

## ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

УДК 581.9 + 582.32 (470.12)

Фиторазнообразие Восточной Европы, 2019, т. XIII, № 2, с. 197–214

doi: 10.24411/2072-8816-2019-10047

Phytodiversity of Eastern Europe, 2019, XIII (2): 197–214

**NECKERA PENNATA (БРЮОРНУТА, NECKERACEAE) В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

А.Н. Левашов, А.Ю. Романовский, Д.А. Филиппов

**Резюме.** Работа обобщает материалы, посвящённые распространению, биолого-экологическим и популяционным особенностям и охране регионально редкого и охраняемого листостебельного мха *Neckera pennata* Hedw. в Вологодской области. К настоящему времени вид в регионе зафиксирован в 92 локалитетах, известен во всех административных районах области и 38 квадратах «Атласа флоры Европы». Впервые приводятся 48 новых местонахождений этого вида из 18 административных районов, в том числе впервые некера указывается для 12 районов (Бабушкинский, Белозерский, Великоустюгский, Верховажский, Кичменгско-Городецкий, Междуреченский, Нюксенский, Сокольский, Усть-Кубинский, Устюженский, Харовский, Чагодощенский районы). На территории области вид связан преимущественно со старовозрастными мезофильными осинниками и ельниками-осинниками. Помимо *Populus tremula* L., являющегося основным форофитом, некера перистая в области изредка отмечается ещё на 10 видах древесных растений (*Larix sibirica* Ledeb., *Picea abies* (L.) Karst., *Betula pendula* Roth, *Populus alba* L., *P. balsamifera* L., *Sorbus aucuparia* L., *Salix caprea* L., *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *U. laevis* Pall.). В настоящее время вид включён в Красную книгу Вологодской области со статусом 3/ЛС и охраняется в регионе на 15 особо охраняемых природных территориях (2 федеральных, 12 региональных, 1 местного уровня). Основные угрозы существованию вида связаны с изъятием и/или фрагментацией старовозрастных насаждений в результате рубок.

**Ключевые слова:** листостебельные мхи, некера перистая, биологическое разнообразие, охраняемые виды, Красная книга, Вологодская область

**Благодарности.** Работа Д.А. Филиппова выполнена в рамках государственного задания Министерства образования и науки РФ (тема № АААА-А18-118012690099-2). Авторы благодарят всех коллег, кто откликнулся на просьбу по поиску некеры и предоставил нам сведения о её распространении, в особенности А.Б. Чхобадзе (ВоГУ), Н.Н. Жукову (Нижегородская СОШ), А.Д. Потёмкина (БИН РАН), Е.В. Терехову (Вологодская кадетская школа-интернат им. Белозерского полка), Т.А. Кригер. Благодарим М.А. Бойчук (ИБ КарНЦ РАН) и Е.В. Кармазину (ВоГУ) за проверку правильности идентификации вида.

**Для цитирования:** Левашов А.Н., Романовский А.Ю., Филиппов Д.А. *Neckera pennata* (Bryophyta, Neckeraceae) в Вологодской области. *Фиторазнообразие Восточной Европы*. 2019. Т. XIII, № 2. С. 197–214. doi: 10.24411/2072-8816-2019-10047

**Поступила в редакцию:** 20.09.2019 **Принято к публикации:** 24.09.2019

© 2019 Левашов А.Н. и др.

Левашов Андрей Николаевич, старший преподаватель кафедры биологии и экологии Вологодского гос. университета; 160035, Россия, Вологда, пр. Победы, 37; and-levashov@mail.ru; Романовский Александр Юрьевич, педагог-организатор, АОУ ДО ВО «Региональный центр дополнительного образования детей»; 160014, Россия, Вологда, ул. Горького, 101; secretar-rcdor@obr.edu35.ru; Филиппов Дмитрий Андреевич, канд. биол. наук, в.н.с. лаб. высшей водной растительности Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанова РАН; 152742, Россия, Ярославская обл., пос. Борок; philppov\_d@mail.ru

**Abstract.** The work summarizes data on the distribution, biological, ecological, and population characteristics and protection of the regionally rare and protected the Bryopsida moss, *Neckera pennata* Hedw. in the Vologda Region. To date, the species has been recorded in 92 localities in the Region, in all the administrative districts of the Region and in 38 squares of the Atlas Florae Europaeae. A total of 48 new localities from 18 administrative districts are listed for this species, at that *Neckera pennata* is reported for the first time for 12 districts (Babushkinskiy, Belozerskiy, Velikoustyugskiy, Verkhovazhskiy, Kichmengsko-Gorodetskiy, Mezhdurechenskiy, Nyuksenskiy, Sokolskiy, Ust'-Kubinskiy, Ustyuzhenskiy, Kharovskiy, Chagodoshchenskiy districts). In the Vologda Region, the species occur in old mesophilic aspen and aspen-spruce forests. In addition to *Populus tremula* L., which is the main substrate for the moss, *Neckera pennata* was rarely observed on 10 more species of woody plants (*Larix sibirica* Ledeb., *Picea abies* (L.) Karst., *Betula pendula* Roth, *Populus alba* L., *P. balsamifera* L., *Sorbus aucuparia* L., *Salix caprea* L., *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *U. laevis* Pall.). Currently, the species is included in the Red Data Book of the Vologda Region with a 3/LC status and is protected in the region in 15 protected areas, including two federal, 12 regional and one local protected area. The main

threats to the existence of the species are associated with the removal or fragmentation of old forests due to logging.

**Key words:** mosses, shingle moss, biological diversity, rare species, Red Data Book, Vologda Region

**Acknowledgements.** The work of D.A. Philippov was performed in the framework of the state assignment of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation (project AAAA-A18-118012690099-2). Authors are grateful to all the colleagues who responded to the request to search for *Neckera* and granted the data on its distribution, especially to A.B. Czobadze (VoSU), N.N. Zhukova (Nizhnekuloykaya secondary school), A.D. Potemkin (BIN RAS), E.V. Terekhova (Sokol Cadet School), and T.A. Kriger. Authors thank M.A. Boychuk (IB KarRC RAS) and E.V. Karmazina (VoSU) for the species identification verification.

**For citation:** Levashov A.N., Romanovskiy A.Yu., Philippov D.A. 2019. *Neckera pennata* (Bryophyta, *Neckeraceae*) in Vologda Region, Russia. *Phytodiversity of Eastern Europe*. XIII(2): 197–214. doi: 10.24411/2072-8816-2019-10047

**Received:** 20.09.2019 **Accepted for publication:** 24.09.2019

Andrey N. Levashov

Vologda State University; 37, Pobedy Av., Vologda, 160035, Russia; and-levashov@mail.ru

Aleksandr Yu. Romanovskiy

Regional Center for Continuing Education of Children; 101, Gor'kogo str., Vologda, 160014, Russia; secretarcdop@obr.edu35.ru

Dmitriy A. Philippov

Papanin Institute for Biology of Inland Waters of the Russian Academy of Sciences; Borok, 152742, Yaroslavl Region, Nekouz District, Russia; philippov\_d@mail.ru

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных форм прямой антропогенной нагрузки на ландшафты в таёжной зоне является вырубка лесов. Активное развитие лесного комплекса приводит к уменьшению площадей биологически ценных и/или старовозрастных лесов, сукцессионным сменам, снижению биоразнообразия и доли редких и охраняемых видов (Воробьев, 2007; Андерссон и др., 2009; и многие др.). Для отслеживания динамики биотопов весьма действенным методом служит использование видов-индикаторов (Викторов, Ремезова, 1988).

Среди мхов к таковым видам можно отнести некеру (неккеру) перистую (*Neckera pennata* Hedw., *Neckeraceae*, Bryophyta) – является индикатором сохранности участков старовозрастных лесов (Андерссон и др., 2009; Баишева, 2015 и др.), следовательно, служить маркерным таксоном при охране лесных экосистем лесопользователями. Большим достоинством данного вида, как индикатора, является его хорошая узнаваемость в природе и относительно крупные размеры, поэтому его поиски в регионе, а также мониторинг существующих популяций могут проводиться не только силами профессиональных бриологов.

Однако, у *Neckera pennata* в Европе (в том числе на Европейской части России, далее в тексте – ЕТР) со второй половины XX в. наблюдается резкое сокращение его численности, прежде всего в зоне широколиственных и хвойно-широколиственных лесов (Red Data Book..., 1995; Игнатов, Игнатова, 2004; Hodgetts, 2015). Данная отрицательная тенденция привела к тому, что в России во многих регионах *Neckera pennata* – это редкий, уязвимый или исчезающий вид, с сокращающейся численностью, поэтому внесён в Красные книги 23 субъектов Российской Федерации (Неккера..., 2019).

Помимо хорологических изысканий, исследования *Neckera pennata* весьма популярны при изучении популяций эпифитов и динамики лесных биотопов (Gustafsson, 1995; Appelgren, Gronberg, 1999; Snäll et al., 2004, 2005; Wiklund, Rydin, 2004; Ingerpuu et al., 2007; Karmazina, Abramova, 2009; Mežaka, 2014; Edman et al., 2016; Левкович, Масловский, 2017; Tarasova et al., 2017).

Основная цель работы состоит в обобщении материалов, посвящённых распространению, эколого-биологическим и популяционным особенностям, охране *Neckera pennata* на территории Вологодской области. Учитывая невысокий уровень изученности бриофлоры в области (Филиппов, 2010, 2012) и не-

обходимость подготовки второго издания региональной Красной книги (Суслова и др., 2013), данная работа несёт значительную степень актуальности и новизны.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования выполнялись авторами с 2003 по 2019 гг. в рамках многочисленных полевых выездов и экспедиций по выявлению флоры Вологодской области, а также во время экспедиций школьников с целью изучения биологического разнообразия и сохранности природных комплексов речных долин региона. Были проведены обследования всех (26) административных районов области, в том числе 96 охраняемых природных территорий (из которых около 40 – детально, остальные – рекогносцировочно или фрагментарно).

Находки некеры перистой сопровождалась фотофиксацией самого мха, форофита и прилегающих участков фитоценоза, описанием условий и особенностей произрастания (фитоценоз, древесная порода, высота произрастания), как правило, гербаризацией. Гербарные сборы переданы на кафедру биологии и экологии Вологодского государственного университета (далее в тексте – ВоГУ) и лабораторию высшей водной растительности Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (ЛВВР). Идентификация вида выполнялась авторами самостоятельно, правильность определения ряда образцов проверена квалифицированными бриологами – М.А. Бойчук (ИБ КарНЦ РАН) и Е.В. Кармазиной (ВоГУ).

Для полного представления о распространении вида в регионе просмотрены гербарии MW (Seregin, 2019) и LE, а также доступная краеведческая литература.

При популяционных исследованиях (выполнялись в 2018–2019 гг. в Сокольском и Устюженском р-нах) основное внимание уделялось обилию вида, количеству, размерам и форме локальных ценопопуляций и их расположению на стволе относительно сторон света, наличию спорофитов, особенностям эко-топа.

Номенклатура ориентирована на «Список мхов Восточной Европы и Северной Азии» (Ignatov et al., 2006).

