# Новые находки харовых водорослей (Characeae) в Беларуси

В. С. Вишняков[1], К. Л. Савицкая[2], С. Э. Латышев[3]

[1]Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, Борок, Россия
[2]Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси, Минск, Беларусь
[3]Витебский государственный университет им. П. М. Машерова, Витебск, Беларусь
*Автор для переписки*: В. С. Вишняков, aeonium25@mail.ru

**Резюме.** Приведены сведения о 63 находках 14 видов харовых водорослей из родов *Chara* (8), *Nitella* (5) и *Nitellopsis* (1) в Беларуси. Из них 13 видов были собраны авторами в ходе полевых исследований с 2013 по 2019 гг. Распространение видов критически проанализировано с привлечением данных литературы, рукописей и ревизии материала из гербария MSK-A. *Nitella mucronata* выявлен впервые в Беларуси. Гербарными образцами подтверждено присутствие редких видов *N. syncarpa*, *N. gracilis*, *N. capillaris* и *N. flexilis*.

**Ключевые слова:** *Chara*, *Nitella*, *Nitellopsis*, угрожаемые виды, Беларусь.

# New records of stoneworts (Characeae) in Belarus

V. S. Vishnyakov[1], K. L. Savitskaya[2], S. E. Latyshev[3]

[1]Papanin Institute for Biology of Inland Waters of the Russian Academy of Sciences, Borok, Russia
[2]V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus
[3]Vitebsk State University named after Masherov, Vitebsk, Belarus
*Corresponding author*: V. S. Vishnyakov, aeonium25@mail.ru

**Abstract.** The data on 63 records of 14 species of stoneworts from the genera *Chara* (8), *Nitella* (5) and *Nitellopsis* (1) in Belarus are presented. Of these, 13 species were collected by the authors during field observations from 2013 to 2019. The species distributions are critically analyzed based on data from literature, unpublished manuscripts and examination of the MSK-A herbarium. *Nitella mucronata* is recorded for Belarus for the first time. Presence of rare species *N. capillaris*, *N. gracilis*, *N. flexilis* and *N. syncarpa* in Belarus is confirmed.

**Keywords:** *Chara*, *Nitella*, *Nitellopsis*, threatened species, Belarus.

Харовые (Characeae Gray) — самые крупные и сложно организованные водоросли отдела стрептофитов (Streptophyta Jeffrey), которые распространены в континентальных водоемах и опресненных зонах морей. Харовые водоросли различаются по экологическим требованиям, что позволяет им обитать в широких диапазонах динамики, трофности, минерализации и температуры воды, при этом для всех видов важным условием является ее прозрачность. В благоприятных условиях многие виды ценотически активны и могут образовывать «подводные луга». Узкими экологическими амплитудами и преимущественной приуроченно-

стью к чистым водоемам обусловлена чувствительность многих харовых водорослей к антропогенному воздействию, в том числе в результате изменения режима использования водных ресурсов, что хорошо прослежено в давно и интенсивно освоенных регионах Европы. Во многом с этим связан тот факт, что харовые водоросли — это одна из наиболее угрожаемых групп водных растений (Baastrup-Spohr *et al*., 2015; Armleuchteralgen..., 2016).

Первые сведения о харовых водорослях Беларуси были обобщены в работе М. М. Голлербаха (Gollerbakh, 1950). В последующие годы они пополнялись главным образом в ходе исследований лимнологической или синтаксономической направленности (Burdyko, 1973; Gigevich, 1985), при этом основные результаты остались в неопубликованных рукописях (Martynenko, 1972; Parfenov, 1989). Как итог, для Беларуси были приведены 19 видов из родов *Chara* L. (13 видов), *Nitella* C. Ag. (5) и *Nitellopsis* Hy (1), что немного на фоне данных по другим регионам Европы. Так, для сопредельных Польши и Литвы, располагающихся примерно в тех же широтах, указывается по 34 и 33 вида, соответственно (Kostkevičiene, Sinkevičiene, 2008; Urbaniak, Gąbka, 2014). Кроме того, в Беларуси известно очень мало точно описанных местонахождений харовых водорослей: многие виды упоминались для Полесья или Поозерья даже без привязки к административным регионам (Burdyko, 1973). В свою очередь, это затрудняет оценку статуса охраны. К настоящему времени она проведена только в отношении 8 видов (Krasnaya..., 2015), однако не корректируется на протяжении последних 25 лет из-за отсутствия новых данных. В свете недавних исследований (Vishnyakov *et al*., 2017) стало очевидно, что список угрожаемых харовых водорослей Беларуси потребует ревизии как с включением, так и исключением видов. Поэтому актуальна публикация любой новой флористической информации.

Настоящая работа посвящена исследованию недавних сборов харовых водорослей в Беларуси, включающих охраняемые и редкие виды.

**Материал и методы**

Образцы харовых водорослей были собраны С. Э. Латышевым и К. Л. Савицкой в 2013, 2015–2019 гг. в рамках плановых исследований флоры и растительности водоемов Беларуси с использованием стандартных гидроботанических методик, учитывающих специфику группы (Gollerbakh, Krasavina, 1983). Исследованиями охвачены территории Минской, Брестской, Гродненской и Витебской областей. Для местонахождений снимались координаты, измерялась глубина воды, описывались грунты и растительные группировки, синтаксономические описания которых здесь не приводятся. Видовая принадлежность установлена В. С. Вишняковым после исследования гербарных материалов, размещенных в коллекциях Института биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН (IBIW), Белорусского государственного университета (MSKU) и Витебского государственного университета им. П. М. Машерова (ВГУ). Допол-

нительно первым автором проведена обработка коллекции харовых водорослей Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси (MSK-A), результаты которой использованы при обсуждении новых находок (проверенные образцы цитируются со знаком «!»). Перечень новых местонахождений приведен ниже.

