

СООБЩЕНИЯ

УДК 582.271.2/581.95(470.314/.317)

© Р. Е. Романов,¹ Л. В. Жакова,² Е. В. Чемерис,³ Г. Ю. Конечная,⁴
А. В. Леострин,⁴ А. А. Ефимова,⁵ О. В. Бирюкова,⁶ А. А. Шестакова,⁶
О. В. Анисимова,⁷ М. П. Шилов⁸

КОНСПЕКТ ХАРОВЫХ (*CHAROPHYCEAS*) ВЕРХНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

¹ Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
630090 Россия, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101
E-mail: romanov_r_e@ngs.ru

² Зоологический институт РАН
199034 Россия, С.-Петербург, Университетская наб., 1

³ Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН
152742 Россия, пос. Борок

⁴ Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 Россия, С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2

⁵ Музей природы Костромской области
156000 Россия, Кострома, ул. Молочная Гора, 3

⁶ Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского
603950 Россия, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23

⁷ Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
119991 Россия, Москва, Воробьевы горы, 1

⁸ Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д. К. Беляева
153012 Россия, Иваново, ул. Советская, 45

Поступила 01.07.2016

Проведена таксономическая ревизия видов харовых водорослей, указанных для отдельных административных регионов Верхнего Поволжья. Подготовлен конспект на основе изученных образцов. В Верхнем Поволжье достоверно известны 20 видов, включая 12 видов *Chara*, 7 — *Nitella* и 1 — *Nitellopsis*. Впервые в регионе выявлены *Chara aspera*, *C. inconnexa*, *C. subspinosa*, *C. tomentosa*, *Nitella confervacea* и *N. tenuissima*. Обнаружены или собраны образцы, подтверждающие присутствие ряда видов, как в Верхнем Поволжье, так и в отдельных его регионах, ранее известное только по опубликованным данным. Большинство видов предложены к включению в Красные книги отдельных регионов.

Ключевые слова: *Chara*, *Nitella*, *Nitellopsis*, Владимирская, Ивановская, Костромская, Московская, Нижегородская, Тверская, Ярославская области, европейская часть России.

R. E. Romanov,¹ L. V. Zhakova,² E. V. Chemeris,³ G. Yu. Konechnaya,⁴
A. V. Leostrin,⁴ A. A. Efimova,⁵ O. V. Biryukova,⁶ A. A. Shestakova,⁶
O. V. Anissimova,⁷ M. P. Shilov⁸

SYNOPSIS OF THE CHAROPHYTES (*CHAROPHYCEAE*) OF THE UPPER VOLGA REGION

¹ Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

E-mail: romanov_r_e@ngs.ru

² Zoological Institute, Russian Academy of Sciences

E-mail: luba_zhakova@mail.ru

³ Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences

⁴ Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences

⁵ Natural Museum of the Kostroma Region

⁶ Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod

⁷ Lomonosov Moscow State University

⁸ Belyaev Ivanovo State Agricultural Academy

All available records of the charophyte species from particular administrative regions (oblasts) of the Upper Volga region have been checked. The synopsis of localities has been compiled on the base of the specimens studied. Twenty species of charophytes are reliably known in the region, including 12 species of *Chara*, 7 of *Nitella*, and 1 of *Nitellopsis*. *Chara aspera*, *C. inconnexa*, *C. subspinoso*, *C. tomentosa*, *Nitella confervacea* and *N. tenuissima* have been found for the first time. The occurrence of some species previously known only from published records is confirmed with specimens. The most of species have been suggested to include in regional Red Data Books.

Key words: *Chara*, *Nitella*, *Nitellopsis*, Ivanovo, Kostroma, Moscow, Nizhny Novgorod, Tver, Vladimir, Yaroslavl Oblasts, European Russia.

Харовые водоросли можно считать одной из наиболее угрожаемых групп автотрофов в Европе (Baastrup-Spohr et al., 2015). В отличие от многих европейских стран, где существуют «Красные списки», включающие виды из пор. Charales, в России вопросам охраны представителей этой группы до сих пор не уделялось должного внимания. Видовой состав, особенности распределения и экологии харовых Верхнего Поволжья (регионы верхнего течения р. Волги и примыкающие к ним области) охарактеризованы до сих пор крайне неравномерно и в большинстве случаев отрывочно. Особенности оформления серий «Определителя пресноводных водорослей СССР» исключали возможность публикации подробных сведений по распространению всех видов харовых (Hollerbach, Krassavina, 1983). В работе М. М. Голлербаха (Hollerbach, 1950) приводятся все известные на тот период литературные источники и содержится перечень конкретных местонахождений харовых на территории СССР, для регионов Верхнего Поволжья. В дальнейшем были опубликованы сводные данные по видовому составу и распространению харовых в водоемах Ивановской, Нижегородской и Ярославской областей, а также списки видов для Владимирской, Московской и Тверской областей и списки с подробными данными для Ярославской обл. (Usacheva, 2002; Romanov, Shilov, 2014; Chemeris et al., 2015; Romanov et al., 2015a,b). За исключением последнего региона количество известных локалитетов на территории Верхнего Поволжья невелико.

Для Владимирской обл. были опубликованы находки *Tolypella intricata* (Trenter. ex Roth) Leonh. в оз. Святое, *T. prolifera* (Ziz ex A. Braun) Leonh. и *Nitella mucronata* (A. Braun) Miq. в р. Полю (Papchenkov, 2011; уточнение см. ниже), *Chara papillosa* Kutz. (как *C. intermedia* A. Braun ex A. Braun, Rabenh. et Stizenb.) в оз. Карасёво и *C. virgata* Kütz. в оз. Санхар (Romanov et al., 2015b).

На территории Московской обл. по опубликованным данным известны *C. contraria* A. Braun ex Kütz. из ручьев и малых водоемов (бочажков) по берегу

р. Москвы в районе Рублевской насосной станции в окр. Москвы (Uspensky, 1925, 1963), *C. globularis* Thuill. (как *C. fragilis* Desv.) — для территории области в целом, как распространенный вид без конкретных локалитетов (Iwanoff, 1899) и ряда местонахождений в г. Москве, в том числе современных (Belyakova, 2011), *C. hispida* L. из р. Истры и р. Москвы в пос. Рублево и с. Успенское (Krasintceva et al., 1977), *C. vulgaris* L. — для территории Московской губернии без конкретных местонахождений (Goldbach, 1820), *N. flexilis* (L.) C. Agardh в целом для региона как распространенный вид без конкретных местонахождений, *N. gracilis* (J. E. Smith) C. Agardh в болоте в истоке р. Химки, *N. mucronata* из р. Клязьмы около Котова и *N. syncarpa* (Thuill.) Chev. из заводей р. Клязьмы около Листвян (Iwanoff, 1899).

Для Тверской обл. опубликованы находки *C. braunii* C. C. Gmelin в оз. Пено (как *C. coronata* Ziz ex Bisch.; Satina, 1912), *C. globularis* (как *C. fragilis*) в оз. Селигер (Satina, 1912; Uspenski, 1912; Decksbach, 1936; Efimova, 1963) и озер Глубокое, Кравское, Карегош, Сабро, Святое в его окрестностях (Satina, 1912; Uspenski, 1912), оз. Болое (Iwanoff, 1901), р. Барской Вышневолоцкого уезда (Vilhelm, 1930), *C. strigosa* A. Braun в оз. Изванецкое (Romanov et al., 2014), *C. virgata* Kütz. в оз. Сабро и оз. Бельское (Romanov et al., 2015b), *C. vulgaris* в оз. Коломенское (как *C. foetida* A. Braun; Petrov, Petrov, 1926), *N. flexilis* в оз. Селигер (Satina, 1912), *N. gracilis* в болоте в окр. г. Болое (Meyer, 1906), *N. mucronata* в оз. Болоее и гипновом болоте между кварталом Медведево и д. Подол на современной территории г. Болоее (Iwanoff, 1901), оз. Селигер (Satina, 1912; Uspenski, 1912; Efimova, 1963).

Для Костромской обл. данные по харовым ограничены указанием и описанием местообитаний *N. flexilis* и *C. globularis* в р. Нюрюг (Вохомский р-н) (Bobrov, Chemeris, 2011). По современным сборам из этого региона был выявлен редкий вид *C. aculeolata* Kütz. in Rchb. (= *C. polyacantha* A. Braun ex A. Braun, Rabenh. et Stizenb.) (Romanov et al., in press).

Незначительное число опубликованных данных по большинству регионов Верхнего Поволжья позволяет считать интересными находки даже широко распространенных эврибионтных видов. Особую ценность представляют сборы XIX и XX вв., поскольку являются достоверной основой для анализа сведений об изменении видового состава и встречаемости отдельных видов. Настоящее сообщение учитывает всю информационную базу, необходимую для охраны представителей этой группы, включающую как новые находки харовых водорослей в Верхнем Поволжье, так и все имеющиеся, критически оцененные нами публикации по их видовому составу в указанных административных регионах.