Картографическая основа подготовлена в 2007 г. В.Е. Дробышевым (ООО «Геоком»).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

*Neckera pennata* Hedw. – однодомный эпифитный бокоплодный листостебельный мох. Растения крупные, светло-зелёные, сильно блестящие. Вторичные стебли растут вниз или горизонтально отстоят от вертикального субстрата, на верхушках в сухом состоянии вверх загнутые, до 3–5 см длины, более или менее правильно перисто ветвящиеся в одной плоскости; веточки около 10 мм дл., уплощённо облиственные, иногда на верхушке оттянутые, оттянутая часть с мелкими листьями. Листья 2.0–3.2×0.9–1.3 мм, продолговато-яйцевидные, постепенно или резко и коротко заострённые, сильно поперечно волнистые, край пильчатый; клетки 20–45×7–10 мкм, продолговато-ромбические, в средней части основания более широкие, в углах основания коротко прямоугольные до поперечно широких, образующие сравнительно небольшую, нерезко отграниченную группу. Часто формирует спорофиты; коробочка погружена в перихеций; споры 16–25 мкм (Игнатов, Игнатова, 2004).

Неморальный вид, достаточно широко распространён в умеренных областях Северного полушария, а также в горных районах, в том числе в лесной зоне Европы, Сибири и Дальнего Востока; отмечен на Кавказе, в Китае, Монголии, Корее, Японии, Австралии, Северной Америке. В европейской части России более часто встречается в подзонах южной и средней тайги, в зоне широколиственных и хвойно-широколиственных пород (Игнатов, Игнатова, 2004; Ignatov et al., 2006).

#### РАСПРОСТРАНЕНИЕ В РЕГИОНЕ

Самым первым сбором для области (который не поддаётся точной пространственной локализации) является образец, хранящийся в гербарии LE: «Gouv. Wologda. leg. Iwanizkij» [Вологодская губерния. Собрал Н.А. Ива-

ницкий] и определённый Л.И. Савич-Любицкой. Можно высказать предположение, что данный гербарный образец был собран в 1880-е гг. в окрестностях г. Вологда. Самым первым упоминанием вида для области следует считать работу И.А. Перфильева (1914).

Ниже приведён список новых местонахождений *Neckera pennata* на территории Вологодской области. Он дополнен краткой информацией о находках, которые уже были обнаружены (Перфильев, 1914, 1915; Абрамова, Абрамов, 1983; Волкова и др., 1994; Кармазина, 2010; Филиппов, 2012; Ермаков, 2017, 2019; Ермаков, Кармазина, 2017; Потёмкин, Коткова, 2019; Karmazina, Abramova, 2009; Afonina et al., 2010; Sofronova et al., 2013, 2018). В тексте приняты следующие сокращения фамилий основных коллекторов: А.Н. Левашов – АЛ, А.Ю. Романовский – АР, ДФ – Д.А. Филиппов.

*Бабаевский р-н:* 1) окрестности д. Плёсо, берег р. Колпь (~59°47' с.ш., ~35°43' в.д.), хвойно-мелколиственный лес, на стволе *Populus tremula* (на высоте 1,6 м), 29.VI.2004, АЛ, АР (ВоГУ) – 36VXM4;

2) ниже по течению р. Суда от д. Скоково (~60°00' с.ш., ~35°51' в.д.), хвойно-мелколиственный лес, на стволе *Populus tremula* (на высоте 1,5 м), 02.VII.2004, АЛ, АР (ВоГУ) – 36VXM3.

Ранее для р-на вид приводился из окрестностей п. Колошма (60°10'13.6" с.ш., 35°27'24.4" в.д.; 36VXM1) (Sofronova et al., 2013).

*Бабушкинский р-н:* 3) правый берег р. Унжа, ландшафтный заказник «Унженский лес» (~59°17' с.ш., ~43°51' в.д.), хвойно-мелколиственный лес, на стволах *Populus tremula* (на высоте 1,8 м), 27.VII.2005, АЛ, АР (ВоГУ) – 38VML1.

*Белозерский р-н:* 4) ландшафтный заказник «Андогский лес» (~59°48' с.ш., ~37°07' в.д.), хвойно-мелколиственный лес с примесью широколиственных пород, на стволе *Ulmus laevis* (на высоте 2,3 м), 19.VI.2014, АР (ВоГУ) – 37VCG4;

5) западная часть 77 кв. Визьменского леса Белозерского лесхоза, ландшафтный заказник «Андогский лес» (~59°48' с.ш., ~37°04' в.д.), ельник-осинник бруснично-зеленомошный, на стволах *Populus tremula* (на высоте 2,5 м), 13.VI.2015, АР (ВоГУ) – 37VCG4.

6) 1,2 км южнее д. Буозеро (59°42'14.0" с.ш., 37°53'38.5" в.д.), ельник бруснично-костяничный, на стволе *Populus tremula* (h ~20–22 м, диам. 0,5 м) (на высоте 1,8–2,0 м), со спорогонами, 21.VII.2015, ДФ (ЛВБР) – 37VDG2;

7) 2,4 км южнее д. Буозеро (59°41'36.5" с.ш., 37°53'41.5" в.д.), березняк-осинник костяничный, на стволе *Populus tremula* (h ~25 м) (на высоте 0,7 м), со спорогонами, 21.VII.2015, ДФ (ЛВБР) – 37VDG2;

8) 2,5 км южнее д. Буозеро (59°41'36" с.ш., 37°53'36" в.д.), березняк-осинник черничный, на стволе *Populus tremula* (на высоте 0,5, 1,3, 2,8 м), со спорогонами, 21.VII.2015, ДФ (ЛВБР) – 37VDG2

9) 1,5 км восточнее п. Визьма (59°53'57.5" с.ш., 37°05'46.5" в.д.), осинник костянично-кисличный, на стволах *Populus tremula* (на высоте 0,5 м), без спорогонов, 24.VII.2015 ДФ (ЛВБР) – 37VCG4.

*Вашкинский р-н.* Ранее вид был обнаружен близ оз. Сайно в окрестностях д. Марково (60°28'14.6" с.ш., 37°46'39.5" в.д.; 37VDH2) (Sofronova et al., 2013).

*Великоустюгский р-н:* 10) 0,6 км вниз по течению р. Сухона от д. Опоки, правый берег реки, левый склон долины ручья, геологический заказник «Урочище Стрельна» (~60°35' с.ш., ~45°28' в.д.), хвойно-мелколиственный лес, на стволе *Larix sibirica* (на высоте 2 м), 24.VI.2016, АР (ВоГУ) – 38VNN2.

*Верховажский р-н:* 11) окрестности оз. Боровое (60°38'56.9" с.ш., 41°39'54.0" в.д.), осинник травяной, на стволах *Populus tremula* (на высоте 0,2 м), 02.VII.2019, Н.Н. Жукова (ВоГУ) – 37VFH2.

*Вожегодский р-н:* 12) левый берег р. Кубена, в окрестностях устья р. Вотча (60°29'42" с.ш., 40°32'10" в.д.), хвойно-мелколиственный

лес, на стволах *Populus tremula* (на высоте 1,8 м), 02.VII.2003, АА, АР (ВоГУ) – 37VEN4;

13) 4,5 км юго-западнее д. Песок, близ оз. Моренно (60°37'43.5" с.ш., 39°33'50.5" в.д.), ельник-осинник аконитовый, на стволах *Populus tremula* (h=26–28 м., диам. 0,6 м), малообильно на высоте 0,5–0,6 м, без спорогонов, 25.VI.2019, ДФ (ЛВВР) – 37VEN2.

Ранее для р-на вид приводился для окрестностей д. Кукалинская, близ оз. Чунозеро (60°30'15.0" с.ш., 39°38'06.5" в.д.; 37VEN2) (Sofronova et al., 2019).

*Вологодский р-н:* 14) 1,5 км юго-западнее д. Прокунино (~59°17' с.ш., ~39°03' в.д.), хвойно-мелколиственный зеленомошный лес, на стволе *Populus tremula* (на высоте 1,7 м), 03.VII.2014, АР (ВоГУ) – 37VEF1;

15) окрестности Архитектурно-этнографического музея в д. Семёново (59°16'18.1" с.ш., 39°43'49.1" в.д.; 59°16'16.6" с.ш., 39°43'44.9" в.д.; 59°16' 25.5" с.ш., 39°43'20.5" в.д.), хвойно-мелколиственный зеленомошный лес, на стволе *Populus tremula* (на высоте 1,8 м), без спорогонов 30.VIII.2019, АА, АР (ВоГУ) – 37VEF1. Всего в этом локалитете вид встречен на 18 деревьях на высоте от 0,5 до 3,0 м. Некера на данной территории фиксировалась ежегодно с начала 2010-х гг., но сборы либо не проводились, либо они были утеряны.

16) г. Вологда, парк Мира (59°14'30.4" с.ш., 39°53'08.7" в.д.), на стволе *Populus alba*, на высоте 0,8–1,0 м, 22.VIII.2019, АР (ВоГУ); там же (59°14'48.5" с.ш., 39°52'37.9" в.д.), на стволе *Ulmus laevis*, на высоте 1,5 м, 22.VIII.2019, АР (ВоГУ); там же (59°14'29.0" с.ш., 39°52'54.7" в.д.), на стволе *Tilia cordata*, на высоте 2,5 м, 22.VIII.2019, АР (ВоГУ); там же (59°14'30.6" с.ш., 39°53'17.7" в.д.), на стволе *Salix caprea* (на высоте 1 м), 13.IX.2019, АР (ВоГУ) – 37VEF3. В 2016–2018 гг. вид уже фиксировался для г. Вологда: на Горбачевском кладбище (59°14.305' с.ш., 39°52.693' в.д.; 59°14'19.5" с.ш., 39°52'38.3" в.д.; 59°14.296' с.ш., 39°52.721' в.д.), в парке Мира (59°14'19.3" с.ш., 39°52'38.4" в.д.) и в Октябрьском сквере (59°13'14.2" с.ш.,

39°52'25.7" в.д.) (все – 37VEF3) (Ермаков, 2017, 2019; Ермаков, Кармазина, 2017).

Первым указанием вида для «Вологодского уезда» считается сбор А.А. Сняtkова, выполненный в 1900 г. и приведённый в работе И.А. Перфильева (1914). Большую часть сборов А.А. Сняtkов выполнял в окрестностях д. Северная Ферма (квадрат 37VEF1), но утверждать наверняка, что сбор некееры был сделан именно там, мы не можем. Несколько позднее (Абрамова, Абрамов, 1983) мох приводился для «Болото Великое, Антонов мыс, ельник с рябиной, на осине 25 и 26.06.1928, А.А. Корчагин» [вероятно, близ мыса Антоний оз. Кубенское, 2–3 км северо-западнее д. Пески (~59°49' с.ш., ~39°03' в.д.; 37VEG2).