1 — **Брестская обл.**, Брестский р-н, г. Брест, правобережье р. Муховец, ул. Васнецова, 260 м к юго-западу; 2 — Каменецкий р-н, сев. окр. дер. Рожковка, пруд, 52.544528°N, 23.699639°E; 3 — **Витебская обл.**, Бешенковичский р-н, 0.5 км к востоку от дер. Павловичи, оз. Сарро, 55.00332°N, 29.78571°E, 55.00147°N, 29.79991°E; 4 — Браславский р-н, оз. Богинское, литораль вдоль зап. берега; 5 — Верхнедвинский р-н, окр. дер. Сарья, в 5 км к западу-северо-западу; 6 — Витебский р-н, 1.5 км к востоку от дер. Шульцево, мелиоративный канал, 55.14131°N, 30.33825°E; 7 — там же, 2 км к северо-востоку от дер. Заболотинка, пруд возле аэропорта Витебск (Восточный), 55.12252°N, 30.32646°E; 8 — там же, 1 км к западу от дер. Заходники, пруд, 55.05815°N, 30.31063°E; 9 — там же, дер. Шапечино, пруд, 54.99303°N, 30.31274°E; 10 — там же, оз. Домановское, центральная часть, 55.01343°N, 30.31664°E; 11 — Глубокский р-н, г. Глубокое, пруд размером 7 × 20 м, 55.13032°N, 27.70292°E; 12 — там же, оз. Беглец, 55.12934°N, 27.70398°E; 13 — Городокский р-н, 0.5 км к западу от дер. Михали, оз. Черново, 55.59004°N, 29.83020°E; 14 — там же, 0.4 км к северо-востоку от дер. Селезни (Сяло), оз. Тиосто, 55.58319°N, 30.51191°E; 15 — там же, 2 км к северо-западу от дер. Герасимово, оз. Лосвидо, 55.36737°N, 30.01844°E; 16 — Лепельский р-н, Березинский биосферный заповедник, 8 км к юго-востоку от дер. Крайцы, в окр. дер. Пострежье, р. Смолянка, 54.642917°N, 28.386194°E; 17 — Лиозненский р-н, дер. Яновичи, оз. Яновичское, 55.28924°N, 30.68107°E; 18 — там же, 1 км к югу от дер. Казаново, мелиоративный канал, 55.29416°N, 30.53380°E; 19 — Россонский р-н, оз. Ямно, южная часть, 55.97747°N, 29.23238°E; 20 — Ушачский р-н, оз. Черствятское, юго-вост. часть, 55.19050°N, 28.88002°E; 21 — там же, оз. Кривое, 55.16468°N, 29.04080°E; 22 — там же, оз. Кривое в окр. дер. Горы; 23 — там же, эфемерный водоем (лужа) рядом с оз. Женно, в 30 м у дороги со стороны оз. Кривого; 24 — там же, оз. Женно, профиль 3; 25 — Шумилинский р-н, дер. Амбросовичи, оз. Будовесть, 55.19978°N, 29.65495°E; 26 — там же, 1 км к северо-западу от дер. Городно, оз. Сосно, 55.17315°N, 29.68295°E; 27 — там же, 1 км к югу от дер. Башни, оз. Будовесть, 55.21082°N, 29.66499°E; 28 — там же, 1.5 км к юго-востоку от дер. Лесковичи, оз. Лесковичи, 55.23749°N, 29.64871°E; 29 — **Гомельская обл.**, Ельский р-н, вблизи бывшей отселенной дер. Кузьмичи; 30 — Кормянский р-н, 3 км от дер. Корсунь, озеровидное расширение, место впадения р. Кляпинка в р. Сож; 31 — Лоевский р-н, окр. дер. Абакумы, юж. окраина, долина р. Днепр, старица реки; 32 — там же, окр. г. Лоев, 1.5 км к юго-востоку, правый берег р. Днепр, старица; 33 — Петриковский р-н, правый берег р. Припять, старица, отходящая от пристани дер. Снядин; 34 — **Гродненская обл.**, Новогрудский р-н, окр. дер. Валевка, 4 км на юго-восток, вост. берег оз. Свитязь; 35 — оз. Свитязь, без даты; 36 — Свислочский р-н, 5.5 км к северо-востоку от агрогородка Доброволя, пруд на р. Писец, 52.912694°N, 24.117194°E; 37 — **г. Минск**, водохранилище Цнянское, 53.964176°N, 27.586740°E; 38 — **Минская обл.**, Воложинский р-н, 3 км к юго-востоку от дер. Слайковщина, урочище Бельмони-

ха, болото Бартениха (торфяник после повторного заболачивания), широкий лесной канал, 54.105833°N, 26.296000°E; 39 — Дзержинский р-н, сев.-зап. окр. дер. Пахомовщина, р. Олеховка (вблизи моста), 53.583411°N, 27.386439°E; 40 — Логойский р-н, 1.6 км к западу от дер. Заборье, сев.-зап. часть водохранилища на р. Каргавщина, 54.502017°N, 27.834331°E; 41 — Молодечненский р-н, окр. дер. Засковичи, 0.6 км к северо-востоку, р. Уша у ее устья; 42 — Мядельский р-н, 0.7 км к северо-востоку от дер. Новоселки, оз. Свирьнище, 54.873470°N, 26.375997°E; 43 — там же, 1 км к северу от дер. Скоры, юго-зап. часть оз. Мядель, 54.923389°N, 26.828750°E; 44 — там же, южные окр. дер. Юшковичи, водохранилище, 54.939002°N, 26.953643°E; 45 — там же, окр. дер. Россохи, 0.5 км к западу, безымянное озеро у проселочной дороги; 46 — Пуховичский р-н, 3 км к юго-западу от дер. Михайлово, водохранилище Михайловское, 53.478472°N, 28.090583°E; 47 — там же, 0.7 км к северо-западу от дер. Хозяинки, 200 м от дороги E271, пруд (копань) в поле, 53.709985°N, 27.876721°E; 48 — там же, 1.5 км к юго-востоку от дер. Красный Поселок, мелиоративный канал (приток канавы Сутинки), 53.274030°N, 28.213195°E; 49 — там же, 1.7 км к юго-востоку от дер. Сергеевичи, разливы на месте торфоразработок, 53.493944°N, 27.773417°E; 50 — там же, 0.5 км к юго-западу от дер. Рудица, лесное озеро, 53.252851°N, 27.838629°E; 51 — там же, 1.3 км к юго-востоку от дер. Ветеревичи 2, р. Осиновка, 53.331147°N, 27.839805°E; 52 — Смолевичский р-н, 3.5 км к западу от дер. Заручье, оз. Судобле, прибрежное мелководье, 54.064267°N, 28.414517°E; 53 — Стародорожский р-н, 4.2 км к западу дер. Рубежи, лесное озеро, 52.962076°N, 28.163012°E.

Все образцы изучались при увеличении до × 50 для установления пола растений, типа стеблевой коры, формы и композиции стеблевых шипов, относительной длины прилистников при основании листовых мутовок, наличия клубеньков, наличия или отсутствия слизи вокруг гаметангиев, строения листьев. Для уточнения видовой принадлежности видов рода *Nitella* с двухклеточными окончаниями листьев дополнительно микроскопировались препараты давленых ооспор при увеличении × 400 для наблюдения скульптуры их поверхности. Образцы определены согласно определителю харовых водорослей СССР (Gollerbakh, Krasavina, 1983). Современная номенклатура видов приведена по монографии харовых водорослей Германии (Armleuchteralgen..., 2016).

**Результаты и обсуждение**

В ходе полевых исследований обнаружено 13 видов из родов *Chara* (8 видов), *Nitella* (4) и *Nitellopsis* (1). В гербарии MSK-A найдены образцы всех этих видов, в том числе из областей, не охваченных полевыми исследованиями, а также образцы *Nitella capillaris* — вида, известного только по литературным данным. Новые находки формируют более объективное представление о составе харовых водорослей в Беларуси и распространении найденных видов. Ниже в алфавитном порядке представлены подробные данные о 63 находках 14 видов (без учета стерильных видов рода *Nitella*) с синонимами, под которыми они ранее приводились для Беларуси.