Материал и методика

В ходе работы были просмотрены фонды LE и IBIW, сборы авторов данного сообщения. Изученные образцы депонированы в LE, IBIW, NNSU, NS, частной коллекции (част. колл.). Объем вида принят по Краузе (Krause, 1997). Номенклатура приведена по новейшим источникам (Romanov, 2015; Armleuchteralgen..., 2016).

Результаты и обсуждение

Приводим конспект видов на основании изученных образцов. Этикетки образцов из фондовых коллекций приводятся в оригинальном виде с указанием

исходной идентификации. Координаты местонахождений определены преимущественно с помощью Google Earth, реже с помощью GPS-навигатора. Условные обозначения: ВО — Владимирская обл., ИО — Ивановская обл., КО — Костромская обл., МО — Московская обл., НО — Нижегородская обл., ТО — Тверская обл. Авторы сборов даны в сокращенном виде: АБ — А. А. Бобров, АД — А. Н. Дмитриева, АЕ — А. А. Ефимова, АЕл — А. А. Еленкин, АЛ — А. В. Лестрин, АП — А. Н. Петунников, АХ — А. В. Хромов, АШ — А. А. Шестакова, АЩ — А. В. Щербаков, ВК — В. В. Куропаткин, ВМ — В. Муратова, ВП — В. Г. Папченков, ВПе — В. Петров, ГК — Г. Ю. Конечная, ЕГ — Е. С. Гусев, ЕЧ — Е. В. Чемерис, КР — К. Н. Разаренова, ЛЛ — Л. И. Лисицына, ЛЖ — Л. В. Жакова, МШ — М. П. Шилов, ОА — О. В. Анисимова, НС — Н. Соколова, ОБ — О. В. Бирюкова ПЕ — П. Г. Ефимов, СУ — С. Урбанавичуте.

Chara aspera Willd. **МО**: 1. Московская губерния, 1871, АП (LE: 1912, как *Nitella batrachosperma* (Rchb.) A. Braun). Совместно с *Nitella confervacea* — преобладает, *N. opaca* — единично, *C. contraria* — очень мало, *C. virgata* — мало. 2. Московская губерния, 1871, АП (LE, как *C. aspera* f. *brevispina* Mig.). — Новый вид для Верхнего Поволжья. Ближайшие местонахождения известны из Вологодской, Псковской, Ленинградской обл. и Среднего Поволжья (Parchenkov, 2001; Zhakova, Balashova, 2001; Chemeris et al., 2011; Zhakova, Konechnaya, 2011).

C. contraria A. Braun ex Kütz. **МО**: Московская губерния, 1871, АП (LE: 1912, как *Nitella batrachosperma*). Совместно с *N. confervacea*, *N. opaca*, *C. aspera* — немного, *C. virgata*. — Предыдущие публикации (Romanov et al., 2015a,b) содержат ошибочное утверждение об опубликованных ранее указаниях *C. contraria* из НО, которые в действительности относятся к *C. globularis* (как *C. fragilis*).

C. globularis Thuill. (*C. fragilis* Desv.) **ИО**: Палехский р-н, 0.5 км восточнее с. Спас-Шелутино, оз. Коровинское [Коровино, Спасское] — старица р. Лух, совместно с *Nitella flexilis* vel *opaca*, 56°47'27.4'' N 42°17'17.3'' E, 05.08.2014, МШ (NS). **КО**: 1. Кологривский р-н, окр. пос. Советский, р. Княжая, плес, песчано-илистое дно, 58°54'56.5'' N 44°36'00.1'' E, 08.08.2003, АБ (IBIW). 2. Буйский р-н, — 3.5 км от с. Борок по дороге к с. Лужок, в пруду в 300 м от шоссе, 58°22'18.3'' N 41°33'56.8'' E, 12.08.2013, АЛ (LE). 3. Буйский р-н, р. Корега, 58°36'19.3'' N 41°19'08.2'' E, 01.09.2013, ГК, ПЕ, АЛ, ВК (LE). Стерильные талломы. 4. Чухломский р-н, окр. с. Ножкино, северный берег оз. Чухломское, на мелководье озера, 58°48'57.2'' N 42°35'22.3'' E, 14.08.2014, ГК, ПЕ, АЛ (LE). 5. Галичский р-н, г. Галич, южный берег оз. Галичского, участок, огороженный дамбой, 58°23'52'' N 42°23'33'' E, 17.08.2014, ГК, ПЕ, АЛ (LE). Стерильные талломы. 6. Кологривский р-н, окр. д. Черменино, правый берег р. Унжа, на мелководье, 59°03'22.4'' N 44°00'15.4'' E, 10.07.2015, АЕ, АЛ (LE). **МО**: 1. Московский уезд, Ивановское, в запруде речки Химки, без даты, АП (LE, как *C. fragilis* f. *microptila* Mig. (æ. *filiformis* Mig.)). 2. Московский уезд, Ивановское, в речке Химки, 20.06.1871, АП (LE, как *C. fragilis* f. *microptila* Mig. a. *normalis* Mig.). 3. Московский уезд, Соколово, в р. Сходни [р. Сходня]. 03.08.1868, АП (LE, как *C. fragilis* f. *microptila* Mig.). 4. [Можайский р-н, дер. Соболяки], Соболяки, 55°29'0'' N 35°56'30'' E, 1907, АЕл (LE: 23). **НО**: 1. Богородский р-н, ЮЗ окр. дер. Ключищи, известняковый карьер, по мелким пересыхающим водоемам, совместно с *C. vulgaris* var. *longibracteata*, 55°50'15.6'' N 43°32'21.8'' E, 19.09.2015, ОБ, АШ (NNSU, NS). 2. Богородский р-н, запад. окр. с. Убежицы, лужа в заросшей колее грунтовой дороги, 56°04'21.2'' N 43°20'20.6'' E, 11.10.2016, ОБ, АН (NNSU, NS), стерильные талломы. **ТО**: 1. Калининская обл., Западно-Двинский р-н, оз. М. Дербовеж, 56°19'27.6'' N 31°58'29.5'' E, 17.08.1984, ЛЛ (IBIW: 11951). Стерильные

талломы. 2. Осташковский р-н, оз. Селигер, о-в Хачин, оз. Кобыльское, гл. 20 см, грунт ил, отд. кустик, 57°15' N 33°03' E, 24.08.1984, ЛЖ (LE: 193). 3. Там же, озеро у т/б МТИЛП, мостки против Селигера, гл. 25—60 см, грунт песок, 57°14' N 33°03' E, 24.08.1984, ЛЖ (LE: 193). 4. Осташковский р-он, у с. Никола-Рожок, оз. Корегош [Карегош], гл. 20—35 см, грунт песок с илом, в тростнике, 57°11' N 33°00' E, 18.08.1984, ЛЖ (LE: 193). Там же, за ручьем, гл. 70—80 см, 57°11' N 33°00' E, 18.08.1984, ЛЖ (LE: 193). — Второе указание для КО и НО. Несмотря на целенаправленные поиски новых местонахождений харовых в ИО, за последние годы сделана лишь одна находка этого вида, известного ранее по двум сборам 1965 и 1995 гг. в водохранилищах (Romanov, Shilov, 2014). Ряд старых указаний, не подтвержденных образцами, может в действительности принадлежать *C. virgata*. *Chara globularis* — самый активный вид харовых в Ярославской и Вологодской областях (Chemeris et al., 2011, 2013, 2015), поэтому его немногие местонахождения в других регионах Верхнего Поволжья отражают недостаточное внимание к сбору харовых водорослей на протяжении многих лет.

C. inconnexa Allen **НО**: 1. Павловский р-н, р. п. Ворсма, оз. Тосканка (Ворсменское), вдоль берега, по мелководью, совместно с *C. tomentosa*, 55°59'52.3'' N 43°17'47.5'' E, 29.05.2015, АШ (NNSU, NS). 2. Богородский р-н, запад. окр. с. Убежицы, выработанный карьер, у западного берега, 56°04'18.6'' N 43°20'13.1'' E, ОБ (NNSU, NS). — Новый вид для Средней России. Ближайшие местонахождения известны из Ленинградской и Калининградской областей, в России также выявлен в Западной и Восточной Сибири (Romanov, Volodina, 2015; Romanov, 2015; Romanov, unpubl.). Видовой статус *C. inconnexa* является сомнительным, вероятно, этот таксон является одним из крайних вариантов изменчивости *C. contraria* (Romanov, 2015).

