfietum exannulatae субасс. ***typicum***
Carici rariflorae–Sphagnetum lindbergii
Carici rotundatae–Sphagnetum lindbergii
Rubo chamaemori–Dicranetum elongati субасс. *typicum* вар. *Ochrolechia frigida*
Carici rariflorae–Sphagnetum baltici

8. Осоково-сфагновые (*Sphagnum squarrosum*) сообщества на месте хасыреев (спущенных озёр).

Синтаксоны

Carici stantis–Sphagnetum squarrosi

9. Еловые редколесья разнотравно-зеленомошные в долине р. Северная и реликтовые островные ельники.

Синтаксоны

Moehringio lateriflorae–Piceetum obovatae delphinietosum elati
Empetro hermaphroditi–Piceetum obovatae arctoetosum alpinae

10. Сообщества кустарниковых ив (*Salix glauca, S. lanata, S. phylicifilia*), злаковых и разнотравно-злаковых лугов в долинах тундровых водотоков, на склонах ложбин стока и коренных террас.

Синтаксоны

Polemonio acutiflorum–Salicion glaucae
Carici stantis–Salicetum phylicifoliae
Hylocomio splendentis–Salicetum glaucae
Hylocomio–Betuletum nanae
Rubo chamaemori–Dicranetum elongati вар. *Ochrolechia frigida*
Astragalo arctici–Brometum inermis
Bromo inermis–Calamagrostietum purpureae

11. Прибрежно-водные травяные сообщества по берегам озёр и на обводнённых участках болот.

Синтаксоны

Caricetum aquatilis
Arctophiletum fulvae
Comaretum palustris

Наибольшие площади в пределах картируемой территории занимают массивы болотных фитоценозов (Табл. 2, индексы 9, 8, 10, 11) и сообщества кустарников, включающие ивняки и ерники (Табл. 2, индексы 15, 7) – по 44–45 %. Первые, несмотря на ограниченность синтаксономического состава, значительно варьируют как по преобладанию сообществ тех или иных синтаксонов в комбинациях, включая обилие переходных форм, так и по своеобразию пространственной структуры, обусловленном, прежде всего, криогенными процессами. Всё это, безусловно, затрудняет картографирование таких объектов даже с применением нейронных сетей. Тем не менее, в рамках настоящей работы именно особенности пространственной структуры болотных массивов использованы в качестве важнейших диагностических признаков для их дифференциации. Более того, используя растительность как индикатор при выделении тех или иных категорий местообитаний, например, для представителей животного мира, а также в качестве кормовой базы для оленеводства, особенности пространственной организации болотных комплексов и соотношение их различных элементов, наряду с синтаксономическим составом, будут определяющими при выделении тех или иных категорий местообитаний или пастбищ. Ивовые и ерниковые сообщества хорошо определяются по материалах съёмки и приурочены к склонам и понижениям рельефа, включая местообитания ложбин стока, долину р. Северная, а также часто обрамляют болотные массивы и озёра. Третье место по площади (около 8 %) занимают сообщества на местообитаниях с песчаным субстратом.

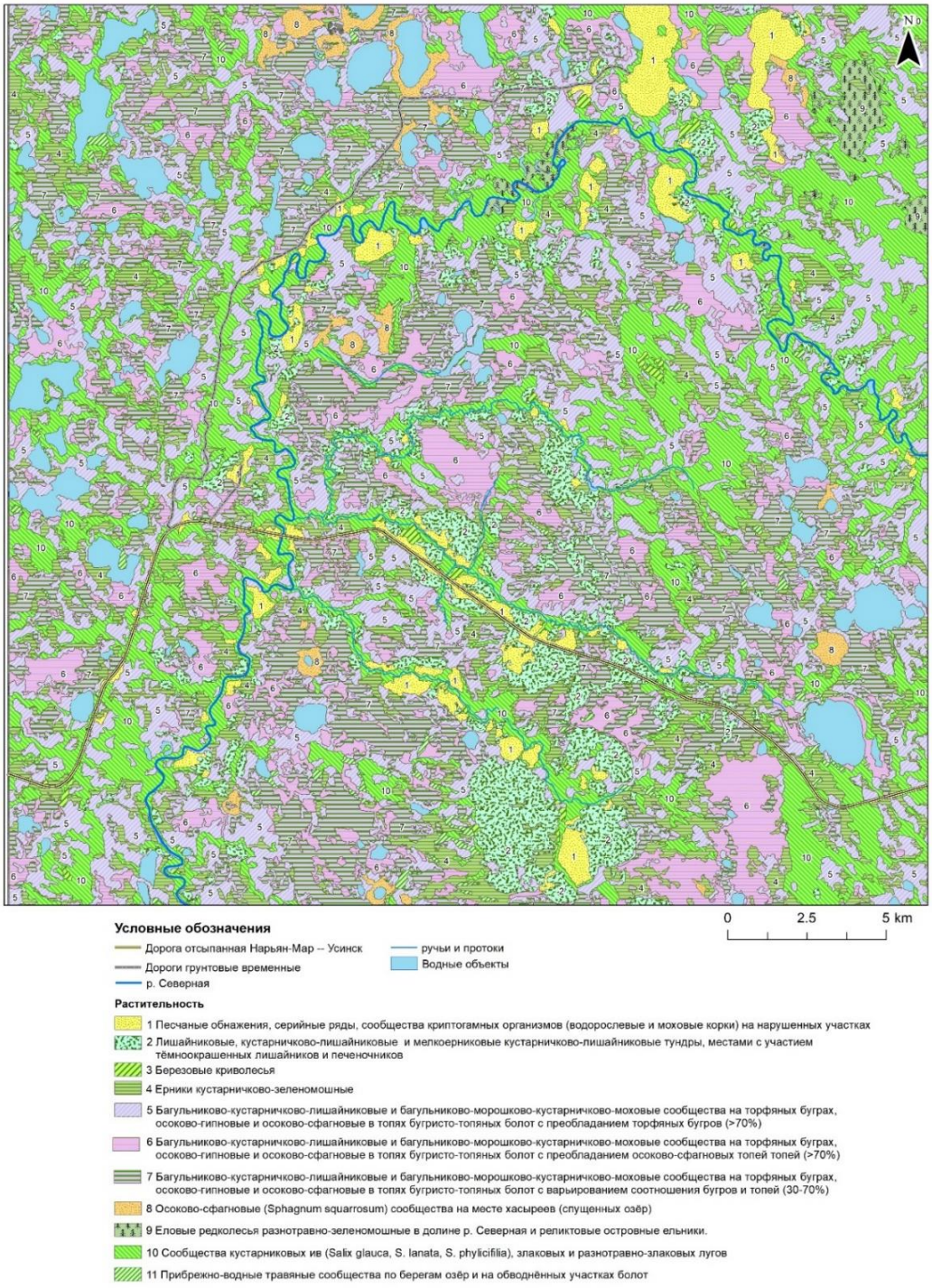


Рис. 14. Фрагмент карты М 1:100 000 на территорию ключевого участка в бассейне р. Северная.

Fig. 14. Fragment of a geobotanical map at 1:100,000 scale for the key study area in the Severnaya River basin.

Таблица 4

Доля площадей (в %), занимаемых сообществами синтаксонов на карте М 1 : 10 000, в пределах контуров карты М 1 : 100 000

Table 4

Proportion of area (%) occupied by syntaxon communities on a 1:10,000 scale map, within the contours of a 1 : 100,000 scale map

Элементы легенды карты М 1 : 10 000	Элементы легенды карты М 1 : 100 000										
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
1	**82**	+	5							+	
2	+	**24**	+							+	
3	+	**37**	5	**15**	+					+	+
4	+	**18**	+								
5	+	+	**69**							+	
6			7								
7	+	5		**71**	8	+	+	+		6	7
8		+		+	**28**	+	**14**	+		+	+
9	+	+	+	5	**50**	5	+	+	+	5	6
10	+			+	+	**76**	7			+	+
11		+		+	5	5	**53**	+			+
12								**89**			
13									**95**		
14									+		
15	+	+	5	+	+			+	+	**73**	6
16	+									5	
17				+	+	+	+	+		+	**69**
18	6										
19		+									
20						+					
21						5					
22							**14**				
23							5				
Площадь, га	**2 862.1**	**5 283.3**	**260.0**	**9 787.4**	**22 477.3**	**8 707.2**	**12 312.7**	**992.5**	**891.8**	**19 397.5**	**716.8**

Перечисленные категории сообществ в сумме занимают более 90 % территории картируемого участка, что хорошо отражает своеобразие ландшафта – плоской заболоченной аккумулятивной равнины с песчаными грядами и вскрытыми флювиогляциальными отложениями (песчаные обнажения), обилием небольших термокарстовых озёр и достаточно густой сети ложбин стока.