**Chara aspera** Willd., 1809, Mag. Neuesten Entdeck. Gesamten Naturk. Ges. Naturf. Freunde Berlin, 3: 298.

Изученные образцы: 3 — глуб. (глубина) 0.2–3 м, грунт песчано-каменистый и илистый, 12 VIII 2019, *Латышев*, IBIW 65688.

Известные ранее местонахождения вида в Беларуси относятся к озерам Добеевское, Лезвинка и Черново Витебской обл., озерам Нарочь и Мястро Минской обл. (Martynenko, 1972; Krasnaya..., 2015; Vishnyakov *et al.*, 2017). По-видимому, вид довольно обычен в крупных послеледниковых озерах севера республики, в которых отмечается на мелководьях и образует довольно типичные сообщества с участием *Chara globularis*, *C. contraria* и *Nitellopsis obtusa*. В MSK-A имеется много сборов из оз. Нарочь.

**C. contraria** A. Braun ex Kütz., 1845, Phycol. Germ: 258.

Изученные образцы: 3 — обильные заросли 4–5 баллов на участках, свободных от воздушно-водной растительности, глуб. 0.2–3 м, грунт песчано-каменистый и илистый, 12 VIII 2019, *Латышев*, IBIW 65688; 6 — заросли обилием 6 баллов, берега чистые, лишенные воздушно-водной растительности, в воде единичные экземпляры *Potamogeton natans*, глуб. 0.2–1.5 м, грунт глина, 26 V 2019, *Латышев*, IBIW 65692; 37 — мелкими куртинами на прибрежном мелководье, глуб. 0.3 м, грунт песчаный, 4 VIII 2017, *Савицкая*, IBIW 64301, MSKU; 42 — нередко на площади 10 м$^2$, глуб. 0.2–0.5 м, грунт илисто-песчаный, 4 VIII 2017, *Савицкая*, IBIW 64302, MSKU; 46 — часто по всей акватории, глуб. 0.2–2 м, грунт илисто-песчаный, 7 VII 2017, *Савицкая*, IBIW 64311, MSKU.

По голым и наполовину голым листьям (с корой только нижние три членика листа) образцы из оз. Свирьнище близки иногда признаваемому самостоятельным виду *C. inconnexa* Allen (Romanov, 2015). Нами он рассматривается в объеме *C. contraria*.

Согласно данным П. И. Бурдыко (Burdyko, 1973) этот вид распространен в Беларуси преимущественно в Поозерье. Известные ранее местонахождения относятся к озерам Будовичи и Лезвинка Витебской обл. (Martynenko, 1972), оз. Нарочь Минской обл. (Gigevich, 1985; Vishnyakov *et al.*, 2017). Однако эти данные далеко не точно отражают распространение *C. contraria* в Беларуси. Изучение гербарных материалов MSK-A показало, что это довольно обычный вид в водоемах севера республики, где он встречается в озерах, прудах, водохранилищах и мелиоративных канавах. Особенно много сборов имеется из водоемов Мядельской, Браславской, Ушачской озерных групп.

**C. globularis** Thuill., 1799, Fl. Env. Paris, ed. 2: 472.
= *C. fragilis* Desv. in Loisel., 1810, Not. Fl. Fr.: 137.

Изученные образцы: 3 — обильные заросли 4–5 баллов на участках, свободных от воздушно-водной растительности, глуб. 0.2–3 м, грунт песчано-каменистый и илистый, 12 VIII 2019, *Латышев*, IBIW 65688; 7 — разреженные заросли обилием 1–2 балла, в воде *Potamogeton natans* и *Ceratophyllum demersum*, глуб. 0.5–1.5 м, грунт илистый, 26 V 2019, *Латышев*, IBIW 65685; 8 — заросли обилием 5–6 баллов, берега, поросшие *Scirpus sylvaticus* и *Eleocharis palustris*, в воде *Potamogeton natans* и *Callitriche palustris*, глуб. 0.5–1.5 м, грунт илистый, 19 V 2019, *Латышев*, IBIW 65691; 9 — редкие заросли обилием 1–2 балла, берега пруда облицованы плитами, в

воде много *Elodea canadensis*, *Potamogeton natans* и *P. perfoliatus*, глуб. 0.7–1 м, грунт илистый, 19 V 2019, *Латышев*, IBIW 65689; 11 — заросли обилием 4–5 баллов, по берегу произрастают *Phragmites australis*, *Filipendula ulmaria*, глуб. 0.5–2 м, грунт илистый, 9 V 2019, *Латышев*, IBIW 65687; 17 — небольшие группы обилием 2–3 балла в зарослях *Elodea canadensis* и *Typha latifolia*, глуб. 0.3–0.5 м, грунт илистый, 11 VI 2019, *Латышев*, IBIW 65690; 18 — обилие 6 баллов, отсутствует воздушно-водная растительность, глуб. 0.2–1 м, грунт глинистый, 15 VI 2019, *Латышев*, IBIW 65684; 25 — заросли обилием 3–4 балла на пустом участке песчаной литорали, глуб. 0.3–0.5 м, грунт песчаный, 23 VIII 2019, *Латышев*, IBIW 65686; 39 — редко на 200-метровом участке реки, глуб. 0.2–0.3 м, грунт илисто-песчаный, 5 VII 2017, *Савицкая*, IBIW 64307; 40 — глуб. 1 м, грунт илисто-песчаный, скорость течения низкая, затенение отсутствует, редко на площади 30 м$^2$, 10 VII 2018, *Савицкая*, IBIW 64296; 46 — часто по всей акватории, глуб. 0.2–2 м, грунт илисто-песчаный, 7 VII 2017, *Савицкая*, IBIW 64311, MSKU; 47 — часто на площади 30 м$^2$, глуб. 0.3–0.6 м, грунт илисто-торфянистый, 7 VII 2017, *Савицкая*, IBIW 64312, MSKU; 48 — глуб. 0.2 м, грунт илисто-песчаный, 27 VI 2019, *Савицкая*, IBIW 65612, IBIW 65613, IBIW 65614; 52 — глуб. 0.05–0.15 м, грунт илисто-песчаный, затенение отсутствует, в сообществе *Eleocharis palustris* на площади 6 м$^2$, ед., 10 VII 2018, *Савицкая*, IBIW 64294.

Новые находки в естественных и искусственных водоемах подтверждают широкое распространение *C. globularis* в пределах республики. Между тем, невысокая плотность точно известных местонахождений послужила причиной включения вида в Красную книгу Беларуси со статусом «уязвимый» (Krasnaya..., 2015), сомнительность чего уже была обозначена в связи с недавними находками в озерах Нарочанского национального парка (Vishnyakov *et al.*, 2017).