C. papillosa Kütz. (*C. aculeolata* Kütz. sensu Hollerb. et Krassavina, *C. intermedia* A. Braun ex A. Braun, Rabenh. et Stizenb.) **ВО**: Собинский р-н, оз. Беловодье, 55°58'2'' N 40°3'10'' E, 01.07.2002, ЕГ (IBIW). **КО**: 1. Чухломский р-н, к югу от ур. Василёво, правый берег р. Воча, ключевое болото, в небольшом «окне» воды среди сфагнового покрова, 59°00'34'' N 42°44'19'' E, 26.08.2013, ГК, ПЕ, АЛ, КР, ВК (LE). 2. Солигаличский р-н, близ границы с Чухломским р-ном, ок. 4 км к СЗ от ур. Алешково-Грибаново, минеротрофное болото, в небольших водоемах, массово, совместно с *C. tomentosa* L., 58°59'06'' N 42°42'56'' E, АЕ, АЛ (LE). Присутствуют почти и полностью бескоревые дифференцированные листья. — Второе указание вида для Средней России. Характеристика второго местообитания дана в работе (Romanov et al., in press); только в КО поддерживаются стабильные популяции вида в Верхнем Поволжье в отличие от ВО, где, по имеющимся наблюдениям, вид исчез (Romanov et al., 2015b).

C. subspinoso Rupr. (*C. rudis* (A. Braun) Leonh.) **ТО**: Калининская обл., Удомельский р-н, оз. Чеполшево [Чеполшевское], 57°42'17.6'' N 35°03'33.9'' E, 10.07.1978, ЛЛ (IBIW: 11768, 11769). — Новый вид для Верхнего Поволжья. Ближайшие местонахождения известны из Архангельской, Новгородской, Псковской областей (Vilhelm, 1930; Zhakova, 2011; Zhakova, Konechnaya, 2011).

C. tomentosa L. **КО**: Солигаличский р-н, близ границы с Чухломским р-ном, ок. 4 км к СЗ от ур. Алешково-Грибаново, минеротрофное болото, в небольших водоемах, массово, совместно с *C. papillosa*, 58°59'06'' N 42°42'56'' E, 03.08.2015, АЕ, АЛ (LE). **НО**: 1. Павловский р-н, рабочий пос. Ворсма, оз. Тосканка (Ворсменское), вдоль берега по мелководью, совместно с *C. inconnexa*, 55°59'52.3'' N 43°17'47.5'' E, 29.05.2015, АШ (NNSU, NS). Там же, 55°59'30.7'' N 43°17'47.5'' E, 29.05.2015, АШ (NNSU, NS). 2. Павловский р-н, рабочий пос. Ворсма, оз. Су-

ринь, вдоль берега по мелководью, 55°58'42.7'' N 43°19'38.4'' E, 29.05.2015, АШ (NNSU, NS). — Новый вид для Средней России. Ближайшие местонахождения известны из Псковской, Ленинградской и Вологодской областей, Республики Марий Эл (Zhakova, Balashova, 2001; Chemeris et al., 2011; Zhakova, Konechnaya, 2011; Romanov et al., 2015a). В оз. Тосканка обнаружен после восстановления прежнего уровня воды, существенно снизившегося в 2012 г. в результате разрушения плотины.

C. virgata Kütz. (*C. delicatula* C. Agardh) **ВО**: 1. Вязниковский р-н, [Клязьминско-Лухский заказник], оз. Кшара, средняя часть, 56°25'0.02'' N 42°16'41.6'' E, 12.08.2006, ВП (IBIW). 2. Там же, оз. Санхар, 56°23'51.7'' N 42°23'11.9'' E, 15.08.2006, ВП (IBIW). **КО**: 1. Чухломский р-н, верховья р. Ноли, лужа на дороге, 58°43' N 42°25' E, 09.06.2011, ГК, ПЕ, АЛ (LE). 2. Галичский р-н, ок. 1.5 км к югу от д. Толтуново, северный берег оз. Галичское, на мелководье, 58°25'28'' N 42°18'50'' E, 18.08.2015, АЛ (LE). **ИО**: Палехский р-н, 1.2 км южнее дер. Левино и дер. Ламаксино Сакулинского сельского поселения, оз. Левинское (или Сакулинское), 56°46'19'' N 42°05'04'' E, образует сообщества, 06.09.2014, МШ (NS). **МО**: 1. Московская губерния, 1871, АП (LE: 1912, как *Nitella batrachosperma*). Совместно с *Nitella confervacea*, *N. opaca*, *C. aspera*, *C. contraria*. 2. Рузский р-н, оз. Глубокое, 55°45'11'' N 36°30'18'' E, 07.2010, АХ (IBIW). Там же, 06.2011, неизв. коллектор (част. колл.). 3. Клинский р-н, Саньковские (бывшие Южно-Алферовские) торфоразработки, полузатопленные поля торфоразработок, озеро, 56°25' N 36°32' E, 03.08.2006, ОА, АД (част. колл.). Образцы промежуточные между *C. globularis* и *C. virgata*, но некоторые ближе к последнему виду. **ТО**: 1. Тверская губ., Вышневолоцкий у., вост. берег оз. Белого [оз. Бельское?], песчаный грунт, глуб. 15—20 см, 11.05.1922, ВПе, ВМ. Опр. М. М. Голлербах, 10.05.1948 (LE: V. Petrov. Flora Tverensis. No. 216; № 61(1), как *C. delicatula* var. *annulata* (Wallm.) Gr. et Bull.-Webst.; № 276 — фикс. проба). 2. Guv. Twer. Distr. Vyšnevolock. In fl. Barskaja. Восточное побережье оз. Бельского, на песчаной отмели бл. устья р. Барской. 57°43' N 34°14' E 28.07.1927, V. Alabyšev. Опр. J. Vilhelm, 1929 (LE: 111, как *C. fragilis* Desv. f. *mollis* Vilh.; Vilhelm, 1930, под ошибочным названием *C. fragilis* f. *mollis*). 3. Калининская обл., Фировский р-н, дно оз. Серемо, около юго-восточного берега, на глубине 25—40 см, 57°26' N 33°23' E, 20.08.1936, НС. Опр. М. М. Голлербах (LE: 9, как *C. delicatula* f. *bulbillifera* A. Braun). — Новый вид для КО и МО. Немногие местонахождения вида известны из других областей исследованного региона (табл. 1), однако можно предполагать его большее распространение в КО и ТО. Популяции в озерах Санхар, Левинское, по-видимому, стабильные, так как ранее вид был собран в них в 1978 и 2011 гг. (Romanov, Shilov, 2014; Romanov et al., 2015b). Это же можно предполагать и для оз. Бельское, где *C. virgata* была обнаружена в 2014 г. (Romanov et al., 2015b).

C. vulgaris L. (*C. foetida* A. Braun) **КО**: 1. Сусанинский р-н, окр. с. Шипилово, р. Шача, заиленный мелководный участок у моста, 58°09'59.3'' N 41°37'50.0'' E, 14.08.2002, ЕЧ (IBIW). 2. Буйский р-н, пос. Центральный, правый берег р. Костромы, 58°34'04'' N 41°34'12'' E, 31.08.2013, ГК, ПЕ, АЛ, ВК (LE). 3. Буйский р-н, окр. с. Ликурга, берег р. Шачи, 58°35'38.7'' N 41°51'20.0'' E, 31.08.2013, ГК, ПЕ, АЛ, ВК (LE). 4. Галичский р-н, окр. с. Пронино, в р. Тебза, под мостом (пересечение с шоссе), мелководье, не на течении, 58°10'39.9'' N 42°11'18.7'' E, 18.08.2014, ГК, ПЕ, АЛ (LE). **МО**: 1. Московская губерния, Можайский уезд, 17.06.1911, О. А. Федченко, Б. А. Федченко. (LE: 58(1), как *C. foetida* forma). 2. Московская губерния, Московский уезд, Раменки, в луже, без даты, АП (LE, как *C. foetida* f. *subinermis* A. Braun). 3. Там же, с. Соколово, в р. Сходни [р. Сходня], без даты,

ТАБЛИЦА 1

Виды харовых водорослей и количество их местонахождений
в регионах Верхнего Поволжья

TABLE 1. Species of charophytes and number of their localities in the oblasts
of the Upper Volga region

