

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2017, 27(4): 458–472

doi: 10.15407/alg27.04.458

УДК 582.271 (476.5)

**ВИШНЯКОВ В.С.<sup>1</sup>, САВИЦКАЯ К.Л.<sup>2</sup>, ЛАПИРОВ А.Г.<sup>1</sup>, БЕЛЯКОВ Е.А.<sup>1,3</sup>,  
ГАРИН Э.В.<sup>1</sup>, МАКАРЕВИЧ О.А.<sup>4</sup>, ЖУКОВА Т.В.<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,  
пос. Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл. 152742, Россия

<sup>2</sup>Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси,  
ул. Академическая, 27, Минск 220072, Республика Беларусь

<sup>3</sup>Череповецкий государственный университет,  
пр. Луначарского, 5, Череповец 162600, Россия

<sup>4</sup>НИЛ гидроэкологии биологического факультета БГУ,  
пр. Независимости, 4, Минск 220030, Республика Беларусь

<sup>5</sup>Нарочанская биологическая станция им. Г.Г. Винберга БГУ,  
ул. Набережная, 8, пос. Нарочь, Минская обл. 222395, Республика Беларусь

*aeonium25@mail.ru*

*lapir@ibiw.yaroslavl.ru*

*eugenybeliakov@yandex.ru*

## **НОВЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ *CHARALES* В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ**

---

Приведены результаты обследования ряда видов харовых водорослей, охраняемых на территории Национального парка «Нарочанский» (Минская обл., Мядельский р-н), которое было проведено летом 2016 г. Исследованы озера Нарочь (Малый плес), Рудаково, Шестаково и небольшой искусственный пруд у д. Ромашки. Во всех водоемах харовые водоросли образуют густые заросли на глубине 0,5–3,0 м на песчаных или илистых грунтах. Всего определено 8 видов рода *Chara*. Из них 4 вида (*Ch. aspera* Willd., *Ch. globularis* Thuill., *Ch. rudis* (A. Braun) Leonh. и *Ch. tomentosa* L.) в настоящее время включены в Красную книгу Беларуси и 3 вида (*Ch. strigosa* A. Braun, *Ch. intermedia* A. Braun, *Ch. virgata* Kütz.) ранее были известны для территории республики без указания их местонахождений. Наиболее интересными являются новые местонахождения редких видов: *Ch. strigosa*, *Ch. rudis* и *Ch. tomentosa* в эвразийном оз. Рудаково, вида *Ch. virgata* в оз. Шестаково и *Ch. intermedia* в небольшом искусственном пруду. Обсуждается состояние изученности, распространение и охранный статус всех выявленных видов. Редкий реликтовый вид *Ch. strigosa* рекомендуется включить в следующее издание национальной Красной книги со статусом «уязвимый».

Ключевые слова: *Charales*, новые местонахождения, редкие виды, охрана водорослей, Беларусь

©Вишняков В.С., Савицкая К.Л., Лапиров А.Г., Беляков Е.А., Гарин Э.В.,  
Макаревич О.А., Жукова Т.В., 2017

## Введение

Харовые водоросли широко распространены в водоемах Беларуси, особенно в озерах западной части Белорусского Поозерья (Нарочанская, Браславская, Сорочанская, Болдукская озерные группы). Они представлены 19 видами из родов *Chara* L. (13 видов), *Nitella* C. Agardh (5) и *Nitellopsis* Ну (1) (Голлербах, 1950; Мартыненко, 1972; Бурдыко, 1973; Голлербах, Красавина, 1983; Гигевич, 1985; Михеева, 1999; Мартыненко, Латышев, 2006; Мартыненко, 2011; Латышев и др., 2013; Buglakova et al., 2006). Восемь видов включены в Красную книгу Беларуси, два – в список видов, нуждающихся в профилактической охране как редкие, подверженные риску исчезновения или недостаточно изученные, требующие особого внимания (Красная..., 2015). Однако данных для оценки современного зоологического статуса уже охраняемых и потенциально нуждающихся в охране видов крайне мало.

В статье приведены сведения о новых местонахождениях редких видов *Charales* Беларуси, которые были получены в результате флористических исследований водоемов Нарочанской озерной группы в 2016 г.

## Материалы и методы

Материалом для исследований послужили гербарные образцы харовых водорослей, собранные летом 2016 г. на северо-западе Беларуси в естественных (Нарочь, Рудаково, Шестаково) и искусственных (пруд) водоемах, расположенных на территории Национального парка (НП) «Нарочанский». Эти водоемы находятся в бассейне Северной Двины в пределах Белорусского Поозерья. Озера ледникового происхождения, образованы в результате таяния Валдайского ледника примерно 12 тыс. лет назад. По термическому режиму относятся к умеренной зоне и являются пресными водоемами со слабой и средней минерализацией вод.

*Озеро Нарочь* (площадь 79,6 км<sup>2</sup>, длина 13 км, ширина до 10 км, средняя глубина – 8,9 м, максимальная – 24,8 м) – самое большое озеро Беларуси. Котловина озера подпрудного типа, округлой формы, асимметричная, состоит из двух плесов – Малого и Большого. Питается озеро в основном из атмосферы (60%), а также за счет грунтовых вод и притока воды из оз. Мястро, а также ручьев.

Площадь водосбора 58,8 км<sup>2</sup>, покрыта лесами (55%) и болотами (13%), что важно для сохранения высокого качества воды. Озеро характеризуется слабощелочной (рН до 8,9) водой гидрокарбонатного класса группы кальция (Ca<sup>2+</sup> – 20 мг/л) с общей минерализацией 250 мг/л. По трофическому статусу оно мезотрофное. Используется в рекреационных целях (Ресурсы..., 1971; Якушко, 1971; Якушко и др., 1988; Водные..., 2012).

