БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, 2021, том 106, № 1, с. 61–76

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

НОВЫЕ НАХОДКИ ХАРОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ (CHARACEAE) В ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

© 2021 г. В. С. Вишняков[1,*], Р. Е. Романов[2,3,], А. С. Комарова[1], Е. А. Беляков[1], Д. С. Мосеев[4], Е. Ю. Чуракова[5], А. Б. Чхобадзе[6], Д. А. Филиппов[1,***]**

[1] *Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН*
п. Борок, 109, Некоузский р-н, Ярославская обл., 152742, Россия

[2] *Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН*
ул. Профессора Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия

[3] *Институт водных и экологических проблем СО РАН*
ул. Молодежная, 1, Барнаул, 656038, Россия

[4] *Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН*
Нахимовский пр., 36, Москва, 117218, Россия

[5] *Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. академика Н.П. Лаверова УрО РАН*
ул. Набережная Северной Двины, 23, Архангельск, 163000, Россия

[6] *Вологодский государственный университет*
ул. Ленина, 15, Вологда, 160000, Россия

**e-mail: aeonium25@mail.ru*

***e-mail: romanov_r_e@ngs.ru*

****e-mail: philippov_d@mail.ru*

Поступила в редакцию 30.01.2020 г.
После доработки 07.09.2020 г.
Принята к публикации 29.09.2020 г.

Приведены сведения о 110 новых находках 16 видов харовых водорослей на территории Архангельской, Владимирской, Вологодской, Костромской, Ленинградской, Московской, Рязанской, Тверской, Ярославской областей и Республики Карелия. Новые находки выравнивают изученность распространения харовых водорослей на севере европейской территории России и в некоторых случаях позволяют судить о состоянии популяций по прошествии длительного времени. Наибольший интерес представляют находки *Chara aculeolata*, *C. papillosa*, *C. strigosa*, *C. tomentosa*, *Nitella confervacea*, *N. syncarpa*, *N. wahlbergiana* и *Tolypella prolifera*. По результатам работы *C. papillosa*, *C. subspinosa*, *N. wahlbergiana* включены в Красную книгу Архангельской области, предложены к охране со статусом “исчезающий вид” – *N. confervacea* в Вологодской обл., “редкий вид” – *C. aculeolata* в Вологодской обл., *C. papillosa* – в Ленинградской обл. и *C. tomentosa* – в Архангельской обл., “вид, близкий к угрожаемому” – *N. wahlbergiana* в Вологодской обл. и Республике Карелия.

Ключевые слова: Chara, *Nitella*, *Tolypella*, новые находки, охрана видов, Европейская Россия

DOI: 10.31857/S0006813621010117

В период 2017–2019 гг. авторами проводилось флористическое изучение харовых водорослей в ряде регионов средней полосы и севера европейской территории России, в результате которого были выявлены многочисленные новые местонахождения 16 видов из родов *Chara* L. (10 видов), *Nitella* C. Agardh (5) и *Tolypella* (A. Braun) A. Braun (1). Дополнительно проведена работа в гербариях Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE), Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (IBIW), Ботанического музея Университета Хельсинки (H), Болотной исследовательской группы Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (MIRE). Полученные новые данные существенно пополняют сведения о составе, особенностях распространения и состоянии популяций харовых водорослей в северных регионах европейской территории России, имеют большое значение для разработки Красной книги Российской Федерации и её отдельных субъектов.

В аннотированном списке представлены сведения по 110 находкам 16 видов на территории 10 регионов: Архангельской, Владимирской, Вологодской, Костромской, Ленинградской, Московской, Рязанской, Тверской, Ярославской об-

ластей и Республики Карелия. Виды приведены в алфавитном порядке. Для каждого образца приведена этикетка сбора с указанием номера квадрата по Атласу флоры Европы (AFE), номера, под которым образец хранится в коллекции (если имеется), акронима коллекции. После названий регионов в квадратных скобках приведены числа, означающие общее количество местонахождений в их пределах: первая – по ранее известным данным, вторая – по представленным в настоящей работе. При этом присутствие круглых скобок означает, что местонахождения были пересчитаны в результате повторного исследования образцов. Сокращения названий часто упоминаемых регионов: АО – Архангельская обл., ВО – Вологодская обл., ЛО – Ленинградская обл., ЯО – Ярославская обл. Основные коллекторы: АЧ – А.Б. Чхобадзе, АК – А.С. Комарова, ВВ – В.С. Вишняков, ДМ – Д.С. Мосеев, ДФ – Д.А. Филиппов, ЕБ – Е.А. Беляков, ЕЧ – Е.Ю. Чуракова. Образцы определены/проверены В.С. Вишняковым и/или Р.Е. Романовым (PP). Карта распространения *Chara strigosa* A. Braun построена на основе данных авторов настоящей статьи и проверенных литературных источников.

Chara aculeolata Kütz. (=*C. polyacantha* A. Braun) – **ВО** [0+1] Сокольский р-н, 3 км севернее г. Сокол, 0.8 км юго-восточнее д. Медведево, копаные пруды-золоотвалы Сухонского целлюлозно-бумажного комбината (ЦБК), пруд № 2, 59°29'25"N, 40°05'37"E (AFE: 37VEF3), илисто-каменистый грунт, глуб. 3 м, монодоминантные харовые сообщества, 2 VIII 2018, АК, MIRE 18-210, 18-211; там же, пруд № 2, 59°29'23.0"N, 40°05'36.5"E (AFE: 37VEF3), илисто-каменистый грунт, глуб. 3–4 м, pH 8.2, минерализация 196 мг/л, щелочность 2.5 мг-экв/л, электропроводность 300 мкСм/см, сульфаты 10 мг/л, монодоминантные харовые ценозы, 25 VIII 2018, ДФ, АК, MIRE 18-164, 18-165, 18-188, 18-189, 18-190.

Европейско-переднеазиатский вид. Ранее опубликованные находки *C. polyacantha* в России были основаны на образцах *C. dominii* Vilh., поэтому только недавние сборы на болоте Сольцы в Костромской обл. впервые подтвердили присутствие этого вида (Romanov et al., 2017c). Новое местонахождение относится к центральной части Вологодской обл., удалено на 160 км от ранее известных и выявляет северо-восточный предел распространения вида. Ближайшие находки известны в странах Балтии (Zviedre, Grinberga, 2012; Kovtun-Kante, 2015) и в Беларуси (Gigevich, 1985; Vishnyakov, unpubl.).

Образцы имели необычный этиолированный габитус с сильно удлиненными междоузлиями, которые до 2–4 раз превышали длину листьев. Типичная кора с более резко выступающими первичными коровыми трубками отмечалась только у верхушек, но иногда, особенно в нижних частях, первичные и вторичные коровые трубки были почти равновеликими. Коровые шипы неравной длины, в типичных для вида звездчатых пучках по 2–5, редко одиночные. Листочки образуются только на члениках с корой, не редуцированные, передние обычно длиннее задних, оттопыренные.

Chara aspera Willd. – **АО** [8+4] 1. Каргопольский р-н, оз. Лача (AFE: 37VDJ4), 28 VII 1983, В.М. Катанская, det. A. Langangen, teste PP, LE A0000135; 2. там же, западный берег, залив к северу от р. Лекшмы (AFE: 37VDJ4), 0.5 м, ил, 28 VII 1983, В.М. Катанская, det. A. Langangen, teste PP, LE A0000136; 3. Няндомский р-н, 3.2 км юго-западнее д. Шултус, оз. Нименьгское в окрестностях Черных речек, 61°38'55"N, 39°49'48"E (AFE: 37VEJ4), сильно разреженные заросли тростника и камыша озерного (глуб. 0.2–0.5 м, песчаный грунт) и на открытых местах, одиночные экз. и рыхлые скопления, 17 IX 2018, АЧ, MIRE 18-185; 4. Пинежский р-н, Пинежский заповедник, оз. Кумичево, 64°34'33.9"N, 42°56'39.7"E (AFE: 38WMS1), зона литорали у западного берега, глуб. 0.8 м, торфянисто-илистый грунт, pH 7–7.03, минерализация 499.2 мг/л, в сообществах с *Chara strigosa*, 6 VII 2018, ДМ, det. PP, LE A0000137. **ВО** [7+6] 1. Вологодский р-н, 0.7 км западнее д. Павликово, оз. Косковское, 59°15'53.0"N, 39°03'11.5"E (AFE: 37VEF1), мелководье озера, песчаный с наилком грунт, глуб. 0.8–1 м, асс. *Phragmites australis–Chara aspera* (общее проективное покрытие хары 70–95%), 24 VII 2018, И.В. Филоненко, MIRE 18-152, 18-153; 2. там же, 1.1 км южнее д. Пески, р. Кой в месте впадения в оз. Кубенское, 59°47'36.5"N, 39°05'28.5"E (AFE: 37VEG2), песчано-каменистые мелководья и отмели, глуб. 0.1–0.2 м, заиленный песчаный грунт, единичные экз., 16 VIII 2018, АК, MIRE 18-226. 3. Вожегодский р-н, 0.7 км восточнее д. Песок, оз. Святое (Тавеньгское), 60°38'54"N, 39°38'56"E (AFE: 37VEH2), глуб. до 0.5 м, песчаный грунт, pH 8.4, TDS (общее количество растворенных частиц) 96 ppm, 26 VI 2019, АК, MIRE 19-294; 4. там же, 1.1 км юго-восточнее д. Гришковская, оз. Святое (Тавеньгское), 60°39'16"N, 39°39'14"E (AFE: 37VEH2), глуб. 0.1–0.5 м, песчаный грунт, pH 8.3, разреженные сообщества, 27 VI 2019, АК, MIRE 19-305; 5. Сокольский р-н, 3 км севернее г. Сокол, 0.8 км юго-восточнее д. Медведево, копанные пруды-золоотвалы Сухонского ЦБК, пруд № 2, 59°29'25"N, 40°05'37"E (AFE: 37VEF3), илисто-каменистый грунт, 2 VIII 2018, АК, MIRE 18-319; 6. там же, пруд № 1, 59°29'31.0"N, 40°05'54.5"E (AFE: 37VEF3), илисто-каменистый грунт, глуб. 1.0–1.2 м, pH 8.3, минерализация 223 мг/л, щелочность 2.15 мг-экв/л, электропроводность 300 мкСм/см), небольшие рыхлые заросли (небольшая примесь *Chara contraria*), 25 VIII 2018,

ДФ, АК, MIRE 18-204; там же, на глуб. 2.5–3 м, более плотные заросли харовых, 25 VIII 2018, ДФ, АК, MIRE 18-207.

Голарктический вид, довольно широко распространен в северных регионах Европейской России, особенно в области распространения карста. Северная часть его современного ареала на европейской территории России начинается на широте Республики Карелия, Ленинградской и Вологодской областей (Hirn, 1900; Cedercreutz, 1933; H! teste PP; Zhakova, Balashova, 2001; Chemeris et al., 2011, 2013; Vishnyakov, Philippov, 2018). Южнее в Поволжье вид известен по приблизительно локализируемым сборам XIX века в Московской обл. и непроверяемому недостоверному сообщению для Республики Марий Эл (Romanov et al., 2017b, 2018a).