**C. papillosa** Kütz., 1834, Flora (Jena), 17: 707.
= *C. intermedia* A. Braun in A. Braun, Rabenh. et Stizenb., 1859, Charac. Eur.: № 45–47, nom. inval.
= *C. aculeolata* auct., non Kütz., 1832.

Изученные образцы: 12 — заросли обилием 2–3 балла, глуб. 0.7–2 м, грунт песок, опесчаненный ил, 9 V 2019, *Латышев*, IBIW 65695.

Редкий вид, упоминавшийся для Поозерья как *C. aculeolata* (Burdyko, 1973), однако подтвержденный гербарными образцами только недавно из одного местонахождения в Нарочанском национальном парке (Vishnyakov *et al.*, 2017). Новый вид для Витебской обл. Относится к видам, нуждающимся в профилактической охране (Krasnaya..., 2015), при выявлении которых необходимо проведение мероприятий, направленных на устранение риска их исчезновения.

**C. subspinosa** Rupr., 1846, Symb. ad Hist. Geogr. Plant. Ross.: 225.
= *C. rudis* (A. Braun) Leonh., 1863, Verh. naturwiss Ver. Brünn: 163.

Изученные образцы: 43 — часто на площади 430 × 300 м, глуб. 1 м, грунт илисто-песчаный, 4 VIII 2017, *Савицкая*, IBIW 64313, IBIW 64314, MSKU; 44 — по всей акватории, глуб. 1.4 м, грунт илисто-песчаный, 4 VIII 2017, *Савицкая*, IBIW 64316, MSKU.

В Беларуси ранее было известно 6 местонахождений этого палеарктического, преимущественно европейского вида. Все они сосредоточены в Минской обл. в озерах Нарочь, Ясменек, Глубля, Рудаково, Волосо Северное и Волосо

Южное (Krasnaya..., 2015; Vishnyakov *et al.*, 2017). При этом имелись указания вида для крупных мезотрофных озер с пологой литоралью, котловинных озер с крутыми сублиторальными склонами и мелководных эвтрофных водоемов с небольшой акваторией, которые характеризуются повышенной минерализацией воды и тоже относятся к Поозерью (Burdyko, 1973). На сопредельных территориях в Литве (Kostkevičiene, Sinkevičiene, 2008) и Псковской обл. России (Zhakova, Konechnaya, 2011), которые находятся примерно на одной широте, вид довольно обычен в прозрачных мезотрофных озерах с высоким содержанием кальция в воде. Юго-восточнее вид встречается только в Польше (Urbaniak *et al.*, 2011) и Украинских Карпатах (Borisova, Iakushenko, 2016). В новых местонахождениях вид представлен крупными сильно инкрустированными образцами 40–50 см высотой. Охраняется в Беларуси как уязвимый (Krasnaya..., 2015).

**Chara tomentosa** L., 1753, Sp. Pl.: 1156.

Изученные образцы: 42 — нередко на площади 10 м$^2$, глуб. 0.2–0.5 м, грунт илисто-песчаный, 4 VIII 2017, *Савицкая*, IBIW 64303, MSKU.

В Беларуси ранее точно локализованы только 4 находки этого вида в озерах Нарочь и Рудаково Минской обл. и озерах Добеевское и Лезвинка Витебской обл. (Krasnaya..., 2015; Vishnyakov *et al.*, 2017). Указания также имелись для разнотипных водоемов Поозерья (Burdyko, 1973). Охраняется в Беларуси как уязвимый (Krasnaya..., 2015).

**C. virgata** Kütz., 1834, Flora, 17: 705.
= *C. delicatula* C. Agardh, 1824, Syst. Alg.: 130.

Изученные образцы: 2 — часто на площади 120 м$^2$, глуб. 0.3–1.4 м, грунт илисто-песчаный, затенение отсутствует, 18 VII 2017, *Савицкая*, *Степанович* (*Savitskaya*, *Stepanovich*), IBIW 64306; 20 — глуб. 1.5 м, за зарослями *Schoenoplectus lacustris*, *Латышев*, 14 VIII 2015, ВГУ № 1; 36 — часто на площади 4 м$^2$, на одном участке пруда в его юго-зап. части, глуб. 0.4 м, грунт илисто-песчаный оторфованный, 22 VII 2017, *Савицкая*, *Степанович* (*Savitskaya*, *Stepanovich*), IBIW 64304, IBIW 64305, MSKU; 38 — глуб. 0.55 м, грунт илистый с примесью торфа, вода стоячая, затенение около 37%, доминант сообщества с *Potamogeton natans*, 11 VII 2018, *Савицкая*, IBIW 64297, IBIW 64298, IBIW 64299, IBIW 64300; 49 — в прибрежных заливах, глуб. 1.1 м, грунт илисто-торфянистый, 7 VII 2017, *Савицкая*, IBIW 64309, IBIW 64310, MSKU; 50 — глуб. 0.1–0.3 м, грунт илисто-песчаный, в сообществе с водным мхом, 22 VI 2019, *Савицкая*, IBIW 65615–65618; 52 — глуб. 0.05–0.15 м, грунт илисто-песчаный, затенение отсутствует, в сообществе *Eleocharis palustris* на площади 6 м$^2$, ед., 10 VII 2018, *Савицкая* (*Savitskaya*), IBIW 64295; 53 — часто на площади 65 м$^2$, глуб. 1 м, грунт илистый оторфованный, 30 VII 2017, Савицкая, MSKU.

*C. virgata* был известен по двум находкам в Поозерье, при этом только одна из них — в оз. Шестаково — локализована точно (Burdyko, 1973; Vishnyakov *et al.*, 2017). Восемь новых местонахождений, таким образом, существенно расширяют представления о распространении вида в Беларуси. Находки в предполесских водоемах (пруды на р. Писец и у дер. Рожковка) были ожидаемы, поскольку, например, в украинской части Полесья это обычный вид, второй по числу нахо-

док после *C. globularis* (Borisova, 2014). Как и в других частях ареала, в Беларуси *C. virgata* тяготеет к выработанным торфяным карьерам, мелиоративным канавам, заболоченным озерам с илистыми грунтами, прудам.

Вид рекомендовался к профилактической охране как часто приуроченный к чистым водоемам с прозрачной и маломинерализованной водой (Vishnyakov *et al.*, 2017).

**C. vulgaris** L., 1753, Sp. Pl.: 1156.
= *C. foetida* A. Braun, 1834, Ann. Sci. Nat., Bot., 1: 354.

Изученные образцы: 39 — редко на 200-метровом участке реки, глуб. 0.2–0.3 м, грунт илисто-песчаный, 5 VII 2017, *Савицкая*, IBIW 64308, MSKU.