*Озеро Рудаково* (площадь 0,24 км<sup>2</sup>, средняя глубина 11,3 м, максимальная 28,6 м) – слабопроточный димиктический водоем с

котловиной эвразийского происхождения. Возникло в результате падения с большой высоты талых ледниковых вод. Небольшие размеры и значительные глубины способствуют четкой стратификации водной толщи в летний период. Разница между температурой на поверхности и у дна составляет около 12,4 °С. Характеризуется слабощелочной (рН 7,8–8,5) водой гидрокарбонатного класса группы кальция ( $\text{Ca}^{2+}$  – 20 мг/л) с высоким содержанием кислорода и слегка пониженной общей минерализацией (150–160 мг/л). Довольно высокое содержание сульфатов и хлоридов обусловлено поступлением их с поверхностным стоком. По трофическому статусу озеро мезотрофное, с признаками олиготрофии, прозрачное (до 5 м), с бедным летним фитопланктоном; слабо зарастает сосудистыми водными растениями. Используется в рекреационных целях (Якушко, 1971; Якушко и др., 1988; Водные..., 2012).

*Озеро Шестаково* (площадь 0,02 км<sup>2</sup>) – сточный водоем остаточного типа. Характеризуется нейтральной (рН 7,2) водой гидрокарбонатного класса группы кальция ( $\text{Ca}^{2+}$  – 32,5 мг/л) с общей минерализацией 184,8 мг/л. По трофическому статусу оно мезотрофное, с признаками дистрофии (Водные..., 2012).

*Пруд*, который расположен в 1,5 км к северу от д. Ромашки, представляет собой искусственный водоем, выкопанный в 1980-х гг. во время строительства мелиоративной сети. В настоящее время используется для противопожарных целей.

Изучение гербарных образцов осуществляли с помощью стереомикроскопа Opto-Edu (Китай). Микрофотографии водорослей получены при помощи фотокамеры TopCam, 9 Мп. Их идентификация проведена согласно определителям (Голлербах, Красавина, 1983; Krause, 1997; Urbanjak, Gabka, 2014). Номенклатура видов *Charales* приведена согласно M.D. Guiry и G.M. Guiry (2017). Образцы депонированы в Гербарий Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (IBIW).

## Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований в водоемах НП «Нарочанский» обнаружено 8 видов водорослей рода *Chara*. Из них 4 вида (*Ch. aspera*, *Ch. globularis*, *Ch. rudis*, *Ch. tomentosa*), охраняемых в Беларуси, 3 редких (*Ch. intermedia*, *Ch. strigosa*, *Ch. virgata*), известных ранее только по единичным и не подтвержденным находкам, и *Ch. contraria*, широко распространенный в Европе вид.

Ниже приводим список обнаруженных видов с указанием их новых местонахождений, общего распространения и охранного статуса в Беларуси.

### ***Chara aspera* Willd.**

Местонахождение: Минская обл., Мядельский р-н, НП «Нарочанский», оз. Нарочь, Малый плес, участок между биостанцией и центральной частью пос. Нарочь, 54°54.31N, 26°43.68E, глубина 0,5 м, песчаный грунт, 24.07.2016, А.Г. Лапиров, Е.А. Беляков.

Общее распространение: Европа (широко распространен), Азия (Индия, Казахстан, Киргизия, Монголия, РФ, Туркменистан, Узбекистан), С. Америка, С. Африка.

В Беларуси отмечен в озерах Черново, Добеевское, Лезвинка (Витебская обл.), Нарочь, Мясро (Минская обл.) (Красная..., 2015).

В оз. Нарочь вид обнаружен вдоль северного берега Малого плеса в хорошо прогреваемых и освещенных мелководьях, где образует смешанные заросли с *Ch. contraria* и *Ch. tomentosa* на песчаных грунтах.

Включен в Красную книгу Республики Беларусь (2015), относится к третьей категории охраны – уязвимый. Охраняется в НП «Нарочанский».

***Chara contraria* A. Braun ex Kütz.**

Местонахождения: Минская обл., Мядельский р-н, НП «Нарочанский», оз. Нарочь, Малый плес, участок между биостанцией и центральной частью пос. Нарочь, 54°54.31N, 26°43.68E, глубина 0,5 м, песчаный грунт, 24.07.2016, А.Г. Лапиров, Е.А. Беляков; восточная часть Малого плеса, 54°52.76N, 26°43.66E, станция S18, глубина 1,8 м, илисто-песчаный грунт, 23.07.2016, В.В. Катulyко, А.А. Солдатенков; западная часть Малого плеса, 54°53.21N, 26°41.28E, станция S15, глубина 2,2 м, илисто-песчаный грунт, 22.07.2016, В.В. Катulyко, А.А. Солдатенков.

Общее распространение: космополит.

В Беларуси встречается довольно редко.

В оз. Нарочь вид обнаружен вдоль северного берега Малого плеса в хорошо прогреваемых и освещенных мелководьях, где образует смешанные заросли с *Ch. aspera* и *Ch. tomentosa* на песчаных грунтах и с *Ch. globularis* на песчано-илистых грунтах.

Не охраняется.

***Chara globularis* Thuill. (syn. *Ch. fragilis* Desv.) (рис. 11).**

Местонахождения: Минская обл., Мядельский р-н, НП «Нарочанский», оз. Нарочь 54°54.31N, 26°43.68E, глубина 0,5 м, песчаный грунт, 24.07.2016, А.Г. Лапиров, Е.А. Беляков; восточная часть Малого плеса, 54°52.76N, 26°43.66E, станция S18, глубина 1,8 м, илисто-песчаный грунт, 23.07.2016, В.В. Катulyко, А.А. Солдатенков; западная часть Малого плеса, 54°53.21N, 26°41.28E, станция S15, глубина 2,2 м, илисто-песчаный грунт, 22.07.2016, В.В. Катulyко, А.А. Солдатенков.

Общее распространение: космополит.

В Беларуси отмечен в озерах Черново (Витебская обл.), Нарочь (Минская обл.) (Красная..., 2015) и в водоемах Белорусского Полесья без точного указания местонахождений (Бурдыко, 1973).

В оз. Нарочь он обнаружен вдоль северного берега Малого плеса на хорошо прогреваемых и освещенных мелководьях, где образует смешанные заросли с *Ch. contraria* на илисто-песчаных грунтах.

Включен в Красную книгу Республики Беларусь (2015), относится к третьей категории охраны – уязвимый. Охраняется в НП «Нарочанский».

***Chara intermedia* A. Braun** (syn. *Ch. aculeolata* Kütz. in Rchb.) (рис. 8–10).

Местонахождение: Минская обл., Мядельский р-н, НП «Нарочанский», 1,5 км к северу от д. Ромашки, пруд, 54°57.47N, 27°6.13E, глубина 0,65 м, илисто-песчаный грунт, 23.07.2016, К.Л. Савицкая.