Таким образом, применение CNN для дешифрирования спутниковых снимков сверхвысокого разрешения на основе репрезентативной выборки обучающих данных позволило достаточно точно распознавать растительные сообщества ключевого участка на уровне синтаксонов ранга ассоциаций и субассоциаций, а также их комбинаций. Высокое пространственное разрешение снимков обеспечило выявление различий между ними, что ранее было возможно только при наземном дешифрировании.

Использование в настоящей работе синтаксонов эколого-флористической классификации для диагностики типов территориальных единиц, выделяемых на карте, обеспечило их формализацию на основе одной из наиболее распространённых международных классификационных систем. Это предопределяет сопоставимость полученных данных с материалами других отечественных и зарубежных фитосоциологов, и открывает возможности для проведения их сравнительного анализа. Однако ключевым достоинством предложенного подхода, как представляется, является обеспечение коммуникации «на одном языке» между специалистами по классификации растительности и геоботаниками-картографами. Трудно признать нормальной ситуацию, при которой классификация растительности и её картографирование (геоботаническое картографирование) существуют в двух независимых друг

от друга плоскостях, а на карту наносятся типы растительности, наименования которым присваиваются авторами, зачастую весьма далёкими от геоботаники, и исключительно исходя из их собственных представлений о том, как следует классифицировать растительность. Многообразие существующих в настоящее время карт растительности (имеются в виду прежде всего карты крупного масштаба), подходов к их созданию, а также легенд, в которых обычно приводятся названия «типов растительности» и, в лучшем случае, указывается несколько доминирующих видов, привело к обилию авторских «классификаций», создаваемых под эти карты. Зачастую весьма сложно разобраться в том, какой синтаксон или синтаксоны скрываются за тем или иным элементом легенды, не говоря уже о возможности провести сравнительный анализ растительности, представленной на картах для разных регионов. А учитывая, что за каждым синтаксоном стоят экологические особенности местообитания, видовое разнообразие, ресурсная и природоохранная значимость, применение вышеупомянутых карт как в научных, так и в прикладных исследованиях весьма проблематично. Полагаем, что геоботаника – это всё-таки точная наука и в основе геоботанического картографирования должно лежать не просто выделение на карте тех или иных типов сообществ и присвоение им названия, а, прежде всего, характеристика синтаксономического состава этих сообществ в соответствии с выбранной классификацией.

В рамках предлагаемого подхода вместо использования весьма неопределённых единиц («кустарничково-лишайниковые тундры», «берёзово-еловые леса») на карту предлагается наносить названия синтаксонов описанных сообществ либо их комбинаций. За каждым синтаксоном стоят опубликованные данные, обосновывающие его валидность и положение в иерархии классификационной системы. Более того, каждый тип выдела на карте получает содержательное наполнение на основании анализа источников валидизации: список видов с их обилием, экологическую характеристику местообитания, а на основе списка видов – сведения о ресурсной и природоохранной значимости. В связи с этим мы рассматриваем серийное издание труда «Классификация растительности России» (Vegetation…, 2025, 2026) в качестве руководства и информационной основы при создании легенд и пояснительных записок к геоботаническим картам крупного масштаба. В этом издании приведён перечень синтаксонов разного ранга, описанных на территории нашей страны, с указанием их диагностических видов, экологии местообитаний и источников информации о валидности синтаксона. Выход этой работы, содержащей перечень синтаксонов, описанных на территории России, безусловно, позволит перевести картографирование растительности на качественно новый уровень – использование синтаксонов разного ранга и их комбинаций для наименования типов выделов на картах разного масштаба. Содержание карт и синтаксономический состав выделяемых единиц в данном случае будут основаны, с одной стороны, на фактологическом материале, полученном специалистами в ходе полевых работ, а с другой – на единой номенклатуре наименований, определяемой Кодексом (Theurillat et al., 2021). Полагаем, что корректность геоботанических карт, востребованных в сферах охраны окружающей среды, устойчивого землепользования и управления ресурсами, напрямую зависит от точности классификации растительности, выделяемой на карте и используемой при составлении легенды и пояснительной записки. Нанесение на карту выделов, представленных сообществами синтаксонов, отсутствующих в имеющейся «Классификации …», должно предваряться их публикацией в соответствующих журналах.

Предложенный подход к пространственной генерализации базируется на принципе сохранения синтаксономического состава и приоритетном выделении синтаксонов, сообщества которых доминируют по площади в укрупнённых выделах. В рамках исследования на основе снимков сверхвысокого разрешения и данных БПЛА создана крупномасштабная геоботаническая карта (М 1:10 000), отличающаяся высокой точностью. Последующая генерализация до масштабов 1:25 000 и 1:100 000 и применение кросс-табуляции слоёв позволили не только сохранить информацию о синтаксономическом составе сообществ, но и количественно отразить долю их участия в структуре укрупнённых выделов более мелкомасштабных карт.

Настоящая работа является одним из этапов программы по классификации и картографированию растительности восточноевропейских тундр, которая базируется на материалах многолетних полевых исследований, выполненных в период с 1996 по 2025 гг. Сформированная база геоданных включает свыше 4 000 полных геоботанических описаний и порядка 6 000 маркерных точек с координатной привязкой и фотографиями; описаниями охвачено более 70 ключевых участков на разных ландшафтных и зональных позициях. Этот массив данных послужил основой для классификации растительности региона: выделенные синтаксоны охарактеризованы в оригинальных статьях и обобщены в «Классификации растительности России» (Vegetation…, 2025, 2026).

Территория восточноевропейских тундр, как и Арктика в целом, сегодня многократно покрыта спутниковыми снимками сверхвысокого разрешения, находящимися в открытом доступе. Кроме того, за последнее десятилетие на ключевых участках нами получено более 600 000 аэрофотоснимков с БПЛА, на которых достаточно полно представлено синтаксономическое разнообразие растительности изученных территорий. Сочетание репрезентативной сети наземных данных и дистанционных материалов сверхвысокого разрешения обеспечивает надёжный фундамент и открывает широкие возможности для создания точных крупномасштабных геоботанических карт и их последующей генерализации для большинства геоботанических районов восточноевропейских тундр.

Заключение

Применение свёрточных нейронных сетей для дешифрирования спутниковых снимков сверхвысокого разрешения на основе репрезентативной обучающей выборки позволило с высокой точностью распознать различные растительные сообщества ключевого участка на уровне ассоциаций, субассоциаций и их комбинаций, выявляя различия, ранее доступные лишь при наземном дешифрировании.

Использование эколого-флористической классификации для диагностики картографических единиц обеспечило их строгую формализацию в рамках международной синтаксономической системы. Такой подход устраняет проблему «авторских» легенд и создаёт единый язык коммуникации между фитосоциологами и геоботаниками-картографами: каждый выдел получает не условное наименование, а содержательное наполнение – за наименованиями в легенде карты и пояснительной записке стоят валидные синтаксоны, списки видов, экологическая характеристика местообитаний, а на основе списков – сведения о ресурсной и природоохранной значимости. Выход «Классификации растительности России» рассматривается как основа для перевода крупномасштабного картографирования на качественно новый уровень, при котором выделы обозначаются синтаксонами разного ранга и их комбинациями, валидность которых подтверждена публикациями и регулируется Кодексом фитосоциологической номенклатуры. Применение «Классификации …» позволяет внести единообразие в формирование легенд и пояснительных записок к геоботаническим картам крупного масштаба, значительно повысить точность и информативность их содержания. Благодаря высокой диагностической роли синтаксонов, такие карты будут служить основой для создания широкого спектра тематических карт, отражающих экологическое состояние территории и местообитаний. И, безусловно, они также представляют собой основу для организации мониторинга растительного покрова и местообитаний с последующей оценкой трансформации границ и синтаксономического состава выделяемых на карте единиц под влиянием климатических и антропогенных факторов.

Подход к пространственной генерализации, основанный на сохранении синтаксономического состава и приоритетном выделении доминирующих по площади синтаксонов, позволил при переходе от карты масштаба 1:10 000 к масштабам 1:25 000 и 1:100 000 не только сохранить, но и количественно отразить долю участия каждого синтаксона в структуре укрупнённых выделов.

Исследование выполнено в рамках плановой темы Лаборатории динамики растительного покрова тундры № 125020701745-6 «Динамические процессы в растительном покрове Арктики, а также сценарии их развития под воздействием природных и антропогенных факторов».

Прежде всего, хочу выразить глубокую благодарность О. В. Лавриненко за всестороннее обсуждение различных аспектов настоящей работы и помощь при диагностике синтаксонов, а также за замечания при анализе рукописи. Особо хочется поблагодарить Н. В. Матвееву за обсуждения и дискуссии, в результате которых сформировались взгляды автора на роль классификации растительности в геоботаническом картографировании. Благодарен коллегам из Лаборатории динамики растительного покрова Арктики за поддержку и помощь при проведении полевых исследований. Глубоко признателен директору заповедника «Ненецкий» С. А. Золотому и его коллективу, а также С. А. Уварову за помощь в организации и проведении экспедиционных работ.