Распространение этого обычного вида, часто обитающего в мелких эфемерных хорошо прогреваемых водоемах, изучено в Беларуси очень слабо. Три местонахождения известны в Могилевской обл. в приднепровских водоемах (Vilhelm, 1928), еще 3 — в озерах Сарро, Разван и Лесковичи Витебской обл. (Martynenko, 1972). Кроме того, без детализации сведений о находках вид указывался для водоемов Поозерья и Полесья (Burdyko, 1973), однако определенные как *C. vulgaris* образцы в гербарии MSK-A, где находится коллекция П. И. Бурдыко, не обнаружены. По-видимому, представление о редкости *C. vulgaris* в Беларуси ошибочно и обусловлено слабым вниманием к эфемерным водоемам или временно пересыхающим зонам крупных водоемов, в которых этот вид довольно часто встречается на сопредельных территориях.

**Nitella capillaris** (Krock.) J. Groves et Bull.-Webst., 1920, Brit. Charoph., 1: 96.

Изученные образцы: 31 — без данных, 4 VI 1994, *Скуратович* (*Skuratovich*), MSK-A 249!, MSK-A 581!

Первая находка вида в Беларуси с точным указанием местонахождения. Ранее *N. capillaris* приводился для водоемов Полесья (Burdyko, 1973), однако образцы вида не сохранились. Между тем, в гербарии MSK-A был обнаружен материал из приднепровского водоема, подтверждающий присутствие вида в пределах страны. Местонахождение находится в юго-восточном Полесье вблизи границы с Украиной, на территории которой известно всего 3 местонахождения в Житомирской и Волынской частях Полесья (Borisova, 2014).

Основное число местонахождений этого голарктического редкого вида — в Центральной Европе, где он проявляет себя как типичный весенний и раннелетний эфемер неглубоких слабоминерализованных олиго-мезотрофных водоемов (Armleuchteralgen..., 2016). В ряде стран *N. capillaris* находится под угрозой исчезновения, как, например, в сопредельной Польше (Urbaniak *et al.*, 2011), или предполагается исчезнувшим, как в регионах европейской части России (Romanov, Volodina, 2015). При этом интересно, что в некоторых случаях возобновление вида определенно связывается с регулярной механической очисткой водоемов от илистых отложений и зарослей высших водных растений (Armleuchteralgen...,

2016). В связи с этим, мы считаем *N. capillaris* нуждающимся в охране в Беларуси со статусом «уязвимый вид» (VU).

**Nitella gracilis** (Sm.) C. Agardh, 1824, Syst. Alg.: 125.

Изученные образцы: 16 — редко на 100-метровом участке реки, глуб. 0.25 м, грунт илисто-песчаный, 10 VII 2017, *Савицкая*, MSKU; 34 — на мелководье озера, глуб. 20–30 см., дно песчаное, группировка *Phragmites australis* + *Littorella uniflora*, 27 IX 2001, *Третьяков* (*Tret'yakov*), MSK-A 245–247!, MSK-A 573–580!; 53 — глуб. 1 м, грунт илистый оторфованный, 30 VII 2017, *Савицкая*, MSKU.

В Беларуси были известны 3 местонахождения: в луже на лесной дороге в окр. г. Витебск (Martynenko, 1972), в оз. Свитязь Гродненской обл. и оз. Белое Брестской обл. (Mikheeva, 1985; Parfenov, 1989). Для всех этих находок не было обнаружено удостоверяющих определения образцов. Между тем, в коллекции MSK-A найдена большая серия образцов, собранных в оз. Свитязь в 2001 г. Таким образом, исследование новых и собранных ранее образцов из коллекции MSK-A подтвердило встречаемость *N. gracilis* в пределах республики, где к настоящему времени известно 5 местонахождений.

*Nitella gracilis* тяготеет к небольшим чистым эфемерным водоемам, прибрежной зоне озер и рек со слабоминерализованными водами. Условия белорусских местонахождений, если они известны, соответствуют оптимальным для вида. Гидрохимический режим выявленного местонахождения в р. Смолянка, как и других рек на территории Березинского заповедника, формируется в условиях высокой заболоченности водосбора и распространения хорошо промытых и бедных растворимыми ионами четвертичных отложений. Сумма ионов в водах реки летом составляет 226 мг/л, значение pH близко к нейтральному (Lukashev *et al*., 2009). Озеро Свитязь известно как олиготрофный водоем с очень низкой минерализацией воды, значения которой не превышают 35 мг/л (Yakushko *et al*., 1988).

Вид охраняется в Беларуси как уязвимый (Krasnaya..., 2015), и этот статус оптимален ввиду сравнительно высокой редкости в Беларуси, сопредельных странах и частой приуроченности к чистым эфемерным водоемам, довольно редкому типу биотопов, которые все чаще исчезают из современных ландшафтов (Armleuchteralgen..., 2016).

**N. flexilis** (L.) C. Agardh, 1824, Syst. Alg.: 124.

Изученные образцы: 29 — без данных, 11 VI 2011, *Третьяков* (*Tret'yakov*), MSK-A 271! 35 — без данных, *Вынаев* (*Vynaev*), MSK-A 281!, MSK-A 605!; 53 — часто на площади 65 м$^2$, глуб. 1 м, грунт илистый оторфованный, 30 VII 2017, *Савицкая*, MSKU.

Без указания точных местонахождений вид приводился для слабоминерализованных водоемов Полесья (Burdyko, 1973), однако только в северо-восточной части Поозерья были известны точные местонахождения — озера Лосвида и Будовичи Витебской обл. (Martynenko, 1972). Подтверждающие эти определения образцы пока не найдены. Новая находка в Минской обл., таким образом, под-

твердила современное присутствие *N. flexilis* в пределах страны, а работа первого автора в гербарии MSK-A позволила выявить вид еще для двух пунктов в Гомельской и Гродненской областях. Таким образом, в Беларуси известно только 5 местонахождений этого вида, довольно широко распространенного в сопредельных странах.