Вид Species	ТО	МО	ЯО	ИО	ВО	КО	НО
<i>Chara aculeolata</i>	—	—	—	—	—	1	—
<i>C. aspera</i>	—	1	—	—	—	—	—
<i>C. braunii</i>	(1)	—	1	1	—	—	3
<i>C. contraria</i>	—	1 (1)	2	—	—	—	1
<i>C. globularis</i>	4 (7)	3 (5)	25 (1)	3	—	6	3 (1)
<i>C. hispida*</i>	—	(3)	—	—	—	—	—
<i>C. inconnexa</i>	—	—	—	—	—	—	2
<i>C. papillosa</i>	—	—	—	—	2	2	—
<i>C. strigosa</i>	1	—	1	—	—	—	1
<i>C. subspinosa</i>	1	—	—	—	—	—	—
<i>C. tomentosa</i>	—	—	—	—	—	1	2
<i>C. virgata</i>	4	3	2	1	2	2	1
<i>C. vulgaris</i>	(1)	6	15	—	—	5	4
<i>Nitella confervacea</i>	—	1	—	—	—	—	—
<i>N. flexilis</i>	(1)	1 (1)	2	—	—	1	1
<i>N. gracilis</i>	(1)	(1)	—	—	1	1	—
<i>N. mucronata</i>	(3)	1 (1)	3	2	1	—	1
<i>N. opaca</i>	—	1	—	—	—	—	(1)
<i>N. syncarpa</i>	—	(1)	1	—	—	—	1
<i>N. tenuissima</i>	—	1	—	—	—	—	—
<i>N. flexilis vel opaca</i>	—	2	2	3	—	—	1
<i>Nitellopsis obtusa</i>	—	—	1	—	—	—	1
Всего видов Number of species	4 (9)	10 (13)	10 (10)	5 (5)	4 (4)	8 (8)	12 (13)

Примечание. Источники: Тверская обл. (ТО): Hollerbach, 1950; Romanov et al., 2014, 2015b; ориг. данные. Московская обл. (МО): Hollerbach, 1950; Krasintceva et al., 1977; Usacheva, 2002; Belyakova, 2011; ориг. данные. Ярославская обл. (ЯО): Chemeris et al., 2015. Ивановская обл. (ИО): Romanov, Shilov, 2014, с исправлением. Владимирская обл. (ВО): Romanov et al., 2015b; ориг. данные. Костромская обл. (КО): ориг. данные. Нижегородская обл. (НО): Romanov et al., 2015a; ориг. данные. * — сомнительное указание; количество местонахождений и видов без скобок — находки, подтвержденные изученными образцами; количество местонахождений в скобках — ваучерные образцы не найдены; количество видов в скобках — по всем имеющимся данным. Повторные местонахождения в одном водоеме приняты за одно, даже в случае крупного оз. Селигер. Наличие недостаточно точных как этикетированных сборов, так и литературных указаний для отдельного административного региона принято за одно местонахождение.

Note. References: Tver Oblast (TO): Hollerbach, 1950; Romanov et al., 2014, 2015b; original data. Moscow Oblast (MO): Hollerbach, 1950; Krasintceva et al., 1977; Usacheva, 2002; Belyakova, 2011; original data. Yaroslavl Oblast (YO): Chemeris et al., 2015. Ivanovo Oblast (IO): Romanov, Shilov, 2014, improved. Vladimir Oblast (VO): Romanov et al., 2015b; original data. Kostroma Oblast (KO): original data. Nizhniy Novgorod Oblast (NO): Romanov et al., 2015a; original data. * — doubtful record; numbers of localities and of species without brackets — records with voucher specimens; number of localities in brackets — no voucher specimens found; number of species in brackets — according all available data. Repeated collections from the same waterbody are recognized as a single locality irrespective of its size. Insufficient specimen labels or published records for the same administrative region are treated as a single locality.

АП (LE, как *C. foetida* f. *subinermis* A. Braun (*normalis* Mig.)). 4. Звенигородский уезд, г. Воскресенск, в р. Истры [р. Истра], без даты, АП (LE, как *C. foetida* f. *melanopyrena* A. Braun). Ооспоры желто-коричневые. 5. Можайский р-н, 2,5 км к С от ст. Дровнино, мелиоративная канава у с. Дровнино, в массе, 55°31' N 35°22' E, 07.06.1986, АЩ (IBIW). 6. Клинский р-н, 20 км ЮЮЗ г. Клин, у д. Сергеевка, лужа, 56°08' N 36°39' E, 23.08.1987, АЩ (IBIW). **НО**: Бутурлинский р-н, озеро в пойме р. Пьяна (соединяются протокой), гл. 50 см, ил, 03.08.2006 СУ (IBIW). — Первое указание для КО, второе — для НО.

C. vulgaris var. *longibracteata* (Kütz.) Kütz. **КО**: Солигаличский р-н, солигаличский известняковый карьер, небольшой стоячий водоем у дороги, 59°07'37'' N 42°16'26'' E, 10.07.2013, АЛ (LE). **НО**: Богородский р-н, ЮЗ окр. дер. Ключищи, известняковый карьер, по мелким пересыхающим водоемам, совместно с *C. globularis*, 55°50'15.6'' N 43°32'21.8'' E, 19.09.2015, ОБ, АШ (NNSU, NS). — Первое местонахождение в КО, второе — в НО.

Nitella confervacea (Bréb.) A. Braun ex Leonh. (*N. batrachosperma* Rchb.) **МО**: Московская губерния, 1871, АП (LE: 1911, как *N. batrachosperma*). Поверхность ооспор губчатая. — Новый вид для Средней России. Ранее был указан как редкий вид в европейской части СССР (Hollerbach, Krassavina, 1983).

N. flexilis (L.) C. Agardh **КО**: Вохомский р-н, ниже д. Лажборовица, р. Нюрюг, 59°12'28.4'' N 46°51'18.8'' E, 30.06.2007, ЕЧ (IBIW). **МО**: Клинский р-н, природный парк «Завидово», у дер. Чернятино, пруд, 56°25'37'' N 36°20'0'' E, 03.08.2006, ОА (част. колл.: 177). — Ранее вид приводился для КО без конкретного местонахождения (Bobrov, Chemeris, 2011).

N. gracilis (J. E. Smith) C. Agardh **ВО**: Гусь-Хрустальный р-н, оз. Святое, прибрежное мелководье, 55°22'42.6'' N 40°11'44.8'' E, 13.08.2009, ВП. Опр. В. Г. Папченков (IBIW, как *Tolypella intricata*; Papchenkov, 2011). **КО**: Чухломский р-н, к югу от ур. Алешково-Грибаново, лесная дорога, в луже, небольшими скоплениями, 58°57'05'' N 42°45'00'' E, 03.08.2015, АЕ, АЛ (LE). — Первые подтвержденные образцами местонахождения в Верхнем Поволжье, где ранее вид был известен из ТО и МО (Hollerbach, 1950; Usacheva, 2002), приводился как *N. cf. gracilis* для ВО на основе сборов В. Г. Папченкова (Romanov et al., 2015a).

N. mucronata (A. Braun) Miq. **ВО**: Гусь-Хрустальный р-н, р. Поль выше шоссе, 55°35'54'' N 40°23'14.1'' E, 12.08.2009, ВП Опр. В. Г. Папченков (IBIW, как *Tolypella prolifera*; Papchenkov, 2011).

N. mucronata f. *heteromorpha* (A. Braun) A. Braun **МО**: Московская губерния, Московский уезд, Ивановково, в запруде речки Химки, 20.06.1871, АП. Опр. А. Н. Петунников (LE: 12, как *N. mucronata*). — Первое местонахождение формы в Верхнем Поволжье.

N. opaca (C. Agardh ex Bruzelius) C. Agardh **МО**: Московская губерния, 1871, АП (LE: 1912, как *N. batrachosperma*). Совместно с *N. confervacea*, *Chara aspera*, *C. contraria*, *C. virgata*. Единичный фрагмент таллома с одиночными оогонием и зрелой ооспорой. — Ранее был известен только по единственному неподтвержденному образцом указанию из НО (Lukina, 1982). Скудность первичного материала увеличивает риск ошибочного определения, поэтому присутствие *N. opaca* в Верхнем Поволжье требует дополнительного подтверждения.

N. tenuissima (Desv.) Kütz. **МО**: Московская губерния, 1871, АП (LE: 1912, как *N. batrachosperma*). Поверхность ооспор крупно сетчато-гранулированная. — Новый вид для Средней России. Ближайшее, недостаточно точно описанное местонахождение в европейской части России известно из правобережной части дельты Волги (Fursaev, Eliash, 1937; Hollerbach, 1950).