Chara contraria A. Braun ex Kütz. – **АО** [4+2] 1. Приморский р-н, оз. Нижнее Пачозеро, 65°18'12.3"N, 41°51'42.1"E (AFE: 37WFN2), мелководья до 1 м, 17 VIII 2018, ЕЧ, det. PP, LE A0000151; там же, 65°18'09.4"N, 41°48'14.6"E, 17 VIII 2018, ЕЧ, det. PP, LE A0000152; 2. там же, оз. Солозеро, 65°16'05.3"N, 41°45'22.4"E (AFE: 37WFN2), у берега, с глубины 1.5 м, 16 VIII 2019, ЕЧ, det. PP, LE A0000153. **ВО** [4+2] 1. Сокольский р-н, 0.5 км юго-восточнее д. Меленка, 59°39'39.5"N, 39°57'13.5"E (AFE: 37VEG4), песчано-гравийный зарастающий карьер, песчаный с наилком грунт, глуб. 0.2–0.3 м, харовые сообщества, 27 VIII 2018, АК, MIRE 18-158; 2. Сокольский р-н, 3 км севернее г. Сокол, 0.8 км юго-восточнее д. Медведево, копаные пруды-золоотвалы Сухонского ЦБК, 59°29'31.0"N, 40°05'54.5"E (AFE: 37VEF3), пруд № 1, небольшие рыхлые заросли (в примеси к *Chara aspera*), 25 VIII 2018, ДФ, АК, MIRE 18-204; там же, на глуб. 2.5–3 м более плотные заросли харовых, 25 VIII 2018, ДФ, АК, MIRE 18-208. **ЛО** [3+1] Ломоносовский р-н, окр. д. Большое Забородье, р. Шингарка [руч. Ривкузи (Симоновский)], выше и ниже автотрассы 41Л-274 (AFE: 35VPG2), на травертинах, 26 IX 2018, ВВ, IBIW 54263, LE A0000138. **ЯО** [2+2] 1. Тутаевский р-н, р. Урдома ниже дороги Рыбинск–Шашково–Тутаев, 57°56'27.706"N, 39°29'36.247"E (AFE: 37VEE2), мелководье правого берега, глуб. до 0.15 м, электропроводность 520 мкСм/см, 24 V 2019, ВВ, ЕБ, А.В. Тихонов, IBIW 65135. 2. Ярославский городской округ, Дзержинский р-н, микрорайон Брагино, карьеры за гаражами, 57.695010°N, 39.754428°E (AFE: 37VED1), у берега малого засоренного карьера, на глуб. до 0.3 м, электропроводность 220 мкСм/см, 24 V 2019, ВВ, IBIW 65136.

Широко распространенный (мультирегиональный) вид, довольно редкий на севере европейской территории России. Новые находки в карьерах, прудах, старых золоотвалах соответствуют ранним наблюдениям, что в северных регионах *C. contraria* нередко возобновляется в искусственных водоемах (Vishnyakov, Philippov, 2018). Новое местонахождение в р. Шингарка подтверждает современное присутствие вида в Ленинградской обл., поскольку предыдущие указания были основаны на образцах XIX века (Vilhelm, 1930). Местонахождение также интересно тем, что относится к очагу современного травертиногенеза (Kolokol'tsev et al., 2014), в котором именно *C. contraria* принадлежит главная роль в формировании харовидного типа травертинов.

Chara globularis Thuill. (=*C. fragilis* Desv.) – **АО** [9+1] Няндомский р-н, 1 км юго-западнее д. Андреевская, близ ур. Беловское, оз. Беловское, 61°36'28"N, 40°02'32"E (AFE: 37VEJ4), разреженные хвощево-осоковые заросли, глуб. 0.4–0.6 м; илистый грунт, 17 IX 2018, АЧ, MIRE 18-184. **ВО** [41+11] 1. Вологодский р-н, 0.3 км юго-восточнее д. Кусьево, оз. Косковское, 59°16'17.5"N, 39°03'49.5"E (AFE: 37VEF1), мелководье озера, pH 7.9, минерализация 126 мг/л, цветность 12° по Pt–Co, 9 IX 2015, ДФ, MIRE 15-307; 2. там же, с. Новленское, р. Большая Ельма, 59°37'28"N, 39°19'42"E (AFE: 37VEG2), мелководье реки, песчано-илистый грунт, глуб. 0.05–0.2 м, скорость течения 0.01 м/с, единичные экз. в смеси с *Chara vulgaris*, 26 VIII 2018, ДФ, АК, MIRE 18-155; 3. Вожегодский р-н, 9 км юго-восточнее д. Чаронда, окр. д. Вожеская, оз. Воже, 60°32'29.0"N, 39°10'04.5"E (AFE: 37VEH2), мелководье озера, песчаный с наилком грунт, глуб. 0.5 м, минерализация 150 мг/л, в сообществах *Fontinalis antipyretica* и *Potamogeton pectinatus*, 30 VIII 2018, АК, MIRE 18-159; 4. там же, 0.6 км восточнее д. Песок, оз. Святое (Тавеньгское), 60°38'55.5"N, 39°38'47.0"E (AFE: 37VEH2), мелководье озера, глуб. 0.01–0.1 м, плотный песчаный грунт, pH 8.39, TDS 96 ppm, 26 VI 2019, ДФ, АК, det. ДФ, teste ВВ, MIRE 19-293; 5. там же, 1.1 км юго-восточнее д. Гришковская, оз. Святое (Тавеньгское), 60°39'16"N, 39°39'14"E (AFE: 37VEH2), мелководье озера, глуб. 0.1–0.5 м, песчаный грунт, pH 8.3, разреженные сообщества, 27 VI 2019, АК, det. ДФ, teste ВВ, MIRE 19-296; 6. Кирилловский р-н, д. Коротецкая, р. Ухтомица, 60°18'12.5"N, 38°40'29.0"E (AFE: 37VDG3), лужа на отмели реки, песчаный грунт, глуб. 0.05 м, pH 8.5, 26 VIII 2018, ДФ, АК, MIRE 18-154; 7. Нюксенский р-н, 2.2 км северо-западнее д. Березовая Слободка, р. Уфтюга, 60°24'01.0"N, 44°07'49.5"E (AFE: 38VMN4), лужа на отмели реки, каменисто-илистый грунт, глуб. 0.05–0.1 м, pH 8.5, 8 VIII 2018, ДФ, АК, MIRE 18-168; 8. там же, 0.5 км юго-восточнее д. Дунай, 0.6 км южнее д. Олешковка, р. Городишна, 60°24'33.5"N, 44°17'58.0"E (AFE: 38VMN4), стремнина реки, песчаный с наилком грунт, глуб. 0.2 м, скорость течения 0.1–0.2 м/с, pH 8.7, сильно разреженные харовые сообщества (ОПП 10–15%),

8 VIII 2018, ДФ, АК, MIRE 18-169; 9. Сокольский р-н, 0.5 км юго-восточнее д. Меленка, 59°39'39.5"N, 39°57'13.5"E (AFE: 37VEG4), песчано-гравийный зарастающий карьер, песчаный с наилком грунт, глуб. 0.2–0.3 м, харовые сообщества, 27 VIII 2018, АК, MIRE 18-287; 10. Устюженский р-н, 2.1 км юго-западнее п. им. Желябова, р. Молога, 58°56'19"N, 36°34'11"E (AFE: 37VCF4), плотный песок, глуб. 0.3 м, 1 VII 2019, АК, MIRE 19-316; 11. там же, 1.4 км восточнее д. Ванское, р. Молога, 58°56'07"N, 36°53'50"E (AFE: 37VCF4), песчаный грунт, глуб. 0.3 м, 31 VIII 2019, АК, MIRE 19-317. **Рязанская обл.** [1+1] Спасский р-н, окр. с. Ижевское, оз. Шатерга (AFE: 37UFA2), 8 X 2009, В.Г. Папченков, teste BB, IBIW 52154, 52155. **Тверская обл.** [5+0] Бологовский р-н, оз. Бологое в г. Бологое, Бологовский плес, 57.878880°N, 34.041289°E (AFE: 36VWK4), у мостка со стороны часовни, 22 IX 2018, BB, IBIW 65622. **ЯО** [32+12] 1. Большесельский р-н, временный водоем у дороги на г. Мышкин, 57.752892°N, 38.578379°E (AFE: 37VDE4), в сообществе с *Potamogeton* sp., 16 VI 2019, BB, ЕБ, IBIW 65125–65130; 2. Некоузский р-н, п. Борок, копань у гостиницы “Рыбинка”, 58.053362°N, 38.247196°E (AFE: 37VDE4), на глуб. 0.15–0.20 м, перезимовавшие талломы, 21 IV 2019, BB, Д.А. Капустин, IBIW 64834; 3. Рыбинский р-н, Назаровские карьеры рядом с д. Назарово, карьер под ЛЭП, 58.044119°N, 38.977322°E (AFE: 37VDE4), глуб. до 0.2 м, 26 VIII 2018, BB, IBIW 63933; 4. там же, большой карьер, 58.043360°N, 38.976328°E (AFE: 37VDE4), на глуб. до 0.5 м за зарослями тростника, 26 VIII 2018, BB, IBIW 63932; 5. там же, водоемы на насыпи (лужи) между крупными карьерами, 58.043620°N, 38.967411°E (AFE: 37VDE4), на глуб. до 0.5 м, 26 VIII 2018, BB, IBIW 63931; 6. Тутаевский р-н, копань у дороги Рыбинск–Шашково–Тутаев, 57°59'07.595"N, 39°20'43.62"E (AFE: 37VEE2), у берега на глуб. до 0.3 м, электропроводность 1533 мкСм/см, 24 V 2019, BB, ЕБ, А.В. Тихонов, IBIW 65133, 65134; 7. там же, р. Урдома ниже дороги Рыбинск–Шашково–Тутаев, 57°56'27.706"N, 39°29'36.247"E (AFE: 37VEE2), мелководье правого берега, глуб. до 0.15 м, электропроводность 520 мкСм/см, 24 V 2019, BB, ЕБ, А.В. Тихонов, IBIW 65122–65124. 8. Угличский р-н, д. Золоторучье, маленькая копань на берегу Волги, 57.551111°N, 38.310706°E (AFE: 37VDD3), пятнами в сообществе роголистника на илистом грунте, 29 IX 2017, BB, IBIW 64345; 9. там же, северо-западнее д. Шатеево, копаный водоем у автомобильной дороги Углич–Нов. Некоуз, 57.655612°N, 38.322901°E (AFE: 37VDD3), 23 VI 2019, BB, ЕБ, IBIW 65138, 65139. 10. Ярославский городской округ, Дзержинский р-н, микрорайон Брагино, карьеры за гаражами, 57.695010°N, 39.754428°E (AFE: 37VED1), у берега малого засоренного карьера, на глуб. до 0.5 м, электропроводность 220 мкСм/см, 24 V 2019, BB, IBIW 65137; 11. там же, Краснoперекопский р-н, пруд Крестовский в парке Нефтяников, 57.583889°N, 39.851091°E (AFE: 37VED3), у берега, на глуб. до 0.3 м, спутанными массами, 16 VI 2019, BB, IBIW 65131, 65132; 12. Ярославский р-н, д. Карабиха, большая заросшая копань по ул. Школьная, 57.509084°N, 39.760758°E (AFE: 37VED1), на глуб. 0.2 м, единично, электропроводность 451 мкСм/см, 23 VI 2019, BB, IBIW 65144.

Обычный вид в средней полосе и на севере европейской териитории России. В наиболее хорошо изученных Ярославской и Вологодской областях к настоящему времени известно по 44 и 52 местонахождения соответственно. Между тем, в некоторых сопредельных с ними регионах этот вид приходится рассматривать редким или вообще отсутствующим (Romanov et al., 2017a, b; Romanov, 2019), что, очевидно, артефакт, вызванный недостатком данных. Так, вторая находка вида в Рязанской обл. вряд ли объективно свидетельствует о его редкости.

Особого внимания заслуживает обнаружение *C. globularis* в ранее известном местонахождении в оз. Бологое в Тверской обл., поскольку предыдущие находки в нем датировались концом XIX века (Ivanoff, 1901) и не имели сохраненных гербарных образцов (Romanov et al., 2017b). В то время вид был широко распространен в озере по всему профилю глубин и массово развивался в мелководных заливах, но в 2018 г. было найдено всего несколько экземпляров. В XX веке вид значительно сократил свое распространение, по-видимому, на фоне прогрессировавшего селитебного и промышленного загрязнения (Grigorieva, Komissarov, 2009).