Список литературы

Adegun A. A., Viriri S., Tapamo J. R. 2023. Review of deep learning methods for remote sensing satellite images classification: experimental survey and comparative analysis // Journ. Big Data. V. 10. № 169. P. 1–34. *https://doi.org/10.1186/s40537-023-00772-x*

Ali K., Johnson B.A. 2022. Land-Use and Land-Cover Classification in Semi-Arid Areas from Medium-Resolution Remote-Sensing Imagery: A Deep Learning Approach // Sensors. V. 22. № 22. 8750. *https://doi.org/10.3390/s22228750*

Chachra P., Tiwari A., Kumar M. 2025. A Deep CNN model for Landuse Landcover Classification for 4 Band Visible and NIR Datasets // ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. V. X-5/W2-2025. P. 65–70. *https://doi.org/10.5194/isprs-annals-X-5-W2-2025-65-2025*

David E., Madec S., Sadeghi-Tehran P., Aasen H., Zheng B., Liu S., Kirchgessner N., Ishikawa C., Nagasawa K., Badhon M.A., Pozniak C., de Solan D., Hund A., Chapman S.C., Baret F., Stavness I., Guo W. 2020. Global wheat head detection (gwhd) dataset: A large and diverse dataset of high resolution RGB labelled images to develop and benchmark wheat head detection methods. 16 p. URL: *https://www.researchgate.net/publication/341176067*

[Elsakov] *Елсаков В. В.* 2023. Влияние детальности аэрокосмических изображений на результаты классификации растительных сообществ тундры // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Т. 20. № 1. С. 176–188. *https://doi.org/10.21046/2070-7401-2023-20-1-176-188*

Flood N., Watson F., Collett L. 2019. Using a U-net convolutional neural network to map woody vegetation extent from high resolution satellite imagery across Queensland, Australia // Intern. Journ. App. Earth Observation and Geoinformation. V. 82. Art. N 101897. *https://doi.org/10.1016/j.jag.2019.101897*

[Geobotanicheskoe…] Геоботаническое районирование Нечерноземья европейской части РСФСР. 1989. Л. 64 с.

Helber P., Bischke B., Dengel A., Borth D. 2019. EuroSATsat: A novel dataset and deep learning benchmark for land use and land cover classification // IEEE Journ. Sel. Top. Appl. Earth Observ. Remote Sens. V. 12. № 7. P. 2217–2226. *https://doi.org/10.1109/JSTARS.2019.2918242*

Kattenborn T., Eichel J., Fassnacht F. E. 2019. Convolutional Neural Networks enable efficient, accurate and fine-grained segmentation of plant species and communities from high-resolution UAV imagery // Sci. Rep. V. 9. № 1. P. 1–9. *https://doi.org/10.1038/s41598-019-53797-9*

Kattenborn T., Leitloff J., Schiefer F., Hinz S. 2021. Review on Convolutional Neural Networks (CNN) in vegetation remote sensing // ISPRS Journ. of Photogrammetry and Remote Sensing. V. 173. P. 24–49. *https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2020.12.010*

Kislov D.E., Korznikov K.A. 2020. Automatic windthrow detection using very-high-resolution satellite imagery and deep learning // Remote Sensing. V. 12. № 7. 1145. *https://doi.org/10.3390/rs12071145*

Kislov D. E., Korznikov K. A., Altman J., Vozmishcheva A. S., Krestov P.V. 2021. Extending deep learning approaches for forest disturbance segmentation on very high-resolution satellite images // Remote Sensing in Ecology and Conservation. V. 7. № 3. P. 355–368. *https://doi.org/10.1002/rse2.194*

[Komarova et al.] *Комарова А. Ф., Куксина Н. В., Зудкин А. Г.* 2016. Картографирование темнохвойных лесов Северо-Западного Кавказа методом нейронных сетей // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Т. 13. № 5. С. 157–166. *https://doi.org/10.21046/2070-7401-2016-13-5-157-166*

Korznikov K., Kislov D., Petrenko T., Dzizyurova V., Doležal J., Krestov P., Altman J. 2023. Unveiling the Potential of Drone-Borne Optical Imagery in Forest Ecology: A Study on the Recognition and Mapping of Two Evergreen Coniferous Species // Remote Sensing. V. 15. № 18. 4394. *https://doi.org/10.3390/rs15184394*

Korznikov K. A., Kislov D. E., Altman J., Dolezal J., Vozmishcheva A. S., Krestov P. 2021. Using U-Net-Like Deep Convolutional Neural Networks for Precise Tree Recognition in Very High Resolution RGB (Red, Green, Blue) Satellite Images // Forests. V. 12. № 1. 66. *https://doi.org/10.3390/f12010066*

Langford Z., Kumar J., Hoffman F. M., Norby R. J., Wullschleger S. D., Sloan V. L., Iversen C. M. 2016. Mapping Arctic Plant Functional Type Distributions in the Barrow Environmental Observatory Using WorldView-2 and LiDAR Datasets // Remote Sensing. V. 8. № 733. P. 1–24. *http://dx.doi.org/10.3390/rs8090733*

Langford Z. L., Kumar J., Hoffman F. M., Breen A. L., Iversen C. M. 2019. Arctic Vegetation Mapping Using Unsupervised Training Datasets and Convolutional Neural Networks // Remote Sens. V. 11. № 69. P. 1–23. *http://dx.doi.org/10.3390/rs11010069*

[Lavrinenko] *Лавриненко И. А.* 2013. Геоботаническое районирование Большеземельской тундры и прилегающих территорий // Геоботаническое картографирование. СПб.: Изд. СПбГЭТУ «ЛЭТИ». С. 74–92. *https://doi.org/10.31111/geobotmap/2013.74*

[Lavrinenko] *Лавриненко И. А.* 2020. Типология и синтаксономический состав территориальных единиц растительности: новый подход на примере изучения арктических маршей // Растительность России. № 39. С. 100–148. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2020.39.100*

[Lavrinenko, Kochergina] *Лавриненко О. В., Кочергина А. Г.* 2022. Новые ассоциации и высшие синтаксоны ивняков в восточноевропейском секторе Арктики // Растительность России. № 44. С. 97–135. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2021.44.97*

[Lavrinenko, Lavrinenko] *Лавриненко О. В., Лавриненко И. А.* 2015. Сообщества класса ***Oxycocco-Sphagnetea*** Br.-Bl. et R. Tx. 1943 в восточноевропейских тундрах // Растительность России. № 26. С. 55–84. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2015.26.55*

[Lavrinenko, Lavrinenko] *Лавриненко О. В., Лавриненко И. А.* 2018. Зональная растительность равнинных восточноевропейских тундр // Растительность России. № 32. С. 35–108. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2018.32.35*

[Lavrinenko, Lavrinenko] *Лавриненко О. В., Лавриненко И. А.* 2020. Характерные виды высших синтаксонов в равнинных восточноевропейских тундрах // Бот. журн. Т. 105. № 4. С. 315–347. *https://doi.org/10.31857/S0006813620040055*

[Lavrinenko, Lavrinenko] *Лавриненко О. В., Лавриненко И. А.* 2021. Сообщества с кустарниковыми ивами в подзоне типичных тундр восточноевропейского сектора Арктики // Растительность России. № 41. С. 75–112. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2021.41.75*

[Lavrinenko et al.] *Лавриненко О. В., Лавриненко И. А., Симонова К. И.* 2024a. Состояние островных ельников в западной части Большеземельской тундры спустя 23 года // Environmental dynamics and global climate change. Т. 15. № 1. С. 30–67. *https://doi.org/10.18822/edgcc629471*

[Lavrinenko et al.] *Лавриненко О. В., Лавриненко И. А., Цывкунова Н. В., Дьячкова Т. В.* 2024b. Водные и прибрежно-водные сообщества в тундрах Ненецкого автономного округа // Растительность России. № 49. С. 88–123. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2024.49.88*

[Lavrinenko et al.] *Лавриненко О. В., Матвеева Н. В., Лавриненко И. А.* 2016a. Классификация растительности восточноевропейских тундр: предварительные итоги // Тезисы междунар. науч. конф. «Современные фундаментальные проблемы классификации растительности». Ялта, 4–9 октября 2016 г. Ялта. С. 68–69.

