

УДК 582.271.2/581.95(470.21)

Виды рода *Nitella* (Streptophyta: Charales) в Мурманской области

Species of *Nitella* (Streptophyta: Charales) from Murmansk Oblast (Russia)

Р. Е. Романов¹, И. В. Блинова²

R. E. Romanov¹, I. V. Blinova²

¹ Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, ул. Золотодолинская, 101, Новосибирск, 630090, Россия;
Новосибирский государственный университет, ул. Пирогова, 2, Новосибирск, 630090, Россия

¹ Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Zolotodolinakaya str., 101, Novosibirsk, 630090, Russia; Novosibirsk State University, Pirogov Str., 2, Novosibirsk, 630090, Russia. E-mail: romanov_r_e@ngs.ru

² Полярно-альпийский ботанический сад-институт КНЦ РАН, ул. Ферсмана, 18а, Кировск, 184256, Россия

² Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Research Centre of Russian Academy of Sciences,
Fersman Str. 18a, Apatity, 184200, Russia. E-mail: ilbli@yahoo.com

Ключевые слова: харовые водоросли, *Nitella*, Мурманская область, Кольский полуостров.

Key words: charophytes, *Nitella*, Murmansk Oblast, Kola Peninsula.

Аннотация. Семь новых местонахождений видов рода *Nitella* выявлены в Мурманской области (Россия) на основании недавней ревизии образцов из гербарных коллекций КРАБГ и ИБИВ. Все находки представлены *N. flexilis* (L.) C. Agardh, *N. opaca* (Bruz.) C. Agardh или *Nitella* sp. ster. (*flexilis* vel *opaca*) и являются первыми указаниями для южной и юго-восточной части области. Составлены региональный список и карта всех известных местонахождений видов *Nitella*. Вероятно, эти виды не являются редкими для области. Отмеченное в настоящее время их узлокальное распространение, по-видимому, связано с недостаточной изученностью харовых в регионе в целом. В будущем можно ожидать увеличение числа находок видов *Nitella* и обнаружение других видов харовых. Это позволит более подробно охарактеризовать экологию харовых водорослей в высоких широтах.

Summary. Seven new records of *Nitella* are published from Murmansk Oblast (Russia) following recent revision of specimens deposited in КРАБГ and ИБИВ. The new records relate to *N. flexilis* (L.) C. Agardh, *N. opaca* (Bruz.) C. Agardh, or *Nitella* sp. ster. (*flexilis* vel *opaca*), and they are the first records for the south and south-east part of the region. A list of all records of *Nitella* species has been compiled together with a map. These species of *Nitella* do not seem to be rare in Murmansk Region, and the sparsity of their recorded distribution probably re-

flects insufficient local study of this group. New records of *Nitella* and other Charales are expected in the future, and these may provide significant insights into the ecology of charophytes in higher latitudes.

Введение

Харовые водоросли являются одними из наиболее крупных макроскопических водорослей континентальных водоемов и внутренних морей. Многие виды негативно реагируют на антропогенное эвтрофирование и вследствие этого являются редкими и исчезающими в ряде стран Европы (Auderset Joye, Schwarzer, 2012; Båstrup-Spohr et al., 2013; Blindow et al., 2003; Stewart, Church, 1992). Красные списки харовых водорослей некоторых европейских государств, включая страны Северной Европы, содержат около половины видового состава этой группы (Johansson et al., 2010; Koistinen, 2010; Sjøtun et al., 2010). Однако на данный момент в России оценка необходимости охраны отдельных видов харовых водорослей может быть реализована только в ряде регионов. После сводной работы М. М. Голлербаха (Hollerbach, 1950), содержащей литературные указания о конкретных местонахождениях харо-

вых водорослей для территории СССР, вышли обобщающие работы по регионам Европейской части: Вологодская (Chemeris et al., 2011, 2013), Ивановская (Romanov, Shilov, 2014), Ленинградская (Zhakova, Balashova, 2001), Ленинградская (Zhakova, Balashova, 2001), Мурманская (Blinova, Koistinen, 2013), Нижегородская (Romanov et al., 2015), Псковская (Zhakova, Konechnaja, 2011), Челябинская (Veisberg, Isakova, 2010), Ярославская области (Chemeris et al., 2015), Республика Коми и Ненецкий автономный округ (Patova et al., 2014), Среднее (Parchenkov, 2001; Zhakova, Solovjeva, 2006) и Нижнее Поволжье (Klinkova et al., 2012; Klinkova, Zhakova, 2014), а также по Сибири и Дальнему Востоку: Приморский край (Kukhareno, 1989; Medvedeva, Nikulina, 2014), Республика Саха (Якутия) (Romanov et al., 2015; Romanov, Korygina, 2014) и Западная Сибирь (Ijin, 1984; Romanov, 2009; Romanov, Kipriyanova, 2009; Romanov, Nikolaenko, 2014; Safonova, 2003; Sviridenko et al., 2011; Sviridenko, Sviridenko, 2008; Volobayev, 1991). Но даже для приведенных областей не всегда есть все необходимые и достаточные данные для оценки статуса редкости видов. Поэтому выявление видового состава и распространения харовых актуально для России в целом.

Изучение этой группы важно не только для установления редкости отдельных представителей. Стенобионтные виды харовых водорослей являются диагностическими видами определенных типов биотопов (NATURA 2000 Code: 3140) и могут быть использованы как индикаторы фоновое ненарушенного состояния некоторых типов водных экосистем (Azzella, 2014; Haucock, Hinton, 2010). Поэтому новые региональные данные об этой группе вносят существенный вклад в познание экологии растительного покрова. Особый интерес для анализа временной динамики встречаемости и обилия видов Charales представляют исторические находки, сделанные в XIX–XX веках, и подтвержденные гербарными образцами. К сожалению, для многих регионов России эти данные, также как и современные сборы харовых водорослей, крайне фрагментарны или отсутствуют. В частности, для Мурманской области известны только семь¹ местонахождений пяти видов, подтвержденных гербарными образцами почти исключительно первой половины прошлого века (Blinova, Koistinen, 2013).

В 2004–2005 гг. во время выполнения Н. Г.

Панариной кандидатской диссертации в ИВВ депонированы два образца харовых из Мурманской области. В 2008 г. А. А. Бобров обнаружил образцы харовых в фондах КРАВГ во время изучения коллекций водных сосудистых растений, собранных в 60-х годах прошлого столетия в период подготовки издания «Флоры Мурманской области» (1953–1966). В 2010, 2013–2014 гг. при ревизии сборов харовых из Мурманской области в КРАВГ, ИВВ выявлены вышеупомянутые образцы, а в ЛЕ обнаружен образец, собранный в 1966 г. в бассейне р. Териберка и известный ранее только из опубликованных материалов (Volkova, 1966). Также были обнаружены литературные ссылки на указания сборов Ю. Д. Цинзерлинга, сделанные во время экспедиций 1927–1928 гг. и определенные позднее Е. К. Косинской. Данное сообщение посвящено новым местонахождениям видов рода *Nitella* в Мурманской области и обобщает все имеющиеся данные по их распространению.