Chara papillosa Kütz. (=*C. intermedia* A. Braun) – **АО** [(2)+2] 1. Шенкурский уезд (в южной части), оз. Глухое (между д. Подпялус и Андрейково) [Вельский р-н, между д. Андрейковская и д. Подпялусье, 61°24'26"N, 42°19'29"E (AFE: 38VLP4)], 8 IX 1922, Ю. Цинзерлинг, det. PP, LE A0000139; 2. Коношский р-н, болото по восточному берегу эстуария [ошибка в термине: должно быть “истока”] р. Свидь, ЮВ быв[шего]. ж-д моста, небольшое озерко, 60°46'21.1"N, 38°56'22.5"E (AFE: 37VDH4), тростниковое сообщество (*Phragmites australis*–хара), описание 7в, водоросль покрывает дно озерка, 22 VI 2013, В.А. Смагин, det. PP, LE A0000140. **ЛО** [0+2] 1. [Волосовский р-н], ст. Елизаветинка Балтийской ж.д., около дер. Донцы [Донцо], в луже известкового карьера, 22 VI – 01 VII [без года, сбор середины двадцатого века], Ю. Меницкий, det. PP, LE; 2. Ломоносовский р-н, окр. д. Большое Забородье, р. Шингарка [руч. Ривкузи (Симоновский)], ниже автотрассы 41Л-274 (AFE: 35VPG2), на травертинах, 26 IX 2018, BB, det. PP, BB, IBIW 54264, LE A0000141.

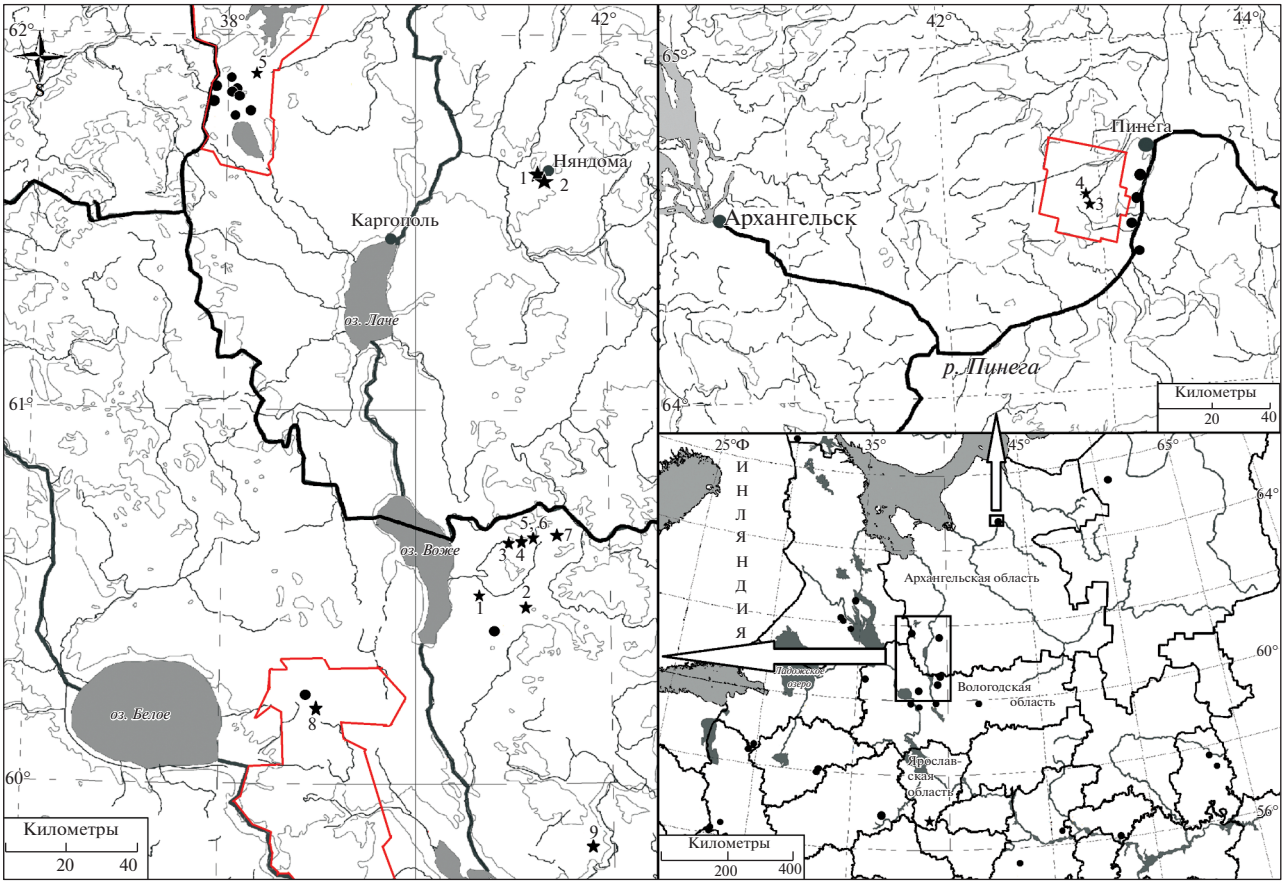

Рис. 1. Распространение *Chara strigosa* на европейской территории России. Близко расположенные местонахождения детализированы в выносках. Звездочки – новые сборы, точки – ранее известные местонахождения.

Fig. 1. Distribution of *Chara strigosa* in the European Russia. Close localities are depicted at inset maps. Stars – new localities, dots – previously known ones.

Костромская обл. [2+1] Чухломский р-н, 4.3 км западнее юго-западнее д. Георгий, болото Сольцы, правый берег р. Воча, 59°00'34" N, 42°43'08" E (AFE: 38VML2), ключевое болото, обводненные понижения, сообщество *Schoenoplectus tabernaemontani–Chara papillosa*, уровень воды 0.1 м, pH 7.5, электропроводность 3500 мкСм/см, 10 VIII 2017, ДФ, MIRE 17-318.

Палеарктический вид, более известный в б. СССР под названием *C. aculeolata* sensu Hollerb. et Krassav. Впервые обнаружен в пределах Ленинградской обл. Первые конкретные местонахождения для Архангельской обл., откуда ранее был известен как *C. rudis* A. Braun f. *elongata* Mig. (образец из оз. Глухое, Vilhelm, 1930). К этому виду необходимо также относить образцы с нарушенным развитием стеблевой и листовой коры из безымянного внутриболотного озера в Пинежском р-не, ранее ошибочно принятые за *C. strigosa* (окр. д. Першково, 8 VIII 2014; Vishnyakov, Philippov, 2018: 1020, рис. 1: 6–9, рис. 2: 1, 2). К настоящему времени в Архангельской обл. известны 4 местонахождения вида. Наша находка в Костромской обл., как и две предыдущие (Romanov et al., 2017b), относится к болотной системе Сольцы. Ближайшие единичные или немногие местонахождения *C. papillosa* относятся к Владимирской (Romanov et al., 2015b, 2017b) и Псковской (Zhakova, Konechnaya, 2011) областям, республикам Карелия (Hirn, 1900; Cedercreutz, 1933; H! teste PP) и Коми (Romanov et al., 2018b).

Chara strigosa A. Braun – **АО** [(15)+5] 1. Няндомский р-н, 1.3 км западнее д. Кузьминская, 1.6 км северо-восточнее д. Андреевская, оз. Боровое, 61°37'31"N, 40°04'39"E (AFE: 37VEJ4), на открытых участках, глуб. 0.3–0.8 м, заиленный каменисто-песчаный и песчаный грунт, единичные экз., 17 IX 2018, АЧ, MIRE 18-186; 2. там же, 0.5 км восточнее д. Бережная, 0.8 км севернее д. Кузьминская, оз. Боровое, 61°37'50"N, 40°05'56"E (AFE: 37VEJ4), на открытых участках, глуб. 0.3–0.8 м, заиленный каменисто-песчаный и песчаный грунт, рыхлые скопления, 17 IX 2018, АЧ, MIRE 18-191, 18-192; 3. Пинежский р-н, Пинежский гос. заповедник, оз. Першковское, 64°32'08.4"N, 42°57'13.4"E (AFE: 38WMS1), зона литорали у

восточного берега, глуб. 0.8 м, илистый грунт, pH 7.1–7.9, минерализация 705.4 мг/л, 7 VII 2018, ДМ, det. PP, LE A0000142; 4. там же, оз. Кумичево, 64°34'33.9"N, 42°56'39.7"E (AFE: 38WMS1), зона литорали у западного берега, совместно с *Chara aspera*, торфянистый грунт, на глуб. 0.8 м, 6 VII 2018, ДМ, det. PP, LE A0000143; 5. Плесецкий р-н, НП "Кенозерский", оз. Порженское [Малое Порженское], 61°54'26.6"N, 38°06'33.1"E (AFE: 37VDJ3), зона литорали у юго-западного берега, глуб. 1 м, илистый грунт, минерализация 389.7 мг/л, 9 IX 2018, ДМ, det. PP, LE A0000144. **ВО** [5+9] 1. Вожегодский р-н, 3.9 км северо-западнее п. Бекетово-42, оз. Манозеро, 60°28'04"N, 39°37'20"E (AFE: 37VEH2), болотное озеро, доминирующий вид при донном зарастании, хвощево-харовые сообщества, глуб. 0.7–2.5 м, торфяно-илистый грунт, pH 7.8, цветность 110° по Pt–Co, гидрокарбонаты 50 мг/л, 3 VII 2018, ДФ, АК, MIRE 18-174, 18-175, 18-176; 2. там же, 8.8 км юго-восточнее п. Бекетово-42, оз. Таменское, 60°25'12.0"N, 39°48'35.5"E (AFE: 37VEH2), болотное озеро, разреженные харовые сообщества, глуб. 0.2–0.6 м, торфяно-илистый грунт, pH 7.8, цветность 80° по Pt–Co, гидрокарбонаты 45 мг/л, 1 VII 2018, ДФ, АК, MIRE 18-180, 18-181; 3. там же, 4.5 км юго-западнее д. Песок, оз. Моренно, 60°37'42.0"N, 39°34'00.5"E (AFE: 37VEH2), болотное озеро, глуб. 0.2–0.6 м, торфянистый грунт, pH 8.25, TDS 92 ppm, спорадически, 25 VI 2019, АК, ДФ, det. ДФ, teste BB, MIRE 19-298, 19-299; 4. там же, 1.7 км северо-восточнее д. Гришковская, внутриболотное оз. Коровье, 60°40'25.0"N, 39°39'30.5"E (AFE: 37VEH2), глуб. 0.1–0.5 м, торфянистый грунт, спорадически, 25 VI 2019, АК, ДФ, det. ДФ, teste BB, MIRE 19-301, 19-306; 5. там же, 7.2 км восточнее д. Песок, оз. Салозеро, 60°38'58.5"N, 39°46'07.0"E (AFE: 37VEH2), в нескольких метрах от берега озера, глуб. 0.5 м, торфянистый грунт, pH 7.94, TDS 68 ppm, 26 VI 2019, АК, det. ДФ, teste BB, MIRE 19-290; 6. там же, 60°39'09.5"N, 39°46'08.5"E (AFE: 37VEH2), ближе к береговой линии озера, глуб. 0.3–0.7 м, торфянистый грунт, pH 7.94, TDS 68 ppm, единичные экз., 26 VI 2019, АК, det. ДФ, teste BB, MIRE 19-291; 7. там же, 1.9 км юго-восточнее д. Песок, оз. Боровское, 60°38'19.0"N, 39°39'45.5"E (AFE: 37VEH2), внутриболотное озеро, глуб. 0.2–0.7 м, торфянистый грунт, pH 8.46, TDS 32 ppm, 27 VI 2019, АК, ДФ, det. ДФ, teste BB, MIRE 19-303; 8. Кирилловский р-н, НП "Русский Север", 3 км севернее д. Артемово, 0.7 км юго-западнее д. Фефелово, оз. Фефеловское, 60°11'38"N, 38°31'49"E (AFE: 37VDG3), озеро в межхолмном понижении со сплавинами по периметру, на глуб. 0.4–0.6 м, на уступах и стенках торфяного слоя сплавины, единичные экземпляры среди *Carex rostrata* и *C. vesicaria*, 8 VIII 2018, АЧ, MIRE 18-151; 9. Усть-Кубинский р-н, 5.5 км северо-восточнее д. Елизарово, оз. Глухое, 59°51'18.5"N, 39°51'04.5"E (AFE: 37VEG2), в 2–3 м от берега озера, глуб. 0.5 м, грунт детрит–ил, прозрачность 3.5 м, pH 8.2, минерализация 17.3 мг/л, единичные экз. на свободных от зарослей гидрофитов участках, 1 VII 2019, АК, MIRE 19-304. **ЯО** [1+0] Переславский р-н, оз. Вашутино, 56.891869°N, 39.053802°E (AFE: 37VED2), берег со стороны д. Вашутино, на слабо заиленном песке в зарослях тростника и рядом, массово, совместно с *Nitella* sp. ster., 17 IX 2017, ЕБ, BB, IBIW 64346–64348, LE A0000145.