*Вытегорский р-н.* Вид приводился из окрестностей д. Гонгинская (61°08.897' с.ш., 36°28.637' в.д.) и д. Тудозерский Погост, (61°06'41.5" с.ш., 36°31'02.5" в.д.), для юго-западного берега оз. Лужандозеро (61°07'01.0" с.ш., 36°23'01.5" в.д.; все три – в границах охраняемого природного комплекса «Онежский»), северо-восточнее д. Великий Двор и д. Веселково (61°12'01.5" с.ш., 36°59'27.5" в.д.), юго-западнее д. Озеро (Губаревка) (61°13'30.5" с.ш., 36°53'46.5" в.д.), окрестности д. Ежины 61°00'19.8" с.ш., 31°06'43.5" в.д.), ботанический памятник природы «Чёрные Пески» (61°00'25.5" с.ш., 36°02'09.5" в.д.; все семь сборов – 37VCH3), окрестности п. Октябрьский (61°25.137' с.ш., 36°35.852' в.д.; 37VCJ4) и п. Мирный (60°51'23.4" с.ш., 37°40'24.4" в.д.; 37VDH2). Весьма часто встречается в лесах северо-восточной части р-на (в пределах Андомской возвышенности): берега и окрестности оз. Куржинское (61°29'14.5" с.ш., 37°15'28.8" в.д.; 61°29'26.2" с.ш., 37°14'51.7" в.д.) и оз. Гронтозеро (истоки р. Андома) (61°28.266' с.ш., 37°19.009' в.д. (последние два – ландшафтный заказник «Верхнеандомский»), оз. Купецкое (61°21'01.5" с.ш., 37°19'51.5" в.д.), оз. Лайнозеро (61°26.398' с.ш., 37°24.234' в.д.), оз. Тонкое (61°23'28.5" с.ш., 37°19'58.5" в.д.; последние пять – 37VDJ2), оз. Косое (61°11'43.1" с.ш.,

37°53'29.0" в.д.; 37VDH1) (Afonina et al., 2010; Sofronova et al., 2013).

*Грязовецкий р-н.* Впервые в р-не был собран 05.06.1912, И.А. Перфильевым «разъезд № 2, по Московско-Ярославской железной дороге» (Перфильев, 1915). Вероятно, это указание нужно относить к квадрату 37VEF4. В LE хранится образец «Грязовецкий уезд, окр. д. Анатолиево по р. Пухоть, на стволе осины в смешанном лесу по правому пологому берегу р. Пухоти, 05.09.1924, А.П. Шенников» [окрестности д. Дмитриевское и б.н.п. Анатолиево, по р. Пухоть, ~58°52' с.ш., ~39°43' в.д.; 37VEF2]. Позднее вид был собран и приводился для окрестностей д. Васюково (58°50'04.2" с.ш., 39°55'02.2" в.д.; 37VEF4) и ж.д.ст. Становое (58°58'18.5" с.ш., 40°39'16.5" в.д.; 37VEF4) (Sofronova et al., 2013).

*Каду́йский р-н:* 17) правый берег р. Андога (к востоку от оз. Лещёво), окрестности устья ручья – притока р. Андога (~59°34' с.ш., ~36°46' в.д.), на стволе *Populus tremula* (на высоте 1,5 м), 24.VII.2006, AP (ВоГУ) – 37VCG4.

Ранее вид приводился для осинников, расположенных между озёрами Белое и Лещёво на территории ландшафтного заказника «Харинский» (59°35'28.9" с.ш., 36°48'09.3" в.д.; 59°35'28.9" с.ш., 36°48'09.3" в.д.; 59°35'17.7" с.ш., 36°48'00.8" в.д.; все три – 37VCG4) (Sofronova et al., 2013).

*Кирилловский р-н.* Вид неоднократно приводился для национального парка «Русский Север» (Кармазина, 2010; Karmazina, Abramova, 2009; гербарий MW), в том числе для окрестностей д. Коварзино (60°09.163' с.ш., 38°35.465' в.д.; 60°09.202' с.ш., 38°35.474' в.д.) и д. Новостройка (~60°04' с.ш., ~38°34' в.д.), ландшафтного заказника «Шалго-Бодуновский лес» (60°16'39.3" с.ш., 38°26'05.2" в.д.; все – 37VDG3), окрестностей д. Окулово (~59°56' с.ш., ~38°28' в.д.) и с. Феррапонтово (~59°57' с.ш., ~38°24' в.д.), для памятника природы «Гора Маура (~59°51' с.ш., ~38°17' в.д.; последние три – 37VDG4). Примечательно, что в Шалго-Бодуновском лесу (~60°16' с.ш., ~38°26' в.д.; 23.09.2005, ДФ)

некера произрастала в лабазниково-разнотравном еловом лесу на стволе *Sorbus aucuparia*.

*Кичменгско-Городецкий р-н:* 18) окрестности д. Крадихино, кв. 1 Карюгского участкового лес-ва Ёнтальского лесохозяйственного участка Кичменгско-Городецкого лесхоза (59°50'35.4" с.ш., 46°40'15.7" в.д.), хвойно-мелколистственный лес, на стволах *Populus tremula* (на высоте 1,6 м), 20.V.2016, AP (ВоГУ) – 38VNM4;

19) окрестности д. Крадихино, кв. 11 Карюгского участкового лес-ва Ёнтальского лесохозяйственного участка Кичменгско-Городецкого лесхоза (59°49'07.2" с.ш., 46°40'00.3" в.д.), хвойно-мелколистственный лес, на стволе *Populus tremula* (на высоте 2 м), 21.V.2016, AP (ВоГУ) – 38VNM4.

*Междуреченский р-н:* 20) окрестности с. Туровец (~59°34' с.ш., ~41°55' в.д.), хвойно-мелколистственный лес, на стволе *Populus tremula* (на высоте 1,5 м), 10.VI.2011, AL (ВоГУ) – 37VFG4.

*Никольский р-н:* 21) [4 км севернее с. Никольское], левый берег р. Кема (59°25'04" с.ш., 44°34'15" в.д.), хвойно-мелколистственный лес, на стволе *Picea abies* (на высоте 1,8 м), 21.VII.2005, AL, AP (ВоГУ) – 38VML3;

22) [6,7 км западнее с. Никольское], восточная часть ландшафтного заказника «Гладкий бор» (59°22'21" с.ш., 44°28'15" в.д.), хвойно-мелколистственный лес, на стволах *Populus tremula* (на высоте 1,7 м), 22.VII.2005, AL, AP (ВоГУ) – 38VML3;

23) [10 км юго-западнее с. Никольское], берег р. Унжа (59°21'54" с.ш., 44°24'53" в.д.), хвойно-мелколистственный лес, на стволах *Populus tremula* (на высоте 1,6 м), 23.VII.2005, AL, AP (ВоГУ) – 38VML3;

24) 50 м западнее автодороги Никольско-Шарья, у границы с Костромской областью (~59°12' с.ш., ~45°41' в.д.), хвойно-мелколистственный лес, на стволе *Populus tremula* (на высоте 1,5 м), 11.VIII.2009, AP (ВоГУ) – 38VNL1.

Ранее в литературе (Абрамова, Абрамов, 1983) вид приводился для «р. Нижняя Кема, в уреме по р. Лундонга, на ели, 02.VII.1928,

А.А. Корчагин» [5,5 км юго-западнее с. Никольское, ~59°21' с.ш., ~44°30' в.д.); 38VML3]. Фактически данное указание подтверждено и современными находками (см. №№ 21–23 настоящего списка).

*Нюксенский р-н:* 25) 3 км южнее п. Леваш (~60°29' с.ш., ~44°53' в.д.), район образования карстовых форм рельефа, хвойно-мелколиственный лес, на стволах *Populus tremula* (на высоте 1,7 м), 15.VII.2014, AP (ВоГУ) – 38VMN4;

26) 1,5 км южнее п. Леваш (~60°30' с.ш., ~44°53' в.д.), мелколиственный зеленомошный лес, на стволах *Populus tremula* (на высоте до 2 м), 21.VI.2016, AP (ВоГУ) – 38VMN4.

В LE имеется два сбора из данного р-на: «Тотемский уезд, Выставка Николаевская, 25 кв. Брусенецкого лес-ва, Piceetum oxalidosomyrtellosum, на стволе осины, 11.08.1926, А. Корчагин, О. Газе» и «Тотемский уезд, д. Николаевская, еловые чернично-кисличные, реликт на стволе осины, 16.VIII.1926, О. Газе, А. Корчагин» [скорее всего – окрестности б.н.п. Николаевская выставка, близ д. Брусенец (~60°14' с.ш., ~43°58' в.д., 38VMM1)]. По всей видимости, данные находки не были опубликованы.

*Сокольский р-н:* 27) 0,3 км юго-восточнее г. Кадников (~59°30' с.ш., ~40°22' в.д.), участок мелколиственного леса с примесью сосны и ели, на стволах *Populus tremula* (на высоте 0,5–2 м), 27.VI.2019, AP (ВоГУ) – 37VEF3;

28) 521–522 км автодороги М8, участок Кадников–Чекшино (~59°35' с.ш., ~40°29' в.д.), березняк-осинник травяной, на стволе *Populus tremula* (на высоте 0,6–1,0 м), 27.VI.2019, AP (ВоГУ) – 37VEG4;

29) 524–525 км автодороги М8, участок Кадников–Чекшино (~59°37' с.ш., ~40°32' в.д.), участок осинника в ельнике, на стволах *Populus tremula* (на высоте 0,5–2,9 м), 27.VI.2019, AP (ВоГУ) – 37VEG4;

30) [4,2 км северо-восточнее д. Чекшино], 533 км автодороги М8, участок Чекшино–Сямжа (~59°41' с.ш., ~40°36' в.д.), участки осинника в хвойно-мелколиственном лесу, на стволах *Populus tremula* (на высоте 0,4–1,5

м), 27.VI.2019, AP (ВоГУ); там же (59°41'02.6" с.ш., 40°36'26.5" в.д.), ельник с единичными осинами и подростом рябины костяничный, на стволах *Populus tremula* (диам. 0,7–0,8 м), на высоте, 0,7, 1,0, 2,6 м, 19.VIII.2019, ДФ (ЛВВР) – 37VEG4;

31) 66/279 км автодороги Чекшино–Тотьма (59°36'51.6" с.ш., 41°42'00.9" в.д.), березняк-осинник травяной, на стволах *Populus tremula* (на высоте 0,98–3,2 м), 28.VI.2019, AP (ВоГУ) – 37VFG4;

32) участок вдоль автодороги Чекшино–Тотьма (у границы с Тотемским р-ном) (~59°38' с.ш., ~41°49' в.д.), осинник, на стволах *Populus tremula* (на высоте 0,8–11,0 м), 28.VI.2019, AP (ВоГУ) – 37VFG4;

33) у развилки автодорог Чекшино–Тотьма и Туровец (~59°38' с.ш., ~41°49' в.д.), хвойно-мелколиственный лес, на стволах *Populus tremula* (на высоте 1,6 м), 28.VI.2019, AP (ВоГУ) – 37VFG4;

34) левый берег р. Двиницы, 6 км ниже по её течению от д. Чекшино (59°37'55.5" с.ш., 40°43'35.5" в.д.), ельник папоротниково-травяной с примесью осины, на стволе *Populus tremula* (на высоте 1,7 м), 10.V.2014, AP (ВоГУ) – 37VEG4;

35) 11 км северо-восточнее г. Кадников, северо-западная часть 49 кв. Кадниковского лес-ва Кадниковского лесхоза (59°32'44" с.ш., 40°26'03" в.д.), хвойно-мелколиственный лес, на стволах *Populus tremula* (на высоте 0,6–2,5 м), 26.06.2018, AP (ВоГУ); там же, хвойно-мелколиственный лес, на стволе *Betula pendula* (на высоте 1,02–1,16 м), 26.VI.2018, AP (ВоГУ) – 37VEG4;

36) 24 км восточнее д. Чекшино, северо-восточная часть 32 кв. Кадниковского лес-ва Кадниковского лесхоза (59°38'11.2" с.ш., 40°59'14.2" в.д.), хвойно-мелколиственный лес, на стволах *Populus tremula* (на высоте 1,0–2,5 м), 29.VI.2018, AP (ВоГУ) – 37VFG2;

37) 9 км восточнее д. Чекшино, 1,5 км южнее автодороги Чекшино–Тотьма (59°36'48.6" с.ш., 40°42'46.7" в.д.), хвойно-мелколиственный лес, на стволе *Populus tremula* (на высоте 1,4 м), 29.VIII.2018, AP (ВоГУ) – 37VEG4;

38) 9,5 км восточнее д. Чекшино, 30 м севернее автодороги Чекшино-Готьма (59°38'10.2" с.ш., 40°44'17.2" в.д.), хвойно-мелколиственный лес, на стволах *Populus tremula* (на высоте 0,6–2,2 м), 04.IX.2018, AP (ВоГУ) – 37VEG4.