[Lavrinenko et al.] *Лавриненко О. В., Матвеева Н. В., Лавриненко И. А.* 2016b. Сообщества класса ***Scheuchzerio–Caricetea nigrae*** (Nordh. 1936) Tx. 1937 в восточноевропейских тундрах // Растительность России. № 28. С. 55–88. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2016.28.55*

Lavrinenko O. V., Braslavskaya T. Yu., Chinenko S. V., Churakova E. Yu., Karsonova D. D., Kopeina E. I., Kotlyarchuk E. A., Razumovskaya A. V., Sidorova O. V., Smirnova M. A. 2026 a. Syntaxonomic diversity of the birch krummholz with *Betula pubescens* var. *pumila* in the north of the European Russia: I. The class ***Vaccinio–Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 // Botanica Pacifica, in press. *https://doi.org/10.17581/bp.2026.15207*

Лавриненко О. В., Лавриненко И. А., Нешатаев В. В., Котлярчук Е. А., Карсонова Д. Д. 2026 b. Луговая растительность (порядок ***Molinietalia caeruleae*** Koch 1926) субарктических пойм на территории Ненецкого автономного округа // Растительность России. № 54. С. 107–138. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2026.54.107*

Lavrinenko O. V., Simonova K. I., Kotlyarchuk E. A., Karsonova D. D., Lavrinenko I. A. 2026 c. Syntaxonomic diversity of the spruce and birch-spruce open woodlands (***Vaccinio–Piceetea***) at the northern boundary of their range in the Nenets Autonomous Area (Russia) // Botanica Pacifica. V. 15. N 1. P. 159–181. *https://doi.org/10.17581/bp.2026.15110*

Lei M., Yu L., Xueliang Z., Yuanxin Y., Gaofei Y., Brian A. J. 2019. Deep learning in remote sensing applications: A meta-analysis and review // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. V. 152. P. 166–177. *https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2019.04.015*

Macaulay S. O., Maset E., Boscutti F., Cingano P., Trevisan F., Trotta G., Vuerich V., Fusiello A. 2026. Transferring RGB-Pretrained CNNs to Multispectral UAV Imagery for Salt Marsh Vegetation Classification // Remote Sens. Vol. 18. № 4. 655. *https://doi.org/10.3390/rs18040655*

[Matveeva, Lavrinenko] *Матвеева Н. В., Лавриненко О. В.* 2021. Чек-лист синтаксонов Российской Арктики: текущее состояние классификации растительности // Растительность России. № 42. С. 3–41. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2021.42.3*

[Moskovchenko] *Московченко М. Д.* 2023. Использование свёрточных нейронных сетей для геопространственного моделирования породной структуры и таксационных характеристик лесов (на примере ХМАО — Югры) // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Т. 20. № 2. С. 75–93. *https://doi.org/10.21046/2070-7401-2023-20-2-75-93*

Mohanty S.P., Hughes D.P., Salathé M. 2016. Using Deep Learning for Image-Based Plant Disease Detection // Front. Plant Sci. V. 7. 1419. P. 1–10. *https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01419*

Olofsson P., Foody G. M., Herold M., Stehman S. V., Woodcock C. E., Wulder M. A. 2014. Good practices for estimating area and assessing accuracy of land change // Remote Sensing of Environment. V. 148. P. 42–57. *https://doi.org/10.1016/j.rse.2014.02.015*

Scepanovic S., Antropov O., Laurila P., Rauste Y., Ignatenko V., Praks J. 2021. Wide-area land cover mapping with Sentinel-1 imagery using deep learning semantic segmentation models // IEEE J. Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing. V. 14. P. 10357–10374. *https://doi.org/10.1109/JSTARS.2021.3116094*

[Schmithusen] *Шмитхюзен И.* 1966. Общая география растительности. М. 1966. 311 с.

[Sinel'nikova et al.] *Синельникова Н. В., Лавриненко О. В., Секретарёва Н. А*. 2026. ***Hylocomio splendentis–Salicetea glaucae*** – новый класс тундровой кустарниковой растительности // Разнообразие растительного мира. № 1 (28). С. 56–81. *https://doi.org/10.22281/2686-9713-2026-1-56-81*

Sotomayor L. N., Lucieer A., Turner D., Lewis M., Kattenborn T. 2025. Mapping fractional vegetation cover in UAS RGB and multispectral imagery in semi-arid Australian ecosystems using CNN-based semantic segmentation // Landsc Ecol. V. 40. 169. *https://doi.org/10.1007/s10980-025-02193-y*

Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. E. 2021. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th ed. // Appl. Veg. Sci. V. 24. e12491. *https://doi.org/10.1111/avsc.12491*

[Vegetation…] Классификация растительности России 2025. Отв. ред. Н. Б. Ермаков, О. В. Морозова, П. В. Крестов, Ю. В. Плугатарь. Т. I. Растительность полярных пустынь, тундр, альпийского пояса, скал, осыпей, приснежных, водных и околоводных местообитаний, безлесных и слабо облесённых болот / Ред. О. В. Морозова, О. В. Лавриненко, Ю. А. Семенищенков. М.: Медиа-ПРЕСС. 616 с.

[Vegetation…] Классификация растительности России. 2026. Отв. ред. Н. Б. Ермаков, О. В. Морозова, П. В. Крестов, Ю. В. Плугатарь. Т. II. Лесная, кустарниковая и древесно-кустарниковая зональная и интразональная растительность, криволесья, сообщества бриофитов, лишайников, водорослей и цианобактерий / Ред. О. В. Морозова, О. В. Лавриненко, Ю. А. Семенищенков. М.: Медиа-ПРЕСС. 732 с.

Wagner F. H., Sanchez A., Aidar M. P. M., Rochelle A. L. C., Tarabalka Y., Fonseca M. G., Phillips O. L., Gloor E., Aragao L. 2020. Mapping Atlantic rainforest degradation and regeneration history with indicator species using convolutional network // Plos One. V. 15. № 2. P. 1–24. *https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229448*

Watanabe S., Sumi K., Ise T. 2020. Identifying the vegetation type in Google Earth images using a convolutional neural network: a case study for Japanese bamboo forests // BMC Ecology. V. 20. № 65. P. 1–4. *https://doi.org/10.1186/s12898-020-00331-5*

References

Adegun A. A., Viriri S., Tapamo J. R. 2023. Review of deep learning methods for remote sensing satellite images classification: experimental survey and comparative analysis // Journ. Big Data. V. 10. № 169. P. 1–34. *https://doi.org/10.1186/s40537-023-00772-x*

Ali K., Johnson B.A. 2022. Land-Use and Land-Cover Classification in Semi-Arid Areas from Medium-Resolution Remote-Sensing Imagery: A Deep Learning Approach // Sensors. V. 22. № 22. 8750. *https://doi.org/10.3390/s22228750*

Chachra P., Tiwari A., Kumar M. 2025. A Deep CNN model for Landuse Landcover Classification for 4 Band Visible and NIR Datasets // ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. V. X-5/W2-2025. P. 65–70. *https://doi.org/10.5194/isprs-annals-X-5-W2-2025-65-2025*

David E., Madec S., Sadeghi-Tehran P., Aasen H., Zheng B., Liu S., Kirchgessner N., Ishikawa C., Nagasawa K., Badhon M.A., Pozniak C., de Solan D., Hund A., Chapman S.C., Baret F., Stavness I., Guo W. 2020. Global wheat head detection (gwhd) dataset: A large and diverse dataset of high resolution RGB labelled images to develop and benchmark wheat head detection methods. 16 p. URL: *https://www.researchgate.net/publication/341176067*

Elsakov V. V. 2023. Vliianie detal'nosti aerokosmicheskikh izobrazhenii na rezul'taty klassifikatsii rastitel'nykh soobshchestv tundry [Influence of detail of aerospace images on the results of classification of tundra plant communities] // Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniia Zemli iz kosmosa [Current problems in remote sensing of the Earth from space]. V. 20. № 1. P. 176–188. *https://doi.org/10.21046/2070-7401-2023-20-1-176-188* (*In Russian*)

Flood N., Watson F., Collett L. 2019. Using a U-net convolutional neural network to map woody vegetation extent from high resolution satellite imagery across Queensland, Australia // Intern. J. Applied Earth Observation and Geoinformation. V. 82. Art. N. 101897. *https://doi.org/10.1016/j.jag.2019.101897*

Geobotanicheskoe raionirovanie Nechernozem'ia evropeiskoi chasti RSFSR [Geobotanical zoning of the Non-Chernozem zone of the European part of the RSFSR]. 1989. Leningrad. 64 p. (*In Russian*)

Helber P., Bischke B., Dengel A., Borth D. 2019. EuroSATsat: A novel dataset and deep learning benchmark for land use and land cover classification // IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Observ. Remote Sens. V. 12. № 7. P. 2217–2226. *https://doi.org/10.1109/JSTARS.2019.2918242*

Kattenborn T., Eichel J., Fassnacht F. E. 2019. Convolutional Neural Networks enable efficient, accurate and fine-grained segmentation of plant species and communities from high-resolution UAV imagery // Sci. Rep. V. 9. № 1. P. 1–9. *https://doi.org/10.1038/s41598-019-53797-9*