Материалы и методы

Мурманская область (66–70 ° с. ш.), большая часть которой расположена севернее Полярного круга, находится в атлантико-арктической климатической зоне умеренного пояса (Jakovlev, 1961). Влиянием теплого морского течения Гольфстрим обусловлен относительно мягкий климат, который определяет развитие в регионе преимущественно бореальных типов растительности (Koroleva, 2009; Ramenskaja, 1983; Regel, 1935). Среднегодовая температура воздуха составляет 0 °С на побережье Баренцева и Белого морей и –2 °С в центральной части (Jakovlev, 1961; Jakovlev, Kozlova, 1971). Среднегодовое количество осадков неодинаково в разных районах области. Годовая сумма осадков варьирует от 800 до 1200 мм в горных районах до 500–800 мм на большей части равнинной территории. Снежный покров лежит с середины октября по конец мая. Вегетационный период длится с раннего июня по середину сентября и приобрел тенденцию к заметному (19 дней) удлинению с 1951 г. (Blinova, Chmielewski, 2014).

Мурманская область (144,9 тыс. км²) является частью обширной площади Балтийского (Фенноскандинавского) щита, сложенного кристаллическими, преимущественно архейскими породами (Kharitonov, 1958). В отношении особенностей рельефа выделяют две орографические зоны первого порядка: западную, с основными

¹ Два сбора *Chara strigosa* из оз. Пюхьяярви приняты за одно местонахождение.

горными системами и восточную, низкую, и слабо дифференцированную (Strelkov, 1973; Strelkov et al., 1976).

Восемь биогеографических провинций выделены в регионе с конца XIX века: Петсамо (*Lapponia petsamoënsis*, *Lps*), Лапландия Туломская (*Lapponia tulomensis*, *Lt*), Лапландия Мурманская (*Lapponia murmanica*, *Lm*), Лапландия Имандрская (*Lapponia Imandrae*, *Lim*), Лапландия Варзугская (*Lapponia Varsugae*, *Lv*), Лапландия Понойская (*Lapponia ponojensis*, *Lp*), Куусамо (*Regio kuusamoënsis*, *Ks*) и Карелия Керетьская (*Karelia keretina*, *Kk*) (Hämét-Ahti et al., 1998; Uotila, 2013). Относительно недавно к самостоятельной провинции (*Lapponia Khibibinensis*) относят Хибинские горы (Urbanavichus et al., 2008).

Водные системы Кольского полуострова представлены двумя типами: крупные озерно-речные системы основных рек и система многочисленных малых рек и озер. В целом, это ультрапресные, олиготрофные водоёмы и водотоки с различной прозрачностью воды (Kashulin et al., 2009, 2010, 2012b, 2013b). При этом на территории их водосборных бассейнов в центральной и северо-западной части области расположены крупнейшие промышленные предприятия и населенные пункты, которые используют водоемы как источники водоснабжения и одновременно как объекты размещения отходов, что приводит к быстрой деградации качества их вод (Kashulin et al., 2013a). Загрязнение сточными водами носит локальный характер, в то же время остальные территории подвергаются аэротехногенному загрязнению (Kashulin et al., 2012a).

Водная растительность, за исключением сообществ водорослей и цианопрокариот, многих районов области мало исследована (Panarina, 2006; Panarina, Papchenkov, 2005). Относительно недавно уточнен видовой состав водных и прибрежно-водных сосудистых растений (Kirillova, 2013). Харовые водоросли очень редко учитывали в геоботанических описаниях (Panarina, 2006; Panarina, Papchenkov, 2005; Volkova, 1974).

Первые определения харовых водорослей, собранные на территории Мурманской области в 1960–2005 гг. и представленные в настоящее время в коллекциях российских гербариев КРАВГ, ИВИВ, ЛЕ, были сделаны М. М. Голлербахом, Л. В. Жаковой, А. А. Бобровым, Е. В. Чемерис. Образцы изучены по методике, описанной М. М. Голлербахом и Л. К. Красавиной (Hollerbach, Krassavina, 1983). Фотографии сделаны при помощи микроскопа Carl Zeiss Axiostar plus. Ду-

блеты образцов из КРАВГ депонированы в NS.

Конспект видов составлен по всем, имеющимся на 2014 г., данным. Нумерация образцов каждого вида сплошная: начинается с новых изученных материалов и продолжается для уже известных находок. Все номера образцов, депонированных в КРАВГ, соответствуют номеру дневниковых записей, продублированному на этикетке. Опубликованные местонахождения, подтвержденные гербарными образцами, отмечены знаком «(!)».

Результаты и обсуждение

Конспект видов рода *Nitella* Мурманской области состоит из двух видов. Также добавлена группа, представленная стерильными образцами этих видов.

Nitella flexilis (L.) C. Agardh

Изученные образцы: 1. *Lv*, бассейн р. Поной, р. Поной, устье р. Пятчемы, на глубине до 20 см, дно илистое, собр. 12 VIII 1960, Н. И. Орлова, Е. Г. Чернов, А. Ф. Свеженина, КРАВГ: № 579 (стерильные талломы), 580/2, NS: № 580. – 2. *Lv*, бассейн р. Поной, правый берег р. Поной, в 3 км ниже устья р. Кинемур, в воде у берега, собр. 15 VIII 1960, Н. И. Орлова, Е. Г. Чернов, А. Ф. Свеженина, КРАВГ: № 628 Дубл., NS: № 628. – 3. *Lv*, бассейн р. Поной, р. Поной ниже оз. Вулиявр (Нижнекаменское) [на этикетке – оз. Вульярв], у правого берега. На глубине 40 см. Дно илистое, собр. 17 VIII 1960, Н. И. Орлова, Е. Г. Чернов, А. Ф. Свеженина. КРАВГ: № 647/2, NS: № 647. – 4. *Lt*, бассейн р. Териберка, оз. Конентъявр, глубина 90 см, ил, 09 VIII 1966, Л. А. Волкова, LE: 171(1), ранее местонахождение известно лишь по литературным данным, см. ниже *N. flexilis*, № 4.

Известные местонахождения: 4(!). *Lt*, бассейн р. Териберка, оз. Конентъявр (Volkova, 1974). – 5(!). *Ks*, Салла, бассейн р. Кутсайоки, оз. Пюхярви (Blinova, Koistinen, 2013). – 6(!). Кандалакшский заповедник, о. Великий, оз. Морцы (Panarina, Papchenkov, 2005). Ошибочное указание (см. ниже в списке изученных образцов *Nitella opaca*, № 3).

Nitella opaca (Bruz.) C. Agardh

Изученные образцы: 1. *Lv*, бассейн р. Поной, р. Поной, в 3 км ниже р. Кофты, у правого берега, дно илистое, на глубине до 50 см, собр. 26 VII 1960, Н. И. Орлова, Е. Г. Чернов, А. Ф. Све-

женина, КРАВГ: № 848, женские растения с незрелыми оогониями. – 2. Lv, бассейн р. Поной, р. Пятчема, в 3 км выше устья, на глубине 0.5 м, дно илистое, собр. 12 VIII 1960, Н. И. Орлова, Е. Г. Чернов, А. Ф. Свежина, КРАВГ: № 566, женские растения с оогониями разного возраста, от формирующихся до зрелых. – 3. Кк, Кандалакшский государственный заповедник, о. Великий, сев. часть оз. Морцы, торфяно-илистое дно, глубина 0,5–0,8 м, 28 VII 2004, собр. Н. Г. Панарина, IBiW: 2 листа без номеров, женские растения без зрелых ооспор. Очевидно, эти образцы были основанием для ошибочного указания *N. flexilis* и ассоциации *Nitelletum flexilis* (Panarina, Papchenkov, 2005; Panarina, 2006). – Даже на самых молодых листьях всех исследованных образцов присутствуют только оогонии, что позволяет исключить возможность протандрии и, следовательно, ошибочное определение (Рис. 2).