39) 31 км восточнее д. Чекшино, 40 м южнее автодороги Чекшино-Готьма (~59°38' с.ш., ~41°06' в.д.), хвойно-мелколиственный лес, на стволах *Populus tremula* (на высоте 1,1–2,5 м), 04.IX.2018, AP (ВоГУ) – 37VFG2;

40) [1,7 км западнее д. Морженга], автодорога Нестерово-Морженга (59°37'18.8" с.ш., 40°09'34.4" в.д.), хвойно-мелколиственный разнотравный лес, на стволе *Populus tremula* (на высоте 0,7–1,3 м), со спорогонами, 12.IX.2019, AP, Е.В. Терехова – 37VEG4.

Ранее вид был собран в осиннике на берегу р. Шорега (~10 км северо-восточнее д. Чекшино) (~59°44' с.ш., ~40°42' в.д.; 37VEG4), 22.IX.1990, М.С. Игнатов (MW 9049765). Насколько нам известно, находка не была опубликована, однако, в том числе на её основании приводятся сведения о распространении вида в Вологодской области во «Флоре мхов...» (Игнатов, Игнатова, 2004).

*Сямженский р-н:* 41) правый берег р. Кубены, ландшафтный заказник «Верденгский» (~60°16' с.ш., ~41°01' в.д.), хвойно-мелколиственный лес, на стволе *Populus tremula* (на высоте 1,8 м), 05.VII.2003, АЛ, AP (ВоГУ) – 37VFG1.

В ЛЕ имеется гербарный сбор «Кадниковский уезд, д. Сиёмская, Ricetum polyrodium, на стволе старой осины, 18.VI.1925, А.А. Корчагин» [3 км южнее д. Бабино, б.н.п. Сиёмская (~59°47' с.ш., ~40°49' в.д.; 37VFG2)]. Позднее вид был зафиксирован на правом берегу р. Сямжена в окрестностях д. Старая (59°54'15.2" с.ш., 41°17'17.2" в.д.; 59°54'51.5" с.ш., 41°16'15.9" в.д.; оба сбора – 37VFG2) (Филишов, Бойчук, 2015; Sofronova et al., 2013).

*Тарногский р-н.* Вид ранее приводился из окрестностей д. Коротковская (60°39'57.2" с.ш., 43°59'33.5" в.д.; 38VMN2) и с территории ботанического заказника «Илезский»

(60°44'56.8" с.ш., 43°54'19.5" в.д.; 38VMN2) (Sofronova et al., 2013).

*Тотемский р-н.* В ЛЕ хранится образец «Тотемский уезд, д. Брюхачиха, на стволе старой осины в еловом сыром лесу, 29.VII.1924, А. Корчагин» [10–12 км северо-восточнее д. Матвеево, б.н.п. Брюхачиха (~60°10' с.ш., ~42°56' в.д.; 38VLM3)].

*Усть-Кубинский р-н:* 42) 2,5 км западнее д. Сокольниково, 9 км северо-западнее д. Марковская, 1,5 км восточнее восточного берега оз. Перешное (60°08'27.5" с.ш., 39°00'04.5" в.д.), осинник чернично-неморальнотравный, на стволе *Populus tremula* (на высоте 0,7 м), со спорогонами, 18.VIII.2014, ДФ (ЛВВР) – 37VEG1.

*Устюженский р-н:* 43) ландшафтный заказник «Кобожский» (58°54'38.9" с.ш., 35°54'36.4" в.д.), хвойно-мелколиственный зеленомошный лес, на стволе *Populus tremula* (на высоте 2 м), 26.VII.2018, AP, АЛ (ВоГУ) – 36VXL4;

44) ландшафтный заказник «Кобожский» (~58°55' с.ш., ~36°03' в.д.), березняк болотно-травяный, на стволах *Populus tremula* (на высоте 0,5–3 м), 26.VII.2018, AP, АЛ (ВоГУ) – 36VXL4.

*Харовский р-н:* 45) [0,8 км северо-восточнее д. Стегаиха], 53-й км автодороги Сокол-Харовск (59°51'03" с.ш., 40°00'23" в.д.), хвойно-мелколиственный разнотравный лес, на стволе *Populus tremula* (на высоте 2 м), 12.IX.2019, AP, Е.В. Терехова (ВоГУ) – 37VEG4.

*Чагодощенский р-н:* 46) северо-восточнее д. Черенское, правый берег р. Кобожа (58°56'49" с.ш., 35°42'55" в.д.), хвойно-мелколиственный лес, на стволе *Populus tremula* (на высоте 2 м), 25.VII.2018, АЛ, AP (ВоГУ) – 36VXL4;

47) 1 км юго-восточнее д. Ременево, 4 км юго-восточнее д. Покровское (~58°55' с.ш., ~35°37' в.д.), осинник разнотравный, на стволе *Populus tremula* (на высоте 0,5 м), 03.IX.2019, Т.А. Кригер (ВоГУ) – 36VXL2.

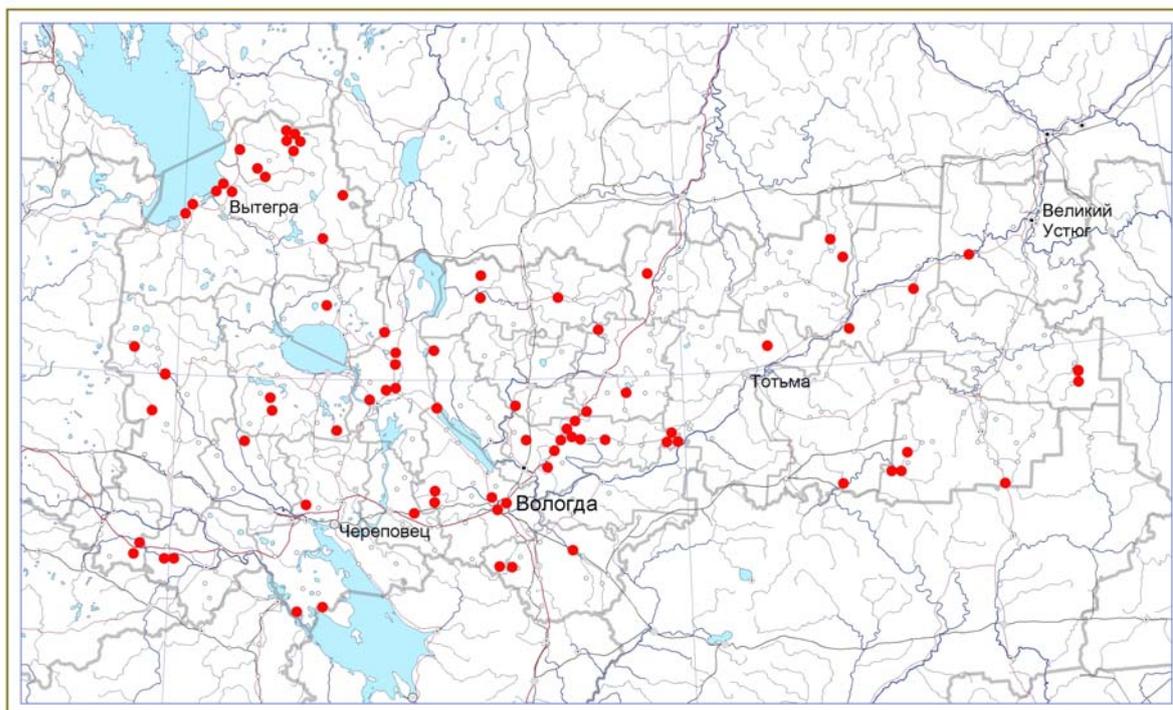
*Череповецкий р-н:* 48) окрестности д. Каменник (59°14'13.0" с.ш., 37°32'10.4" в.д.), хвойно-мелколиственный лес, на стволе

*Populus tremula* (на высоте 1,6 м), 08.VI.2014, АР (ВоГУ) – 37VDF1.

Ранее приводилась для Дарвинского заповедника из урочища Осиновик (~58°37' с.ш., ~37°46' в.д.; 37VDF2) (Волкова и др., 1994). В сентябре 2018 г. некера была обнаружена в заповеднике в окрестностях кордона Вауч

(58°35'03" с.ш., 37°34'27" в.д., 37VDE1), в ельнике чернично-кисличном с осинкой, на старой осине (Потёмкин, Коткова, 2019).

*Шексинский р-н.* Вид ранее приводился из окрестностей ж.д.ст. Чёбсара (59°11.235' с.ш., 38°47.438' в.д.; 37VDF3) (Afonina et al., 2010).



**Рис.** Местонахождения *Neckera pennata* на территории Вологодской области

**Fig.** Localities of *Neckera pennata* in Vologda Region

Таким образом, *Neckera pennata* зафиксирована в 92 локалитетах, расположенных на территории всех 26 муниципальных районов Вологодской области (рис.). Благодаря активным сборам последних лет, впервые некера указывается для 48 локалитетов и 12 районов (Бабушкинский, Белозерский, Великоустюгский, Верховажский, Кичменгско-Городецкий, Междуреченский, Нюксенский, Сокольский, Усть-Кубинский, Устюженский, Харовский, Чагодощенский). За весь период ботанических исследований области наибольшее количество популяций (по 15) обнаружено в Вытегорском и Сокольском районах, и несколько меньше – Вологодском (7), Кирилловском и Белозерском (по 6). В подавляющем большинстве районов некера зафиксирована от 1 до 3 раз.

При использовании сеточного картирования, принятого в Атласе флоры Европы (Jalas, Suominen, 1972), где ячейки имеют площадь, как правило, около 250 км<sup>2</sup>, территория Вологодской области входит в состав 67 квадратов (ещё 14 квадратов в основном находятся в сопредельных регионах и мы исключаем их из анализа). Некера в области отмечена в 38 квадратах (56.7% их общего количества в регионе). Наибольшее количество популяций зафиксировано в квадратах 37VEG4 (13 находок); 37VCH3 (7); 37VCG4 (6); 37VDJ2 (5); 37VFG2 и 38VML3 (по 4); 36VXL4, 37VDG2, 37VDG3, 37VDG4, 37VEF1, 37VEF3 и 37VEF4 (по 3); 37VDH2, 37VEN2, 38VMN2, 38VMN4 и 38VNM4 (по 2). В 20 квадратах вид зафиксирован в единственном локалитете.