**N. mucronata** (A. Braun) Miq., 1840, Fl. Belg. Sept., 2(2): 428.

Изученные образцы: 1 — мелководье, 4 IX 2008, *А. Вахний*, *Н. Вахний* (*A. Vakhnii*, *N. Vakhnii*), MSK-A 236!, MSK-A 562! 5 — в озере, 19 VIII 2003, *Дубовик* (*Dubovik*), MSK-A 251!, MSK-A 582!; 13 — обилие 2–3 балла, глуб. 2.5–3 м, встречается *Utricularia* sp., грунт опесчаненный ил, 16 VIII 2019, *Латышев*, IBIW 65696; 15 — обилие 1–2 балла, встречается *Utricularia australis*, *Najas marina*, *Hydrilla verticillata*, глуб. 1.5–2 м, грунт опесчаненный ил, ил, 18 VIII 2019, *Латышев*, IBIW 65683; 21 — глуб. 3 м, *Латышев*, 8 VIII 2016, ВГУ № 3; 26 — редкие заросли 1–2 балла, с одинаковым участием *Ceratophyllum demersum* и *Myriophyllum sibiricum*, глуб. 3.5–4 м, грунт илистый, максимальное обилие на глуб. 3.7 м, 15 VIII 2019, *Латышев*, IBIW 65697; 30 — глуб. 1 м, 14 VIII 2011, *Лебедько* (*Lebed'ko*), MSK-A 237!, MSK-A 563!, MSK-A 564!; 32 — без данных, 21 VIII 2008, *Третьяков* (*Tret'yakov*), MSK-A 272!, 33 — в воде старицы, 22 VIII 1973, *Яковлева* (*Yakovleva*), MSK-A 248!; 41 — по перекатам в реке, 22 VIII 2002, *Дубовик*, *Симон* (*Dubovik*, *Simon*), MSK-A 238!, MSK-A 565!; 45 — на мелководье озера, часто, 28 VII 2011, *Дубовик*, *Скуратович* (*Dubovik*, *Skuratovich*), MSK-A 24!

Вид впервые приводится для Беларуси, местонахождения относятся к территориям 4 областей. *N. mucronata* довольно широко распространен в сопредельных областях Литвы (Kostkevičiene, Sinkevičiene, 2008), Украины (Borisova, 2014), Псковской обл. России (Zhakova, Konechnaya, 2011), однако считается редким.

**N. syncarpa** (Thuill.) Chev., 1827, Fl. Gén. Env. Paris, 2: 125.

Изученные образцы: 4 — глуб. 0.3–1 м., песок, 7 VIII 1972, *Бурдыко* (*Burdyko*), MSK-A 273!, MSK-A 274!, MSK-A 597!; 22 — 22 VII 2003, *Вынаев* (*Vynaev*), MSK-A 308!; 23 — глуб. 0.2–0.3 м., на светло-серой глине, площадь 15 м$^2$, 13 VII 1970, *Бурдыко* (*Burdyko*), MSK-A 131!, MSK-A 132!; 24 — глуб. 0.95–1 м, песок, *Бурдыко* (*Burdyko*), 14 VII 1970, MSK-A 262!; 51 — глуб. 0.05 м, грунт песчаный, на площади 0.4 м$^2$, вблизи моста, 22 VI 2019, *Савищкая*, IBIW 65609, IBIW 65610, IBIW 65611.

Новый вид для Минской обл., ранее был известен в Беларуси по трем находкам 1928 г. с более или менее точно определенными местонахождениями в пределах современной Витебской обл. (Vilhelm, 1930). Еще одна находка опубликована без указания водоема в Поозерье (Burdyko, 1973). В коллекции MSK-A были найдены образцы *N. syncarpa*, собранные П. И. Бурдыко в водоемах Ушачской и Браславской озерных групп в 1970 и 1972 гг. (MSK-A 131, MSK-A 262, MSK-A 273 и их дубликаты), однако без точных видовых определений. Возможно, какой-то из них мог подразумеваться в его публикации. Кроме того, как *N. syncarpa* был определен еще один относительно недавний образец *Nitella* sp. (MSK-A 308). Выше впервые приведены подробные сведения по всем этим находкам. Таким образом, ареал *N. syncarpa* в Беларуси захватывает только Поозерье, и за последние 50 лет вид найден в 5 местонахождениях в Витебской и

Минской областях. Вид произрастает преимущественно на мелководьях послеледниковых озер, грунты которых представлены в основном песками (Yakushko *et al*., 1988).

Приуроченность *N. syncarpa* к хорошо прогреваемым мелким эфемерным водоемам и мелководьям постоянных водоемов свойственна этому виду. В Польше, например, его чаще находят в сезоны с аномально высокими температурами воздуха (Gąbka, Owsianny, 2005). Июнь 2019 г., когда вид был найден в Беларуси, также отличался устойчиво жаркой погодой.

Ввиду высокой редкости мы рекомендуем *N. syncarpa* к включению в перечень видов, требующих профилактической охраны.

**Nitella** spp. ster.

Изученные образцы: 40 — глуб. 1 м, 10 VII 2018, *Савицкая*, IBIW 64296; 46 — глуб. 0.2–2 м, грунт илисто-песчаный, 7 VII 2017, *Савицкая*, MSKU (на одном листе с *Chara globularis* и *C. contraria*).

Образцы из р. Каргавщина очень мелкие и неразвитые. Двухклеточные окончания листьев с нижними клетками, более или менее превосходящими по ширине верхние, позволяют с большой вероятностью предполагать их принадлежность *N. mucronata*. Единичный образец с одноклеточными окончаниями листьев, попавшийся в Михайловском водохранилище, скорее всего, принадлежит группе нителл из родства *N. flexilis*.

**Nitellopsis obtusa** (Desv.) J. Groves, 1919, J. Bot., 57: 127.

Изученные образцы: 3 — обильные заросли 4–5 баллов на участках, свободных от воздушно-водной растительности, глуб. 0.2–3 м, грунт песчано-каменистый и илистый, 12 VIII 2019, *Латышев*, IBIW 65688; 10 — глуб. 1 м, грунт сапропель, 21 IX 2018, *Латышев*, ВГУ № 5; 13 — обилие 2–3 балла, глуб. 3–3.5 м, грунт опесчаненный ил, 16 VIII 2019, *Латышев*, IBIW 65700; 14 — небольшие пятна обилием 1–2 балла, глуб. 2 м, грунт илистый, 29 VIII 2019, *Латышев*, IBIW 66000; 19 — глуб. 0.7 м, 14 VIII 2013, *Латышев*, ВГУ № 2; 27 — заросли обилием 1–3 балла, вместе с *Ceratophyllum demersum*, по берегу произрастает *Phragmites australis*, глуб. 2.5–3 м, грунт илистый, 23 VIII 2019, *Латышев*, IBIW 65698; 28 — обильные заросли 3–6 баллов, в которых встречаются *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum sibiricum*, *Utricularia australis*, глуб. 2–2.6 м, грунт илистый, максимальное обилие на глуб. 2.5 м, 22 VIII 2019, *Латышев*, IBIW 65699.

Род *Nitellopsis*, представленный в Европе единственным видом, был известен в 12 водоемах на территории Витебской и Минской областей (Krasnaya..., 2015), в том числе в озерах Лосвидо, Черново и Сарро, в которых он обнаружен снова. Охраняется в Беларуси как уязвимый (Krasnaya..., 2015).