Известные местонахождения: 4(!). Lps, Петсамо Тунтури [*Печенгские тундры*, к Ю-ЮЗ от г. Заполярного], гора Киргепоре, горный ручей с илистым дном (Blinova, Koistinen, 2013). – 5(!). Lps, Петсамо Тунтури [*Печенгские тундры*, к Ю-ЮЗ от г. Заполярного], гора Луоттнайви, маленькое горное озеро с илистым дном (Blinova, Koistinen, 2013). – 6(!). Lps, Печенга [г. Печенга], Нясюкья (Blinova, Koistinen, 2013).

Nitella sp. ster. (*flexilis* vel *opaca*)

Изученные образцы: 1. Lv, Оригинальная этикетка: оз. Ондомозеро, в 200 м от устья р. Юроса, 21 VIII 2005, М. Н. Кожин. Ошибочная этикетка: Кандалакшский заповедник, оз. Ондомозеро, в 200 м от устья р. Юроса, 21 VIII 2005, М. Н. Кожин. Уточненное местонахождение: западная часть оз. Среднего Ондомозера, в 200 м на юг от места впадения р. Юрос в оз. Среднее Ондомозеро, у берега озера, 21 VIII 2005, М. Н. Кожин. IBiW: №51056. Отсутствие гаметангиев исключает достоверное определение образца, который с равной вероятностью может принадлежать как *N. flexilis*, так и *N. opaca*.

Известные местонахождения: 2. Lv, бассейн р. Югина, лужи у берега р. Югина (Hollerbach, 1950; Kossinskaja, 1935). – 3. Lv, р. Поной, точнее местонахождение не указано, но далее в тексте назван участок, на котором отобраны пробы водорослей, – близ села Каневка (Tsinslerling, Kossinskaja, 1935). – Эти образцы, собранные соответственно экспедицией Главного ботанического сада СССР (в н.в. БИН РАН) на юго-востоке

региона в 1927 г. и экспедицией Академии Наук СССР на северо-востоке области в 1928 г., пока не обнаружены. Можно предположить, что они, скорее всего, являются стерильными образцами *N. flexilis* или *N. opaca*.

Таким образом, в Мурманской области два вида *Nitella* известны из 14 местонахождений, 12 из которых подтверждены гербарными образцами (Рис. 1). *Nitella flexilis* и *N. opaca* являются обычными в Финляндии, Фенноскандии и Северной Европе в целом (Langangen, 2007; Langangen et al., 2002). Выявленные виды встречаются в разнообразных местообитаниях с чистой водой, преимущественно в пресных олиготрофных водоемах и водотоках (Langangen, 2007). Поэтому можно предположить, что они не являются редкими в исследованном регионе и, вероятно, не нуждаются в охране.

В целом, в Мурманской области выявлено 18 местонахождений пяти видов харовых водорослей: *Nitella flexilis*, *N. opaca*, *Chara globularis* Thuill., *C. strigosa* A. Braun, *C. virgata* Kütz. (Blinova, Koistinen, 2013; данная работа). К сожалению, только два вида обнаружены в последнее десятилетие – *Nitella opaca* и *Chara virgata* (Blinova, Koistinen, 2013; Panarina, Papchenkov, 2005, с уточнением). По-видимому, это отражает недостаточное внимание к этой группе в области. Присутствие харовых редко указывают, и еще реже собирают образцы для дальнейшего определения. Так, в 2004 г. предположительно один из видов рода *Chara* отмечен в небольшом топком понижении на г. Вудьяврчорр (Южные Хибинны, район телевышки у г. Кировска), но образец не был собран (Денисов, устное сообщение). Также в 2004 г. в заповеднике «Пасвик» при сборе образцов *Isoëtes* sp. в период чистки дна водохранилища одной из ГЭС на реке Паз был обнаружен неидентифицированный вид харовых, но образец не был собран (Кириллова, устное сообщение).

Закономерности распространения харовых водорослей в Фенноскандии в большой степени определяются их приуроченностью к олиготрофным или солоноватым водоемам, а также их чувствительностью к термическим условиям (Blindow, 2000; Langangen, 2007; Langangen et al., 2002;). Поэтому пределы их регионального распространения часто коррелируют с границами залегания определенных материнских пород и согласуются с особенностями зонирования растительности этого региона (Ahti et al., 1968).

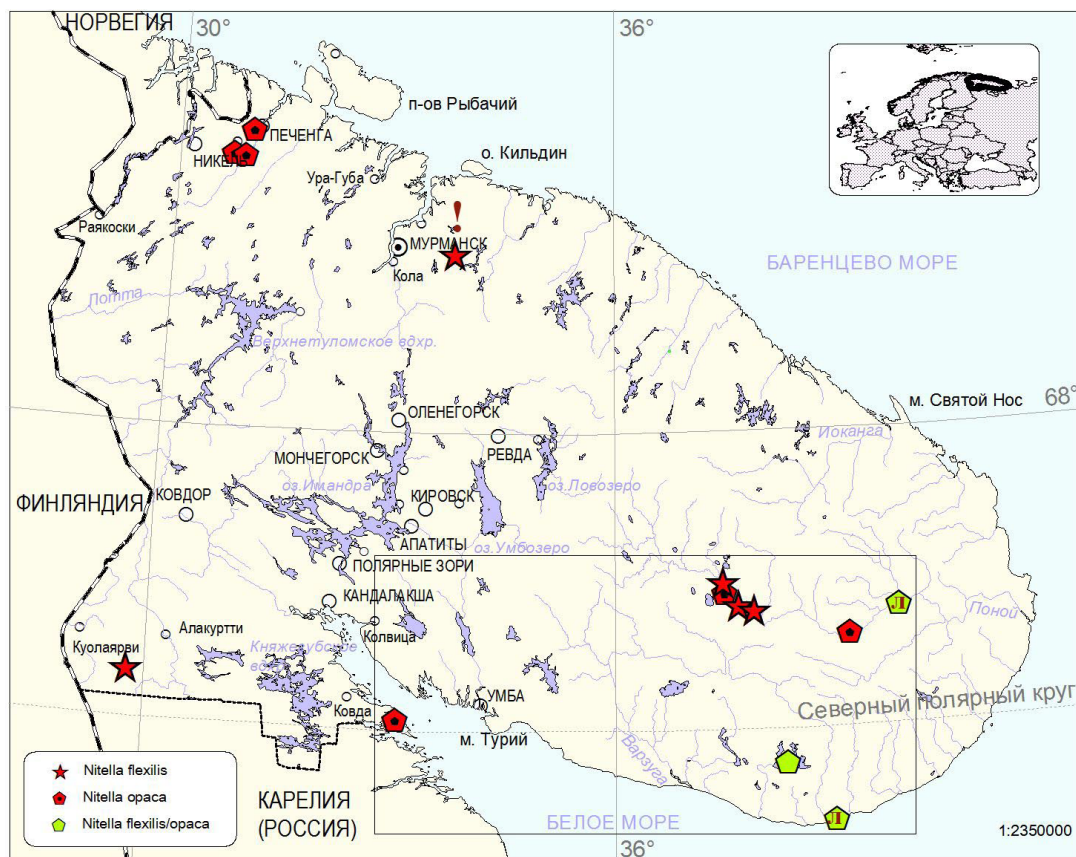
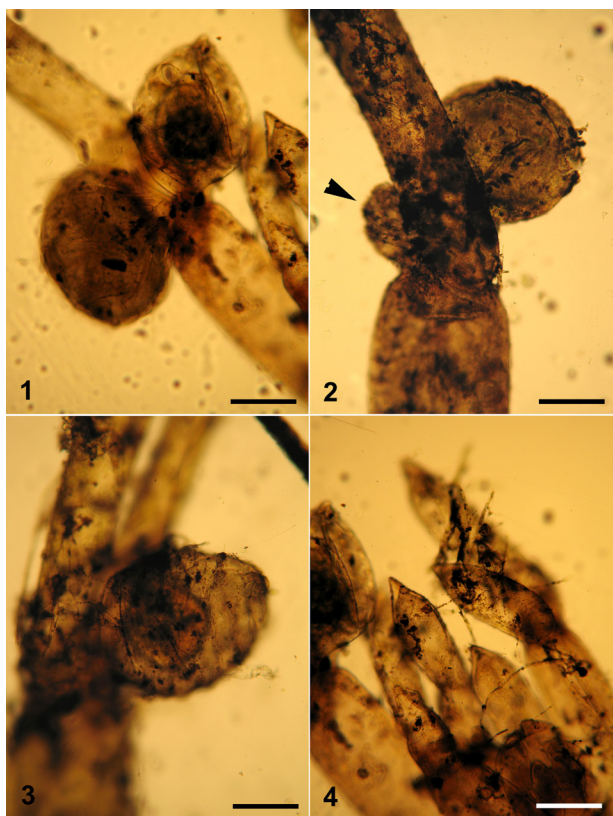