N. flexilis vel *opaca* **ИО**: Палехский р-н, 0,5 км восточнее с. Спас-Шелутино, оз. Коровинское [Коровино, Спасское] — старица р. Лух, совместно с *C. globularis*, 56°47'27.4'' N 42°17'17.3'' E, 05.08.2014, МШ (NS). **МО**: 1. Павлово-Посадский р-н, окр. д. Васютино, болотный массив, озеро, на гл. 2 м, рН 6,5, общая минерализация < 1 г/л, концентрация растворенного кислорода в толще воды 3,2 г/л, 55°53'51.99'' N 36°43'03.49'' E, 14.10.2013, ОА (част. колл., NS). 2. Рузский р-н, оз. Глубокое, прибрежная зона, на гл. 2 м, рН 6,5, электропроводность 75 мкСм/см, 55°45'11'' N 36°30'18'' E, 26.09.2015, ОА (част. колл., NS). — Изученные образцы стерильны, что исключает достоверную идентификацию. Ранее опубликованные местонахождения *Nitellopsis obtusa* (Desv.) J. Groves в ИО (Romanov, Shilov, 2014) были основаны на ошибочно идентифицированных стерильных образцах *N. flexilis* vel *opaca*, характеризующихся длинными талломами и листьями, что стало очевидно по итогам сравнения с беспорными образцами. Тем не менее *N. obtusa* достоверно присутствует в Верхнем Поволжье (Chemeris et al., 2015; Romanov et al., 2015b).

Таким образом, в Верхнем Поволжье достоверно известны, т. е. подтверждены образцами 12 видов *Chara*, 7 видов *Nitella* и 1 вид *Nitellopsis*. Можно предположить, что видовой состав харовых Верхнего Поволжья в основном выявлен. К числу видов, которые с наибольшей вероятностью могут быть обнаружены в регионе, относится *Tolypella prolifera* — представитель рода с наибольшим количеством местонахождений в России, известный по единичной находке в Вологодской обл. (Chemeris et al., 2011) и из ряда местонахождений в Среднем и Нижнем Поволжье (Zhakova, Solovjeva, 2006; Vishnyakov, Romanov, 2012; Klinkova, Zhakova, 2014; Romanov et al., 2016).

Только два вида, *C. globularis* и *C. virgata*, выявлены во всех областях, что отражает скорее неравномерную изученность отдельных административных субъектов.

Современное присутствие *C. aspera*, *C. strigosa*, *C. subspinoso*, *Nitella confervacea*, *N. opaca*, *N. syncarpa* и *N. tenuissima*, так же как *C. hispida*, требует подтверждения. Эти виды известны преимущественно из единичных местонахождений, обнаруженных в XIX или второй половине XX в. Достоверность определения *C. hispida* вызывает сомнения, поскольку вид указан из нехарактерного для него биотопа. Проверка всех доступных образцов *C. hispida* из России в изученных коллекциях показала их ошибочную идентификацию (Romanov, unpubl.). Учитывая природные условия, степень антропогенной трансформации отдельных областей, экологические особенности видов и характер их распространения на сопредельных территориях, можно ожидать, что современные находки *C. aspera*, *C. strigosa* и *C. subspinoso* наиболее вероятны в Тверской и Костромской областях. Сбор *N. tenuissima* подтверждает одно из двух местонахождений на территории европейской части России, третье местонахождение в стране известно из Южной Сибири (Hollerbach, 1950; Romanov, unpubl.). Вид указывался как редкий для европейской части СССР и Западной Сибири (Hollerbach, Krasavina, 1983). Последнее указание, по-видимому, основано на данных XIX в. для Юго-Восточного Алтая с территории Казахстана (Hollerbach, 1950). Можно предположить, что *N. tenuissima* исчезла на территории европейской части России. Однако есть вероятность, что вид пропускается при сборах из-за относительно небольших размеров талломов и особенностей жизненного цикла однолетних видов, которые могут развиваться не каждый год. Это уместно и для *N. confervacea*, находка которой в Верхнем Поволжье является одной из трех, известных для России; остальные сделаны на территории Среднего и Южного Урала (Veisberg,

Isakova, 2010; Romanov, unpubl.). Необходимо продолжение полевых исследований харовых, выявление новых местонахождений, поиск неучтенных коллекционных образцов. Это позволит сократить количество неподтвержденных сборами видов, которое варьирует в отдельных регионах от одного до пяти, достигая максимума в Тверской обл. (табл. 1).

На данный момент в исследованном регионе только *Chara strigosa* включена в Красную книгу Ярославской обл. со статусом 1 — вид, находящийся под угрозой исчезновения (Chemeris, 2015). Ограниченный набор данных не позволяет использовать критерии Международного союза охраны природы (IUCN., 2014). Тем не менее экологические особенности, распространенность подходящих биотопов, чувствительность к последствиям антропогенной трансформации окружающей среды, наличие ряда видов в Красных списках европейских государств со статусом «исчезающий» или «под угрозой исчезновения» (Armlauchteralgen..., 2016) и в Красных книгах северо-западных регионов России (Red Data Book..., 2000, 2014, 2015; Postanovlenie..., 2015) указывают на необходимость охраны многих видов и являются основанием для включения их в Красные книги отдельных регионов. Можно выделить ряд оснований, позволяющих предложить группу видов к охране (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2

Предлагаемый статус охраны видов харовых водорослей в регионах Верхнего Поволжья согласно категориям статуса редкости Красной книги России (Red Data Book..., 2008)

TABLE 2. The conservation status proposed for charophyte species in the oblasts of the Upper Volga region according to criteria of Red Data Book of the Russian Federation (Red Data Book..., 2008)

Вид Species	ТО	МО	ЯО	ИО	ВО	КО	НО
<i>Chara aculeolata</i>	—	—	—	—	—	3 в, г 3 с, d	—
<i>C. aspera</i>	—	0	—	—	—	—	—
<i>C. braunii</i>	Нет обр., 3 б по спец., 3 б	—	3 б 3 b	3 б 3 b	—	—	3 б 3 b
<i>C. contraria</i>	—	4	3 б 3 b	—	—	—	н. д. d. d.
<i>C. globularis</i>	н. д. d. d.	4	Не нужд. no prot.	3 б 3 b	—	Не нужд. no prot.	н. д. d. d.
<i>C. hispida</i>	—	Нет обр. по спец.	—	—	—	—	—
<i>C. inconnexa</i>	—	—	—	—	—	—	т. н. с. doubt.
<i>C. papillosa</i>	—	—	—	—	3 в 3 с	3 в 3 с	—
<i>C. strigosa</i>	3 б, в 3 b, c	—	0	—	—	—	3 б, в 3 b, c
<i>C. subspinosa</i>	3 в 3 с	—	—	—	—	—	—
<i>C. tomentosa</i>	—	—	—	—	—	3 в 3 с	3 в 3 с

ТАБЛИЦА 2 (продолжение)

Вид Species	ТО	МО	ЯО	ИО	ВО	КО	НО
<i>Chara virgata</i>	3 б 3 б	3 б 3 б	3 б 3 б	3 б 3 б	3 б 3 б	3 б 3 б	3 б 3 б
<i>C. vulgaris</i>	Нет обр. no spec.	Не нужд. no prot.	Не нужд. no prot.	—	—	Не нужд. no prot.	Не нужд. no prot.
<i>Nitella confervacea</i>	—	0	—	—	—	—	—
<i>N. flexilis</i>	Нет обр. no spec.	3 б	3 б	—	—	н. д. d. d.	3 б 3 б
<i>N. gracilis</i>	Нет обр. no spec.	Нет обр. no spec.	—	—	3 б 3 б	3 б 3 б	—
<i>N. mucronata</i>	Нет обр. no spec.	н. д. d. d.	3 б 3 б	3 б 3 б	н. д. d. d.	—	н. д. d. d.
<i>N. opaca</i>	—	0	—	—	—	—	Нет обр. no spec.
<i>N. syncarpa</i>	—	Нет обр. no spec.	0	—	—	—	3 б 3 б
<i>N. tenuissima</i>	—	0	—	—	—	—	—
<i>Nitellopsis obtusa</i>	—	—	3 б, г 3 б, d	—	—	—	3 б 3 б
Количество видов, предложенных к охране Number of species recommended to protection	4	8	8	4	3	5	7

Примечание. Сокращения названий областей: см. табл. 1, нет обр. — нет подтверждающих образцов, т. н. с. — таксон неясного статуса, н. д. — недостаточно данных, 0 — вероятно исчезнувшие; 3 — редкие виды: б — имеющие значительный ареал, в пределах которого / на территории данного региона встречаются спорадически и с небольшой численностью популяций; в — имеющие узкую экологическую приуроченность, связанные со специфическими условиями произрастания; г — имеющие значительный общий ареал, но находящиеся в пределах России (в данном регионе) на границе распространения; 4 — неопределенные по статусу, не нужд. — не нуждаются в охране.