Палеарктический гляциореликт. В России большая часть местонахождений сосредоточена на европейском Севере и Северо-Западе (Romanov et al., 2014, 2018b). В средней полосе *C. strigosa* известен по единичным находкам в Тверской, Ярославской, Нижегородской областях и Республике Марий Эл (Romanov et al., 2014, 2015a, 2018a; Romanov, 2019). Вместе с двумя местонахождениями в Удмуртской Республике (Krasnaya..., 2012) эти находки выявляют южную границу ареала на европейской территории России (рис. 1).

Представленные здесь и недавно опубликованные данные (Vishnyakov, Philippov, 2018) позволяют рассматривать болотные озера как основной тип водоемов-рефугиумов *C. strigosa* на европейской территории России, поэтому важным является понимание уникальности экологических условий в данных водных объектах. Болотные озера являются остаточными (первичными) водоемами, сформировавшимися в тектонических понижениях в результате деградации позднe- и послеледниковых озёр до начала образования самих болот (Bogdanovskaia-Guihéneuf, 1969; Ivanov, 1975). Для внутриболотных озер характерно резкое нарастание глубин от берега к центру, отсутствие мелководий (глубины в районе 1–3(6) м), относительно мягкие грунты (торф, ил, сапропель и их различные сочетания), с чем отчасти связана слабая степень их зарастания (обычно 1–10% акватории) в виде краевых, реже поясных, фрагментарных структур (Philippov, 2014; Sadokov, Philippov, 2017). Их размеры, форма и глубина во многом зависят от морфометрических особенностей исходной тектонической котловины, а также скорости болотообразования. За счет существенных объемов воды (по сравнению с другими типами гидрографических объектов болот) влияние закисления среды сфагновыми мхами крайне незначительно. Благодаря краевому положению в пределах болотного массива данные водоемы могут быть окружены болотными участками напорного грунтового питания, с которыми связано обогащение воды ионами и увеличение прозрачности (Philippov, 2017; Philippov, Yurchenko, 2020). В результате существенного накопления воды в торфяных залежах и медленного водообмена (Ivanov, 1975) внутриболотные озера имеют небольшие сезонные диапазоны колеба-

ния уровней. Таким образом, стабильные физико-химический и гидрологический режимы, отсутствие явной конкуренции с сосудистыми растениями делают внутриболотные озера одним из приоритетных биотопов для такого стенобионтного вида, как *C. strigosa*.

Chara subspinosa Rupr. (=*C. rudis* A. Braun) – **АО** [(2)+4] 1. Каргопольский р-н, окр. д. Агафоновская, оз. Спасское [Белозерско-Каргопольский край, (по дороге Каргополь–Кенозеро), оз. Спасское, у берега] (AFE: 37VDJ4), Онежско-Двинская экспедиция Акад. наук СССР. J. Zinserling. Plantae inter lac. Beloje et Latsche collectae. 24 VIII 1930, В.А. Доньер, Д.Н. Галкин, det. PP, LE A0000146; 2. Пинежский р-н, Пинежский заповедник, оз. Першковское (AFE: 38WMS1), зона литорали у северо-западного берега, глуб. 0.2–0.5 м, вязкий илистый грунт серого цвета, сообщества, 7 VII 2018, ДМ, det. PP, LE A0000147; 3. там же, оз. Северное Ераськино (AFE: 38WMS1), мелководье, глуб. ~1 м, илисто-песчаный грунт, минерализация 1035.0 мг/л, 24 VII 2018, А.В. Брагин, det. PP, LE A0000148; 4. Приморский р-н, оз. Нижнее Пачозеро, 65°18'42.2"N, 41°50'23.5"E (AFE: 37WFN2), мелководный залив, глуб. 1–1.2 м, 16 VIII 2018, ЕЧ, det. PP, LE A0000154.

Палеарктический, преимущественно европейский вид с дизъюнктивным ареалом. Представления о его распространении в Архангельской обл. долгое время оставались неточными из-за ошибочного определения образца *C. papillosa* как *C. rudis* f. *elongata* из единственного местонахождения (Vilhelm, 1930). Первые находки *C. subspinosa* в регионе были опубликованы для двух карстовых озер Пинежского р-на (Vishnyakov, Philippov, 2018), хотя была и хронологически более ранняя находка в оз. Спасское, которая впервые опубликована здесь. С учетом настоящего дополнения в Архангельской обл. вид известен из 6 местонахождений. Ближайшие находки относятся к Ленинградской обл., Санкт-Петербургу (Gollerbach, 1950) и Республике Коми (Romanov et al., 2018b).

Chara tomentosa L. **АО** [0+1] Приморский р-н, оз. Нижнее Пачозеро, 65°18'12.3"N, 41°5'412.1"E (AFE: 37WFN2), мелководья до 1 м, совместно с *C. contraria*, 17 VIII 2018, ЕЧ, det. PP, LE A0000155.

Палеарктический вид, первая находка в Архангельской обл., наиболее северное местонахождение вида. Ближайшие немногие местонахождения известны из Вологодской и Ленинградской областей (Balashova et al., 1999; Chemeris et al., 2011). В Фенноскандии вид выявлен не севернее 64°N (Langangen, 2007).

Chara virgata Kütz. – **АО** [4+3] 1. Плесецкий р-н, НП "Кенозерский", оз. Большое [Большое Порженское], 61°55'15.9"N 38°06'59.6"E (AFE: 37VDJ3), зона литорали у юго-западного берега, глуб. 1.2 м, илистый грунт, минерализация 238.7 мг/л, совместно с *Nitella flexilis/opaca*, 8 IX 2018, ДМ, det. PP, LE A0000149; 2. там же, оз. Порженское [Малое Порженское], 61°54'36.4"N, 38°06'56.3"E (AFE: 37VDJ3), на литорали северного берега, глуб. 1 м, илистый грунт, 9 IX 2018, ДМ, det. PP, LE A0000150; 3. там же, оз. Вендозеро, 61°50'04.6"N, 37°59'06.7"E (AFE: 37VDJ1), 11 IX 2019, ЕЧ, det. PP, LE A0000156. **Владимирская обл.** [2+1] Гусь-Хрустальный р-н, водохранилище на р. Гусь в г. Гусь-Хрустальный, 55.624352°N, 40.671940°E (AFE: 37UFB1), у берега на слабо заиленном песке в сообществе ежеголовника всплывшего, электропроводность 220 мкСм/см, pH 8.34, 27 VII 2019, ВВ, ЕБ, IBIW 65619, 65620. **ВО** [7+6] 1. Белозерский р-н, 0.5 км восточнее д. Калинино, оз. Андозеро, 59°59'29"N, 37°02'01"E (AFE: 37VCG3), глуб. 0.10–0.15 м, песчаный грунт, единичные экз., 17 VII 2019, АК, MIRE 19-309; 2. Вашкинский р-н, 4.1 км юго-восточнее д. Поповка-Волоцкая, близ ур. Волок, оз. Волоцкое, 60°15'25.0"N, 38°19'24.5"E (AFE: 37VDG3), плотный песчаный грунт с наилком, глуб. 0.3–0.4 м, минерализация 67 мг/л, отдельные экз. в сообществе *Fontinalis antipyretica*, 5 IX 2018, АК, MIRE 18-157; 3. Вожегодский р-н, 5.5 км северо-западнее п. Бекетово-42, оз. Кагатрино (Гагатрино), 60°27'24.5"N, 39°34'03.5"E (AFE: 37VEH2), болотное озеро, харовые сообщества. Общее проективное покрытие 20–50%; глуб. 0.2–1.5 м; торфяно-илистый грунт, pH 7.4; цветность 80° по Pt–Co, гидрокарбонаты 25 мг/л, 2 VII 2018, ДФ, АК, MIRE 18-171, 18-172; 4. там же, 1.1 км юго-восточнее д. Гришковская, оз. Святое (Тавеньгское), 60°39'16"N, 39°39'14"E (AFE: 37VEH2), мелководье озера, глуб. 0.1–0.5 м, песчаный грунт, pH 8.3, разреженные сообщества, 27 VI 2019, АК, MIRE 19-296; 5. Кирилловский р-н, 10 км северо-восточнее с. Чарозеро, оз. Пиявочное, 60°32'10"N, 38°44'01"E (AFE: 37VDH4), болотное озеро, на открытых участках и по краю тростниково-осоковых зарослей, глуб. 0.4–0.5 м; на слабо уплотненном торфяном грунте, скопления и участки сплошного зарастания, 22 IX 2018, АЧ, MIRE 18-187; 6. Сокольский р-н, 3 км севернее г. Сокол, 0.8 км юго-восточнее д. Медведево, копанные пруды-золоотвалы Сухонского ЦБК, пруд № 2, 59°29'25"N, 40°05'37"E (AFE: 37VEF3), илисто-каменистый грунт, 2 VIII 2018, АК, MIRE 18-320; там же, пруд № 2, 59°29'25.5"N, 40°05'59.0"E (AFE: 37VEF3), илисто-каменистый грунт, глуб. 2.5 м, pH 8.2, минерализация 196 мг/л, щелочность 2.5 мг-экв/л, электропроводность 300 мкСм/см, сульфаты 10 мг/л, вдоль зарослей тростника, 25 VIII 2018 ДФ, АК, MIRE 18-160, 18-161. **Московская обл.** [3+2] 1. Рузский р-н, оз. Глубокое, в окр. биологической станции ИПЭЭ РАН, 55°45'06"N, 36°30'39"E (AFE: 37UCB1), 29 VIII 2019, ЕБ, IBIW 65154. 2. г. Дубна, копань на

ул. Левобережная, 56.741374°N, 37.135128°E (AFE: 37VCC3), на глуб. 0.5 м, на песке, электропроводность 520 мкСм, 3 X 2019, BB, IBIW 65621. **Тверская обл.** [(8)+1] Удомельский р-н, оз. Кезадра в окр. д. Елейкино, 58.051588°N, 35.2030111°E (AFE: 36VXK2), глуб. 0.1–0.2 м, грунт песчаный, 14 VIII 2018, ЕБ, IBIW 64365–64368. **Респ. Карелия** [5+1] Пряжинский р-н, оз. Тулмозеро, 61°40'33"N, 32°17'44"E (AFE: 36VVP4), мелководья северного берега у автодороги А-121 Сортавала, песчаный грунт, 4 IX 2019, ЕБ, IBIW 65145. **ЯО** [4+1] Ростовский р-н, оз. Чашницкое, у вост. берега в окр. д. Чашницы, 56.943303°N, 39.384047°E (AFE: 37VED2), глуб. 1 м, песчаный грунт, в зарослях тростника, 9 VII 2018, ЕБ, А. Соколова, IBIW 64341.

Вид распространен преимущественно в северных регионах, в средней полосе известен из очень немногих местонахождений, которые относятся к зонам окраин последнего оледенения и его деградации (Romanov et al., 2015a, 2017a, b; Vishnyakov, Philippov, 2018; Romanov, 2019). К известным местонахождениям вида в Тверской обл. здесь причислено оз. Бельское, откуда известен *C. fragifera* Durieu (Markov, 2017). Определение было основано на образцах с многоклеточными клубеньками и короткими прилистниками верхнего ряда (photos by M.V. Markov, teste PP) без учета таких особенностей морфологической изменчивости как порой резко выраженная дихогамия и сильное укорочение верхних прилистников (Armleuchteralgen..., 2016).