Рис. 1. Распространение видов рода *Nitella* в Мурманской области. Местонахождения, известные по литературным данным, отмечены буквой «Л» внутри значка. Семь новых находок, подтвержденных гербарными сборами, и два местонахождения, выявленные по литературным данным, но не отмеченные в первом обзоре по харовым Мурманской области (Blinova, Koistinen, 2013), показаны внутри прямоугольника. Восклицательным знаком (!) обозначено местонахождение в бассейне р. Терiberка, ранее известное лишь по литературным источникам (Волкова, 1966).



Наиболее холодоустойчивыми видами, многочисленные местонахождения которых известны севернее Полярного круга, и которые успешно освоили северную бореальную зону, являются объекты данной работы – *Nitella flexilis*, *N. opaca*, а также *Chara globularis*, *C. virgata* и *Tolypella canadensis* Sawa (Langangen, 2007). Из этого списка только *T. canadensis* пока не отмечена для Мурманской области. Вероятность ее обнаружения высока, поскольку этот вид встречается почти исключительно в холодноводных олиготрофных озерах и реках, часто растет вместе с *N. flexilis* и *N. opaca*, имеет сходный с ними облик и поэтому может легко просматриваться.

Отдельные местонахождения некоторых видов (*C. aspera* Willd., *C. contraria* A. Braun ex Kütz., *C. hispida* (L.) Hartm., *C. intermedia* A. Braun in Rabenh. et Stizenb., *C. strigosa*) в Фен-

Рис. 2 (слева). Гаметангии и окончания листьев *Nitella flexilis* (1, 2, 4) и *N. opaca* (3): 1, 2 – объединенные гаметангии, 2 – протандрия, стрелка указывает на оогоний, 3 – одиночный оогоний, 4 – окончания листьев. Масштаб – 200 мкм.

носкандии, хотя и лежат севернее Полярного круга, соответствуют только умеренной бореальной зоне по Ahti et al. (1968). К тому же все эти виды – узкие специалисты в Северной Европе, оптимумом для произрастания которых являются водоемы с высоким содержанием кальция (Langangen, 2007). Из них, кроме уже известной *C. strigosa*, на юге Мурманской области есть очень небольшая вероятность находок *C. contraria* и *C. intermedia* в местах выходов высококальциевых горных пород и *C. aspera* в солоноватых водоемах морского побережья.

В Республике Карелия, расположенной южнее по сравнению с Мурманской областью, видовой состав харовых разнообразнее. Кроме *C. globularis*, *C. strigosa*, *C. virgata*, *N. flexilis*, *N. opaca*, выявленных в исследованном регионе, там отмечены *C. aspera*, *C. hispida*, *C. intermedia* и *N. wahlbergiana* Wallm. (Hollerbach, 1950; Romanov et al., 2014; LE, опр. Романов Р. Е.), что хорошо согласуется с закономерностями их распространения в Фенноскандии (Langangen, 2007; Langangen et al., 2002).

При дальнейшем исследовании можно предполагать увеличение видового богатства харовых водорослей Мурманской области и их степени встречаемости. Более широкое распространение в регионе можно прогнозировать для *N. flexilis*

и *N. opaca*. Также есть большая вероятность новых находок *C. globularis* и *C. virgata*. Значительный интерес представляет региональная оценка индикаторной значимости и фиторемедиационного потенциала харовых водорослей.

Благодарности

Авторы благодарны Е. В. Чемерис и А. А. Боброву (ИБВВ РАН), Т. А. Михайловой и Л. Н. Волошко (БИН РАН) за возможность работы с гербарием харовых водорослей, М. Н. Кожину (Кандалакшский заповедник) за уточнение местоположения сбора 2005 г., Р. М. Гогореву (БИН РАН) за копию недоступной статьи, М. Koistinen (Finnish Museum of Natural History, Helsinki, Finland) и А. Langangen (Oslo, Norway) за обсуждение потенциальных находок и копию недоступной статьи, Д. Б. Денисову (ИППЭС КНЦ РАН) и Н. Р. Кирилловой (ПАБСИ КНЦ РАН) за устные сообщения о находках харовых в Хибинском горном массиве и заповеднике «Пасвик», А. П. Катоминой (БИН РАН) за поиск архивных материалов по экспедициям 1927–1928 гг. в Архиве БИН РАН. Особая признательность Г. Н. Harper (RBGE, UK) за проверку английского языка в резюме. Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ, проект №14-04-31596-мол_а.

