

Е.В. БОРИСОВА¹, А.Б. ГРОМАКОВА²

¹Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,
ул. Терещенковская, 2, Киев 01001, Украина

²Харьковский национальный ун-т им. В.Н. Каразина,
пл. Свободы, 4, Харьков 61022, Украина

НОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ *CHARA TOMENTOSA* L. (*CHAROPHYCEAE*, *CHARALES*) В УКРАИНЕ

Представлены сведения о новом местонахождении редкого для флоры Украины вида макроскопических харовых водорослей *Chara tomentosa*. Приведены морфологическое описание, особенности экологии и предварительная оценка его созологического статуса.

Ключевые слова: *Chara tomentosa*, *Charales*, лесостепная зона, Украина.

Введение

Chara tomentosa — вид макроскопических харовых водорослей, наиболее широко распространенный в евро-западно-азиатском секторе Голарктики. В Европе он встречается почти во всех странах от Пиренейского п-ва до Уральских гор (Krause, 1997; Urbaniak, 2007; Вейсберг, Исакова, 2010). В Азии он известен из Ирана, Турции, России (Западная Сибирь), Казахстана, Китая, Киргизстана, Узбекистана и Монголии (Шоякубов, 1979; Han, Li, 1994; Жамангара, 2001; Романов, 2009; Ahmadi et al., 2012; Varinova et al., 2014). Изолированные местонахождения *Ch. tomentosa* отмечены также в Северной Африке (Алжир, Марокко, Тунис), Северной и Южной Америке (Wood, Imahori, 1965). Однако произрастание этого вида на территории Украины долгое время вызывало сомнение, т.к. его единичные находки в Киевской губернии (Belke, 1866) и на Крымском п-ве (Генкель, 1902–1903) были приведены в литературных источниках середины XIX — начала XX вв. без указания конкретного местонахождения, описания гербарных образцов и рисунков.

В статье приведены сведения о новом местонахождении данного вида на территории Украины с указанием его экологических особенностей.

Материалы и методы

Материалом для статьи послужили данные обработки 27 образцов харовых водорослей, собранных летом 2012 г. на территории Двуречанского р-на Харьковской обл. Водоросли были обнаружены в безымянных

© Е.В. Борисова, А.Б. Громакова, 2015

озерах в окрестностях с. Лиман-Второй (49°57'42,68 с.ш. и 37°52'08,64 в.д.) и с. Павловка (49°56'09,38 с.ш. и 37°50'46,75 в.д.) (далее оз. № 1 и оз. № 2 соответственно). Во время сбора образцов харовых водорослей гидрохимические показатели воды были следующими: в оз. № 1 рН 7,95; ХПК – 21 мг O₂/л; азот (аммонийный – 0,42, нитритный – 0,018, нитратный – 3,2 мг/л); фосфаты – 1,04 мг/л; общ. жесткость – 5,4 мг-экв/л; кальций – 108,2, магний – 64,4, сульфаты – 540, хлориды – 157; растворимое железо – 0,03 мг/л; в оз. № 2 рН 7,85; ХПК – 25 мгO₂/л; азот (аммонийный – 0,55, нитритный – 0,02, нитратный – 5,0 мг/л); фосфаты – 0,58 мг/л; общ. жесткость – 9,1 мг-экв/л; кальций – 56,1; магний – 76,6; сульфаты – 540; хлориды – 148; растворимое железо – 0,17 мг/л. Оба озера вытянуты в длину, мелководные (макс. глубина до 2 м), с низким берегом, заросшим тростником и рогозом узколистным. Дно песчаное и илисто-песчаное. Озеро № 2 до половины заросло тростником.