Chara vulgaris L. – **BO** [10+4] 1. Сокольский р-н, 3 км севернее г. Сокол, 0.8 км юго-восточнее д. Медведево, копаные пруды-золоотвалы Сухонского ЦБК, пруд № 1, 59°29'24.5"N, 40°05'34.5"E (AFE: 37VEF3), илисто-каменистый грунт, глуб. 0.1 м, pH 8.3, минерализация 223 мг/л, щелочность 2.15 мг-экв/л, электропроводность 300 мкСм/см), единичные экз., 25 VIII 2018, ДФ, AK, MIRE 18-156; 2. Устюженский р-н, 1.1 км восточнее д. Малое Ванское, р. Молога, 58°56'07"N, 36°53'50"E (AFE: 37VCF4), 0.1–0.3 м, песчано-каменистый с наилком грунт, в примеси отмечается *Chara globularis*, 23 VIII 2018, AK, MIRE 18-222; 3. там же, мелководье реки, песчаный грунт, глуб. 0.3 м, в примеси *Chara globularis*, 31 VIII 2019, AK, MIRE 19-313; 4. там же, 2.1 км юго-западнее п. им. Желябова, р. Молога, 58°56'19"N, 36°34'11"E (AFE: 37VCF4), мелководье реки, плотный песок, глуб. 0.3 м, 1 VII 2019, AK, MIRE 19-321. **Московская область** [6+1] Талдомский р-н, окр. д. Станки, у моста через р. Хотча, 56°48'51.4"N, 37°46'42.6"E (AFE: 37VDC1), мелководье, у берега, 8 VII 2019, ЕБ, Э.В. Гарин, det. PP, IBIW 65278, 65279. **ЯО** [23+2] 1. Некрасовский р-н, п.г.т. Некрасовское, пруд на пер. Пролетарский, 57.676321°N, 40.373104°E (AFE: 37VED3), у берега в воде, электропроводность 689 мкСм/см, 7 VII 2019, BB, IBIW 65111; 2. Рыбинский р-н, Назаровские карьеры рядом с д. Назарово, карьер под ЛЭП, 58.044119°N, 38.977322°E (AFE: 37VDE4), на глуб. до 0.1 м, 26 VII 2018, BB, IBIW 63930.

Мультирегиональный вид, довольно широко распространен на всей Европейской территории России, однако во многих регионах известен по очень немногочисленным находкам. Обитает в основном в разнотипных водоемах искусственного происхождения и на мелководьях рек.

Nitella confervacea (Bréb.) A. Braun ex Leonh. (=*N. batrachosperma* (Rchb.) A. Braun) – **BO** [0+1] Вологодский р-н, 1.1 км южнее д. Пески, р. Кой в месте впадения в оз. Кубенское, 59°47'36.5"N, 39°05'28.5"E (AFE: 37VEG2), песчано-каменистые мелководья и отмели, глуб. 0.1–0.2 м, заиленный песчаный грунт, единичные экз. среди *Nitella syncarpa*, 16 VIII 2018, AK, MIRE 18-203, 18-225.

Один из самых редких видов флоры России, *N. confervacea*, был известен всего по четырем находкам, одной – в Верхневолжье на территории Московской обл. (Romanov et al., 2017b), двум – на Среднем и Южном Урале, и одной – в Курганской обл., при этом только уральские и зауральские находки можно было локализовать точно (Veisberg, Isakova, 2010; Romanov, 2017; Romanov, unpubl.). Находка в Вологодской обл. впервые после 1871 г. подтвердила присутствие вида на европейской территории России, где он предполагался исчезнувшим (Romanov, 2015; Romanov et al., 2017b). *N. confervacea* найден в оз. Кубенское – крупном водоеме с нестабильным уровенным режимом (Raspopov, 1985). Сильно обсыхающие и потому относительно слабо зарастающие песчаные мели, очевидно, благоприятствуют этому короткоцикличному виду, в других частях своего ареала предпочитающему неглубокие озера, копаные пруды, карьеры и канавы с чистой водой, свободные от плотных зарослей гидрофитов (Armleuchteralgen..., 2016). В новом местонахождении вместе с *N. confervacea* обнаружены другие однолетние виды *N. syncarpa*, *N. wahlbergiana* и *T. prolifera*, которые также возобновляются на небольшой глубине воды в условиях ослабленной конкуренции с сосудистыми гидрофитами. Местонахождение в оз. Кубенское находится близ северо-восточной границы ареала в Европе, где вид не заходит севернее 64°N (Langangen, 2007). Ближайшие немногочисленные находки известны в южной Финляндии (Langangen, 2007), странах Балтии (Kostkevičiene, Sinkevičiene, 2008) и на Среднем Урале (Romanov, unpubl.).

Nitella flexilis (L.) C. Agardh – **BO** [4+1] Вожегодский р-н, 7.2 км восточнее д. Песок, оз. Салозеро, 60°38'58.5"N, 39°46'07.0"E (AFE: 37VEH2), в нескольких метрах от берега озера, глуб. 1.5 м, торфянистый грунт, pH 7.94, TDS 68 ppm, еди-

ничные экз., 26 VI 2019, AK, MIRE 19-292. **ЯО** [3+1] Переславский р-н, оз. Савельево, 56.638982°N, 38.622128°E (AFE: 37VDC3), песчаный, вскрытый из-под торфа берег со стороны д. Савельево, массово, 12 VI 2018, ЕБ, BB, IBIW 64349–64353.

Мультирегиональный вид, редкий в регионах средней полосы и севера европейской территории России. В Вологодской обл. встречается в основном в реках (Chemeris et al., 2013), в Ярославской обл. – в озерах краевой зоны оледенения, имеющих выраженную песчаную литораль. В оз. Савельево вид точно идентифицирован только по раннелетнему материалу 2018 г., хотя впервые обнаружен в нем осенью предыдущего года в стерильном состоянии (IBIW 64343, 64344). Ранее в соседнем оз. Рюмники (Рюмниковское) вид тоже удалось определить только по образцам, собранным весной и ранним летом (Romanov et al., 2017a). Вместе эти наблюдения выявляют некоторые черты фенологии вида в этом регионе: в конце лета и осенью озерные популяции состоят из стерильных интенсивно растущих растений, которые зимуют, поздней весной и ранним летом следующего года формируют гаметангии, а после созревания ооспор большая часть растений, по-видимому, отмирает, замещаясь новыми.

Nitella mucronata (A. Braun) Miquel – **ВО** [(3)+1] Устюженский р-н, 2.1 км юго-западнее п. им. Желябова, р. Молога, 58°56'19"N, 36°34'11"E (AFE: 37VCF4), мелководье реки, плотный песок, глуб. 0.3 м, 1 VII 2019, AK, MIRE 19-310. **ЯО** [2+1] Некоузский р-н, вычищенная копань в парке с. Нов. Некоуз, 57.902685°N, 38.065867°E (AFE: 37VDE2), группами в воде у берега, массово, 7 VI 2019, BB, IBIW 65115, 65116, 65120, 65121.

Мультирегиональный, но при этом довольно редкий вид в регионах средней полосы и севера европейской территории России, находящийся у границы ареала. Распространение в Вологодской обл. уточнено не только новой находкой в р. Молога, но и исключением двух ранее опубликованных находок в Шекснинском водохранилище и оз. Кубенское (Chemeris et al., 2011), которые отнесены на счет *N. wahlbergiana* Wallman. В Ярославской обл. вид ранее был известен только из Рыбинского водохранилища, сильно обмелевшего в засушливое лето 2014 г. (Chemeris et al., 2015).

Nitella syncarpa (Thuill.) Chevall. – **ВО** [2+2] 1. Вологодский р-н, 1.1 км южнее д. Пески, р. Кой в месте впадения в оз. Кубенское, 59°47'36.5"N, 39°05'28.5"E (AFE: 37VEG2), песчано-каменистые мелководья и отмели, глуб. 0.01–0.15 м, единичные экз., 15 VIII 2018, К.Н. Ивичева, MIRE 18-198, 18-199; там же, 16 VIII 2018, AK, MIRE 18-195, 18-196, 18-226; 2. Устюженский р-н, 1.1 км восточнее д. Малое Ванское, р. Молога, 58°56'07"N, 36°53'50"E (AFE: 37VCF4), мелководье реки, глуб. 0.1–0.3 м, песчано-каменистый с наилком грунт, фрагмент мужского растения в образце *Nitella* sp. ster. (*mucronata* vel *wahlbergiana*), 23 VIII 2018, AK, MIRE 18-223; там же, мелководье реки, песчаный грунт, глуб. 0.3 м, 31 VIII 2019, AK, MIRE 19-311.

Европейский вид, очень редкий на всей европейской территории России, уже в регионах севера средней полосы находящийся на пределе своего распространения. В Вологодской обл. ранее был известен из единичных местонахождений, в том числе и из района оз. Кубенское (Chemeris et al., 2011). Ближайшие местонахождения находятся в Ленинградской (Balashova et al., 1999), Ярославской (Chemeris et al., 2015), Московской и Нижегородской (Romanov et al., 2015a, 2017a, b; Romanov, 2019) областях, но только из первого и последнего регионов известны сборы, подтверждающие современное присутствие вида.

Nitella wahlbergiana Wallman – **ВО** [0+8] 1. [Кирилловский р-н] Череповецкое [Шекснинское] водохранилище, мелководье за островами близ Ниловиц, гл. 0.2–0.4 м, 25 VII 1969, В.А. Экзерцев, IBIW 7711; 2. Вологодский р-н, д. Матвеевка, оз. Кубенское, 27 VII 2003, В.Г. Папченков, IBIW 51064; 3. Белозерский р-н, 0.5 км восточнее д. Калинино, оз. Андозеро, 59°59'29"N, 37°02'01"E (AFE: 37VCG3), мелководье озера, песчаный грунт, глуб. 0.10–0.15 м, единичные экз., 17 VII 2019, AK, MIRE 19-308; 4. Вологодский р-н, 1.1 км южнее д. Пески, р. Кой в месте впадения в оз. Кубенское, 59°47'36.5"N, 39°05'28.5"E (AFE: 37VEG2), песчано-каменистые мелководья и отмели, глуб. 0.1–0.2 м, заиленный песчаный грунт, единичные экз.; совместно с *Nitella syncarpa* и *Chara aspera*, 16 VIII 2018, AK, MIRE 18-226; 5. Вожегодский р-н, 9 км юго-восточнее д. Чаронда, окр. д. Вожеская, оз. Воже, 60°32'29.0"N, 39°10'04.5"E (AFE: 37VEH2), глуб. 0.5 м, песчаный с наилком грунт, минерализация 150 мг/л, единичные, разрозненно произрастающие экз., 30 VIII 2018, AK, MIRE 18-200, 18-201; 6. там же, 0.7 км восточнее д. Песок, оз. Святое (Тавеньгское), 60°38'54"N, 39°38'56"E (AFE: 37VEH2), глуб. до 0.5 м, песчаный грунт, pH 8.4, TDS 96 ppm, 26 VI 2019, AK, MIRE 19-295; 7. там же, 1.1 км юго-восточнее д. Гришковская, оз. Святое (Тавеньгское), 60°39'16"N, 39°39'14"E (AFE: 37VEH2), глуб. 0.1–0.5 м, песчаный грунт, pH 8.3, единичные экз., 27 VI 2019, AK, MIRE 19-297; 8. Устюженский р-н, 1.4 км восточнее д. Ванское, р. Молога, 58°56'07"N, 36°53'50"E (AFE: 37VCF4), мелководье реки, песчаный грунт, глуб. 0.3 м, 31 VIII 2019, AK, MIRE 19-312. **Респ. Карелия** [2+1] Пряжинский р-н, оз. Тулмозеро, мелководья северного берега у автодороги А-121 Сортавала, песчаный грунт, 61°40'33"N, 32°17'44"E (AFE: 36VVP4), 4 IX 2019, ЕБ, IBIW 65146–65148.

Вид, который долгое время в б. СССР рассматривался в объеме *N. mucronata* (Gollerbach, 1950; Gollerbach, Krassavina, 1983). Опубликованные данные о распространении в России были крайне скудны и отсылали к встречаемости вида только в Карелии (Hirn, 1900; Cedercreutz, 1933; H! teste PP) – регионе, который входит в основной ареал, Фенноскандию (Langangen, 2007). Общее число находок составляло всего 6 (Romanov, 2017; Chemeris, 2018; Romanov et al., 2018b; Romanov, unpubl.), при этом недавние находки в Сибири и на Чукотке позволили отнести этот вид к группе палеарктических. Таким образом, 9 новых находок в 8 местонахождениях Вологодской обл. и южной Карелии существенно уточняют ареал за пределами Фенноскандии и очерчивают его южную границу на Восточно-Европейской равнине (58–61°N).