В настоящее время в регионе, в связи с интенсивными лесозаготовками, вид встречается лишь на определённых участках. Так, на северо-западе области находки *Neckera pennata* связаны с лесами, расположенными по берегам озёр, рек и вблизи болот, а в центральной части это участки лесов/лесных насаждений вдоль автомобильных дорог. Это вызывает необходимость соблюдения действующих нормативов (например, ГОСТ 17.5.3.02-90 «Охрана природы. Земли. Нормы выделения на землях государственного лесного фонда защитных полос лесов вдоль железных и автомобильных дорог»), требующих выделения защитных полос шириной 250 м в обе стороны от оси автодороги. Произрастание вблизи водно-болотных угодий отчасти требует соблюдения выдерживания лесопользователями водоохраных полос, отчасти с формирующимся там, благодаря болотам, более влажным, нежели на открытых местах, микроклиматом (Philippov, Yurchenko, 2019), что является одним из лимитирующих факторов в распространении некеры.

В орографическом плане вид значительно чаще отмечается в низменностях (Вожинская, Кубенская, Молого-Судская, Прионежская, Верхнесухонская, Кокшеньгская, Сухонско-Ёргинская), нежели на возвышенностях (Андомская, Белозерская, Вепсовско-Мегорская, Верхневажская, Харовская, Северные Увалы) и равнинах (Кемская, Унжинская). Также наши наблюдения показывают, что для распространения вида весьма важным фактором является расчленённость мезорельефа. Даже в пределах небольших 1–3 км участков наличие понижений с водой и повышений (холмов) повышает вероятность встречи деревьев с *Neckera pennata*, по сравнению с более выровненными местами (при этом растительность, как правило, схожа в обоих случаях, а древостои имеют близкие значения сомкнутости и возраста).

#### Эколого-биологические особенности

Некера перистая – облигатный эпифитный ксеромезофит неморального базифильного комплекса (Игнатов, Игнатова, 2004;

Кармазина, Abramova, 2009). На севере и северо-востоке ЕТР и в Центральной Сибири мох проявляется себя и как эпилитный вид, произрастая на поверхности камней на скалах, в расщелинах, на отдельных валунах и останцах, предпочитая тенистые ниши (Бардунов, 1969; Железнова, 1994; Белкина, 2014).

В Вологодской области вид обитает в мезофильных мелколиственных, хвойно-мелколиственных и хвойных с примесью мелколиственных пород лесах (как правило, это осинники, ельники-осинники и ельники с единичными осинами).

В регионе основным форофитом служит *Populus tremula* L. Однако были зарегистрированы единичные случаи находок *Neckera pennata* в лесах на стволах *Ulmus glabra* Huds., *Betula pendula* Roth, *Sorbus aucuparia* L., *Larix sibirica* Ledeb. и *Picea abies* (L.) Karst. Бриологические исследования городской бриофлоры позволили обнаружить некеру перистую в г. Вологда на *Populus balsamifera* L. и *Tilia cordata* Mill. (Ермаков, 2017, 2019; Ермаков, Кармазина, 2017). По нашим данным мох встречается в Вологде также на *Populus alba* L., *Salix caprea* L. и *Ulmus laevis* Pall. В общей сложности в области некера зафиксирована на 11 древесных растениях.

На ЕТР в основной части ареала (южная и средняя подзоны тайги) *Neckera pennata* предпочитает расти на осинах; в зоне широколиственных лесов – на липе, дубе, ясене, вязе, клёне; в южных предгорных районах – на буке; в северной подзоне тайги встречается на стволах елей и ив (Игнатов, Игнатова, 1990, 2004 и др.; Чуракова, 2005; Игнатов, 2008; Белкина, 2014; Акатова, 2017). Именно перечисленные виды в конкретных природно-климатических зонах способны формировать сомкнутые фитоценозы, в которых складываются подходящие для некеры микроклиматические условия. Так, на юге это букovníки, в центральной части – широколиственные леса, в южно- и среднетаёжной зоне – осинники, в северотаёжной зоне – ельники и ивняки. На Северо-Востоке ЕТР возможен переход вида к обитанию на гнилую древесину и расщелины скал (Железнова, 1994). В Вологодской

области широколиственные породы становятся неподходящими для некееры, так как на севере региона они встречаются лишь на более осветлённых открытых участках (чаще всего по берегам рек). В случае если они всё же и заходят в лесные массивы (на водоразделах), то встречаются лишь в составе подроста. В сомкнутых культурных посадках некеера эпизодически переходит на широколиственные породы.

*Neckera pennata* можно считать видоиндикатором участков старовозрастных лесов (Андерссон и др., 2009; Баишева, 2015), так как вне зависимости от таксономической принадлежности форофита, вид предпочитает в качестве единственного биотопа старые деревья. Бриологические исследования в Эстонии показали, что хотя мох в основном был обнаружен на *Populus tremula*, он не столько отдаёт предпочтение именно данной древесной породе, сколько положительно коррелирован с окружностью ствола и рН коры (Ingerpuu et al., 2007). Исследования встречаемости *Neckera pennata* в Швеции показали, что имеется связь между вероятностью появления мха (и его обилия) и наличием его на окружающих деревьях, а также вероятность появления и его численность увеличивались с увеличением диаметра ствола (вероятно, отражая время, в которое дерево было доступно для колонизации, и время после колонизации, соответственно) и с увеличением шероховатости коры (вероятно, отражая растущую пригодность в отношении химического состава и влажности коры) (Snäll et al., 2004). Исследование метапопуляций некееры в Беларуси подтвердило влияние таких параметров, как диаметр ствола, глубина трещин коры, а также угол наклона деревьев на относительное покрытие данного мха и его средний годовой прирост (Левкович, Масловский, 2017). За счёт увеличения глубины трещин коры увеличивается относительная площадь поверхности ствола дерева, что способствует удержанию влаги и предоставляет более благоприятные условия для роста мха, который осуществляется или за счёт радиального роста отдельных дерновинок (Wiklund,

Rydin, 2004), или в результате образования новых дерновинок из спор, столонообразных веточек или фрагментов старых дерновинок (Appelgren, Gronberg, 1999). Канадские учёные отмечают важность диаметра ствола форофита, а также сомкнутость крон (Edman et al., 2016).

В Вологодской области среди сопутствующих *Neckera pennata* видов криптогамных растений и лишайников можно отметить *Radula complanata* (L.) Dumort., *Pyralisia polyantha* (Hedw.) Bruch et al., *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske, *Orthotrichum speciosum* Nees, *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., реже *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain., *Dicranum scoparium* Hedw., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Bruch et al., *Stereodon pallescens* (Hedw.) Mitt., *Campylidium sommerfeltii* (Myrin) Ochyra, *Peltigera* sp.

#### Популяционные особенности

Наши исследования показали, что в Вологодской области вид нигде не является обильным. Как правило, локальные ценопопуляции удалены друг от друга на значительное расстояние.

В 2018 г. в 67 квартале Кадниковского лесничества Кадниковского лесхоза некеера встречена в его северо-западной части на стволах 11 старовозрастных осин. Куртинки размером от совсем маленьких (1×3 см) до значительных по площади (40×40 см) располагались на стволах осин со средней окружностью ствола около 1,5 м, на различной высоте от поверхности почвы (0,6–2,55 м). На одиночных экземплярах обнаружены спорогонии.

В 32 квартале этого же лесничества некеера встречена в его северо-восточной части на стволах 7 старовозрастных осин и на мертвом стволе осины. Куртины различные по площади (от очень маленьких – 2×3 см, до значительных – 45×60 см) располагались на различной высоте от поверхности почвы (от 1 м до 2,5 м). В основном они были расположены на стволах с западной или восточной стороны. На одной из осин вверх по стволу располагались одновременно несколько куртин

различных по площади (на высоте от 0,7 до 5 м).

Также в 2018 г. в ландшафтном заказнике «Кобожский» (Устюженский р-н) разные по площади куртины некееры перистой встречаются на стволах 4 старовозрастных осин на высоте от 0,5 м до 3 м. На одном из стволов куртины располагались по окружности ствола на высоте от 0,85 м до 1,14 м на площади 33×76 см, на другом – несколько небольших куртин с северной стороны ствола на разной высоте от поверхности почвы – от 0,5 м до 3 м; на оставшихся двух – по одной куртине.

В 2019 г. исследованы лесные массивы восточной части Сокольского р-на (вдоль автодороги от г. Кадникова до д. Чекшино и далее до границы с Тотемским р-ном). На данном участке описано пять популяций. Некеера произрастает на осинах с окружностью ствола на уровне груди от 90 см и более. Максимальная высота расположения дерновинок на стволах 10 м и более, а минимальная – 0,3 м. Максимальный размер дерновинки – 73×46 см, наиболее частая форма – обратнотреугольная. На высоте более 3 м встречаются дерновинки линейно-продолговатой формы. Ориентация дерновинок на стволах относительно сторон горизонта различная. Этот показатель зависит от сомкнутости древесного яруса и выраженности подроста, что определяет микроклиматические условия произрастания: освещенность стволов и влажность окружающего воздуха. В таких сообществах в травянистом ярусе доминируют гигрофиты (*Impatiens noli-tangere* L., *Crepis paludosa* (L.) Moench, *Viola palustris* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth и др.). В более разреженных древостоях, ориентация дерновинок северная, северо-западная или северо-восточная. В более затенённых условиях некеера поселяется и на южной стороне.

Во многом именно показатель влажности влияет на обилие дерновинок на стволах, их размеры, высоту их расположения, частоту встречаемости деревьев, на которых поселяется некеера. Так, на одном из изученных участков на площадке в 400 м<sup>2</sup> встречено 16 осин с некерой. В среднем на одном дереве отме-

чено 8 дерновинок различной площади, на высоте от 1 до 10 м, с различной ориентацией на стволе по сторонам горизонта. Зависимости наличия спорогонов на мхе от размеров дерновинок и расположения их на стволе не установлено. По нашим данным, некеера чаще всего отмечается на старовозрастных деревьях с диаметром ствола свыше 40 см.

В целом, вид очень требовательный к высокой влажности воздуха, поэтому предпочитает северную (наиболее влажную) сторону ствола. В более сухих экотопах произрастает близко к основанию стволов (0,3–1 м), но всегда выше уровня снежного покрова. В сырых тенистых оврагах может подниматься на высоту до 3 м и выше. Следует отметить, что в Сибири лимитирующим фактором произрастания некееры становятся низкие зимние температуры, что обуславливает произрастание вида на стволах ниже высоты снежного покрова (Мульдьяров и др., 2002).

### Охрана

Основной причиной исчезновения вида считается вырубка леса. Фрагментация старовозрастных насаждений ведёт к осветлению лесов и снижению влажности воздуха в них. Одним из возможных техногенных факторов, влияющих на существование вида, может служить атмосферный перенос и локальные источники загрязнения. Например, воздействие кислых дождей уменьшает рН коры деревьев, что негативно сказывается на возможностях обитания *Neckera pennata* на них (Игнатов, Игнатова, 1990). Ранее было показано, что в пределах Вологодской области имеет место неравномерное накопление тяжёлых металлов в листостебельных мхах (Гапеева и др., 2015; Shevchenko et al., 2018), в особенности близ крупного промышленного центра – г. Череповец. К лимитирующим факторам, связанным с биологией и экологией самого вида, относят также низкую конкурентную способность как следствие подавленного спороношения (спороношение наступает на 10–20-й год) и отсутствия специфических органов вегетативного размножения (Мульдьяров и др., 2002; Игнатов, 2008).