Высшая водная растительность оз. № 1 небогата видами. Это *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Typha angustifolia* L., *Potamogeton pectinatus* L., *Najas marina* L., *Ceratophyllum demersum* L. и др. Встречаются зеленые нитчатые водоросли рода *Cladophora* Kütz. Выявлено 4 вида харовых водорослей; 3 из них образуют заросли. В открытой части оз. № 2 из полупогруженных цветковых растений иногда встречаются *C. demersum*, *P. pectinatus*, *Lemna minor* L., *Utricularia vulgaris* L. Около зарослей тростника на *Chara tomentosa* наблюдается массовое развитие синезеленых нитчатых водорослей. Харовые водоросли (2 вида) формируют заросли у берега и в центре озера.

Собранные образцы харовых водорослей фиксировали 4 %-ным раствором формальдегида и/или гербаризировали. Их идентификацию проводили согласно определителям харовых водорослей Украины (Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991) и Европы (Krause, 1997).

Результаты и обсуждение

Ch. tomentosa L. 1753. Sp. Pl.: 1156; Mig. 1897. Char. in Rabenhorst's Krypt.-Fl. 5: 386; Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991. Визн. пріснов. водор. України 9: 128, рис. 47; Krause, 1997. Süßwasserflora von Mitteleuropa 18: 68, figs. 18, 19. – Хара войлочная.

Синонимы: *Ch. ceratophylla* Wallr. 1815. Annus Bot.: 192; *Ch. latifolia* Willd. 1809. Ges. Natur. Freunde Berlin Mag. Neuesten Entdeck. Gesammten Natur. 3: 298.

Данный вид обнаружен на северо-востоке Украины в пределах Левобережной лесостепной зоны на территории, которая ранее не исследовалась в отношении харовых водорослей (Борисова, 2005). Собранные образцы мало отличались от диагнозов, приведенных в определителях (Голлербах, Красавина, 1983; Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991; Krause, 1997) и характеризовались следующими признаками.

Растение зеленого или розовато-бурого цвета высотой (15) 25–30 (60) см ($n = 20$), сильно инкрустированное известью. В диагнозе вида

длина таллома указана до 60 см (здесь и далее данные приводятся по Голлербаху, Паламар-Мордвинцевой, 1991). Стебли крепкие, толстые, в диаметре 1,4–1,5 до 2 мм, умерено ветвящиеся. Междоузлия в 1,5–3 раза длиннее листьев. Кора контрастная, правильная двухполосная или трехполосная. В последнем случае соотношение между количеством листьев в мутовке и количеством коровых полос сохраняется 1 : 2. В диагнозе указывается только правильная двухполосная кора. Однако некоторые европейские альгологии приводят примеры наличия трехполосной коры у *Ch. tomentosa* как обычное явление (Langandén, 1974; Gabka, 2009). Шипы одиночные или парные, короткие и длинные, яйцевидно заостренные. Прилистники в двухрядном венчике, хорошо развиты, по две пары на лист, сходные с шипами, но более длинные. Мутовки из 7–10 довольно распростертых листьев. Листья длиной 2–3 см, крепкие, из 2–3 члеников с корой и голого 2-клеточного конечного членика с длинной бочковидно вздутой предпоследней клеткой и миниатюрно-конической верхушечной. Листиков 7, вздутые, заостренные, передние длиннее, чем репродуктивные органы, задние также хорошо развиты, равны передним или немного короче. Ризоиды хорошо развиты, равны передним или немного короче. Ризоиды длиной до 16 см. Длина ризоидов в диагнозах не указана (рис. 1, 2).