ЛИТЕРАТУРА

- Ahti T., Hämet-Ahti L., Jalas J. Vegetation zones and their sections in northwestern Europe // Annales Botanici Fennici, 1968. – Vol. 5(3). – P. 169–211.
- Auderset Joye D., Schwarzer A. Liste rouge characées. Espèces menacées en Suisse, état 2010. – Bern, Geneve, 2012. – 72 p.
- Azzella M. M. Italian Volcanic lakes: a diversity hotspot and refuge for European charophytes // J. Limnol., 2014. – Vol. 73(3). – P. 502–510. DOI: <http://dx.doi.org/10.4081/jlimnol.2014.950>
- Båstrup-Spohr L., Iversen L. L., Dahl-Nielsen J., Jensen K. S. Seventy years of changes in the abundance of Danish charophytes // Freshwater Biology, 2013. – Vol. 58(8). – P. 1682–1693. DOI: 10.1111/fwb.12159.
- Blindow I. Distribution of charophytes along the Swedish coast in relation to salinity and eutrophication // Internat. Rev. Hydrobiol., 2000. – Vol. 85. – P. 707–717. DOI: 10.1002/1522-2632(200011)85:5/6<707::AID-IROH707>3.0.CO;2-W
- Blindow I., Garniel A., Munsterhjelm R., Nielsen R. Conservation and threats – Proposal of a Red Data Book for charophytes in the Baltic Sea // Charophytes of the Baltic Sea / Schubert H., Blindow I. (eds). – Ruggell, Liechtenstein: Gantner Verlag, 2003. – P. 251–260.
- Blinova I., Chmielewski F.-M. Climatic warming above the Arctic Circle: Are there trends in timing and length of the thermal growing season in Murmansk Region (Russia) between 1951 and 2012? // International Journal of Biometeorology, 2015. – Vol. 59(6). – P. 693–705. – DOI: 10.1007/s00484-014-0880-y
- Blinova I. V., Koistinen M. A review of Characeae (Charophyta) in Murmansk Region (Russia) with notes on a new record of *Chara virgata* // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica, 2013. – Vol. 89. – P. 57–64.
- Chemers E. V., Bobrov A. A., Philippov D. A. Stoneworts (Charophyta) of watercourses in Vologda region // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3, 2013. – Iss. 1. – P. 45–53 [In Russian]. (Чемерис Е. В., Бобров А. А., Филиппов Д. А. Харовые водоросли (Charophyta) водотоков Вологодской области // Вестник С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. Биол., 2013. – Вып. 1. – С. 45–53).
- Chemers E. V., Philippov D. A., Bobrov A. A. Stoneworts (Charophyta) in the water bodies in Vologda region // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3, 2011. – Iss. 3. – P. 37–42 [In Russian]. (Чемерис Е. В., Филиппов Д. А.,

Бобров А. А. Харовые водоросли (Charophyta) водоёмов Вологодской области // Вестник С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. Биол., 2011. – Вып. 3. – С. 37–42).

Chemeris E. V., Romanov R. E., Vishnyakov V. S., Tikhonov A. V. The stoneworts (Streptophyta, Charales) of Yaroslavl Region // Bot. Zhurn. (Moscow, St. Petersburg), 2015. – Vol. 100, No. 6. – P. 550–562 [In Russian]. (**Чемерис Е. В., Романов Р. Е., Вишняков В. С., Тихонов А. В.** Харовые (Streptophyta: Charales) Ярославской области // Бот. журн., 2015. – Т. 100, № 6. – С. 550–562).

Haycock B., Hinton G. Monitoring stoneworts *Chara* spp. at Bosherton Lakes // Conservation Monitoring in Freshwater Habitats: A Practical Guide and Case Studies. – Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer, 2010. – P. 277–290. DOI: 10.1007/978-1-4020-9278-7_25

Hämét-Ahti L., Suominen J., Ulvinen T., Uotila P. (eds.). Retkeilykasvio [Field Flora of Finland]. 4th ed. – Helsinki: Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo, 1998. – 656 p.

Hollerbach M. M. The systematic list of charophytes, found on USSR territory till 1935 inclusively [Систематический список харовых водорослей, обнаруженных в пределах СССР по 1935 г. включительно] // Trudy Botanicheskogo instituta im. V. L. Komarova AN SSSR. [Acta Instituti Botanici Academiae Scientiarum URSS]. Ser. 2. Sporovye rasteniya. Iss. 5. – Moscow, Leningrad: Izdatelstvo AS USSR, 1950. – P. 20–94 [In Russian]. (**Голлербах М. М.** 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. Вып. 5. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – С. 20–94).

Hollerbach M. M., Krassavina L. K. The identification manual of freshwater algae of the USSR. Iss. 14. The charophytes – Charophyta [Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 14. Харовые водоросли – Charophyta. – Л.: Наука, 1983. – 140 p. [In Russian]. (**Голлербах М. М., Красавина Л. К.** Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 14. Харовые водоросли – Charophyta. – Л.: Наука, 1983. – 140 с.).

Ijjin V. V. Macrophytes of the lakes of Altai: Ph.D. thesis [Макрофиты озер Алтая: Автореф. дисс... канд. биол. наук]. – Tomsk, 1984. – 18 p. [In Russian]. (**Ильин В. В.** Макрофиты озер Алтая: Автореф. дисс. ...канд. биол. наук. – Томск, 1984. – 18 с).

Jakovlev B. A. The climate of the Murmansk Oblast [Климат Мурманской области]. – Murmansk, 1961. – 180 p. [In Russian]. (**Яковлев Б. А.** Климат Мурманской области. – Мурманск, 1961. – 180 с.).

Jakovlev B. A., Kozlova L. G. Climat maps // Atlas of the Murmansk Oblast [Atlas Мурманской области]. – Moscow, 1971. – P. 9–11 [In Russian]. (**Яковлев Б. А., Козлова Л. Г.** Климатические карты // Атлас Мурманской области. – М., 1971. – С. 9–11).

Johansson G., Aronsson M., Bengtsson R., Carlson L., Kahlert M., Kautsky L., Kyrkander T., Wallentinus I., Willén E. Algae. Nostocophyceae, Phaeophyceae, Rhodophyta, Chlorophyta // The 2010 Red List of Swedish Species. – Uppsala, SLU, ArtDatabanken, 2010. – P. 223–229.

Kashulin N. A., Dauvalter V. A., Denisov D. B., Valkova S. A., Vandysh O. I., Terentjev P. M., Kashulin A. N. Some aspects of the current state of freshwater resources in the Murmansk Oblast // Vestnik MGTU, 2013a. – Vol. 16. No. 1. – P. 98–107 [In Russian]. (**Кашулин Н. А., Даувальтер В. А., Денисов Д. Б., Валькова С. А., Вандыш О. И., Терентьев П. М., Кашулин А. Н.** Некоторые аспекты современного состояния пресноводных ресурсов Мурманской области // Вестник МГТУ, 2013а. – Т. 16, № 1. – С. 98–107).

Kashulin N. A., Denisov D. B., Valkova S. A., Vandysh O. I., Terentjev P. M. The modern tendencies of modification of fresh water ecosystems of the Euro-Arctic Region // Transactions of the Kola Science Centre of the RAS. Applied Ecology of the North. Iss. 1. – Apatity, 2012a. – P. 6–54 [In Russian]. (**Кашулин Н. А., Денисов Д. Б., Валькова С. А., Вандыш О. И., Терентьев П. М.** Современные тенденции изменений пресноводных экосистем Евро-Арктического региона // Труды Кольского научного центра РАН. Прикладная экология Севера. Вып. 1. – Апатиты: 2012а. – С. 6–54).

Kashulin N. A., Sandimirov S. S., Dauvalter V. A., Kudryavtseva L. P., Terentyev P. M., Denisov D. B., Vandysh O. I., Korolova I. M., Valkova S. A., Kashulina T. G. Annotated ecological catalogue of lakes of the Murmansk Region: The central and southwest areas of the Murmansk Region (basins of the Barents Sea, the White Sea and the Bothnia Gulf of the Baltic Sea). Part 1. – Apatity: Publ. KSC RAS, 2013b. – 299 p. [In Russian]. (**Кашулин Н. А., Сандимиров С. С., Даувальтер В. А., Кудрявцева Л. П., Терентьев П. М., Денисов Д. Б., Вандыш О. И., Королева И. М., Валькова С. А., Кашулина Т. Г.** Аннотированный экологический каталог озер Мурманской области: центральный и юго-западный районы Мурманской области (бассейны Баренцева и Белого морей и Ботнического залива Балтийского моря). Ч. 1. – Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 2013б. – 299 с.).