Note. For abbreviations of the oblasts see Table 1; no spec. — no voucher specimens are found, doubtful species, d. d. — data deficient, 0 — probably extinct, 3 — rare species: б — with wide distribution range, but with sporadic occurrence and low population density within the whole range or in the studied oblast, в — stenobiontic associated with specific habitats, d — with wide distribution range, but the localities in Russia or the studied oblast are situated at its limits, 4 — uncertain status, no prot. — not protection required.

Крупные многолетние стенофитные виды харовых жестких щелочных вод, такие как *Chara aculeolata*, *C. subspinosa*, *C. tomentosa*, являются одними из наиболее чувствительных к последствиям эвтрофирования в пресных водах Северной Европы (Baastrup-Spohr et al., 2015), так же как и *C. papillosa* и *C. strigosa*. Последний вид включен в Красную книгу России (Belyakova, 2008). Все они являются крайне редкими на исследованной территории. *Nitella gracilis* — очень редкий вид по всему ареалу. Также нуждается в охране *Nitellopsis obtusa*, который воспроизводится в северной части своего ареала преимущественно вегетативным путем и известен в Верхнем Поволжье лишь из двух местонахождений, включая только одно современное. *C. braunii* и *Nitella syncarpa*, нередко проявляющие себя как эфемеры, иногда развивающиеся в устьях притоков крупных озер, или как эстуарные виды, являющиеся индикаторами притока пресных вод в солоно-

ватые на северо-западе России. Они крайне редки в Средней России, в расположенных севернее и северо-западнее регионах они включены в Красные книги. Имеющиеся данные указывают на необходимость включения в списки Красных книг *C. virgata* во всех регионах, *N. mucronata* и *C. globularis* в Ивановской и Московской областях. Для *N. confervacea*, *N. opaca*, *N. tenuissima* наиболее уместным является статус «исчезнувший в регионе», так же как для *C. aspera* в Московской обл., *N. suncarpa* в Ярославской обл., известных в этих регионах по находкам, сделанным в XIX в. Формально можно предложить такой же статус для *C. contraria* и *N. mucronata* в Московской обл., но при целенаправленном поиске харовых водорослей их современные находки очень вероятны.

Не нуждается в охране в регионе только один вид — *C. vulgaris*. Северная граница ареала *C. vulgaris* в европейской части России проходит, по-видимому, по территории Ленинградской, Вологодской, Кировской областей и Пермского края, где это относительно редкий вид (Chemeris et al., 2011, 2013; Zhakova, Romanov, unpubl.). В областях, расположенных южнее, например в Ярославской, он может быть обычным (Chemeris et al., 2015). На значительной части своего ареала *C. vulgaris* является видом-генералистом, так же как и *C. globularis* (Lambert-Servien et al., 2006; Bastrup-Spohr et al., 2015; Boissezon, Auderset Joye, 2015; Zouaïdia et al., 2015). Последний вид широко распространен в большинстве регионов Верхнего Поволжья, вероятно, за исключением сильно антропогенно трансформированных территорий Московской и Ивановской областей.

Заключение

Результаты исследований показали, что в каждом из регионов Верхнего Поволжья более половины видов харовых водорослей могут быть предложены к охране, что вполне соответствует практике европейских стран, в Красных списках которых виды пор. Charales, находящиеся на грани исчезновения, исчезающие и уязвимые, составляют нередко большую часть всего видового состава в отдельной стране (Armluchteralgen..., 2016).

Благодарности

Авторы благодарны Т. А. Михайловой и Л. Н. Волошко (БИН РАН) за возможность работы с гербарием харовых водорослей (LE). Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ, проекты № 01-04-49524-а, 04-04-49814-а, 16-04-00931-а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Armluchteralgen — *Die Characeen Deutschlands*. 2016. Berlin; Heidelberg. 618 s. DOI: 10.1007/978-3-662-47797-7

Baastrup-Spohr L., Iversen L. L., Borum J., Sand-Jensen K. 2015. Niche specialization and functional traits regulate the rarity of charophytes in the Nordic countries. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 25 (5): 609—621. DOI: 10.1002/aqc.2544

[Belyakova] Белякова Г. А. 2008. Хара щетинистая. *Chara strigosa* A. Br. *Красная книга Российской Федерации. (Растения и грибы)*. М., с. 698.

[Belyakova] Белякова Г. А. 2011. Хара ломкая. *Chara fragilis* Desv. *Красная книга города Москвы*. 2-е изд., перераб. и доп. М., с. 829.

[Bobrov, Chemeris] Бобров А. А., Чемерис Е. В. 2011. Речная растительность бассейна Ветлуги (Костромская область). *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*. 116 (2): 44—62.

Boissezon A., Auderset Joye D. 2015. Habitat requirements of charophytes — Evidence of species discrimination through distribution analysis. *Aquatic Botany*. 120: 84—91. DOI: 10.1016/j.aquabot.2014.05.007

[Chemeris] Чемерис Е. В. 2015. Хара шетинистая. *Chara strigosa* A. Braun, 1847. *Красная книга Ярославской области*. Ярославль, с. 60—61.

[Chemeris, Bobrov, Philippov] Чемерис Е. В., Бобров А. А., Филиппов Д. А. 2013. Харовые водоросли (Charophyta) водотоков Вологодской области. *Вестн. Санкт-Петербургского ун-та. Серия 3. Биология*. 1: 45—53.

[Chemeris, Philippov, Bobrov] Чемерис Е. В., Филиппов Д. А., Бобров А. А. 2011. Харовые водоросли (Charophyta) водоемов Вологодской области. *Вестн. Санкт-Петербургского ун-та. Серия 3. Биология*. 3: 37—42.

[Chemeris, Romanov, Vishnyakov, Tikhonov] Чемерис Е. В., Романов Р. Е., Вишняков В. С., Тихонов А. В. 2015. Харовые (Streptophyta: Charales) Ярославской области. *Бот. журн.* 100 (6): 550—562.

[Decksbach] Дексбах Н. К. 1936. Система озера Селигер. 3. Население дна и зарослей. *Учен. зап. Московского ун-та*. 8 (Биология): 38—44.

[Efimova] Ефимова Т. А. 1963. Зоопланктон озера Селигер. *Озеро Селигер и его рыбные ресурсы. Тр. Осташковского отделения ГосНИОРХ. Т. 1*. Калинин, с. 37—57.

[Fursaev, Eliash] Фурсаев А. Д., Элиаш Н. М. 1937. К познанию харовых юго-востока европейской части СССР. *Записки СГУ. Биологическая серия*. 1 (14): 91—92.

Goldbach. 1820. Catalog der moskowischen flora, von Hrn. Dr. Goldbach in Moskau. *Flora oder Botanische Zeitung*. 3 (2): 17—24.

[Hollerbach] Голлербах М. М. 1950. Систематический список харовых водорослей, обнаруженных в пределах СССР по 1935 г. включительно. *Тр. Ботанического ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР. Сер. 2. Спорыи растения. Вып. 5*. М.; Л., с. 20—94.

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

IUCN Standards and Petitions Subcommittee 2014. Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria. Vers. 11. Standards and Petitions Subcommittee. <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.

[Iwanoff] Иванов Л. 1899. Материалы по флорѣ водорослей [excl. Diatomaceae] Московской губернии. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Nov. ser., année 1898*. 12: 350—392.

[Iwanoff] Иванов Л. А. 1901. Наблюдения надъ водной растительностью озерной области. *Труды Прѣсноводной биологической станціи Императорскаго С.-Петербургскаго общества естествоиспытателей. I*. СПб., с. I—II+1—152.

[Klinkova, Zhakova] Клиноква Г. Ю., Жакова Л. В. 2014. Новые и редкие виды харовых водорослей (Charales) во флоре Нижнего Поволжья. *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*. 119 (1): 61—66.

[Krasintseva, Kuzmina, Senyavin] Красинцева В. В., Кузьмина Н. П., Сенявин М. М. 1977. *Формирование минерального состава речных вод (на примере трех рек центральных районов европейской части СССР)*. М. 176 с.

Krause W. 1997. *Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 18. Charales (Charophyceae)*. Jena, Stuttgart, Lubeck, Ulm. 202 s.

Lambert-Servien E., Clemenceau G., Gabory O., Douillard E., Haury J. 2006. Stoneworts (Characeae) and associated macrophyte species as indicators of water quality and human activities in the Pays-de-la-Loire region, France. *Hydrobiologia*. 570: 107—115. DOI: 10.1007/978-1-4020-5390-0_16

[Lukina] Лукина Е. В. 1982. О динамике флоры и растительности озера Великого Пустынского Горьковской области. *Биологические основы повышения продуктивности и охраны растительных сообществ Поволжья. Горький*, с. 71—77.