Общее распространение: Европа (широко распространен), Азия (РФ, Турция).

В Беларуси ранее отмечен как *Ch. aculeolata* единично, без точного указания местонахождения (Бурдыко, 1973). При более поздних исследованиях этот вид уже не находили (Гигевич, 1985).

В пруду на территории НП «Нарочанский» образует заросли на прибрежном участке (проективное покрытие – 98%, площадь участка – 3 м<sup>2</sup>) с примесью *Potamogeton natans* L., *Equisetum fluviatile* L., *Sparganium emersum* Rehm. и *Elodea canadensis* Michx.

В новом местонахождении вид представлен крупными, сильно обызвествленными растениями до 60 см высотой, в большом количестве образующими ооспоры.

Внесен в список видов, нуждающихся в профилактической охране как редкий, подверженный риску исчезновения при неблагоприятных условиях, требующий особого внимания (Красная..., 2015).

***Chara rudis* (A. Braun) Leonh.** (рис. 5–7).

Местонахождение: Минская обл., Мядельский р-н, НП «Нарочанский», 0,6 км к северу от д. Минчаки, оз. Рудаково, 54°53.72N, 26°53.70E, глубина 1,3 м, илисто-песчаный грунт, 24.07.2016, К.Л. Савицкая.

Общее распространение: Европа (Австрия, Великобритания, Венгрия, Дания, Германия, Ирландия, Латвия, Литва, Норвегия, Польша, Португалия, РФ, Словакия, Словения, Украина, Франция, Швеция), Азия (Монголия, РФ).

Палеарктический вид, основное число местонахождений которого относится к подвергавшимся оледенениям регионам севера Центральной Европы, Альп, Скандинавии и северо-запада европейской части России (Борисова, Якушенко, 2015; Langangen, 2007; Urbanjak, Gabka, 2014; Armleuchteralgen..., 2016). Многолетник, предпочитающий олигомезотрофные слабощелочные водоемы.

В Беларуси ранее отмечен в Минской обл. в озерах Нарочь, Ясменек, Глубля (Мядельский р-н), Волосо Северное, Волосо Южное (Браславский р-н).

В Малом плесе оз. Нарочь в 2016 г. не обнаружен. Однако выявлено новое его местонахождение в оз. Рудаково, где он произрастает на илисто-песчаном грунте на глубине 1,3 м, в сообществе с *Ch. tomentosa* (проективное покрытие – 77%) с примесью *Ch. strigosa* (5%), *Potamogeton lucens* (5%), *Myriophyllum spicatum* и *Elodea canadensis*. Это второе местонахождение *Ch. rudis* на территории НП «Нарочанский» и шестое – в Беларуси.

В отобранных нами образцах из нового местонахождения в оз. Рудаково представлен не очень крупными растениями до 20 см высотой.

Включен в Красную книгу Республики Беларусь (2015), относится к третьей категории охраны — уязвимый. Охраняется в НП «Нарочанский». Весьма вероятны его новые находки в аналогичных водоемах Белорусского Поозерья.

***Chara strigosa* A. Braun** (рис. 1–4).

Местонахождение: Минская обл., Мядельский р-н, НП «Нарочанский», 0,6 км к северу от д. Минчаки, оз. Рудаково, 54°53.72N, 26°53.70E, глубина 1,3 м, илисто-песчаный грунт, 24.07.2016, К.Л. Савицкая.

Общее распространение: Европа (Босния и Герцеговина, Германия, Латвия, Литва, Норвегия, Польша, РФ, Финляндия, Черногория, Швейцария, Швеция, Эстония), Азия (Казахстан, РФ, Таджикистан), С. Африка (Марокко).

Реликтовый вид с евроазиатским дизъюнктивным ареалом, сформировавшимся в позднем четвертичном периоде и в раннем голоцене, является обитателем олигомезотрофных жестких холодных вод (Романов и др., 2014; Krause, 1997; Urbanjak, Gabka, 2014; Rey-Boissezon, Auderset Joye, 2015; Armleuchteralgen..., 2016). Центрами его распространения в настоящее время являются олиготрофные озера Центральной и Северной Европы, включая Скандинавию, Прибалтику, Фенноскандию и северо-восток европейской части России. Отдельные местонахождения отмечены на территории от Южного Урала до Магаданской обл., а также в Закавказье и горах Средней Азии (Романов и др., 2014).

В Беларуси найден лишь однажды в Витебской обл. (Мартыненко, 1972; образец проверен Р.Е. Романовым в *LE*). Таким образом, его новое местонахождение в оз. Рудаково является вторым достоверным в Беларуси. Ближайшие местонахождения известны в литовском озере Жувинтас (Sinkevičienė, 2007) и на юго-востоке Латвии в озерах Клани, Ардавас и Ричи (Suško, 2008, 2010, 2013). Другие немногочисленные находки *Ch. strigosa* отмечены на северо-востоке Польши (Hutorowicz, Langangen, 1998) и в Псковской обл. России (Жакова, Конечная, 2011). Все они совпадают с границей краевой зоны последнего (поозерского, вейхзельского) оледенения (Комаровский, Корсакова, 2013).

В оз. Рудаково, по наблюдениям 2016 г., харовые водоросли произрастают широкой полосой вдоль прибрежных полузатененных и открытых зон акватории на глубине около 1–3 м в сообществах урути и рдестов. По более ранним данным (Якушко и др., 1988), они проникают на глубину 9 м.

Обнаружен на илисто-песчаном грунте на глубине 1,3 м в сообществе, образованном двумя другими многолетними и более крупными харовыми водорослями (проективное покрытие *Ch. rudis* совместно с *Ch. tomentosa* — 77%, *Ch. strigosa* — 5%, *Potamogeton lucens* L. — 5%, *Elodea canadensis* — 1% и *Myriophyllum spicatum* L. — меньше 1%; площадь участка 10 м<sup>2</sup>).