Kattenborn T., Leitloff J., Schiefer F., Hinz S. 2021. Review on Convolutional Neural Networks (CNN) in vegetation remote sensing // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. V. 173. P. 24–49. *https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2020.12.010*

Kislov D. E., Korznikov K. A. 2020. Automatic windthrow detection using very-high-resolution satellite imagery and deep learning // Remote Sensing. V. 12. № 7. 1145. *https://doi.org/10.3390/rs12071145*

Kislov D.E., Korznikov K.A., Altman J., Vozmishcheva A.S., Krestov P.V. 2021. Extending deep learning approaches for forest disturbance segmentation on very high-resolution satellite images // Remote Sensing in Ecology and Conservation. V. 7. № 3. P. 355–368. *https://doi.org/10.1002/rse2.194*

Komarova A.F., Kuksina N.V., Zudkin A.G. 2016. Kartografirovanie temnokhvoinykh lesov Severo-Zapadnogo Kavkaza metodom neironnykh setei [Mapping of dark coniferous forests of the Northwestern Caucasus using neural network methods] // Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniia Zemli iz kosmosa [Current problems in remote sensing of the Earth from space]. V. 13. № 5. P. 157–166. *https://doi.org/10.21046/2070-7401-2016-13-5-157-166* (*In Russian*)

Korznikov K., Kislov D., Petrenko T., Dzizyurova V., Doležal J., Krestov P., Altman J. 2023. Unveiling the Potential of Drone-Borne Optical Imagery in Forest Ecology: A Study on the Recognition and Mapping of Two Evergreen Coniferous Species // Remote Sensing. V. 15. № 18. 4394. *https://doi.org/10.3390/rs15184394*

Korznikov K. A., Kislov D. E., Altman J., Dolezal J., Vozmishcheva A. S., Krestov P. 2021. Using U-Net-Like Deep Convolutional Neural Networks for Precise Tree Recognition in Very High Resolution RGB (Red, Green, Blue) Satellite Images // Forests. V. 12. № 1. 66. *https://doi.org/10.3390/f12010066*

Langford Z., Kumar J., Hoffman F. M., Norby R. J., Wullschleger S. D., Sloan V. L., Iversen C. M. 2016. Mapping Arctic Plant Functional Type Distributions in the Barrow Environmental Observatory Using WorldView-2 and LiDAR Datasets // Remote Sensing. V. 8. № 733. P. 1–24. *http://dx.doi.org/10.3390/rs8090733*

Langford Z. L., Kumar J., Hoffman F. M., Breen A. L., Iversen C. M. 2019. Arctic Vegetation Mapping Using Unsupervised Training Datasets and Convolutional Neural Networks // Remote Sens. V. 11. № 69. P. 1–23. *http://dx.doi.org/10.3390/rs11010069*

Lavrinenko I. A. 2013. Geobotanicheskoe raionirovanie Bol'shezemel'skoi tundry i prilegaiushchikh territorii [Geobotanical zoning of the Bolshezemelskaya tundra and adjacent territories] // Geobotanicheskoe kartografirovanie [Geobotanical mapping]. St. Petersburg: Izd. SPbGETU «LETI». P. 74–92. *https://doi.org/10.31111/geobotmap/2013.74* (*In Russian*)

Lavrinenko I. A. 2020. Tipologiia i sintaksonomicheskii sostav territorial'nykh edinits rastitel'nosti: novyi podkhod na primere izucheniia arkticheskikh marshei [Typology and syntaxonomic composition of territorial vegetation units: a new approach based on the study of Arctic marshes] // Rastitel'nost' Rossii. № 39. P. 100–148. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2020.39.100* (*In Russian*)

Lavrinenko O. V., Kochergina A. G. 2022. Novye assotsiatsii i vysshie sintaksony ivniakov v vostochnoevropeiskom sektore Arktiki [New associations and higher syntaxa of willow scrubs in the East European sector of the Arctic] // Rastitel'nost' Rossii. № 44. P. 97–135. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2021.44.97* (*In Russian*)

Lavrinenko O. V., Lavrinenko I. A. 2015. Soobshchestva klassa ***Oxycocco–Sphagnetea*** Br.-Bl. et R. Tx. 1943 v vostochnoevropeiskikh tundrakh [Communities of the class ***Oxycocco–Sphagnetea*** Br.-Bl. et R. Tx. 1943 in the East European tundras] // Rastitel'nost' Rossii. № 26. P. 55–84. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2015.26.55* (*In Russian*)

Lavrinenko O. V., Lavrinenko I. A. 2018. Zonal'naia rastitel'nost' ravninnykh vostochnoevropeiskikh tundr [Zonal vegetation of the plain East European tundras] // Rastitel'nost' Rossii. № 32. P. 35–108. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2018.32.35* (*In Russian*)

Lavrinenko O. V., Lavrinenko I. A. 2020. Kharakternye vidy vysshikh sintaksonov v ravninnykh vostochnoevropeiskikh tundrakh [Characteristic species of higher syntaxa in the plain East European tundras] // Bot. zhurn. V. 105. № 4. P. 315–347. *https://doi.org/10.31857/S0006813620040055* (In Russian)

Lavrinenko O. V., Lavrinenko I. A. 2021. Soobshchestva s kustarnikovymi ivami v podzone tipichnykh tundr vostochnoevropeiskogo sektora Arktiki [Communities with shrub willows in the typical tundra subzone of the Eastern European sector of the Arctic] // Rastitel'nost' Rossii. № 41. P. 75–112. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2021.41.75* (*In Russian*)

Lavrinenko O. V., Lavrinenko I. A., Neshataev V. V. 2025a. Meadows and meadow-like communities on valley and hillsides in the tundra zone: new associations and alliance in the class ***Mulgedio–Aconitetea*** // Botanica Pacifica. V. 14. № 1. P. 115–143. *https://doi.org/10.17581/bp.2025.14115*

Lavrinenko O. V., Lavrinenko I. A., Neshataev V. V. 2025b. Additions to the syntaxonomy of the tundra classes ***Matricario–Poetea arcticae*** and ***Carici arctisibiricae–Hylocomietea alaskani*** // Botanica Pacifica. V. 14. № 2. *https://doi.org/10.17581/bp.2025.14206*

Lavrinenko O. V., Lavrinenko I. A., Simonova K. I. 2024a. State of island spruce forests in the western part of the Bolshezemelskaya tundra after 23 years // Environmental dynamics and global climate change. V. 15. № 1. P. 30–67. *https://doi.org/10.18822/edgcc629471*

Lavrinenko O. V., Lavrinenko I. A., Tsyvkunova N. V., Dyachkova T. V. 2024b. Vodnye i pribrezhno-vodnye soobshchestva v tundrakh Nenetskogo avtonomnogo okruga [Aquatic and coastal aquatic communities in the tundras of the Nenets Autonomous Okrug] // Rastitel'nost' Rossii. № 49. P. 88–123. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2024.49.88* (*In Russian*)

Lavrinenko O. V., Matveeva N. V., Lavrinenko I. A. 2016a. Klassifikatsiia rastitel'nosti vostochnoevropeiskikh tundr: predvaritel'nye itogi [Classification of vegetation of the East European tundras: preliminary results] // Tezisy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Sovremennye fundamental'nye problemy klassifikatsii rastitel'nosti». Yalta, 4–9 October 2016. Yalta. P. 68–69. (*In Russian*)

Lavrinenko O. V., Matveeva N. V., Lavrinenko I. A. 2016b. Soobshchestva klassa ***Scheuchzerio–Caricetea nigrae*** (Nordh. 1936) Tx. 1937 v vostochnoevropeiskikh tundrakh [Communities of the class ***Scheuchzerio–Caricetea nigrae*** (Nordh. 1936) Tx. 1937 in the East European tundras] // Rastitel'nost' Rossii. № 28. P. 55–88. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2016.28.55* (*In Russian*)

Lavrinenko O. V., Simonova K. I., Kotlyarchuk E. S., Karsonova D. D., Lavrinenko I. A. 2026 a. Syntaxonomic diversity of the spruce and birch-spruce open woodlands (***Vaccinio–Piceetea***) at the northern boundary of their range in the Nenets Autonomous Area (Russia) // Botanica Pacifica. V. 15. № 1. P. 159–181. *https://doi.org/10.17581/bp.2026.15110*

Lavrinenko O. V., Braslavskaya T. Yu., Chinenko S. V., Churakova E. Yu., Karsonova D. D., Kopeina E. I., Kotlyarchuk E. A., Razumovskaya A. V., Sidorova O. V., Smirnova M. A. 2026 b. Syntaxonomic diversity of the birch krummholz with *Betula pubescens* var. *pumila* in the north of the European Russia: I. The class ***Vaccinio–Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 // Botanica Pacifica, in press. *https://doi.org/10.17581/bp.2026.15207*