[Meuer] Мейер К. И. 1906. Дополнение къ списку водорослей, найденныхъ въ окрестностяхъ Бологова. *Труды Прѣсноводной биологической станціи Императорскаго С.-Петербургскаго общества естествоиспытателей. II*. СПб., с. 71—74.

[Parchenkov] Папченков В. Г. 2001. *Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья*. Ярославль. 214 с.

[Parchenkov] Папченков В. Г. 2011. Дополнение к флоре национального парка «Мещера». *Изучение и охрана флоры Средней России: Материалы VII науч. совещ. по флоре Средней России*. М., с. 112—115.

[Petrov, Petrov] Петров В. А., Петров В. И. 1926. Распределение растительности на Коломенском озере (из работ Опытной сапропелевой станции в 1924 г.). *Изв. Сапропелевого комитета. Вып. 3. Л.*, с. 145—171.

[Postanovlenie...] Постановление правительства Вологодской области от 12.09.2015 №125. «Об утверждении перечня (списка) редких и исчезающих видов (внутривидовых таксонов) растений и грибов, занесенных в Красную книгу Вологодской области».

[Red Data Book...] *Красная книга Псковской области*. 2014. Псков. 544 с.

[Red Data Book ...] *Красная книга Новгородской области*. 2015. СПб. 480 с.

[Red Data Book ...] *Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. Растения и грибы*. 2000. СПб. 672 с.

[Red Data Book ...] *Красная книга Российской Федерации*. 2008. М. 885 с.

Romanov R. E. 2015. *Chara inconstata* Allen (Streptophyta: Charales) and taxonomic ambiguities associated with subgymnophyllous species close to *C. contraria* A. Braun ex Kütz. s. str. *Cryptogamie. Algologie*. 36 (4): 371—388.

[Romanov, Biryukova, Bondarev] Романов Р. Е., Бирюкова О. В., Бондарев О. О. 2015а. Харовые (Streptophyta: Charales) Нижегородской области. *Бот. журн.* 100 (5): 443—452.

[Romanov, Chemeris, Vishnyakov, Cherinoga, Azovskii, Kuklin, Timofeeva] Романов Р. Е., Чемерис Е. В., Вишняков В. С., Чепинога В. В., Азовский М. Г., Ку克林 А. П., Тимофеева В. В. 2014. *Chara strigosa* (Streptophyta: Charales) в России. *Бот. журн.* 99 (10): 1148—1161.

[Romanov, Davidenko, Bazarova, Tsybekmitova, Kipriyanova, Nevskiy] Романов Р. Е., Давиденко О. Н., Базарова Б. Б., Цыбекмитова Г. Ц., Киприянова Л. М., Невский С. А. 2016. Находки *Tolypella prolifera* (Charophyceae, Charales) в Забайкальском крае и Саратовской области. *Бот. журн.* 101: в печати.

[Romanov, Shilov] Романов Р. Е., Шилов М. П. 2014. Материалы по флоре водорослей (Streptophyta: Charales) Ивановской области. *Бюллетень Брянского отделения РБО*. 1 (3): 30—36.

[Romanov, Shilov, Belyakov, Lapirov, Biryukova] Романов Р. Е., Шилов М. П., Беляков Е. А., Лапиров А. Г., Бирюкова О. В. 2015б. Флористические находки харовых водорослей (Streptophyta: Charales) в Средней России. *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*. 120 (3): 78—79.

[Romanov, Volodina] Романов Р. Е., Володина А. А. 2015. Изученность харовых водорослей (Streptophyta: Charophyceae, Charales) Калининградской области. *Проблемы систематики и географии водных растений: Материалы Междунар. конф.* Ярославль, с. 66—67.

[Satina] Сатина С. А. 1912. Список водорослей озера Селигера и его окрестностей. *Труды Прѣсноводной биологической станции Императорскаго С.-Петербуркскаго общества естествоиспытателей. III*. Юрьев, с. 135—145.

[Usacheva] Усачева И. С. 2002. *Водоросли водоемов Московской области. Основы изучения видового разнообразия*. М. 140 с.

[Uspenski] Успенский Е. Е. 1912. Распределение водных растений в озерѣ Селигерѣ. *Труды Прѣсноводной биологической станции Императорскаго С.-Петербуркскаго общества естествоиспытателей. III*. Юрьев, с. 39—52.

[Uspensky] Успенский Е. Е. 1925. *Железо как фактор распределения водорослей*. М. 94 с.

[Uspensky] Успенский Е. Е. 1963. *Физико-химические условия среды как основа микробиологических процессов*. М. 260 с.

[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. Главного ботаническаго сада СССР*. 29 (5—6): 582—596.

[Vishnyakov, Romanov] Вишняков В. С., Романов Р. Е. 2012. *Tolypella prolifera* (A. Braun) Leonh. (Streptophyta: Charales) в Бурятии: новая находка редкаго вида. *Изв. Иркутскаго гос. уни-та. Серия «Биология. Экология»*. 5 (4): 102—108.

[Zhakova] Жакова Л. В. 2011. Харовые водоросли (Charophyta) в Новгородской области. *Полевой сезон — 2010. Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области: Материалы 1-й региональной науч.-практ. конф.* СПб., с. 21—25.

Zhakova L., Balashova N. 2001. Charophyta of the Leningrad region, Russia. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Vol. 72. Charophytes in the Baltic Sea: Threats and Conservation*. P. 23—26.

[Zhakova, Konechnaya] Жакова Л. В., Конечная Г. Ю. 2011. Харовые водоросли (Charophyta) Псковской области. *Тр. национального парка «Себежский»*. Вып. 1. Себеж, с. 311—315.

[Zhakova, Solovjeva] Жакова Л. В., Соловьева В. В. 2006. К изучению харовых водорослей водоемов Среднего Поволжья. *Изв. Самарскаго науч. центра РАН*. 8 (1): 141—146.

Zouaïdia H., de Bélair G., Benslama M., Soulié-Märsche I., Muller S. D. 2015. Intérêt des Characeae comme bioindicateurs de la qualité des eaux: le cas des zones humides de Numidie (Nord-Est Algérien). *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*. 70: 1—13.