Kashulin N. A., Sandimirov S. S., Dauvalter V. A., Kudryavtseva L. P., Terentjev P. M., Denisov D. B., Valkova S. A. Annotated ecological catalogue of lakes in the Murmansk Region: east area of the Murmansk Region (basin of the Barents Sea). In 2 parts. Part 1. – Apatity: Publ. Kola Science Centre RAS, 2010. – 249 p. [In Russian]. (**Кашулин Н. А., Сандимиров С. С., Даувальтер В. А., Кудрявцева Л. П., Терентьев П. М., Денисов Д. Б., Валькова С. А.** Аннотированный экологический каталог озер Мурманской области: восточная часть Мурманской области (бассейн Баренцева моря). В 2 ч. Ч. 1. – Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2010. – 249 с.).

Kashulin N. A., Sandimirov S. S., Dauvalter V. A., Kudryavtseva L. P., Terentjev P. M., Denisov D. B., Vandysch O. I., Valkova S. A. Annotated ecological catalogue of lakes in the Murmansk Region: south-east area (basin of the White Sea). In 2 parts. Part 1. – Apatity: Publ. Kola Science Centre PAS, 2012b. – 221 p. [In Russian]. (**Кашулин Н. А., Сандимиров С. С., Даувальтер В. А., Кудрявцева Л. П., Терентьев П. М., Денисов Д. Б., Вандыш О. И., Валькова С. А.** Аннотированный экологический каталог озер Мурманской области: юго-восточная часть (бассейн Белого моря). В 2 ч. Ч. 1. – Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2012б. – 221 с.).

Kashulin N. A., Sandimirov S. S., Dauvalter V. A., Terentjev P. M., Denisov D. B. Ecological catalogue of lakes in the Murmans Region. Part. 1. North-west area of the Murmansk Region and border area of the contiguous countries. – Apatity: Print. Kola Science Centre RAS, 2009. – 226 p. [In Russian]. (**Кашулин Н. А., Сандимиров С. С., Даувальтер В. А., Терентьев П. М., Денисов Д. Б.** Экологический каталог озер Мурманской области. Ч. 1. Северо-западная часть Мурманской области и приграничные территории сопредельных стран. – Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2009. – 226 с.).

Kharitonov L. Ya. (ed.). Geology of USSR. Vol. XXVII, part 1. Murmansk Oblast [Geologiya SSSR. Vol. XXVII, part 1. Murmanskaya oblast]. – Moscow: Gosgeoltekhizdat, 1958. – 714 p. [In Russian]. (Геология СССР. Т. XXVII, ч. 1. Мурманская область / Под. ред. Л. Я. Харитонова. – М.: Госгеолтехиздат, 1958. – 714 с.).

Kirilova N. R. The study of the water vegetation in the Murmansk Region // Herald of the Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, 2013. – Iss. 12(1). – P. 66–77, 102 [In Russian]. (**Кириллова Н. Р.** Исследования водной растительности в Мурманской области // Вестник КНЦ РАН, 2013. – Вып. 12(1). – С. 66–72, 102).

Klinkova G. Yu., Zhakova L. V. New and rare species of Charales in the flora of the Lower Volga Region // Byull. MOIP. Otd. biol., 2014. – Vol. 119, part 1. – P. 61–66 [In Russian]. (**Клинкова Г. Ю., Жакова Л. В.** Новые и редкие виды харовых водорослей (Charales) во флоре Нижнего Поволжья // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 2014. – Т. 119, вып. 1. – С. 61–66).

Klinkova G. Yu., Zhakova L. V., Gorsky K., Gorelov V. P. The charophytes (Charophyta) within the territory of “The Volga-Akhtuba floodplain” Natural Park // Bull. of the Central Botanical Garden [Byull. Glavn. bot. sada], 2012. – No. 3. – P. 52–58 [In Russian]. (**Клинкова Г. Ю., Жакова Л. В., Горский К., Горелов В. П.** Харовые водоросли (Charophyta) природного парка «Волго-Ахтубинская пойма» // Бюлл. Главн. бот. сада, 2012. – № 3. – С. 52–58).

Koistinen M. Stoneworts. Characeae // Rassi P., Huvärinen E., Juslén A. & Mannerkoski I. (eds.). The 2010 Red List of Finnish Species. – Helsinki, Ministry of the Environment, Finnish Environment Institute, 2010. – P. 204–207.

Koroleva N. E. The vegetation of the Murmansk region as a component of biodiversity // Vestnik MGTU, 2009. – Vol. 12, No. 1. – P. 153–166 [In Russian]. (**Королева Н. Е.** Растительность Мурманской области как компонент биоразнообразия // Вестник МГТУ, 2009. – Т. 12, № 1. – С. 153–166).

Kossinskaja E. K. Matériaux pour la connaissance de la flore algologique de la presqu’île de Kola // Acta Instituti Botanici Academiae Scientiarum URSS [Trudy Botanicheskogo instituta im. V. L. Komarova AN SSSR]. Ser. 2. Sporovye rasteniya. Iss. 2. – Moscow–Leningrad: AS USSR Publishing, 1935. – P. 57–106 [In Russian]. (**Косинская Е. К.** Материалы к флоре водорослей Кольского полуострова // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 2. Споровые растения. Вып. 2. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1935. – С. 57–106).

Kukhareenko L. A. Algae of freshwater reservoirs of Primorye Krai [Vodorosli presnykh vodoemov Primorskogo kraja]. – Vladivostok, FEB AS USSR, 1989. – 152 p. [In Russian]. (**Кухаренко Л. А.** Водоросли пресных водоемов Приморского края. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. – 152 с.).

Langangen A. Charophytes of the Nordic countries. – Oslo: Saeculum ANS, 2007. – 102 p.

Langangen A., Koistinen M., Blindow I. The charophytes of Finland // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica, 2002. – Vol. 78. – P. 17–48.

Medvedeva L. A., Nikulina I. V. Catalogue of freshwater algae of the southern part of the Russian Far East. – Vladivostok: Dalnauka, 2014. – 271 p. [In Russian]. (**Медведева Л. А., Никулина Т. В.** Каталог пресноводных водорослей юга Дальнего Востока России. – Владивосток: Дальнаука, 2014. – 271 с.).

Panarina N. G. The vegetation cover of water reservoirs and streams of Kandalakshskij State Reserve (Kandalakshskij bay, White Sea): PhD thesis [Rastitelnyy pokrov vodoemov i vodotokov Kandalakshskogo Gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika (Kandalakshskiy zaliv, Beloe more): Avtoref. diss.... kand. biol. nauk]. – Sankt-Peterburg, 2006. – 18 p. [In Russian]. (**Панарина Н. Г.** Растительный покров водоемов и водотоков Кандалакшского Государственного природного заповедника (Кандалакшский залив, Белое море): Автореф. дисс.... канд. биол. наук. – СПб., 2006. – 18 с.).