Lavrinenko O. V., Lavrinenko I. A., Neshataev V. V., Kotlyarchuk E. A., Karsonova D. D. 2026 c. Meadow vegetation (order Molinietalia caeruleae Koch 1926) of the subarctic floodplains in the Nenets Autonomous Area // Rastitel'nost' Rossii. № 54. P. 107–138. (In Russian) *https://doi.org/10.31111/vegrus/2026.54.107*

Lei M., Yu L., Xueliang Z., Yuanxin Y., Gaofei Y., Brian A. J. 2019. Deep learning in remote sensing applications: A meta-analysis and review // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. V. 152. P. 166–177. *https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2019.04.015*

Macaulay S. O., Maset E., Boscutti F., Cingano P., Trevisan F., Trotta G., Vuerich V., Fusiello A. 2026. Transferring RGB-Pretrained CNNs to Multispectral UAV Imagery for Salt Marsh Vegetation Classification // Remote Sens. V. 18. № 4. 655. *https://doi.org/10.3390/rs18040655*

Matveeva N. V., Lavrinenko O. V. 2021. Chek-list sintaksonov Rossiiskoi Arktiki: tekushchee sostoianie klassifikatsii rastitel'nosti [Checklist of syntaxa of the Russian Arctic: current state of vegetation classification] // Rastitel'nost' Rossii. № 42. P. 3–41. *https://doi.org/10.31111/vegrus/2021.42.3* (*In Russian*)

Moskovchenko M.D. 2023. Ispol'zovanie svertochnykh neironnykh setei dlya geoprostranstvennogo modelirovaniya porodnoi struktury i taksatsionnykh kharakteristik lesov (na primere KhMAO — Yugry) [Using convolutional neural networks for geospatial modeling of forest stand structure and inventory characteristics (case study of Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra)] // Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniia Zemli iz kosmosa. V. 20. № 2. P. 75–93. *https://doi.org/10.21046/2070-7401-2023-20-2-75-93* (*In Russian*)

Mohanty S. P., Hughes D. P., Salathé M. 2016. Using Deep Learning for Image-Based Plant Disease Detection // Front. Plant Sci. V. 7. 1419. P. 1–10. *https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01419*

Olofsson P., Foody G. M., Herold M., Stehman S. V., Woodcock C. E., Wulder M. A. 2014. Good practices for estimating area and assessing accuracy of land change // Remote Sensing of Environment. V. 148. P. 42–57. *https://doi.org/10.1016/j.rse.2014.02.015*

Scepanovic S., Antropov O., Laurila P., Rauste Y., Ignatenko V., Praks J. 2021. Wide-area land cover mapping with Sentinel-1 imagery using deep learning semantic segmentation models // IEEE Journ. Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing. V. 14. P. 10357–10374. *https://doi.org/10.1109/JSTARS.2021.3116094*

Schmithusen J. 1966. Obshchaia geografiia rastitel'nosti [General geography of vegetation]. Moscow. 1966. 311 p.

Sinelnikova N.V., Lavrinenko O.V., Sekretareva N.A. 2026. ***Hylocomio splendentis–Salicetea glaucae*** – novyi klass tundrovoi kustarnikovoi rastitel'nosti [***Hylocomio splendentis–Salicetea glaucae*** – a new class of tundra shrub vegetation] // Raznoobrazie rastitel'nogo mira. № 1 (28). P. 56–81. *https://doi.org/10.22281/2686-9713-2026-1-56-81* (*In Russian*)

Sotomayor L. N., Lucieer A., Turner D., Lewis M., Kattenborn T. 2025. Mapping fractional vegetation cover in UAS RGB and multispectral imagery in semi-arid Australian ecosystems using CNN-based semantic segmentation // Landsc Ecol. V. 40. 169. *https://doi.org/10.1007/s10980-025-02193-y*

Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. E. 2021. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition // Applied Vegetation Science. V. 24. e12491. *https://doi.org/10.1111/avsc.12491*

Vegetation Classification of Russia. 2025. Editors-in-Chief N. B. Ermakov, O. V. Morozova, P. V. Krestov, Yu. V. Plugatar. V. I. Vegetation of the polar desert, tundra, alpine belt, rocks, screes, near snow, aquatic and coastal-water habitats, non- and poorly forested bogs / Eds. O. V. Morozova, O. V. Lavrinenko, Yu. A. Semenishchenkov. Moscow: Media-PRESS. 616 p. (*In Russian*)

Vegetation Classification of Russia. 2026. Editors-in-Chief N. B. Ermakov, O. V. Morozova, P. V. Krestov, Yu. V. Plugatar. V. II. Vegetation of forests, shrubs and tree-shrub zonal and intrazonal communities, krummholz, communities of bryophytes, lichens, algae and cyanobacteria / Eds. O. V. Morozova, O. V. Lavrinenko, Yu. A. Semenishchenkov. Moscow: Media-PRESS. 732 p. (*In Russian*)

Wagner F. H., Sanchez A., Aidar M. P. M., Rochelle A. L. C., Tarabalka Y., Fonseca M. G., Phillips O. L., Gloor E., Aragao L. 2020. Mapping Atlantic rainforest degradation and regeneration history with indicator species using convolutional network // Plos One. V. 15. № 2. P. 1–24. *https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229448*

Watanabe S., Sumi K., Ise T. 2020. Identifying the vegetation type in Google Earth images using a convolutional neural network: a case study for Japanese bamboo forests // BMC Ecology. V. 20. № 65. P. 1–4. *https://doi.org/10.1186/s12898-020-00331-5*

Сведения об авторах

Лавриненко Игорь Анатольевич
к. б. н., заведующий Лабораторией динамики растительного покрова Арктики
ФГБУН Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург
E-mail: lavrinenkoi@mail.ru

Lavrinenko Igor Anatol'evich
Ph. D. in Biological Sciences, Head of laboratory of the dynamics of the Arctic vegetation cover
Komarov Botanical Institute RAS, St. Petersburg
E-mail: lavrinenkoi@mail.ru

Разнообразие растительного мира, 2026.
№ 3 (30). С. 154–157.

Diversity of plant world, 2026.
N 3 (30). P. 154–157.

СООБЩЕНИЯ

УДК 582.711-19(470.67)

НАХОДКИ ВИДОВ *ALCHEMILLA* (*ROSACEAE*) НА ВОСТОЧНОМ КАВКАЗЕ

© А. В. Чкалов[1], **Р. А. Муртазалиев**[2]
A. V. Chkalov[1], R. A. Murtazaliev[2]

Records of *Alchemilla* species (*Rosaceae*) in the East Caucasus

[1] *Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, 603022, Россия, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, д. 23. Тел.: +7 (831) 462-32-03, e-mail: biofor@yandex.ru*
[2] *Прикаспийский институт биологических ресурсов ДФИЦ РАН 367000, Россия, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 45. Тел. +7 (872) 267-09-83, e-mail: murtazaliev.ra@yandex.ru*

Аннотация. По материалам исследований 2025 года в Республике Дагестан и на территории Восточного Кавказа впервые были обнаружены три вида манжеток (*A. divaricans, A. obtegens, A. surculosa*), другие шесть видов (*A. betuletorum, A. circassica, A. exuens, A. impolita, A. pascualis, A. raddeana*) ранее были выявлены в ходе ревизии сборов в LE и MW, но не указывались источниками для региона и Северного Кавказа в целом.
Ключевые слова: апомикты, манжетки, Республика Дагестан, флористические находки.

Abstract. Based on studies in 2025, three *Alchemilla* species (*A. divaricans, A. obtegens, A. surculosa*) are discovered for the first time in the Republic of Dagestan and the East Caucasus. The other six species (*A. betuletorum, A. circassica, A. exuens, A. impolita, A. pascualis, A. raddeana*) were previously revealed during a revision of collections in LE and MW, but were not noted by sources for the region and the North Caucasus as a whole.
Keywords: apomicts, floristic records, lady’s mantle, Republic of Dagestan.

DOI: 10.22281/2686-9713-2026-3-154-157

Кавказ является одним из наиболее значимых центров разнообразия рода *Alchemilla* L. (Juzepczuk, 1955; Tikhomirov, 2001). В то же время обобщающие работы по разнообразию рода в данном регионе спорадичны, а специальные монографические исследования могут быть датированы последними работами С. В. Юзепчука (Juzepczuk, 1954). В последние годы проведена инвентаризация сборов с Кавказа, хранящихся в крупнейших травохранилищах России (Гербарий Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, LE, Гербарий Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, MW), описан ряд новых для науки видов, для отдельных групп составлены ключи (Chkalov, 2021 a, b). Также на основе анализа вышеупомянутых материалов можно констатировать, что кавказский регион изучен в отношении манжеток неравномерно – закономерно лидируют по охвату сборами курортные районы Грузии и российского Причерноморья, туристические районы Центрального Кавказа. Северо-Восточный Кавказ, в силу природных условий, менее благоприятен для произрастания манжеток, чем причерноморские районы, что выступает как фактор, усложняющий выявление их разнообразия, но, в то же время, диктующий его специфику, которую надлежит охарактеризовать. Однако материалы, необходимые для этого, пока в дефиците, и отчасти восполняют его приведённые ниже данные.