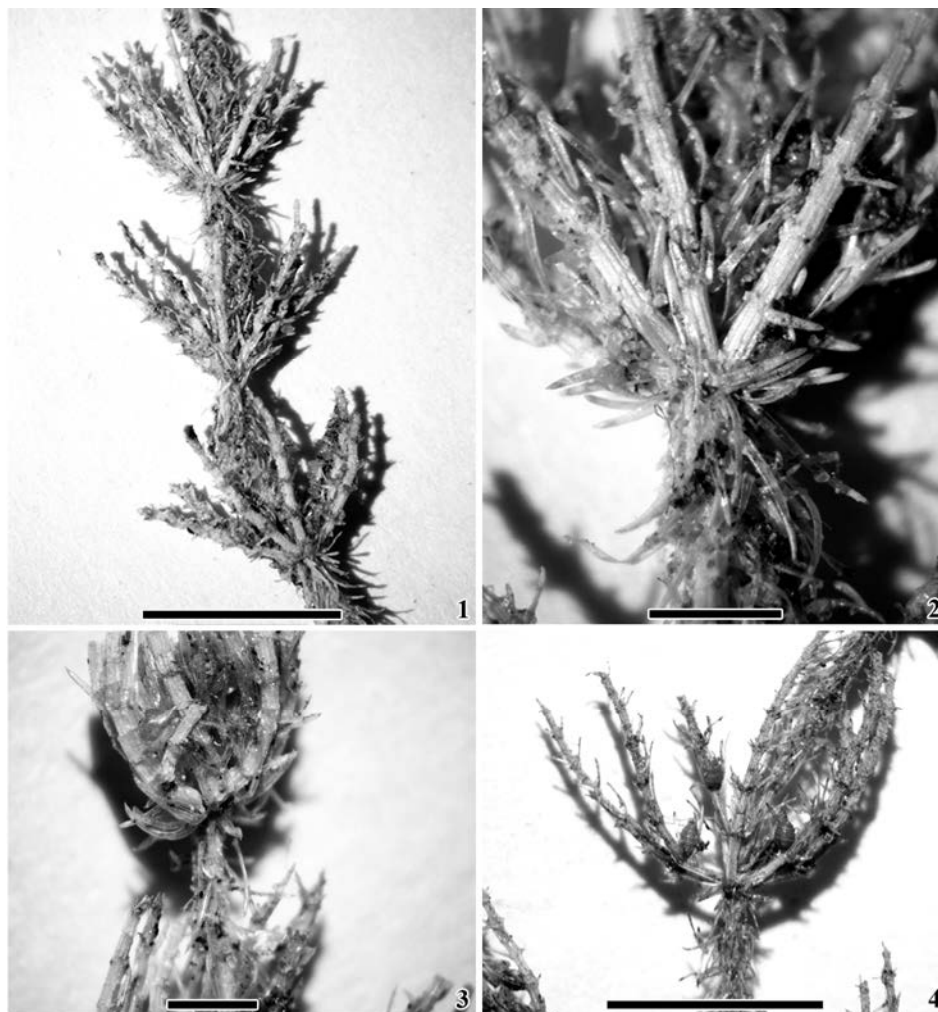


Рис. 1–4. *Chara strigosa* из оз. Рудаково: 1 – стебель с почти равновеликими листьями и междоузлиями; 2, 3 – основания мутовок, прилистники в двухрядном венчике; 4 – мутовка со зрелыми ооспорами. Масштаб: 1, 4 – 5 мм, 2, 3 – 1 мм

В обнаруженном местонахождении вид представлен миниатюрными сильно шиповатыми растениями характерного строения с листьями и междоузлиями почти равной длины (см. рис. 1). Большинство растений являются стерильными, а у фертильных гаметангии формируются не на всех мутовках (см. рис. 2–4).

Включен в список видов, нуждающихся в профилактической охране как редкий и недостаточно изученный (Красная..., 2015). Внесен в Красные книги и Красные списки большинства стран Европы (Романов и др., 2014). Требуется мониторинг и природоохранных мероприятий.

Новое местонахождение *Ch. strigosa* дает основание рекомендовать его для включения в следующее издание национальной Красной книги со статусом третьей категории охраны – уязвимый. Особое внимание следует уделить динамике водной растительности в водоеме, где обитает вид, а также поиску его новых местонахождений, весьма вероятных в ряде аналогичных водоемов Белорусского Поозерья.

***Chara tomentosa* L.**

Местонахождения: Минская обл., Мядельский р-н, НП «Нарочанский», оз. Нарочь, Малый плес, участок между биостанцией и центральной частью пос. Нарочь, 54°54.31N, 26°43.68E, глубина 0,5 м, песчаный грунт, 24.07.2016, А.Г. Лапиров, Е.А. Беляков; 0,6 км к северу от д. Минчаки, оз. Рудаково, 54°53.72N, 26°53.70E, глубина 1,3 м, илисто-песчаный грунт, 24.07.2016, К.Л. Савицкая.

Общее распространение: Европа (широко распространен), Азия (Иран, Китай, Монголия, Казахстан, РФ, Турция, Узбекистан), С. Африка, С. Америка и Ю. Америка.

В Беларуси вид отмечен в озерах Добеевское, Лезвинка (Витебская обл.), Нарочь (Минская обл.) (Красная..., 2015).

В оз. Нарочь он обнаружен вдоль северного берега Малого плеса в хорошо прогреваемых и освещенных мелководьях, где образует смешанные заросли с *Ch. aspera* и *Ch. contraria* на песчаных грунтах.

В оз. Рудаково *Ch. tomentosa* обнаружен на илисто-песчаном грунте на глубине 1,3 м, в сообществе с *Ch. rudis* (проективное покрытие 77%) с примесью *Ch. strigosa* (5%), *Potamogeton lucens* (5%), *Myriophyllum spicatum* и *Elodea canadensis*. Это второе его местонахождение на территории НП «Нарочанский» и четвертое достоверное – в Беларуси.

Включен в Красную книгу Республики Беларусь (2015), относится к третьей категории охраны – уязвимый. Охраняется в НП «Нарочанский».

***Chara virgata* (syn. *Ch. delicatula* C. Agardh) (рис. 12, 13).**

Местонахождение: Минская обл., Мядельский р-н, НП «Нарочанский», оз. Шестаково, 54°50.40N, 26°55.13E, под сплавиной у берега, глубина 0,2–0,5 м, ил с большим количеством растительных остатков, 26.07.2016, А.Г. Лапиров, О.А. Макаревич, Э.В. Гарин.