В Вологодской области вид охраняется с 2004 г. В первом издании региональной Красной книги (Конечная, Суслова, 2004) статус *Neckera pennata* был определён как 2/NT. При подготовке второй редакции Красной книги поступило предложение понизить статус охраны (Суслова и др., 2013). В настоящий момент некера перистая имеет статус 3/LC (Постановление Правительства..., 2015).

В области вид охраняется на территории 2 федеральных, 12 региональных и 1 местной ООПТ, в том числе в Дарвинском государственном природном биосферном заповеднике, национальном парке «Русский Север», охраняемом природном комплексе «Онежский», ботаническом заказнике «Илезский», геологическом заказнике «Урочище Стрельна», ландшафтных заказниках «Андогский лес», «Верденгский», «Верхнеандомский», «Гладкий бор», «Кобожский», «Унженский лес», «Харинский», «Шалго-Бодуновский лес», памятник природы «Гора Маура», парк «Парк Мира».

Помимо ООПТ, *Neckera pennata* может охраняться и на других территориях в виде особо защитных участков леса. Так в обнаруженных местообитаниях вида рекомендуется выделение охранной зоны в границах, удалённых на 50 м от крайних экземпляров мха. Здесь необходимо исключить любые виды рубок, а в буферной зоне (шириной 100 м по периметру охранной зоны) допустимы выборочные виды рубок главного и промежуточного пользования интенсивностью не более 30% при условии исключения распада древоостоя. При обнаружении вида в пределах водоохранной зоны, охранная зона выделяется по её ширине протяжённостью 100 м в обе стороны от мест обнаружения крайних экземпляров, а буферная зона в этом случае не выделяется (Чуракова, 2005).

*Neckera pennata* совместно с *Lobaria pulmonaria* являются часто единственными криптогамами, которые на практике учитываются при охране лесных экосистем лесопользователями. Природоохранные мероприятия, направленные на исключение из ру-

бок лишь отдельных стволов, на которых обнаружены эти эпифиты (Рай и др., 2008), являются фиктивными формами охраны и не приводят к сохранению, как общего видового разнообразия лесных экосистем, так и собственно данных/редких видов. Мы наблюдали погибшие дерновинки некеры на стволах старых осин, оставленных на корню по краям сплошных рубок в окрестностях п. Леваш (Нюксенский р-н) и на Андомской возвышенности (Вытегорский р-н). Поэтому самым действенным способом сохранить *Neckera pennata* является запрет любых видов рубок и других видов хозяйственной деятельности в лесах. Стоит отметить, что все широколиственные породы деревьев, а также лиственница, охраняются в Вологодской области (Постановление Правительства..., 2015) и их рубка запрещена.

Одним из возможных способов восстановления популяции *Neckera pennata* в регионе (в особенности в районах сильно пострадавших от деятельности лесопользователей) может служить метод пересадки (трансплантации) дернин на доступные/подходящие стволы деревьев. Ранее подобные эксперименты показали свою успешность в Эстонии и Латвии (Ingerpuu et al., 2007; Mežaka, 2014), хотя возможность культивирования вида подвергается сомнению (Игнатов, 2008).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование *Neckera pennata* – индикатора старовозрастных лесов, показало, что леса Вологодской области испытывают значительный антропогенный пресс со стороны лесопользователей. Интенсивные рубки привели к тому, что на территории региона практически не осталось участков старовозрастных хвойных и хвойно-мелколиственных лесов, имеющих решающее значение в качестве биотопа для некеры. Находки данного мха в 92 локалитетах (и во всех районах области), безусловно, имеют большое значение для познания бриофлоры региона, однако, во всех местонахождениях, за редким исключением, популяции некеры были малообильными и

малочисленными. Сохранение вида в области возможно лишь при обязательном создании «лесных» ООПТ и особо защитных участков леса во всех местах обнаружения некеры, а при продолжении тенденции по сокращению

количества известных популяций и уменьшения их обилия необходимо проведение мероприятий по реинтродукции вида методом пересадок на ООПТ и прилегающие к ним участки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абрамова А.А., Абрамов И.И. 1983. К бриофлоре северо-востока европейской части СССР. *Новости систематики низших растений*. Т. 20. С. 168–173.
- Акатова Т.В. 2017. Некера перистая. *Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы*. 3-е изд. Краснодар. С. 608.
- Андерссон Л., Алексеева Н.М., Кузнецова Е.С. (ред.). 2009. Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Т. 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов. СПб. 258 с.
- Баишева Э.З. 2015. Мохообразные – индикаторы биологически ценных лесов Республики Башкортостан. *Изв. Уфимск. науч. центра РАН*. № 4(1). С. 8–11.
- Бардунов А.В. 1969. Определитель листостебельных мхов центральной Сибири. Л.: Наука. 330 с.
- Белкина О.А. 2014. Некера перистая – *Neckera pennata* Hedw. *Красная книга Мурманской области*. Изд. 2-е, перераб. и доп. Кемерово: «Азия-принт». С. 293–294.
- Викторов С.В., Ремезова Г.А. 1988. Индикационная ботаника. М.: Изд-во Моск. ун-та. 168 с.
- Волкова Л.А., Жукова А.А., Потемкин А.А., Немцева Н.Д. 1994. Мохообразные Дарвинского государственного заповедника. *Флора и растительность Тверской области: Сб. науч. тр.* Тверь. С. 13–24.
- Воробьев Г.А. (ред.). 2007. Природа Вологодской области. Вологда: Изд. Дом Вологжанин. 434 с.
- Гапеева М.В., Фиалшинов Д.А., Ложкина Р.А. 2015. Тяжёлые металлы, в том числе редкоземельные во мхах Северо-Западного и Центрального регионов России. *Современные проблемы науки и образования*. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/128-21608> (дата обращения: 20.08.2019).
- Железнова Г.В. 1994. Флора листостебельных мхов европейского Северо-Востока. СПб.: Наука. 149 с.
- Ермаков А.В. 2019. *Neckera pennata* Hedw.: распространение, особенности произрастания в Вологодской области. *Молодые исследователи – регионам: материалы Междунар. науч. конф. Т. 1*. Вологда: ВоГУ. С. 498–500.
- Ермаков А.В. 2017. Эпифитные бриофиты на *Tilia cordata* Mill. в городе Вологде. *Материалы межрегион. науч. конф. XI Ежегодной науч. сессии аспирантов и молодых учёных. Т. 2*. Вологда: ВоГУ. С. 51–55.
- Ермаков А.В., Кармазина Е.В. 2017. Эпифитные мохо-

## REFERENCES

- Abramova A.L., Abramov I.I. 1983. To the bryoflora of the northeast of the European part of the USSR. *Novosti sistematiki nizshikh rastenij*. Vol. 20. Pp. 168–173. (In Russ.)
- Afonina O.M., Akatova T.V., Baishева E.Z., Belkina O.A., Bezgodov A.G., Borovichev E.A., Czernyadjeva I.V., Boychuk M.A., Doroshina G.Ya., Dulin M.V., Fedosov V.E., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Konstantinova N.A., Krivobokov L.V., Kučera J., Kushnevskaja E.V., Maksimov A.I., Maksimova T.A., Mamontov Yu.S., Notov A.A., Philippov D.A., Potemkin A.D., Ryazanova D.T., Schilnikov D.S., Savchenko A.N., Sofronov R.R., Sofronova E.V., Tubanova D.Ya., Urbanavichene I.N., Urbanavichyus G.P., Volkova E.M., Zheleznova G.V. 2010. New records. *Arctoa*. Vol. 19. Pp. 259–288. DOI: 10.15298/arctoa.19.24
- Akatova T.V. 2017. Shingle moss. *Red book of Krasnodar territory. Plants and fungi. 3rd edition*. Krasnodar. Pp. 608. (In Russ.)
- Andersson L., Alexeeva N.M., Kuznetsova E.S. (eds.). 2009. Survey of biologically valuable forests in North-Western European Russia. Vol. 2. Identification manual of species to be used during survey at stand level. Saint Petersburg. 258 p. (In Russ.)
- Appelgren L., Gronberg N. Genetic and morphological variation in the rare epiphytic moss *Neckera pennata* Hedw. 1999. *Journal of Bryology*. Vol. 21, no. 2. Pp. 97–107. DOI: 10.1179/jbr.1999.21.2.97
- Baishева E.Z. 2015. Bryophytes – indicators of the biologically valuable forests in the Republic of Bashkortostan. *Proceedings of Ufa Scientific Centre RAS*. No. 4(1). Pp. 8–11. (In Russ.)
- Barzunov L.V. 1969. The handbook of the mosses of Central Siberia. Leningrad: Nauka Publ. 330 p.
- Belkina O.A. 2014. *Neckera pennata* Hedw. *Red Data Book of the Murmansk Region. Edititon 2.0*. Кемерово. Pp. 293–294. (In Russ.)
- Churakova E.Yu. 2005. Bryophyta. *Rare species of plants, animals and fungi of forest ecosystems of the Arkhangelsk Region and recommendations for their protection*. Arkhangelsk. Pp. 29–37. (In Russ.)
- Edman M., Eriksson A.-M., Villard M.-A. 2016. The importance of large-tree retention for the persistence of old-growth epiphytic bryophyte *Neckera pennata* in selection harvest systems. *Forest Ecology and Management*. Vol. 372. Pp. 143–148. DOI: 10.1016/j.foreco.2016.04.013
- Ermakov A.V. 2017. Epiphytic bryophytes on *Tilia cordata* Mill. in the city of Vologda. *Proceedings of Interre-*