В ходе исследований, проведенных в 2025 г. на территории Республики Дагестан и Чеченской Республики, были выявлены новые местонахождения видов манжеток. Все сборы осуществлены Р. А. Муртазалиевым (Р. М.), определены А. В. Чкаловым и переданы

на хранение в Гербарий Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (MW) и Горного ботанического сада ДФИЦ РАН (DAG). Особенности распространения видов обсуждаются на основе материалов вышеупомянутых гербариев. Распространение видов характеризуется в соответствии с районированием и сокращёнными обозначениями районов, принятыми в «Конспекте Флоры Кавказа» (Conspectus..., 2012): ЦК – Центральный Кавказ: В. Кум. – Верхнекумский, Малк. – Малкинский, В. Тер. – Верхнетерский; ВК – Восточный Кавказ: Ассо-Арг. – Ассо-Аргунский, В. Сулак. – Верхнесулакский, Ман.-Самур. – Манас-Самурский, Кубин. – Кубинский. Другие сокращения: бл. – близ, с. – село, сел. – селение.

Alchemilla betuletorum Rothm.: РД, Тляратинский р-н, окрестности сел. Салда. Вдоль дороги, на скалистых местах, северо-западный склон, 2100 м. № 1. 30.07.2025. Р. М. – Эндемичный кавказский вид ряда *Calycinae* (Buser) Rothm. em. Czkalov, описанный из Кабардино-Балкарии и долгое время известный только по материалам протолога. Не указывался для региона ранее (Galushko, 1980; Murtazaliev, 2009; Ivanov, 2019). К настоящему времени выявлен практически во всех районах Большого Кавказа, а на Восточном Кавказе только в В. Сулак.

Alchemilla circassica Juz.: 1) РД, Рутульский р-н, окрестности с. Сюгун. Вдоль ручья у р. Самур, 1800 м, северный склон. № 17. 19.08.2025. Р. М.; 2) РД, Тляратинский р-н, окрестности сел. Камилух. Северный склон, на каменистых участках, 2250 м. № 3. 31.07.2025. Р. М. – Эндемичный кавказский вид ряда *Elatae* Rothm. em. Czkalov, связанный в своем распространении преимущественно с Западным Кавказом. Не указывался для региона ранее (Galushko, 1980; Murtazaliev, 2009; Ivanov, 2019). Ближайшие местонахождения вида – это бассейн верхнего течения р. Андийское Койсу (Цунтинский р-он, окрестности с. Хутрах. 16.07.2019. Р. М., LE) (В. Сулак.), сопредельные районы Азербайджана (Алаз.-Агрич.: Leri distr., pag. Sios. 12.08.1945. C. Gurwitsch, LE). Единственное местонахождение в Ман.-Самур.

Alchemilla divaricans Buser: РД, Тляратинский р-н, окрестности сел. Салда. Вдоль дороги, на скалистых местах, северо-западный склон, 2100 м. № 2. 30.07.2025. Р. М. – Эндемичный кавказский вид ряда *Calycinae* (Buser) Rothm. em. Czkalov, описанный из окрестностей Кисловодска, известный из ЗК: Бело-Лаб. (г. Закан); ЦК: В. Кум. (locus classicus), Малк. (Galushko, 1980), В. Тер. (ур. Хардотчин, бл. с. В. Цей, бл. Кальперских водопадов); ВК: Ассо-Арг. (Пирикити Хевсурети – Ivanishvili, 1980). Не указывался для региона ранее (Galushko, 1980; Murtazaliev, 2009; Ivanov, 2019). Практически везде встречается очень редко, чаще в районах Центрального Кавказа. Сборы с территории региона и района (В.-Сулак.) ранее отсутствовали.

Alchemilla exuens Juz.: РД, Докузпаринский р-н, окрестности кордона нацпарка (сел. Куруш), восточный склон г. Шалбуздаг. На лугах, 2500 м. № 11. 03.08.2025. Р. М. – Вид, описанный из Крыма, известен практически из всех макрорегионов Кавказа, но тяготеет в распространении в большей степени к Северному Кавказу. Известен по сборам с территории региона и Восточного Кавказа в целом (Ассо-Арг., Ман.-Самур., Кубин.). Не указывался для региона и Северного Кавказа ранее (Galushko, 1980; Murtazaliev, 2009; Ivanov, 2019).

Alchemilla impolita Juz.: 1) РД, Докузпаринский р-н, окрестности кордона нацпарка (сел. Куруш), восточный склон г. Шалбуздаг. На лугах, 2800 м. №13. 04.08.2025. Р. М.; 2) РД, Тляратинский р-н, окрестности сел. Камилух. Сев. склон, на каменистых участках, 2300 м. №6. 31.07.2025. Р. М. – Малоизвестный до последнего времени вид, очень лаконично описанный из Грузии (окрестности г. Бакуриани). Представляется очень сходным по внешнему виду с *A. rigida* Buser из группы *Sericatae*, отличаясь от нее шерстистым и более отстоящим опушением листовых пластинок и черешков (тогда как у *A. rigida* оно прижатое серебристое). Как и многие другие ксерофильные петрофиты широко распространён по всему Кавказу, и на Восточном Кавказе (В. Сулак., Ман.-Самур., Кубин.), в частности. Не указывался для региона и Северного Кавказа ранее (Galushko, 1980; Murtazaliev, 2009; Ivanov, 2019).

Alchemilla obtegens Juz.: РД, Тляратинский р-н, окр. сел. Камилух. Сев. склон, на каменистых участках, 2300 м. №5 (дублет №4). 31.07.2025. Р. М. – Эндемичный кавказский вид, связанный в своем распространении преимущественно с Западным и Центральным Закавказьем (где он встречается нередко), спорадически обнаруживаемый на Западном и Центральном Кавказе (ЗК: Бело-Лаб., Уруп-Теб.; ЦК: Малк., В. Тер.). Не указывался для региона ранее (Galushko, 1980; Murtazaliev, 2009; Ivanov, 2019). Сборы с территории Восточного Кавказа и района (В.-Сулак.) ранее отсутствовали.

Alchemilla pascualis Juz.: 1) РД, Докузпаринский р-н, окрестности кордона нацпарка (сел. Куруш), вост. склон г. Шалбуздаг. На лугах, 2500 м. № 12. 03.08.2025. Р. М.; 2) РД, Тляратинский р-н, окрестности сел. Талсух. На скалах у моста через р. Джурмут. № 8. 01.08.2025. Р. М. – Малоизвестный до последнего времени вид, очень сходный в экологии, распространении и таксономическом положении с *A. impolita*, и, по аналогии с ним, представляющий собой шерстисто опушённый «двойник» *A. sericata* Rchb. В целом, по сборам известен из всех районов Восточного Кавказа. Не указывался для региона и Северного Кавказа ранее (Galushko, 1980; Murtazaliev, 2009; Ivanov, 2019).

Alchemilla raddeana (Buser) Juz.: 1) РД, Хунзахский р-н, напротив сел. Хариколо. Сухие южные склоны над дорогой в сел. Хунзах, 1500 м. №16. 05.07.2025. Р. М.; 2) Чеченская республика, Шаройский р-н, на перевале между с. Шарой и сел. Итум-Кале. Восточный склон, на лугах, 1850 м. №9. 13.07.2025. Р. М. – Эндемичный вид, довольно редкий на Кавказе в целом, относительно чаще встречающийся на Восточном Кавказе (Ассо-Арг., В. Сулак., Ман.-Самур.), но редкий на Центральном Кавказе, в Центральном, Восточном и Южном Закавказье. Ранее фактически известный только из *locus classicus* (г. Кошкар-даг, Азербайджан), в настоящее время представлен значительным числом сборов. Он сочетает в себе черты *A. sericea* Willd. (глубоко рассечённые на обратноланцетные сегменты плоские листья) и *A. sericata* (тёмно-зелёные сверху и серебристо-опушённые снизу листья с округлыми лопастями и туповатыми зубцами). Не указывался для региона и Северного Кавказа ранее (Galushko, 1980; Murtazaliev, 2009; Ivanov, 2019).