Общее распространение: Европа (широко распространен), Азия (Казахстан, Монголия, РФ, Турция, Узбекистан, Япония), С. Америка (США), С. Африка.

Для Беларуси известна лишь одна находка без указания точных сведений о местонахождении (Бурдыко, 1973). В новом местонахождении вид представлен растениями с варьирующими по длине прилистниками верхнего ряда, как длинными (рис. 12), так и очень короткими (рис. 13), во втором случае образцы очень похожи на *Ch. globularis* (рис. 11). Такая изменчивость отмечалась исследователями для некоторых популяций вида из Центральной Европы (Armleuchteralgen..., 2016) и Поволжья (Романов и др., 2017).



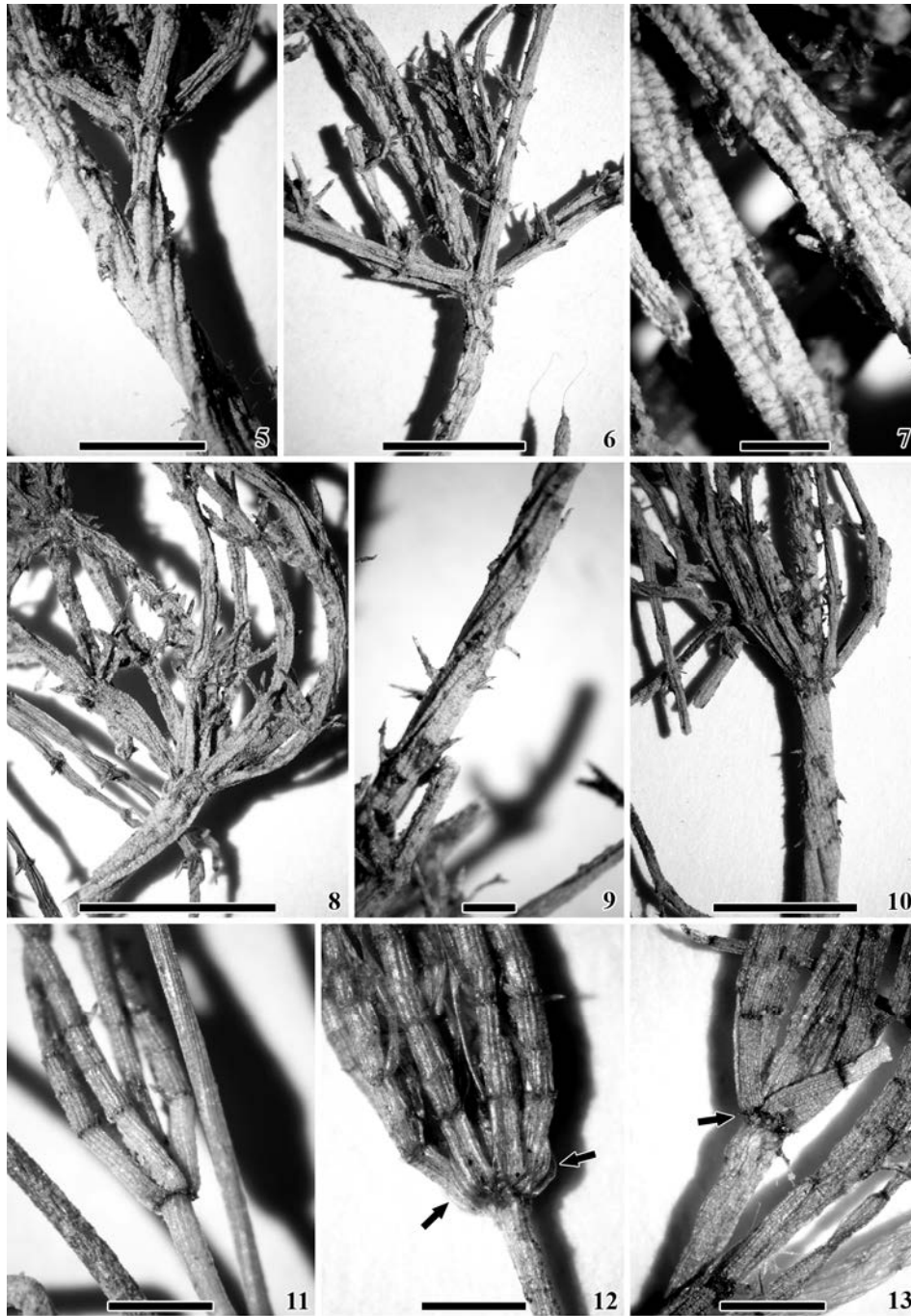


Рис. 5–13. *Chara rudis* (5–7), *Ch. intermedia* (8–10), *Ch. globularis* (11) и *Ch. virgata* (12, 13): стрелки показывают изменчивые по длине прилистники у *Ch. virgata*. Масштаб: 5, 6, 8, 10 – 5 мм, 7, 9, 11–13 – 1 мм

Согласно Красной книге Беларуси (2015), на территории НП «Нарочанский» охраняются еще 3 вида, известные в оз. Нарочь: *Ch. filiformis* Hertsch, *Ch. polyacanta* A. Braun и *Nitellopsis obtusa* (Desv.) J. Groves). Однако, возможно, из-за того, что в 2016 г. была исследована только часть акватории озера, данные виды пока не обнаружены, поэтому необходимы дальнейшие исследования.

### Заключение

В результате исследований в водоемах НП «Нарочанский» обнаружено 8 видов рода *Chara*. Из них 4 вида (*Ch. aspera*, *Ch. globularis*, *Ch. rudis*, *Ch. tomentosa*) уже внесены в список охраняемых в Беларуси. Виды *Ch. intermedia*, *Ch. strigosa* и *Ch. virgata* – редкие и известные ранее только по единичным находкам; *Ch. contraria* – широко распространенный в Европе космополитный вид. Почти все выявленные виды *Charales* образуют густые заросли на глубине 0,5–3,0 м на песчаных и (или) илисто-песчаных грунтах. Наиболее интересными являются новые местонахождения редких видов *Ch. strigosa*, *Ch. rudis* и *Ch. tomentosa* в эвэрионном оз. Рудаково, *Ch. virgata* в оз. Шестаково и *Ch. intermedia* в небольшом искусственном пруду. По морфометрическим и гидрохимическим показателям данные водоемы являются благоприятными для роста и развития указанных видов. Это подтверждается формированием ценозов, нормальным развитием растений с небольшими отклонениями в морфологии и образованием репродуктивных органов.