- образные на тополе бальзамическом (*Populus balsamifera* L.) в городе Вологде. *Эволюционные и экологические аспекты изучения живой материи: Материалы I Всерос. науч. конф. Кн. 2.* Череповец: ЧГУ. С. 117–124.
- Игнатов М.С. Некера перистая. *Neckera pennata* Hedw. 2008. *Красная книга Московской области. 2-е изд., доп. и перераб.* М.: Т-во науч. изд. КМК. С. 719.
- Игнатов М.С., Игнатова Е.А. 1990. Материалы к познанию бриофлоры Московской области. *Флористические исследования в Московской области.* М. С. 121–179.
- Игнатов М.С., Игнатова Е.А. 2004. Флора мхов средней части европейской России. Т. 2. *Fontinalaceae — Amblystegiaceae.* *Arctoa.* Vol. 11, suppl. 2. С. 609–904.
- Кармазина Е.В. 2010. Мохообразные национального парка «Русский Север». Вологда: Изд-во «Сад-Огород». 47 с.
- Конечная Г.Ю., Сулова Т.А. (ред.). 2004. Красная книга Вологодской области. Т. 2. Растения и грибы. Вологда. 359 с.
- Левкович А.В., Масловский О.М. 2017. Динамика и прогноз развития метапопуляций мха *Neckera repnata* в Беларуси. *Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. біялагічных навук.* № 2. С. 14–26.
- Мульдьяров Е.Я., Лашина Е.А., Борисенко А.А. 2002. Некера перистая – *Neckera pennata* Hedw. *Красная книга Томской области.* Томск: Изд-во Томск. ун-та. С. 192.
- Некера перистая – *Neckera pennata* Hedw. – Описание таксона. *Плантариум. Открытый атлас сосудистых растений и лишайников России и сопредельных стран: Электронный ресурс.* 2019. URL: <http://www.plantarium.ru/page/view/item/66908.html> (дата обращения: 29.08.2019)
- Перфильев И. 1915. Материалы по флоре мхов юго-западной части Вологодской губернии. *Изв. Вологодского об-ва изучения Северного края.* Вып. II. С. 87–88.
- Перфильев И.А. 1914. Список мхов, собранных в Вологодской губ. и определённых проф. Бротерусом. *Тр. Ботанич. сада при Юрьевск. ун-те.* Т. 14, вып. 4. С. 295–300.
- Постановление Правительства Вологодской области № 125 от 24.02.2015 «Об утверждении перечня (списка) редких и исчезающих видов (внутривидовых таксонов) растений и грибов, занесённых в Красную книгу Вологодской области».
- Потемкин А.Д., Коткова В.М. 2019. Печёночники (Marchantiophyta) и антоцеротовые (Anthocerotophyta) Дарвинского государственного природного биосферного заповедника (в пределах Вологодской области). *Новости систематики низших растений.* Т. 53. (в печати)
- Рай Е.А., Торхов С.В., Бурова Н.В., Рыкова С.Ю., Амосов П.Н., Корепанов В.И., Рыков А.М., Пучнина А.В., Чуракова Е.Ю. 2008. Ключевые биотопы лесных экосистем Архангельской области и рекоменда-  
*gional scientific conf. XI Annual Scientific Sessions of graduate students and young scientists. Vol. 2.* Vologda. Pp. 51–55. (In Russ.)
- Ermakov A. V. 2019. *Neckera pennata* Hedw.: distribution, growth characteristics in the Vologda Region. *Young researchers – to regions: Proceedings of the International scientific conf. Vol. 1.* Vologda. Pp. 498–500. (In Russ.)
- Ermakov A. V., Karmazina E. V. 2017. Epiphytic bryophytes on the poplar balsamic (*Populus balsamifera* L.) in Vologda. *Evolutionary and ecological aspects of the study of living matter: Proceedings of 1<sup>st</sup> All-Russian. Science Conf. Book 2.* Cherepovets. Pp. 117–124. (In Russ.)
- Gapeeva M. V., Philippov D. A., Lozhkina R. A. 2015. Heavy metals including rare earth ones in mosses of Northwestern and Central Russia. *Modern problems of science and education.* No. 5. Available at: <http://www.science-education.ru/128-21608> (accessed 20 August 2019) (In Russ.)
- Gustafsson L. 1995. Hur många lokaler för aspfjädermossa *Neckera pennata* finns det egentligen? *Myrinia.* No. 5. S. 55–56.
- Hodgetts N. G. 2015. Checklist and country status of European bryophytes – towards a new Red List for Europe. *Irish Wildlife Manuals.* No. 84. Pp. 1–125.
- Ignatov M. S. 2008. Shingle moss. *Neckera pennata* Hedw. *Red Data Book of the Moscow Region. 2<sup>nd</sup> edition.* Moscow: KMK Press. Pp. 719. (In Russ.)
- Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. 2006. *Arctoa.* Vol. 15. Pp. 1–130. DOI: 10.15298/arctoa.15.01
- Ignatov M. S., Ignatova E. A. 1990. Materials for the knowledge of bryoflora of the Moscow region. *Floristic research in the Moscow region.* Moscow. Pp. 121–179. (In Russ.)
- Ignatov M. S., Ignatova E. A. 2004. Moss flora of the Middle European Russia. Vol. 2: *Fontinalaceae–Amblystegiaceae.* *Arctoa.* Vol. 11, suppl. 2. Pp. 609–904. (In Russ.)
- Ingerpuu N., Vellak K., Möls T. 2007. Growth of *Neckera pennata*, an epiphytic moss of old-growth forests. *The Bryologist.* Vol. 110, no. 2. Pp. 309–318. DOI: 10.1639/0007-2745(2007)110[309:GONPAE]2.0.CO;2
- Jalas J., Suominen J. (eds.). 1972. Atlas Florae Europaeae: Distribution of vascular plants in Europe. Vol. 1. Pteridophyta (*Psilotaceae* to *Azollaceae*). Helsinki. 121 p.
- Karmazina E. V. 2010. Bryophyta of the national park "Russkiy Sever". Vologda. 47 p. (In Russ.)
- Karmazina E. V., Abramova L. I. 2009. The epiphytic bryoflora of the National Park Russkii Sever (Vologda Oblast). *Moscow University Biological Sciences Bulletin.* Vol. 64, iss. 1. Pp. 51–56. DOI: 10.3103/S0096392509010118
- Konechnaya G. Yu., Suslova T. A. (eds.). 2004. Red Data Book of the Vologda Region. Vol. 2. Plants and fungi. Vologda. 359 p. (In Russ.)
- Levkovich A. V., Maslovsky O. M. 2017. Metapopulation

- ции по их охране. Архангельск. 30 с.
- Суслова Т.А., Чхобадзе А.Б., Филишов 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. DOI: 10.24411/2072-8816-2013-10022
- Филишов Д.А. 2012. Предварительный список листовых мхов Вологодской области. *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. № 6. С. 24–37.
- Филишов Д.А. 2010. Растительный покров, почвы и животный мир Вологодской области (ретроспективный библиографический указатель). Вологда: Изд-во «Сад-Огород». 217 с.
- Филишов Д.А., Бойчук М.А. Мхи Шиченгского ландшафтного заказника (Вологодская область). *Вестник Северного (Арктического) федерального ун-та. Сер. Естеств. науки*. 2015. № 2. С. 80–89.
- Чуракова Е.Ю. 2005. Моховидные. *Редкие виды растений, животных и грибов лесных экосистем Архангельской области и рекомендации по их охране*. Архангельск. С. 29–37.
- Afonina O.M., Akatova T.V., Baisheva E.Z., Belkina O.A., Bezgodov A.G., Borovichev E.A., Czernyadjeva I.V., Boychuk M.A., Doroshina G.Ya., Dulin M.V., Fedosov V.E., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Konstantinova N.A., Krivobokov L.V., Kučera J., Kushnevskaja E.V., Maksimov A.I., Maksimova T.A., Mamontov Yu.S., Notov A.A., Philippov D.A., Potemkin A.D., Ryazanova D.T., Schilnikov D.S., Savchenko A.N., Sofronov R.R., Sofronova E.V., Tubanova D.Ya., Urbanavichene I.N., Urbanavichyus G.P., Volkova E.M., Zheleznova G.V. 2010. New records. *Arctoa*. Vol. 19. Pp. 259–288. DOI: 10.15298/arctoa.19.24
- Appelgren L., Gronberg N. Genetic and morphological variation in the rare epiphytic moss *Neckera pennata* Hedw. 1999. *Journal of Bryology*. Vol. 21, no. 2. Pp. 97–107. DOI: 10.1179/jbr.1999.21.2.97
- Edman M., Eriksson A.-M., Villard M.-A. 2016. The importance of large-tree retention for the persistence of old-growth epiphytic bryophyte *Neckera pennata* in selection harvest systems. *Forest Ecology and Management*. Vol. 372. Pp. 143–148. DOI: 10.1016/j.foreco.2016.04.013
- Gustafsson L. 1995. Hur många lokaler för aspfjädermossa *Neckera pennata* finns det egentligen? *Myrinia*. No. 5. S. 55–56.
- Hodgetts N.G. 2015. Checklist and country status of European bryophytes – towards a new Red List for Europe. *Irish Wildlife Manuals*. No. 84. Pp. 1–125.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. 2006. *Arctoa*. Vol. 15. Pp. 1–130. DOI: 10.15298/arctoa.15.01
- Ingerpuu N., Vellak K., Möls T. 2007. Growth of *Neckera pennata*, an epiphytic moss of old-growth forests. *The Bryologist*. Vol. 110, no. 2. Pp. 309–318. DOI: dynamics and prognosis of development of the moss *Neckera pennata* in Belarus. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, Biological Series*. No. 2. Pp. 14–26. (In Russ.)
- Mežaka A. 2014. Transplantation experiments with *Neckera pennata* and *Lobaria pulmonaria* in nemoral woodland key habitat and managed forest. *Folia Cryptogamica Estonica*. Vol. 51. Pp. 61–66. DOI: 10.12697/fce.2014.51.06
- Muldiyarov E.Ya., Lapshina E.D., Borisenko A.L. 2002. Shingle moss – *Neckera pennata* Hedw. *Red Data Book of the Tomsk Region*. Tomsk: Tomsk State Univ. Publ. Pp. 192. (In Russ.)
- Perfiljev I. 1915. Materials on the moss flora of the southwestern part of the Vologda province. *Proceedings of Vologda Society to study Severniy kray*. Iss. II. Pp. 87–88. (in Russian)
- Perfiljev I.A. 1914. List of mosses collected in the Vologda province and identified by professor Brotherus. *Proceedings of the Botanical Garden at Yuryevskiy University*. Vol. 14, iss. 4. Pp. 295–300. (In Russ.)
- Philippov D.A. 2010. Plants, soils and animals of the Vologda Region (retrospective bibliographical index). Vologda. 217 p. (In Russ.)
- Philippov D.A. 2012. Preliminary list of mosses of Vologda Region. *Actual problems of humanitarian and natural sciences*. No. 6. Pp. 24–37. (In Russ.)
- Philippov D.A., Boychuk M.A. 2015. Mosses of the Shichengskiy Landscape Reserve (Vologda Region). *Vestnik of Northern (Arctic) Federal University. Ser. Natural Sciences*. No. 2. Pp. 80–89. (In Russ.)
- Philippov D.A., Yurchenko V.V. 2019. Data on air temperature, relative humidity and dew point in a boreal *Sphagnum* bog and an upland site (Shichengskoe mire system, North-Western Russia). *Data in Brief*. Vol. 25, 104156. DOI: 10.1016/j.dib.2019.104156
- Potemkin A.D., Kotkova V.M. 2019. Liverworts (Marchantiophyta) and hornworts (Anthocerotophyta) of the Darvinskiy State Nature Biosphere Reserve (within the Vologda Region). *Novosti sistematiki nizshikh rastenij*. Vol. 53, in print. (In Russ.)
- Ray E.A., Torkhov S.V., Burova N.V., Rykova S.Yu., Amosov P.N., Korepanov V.I., Rykov A.M., Puchnina L.V., Churakova E.Yu. 2008. Key biotopes of forest ecosystems of the Arkhangelsk Region and recommendations for their protection. Arkhangelsk. 30 p. (In Russ.)
- Red Data Book of European Bryophytes. 1995. Trondheim. 291 p.
- 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 Russ.)
- Seregin A.P. (ed.). 2019. Moscow Digital Herbarium: Electronic resource. URL: <https://plant.depo.msu.ru/> (accessed 14.08.2019).
- Shevchenko V.P., Philippov D.A., Politova N.V., Starodymova D.P., Aliev R.A., Pokrovsky O.S. 2018. Chapter 4.