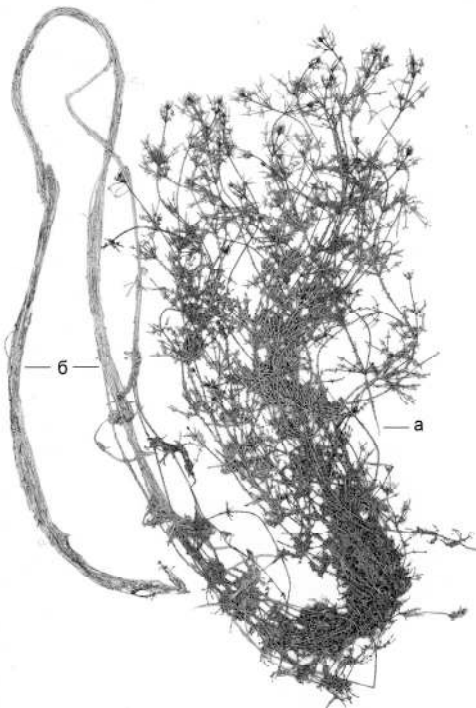


Рис. 1



Рис. 2

Рис. 1 *Chara tomentosa*. Общий вид (гербарный образец): а – стебли; б – ризоиды

Рис. 2. *Chara tomentosa*. Общий вид части растения: а – голый раздутый листовый членик; б – стебель; в – поперечный разрез стебля

Органы полового размножения образуются на разных растениях, мужских и женских, на 2–3 нижних листовых узлах. Оогонии длиной 750–1000 мкм (без коронки); шириной 675–800 мкм; спиральные клетки образуют 14–15 оборотов; коронка высотой 200–300 мкм, шириной 400–500 мкм, расходящаяся. Ооспоры эллипсоидные, длиной 765–900 мкм, шириной 525–645 мкм, темно-коричневые, с 13–14 четко выдающимися ребрами. Антеридии диаметром 1000–1125 мкм (в диагнозе 900–1425 мкм).

Местонахождение: Харьковская обл., Двуречанский р-н, окр. с. Лиман-Второй, безымянное озеро, 49°57'42,68 с.ш. и 37°52'08,64 в.д.; *leg.* А.Б. Громакова 28.05.2012, с. Павловка, безымянное озеро, 49°56'09,38 с.ш. и 37°50'46,75 в.д.; *leg.* А.Б. Громакова 21.08.2012.

В лесостепной зоне Украины данный вид обнаружен впервые.

В оз. № 1 *Ch. tomentosa* образует чистые заросли на глубине до 40 см на песчаном и илесто-песчаном грунте, а также совместно с *Ch. intermedia* A. Braun и/или *Nitellopsis obtusa* (Desv. in Loisel.) J. Groves. Иногда в зарослях *Ch. tomentosa* встречаются единичные растения *Ch. contraria* A. Braun ex Kütz. В оз. № 2 *Ch. tomentosa* образует в основном одно-видовые заросли у берега на глубине 50 см, а *Ch. intermedia* – в центре, реже – вместе. Другие виды харовых водорослей не обнаружены.

Chara tomentosa относится к видам, развивающимся преимущественно в больших пресноводных или слабосоленых водоемах со стабильным гидрологическим режимом, в основном в озерах, бухтах, заливах, иногда в карьерах (Голлербах, Красавина, 1983). Вид распространен в щелочных (рН 7,4–9,1), средне- и высокоминерализованных водах, с повышенным содержанием ионов кальция, магния и сульфатов, способен выдерживать соленость до 6,7 ‰, предпочитает мягкие песчано-илистые и песчаные грунты (Шаркинене, Трайнаускайте, 1973; Свириденко, Свириденко, 1990; Вейсберг, Исакова, 2010; Чиженкова, Зайцев, 2011; Torn et al., 2006). В озерах мезо- и эвтрофного типов *Ch. tomentosa*, как правило, растет на небольшой глубине (от 0,2 до 5 м). Однако могут быть и исключения. В больших олиго-мезотрофных озерах, например таких, как Охрид (Балканский п-в) и Иссык-Куль (Средняя Азия), массово развивается на глубине от 7–12 до 30 м (Пятков, 1955; Televska et al., 2009). Лимитирующими факторами для распространения являются тип водоема, освещенность, рН и химический состав воды.