Новое местонахождение *Ch. strigosa* дает основание рекомендовать этот реликтовый вид для включения в следующее издание Красной книги Республики Беларусь со статусом третьей категории охраны – уязвимый. Водоем (оз. Рудаково), где выявлен данный вид, также нуждается в природоохранных мероприятиях (согласно Дополнению 1 Директив 92/43/ЕЕС, 2003) как мезотрофный экотоп, в котором развиваются сообщества харовых водорослей.

Данных для объективной оценки соэкологического статуса *Ch. virgata* пока недостаточно, но можно рекомендовать это редкое для альгофлоры Беларуси растение для включения в Список видов, нуждающихся в профилактической охране, т. к. оно обитает преимущественно в чистых малопроточных водоемах с прозрачной и маломинерализованной водой.

Несколько сомнительным является включение *Ch. globularis* в Красную книгу Беларуси. Известна его значительная толерантность к эвтрофированию водоемов, способность к быстрой колонизации нарушенных участков и широкое распространение в умеренной зоне Европы. Тем не менее, в ряде стран (например, в Польше) он внесен в Красный список видов, нуждающихся в охране. В Украине этот вид, обычный для водоемов лесной и лесостепной зон, является редким в Житомирском Полесье и некоторых районах степной зоны (Борисова, 2016). Поэтому нужны новые данные для внесения корректив в списки видов, нуждающихся в охране.

Для уточнения состава и распространения редких видов *Charales* Беларуси необходима ревизия имеющихся коллекций, составление чек-листа и интенсивные поиски новых местонахождений.

*Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития», подпрограмма «Биоразнообразие: состояние и динамика». Обработка материалов поддержана грантом Российского фонда фундаментальных исследований (№ 16-04-00931). Авторы признательны В.В. Катулько и А.А. Солдатенкову за сбор образцов водорослей на трансектах, Р.Е. Романову (ЦСБС СО РАН) за информацию о *Chara strigosa* из гербария БИН РАН, а также рецензенту Е.В. Борисовой (Институт ботаники НАН Украины) за содействие в работе над рукописью и детализацию распространения видов.*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Борисова Е.В. Анализ флоры *Charales* (*Charophyta*) Украины. *Альгология*. 2016. 26(4): 403–417. doi: 10.15407/alg26.04.403.
- Борисова Е.В., Якушенко Д.Н. Первая находка *Chara rudis* (A. Braun) Leonh. (*Charales*, *Charophyta*) в Украине. *Альгология*. 2015. 25(4): 439–444. doi: 10.15407/alg25.04.439.
- Бурдыко П.И. Харовые водоросли и некоторые особенности их экологии в водоемах Белоруссии. В кн.: *Харовые водоросли и их использование в исследовании биологических процессов клетки*: Мат. симп. Вильнюс, 1973. С. 60–66.
- Водные ресурсы Национального парка «Нарочанский»*: Справочник. Минск, 2012. 128 с.
- Гигевич Г.С. Макрофиты. В кн.: *Экологическая система Нарочанских озер*. Минск: Унив. образование, 1985. С. 116–123.
- Голлербах М.М. Систематический список харовых водорослей, обнаруженных в пределах СССР по 1935 г. включительно. *Тр. Бот. ин-та АН СССР*. 1950. 5: 20–94.
- Голлербах М.М., Красавина Л.К. *Определитель пресноводных водорослей СССР. Харовые водоросли – Charophyta*. Л.: Наука, 1983. Вып. 14. 140 с.
- Жакова Л.В., Конечная Г.Ю. Харовые водоросли (*Charophyta*) Псковской области. *Тр. нац. парка «Себежский»*. 2011. 1: 1–315.
- Комаровский М.Е., Корсакова О.П. Структура краевых ледниковых образований поозерского возраста верхнего плейстоцена Белорусского Поозерья. *Вест. Белорус. гос. ун-та*. Сер. 2. 2013. 3: 77–82.
- Красная книга Республики Беларусь. Растения*. Минск.: Беларус. энцыкл., 2015. 445 с.
- Латышев С.Э. Динамика макрофитной растительности озера Добеёвское. В кн.: *Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды*: Мат. конф. Минск: Изд. центр Белорус. гос. ун-та, 2011. С. 67.
- Латышев С.Э., Мерзвинский Л.М., Высоцкий Ю.И., Мартыненко В.П. Структура и продукционные особенности макрофитной растительности озера Черное. *Вест. Віцебск. дзярж. ўн-та*. 2013. 6(68): 22–28.