- 10.1639/0007-2745(2007)110[309:GONPAE]2.0.CO;2
- Jalas J., Suominen J. (eds.). 1972. Atlas Florae Europaeae: Distribution of vascular plants in Europe. Vol. 1 Pteridophyta (*Psilotaceae* to *Azollaceae*). Helsinki. 121 p.
- Karmazina E.V., Abramova L.I. 2009. The epiphytic bryoflora of the National Park Russkii Sever (Vologda Oblast). *Moscow University Biological Sciences Bulletin*. Vol. 64, iss. 1. Pp. 51–56. DOI: 10.3103/S0096392509010118
- Mežaka A. 2014. Transplantation experiments with *Neckera pennata* and *Lobaria pulmonaria* in nemoral woodland key habitat and managed forest. *Folia Cryptogamica Estonica*. Vol. 51. Pp. 61–66. DOI: 10.12697/fce.2014.51.06
- Philippov D.A., Yurchenko V.V. 2019. Data on air temperature, relative humidity and dew point in a boreal *Sphagnum* bog and an upland site (Shichenskoe mire system, North-Western Russia). *Data in Brief*. Vol. 25, 104156. DOI: 10.1016/j.dib.2019.104156
- Red Data Book of European Bryophytes. 1995. Trondheim. 291 p.
- Seregin A.P. (ed.). 2019. Moscow Digital Herbarium: Electronic resource. URL: <https://plant.depo.msu.ru/> (accessed 14.08.2019).
- Shevchenko V.P., Philippov D.A., Politova N.V., Starodymova D.P., Aliev R.A., Pokrovsky O.S. 2018. Chapter 4. Multi-elemental composition and <sup>137</sup>Cs radioactivity of *Sphagnum fuscum* moss from the Vologda Region, European Russia. *Mosses: Ecology, Life Cycle and Significance*. New York: Nova Science Publishers. Pp. 89–105.
- Snäll T., Hagström A., Rudolphi J., Rydin H. 2004. Distribution pattern of the epiphyte *Neckera pennata* on three spatial scales – importance of past landscape structure, connectivity and local conditions. *Ecography*. Iss. 6. Pp. 757–766. DOI: 10.1111/j.0906-7590.2004.04026.x
- Snäll T., Rydin H., Ehrlén J. 2005. Colonization-extinction dynamics of an epiphyte metapopulation in a dynamic landscape. *Ecology*. Vol. 86, no. 1. Pp. 106–115. DOI: 10.1890/04-0531
- Sofronova E.V., Abakarova A.S., Afonina O.M., Akatova T.V., Baisheva E.Z., Bai X.-L., Bezgodov A.G., Bochkin V.D., Borovichev E.A., Czernyadjeva I.V., Dirksen V.G., Doroshina G.Ya., Dulin M.V., Dyachenko A.P., Enkhjargal E., Fedosov V.E., Filin V.R., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Ivchenko T.G., Koroteeva T.I., Koryagina E.S., Kotkova V.M., Kuzmina E.Yu., Maksimov A.I., Mamontov Yu.S., Mežaka A., Nikolajev I.A., Notov A.A., Philippov D.A., Pisarenko O.Yu., Potemkin A.D., Sereda V.A., Teleganova V.V., Tsegmed Ts., Urbanavichene I.I., Urbanavichus U.P., Zheleznova G.V. 2013. New bryophyte records. 2. *Arctoa*. Vol. 22. Pp. 239–262. DOI: 10.15298/arctoa.22.33
- Sofronova E.V., Bezgodov A.G., Biryukov R.Yu., Boychuk M.A., Braslavskaya T.Yu., Churakova E.Yu., Czernyadjeva I.V., Doroshina G.Ya., Dyachenko A.P., Ermokhina K.A., Fedosov V.E., Grishutkin O.G., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Kholod S.S., Kolesnikova M.A., Konstantinova N.A., Kozhin M.N., Kudr E.V., Kuzmina E.Yu., Lavrskiy A.Yu., Morozova L.M., Moseev D.S., Neshataeva V.Yu., Nozhnikov A.E., Obabko R.P., Philippov D.A., Popova N.N., Sergeeva Yu.M., Telyatnikov M.Yu., Troeva E.I., Tubanova D.Ya., Volosnova L.F., Zakharova A.G., Zhalov Kh.Kh., Zolotov D.V. 2019. New bryophyte records. 12. *Arctoa*. Vol. 28, no. 1. Pp. 116–142. DOI: 10.15298/arctoa.28.10
- Suslova T.A., Czobadze A.B., Philippov D.A., Shiryayeva O.S., Levashov A.N. 2013. The second edition of Red Data Book of the Vologda Region: revisions in lists of protected and biological control required species of plants and fungi. *Phytodiversity of Eastern Europe*. Vol. 7, no. 3. Pp. 93–104. DOI: 10.24411/2072-8816-2013-10022 (In Russ.)
- Tarasova V.N., Obabko R.P., Himelbrant D.E., Stepanchikova I.S., Boychuk M.A., Borovichev E.A. 2017. Diversity and distribution of epiphytic lichens and bryophytes on aspen (*Populus tremula*) in the middle bo-
- Multi-elemental composition and <sup>137</sup>Cs radioactivity of *Sphagnum fuscum* moss from the Vologda Region, European Russia. *Mosses: Ecology, Life Cycle and Significance*. New York: Nova Science Publishers. Pp. 89–105.
- Shingle moss – *Neckera pennata* Hedw. – Description of the taxon. *Plantarium: open on-line atlas and key to plants and lichens of Russia and neighbouring countries*. 2019. Available at: <http://www.plantarium.ru/page/view/item/66908.html> (accessed 29 August 2019) (In Russ.)
- Snäll T., Hagström A., Rudolphi J., Rydin H. 2004. Distribution pattern of the epiphyte *Neckera pennata* on three spatial scales – importance of past landscape structure, connectivity and local conditions. *Ecography*. Iss. 6. Pp. 757–766. DOI: 10.1111/j.0906-7590.2004.04026.x
- Snäll T., Rydin H., Ehrlén J. 2005. Colonization-extinction dynamics of an epiphyte metapopulation in a dynamic landscape. *Ecology*. Vol. 86, no. 1. Pp. 106–115. DOI: 10.1890/04-0531
- Sofronova E.V., Abakarova A.S., Afonina O.M., Akatova T.V., Baisheva E.Z., Bai X.-L., Bezgodov A.G., Bochkin V.D., Borovichev E.A., Czernyadjeva I.V., Dirksen V.G., Doroshina G.Ya., Dulin M.V., Dyachenko A.P., Enkhjargal E., Fedosov V.E., Filin V.R., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Ivchenko T.G., Koroteeva T.I., Koryagina E.S., Kotkova V.M., Kuzmina E.Yu., Maksimov A.I., Mamontov Yu.S., Mežaka A., Nikolajev I.A., Notov A.A., Philippov D.A., Pisarenko O.Yu., Potemkin A.D., Sereda V.A., Teleganova V.V., Tsegmed Ts., Urbanavichene I.I., Urbanavichus U.P., Zheleznova G.V. 2013. New bryophyte records. 2. *Arctoa*. Vol. 22. Pp. 239–262. DOI: 10.15298/arctoa.22.33
- Sofronova E.V., Bezgodov A.G., Biryukov R.Yu., Boychuk M.A., Braslavskaya T.Yu., Churakova E.Yu., Czernyadjeva I.V., Doroshina G.Ya., Dyachenko A.P., Ermokhina K.A., Fedosov V.E., Grishutkin O.G., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Kholod S.S., Kolesnikova M.A., Konstantinova N.A., Kozhin M.N., Kudr E.V., Kuzmina E.Yu., Lavrskiy A.Yu., Morozova L.M., Moseev D.S., Neshataeva V.Yu., Nozhnikov A.E., Obabko R.P., Philippov D.A., Popova N.N., Sergeeva Yu.M., Telyatnikov M.Yu., Troeva E.I., Tubanova D.Ya., Volosnova L.F., Zakharova A.G., Zhalov Kh.Kh., Zolotov D.V. 2019. New bryophyte records. 12. *Arctoa*. Vol. 28, no. 1. Pp. 116–142. DOI: 10.15298/arctoa.28.10
- Suslova T.A., Czobadze A.B., Philippov D.A., Shiryayeva O.S., Levashov A.N. 2013. The second edition of Red Data Book of the Vologda Region: revisions in lists of protected and biological control required species of plants and fungi. *Phytodiversity of Eastern Europe*. Vol. 7, no. 3. Pp. 93–104. DOI: 10.24411/2072-8816-2013-10022 (In Russ.)
- Tarasova V.N., Obabko R.P., Himelbrant D.E., Stepanchikova I.S., Boychuk M.A., Borovichev E.A. 2017. Diversity and distribution of epiphytic lichens and bryophytes on aspen (*Populus tremula*) in the middle bo-

- mokhina K.A., Fedosov V.E., Grishutkin O.G., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Kholod S.S., Kolesnikova M.A., Konstantinova N.A., Kozhin M.N., Kudr E.V., Kuzmina E.Yu., Lavrskiy A.Yu., Morozova L.M., Moseev D.S., Neshataeva V.Yu., Nozhnikov A.E., Obabko R.P., Philippov D.A., Popova N.N., Sergeeva Yu.M., Telyatnikov M.Yu., Troeva E.I., Tubanova D.Ya., Volosnova L.F., Zakharova A.G., Zhalov Kh.Kh., Zolotov D.V.* 2019. New bryophyte records. 12. *Arctoa*. Vol. 28, no. 1. Pp. 116–142. DOI: 10.15298/arctoa.28.10
- Tarasova V.N., Obabko R.P., Himelbrant D.E., Stepanchikova I.S., Boychuk M.A., Borovichev E.A.* 2017. Diversity and distribution of epiphytic lichens and bryophytes on aspen (*Populus tremula*) in the middle boreal forests of Republic of Karelia (Russia). *Folia Cryptogamica Estonica*. Vol. 54. Pp. 125–142. DOI: 10.12697/fce.2017.54.16
- Wiklund K., Rydin H.* 2004. Colony expansion of *Neckera pennata*: Modelled growth rate and effect of microhabitat, competition, and precipitation. *The Bryologist*. Vol. 107, no. 3. Pp. 293–301. DOI: 10.1639/0007-2745(2004)107[0293:CEONPM]2.0.CO;2
- real forests of Republic of Karelia (Russia). *Folia Cryptogamica Estonica*. Vol. 54. Pp. 125–142. DOI: 10.12697/fce.2017.54.16
- Viktorov S.V., Remezova G.L.* Indication botany. 1988. Moscow, Moscow State University Publ. 168 p.
- Volkova L.A., Zhukova A.L., Potemkin A.L., Nemtseva N.D.* 1994. Bryophytes of the Darvinskiy State Reserve. *Flora and vegetation of Tver Region: collection of articles*. Tver. Pp. 13–24. (In Russ.)
- Vorobyov G.A.* (ed.). 2007. *Nature of the Vologda Region*. Vologda. 434 p. (In Russ.)
- Wiklund K., Rydin H.* 2004. Colony expansion of *Neckera pennata*: Modelled growth rate and effect of microhabitat, competition, and precipitation. *The Bryologist*. Vol. 107, no. 3. Pp. 293–301. DOI: 10.1639/0007-2745(2004)107[0293:CEONPM]2.0.CO;2
- Zheleznova G.V.* 1994. Moss flora of European North-East. Saint Petersburg, Nauka Publ. 149 p. (In Russ.)

#### **NECKERA PENNATA (BRYOPHYTA, NECKERACEAE) IN VOLOGDA REGION, RUSSIA**

Levashov Andrey Nikolaevich

Senior Lecturer; Department of Biology and Ecology

Romanovskiy Aleksandr Yuryevich

Organizing teacher; Regional Center for Continuing Education of Children

Philippov Dmitriy Andreevich

Cand. Sci. (Biol.), Leading Researcher; Laboratory of Higher Aquatic Plants