Представленные сведения составляют сравнительно крупное дополнение к изучению харовых водорослей Беларуси и позволяют критически обсудить их распространение. Полевые исследования, а также обработка коллекции MSK-A позволили выявить 1 новый для страны вид (*Nitella mucronata*) и подтвердить указания еще 4 видов: *N. gracilis*, *N. flexilis*, *N. syncarpa* и *N. capillaris*. Таким образом, в настоящее время подтверждены почти все упоминавшиеся в литературе виды рода *Nitella* из Беларуси. Не обнаружены образцы только для

*N. opaca* (C. Agardh ex Bruz.) C. Agardh, находки которого в Полесье и северо-восточной части Поозерья даже не были точно локализованы (Martynenko, 1972; Burdyko, 1973). Из 13 приводившихся для Беларуси видов рода *Chara* в ходе полевых исследований найдены 8. Новые находки формируют более объективное представление о распространении как редких (*C. aspera*, *C. papillosa*, *C. subspinosa*, *C. tomentosa*, *C. virgata*), так и тривиальных видов (*C. contraria*, *C. globularis*, *C. vulgaris*). На основе проверенных гербарных образцов харовых водорослей в гербариях MSK-A, IBIW, MSKU, ВГУ можно говорить, что в настоящее время в республике известно 12 видов рода *Chara*, включая, кроме приведенных выше, виды *C. aculeolata* Kütz. (= *C. polyacantha* A. Braun),*C. filiformis* Hertzsch (= *C. jubata* A. Braun ex Kutz.), *C. hispida* L. и *C. strigosa* A. Braun (Vishnyakov *et al.*, 2017; наст. сообщение; Vishnyakov, unpubl.). Точное местонахождение исключительно редкого европейского вида *C. baueri* A. Braun (= *C. scoparia* G. H. Bauer ex Rchb., nom. illeg.) в Беларуси остается не известным (см. Burdyko, 1973), а подтверждающие определение образцы не обнаружены. Вид *C. fragifera* Durieu, который указывался для слабоминерализованных водоемов Полесья и крупных мезотрофных водоемов Поозерья (Burdyko, 1973), следует исключить из списка флоры Беларуси. Как *C. fragifera* мог неверно определяться *C. virgata*. У обоих видов имеются белые многоклеточные клубеньки (у *C. virgata* присутствуют не всегда), однако *C. fragifera* — это двудомный вид, а *C. virgata* — однодомный, часто с резкой дихогамией по типу протандрии. Вполне вероятно, что при наличии клубеньков образцы *C. virgata* с короткими прилистниками верхнего ряда, у которых развиты либо женские, либо мужские гаметангии, признавались как принадлежащие внешне похожему двудомному виду. Указание *C. fragifera* сомнительно еще и потому, что только *C. virgata* достоверно известен и широко распространен в сопредельных с Беларусью областях Польши (Urbaniak *et al.*, 2011) и России (Zhakova, Konechnaya, 2011), и только для этого вида характерно обитание в водоемах, воды которых минерализованы в низкой степени.

Представленные данные свидетельствуют о необходимости продолжения целенаправленных исследований, учитывающих фенологические особенности видов. Большое внимание необходимо уделять мелким, эфемерно существующим водоемам, которые могут выступить оптимальными биотопами для редких короткоцикличных видов. Именно к таким водоемам могут быть приурочены *Nitella syncarpa*, *N. capillaris* и *N. gracilis*. Кроме того, в таких водоемах вполне ожидаемы находки эфемерных видов из рода *Tolypella* (A. Braun) A. Braun, которые еще не встречались в пределах страны.

Новые данные важны для подготовки ревизии Красного списка харовых Беларуси. Почти все виды рода *Nitella*, кроме *N. mucronata*, являются редкими не только в Беларуси, но и в сопредельных странах, а потому они заслуживают первоочередного внимания в плане охраны. Как уязвимый вид может охраняться *N. capillaris*. К профилактической охране рекомендуется *N. syncarpa*.

В случае *Chara globularis* возникает необходимость существенного пересмотра его местного охраняемого статуса: вид желательно исключить из списка охраняемых.

**Благодарности**

К. Л. Савицкая благодарит И. М. Степановича за помощь в сборе образцов в 2017 г. В. С. Вишняков признателен сотрудникам гербария НАН Беларуси Д. В. Дубовику, А. Н. Скуратовичу, В. Н. Лебедько и особенно куратору его альгологической части В. Н. Петрову, а также куратору Гербария кафедры ботаники биологического факультета Белорусского государственного университета М. А. Джусу за содействие в работе с коллекционными образцами. Особая благодарность рецензенту и редакторам за ценные замечания. Работа выполнена в рамках госзадания ИБВВ РАН (тема АААА-А18-118012690096-1) и завершена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 20-04-00280, рук. Р. Е. Романов).

**Литература**

*Armleuchteralgen — Die Characeen Deutschlands*. 2016. Berlin, Heidelberg: 618 S. https://doi.org/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. https://doi.org/10.1002/aqc.2544

[Borisova] Борисова Е. В. 2014. Особенности распространения Charales в Украинском Полесье. *Альгология* 24(3): 363–366.

Borisova E. V., Iakushenko D. N. 2016. The first finding of *Chara rudis* (A. Braun) Leonh. (Charales, Charophyta) in Ukraine. *International Journal on Algae* 18(1): 33–38. https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v18.i1.30

[Burdyko] Бурдыко П. И. 1973. Харовые водоросли и некоторые особенности их экологии в водоемах Белоруссии. *Материалы к Всесоюзному симпозиуму по изучению харовых водорослей*. Вильнюс: 60–66.

Gąbka M., Owsianny P. M. 2005. The occurrence and habitat requirements of *Nitella syncarpa* (Thuillier) Chevallier and *Nitelletum syncarpae* (Corillion 1957) Dambska 1966 in the Wielkopolska Region. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu*. *Botanika-Steciana* 9: 59–68.

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

[Gollerbakh] Голлербах М. М. 1950. Систематический список харовых водорослей, обнаруженных в пределах СССР по 1935 г. включительно. *Труды Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР. Сер. 2. Споровые растения* 5: 20–94.

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

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

[Krasnaya...] *Красная книга Республики Беларусь. Растения*. 2015. Минск: 445 с.

[Lukashev *et al.*] Лукашев О. В., Натаров В. М., Савченко В. В., Лукашева Н. Г., Савченко С. В., Творонович-Севрук Д. Л. 2009. Эколого-геохимическое состояние поверхностных вод и речных отложений на территории Березинского биосферного заповедника. *Природопользование* 15: 79–87.

[Martynenko] Мартыненко В. П. 1972. *Флора и растительность озер северо-восточной части Белорусского Поозерья*. Дис. ... канд. биол. наук. Минск: 221 с.

[Mikheeva] Міхеева Т. М. 1985. Нітэла. *Энцыклапедыя прыроды Беларусі*. Т. 4. Минск: 28.

[Parfenov] Парфенов П. В. 1989. *Фитоценотические особенности и экологическая роль водной растительности заповедных озер Белоруссии*. Дис. ... канд. биол. наук. Киев: 446 с.