- Мартыненко В.П. Динамика высшей растительности некоторых озер Белорусского Поозерья за 40 лет. В кн.: *Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья*. Витебск: Витебск. гос. ун-т, 2011. С. 112–140.
- Мартыненко В.П. *Флора и растительность озер северо-восточной части Белорусского Поозерья*: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Минск, 1972. 19 с.
- Мартыненко В.П., Латышев С.Э. Макрофитная растительность оз. Лосвидо и ее изменение за 35 лет. *Вестн. Витебск. дзярж. ўн-та*. 2006. 2(40): 128–133.
- Михеева Т.М. *Альгофлора Беларуси: Таксономический каталог*. Минск: БГУ, 1999. 396 с.
- Ресурсы поверхностных вод СССР: описание рек и озер и расчеты основных характеристик их режима. Т. 5. Белоруссия и Верхнее Поднепровье*. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 1108 с.
- Романов Р.Е., Жакова Л.В., Чемерис Е.В., Конечная Г.Ю., Леострин А.В., Ефимова А.А., Бирюкова О.В., Шестакова А.А., Анисимова О.В., Шилов М.П. Конспект харовых водорослей (*Charophyceae*) Верхнего Поволжья. *Бот. журн.* 2017. 102(2): 147–162.
- 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. 99(10): 1148–1161.
- Якушко О.Ф. Белорусское Поозерье. *История развития и современное состояние озер Северной Белоруссии*. Минск: Выш. шк., 1971. 336 с.
- Якушко О.Ф., Мысливец И.А., Рачевский А.Н., Богдель И.И., Власов Б.П., Калечиц В.А., Мельников О.К., Макрицкий А.М., Миронов В.Г. *Озера Белоруссии*. Минск: Ураджай, 1988. 216 с.
- Armleuchteralgen – Die Characeen Deutschlands*. Berlin; Heidelberg: Springer Spektrum, 2016. 618 S.
- Auderset Joye D., Rey-Boissezon A. Will charophyte species increase or decrease their distribution in a changing climate? *Aquat. Bot.* 2015. 120(A): 73–83. doi: 10.1016/j.aquabot.2014.05.003.
- Burlakova L.E., Karatayev A.Y., Padilla D.K. Changes in the distribution and abundance of *Drissena polymorpha* within lakes through time. *Hydrobiologia*. 2006. 571: 133–146.
- Guiry M.D. in Guiry M.D., Guiry G.M. 2017. *AlgaeBase*. World-wide electron. publ., Nat. Univ. Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 22 October 2017
- Hutorowicz A., Langangen A. *Chara strigosa* A. Braun (*Characeae*) in Poland. *Acta Soc. Bot. Polon.* 1998. 67(3–4): 287–290.
- Korsch H., Doege A., Raabe U., van de Weyer K. Rote Liste der Armleuchteralgen (*Charophyceae*) Deutschlands, 3. Fassung, Stand: Dezember 2012. *Haus. Beiheft.* 2013. 17: 1–3.
- Krause W. *Charales (Charophyceae). Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1997. Bd 18. 202 S.
- Langangen A. *Charophytes of the Nordic countries*. Oslo: Saeculum ANS, 2007. 102 p.
- Rey-Boissezon A., Auderset Joye D. Habitat requirements of charophytes – Evidence of species discrimination through distribution analysis. *Aquat. Bot.* 2015. 120(A): 84–91. doi: 10.1016/j.aquabot.2014.05.007.
- Sinkevičienė Z. Long-term changes of macrophyte vegetation in lakes of the Dovinė River catchment area. *Ekologija*. 2007. 53(2): 22–29.

- Suško U. *Ārdava ezera un tā apkārtnes teritorijas dabas vērtību raksturojums saistībā ar smalkās najādas Najas tenuissima populācijas saglabāšanu tagad un nākotnē*. Rīga: Dabas Aizsard. Pārv., 2013. 71 p.
- Suško U. Klāņezera raksturojums, makrofitu flora un izmaiņas 10 gados. In: *Purvu aizsardzība un apsaimniekošana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās Latvijā*. Rīga: Lat. Dabas Fonds, 2008. P. 90–92.
- Suško U. Macrophyte flora and vegetation of Lake Rīči. *Acta Biol. Univ. Daugavp.* 2010. 2: 79–96.
- Urbanjak J., Gabka M. *Polish Charophytes. An illustrated guide to identification*. Wrocław: Univ. Przyrod. Wrocław, 2014. 120 p.

Поступила 22 марта 2017 г.

Подписал в печать С.Ф. Комулайнен

#### REFERENCES

- Armleuchteralgen – Die Characeen Deutschlands*. Berlin; Heidelberg: Springer Spektrum, 2016, 618 S. doi: 10.1007/978-3-662-47797-7.
- Auderset Joye D., Rey-Boissezon A. *Aquat. Bot.* 2015, 120(A), 73–83. doi: 10.1016/j.aquabot.2014.05.003.
- Borisova E.V., Iakushenko D.N. *Algologia*. 2015. 25(4): 439–444. doi: 10.15407/alg25.04.439.
- Borisova E.V. *Algologia*. 2016. 26(4): 403–417. doi: 10.15407/alg26.04.403.
- Burdyko P.I. *Materialy k Vsesoyuznomu simpoziumy po izucheniyu harovyh vodoroslej [The material for All-Union symposium of the investigation of Charophyta algae]*. Vilnius: Inst. Bot. Acad. Sci. LitSSR, 1973. P. 60–66.
- Gigevich G.S. *Ekologicheskaya sistema Narochanskih ozer [Ecosystem of Narochanian lakes]*. Minsk: Univ. Obrazov., 1985. P. 116–123.
- Hollerbakh M.M. *Acta Inst. Bot. Acad. Sci. URSS*. 1950. 5: 20–94.
- Hollerbakh M.M., Krassavina L.K. *Opredelitel' presnovodnyh vodorosley SSSR. Vyp. 14. Harovye vodorosli – Charophyta [Identification manual of freshwater algae of the USSR. Vol. 14. The charophytes – Charophyta]*. Leningrad: Nauka Press, 1983. 140 p.
- Hutorowicz A., Langangen A. *Acta Soc. Bot. Polon.* 1998. 67(3–4): 287–290. doi: 10.5586/asbp.1998.037.
- Guiry M.D. in Guiry M.D., Guiry G.M. 2017. *AlgaeBase*. World-wide electron. public., Nat. Univ. Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 22 Oct. 2017
- Komarovskii M.E., Korsakova O.P. *Bull. Belarus. State Univ.* 2013. 3: 77–82.
- Krasnaya kniga Respubliki Belarus'. Rasteniya [Red Data Book of Republic of Belarus. Plants]*. Minsk: Belarus. Encykl., 2015. 445 p.
- Krause W. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1997. Bd 18. 202 S.
- Langangen A. *Charophytes of the Nordic countries*. Oslo: Saeculum ANS, 2007. 102 p.
- Latyshev S.E. *Lake ecosystems: biological processes, antropogenic transformation, water quality*: Abstr. IV Int. Sci. Conf. Minsk: Publ. Center Belarus. State Univ., 2011. P. 67.