N. wahlbergiana имеет отчасти промежуточные морфологические признаки между *N. mucronata* и *N. gracilis* (J.E. Smith) C. Agardh. Как и в случае *N. mucronata*, нижние клетки двуклеточных конечных сегментов листа более или менее превосходят по ширине верхние у *N. wahlbergiana*, однако растения имеют более слабый габитус и часто сильно укороченные верхние междоузлия и вторые сегменты листьев, в результате чего фертильные листья собираются в плотные головки, резко выделяющиеся на фоне стерильных распростертых листьев. Для *N. gracilis* нехарактерно образование выраженных головок, конечные сегменты его листьев трехклеточные, постепенно суживающиеся к окончанию листа. Поверхность зрелых ооспор *N. wahlbergiana* в световой микроскоп выглядит губчатой (нередко описывалась как мелко гранулированная) и не имеет характерной для *N. mucronata* отчетливой сетчатости, однако именно этот признак определяет его сходство с *N. gracilis*. Использование сканирующего электронного микроскопа позволяет видеть четкие различия между *N. mucronata*, с одной стороны, и *N. gracilis* и *N. wahlbergiana*, с другой стороны, по скульптуре поверхности ооспор (Ray et al., 2001; Romanov, unpubl.). Данные обстоятельства были не полностью учтены, когда с *N. gracilis* отождествлены миниатюрные образцы из Архангельской и Ленинградской областей с собранными в головки компактными листьями и губчатой поверхностью зрелых ооспор (р. Свидь (MIRE 11-087, 11-088, 11-089, 11-138), оз. Пидьмозеро (MIRE 16-086); Vishnyakov, Philippov, 2018: 1024, рис. 3: 7–9). Повторное исследование образцов показало их принадлежность *N. wahlbergiana*. Кроме того, часть ранее опубликованных находок *N. mucronata* в Вологодской обл. по образцам IBIW (Chemeris et al., 2011; teste PP) тоже принадлежит *N. wahlbergiana*.

Tolypella prolifera (Ziz ex A. Braun) Leonh. – **BO** [1+1] Вологодский р-н, 1.1 км южнее д. Пески, р. Кой в месте впадения в оз. Кубенское, 59°47'36.5"N, 39°05'28.5"E (AFE: 37VEG2), песчано-каменистые мелководья и отмели, глуб. 0.01–0.15 м, единично среди *Nitella* spp., 16 VIII 2018, AK, MIRE 18-150.

Мультирегиональный вид, на севере европейской территории России находящийся на пределе ареала. Новое местонахождение в Вологодской обл. относится к северной части оз. Кубенское, удалено от ранее известного в том же водоеме на 40 км (Chemeris et al., 2011). Ближайшая находка на севере Ярославской обл. (Romanov et al., 2017a), является пока единственной во всем Верхнем Поволжье. Южнее вид появляется только в Оренбургской и Самарской областях (Romanov et al., 2018a).

ЗАМЕЧАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ОХРАНЫ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ

C. strigosa – вид федерального уровня охраны (Krasnaya..., 2008), охраняется либо рекомендован к охране в регионах, к которым относятся приведенные здесь находки. В большинстве ранее известных местонахождений вид считался находящимся под угрозой исчезновения, а в некоторых даже исчезнувшим (cf. Romanov et al., 2014). В связи с этим новые наблюдения в оз. Вашутино Ярославской обл., где вид был известен с 1972 г., представляют большой интерес. В 2017 г. вид обнаружен в большом количестве стерильных экземпляров, как укорененных в песчаном грунте в прибрежных тростниковых зарослях, так и лежащих свободно на дне спутанными массами. В июне 2018 г. здесь были найдены единичные экземпляры, не собиравшиеся в гербарий. Такому сокращению численности трудно найти объяснение, поскольку вид считается многолетним (Armleuchteralgen..., 2016). Современные условия озера характеризуются очень слабой прозрачностью из-за цветения воды (в средней части 0.4 м) и, по-видимому, не благоприятствуют нормальному возобновлению вида. Вероятность утраты этого местонахождения в результате прогрессирующего естественного эвтрофирования остается очень высокой. Напротив, стабильно олиготрофные условия разнотипных болотных водоемов более северных регионов, в которых *C. strigosa* обнаружен только в последние годы, можно рассматривать подходящими для неопределенно длительного сохранения вида. Этому, несомненно, способствует слабое антропогенное влияние на болотные экосистемы в целом, а также существующая сеть охраняемых природных территорий (Пинежский государственный заповедник, национальные парки “Кенозерский” и “Русский Север”).

Перспективным для включения в Красную книгу РФ рассматривается *C. aculeolata* (Romanov

et al., 2017c). Высокий уровень охранного статуса в других регионах, редкость вида по всему ареалу, стенобионтность и уязвимость к последствиям эвтрофирования послужили основанием для охраны вида в Костромской обл. (Romanov et al., 2017c; Krasnaya..., 2019). В силу этих же причин рекомендуется охрана нового местонахождения в Вологодской обл., где вид найден в техногенном водоеме, вероятно, исходно естественного происхождения, который до конца 1980-х гг. служил золоотвалом Сухонского ЦБК. Однако в таком случае не могут игнорироваться ни правовой статус водоема, ни планы его дальнейшего хозяйственного использования.

N. confervacea, вновь открытый на европейской территории России в Вологодской обл., оценивается как находящийся под угрозой исчезновения в ряде других стран, например, в Литве, Германии (Kostkevičiene, Sinkevičiene, 2008; Armleuchteralgen..., 2016), как угрожаемый (EN) в Норвегии (Fredriksen et al., 2015), как вид, близкий к уязвимому положению (NT), в Швеции и Финляндии (ArtDatabanken. 2015; Kostamo et al., 2019). Однократное наблюдение вида в оз. Кубенское не позволяет определить какие-либо лимитирующие факторы. Однако ввиду уникальности местонахождения, низкой численности, а также исключительной редкости по всему ареалу желательно включить *N. confervacea* в число охраняемых видов Вологодской обл. с категориями статусов редкости и угроз исчезновения 2/EN "исчезающий вид", продолжив наблюдения и поиск новых местонахождений. Находки вполне ожидаемы в похожих на оз. Кубенское водоемах с хорошо выраженной песчаной литоралью и резким внутригодовым колебанием уровня.

Новые данные о харовых водорослях на территории Архангельской обл. позволили уточнить сведения об их распространении, благодаря чему *C. papillosa*, *C. subspinosa*, *N. wahlbergiana* включены в Красную книгу Архангельской обл. (Krasnaya..., 2020). *C. tomentosa*, впервые найденный в этом регионе на пределе ареала, рекомендуется к включению в следующее издание Красной книги со статусом "редкий вид". Стенобионтный, очень редкий на всей европейской территории России вид *C. papillosa* рекомендуется включить в Красную книгу Ленинградской обл. со статусом "редкий вид".

Сравнительно небольшое число известных местонахождений *N. wahlbergiana* и низкая численность популяций, представленных единичными или очень немногочисленными экземплярами, является основанием для признания вида редким в регионах севера европейской территории России. В Вологодской обл. и Карелии он может охраняться со статусом вида, близкого к уязвимому положению (3/NT). Между тем, редкость *N. wahlbergiana* в последнем регионе требует подтверждения ввиду данных о его широком распространении в соседней Финляндии (Langangen, 2007; H! teste PP).

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках государственного задания ИБВВ РАН № АААА-А18-118012690096-1 "Разнообразие, структура и продуктивность альгоценозов пресноводных экосистем" и № АААА-А18-118012690099-2 "Растительный покров водоемов и водотоков России: структура и динамика"; государственного задания БИН РАН № АААА-А18-118022090078-2 "Гербарные фонды БИН РАН (история, сохранение, изучение и пополнение)"; государственного задания ИВЭП СО РАН (научная программа 134.1); государственного задания ФИЦКИА УрО РАН № АААА-А17-117122990042-2. Работа завершена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), проект № 20-04-00280. Д.А. Филиппов и А.С. Комарова благодарят И.В. Филоненко, К.Н. Ивичеву, А.В. Леострина, О.В. Галанину, А.М. Чернову за содействие в сборе образцов, Р.Е. Романов признателен М.В. Маркову за предоставленные фотографии образцов хары, позволившие уточнить определение вида, Т.А. Михайловой и M. Koistinen за возможность работы с гербарными образцами. Д.С. Мосеев выражает благодарность за помощь в экспедиционных исследованиях и сборах харовых водорослей научному сотруднику ФГБУ "Национальный парк "Кенозерский" А.В. Брагину, за содействие в проведении экспедиционных исследований начальнику отдела изучения природных комплексов и объектов ФГБУ "Национальный парк "Кенозерский" С.И. Дровниной и зам. директора по научной работе ФБГУ "Государственный заповедник "Пинежский" Л.В. Пучниной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Armleuchteralgen – Die Characeen Deutschlands. 2016. Berlin; Heidelberg. 618 S. https://doi.org/10.1007/978-3-662-47797-7

ArtDatabanken. 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU, Uppsala. 209 p.

[Balashova et al.] Балашова Н.Б., Белякова Р.Н., Лукницкая А.Ф., Ковальчук Н.А., Басова С.Л., Жакова Л.В. 1999. Альгофлора Санкт-Петербурга и Ленинградской области. – В кн.: Биоразнообразие Ленинградской области (Водоросли. Грибы. Лишайники. Мохообразные. Беспозвоночные животные. Рыбы и рыбообразные). СПб. С. 13–78.

[Bogdanovskaia-Guihéneuf] Богдановская-Гиенэф И.Д. 1969. Закономерности формирования сфагновых болот верхового типа (на примере Полистово-Ловатского массива). Л. 188 с.

Cedercreutz C. 1933. Die Characeen Finnlands. – Mem. Soc. Fauna Flora Fennica. 8: 241–254.

[Chemeris] Чемерис Е.В. 2018. Харовые водоросли (Streptophyta: Charales) Крайнего Северо-Востока

Азии: видовой состав, закономерности распространения. – В сб.: Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге: Материалы докл. IV Всерос. науч. конф. с междунар. участием. СПб. С. 478–483.

[Chemeris et al.] Чемерис Е.В., Романов Р.Е., Вишняков В.С., Тихонов А.В. 2015. Харовые (Streptophyta, Charales) Ярославской области. – Бот. журн. 100 (6): 550–562. https://doi.org/10.1134/S0006813615060034

[Chemeris et al.] Чемерис Е.В., Филиппов Д.А., Бобров А.А. 2011. Харовые водоросли (Charophyta) водоемов Вологодской области – Вестник Санкт-Петербургского ун-та. Сер. 3. Биология. 3: 37–42.

[Chemeris et al.] Чемерис Е.В., Бобров А.А., Филиппов Д.А. 2013. Харовые водоросли (Charophyta) водотоков Вологодской области – Вестник Санкт-Петербургского ун-та. Сер. 3. Биология. 1: 45–53.

Fredriksen S., Moy F., Husa V., Sjøtun K., Schneider S.C. 2015. Alger Cyanophyta, Rhodophyta, Chlorophyta, Ochrophyta. – Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge: 14–16.

[Gigevich] Гигевич Г.С. 1985. Макрофиты. – В кн.: Экологическая система Нарочанских озер. С. 116–123.

[Gollerbach, Krassavina] Голлербах М.М., Красавина Л.К. 1983. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 14. Харовые водоросли – Charophyta. Л. 140 с.

[Gollerbach] Голлербах М.М. 1950. Систематический список харовых водорослей, обнаруженных в пределах СССР по 1935 г. включительно. – Тр. Бот. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР. Сер. 2. Споровые растения. 5: 20–94.