REFERENCES

- Armleuchteralgen — Die Characeen Deutschlands. 2016. Berlin; Heidelberg. 618 s. DOI: 10.1007/978-3-662-47797-7
- Baastrup-Spohr L., Iversen L. L., Borum J., Sand-Jensen K. 2015. Niche specialization and functional traits regulate the rarity of charophytes in the Nordic countries. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*. 25 (5): 609—621. DOI: 10.1002/aqc.2544
- Belyakova G. A. 2011. *Chara fragilis* Desv. *Red Data Book of Moscow*. Moscow, p. 829. (In Russ.).
- Belyakova G. A. 2008. *Chara strigosa* A. Br. *Red Data Book of the Russian Federation (Plants and fungi)*. Moscow, p. 698. (In Russ.).
- Bobrov A. A., Chemeris E. V. 2011. River vegetation of the Vetluga basin (Kostroma region). *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series*. 116 (2): 44—62. (In Russ.).
- Boissezon A., Auderset Joye D. 2015. Habitat requirements of charophytes — Evidence of species discrimination through distribution analysis. *Aquatic Botany*. 120: 84—91. DOI: 10.1016/j.aquabot.2014.05.007
- Chemeris E. V. 2015. *Chara strigosa* A. Braun, 1847. *Red Data Book of the Yaroslavl Oblast*. Yaroslavl, p. 60—61. (In Russ.).
- Chemeris E. V., Bobrov A. A., Philippov D. A. 2013. Stoneworts (Charophyta) of watercourses in Vologda region. *Vestnik St. Petersburg University. Series 3*. 1: 45—53. (In Russ.).
- Chemeris E. V., Philippov D. A., Bobrov A. A. 2011. Stoneworts (Charophyta) in the water bodies in Vologda region. *Vestnik St. Petersburg University. Series 3*. 3: 37—42. (In Russ.).
- Chemeris E. V., Romanov R. E., Vishnyakov V. S., Tikhonov A. V. 2015. The stoneworts (Streptophyta, Charales) of Yaroslavl Region. *Botanicheskij Zhurnal*. 100 (6): 550—562. (In Russ.).
- Decksbach N. K. 1936. Sseliger-seesystem. 3. Bodenbevölkerung und die der bestände. *Wissenschaftliche Berichte der Moskauer Staats Universitaet. Biologie*. 8: 38—44. (In Russ.).
- Efimova T. A. 1963. Zooplankton of Lake Seliger. *Lake Seliger and its fishery resources. Proceedings of Ostashkovo department of GosNIORKH*. Vol. 1. Kalinin, p. 37—57. (In Russ.).
- Fursaev A. D., Eliash N. M. 1937. To the knowledge of charophytes from south-east of European part of USSR. *Zapiski SGU. Biologicheskaja serija*. 1 (14): 91—92. (In Russ.).
- Goldbach. 1820. Catalog der moskowschen flora, von Hrn. Dr. Goldbach in Moskau. *Flora oder Botanische Zeitung*. 3 (2): 2): 17—24.
- Hollerbach M. M. 1950. The systematic list of charophytes, found on USSR territory till 1935 inclusively. *Trudy Botanicheskogo instituta im. V. L. Komarova AN SSSR. (Acta Instituti Botanici Academiae Scientiarum URSS). Ser. 2. Sporovye rastenija. Iss. 5*. Moscow; Leningrad, p. 20—94. (In Russ.).
- Hollerbach M. M., Krassavina L. C. 1983. The identification manual of freshwater algae of the USSR. Iss. 14. The charophytes — Charophyta. Leningrad. 140 p. (In Russ.).
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee 2014. Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria. Vers. 11. Standards and Petitions Subcommittee. <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
- Iwanoff L. 1898. Beiträge zur Kenntniss der Algenflora [excl. Diatomaceae] des Moscauer Gouvernements. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Nov. ser.* 12: 350—392. (In Russ.).
- Iwanoff L. A. 1901. Beobachtungen über die Wasservegetation des Seegebietes. *Berichte der Biologischen Susswasserstation der Kaiserlichen Naturforscher-Gesellschaft zu St.-Petersburg*. 1. St. Petersburg. S. I—II+1—152. (In Russ.).
- Klinkova G. Yu., Zhakova L. V. 2014. New and rare species of Charales in the flora of the Lower Volga Region. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series*. 119 (1): 61—66. (In Russ.).
- Krasintceva V. V., Kuzmina N. P., Senyavin M. M. 1977. *The formation of river water mineral composition (by the example of three rivers from central regions of European part of USSR)*. Moscow. 176 p. (In Russ.).
- Krause W. 1997. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd 18. Charales (Charophyceae). Jena, Stuttgart, Lubeck, Ulm. 202 s.
- Lambert-Servien E., Clemenceau G., Gabory O., Douillard E., Haury J. 2006. Stoneworts (Characeae) and associated macrophyte species as indicators of water quality and human activities in the Pays-de-la-Loire region, France. *Hydrobiologia*. 570: 107—115. DOI: 10.1007/978-1-4020-5390-0_16
- Lukina E. V. 1982. [About dynamics of flora and vegetation of Lake Velikoe Pustynskoe in the Gorky Oblast]. *Biology basics of productivity increase and protection of plant communities in the Volga Region*. Gorky, p. 71—77.
- Meyer K. I. 1906. Nachtrag zum Verzeichnisse der in der Umgebung von Bologoje nachgewiesenen Algen. *Berichte der Biologischen Susswasserstation der Kaiserlichen Naturforscher-Gesellschaft zu St.-Petersburg. II*. St. Peterburg, s. 71—74. (In Russ.).
- Papchenkov V. G. 2001. The vegetation cover of reservoirs and streams of the Middle Volga Region. Yaroslavl. 214 p. (In Russ.).
- Papchenkov V. G. 2011. [Addition to flora of the National Park «Meshera»]. *Study and protection of flora in Central Russia: Proceedings of VII scientific meeting*. Moscow, p. 112—115. (In Russ.).

Petrov V. A., Petrov V. I. 1926. Vegetation distribution in Lake Kolomenskoye (from the works of the Experimental Sapropel Station in 1924). *Bulletin du Comité pour l'étude des sapropélites, livr. 3*. Leningrad, p. 145—171. (In Russ.).

Postanovlenie pravitelstva Vologodskoy oblasti ot 12.09.2015 no. 125. Vologda Region Government Decree of 12.09.2015 no. 125. «On approval of the list of rare and endangered species (intraspecific taxa) of plants and fungi included in the Red Book of the Vologda Region». (In Russ.).

Red Data Book of nature of the Leningrad Oblast. Vol. 2. Plants and fungi. 2000. St. Petersburg. 672 p. (In Russ.).

Red Data Book of the Novgorod Oblast. 2015. St. Petersburg. 480 p. (In Russ.).

Red Data Book of the Pskov Oblast. 2014. Pskov. 544 p. (In Russ.).

Red Data Book of the Russian Federation (Plants and fungi). 2008. Moscow. 885 p. (In Russ.).

Romanov R. E. 2015. *Chara inconnexa* Allen (Streptophyta: Charales) and taxonomic ambiguities associated with subgymnophyllous species close to *C. contraria* A. Braun ex Kütz. s. str. *Cryptogamie. Algologie*. 36 (4): 371—388.

Romanov R. E., Biryukova O. V., Bondarev O. O. 2015a. The charophytes (Streptophyta: Charales) of Nizhny Novgorod Region. *Botanicheskij Zhurnal*. 100 (5): 443—452. (In Russ.).

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. *Botanicheskij Zhurnal*. 99 (10): 1148—1161. (In Russ.).

Romanov R. E., Davidenko O. N., Bazarova B. B., Tsybekmitova G. Ts., Kipriyanova L. M., Nevskiy S. A. New localities of *Tolypella prolifera* (Charophyceae, Charales) in Zabaikalskii krai and Saratov Oblast (Russia). *Botanicheskij Zhurnal*. 101: in press. (In Russ.).

Romanov R. E., Shilov M. P., Belyakov E. A., Lapirova 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., Shilov M. P. 2014. Materials on the charophyte (Streptophyta: Charales) flora of the Ivanovo region. *Bulletin of Bryansk department of Russian Botanical Society*. 1 (3): 30—36. (In Russ.).

Romanov R. E., Volodina A. A. 2015. State of knowledge of charophytes (Streptophyta: Charophyceae, Charales) in the Kaliningrad Oblast (Russia). *Problems of taxonomy and geography of aquatic plants: Proceedings of International Conference*. Yaroslavl, p. 66—67. (In Russ.).

Satina S. A. 1912. Verzeichnis der Algen des Sseliger-Sees und seiner Umgebung. *Berichte der Biologischen Süßwasserstation der Kaiserlichen Naturforscher-Gesellschaft zu St. Petersburg. III*. Jurjew, s. 135—145. (In Russ.).

Usacheva I. S. 2002. Algae of water bodies of the Moscow Oblast: Fundamentals of the study of species diversity. Moscow. 140 p. (In Russ.).

Uspenski [Uspensky] E. E. 1912. Verteilung der Wassergewächse im See Sseliger. *Berichte der Biologischen Süßwasserstation der Kaiserlichen Naturforscher-Gesellschaft zu St. Petersburg. III*. Jurjew, p. 39—52. (In Russ.).

Uspensky E. E. 1925. Le fer comme facteur de la distribution des algues. Moscou. 94 p. (In Russ.).

Uspensky E. E. 1963. Physical-chemical environmental conditions as the basis of microbiological processes. Moscow. 260 p. (In Russ.).

Veisberg E. I., Isakova N. A. 2010. Species composition of Charophyta in the Chelyabinsk Region waterbodies. *Botanicheskij 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.

Vishnyakov V. S., Romanov R. E. 2012. *Tolypella prolifera* (A. Braun) Leonh. (Streptophyta: Charales) in Buryatia: the new finding of rare species. *Izvestiya Irkutskogo Gosudarstvennogo Universiteta (The Bulletin of Irkutsk State University). Series «Biology. Ecology»*. 4: 102—108. (In Russ.).

Zhakova L. V. 2011. [Charophytes (Charophyta) in the Novgorod Oblast]. *Open season — 2010. Research and nature conservation actions in designated conservation areas of the Novgorod Oblast: Proceedings of I Regional Conference*. St. Petersburg, p. 21—25. (In Russ.).

Zhakova L., Balashova N. 2001. Charophyta of the Leningrad region, Russia. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Vol. 72. Charophytes in the Baltic Sea: Threats and Conservation*. P. 23—26.

Zhakova L. V., Konechnaya G. Ju. 2011. [The charophytes (Charophyta) of the Pskov Oblast]. *Proceedings of the National Park «Sebezhskij». Iss. 1. Sebezhi*, p. 311—315. (In Russ.).

Zhakova L. V., Solovjeva V. V. 2006. To the study of charophytes in reservoirs of the Middle Volga Region. *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra RAN*. 8 (1): 141—146. (In Russ.).

Zouaïdia H., de Bélair G., Benslama M., Soulié-Märsche I., Muller S. D. 2015. Intérêt des Characeae comme bioindicateurs de la qualité des eaux: le cas des zones humides de Numidie (Nord-Est Algérien). *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*. 70: 1—13.