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. https://doi.org/10.7872/crya/v36.iss4.2015.371

[Romanov, Volodina] Романов Р. Е., Володина А. А. 2015. Изученность харовых водорослей (Streptophyta: Charophyceae, Charales) Калининградской области. *Проблемы систематики и географии водных растений*: *Материалы Международной конференции*. Борок: 66–67.

Urbaniak J., Gąbka M. 2014. *Polish Charophytes. An illustrated guide to identification*. Wroclaw: 120 p.

Urbaniak J., Sugier P., Gąbka M. 2011. Charophytes of the Lubelszczyzna region (Eastern Poland). *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 80(2): 159–168. https://doi.org/10.5586/asbp.2011.026

Vilhelm J. 1928. *Characeae* Europae orientalis et Asiae ex Herbario Instituti cryptogamici Horti botanici Reipublicae Rossicae (ante Petropolitani). *Spisy vydávané Přírodovědeckou fakultou Karlovy University* 80: 1–24.

[Vilhelm] Вильгельм Я. 1930. Дополнение к изучению харовых водорослей СССР. *Известия Главного ботанического сада СССР* 29(5–6): 582–596.

Vishnyakov V. S., Savitskaya K. L., Lapirov A. G., Belyakov E. A., Garin E. V., Makarevich O. A., Zhukova T. V. 2017. New localities of rare species of Charales in northwestern Belarus. *International Journal on Algae* 19(4): 337–348. https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v19.i4.40

[Yakushko *et al.*] 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. 1988. *Озера Белоруссии*. Минск: 216 с.

[Zhakova, Konechnaya] Жакова Л. В., Конечная Г. Ю. 2011. Харовые водоросли (Charophyta) Псковской области. *Труды национального парка «Себежский»* 1: 311–315.

**References**

*Armleuchteralgen — Die Characeen Deutschlands*. 2016. Berlin, Heidelberg: 618 S. https://doi.org/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. https://doi.org/10.1002/aqc.2544

Borisova E. V. 2014. The pattern of the distribution of Charales in the Ukrainian Polissya. *Algologia* 24(3): 363–366. (In Russ.).

Borisova E. V., Iakushenko D. N. 2016. The first finding of *Chara rudis* (A. Braun) Leonh. (Charales, Charophyta) in Ukraine. *International Journal on Algae* 18(1): 33–38. https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v18.i1.30

Burdyko P. I. 1973. Charophytes and some peculiarities of their ecology in waterbodies of Belarus: *Materialy k Vsesoyuznomu simpoziumu po izucheniyu kharovykh vodoroslei* [The material for All-Union symposium of the investigation of Charophyta algae]. Vilnius: 60–66. (In Russ.).

Gąbka M., Owsianny P. M. 2005. The occurrence and habitat requirements of *Nitella syncarpa* (Thuillier) Chevallier and *Nitelletum syncarpae* (Corillion 1957) Dambska 1966 in the Wielkopolska Region. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu*. *Botanika-Steciana* 9: 59–68.

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

Gollerbakh M. M. 1950. A systematic list of charophytes found in the USSR up to and including 1935. *Trudy Botanicheskogo instituta im. V. L. Komarova AN SSSR. Ser. 2. Sporovye rasteniya* 5: 20–94. (In Russ.).

Gollerbakh M. M., Krassavina L. K. 1983. Kharovye vodorosli — Charophyta. *Opredelitel' presnovodnykh vodoroslei SSSR. Vyp. 14* [Identification book of freshwater algae of the USSR. Iss. 14]. Leningrad: 140 p. (In Russ.).

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

*Krasnaya kniga Respubliki Belarus. Rasteniya* [Red Data Book of the Republic of Belarus. Plants]. 2015. Minsk: 445 p. (In Russ.).

Lukashev O. V., Natarov V. M., Savchenko V. V., Lukasheva N. G., Savchenko S. V., Tvoronovich-Sevruk D. L. 2009. Ecological and geochemical state of surface waters and river deposits in the territory of Berezinsky Biosphere Reserve. *Prirodopolzovanie* 15: 79–87 (In Russ.).

Martynenko V. P. 1972. *Flora i rastitel'nost' ozer severo-vostochnoi chasti Belorusskogo Poozerya*. Cand. Diss. [Flora and vegetation of lakes of north-eastern part of the Belarusian Poozerie. Cand. Diss.]. Minsk: 221 p. (In Russ.).

Mikheeva T. M. 1985. *Nitela. Entsyklapedyya pryrody Belarusi. T. 4* [Encyclopedia of nature of Belarus. Vol. 4]. Minsk: 28. (In Belarus.).

Parfenov P. V. 1989. *Fitotsenoticheskie osobennosti i ekologicheskaya rol' vodnoi rastitel'nosti zapovednykh ozer Belorussii*. Cand. Diss. [Phytocenotic peculiarities and ecological role of aquatic vegetation of lakes of Belarus nature reserves. Cand. Diss]. Kiev: 446 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. https://doi.org/10.7872/crya/v36.iss4.2015.371

Romanov R. E., Volodina A. A. 2015. State of knowledge of charophytes (Streptophyta: Charophyceae, Charales) in the Kaliningrad Oblast. *Problemy sistematiki i geografii vodnykh rastenii: Materialy Mezhdunarodnoi konferentsii* [Problems of taxonomy and geography of aquatic plants: Proceedings of International conference]. Borok: 66–67. (In Russ.).

Urbaniak J., Gąbka M. 2014. *Polish Charophytes. An illustrated guide to identification*. Wroclaw: 120 p.

Urbaniak J., Sugier P., Gąbka M. 2011. Charophytes of the Lubelszczyzna region (Eastern Poland). *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 80(2): 159–168. https://doi.org/10.5586/asbp.2011.026

Vilhelm J. 1928. *Characeae* Europae orientalis et Asiae ex Herbario Instituti cryptogamici Horti botanici Reipublicae Rossicae (ante Petropolitani). *Spisy vydávané Přírodovědeckou fakultou Karlovy University* 80: 1–24.

Vilhelm J. 1930. Ad Characearum Europae orientalis et Asiae cognitionem additamentum. *Izvestiya Glavnogo botanicheskogo sada SSSR* 29(5–6): 582–596. (In Russ. and Latin).

Vishnyakov V. S., Savitskaya K. L., Lapirov A. G., Belyakov E. A., Garin E. V., Makarevich O. A., Zhukova T. V. 2017. New localities of rare species of Charales in northwestern Belarus. *International Journal on Algae* 19(4): 337–348. https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v19.i4.40

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. 1988. *Ozera Belorussii* [Lakes of Belarus]. Minsk: 216 p. (In Russ.).

Zhakova L. V., Konechnaya G. Yu. 2011. The charophytes (Charophyta) of Pskov Oblast. *Trudy natsional'nogo parka "Sebezhskii"* 1: 311–315. (In Russ.).