- Latyshev S.E., Merzhvinskiy L.M., Vysotskiy Yu.I., Martynenko V.P. *Proc. Vitebsk State Univ.* 2013. 6(68): 22–28.
- Martynenko V.P. *Biologicheskoe raznoobrazie Belorusskogo Poozer'ya* [Biological diversity of Belarusian Poozerye]. Vitebsk: Vitebsk State Univ. 2011. P. 112–140.
- Martynenko V.P. *Flora i rastitel'nost' ozer severo-vostochnoy chasti Belorusskogo Poozer'ya* [Flora and vegetation of lakes of northeastern part of the Belarusian Poozerye]: Abstr. Ph.D. (Biol.). Minsk, 1972. 19 p.
- Martynenko V.P., Latyshev S.E. *Bull. Vitebsk State Univ.* 2006. 2(40): 128–133.
- Mikheyeva T.M. *Algoflora Belarusi. Taksonomicheskii katalog* [Algal flora of Belarus. Taxonomic catalogue]. Minsk: Belarus. State Univ., 1999. 296 p.
- Resursy poverhnostnykh vod SSSR: opisanie rek i ozer i raschety osnovnykh harakteristik ih rezhima. T. 5. Belorussiya i Verhnee Podneprov'e. Ch. 1* [Resources of surface waters of the USSR: a description of rivers and lakes and estimations of the major characteristics of their regime. Vol. 5. Belarus and the Upper Dnieper. Pt 1]. Leningrad: Gidrometeoizdat Press, 1971. 1108 p.
- Rey-Boissezon A., Auderset Joye D. *Aquat. Bot.* 2015. 120(A): 84–91. doi: 10.1016/j.aquabot.2014.05.007
- Romanov R.E., Chemeris E.V., Vishnyakov V.S., Chepinoga V.V., Azovskii M.G., Kuklin A., Timofeeva V.V. *Bot. J.* 2014. 99(10): 1148–1161.
- Romanov R.E., Zhakova L.V., Chemeris E.V., Konechnaya G.Yu., Leostrin A.V., Efimova A.A., Biryukova O.V., Shestakova A.A., Anissimova O.V., Shilov M.P. *Bot. J.* 2017. 102(2): 147–162.
- Sinkevičienė Z. *Ekologija.* 2007. 53(2): 22–29.
- Suško U. *Acta Biol. Univ. Daugavp. Suppl.* 2010. 2: 79–96.
- Suško U. *Mire conservation and management in especially protected nature areas in Latvia.* Riga: Latv. Dabas Fonds, 2008. P. 90–92.
- Suško U. *Ārdava ezera un tā apkārtnes teritorijas dabas vērtību raksturojums saistībā ar smalkās najādas Najas tenuissima populācijas saglabāšanu tagad un nākotnē* [Lake Ārdava and its surrounding area of natural values in relation to the characteristics of delicate naiad Najas tenuissima: maintenance of the population now and in the future]. Riga: Dabas Aizsard. Pārv. 2013. 71 p.
- Urbanjak J., Gabka M. *Polish Charophytes. An illustrated guide to identification.* Wrocław: Univ. Przyrod. Wrocław, 2014. 120 p.
- Vodnyye resursy Natsional'nogo parka «Narochanskiy»: spravochnik* [Water resources of the Naroch National park: Reference Book]. Minsk, 2012. 128 p.
- Yakushko O.F. *Belorusskoe Poozer'e. Istoriya razvitiya i sovremennoe sostoyanie ozer Severnoy Belorussii* [Belarusian Poozerje. A history and current state of the lakes of Northern Belarus]. Minsk: Vysh. Shkola Press, 1971. 336 p.
- Yakushko O.F., Myslivets I.A., Rachevskiy A.N., Bogdel'I.I., Vlasov B.P., Kalechits V.A., Melnikov O.K., Makritskiy A.M., Mironov V.G. *Ozera Belorussii* [The lakes of Belarus]. Minsk: Uradzhaj Press, 1988. 216 p.
- Zhakova L.V., Konechnaya G.Yu. *Proc. Sebezhsk. Nat. Park.* 2011. 1: 311–315.

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2017, 27(4): 458–472

doi: 10.15407/alg27.04.458

Vishnyakov V.S.<sup>1</sup>, Savitskaya K.L.<sup>2</sup>, Lapirova A.G.<sup>1</sup>, Belyakov E.A.<sup>1,3</sup>, Garin E.V.<sup>1</sup>,  
Makarevich O.A.<sup>4</sup>, Zhukova T.V.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Papanin Institute for Biology of Inland Waters RAS,  
Borok, Nekouz District, Yaroslavl Region 152742, RF

<sup>2</sup>Kuprevich Institute of Experimental Botany,  
27 Akademicheskaya Str., Minsk 220072, Republic of Belarus

<sup>3</sup>Cherepovets State University,  
5 Lunacharsky Prosp., Cherepovets 162600, RF

<sup>4</sup>Laboratory of Hydroecology, Belarus State University,  
4 Nezavisimost Ave., Minsk 220030, Republic of Belarus,

<sup>5</sup>Vinberg Naroch Biological Station,  
8 Naberezhnaja Str., Naroch, Myadel District, Minsk Region 222395, Republic of Belarus

#### NEW LOCALITIES OF RARE SPECIES OF *CHARALES* IN NORTHWESTERN BELARUS

In this paper, the results of observation of some charophyte species protected in Narochanskiy National Park (Minsk Region, Myadzel district) are provided. In summer 2016, the lakes Naroch (Maly stretch), Rudakovo, Shestakovo, and small artificial pond near Romashki were investigated. Charophytes were occurred forming dense communities on sandy or silty bottoms at 0.5–3.0 m depth. A total of eight *Chara* species were identified, including four species currently listed on the Red Data Book of Belarus (*Ch. aspera* Willd., *Ch. globularis* Thuill., *Ch. rudis* (A. Braun) Leonh., and *Ch. tomentosa* L.), and three species previously known by old literature sources without precise data about locations (*Ch. strigosa* A. Braun, *Ch. intermedia* A. Braun, *Ch. virgata* Kütz.). The most interesting locations of rare species *Ch. strigosa*, *Ch. rudis*, and *Ch. tomentosa* belong to eversion Lake Rudakovo, location of *Ch. virgata* to Lake Shestakovo, and location of *Ch. intermedia* to the pond. The state of knowledge, distribution and conservation status for all detected species are discussed. The relict rare *Ch. strigosa* is recommended to list on the next edition of the Red Data Book of Belarus as vulnerable.

**Key words:** *Charales*, new records, rare species, algae conservation, Belarus