[Grigorieva, Komissarov] Григорьева И.Л., Комиссаров А.Б. 2009. Состояние качества воды и сообществ фитопланктона озера Бологое в условиях селитебного и промышленного загрязнения. – В сб.: Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера: Материалы XXVIII Междунар. конф. Петрозаводск. С. 163–167.

Hirn K. 1900. Finska Characeer. – Medd. Soc. Fauna Flora Fennica. 26: 91–99.

[Ivanoff] Иванов Л.А. 1901. Наблюдения над водной растительностью Озерной области. – Тр. Пресноводной биол. станции Императорского Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. 1: 1–152.

[Ivanov] Иванов К.Е. 1975. Водообмен в болотных ландшафтах. Л. 280 с.

Kostamo K., Arponen H., Eloranta P., Kiviluoto S., Koistinen M., Leskinen E. 2019. Algae. – In: The 2019 Red List of Finnish Species. Ministry of the Environment et Finnish Environment Institute. Helsinki. P. 149–156.

[Kolokol'tsev et al.] Колокольцев В.Г., Никитин М.Ю., Ковалевская Е.О. 2014. Современные травертины в районе Санкт-Петербурга. – Природа. 7: 17–29.

Kostkevičiene J., Sinkevičiene Z. 2008. A preliminary checklist of Lithuanian macroalgae. – Botanica Lithuanica. 14 (1): 11–27.

Kovtun-Kante A. 2015. Charophytes of Estonian inland and coastal waters: distribution and environmental preferences: PhD Thesis. Tartu. 97 p.

[Krasnaya...] Красная книга Архангельской области. Официальное издание. 2020. Архангельск. 478 с.

[Krasnaya...] Красная книга Костромской области. 2-е изд. 2019. Кострома. 432 с.

[Krasnaya...] Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). 2008. М. 855 с.

[Krasnaya...] Красная книга Удмуртской Республики. 2-е изд. 2012. Чебоксары. 458 с.

Langangen A. 2007. Charophytes of the Nordic countries. Oslo. 102 p.

[Markov] Марков М.В. 2017. К изучению полушниковых олиготрофных озер Тверской области: фотосинтезирующая биота как индикатор их трофического статуса. – Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2 (1): 1–19. https://doi.org/10.21685/2500-0578-2017-1-4

[Philippov] Филиппов Д.А. 2014. О зарастании внутриболотных озер Архангельской и Вологодской областей. – В сб.: XXI Всерос. молодежная науч. конф. "Актуальные проблемы биологии и экологии": Материалы докл. Сыктывкар, 2014. С. 91–95.

[Philippov] Филиппов Д.А. 2017. Особенности структурной организации гидробиоценозов разнотипных болотных водоемов и водотоков. – Труды Института биологии внутренних вод РАН. 79/82: 251–277. https://doi.org/10.24411/0320-3557-2017-10063

Philippov D.A., Yurchenko V.V. 2020. Data on chemical characteristics of waters in two boreal *Sphagnum* mires (North-Western Russia). – Data in Brief. 28: 104928. https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.104928

[Raspopov] Распопов И.М. 1985. Высшая водная растительность больших озер Северо-Запада СССР. Л. 197 с.

Ray S., Pekkari S., Snoeijs P. 2001. Oospore dimensions and wall ornamentation patterns in Swedish charophytes. – Nord. J. Bot. 21 (2): 207–224.

[Romanov] Романов Р.Е. 2015. Харовые водоросли (Streptophyta seu Charophyta: Charophyceae, Charales) в Красной книге Российской Федерации: обоснование включения новых видов. – В сб.: Проблемы систематики и географии водных растений: Материалы Междунар. конф. Ярославль. С. 65–66.

[Romanov] Романов Р.Е. 2017. Оценка необходимости охраны видов харовых водорослей (Streptophyta, Charales) в южных регионах Западной Сибири. – В сб.: Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: сб. науч. статей материалов XVI Междунар. науч.-практ. конф. Барнаул. С. 58–61.

[Romanov] Романов Р.Е. 2019. Флористические находки харовых водорослей (Charales, Charophyceae) по материалам гербариев MW и H. – Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 124 (6): 72–76.

Romanov R.E., Patova E.N., Teteryuk B.Y., Chemeris E.V. 2018b. Charophytes (Charales, Charophyceae) on the north-eastern edge of Europe: is it something different across Northern Europe in their diversity and biogeog-

raphy? – Nova Hedwigia. 147: 161–182.
https://doi.org/10.1127/nova-suppl/2018/016

[Romanov et al.] Романов Р.Е., Бирюкова О.В., Бондарев О.О. 2015a. Харовые (Streptophyta, Charales) Нижегородской области. – Бот. журн. 100 (5): 443–452.
https://doi.org/10.1134/S0006813615050026

[Romanov et al.] Романов Р.Е., Вишняков В.С., Беляков Е.А., Гарин Э.В., Лапиров А.Г., Тихонов А.В., Жакова Л.В. 2017a. Находки харовых водорослей (Charales, Charophyceae) в бассейне Верхней Волги. – Новости сист. низш. раст. 51: 157–165.
https://doi.org/10.31111/nsnr/2017.51.157

[Romanov et al.] Романов Р.Е., Жакова Л.В., Ефимова А.А., Леострин А.В. 2017c. *Chara aculeolata* (Charophyceae, Charales): первая достоверная находка в России. – Turczaninowia. 20 (4): 70–81.
https://doi.org/10.14258/turczaninowia.20.4.9

[Romanov et al.] Романов Р.Е., Жакова Л.В., Чемерис Е.В., Конечная Г.Ю., Леострин А.В., Ефимова А.А., Бирюкова О.В., Шестакова А.А., Анисимова О.В., Шилов М.П. 2017b. Конспект харовых (Charophyceas) Верхнего Поволжья. – Бот. журн. 102 (2): 147–162.
https://doi.org/10.1134/S0006813617020028

[Romanov et al.] Романов Р.Е., Чемерис Е.В., Вишняков В.С., Чепинога В.В., Азовский М.Г., Куклин А.П., Тимофеева В.В. 2014. *Chara strigosa* (Streptophyta: Charales) в России. – Бот. журн. 99 (10): 1148–1161.

[Romanov et al.] Романов Р.Е., Чемерис Е.В., Жакова Л.В., Иванова А.В., Палагушкина О.В. 2018a. Харовые водоросли (Charales, Charophyceae) Среднего Поволжья (Россия): конспект видов и оценка необходимости охраны. – Nature Conservation Research. 3 (2): 1–20.
https://doi.org/10.24189/ncr.2018.044

[Romanov et al.] Романов Р.Е., Шилов М.П., Беляков Е.А., Лапиров А.Г., Бирюкова О.В. 2015b. Флористические находки харовых водорослей (Charales, Streptophyta) в Средней России. – Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 120 (3): 78–79.

[Sadokov, Philippov] Садоков Д.О., Филиппов Д.А. 2017. О зарастании болотных озер Дарвинского государственного заповедника. – Тр. Ин-та биологии внутренних вод РАН. 79/82: 183–188.
https://doi.org/10.24411/0320-3557-2017-10062

[Veisberg, Isakova] Вейсберг Е.И., Исакова Н.А. 2010. Видовой состав Charophyta водоемов Челябинской области. – Бот. журн. 95 (10): 1437–1443.

[Vilhelm] Вильгельм Я. 1930. Дополнение к изучению харовых водорослей СССР. – Изв. Гл. Бот. сада СССР. 29 (5–6): 582–596.

[Vishnyakov, Philippov] Вишняков В.С., Филиппов Д.А. 2018. Новые находки харовых водорослей (Charales) на Европейском Севере России. – Бот. журн. 103 (8): 1016–1031.
https://doi.org/10.7868/S0006813618080070

Zhakova L., Balashova N. 2001. Charophyta of the Leningrad Region, Russia. – Schreiftenr. Landschaftspflege Naturschutz. 72: 23–26.

[Zhakova, Konechnaya] Жакова Л.В., Конечная Г.Ю. 2011. Харовые водоросли (Charophyta) Псковской области. – Тр. нац. парка "Себежский". 1: 311–315.

Zviedre E., Grinberga L. 2012. New species of Charophyta, *Chara polyacantha* A. Braun, in Lake Engure, Latvia. – Biodiversity: Research and Conservation. 25: 43–45.

NEW CHAROPHYTE RECORDS (CHARACEAE) IN EUROPEAN RUSSIA

V. S. Vishnyakov[a,#], R. E. Romanov[b,c,##], A. S. Komarova[a], E. A. Belyakov[a], D. S. Moseev[d], E. Yu. Churakova[e], A. B. Czhobadze[f], and D. A. Philippov[a,###]

[a] *Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences*
Borok, 109, Nekouzskiy District, Yaroslavl Region, 152742, Russia

[b] *Komarov Botanical Institute RAS*
Prof. Popov Str., 2, St. Petersburg, 197376, Russia

[c] *Institute for Water and Environmental Problems of the Siberian Branch of RAS*
Molodezhnaya Str., 1, Barnaul, 656038, Russia

[d] *Shirshov Institute of Oceanology RAS*
Nahimovskiy Ave., 36, Moscow, 117997, Russia

[e] *N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of RAS*
Severnaya Dvina Emb., 23, Arkhangelsk, 163000, Russia

[f] *Vologda State University*
Lenina Str., 15, Vologda, 160000, Russia

[#] *e-mail: aeonium25@mail.ru*

[##] *e-mail: romanov_r_e@ngs.ru*

[###] *e-mail: philippov_d@mail.ru*

The article presents new data associated with 110 records of 16 charophyte species from some regions of the Northern European Russia, Arkhangelsk, Vladimir, Vologda, Kostroma, Leningrad, Moscow, Ryazan, Tver, Yaroslavl Regions and the Republic of Karelia. The rare species of the particular interest are *Chara aculeolata*, *C. papillosa*, *C. strigosa*, *C. tomentosa*, *Nitella confervacea*, *N. syncarpa*, *N. wahlbergiana* and *Tolypella prolifera*. The new data increase knowledge on distribution of charophytes on the northeastern edge of Europe, es-

pecially those near the northern (e.g., *C. aculeolata*, *N. mucronata*, *N. syncarpa*, *T. prolifera*) or the southern (*N. wahlbergiana*) borders of their ranges. In the light of the presented results, *C. papillosa*, *C. subspinosa*, and *N. wahlbergiana* have been included in the Red Data Book of Arkhangelsk Region. Several species are suggested for regional protection, e.g. *N. confervacea* – as endangered in Vologda Region, *C. aculeolata* in Vologda Region, *C. papillosa* in Leningrad Region, and *C. tomentosa* in Arkhangelsk Region – as rare, *N. wahlbergiana* – as near threatened in Vologda Region and Republic of Karelia.

Keywords: Chara, *Nitella*, *Tolypella*, new records, species conservation, European Russia

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was carried out as a part of the state assignment of Papanin Institute for Biology of Inland Waters RAS, no. AAAA-A18-118012690096-1, AAAA-A18-118012690099-2; the state assignment of Komarov Botanical Institute RAS, no. AAAA-A18-118030790036-0; the state assignment of Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, scientific program 134.1; the state assignment of FCIARctic, no. AAAA-A17-117122990042-2. The study was finalized with the financial support of the Russian Foundation of Basic Research, grant no. 20-04-00280. D.A. Philippov and A.S. Komarova thank I.V. Filonenko, K.N. Ivicheva, A.V. Leostrin, O.V. Galanina and A.M. Chernova for assistance during sampling. R.E. Romanov is grateful to M.V. Markov for providing photos of the *Chara* specimens allowed to clarify species identification, T.A. Mikhailova and M. Koistinen for the opportunity to check herbarium specimens. D.S. Moseev thanks A.V. Bragin and S.I. Drovnina, the colleagues at the Kenozersky National Park, for help during field research, charophytes sampling and assistance, as well as L.V. Puchnina, a head of the Pinezhsky State Reserve.

REFERENCES

Armleuchteralgen – Die Characeen Deutschlands. 2016. Berlin; Heidelberg. 618 S. https://doi.org/10.1007/978-3-662-47797-7

ArtDatabanken. 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU, Uppsala. 209 p.