Alchemilla surculosa S.E. Fröhner: РД, Докузпаринский р-н, окр. сел. Куруш, восточный склон г. Шалбуздаг. На лугах, 2800 м. № 14. 04.08.2025. Р. М. – Вид из родства *A. erythropoda* Juz., описанный из Ирана (провинция Мазандаран) (Fröhner, 1969), и отчётливо тяготеющий в своем распространении к Центральному, Восточному и Южному Закавказью, к северу и западу заметно редеющий. К настоящему времени это единственное местонахождение вида на Восточном Кавказе (Ман.-Самур.).

Работа выполнена по теме государственного задания ПИБР ДФИЦ РАН (№ 125020501449-5).

Список литературы

Chkalov A. V. 2021 a. Seven new species of *Alchemilla* series *Alchemilla* (*Rosaceae*) from the Caucasus // Novosti Sistematiki Vysshikh Rastenii. V. 52. P. 81–100. *https://doi.org/10.31111/novitates/2021.52.81*

Chkalov A. V. 2021 b. Six new species of *Alchemilla* series *Calycinae* (Buser) Rothm. (*Rosaceae*) from the Caucasus // Turczaninowia. V. 24. № 4. P. 168–185. *https://doi.org/10.14258/turczaninowia.29.2.5*

[Conspectus...] Конспект флоры Кавказа. 2012. Т. 3 (2). [*Magnoliaceae – Thymelaeaceae*]. СПб.; М. 623 с.

Fröhner S. E. 1969. *Alchemilla* L. // Flora Iranica. Bd. *Rosaceae* I. Graz. P. 124–147.

[Galushko] *Галушко А. И.* 1980. Флора Северного Кавказа. Определитель. Т. 2. Ростов-на-Дону. 352 с.

[Ivanishvili] *Иванишвили М. А.* 1980. *Alchemilla* L. // Флора Грузии. Т. 6. Тбилиси. С. 191–252.

[Ivanov] *Иванов А. Л.* 2019. Конспект флоры Российского Кавказа (сосудистые растения). Ставрополь. 324 с.

[Juzepczuk] *Юзепчук С. В.* 1955. Новые виды и список манжеток уральской флоры // Бот. мат. Гербария БИН АН СССР. Т. 17. С. 213–237.

[Juzepczuk] *Юзепчук С. В.* 1954. *Alchimilla* L. // Флора Азербайджана. Т. 5. Баку. С. 121–141.

[Murtazaliev] *Муртазалиев Р. А.* 2009. Конспект флоры Дагестана. Т. II (*Euphorbiaceae – Dipsacaceae*). Махачкала. 248 с.

[Tikhomirov] *Тихомиров В. Н.* Манжетка – *Alchemilla* L. // Флора Восточной Европы. Т. 10. СПб., 2001. С. 470–531.

References

Chkalov A. V. 2021 a. Seven new species of *Alchemilla* series *Alchemilla* (*Rosaceae*) from the Caucasus // Novosti Sistematiki Vysshikh Rastenii. V. 52. P. 81–100. *https://doi.org/10.31111/novitates/2021.52.81*

Chkalov A. V. 2021 b. Six new species of *Alchemilla* series *Calycinae* (Buser) Rothm. (*Rosaceae*) from the Caucasus // Turczaninowia. V. 24. № 4. P. 168–185. *https://doi.org/10.14258/turczaninowia.29.2.5*

Conspectus florae Caucasi. 2012. T. 3 (2). [*Magnoliaceae – Thymelaeaceae*]. St.-Petersburg; Moscow. 623 p. (*In Russian*)

Fröhner S. E. 1969. *Alchemilla* L. // Flora Iranica. Bd. *Rosaceae* I. Graz. P. 124–147.

Galushko A. I. 1980. Flora Severnogo Kavkaza. Opredelitel' [Flora of North Caucasus. Identification key]. V. 2. Rostov-na-Donu. 352 p. (*In Russian*)

Ivanishvili M. A. 1980. *Alchemilla* L. // Flora Gruzii [Flora of Georgia]. V. 6. Tbilisi. P. 191–252 (*In Georgian and Russian*)

Ivanov A. L. 2019. Conspectus Florae Caucasi Rossicae (plantae vasculares). Stavropol'. 324 p. (*In Russian*)

Juzepczuk S. V. 1955. Species novae necnon enumeratio *Alchimillarum* uralensium // Bot. Mat. Gerb. BIN RAN SSSR. T. 17. P. 242–259 (*In Russian and Latin*)

Juzepczuk S. V. 1954. *Alchimilla* L. // Flora Azerbaydzhana [Flora of Azerbaijan]. V. 5. Baku. P. 121–141 (*In Russian*)

Murtazaliev R. A. 2009. Konspekt flory Dagestana [Checklist of Dagestan flora]. V. II (*Euphorbiaceae – Dipsacaceae*). Makhachkala. 248 p. (*In Russian*)

Tikhomirov V. N. 2001. *Alchemilla* L. // Flora Vostochnoy Evropy [Flora of Eastern Europe]. V. 10. St. Petersburg. P. 470–531 (*In Russian*)

Сведения об авторах

Чкалов Андрей Вячеславович
к. б. н., доцент кафедры ботаники и зоологии.
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского», Нижний Новгород
E-mail: biofor@yandex.ru

Муртазалиев Рамазан Алибегович
д. б. н., доцент, зав. лабораторией почвенных и растительных ресурсов
Прикаспийский институт биологических ресурсов ДФИЦ РАН, Махачкала
E-mail: murtazaliev.ra@yandex.ru

Chkalov Andrey Vyacheslavovich
Ph. D. in Biological Sciences, Ass. Professor of the Dpt. Botany and Zoology
National Research N. I. Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod
E-mail: biofor@yandex.ru

Murtazaliev Ramazan Alibegovich
Sc. D. in Biological Sciences, Head of the Soil and Plant Resources Laboratory
Precaspian Institute of Biological Resources,
Dagestan Federal Research Center of the RAS, Makhachkala
Email: murtazaliev.ra@yandex.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Флористика

Бондарева Л. В. Природоохранная ценность флоры сосудистых растений Государственного природного заказника «Караньский» (г. Севастополь) …… 4–27

Ермолаева О. Ю. *Silene hellmannii Claus* во флоре Ростовской области 28–41

Филиппов Д. А., Левашов А. Н., Бобров Ю. А., Комарова А. С. Находящиеся на грани полного исчезновения виды растений болотных местообитаний Вологодской области (Россия) 42–85

Геоботаника

Галанина О. В., Леготин М. Е. Стратиграфия мелкозалежных болот Полистовского заповедника 86–96

Ишбулатов М. К., Мулдашев А. А., Мартыненко В. Б., Баишева Э. З. О растительном покрове памятника природы «Болото Старобалбуковское» (Республика Башкортостан) 97–116

Лавриненко И. А. Картографирование тундровой растительности с применением нейронных сетей и генерализация крупномасштабных карт 117–153

Сообщения

Чкалов А. В., Муртазалиев Р. А. Находки видов *Alchemilla* (*Rosaceae*) на Восточном Кавказе …… 154–157

CONTENTS

Flora studying

Bondareva L. V. Conservation value of the vascular plant flora of the State Nature Sanctuary «Karansky» (Sevastopol) …… 4–27

Ermolaeva O. Yu. *Silene hellmannii* Claus in the flora of the Rostov Region 28–41

Philippov D. A., Levashov A. N., Bobroff Yu. A., Komarova A. S. Critically endangered plant species of mire habitats of the Vologda Region (Russia) 42–85

Geobotany

Galanina O. V., Legotin M. Eu. Stratigraphy of shallow peat mires in Polistovsky State Nature Reserve 86–96

Ishbulatov M. K., Muldashev A. A., Martynenko V. B., Baisheva E. Z. On the vegetation cover of the natural monument «Starobalbukovskoe Mire» (the Republic of Bashkortostan) 97–116

Lavrinenko I. A. Tundra vegetation mapping using neural networks and large-scale map generalization 117–153

Reports

Chkalov A. V., Murtazaliev R. A. Records of *Alchemilla* species (*Rosaceae*) in the East Caucasus …… 154–157

Сетевое издание
Разнообразие растительного мира

Зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций.
Реестровая запись ЭЛ № ФС 77-76536 от 9 августа 2019 г.

Главный редактор сетевого издания:
доктор биологических наук, профессор
А. Д. Булохов

Оригинал-макет – *Ю. А. Семенищенков*
Художник – *М. А. Астахова*

На обложке – *Vaccinium myrtillus* L.

Адрес учредителя:
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»
241036, Российская Федерация, г. Брянск, ул. Бежицкая, д. 14

Адрес редакции:
РИСО ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»
241036, Российская Федерация, г. Брянск, ул. Бежицкая, д. 14

Дата размещения сетевого издания в сети Интернет
на официальном сайте *https://dpw-brgu.ru*: 24.10.2026