Panarina N. G., Papchenkov V. G. The vegetation cover of reservoirs and streams of Kandalaksha State Reserve (Kandalaksha Gulf, White Sea) // Proceedings of the Kandalaksha Reserve. Iss. 11 [Trudy Kandalakshskogo zapovednika. Вып. 11]. – Rybinsk, 2005. – 146 p. [In Russian]. (**Панарина Н. Г., Папченко В. Г.** Растительный покров водоемов и водотоков Кандалакшского государственного заповедника (Кандалакшский залив, Белое море) // Труды Кандалакшского заповедника. Вып. 11. – Рыбинск, 2005. – 146 с.).

Papchenkov V. G. The vegetation cover of reservoirs and streams of the Middle Volga Region [Rastitelnyy pokrov vodoemov i vodotokov Srednego Povolzhya]. – Yaroslavl: SMP MUBiNT, 2001. – 214 p. [In Russian]. (**Папченко В. Г.** Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. – Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. – 214 с.).

Patova E., Sterlyagova I., Shabalina Yu. Rare macroscopic algae species in the Pechora and Vychegda river basins (north-eastern part of European Russia) // *Botanica Lithuanica*, 2014. – Vol. 20(2). – P. 77–86. DOI: 10.2478/botlit-2014-0011.

Ramenskaja M. L. Analysis of flora of Murmansk Oblast and Karelia [Analiz flory Murmanskoj oblasti i Karelii]. – Leningrad: Nauka, 1983. – 216 p. [In Russian]. (**Раменская М. Л.** Анализ флоры Мурманской области и Карелии. – Л.: Наука. 1983. – 216 с.).

Regel C. Die Vegetationsverhältnisse der Halbinsel Kola. 1. Lieferung. – Berlin-Dahlem, 1935. – 160 S.

Romanov R. E. Charophytes (Charales: Streptophyta) of the south of the West-Siberian Plain // *Rastitelnyy Mir Aziatskoj Rossii* [Plant Life of Asian Russia], 2009. – No. 1(3). – P. 19–30 [In Russian]. (**Романов Р. Е.** Харовые водоросли (Charales: Streptophyta) юга Западно-Сибирской равнины // *Растительный мир Азиатской России*, 2009. – № 1(3). – С. 19–30).

Romanov R. E., Biriukova O. V., Bondarev O. O. The charophytes (Streptophyta: Charales) of Nizhny Novgorod Region // *Bot. Zhurn. (Moscow, St. Peterburg)*, 2015. – Vol. 100, No. 5. – P. 443–452 [In Russian]. (**Романов Р. Е., Бирюкова О. В., Бондарев О. О.** Харовые (Streptophyta: Charales) Нижегородской области // *Бот. журн.*, 2015. – Т. 100, № 5. – С. 443–452).

Romanov R. E., Chemeris E. V., Kopyrina L. I. Charophytes (Streptophyta, Charales) in the Northern Asia: new localities in Yakutia and the northern distribution limits // *Bot. Zhurn. (Moscow, St. Peterburg)*, 2015. – Vol. 100, No. 7. – P. 731–737 [In Russian]. (**Романов Р. Е., Чемерис Е. В., Копырина Л. И.** Харовые (Streptophyta: Charales) на севере Азии: новые местонахождения в Якутии и северные пределы распространения // *Бот. журн.*, 2015. – Т. 100, № 7. – С. 731–737).

Romanov R. E., Chemeris E. V., Vishnyakov V. S., Chepinoga V. V., Azovskii M. G., Kuklin A. P., Timofeeva V. V. *Chara strigosa* (Streptophyta: Charales) in Russia // *Bot. Zhurn. (Moscow, St. Peterburg)*, 2014. – Vol. 99, No. 10. – P. 1148–1161 [In Russian]. (**Романов Р. Е., Чемерис Е. В., Вишняков В. С., Чепинога В. В., Азовский М. Г., Куклин А. П., Тимофеева В. В.** *Chara strigosa* (Streptophyta: Charales) в России // *Бот. журн.*, 2014. – Т. 99, № 10. – С. 1148–1161).

Romanov R. E., Kipriyanova L. M. Species diversity of charophytes of West-Siberian plain forest-steppe and steppe water bodies and streams // *Bot. Zhurn. (Moscow & St. Peterburg)*, 2009. – Vol. 94, No. 11. – P. 1632–1646 [In Russian]. (**Романов Р. Е., Киприянова Л. М.** Видовой состав Charophyta водоёмов степи и лесостепи Западно-Сибирской равнины // *Бот. журн.*, 2009. – Т. 94, № 11. – С. 1632–1646).

Romanov R. E., Kopyrina L. I. The first data about charophytes (Streptophyta: Characeae) of Yakutia // *Bot. Zhurn. (Moscow & St. Peterburg)*, 2014. – Vol. 99, No. 11. – P. 1242–1250 [In Russian]. (**Романов Р. Е., Копырина Л. И.** Первые данные по видовому составу харовых водорослей (Characeae, Streptophyta) Якутии // *Бот. журн.*, 2014. – Т. 99, № 11. – С. 1242–1250).

Romanov R. E., Nikolaenko S. A. The charophytes (Streptophyta: Charales) of southern districts of the Tyumen Oblast // *Bulletin of Bryansk department of RBS*, 2014. – No. 2(4). – P. 9–17 [In Russian]. (**Романов Р. Е., Николаенко С. А.** Харовые водоросли (Streptophyta: Charales) южных районов Тюменской области // *Бюлл. Брянск. отд. РБО*, 2014. – № 2 (4). – С. 9–17).

Romanov R. E., Shilov M. P. Materials on the charophyte (Streptophyta: Charales) flora of the Ivanovo region // *Bulletin of Bryansk department of RBS*, 2014. – No. 1(3). – P. 30–36 [In Russian]. (**Романов Р. Е., Шилов М. П.** Материалы по флоре водорослей (Streptophyta: Charales) Ивановской области // *Бюлл. Брянск. отд. РБО*, 2014. – № 1 (3). – С. 30–36).

Romanov R. E., Volodina A. A. State of knowledge of charophytes (Streptophyta: Charophyceae, Charales) in the Kaliningrad Oblast (Russia) // *Problems of taxonomy and geography of aquatic plants: Proc. International conference, Borok, 21–24th October.* – Yaroslavl: Filigran, 2015. – P. 66–67 [In Russian]. (**Романов Р. Е., Володина А. А.** Изученность харовых водорослей (Streptophyta: Charophyceae, Charales) Калининградской области // *Проблемы систематики и географии водных растений: Матер. Междунар. конф. (Борок, Россия, 21-24 октября 2015 г.)*. – Ярославль: Филигрань, 2015. – С. 66–67).

Safonova T. A. Charophyta in the water bodies of West Siberia // *Problems of Botany of South Siberia and Mongolia: Proc. II International Scientific Practical Conference, Barnaul, 23–25th September.* – Barnaul, 2003. – P. 87–89 [In Russian]. (**Сафонова Т. А.** Харовые водоросли (Charophyta) в водоемах Западной Сибири // *Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Матер. II Междунар. науч.-практ. конф. (Барнаул, 23–25 августа 2003 г.)*. – Барнаул, 2003. – С. 87–89).