Balashova N.B., Belyakova R.N., Luknitskaya A.F., Kovalchuk N.A., Zhakova L.V. 1999. Flora of algae of St. Petersburg and the Leningrad Region. – In: Biodiversity of the Leningrad Region (Algae. Fungi. Lichens. Bryophytes. Invertebrates. Fishes and Pisciformes). St. Petersburg. P. 13–78 (In Russ.).

Bogdanovskaia-Guihéneuf I.D. 1969. Zakonomernosti formirovaniya sfagnovyh bolot verhovogo tipa (na primere Polistovo-Lovatskogo massiva) [Regularities formation of *Sphagnum* bogs upper type (on the example of the Polistovo-Lovatsky mire massif)]. Leningrad. 186 p. (In Russ.).

Cedercreutz C. 1933. Die Characeen Finnlands. – Mem. Soc. Fauna Flora Fennica 8: 241–254.

Chemeris E.V. 2018. Charophytes (Streptophyta: Charales) in the Far Northeast of Asia: diversity, regularities of distribution. – In: Vodorosli: problemy taksonomii, ekologii i ispol'zovaniye v monitoringe: Materialy dokladov IV Vserossiyskoi nauchnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem. St. Petersburg. P. 478–483 (In Russ.).

Chemeris E.V., Philippov D.A., Bobrov A.A. 2011. Stoneworts (Charophyta) in the water bodies in Vologda region. – Vestnik of Saint Petersburg University. Biology. 3: 37–42 (In Russ.).

Chemeris E.V., Bobrov A.A., Philippov D.A. 2013. Stoneworts (Charophyta) of watercourses in Vologda region. – Vestnik of Saint Petersburg University. Biology. 1: 45–53 (In Russ.).

Chemeris E.V., Romanov R.E., Vishnyakov V.S., Tikhonov A.V. 2015 The stoneworts (Streptophyta, Charales) of Yaroslavl Region. – Botanicheskii zhurnal. 100 (6): 550–562 (In Russ.). https://doi.org/10.1134/S0006813615060034

Fredriksen S., Moy F., Husa V., Sjøtun K., Schneider S.C. 2015. Alger Cyanophyta, Rhodophyta, Chlorophyta, Ochrophyta. – Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge: 14–16.

Gigevich G.S. 1985. Makrofity [Macrophytes]. – In: Ekologicheskaya sistema Narochanskikh ozyer [Ecosystem of Narochanian lakes]. Minsk. P. 116–123 (In Russ.).

Gollerbach M.M., Krassavina L.K. 1983. Opredelitel presnovodnykh vodoroslei SSSR. Vyp. 14. Kharovye vodorosli – Charophyta [An identification manual of freshwater algae of the USSR. Vol. 14. The charophytes – Charophyta]. Leningrad. 140 p. (In Russ.).

Gollerbach M.M. 1950. Sistematicheskii spisok kharovykh vodoroslei obnaruzhennykh v predelakh SSSR po 1935 g vklyuchitelno [The systematic list of charophytes discovered inside of USSR until 1935 inclusively]. – Acta Instituti Botanici Academiae Scientarum URSS. Fasc. 2. Plantae cryptogamae. 5: 20–94 (In Russ.).

Grigorieva I.L., Komissarov A.B. 2009. Condition of water quality and phytoplancton community of the Bologoe lake under the urban and industrial pollutant. – In: Biologicheskiye resursy Belogo morya i vnutrennikh vodoyemov Yevropeyskogo Severa: Materialy XXVIII Mezhdunarodnoi konferentsii. Petrozavodsk. P. 163–167 (In Russ.).

Hirn K. 1900. Finska Characeer. – Medd. Soc. Fauna Flora Fennica. 26: 91–99.

Ivanoff L.A. 1901. Beobachtungen über die Wasservegetation des Seegebietes. – Berichte der Biologischen Süsswasserstation der Kaiserlichen Naturforscher-Gesselschaft zu St. Petersburg. 1: 1–152.

Ivanov K.E. 1975. Vodoobmen v bolotnykh landshaftakh [Water exchange in swamped areas]. Leningrad. 280 p. (In Russ.).

Kostamo K., Arponen H., Eloranta P., Kiviluoto S., Koistinen M., Leskinen E. 2019 Algae. – In: The 2019 Red List of Finnish Species. Ministry of the Environment et Finnish Environment Institute. Helsinki. P. 149–156.

Kolokol'tsev V.G., Nikitin M.Yu., Kovalevskaya E.O. 2014. Modern travertine in St.-Petersburg region. – Priroda. 7: 17–29 (In Russ.).

Kostkevičiene J., Sinkevičiene Z. 2008. A preliminary checklist of Lithuanian macroalgae. – Botanica Lithuanica. 14 (1): 11–27.

Kovtun-Kante A. 2015. Charophytes of Estonian inland and coastal waters: distribution and environmental preferences: PhD Thesis. Tartu. 97 p.

Krasnaya kniga Arkhangelskoi oblasti. Ofitsial'noe izdanie [Red Data Book of the Arkhangelsk Region. Official edition]. 2020. Arkhangelsk. 478 p. (In Russ.).

Krasnaya kniga Kostromskoi oblasti. 2-e izd. [Red Data Book of Kostroma Region. 2-nd edition]. 2019. Kostroma. 432 p.

Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (Rasteniya i griby) [Red Data Book of Russian Federation (Plants and Fungi)]. 2008. Moscow. 855 p. (In Russ.).

Krasnaya kniga Udmurtskoi Respubliki. 2-e izd. [Red Data Book of Udmurt Republic. 2nd edition]. 2012. Cheboksary. 458 p. (In Russ.).

Langangen A. 2007. Charophytes of the Nordic countries. Oslo. 102 p.

Markov M.V. 2017. Research of the isoetid oligotrophic lakes in Tver Region: photosynthetic biota as their trophic state indicator. – Russian Journal of Ecosystem Ecology 2 (1): 1–19 (In Russ.). https://doi.org/10.21685/2500-0578-2017-1-4

Philippov D.A. 2014. O zarastanii vnutribolotnykh ozyer Arkhangel'skoi i Vologodskoi oblastei [On overgrowing of intramire lakes in Arkhangelsk and Vologda Regions]. – In: XXI Vserossijskaya molodyozhnaya nauchnaya konf. "Aktual'nye problemy biologii i ekologii": Materialy dokladov. Syktyvkar. P. 91–95 (In Russ.).

Philippov D.A. 2017. Specific features of structural organization of hydrobiocenoses in different-type of mire water bodies and water courses. – Trudy Instituta biologii vnutrennikh vod RAN. 79/82: 251–277 (In Russ.). https://doi.org/10.24411/0320-3557-2017-10063

Philippov D.A., Yurchenko V.V. 2020. Data on chemical characteristics of waters in two boreal Sphagnum mires (North-Western Russia). – Data in Brief. 28: 104928. https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.104928

Raspopov I.M. 1985. Vysshaya vodnaya rastitel'nost' bol'shikh ozyer Severo-Zapada SSSR [Higher aquatic vegetation of large lakes of the North-West of the USSR]. Leningrad. 197 p. (In Russ.).

Ray S., Pekkari S., Snoeijs P. 2001. Oospore dimensions and wall ornamentation patterns in Swedish charophytes. – Nord. J. Bot. 21 (2): 207–224.

Romanov R.E. 2015. Charophytes in the Red Data Book of Russian Federation: new species proposed to inclusion. – In: Problemy sistematiki i geografii vodnykh rastenii: Materialy Mezhdunarodnoi konferentsii. Yaroslavl. P. 65–66 (In Russ.).

Romanov R.E. 2017. Assessing conservation status of charophytes (Streptophyta, Charales) in southern regions of West Siberia. – In: Problemy botaniki Yuzhnoy Sibiri i Mongolii: sbornik nauchnykh statei materialov XVI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Barnaul. P. 58–61 (In Russ.).

Romanov R.E. 2019. New species records of charophytes (Charales, Charophyceae) from the collections of MW and H herbaria. – Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series. 124 (6): 72–76 (In Russ.).

Romanov R.E., Biryukova O.V., Bondarev O.O. 2015a. The charophytes (Streptophyta, Charales) of Nizhny Novgorod Region. – Botanicheskii zhurnal. 100 (5): 443–452 (In Russ.). https://doi.org/10.1134/S0006813615050026

Romanov R.E., Chemeris E.V., Vishnyakov V.S., Chepinoga V.V., Azovskii M.G., Kuklin A.P., Timofeeva V.V. 2014. *Chara strigosa* (Streptophyta: Charales) in Russia. – Botanicheskii zhurnal. 99 (10): 1148–1161 (In Russ.).

Romanov R.E., Chemeris E.V., Zhakova L.V., Ivanova A.V., Palagushkina O.V. 2018a. The charophytes (Charales, Charophyceae) from the Middle Volga Region (Russia): synopsis of localities and species protection. – Nature Conservation Research. 3 (2): 1–20 (In Russ.). https://doi.org/10.24189/ncr.2018.044

Romanov R.E., Patova E.N., Teteryuk B.Y., Chemeris E.V. 2018b. Charophytes (Charales, Charophyceae) on the north-eastern edge of Europe: is it something different across Northern Europe in their diversity and biogeography? – Nova Hedwigia. 147: 161–182. https://doi.org/10.1127/nova-suppl/2018/016

Romanov R.E., Shilov M.P., Belyakov E.A., Lapirov A.G., Biryukova O.V. 2015b. New species records of charophytes (Charales, Streptophyta) in Central Russia. – Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series. 120 (3): 78–79 (In Russ.).

Romanov R.E., Vishnyakov V.S., Belyakov E.A., Garin E.V., Lapirov A.G., Tikhonov A.V., Zhakova L.V. 2017a. The records of charophytes (Charales, Charophyceae) from the Upper Volga basin (European Russia). – Novosti Sist. Nizsh. Rast. 51: 157–165 (In Russ.). https://doi.org/10.31111/nsnr/2017.51.157

Romanov R.E., Zhakova L.V., Chemeris E.V., Konechnaya G.Yu., Leostrin A.V., Efimova A.A., Biryukova O.V., Shestakova A.A., Anissimova O.V., Shilov M.P. 2017b. Synopsis of the charophytes (Charophyceae) of the Upper Volga Region. – Botanicheskii zhurnal. 102 (2): 147–162 (In Russ.). https://doi.org/10.1134/S0006813617020028

Romanov R.E., Zhakova L.V., Efimova A.A., Leostrin A.V. 2017c. *Chara aculeolata* (Charophyceae, Charales): first reliable record for Russia. – Turczaninowia. 20 (4): 70–81 (In Russ.). https://doi.org/10.14258/turczaninowia.20.4.9

Sadokov D.O., Philippov D.A. 2017. On overgrowing of mire lakes in Darwinskiy State Reserve. – Trudy Instituta biologii vnutrennikh vod RAN. 79/82: 183–188 (In Russ.).
https://doi.org/10.24411/0320-3557-2017-10062

Veisberg E.I., Isakova N.A. 2010. Species composition of Charophyta in the Chelyabinsk Region waterbodies. – Botanicheskii zhurnal. 95 (10): 1437–1443 (In Russ.).

Vilhelm J. 1930. Ad Characearum Europae orientalis et Asiae cognitionem additamentum. – Bulletin du Jardin Botanique Principal de l'URSS. 29 (5–6): 582–596 (In Russ. and Latin).

Vishnyakov V.S., Philippov D.A. 2018. New records of charophytes (Charales) from the northern European Russia. – Botanicheskii zhurnal. 103 (8): 1016–1031 (In Russ.).
https://doi.org/10.7868/S0006813618080070

Zhakova L., Balashova N. 2001. Charophyta of the Leningrad Region, Russia. – Schreiftenr. Landschaftspflege Naturschutz. 72: 23–26.

Zhakova L.V., Konechnaya G.Yu. 2011. The charophytes (Charophyta) of Pskov Region. – Proceedings of the Sebezhskiy National Park. 1: 311–315 (In Russ.).

Zviedre E., Grinberga L. 2012. New species of Charophyta, *Chara polyacantha* A. Braun, in Lake Engure, Latvia. – Biodiversity: Research and Conservation. 25: 43–45.