Sjotun K., Fredriksen S., Heggøy E., Husa V., Langangen A., Lindstrøm E.-A., Moy F., Rueness J., og Åsen P. A. Cyanophyta, Rhodophyta, Chlorophyta, Ochrophyta // *The 2010 Norwegian Red List for Species / Kålås J. A., Viken Å., Henriksen S. & Skjelseth S. (eds.)*. – Trondheim, Norwegian Biodiversity Information Centre, Artsdatabanken, 2010. – P. 79–86.

Stewart N. F., Church J. M. Red data books of Britain and Ireland: Stoneworts. – Peterborough: Joint Nature Conservation Committee, 1992. – 144 p.

Strelkov S. A. The morphological structure of north-eastern part of the Baltic Shield and the patterns of their formation // *Paleogeography and morphological structure of the Kola Peninsula [Paleogeografija i morfostruktury Kolsk-*

ogo poluostrova]. – Leningrad, 1973. – P. 5–75 [In Russian]. (*Стрелков С. А.* Морфоструктуры северо-восточной части Балтийского щита и закономерности их формирования // Палеогеография и морфоструктуры Кольского полуострова. – Л., 1973. – С. 5–79).

Strelkov S. A., Evzerov V. Ya., Koshechkin B. I., Rubinraut G. S., Afanas'ev A. P., Lebedeva R. M., Kagan L. Ya. The history of formation of relief and residual deposit in north-east part of the Baltic Shield [Istoriya formirovaniya relefa i rykhlykh otlozheniy severo-vostochnoy chasti Baltiyskogo shchita]. – Leningrad, 1976. – 164 p. [In Russian]. (*Стрелков С. А., Евзеров В. Я., Кошечкин Б. И., Рубинраут Г. С., Афанасьев А. П., Лебедева Р. М., Каган Л. Я.* История формирования рельефа и рыхлых отложений северо-восточной части Балтийского щита. – Л., 1976. – 164 с.).

Sviridenko B. F., Sviridenko T. V., Okulovskaya A. G. Macroalgae from Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra and their protection problems [Makroskopicheskie vodorosli Hanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga – Jugry i problemy ih ohrany] // Sbornik nauchnyh trudov Biologicheskogo fakul'teta Surgut'skogo gosudarstvennogo universiteta HMAO-Jugry. Вып. 8. – Surgut: Izd. Centr. SurGU, 2011. – P. 25–37 [In Russian]. (*Свириденко Б. Ф., Свириденко Т. В., Окуловская А. Г.* Макроскопические водоросли Ханты-Мансийского автономного округа – Югры и проблемы их охраны // Сборник науч. тр. Биол. факультета Сургут. гос. ун-та ХМАО-Югры. Вып. 8. – Сургут: Издат. центр СурГУ, 2011. – С. 25–37).

Sviridenko T. V., Sviridenko B. F. The herbarium of charophytes (Charophyta) in the Hydromorphic Ecosystem Laboratory of the Scientific Research Institute of the Natural Management and Ecology of the North of the Surgut State University // Biological Resources and Ecosystem Exploitation. Iss. 11. – Surgut: Defis, 2008. – P. 64–100 [In Russian]. (*Свириденко Т. В., Свириденко Б. Ф.* Гербарные материалы харовых водорослей (Charophyta) Лаборатории гидроморфных экосистем НИИ природопользования и экологии Севера Сургутского государственного университета // Биологические ресурсы и природопользование: Сб. науч. тр. Вып. 11. – Сургут: Дефис, 2008. – С. 64–100).

Tsinserling Yu. D., Kossinskaja E. K. Materials for the characterization of freshwater vegetation of north-east of Kola Peninsula // Materials about vegetation of north-east of Kola Peninsula [Materialy po rastitelnosti severo-vostoka Kolskogo poluostrova: Trudy Soveta po izucheniyu prirodnykh resursov AN SSSR. Seriya Kolskaya, vyp. 10]. – Moscow, Leningrad: Izd-vo Akademii nauk. – P. 151–162. [In Russian]. (*Цинзерлинг Ю. Д., Косинская Е. К.* Материалы к характеристике пресноводной растительности северо-востока Кольского полуострова // Материалы по растительности северо-востока Кольского полуострова: Труды Совета по изучению природных ресурсов АН СССР. Серия Кольская, вып. 10. – М.–Л.: Изд-во Академии наук, 1935. – С. 151–162).

Uotila P. Finnish botanists on the Kola Peninsula (Russia) up to 1918 // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica, 2013. – Vol. 89. – P. 75–104.

Urbanavichus G., Ahti T., Urbanavichene I. Catalogue of lichens and allied fungi of Murmansk region, Russia // Norrlinna, 2008. – Vol. 17. – P. 1–80.

Veisberg E. I., Isakova N. A. Species composition of Charophyta in the Chelyabinsk Region waterbodies // Bot. Zhurn. (Moscow & St. Petersburg), 2010. – Vol. 95, No. 10. – P. 1437–1443 [In Russian]. (*Вейсберг Е. И., Исакова Н. А.* Видовой состав Charophyta водоёмов Челябинской области // Бот. журн., 2010. – Т. 95, № 10. – С. 1437–1443).

Volkova L. A. The higher aquatic vegetation of lakes in Kola Peninsula // Lakes of different landscapes of Kola Peninsula. Vol. 2. Hydrochemistry and hydrobiology / Eds. V. G. Drabkova, T. D. Slepukhina [Ozyora razlichnykh landshaftov Kolskogo poluostrova. Ch. 2. Gidrokimiya i gidrobiologiya]. – Leningrad: Nauka, 1974. – P. 78–119 [In Russian]. (*Волкова Л. А.* Высшая водная растительность озёр Кольского полуострова // Озёра различных ландшафтов Кольского полуострова. Ч. 2. Гидрохимия и гидробиология / Под ред. В. Г. Драбковой, Т. Д. Слепухиной. – Л.: Наука, 1974. – С. 78–119).

Volobayev P. A. The flora and ecological regularities of distribution of aquatic macrophytes of Kuznetsky Ala-Tau: PhD thesis [Flora i ekologicheskie zakonomernosti rasprostraneniya vodnykh makrofitov Kuznetskogo Alatau: Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk.]. – Novosibirsk, 1991. – 16 p. [In Russian]. (*Волобаев П. А.* Флора и экологические закономерности распространения водных макрофитов Кузнецкого Алатау: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 1991. – 16 с.).

Zhakova L., Balashova N. Charophyta of the Leningrad region, Russia // Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz., 2001. – H. 72. – P. 23–26.

Zhakova L. V., Konechnaja G. Ju. The charophytes (Charophyta) of Pskov Oblast // Trudy natsionalnogo parka «Sebezhiy». – Sebezhi, 2011. – P. 311–315 [In Russian]. (*Жакова Л. В., Конечная Г. Ю.* Харовые водоросли (Charophyta) Псковской области // Тр. нац. парка «Себежский». Вып. 1. – Себеж, 2011. – С. 311–315).

Zhakova L. V., Solovjeva V. V. To the study of charophytes in reservoirs of the Middle Volga Region // Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN, 2006. – Vol. 8, No. 1. – P. 141–146 [In Russian]. (*Жакова Л. В., Соловьёва В. В.* К изучению харовых водорослей водоёмов Среднего Поволжья // Изв. Самар. науч. центра РАН, 2006. – Т. 8, № 1. – С. 141–146).