По морфометрическим и гидрохимическим показателям исследованные озера являются экотопами, благоприятными для произрастания *Ch. tomentosa*. Это подтверждается формированием данным видом одно- и многовидовых ценозов, нормальным развитием женских и мужских растений, образованием репродуктивных органов. Тем не менее, наличие и активное развитие *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus*, *Lemna minor* и *Utricularia vulgaris*, индикаторов мезотрофных водоемов с повышенной трофностью (Дубына и др., 1984), свидетель-

ствуется об угрозе быстрого вытеснения харовых водорослей представителями высшей водной растительности.

В соэкологическом отношении *Ch. tomentosa* во многих странах Европы характеризуется как уязвимый вид (Blaženčić et al., 2006; Torn et al., 2006). Согласно Красному списку *Charales* Украины (Паламарь-Мордвинцева, Царенко, 2004), его можно предварительно отнести ко второй категории охраны – очень редкий, находящийся под сильной угрозой исчезновения. Нуждается в мониторинге водоемов и дальнейших исследованиях с целью нахождения новых локалитетов. Выявленные его местонахождения также нуждаются в природоохранных мероприятиях согласно Дополнению 1 Директив 92/43/ЕЕС (2003) как мезотрофные экотопы, в которых развиваются сообщества харовых водорослей. Кроме *Ch. tomentosa* диагностическими видами этих сообществ являются *Nitellopsis obtusa*, занесенный в Красную книгу Украины (2009), и *Ch. intermedia*, имеющий статус третьей категории охраны как уязвимый вид, популяции которого сильно сокращаются (Паламарь-Мордвинцева, Царенко, 2004).

Выражаем благодарность к.б.н., ст. научному сотруднику Национального природного парка «Двуречанский» А.И. Зиненко за помощь в сборе материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Борисова Е.В. Видовой состав и распространение *Charales* в Украине // Альгология. – 2005. – 15(2). – С. 205–217.
- Вейсберг Е.И., Исакова Н.А. Видовой состав водоемов *Charophyta* Челябинской области // Ботан. журн. – 2010. – 95(10). – С. 1437–1443.
- Генкель А.Г. Отчет о командировке летом 1902 г. на Черное море // Тр. С.Пб. общ-ва естествоиспыт. – 1902–1903. – С. 212–213.
- Голлербах М.М., Красавина Л.К. Харовые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. 14. – М; Л.: Наука, 1983. – 190 с.
- Голлербах М.М., Паламарь-Мордвинцева Г.М. Визначник прісноводних водоростей України. IX. Харові водорості (*Charophyta*). – К.: Наук. думка, 1991. – 196 с.
- Дубына Д.В., Гейны С., Гроудова З. и др. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды – Киев: Наук. думка, 1993. – 433 с.
- Жамангара А.К. Состояние изученности харовых водорослей Казахстана // Изучение растительного мира Казахстана и его охрана: Мат. 1-й молодеж. бот. конф. (1–2 марта 2001 г., Алматы, Казахстан). – Алматы, 2001. – С. 166–169.
- Паламарь-Мордвинцева Г.М., Царенко П.М. Красный список *Charales* Украины // Альгология. – 2004. – 14(4). – С. 399–412.
- Пятков Ф.Ф. О значении харовых водорослей оз. Иссык-Куль в жизни водоплавающих птиц // Ботан. журн. – 1955. – 40(6). – С. 860.
- Романов Р.Е. Харовые водоросли (*Charales: Streptophyta*) юга Западно-Сибирской равнины // Раст. мир Азиат. России. – 2009. – 3(1). – С. 19–30.
- Свириденко Б.Ф., Свириденко Т.В. Харовые водоросли (*Charophyta*) Северного Казахстана // Ботан. журн. – 1990. – 75(4). – С. 564–570.
- Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.

- Чиженкова О.А., Зайцев В.Ф. Особенности формирования и распределения макрофитов и зообентоса на различных типах грунта в Северном Каспии // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыб. хозяйство. – 2011. – (2). – С. 69–73.
- Шаркинен И.Б., Трайнаускайте И.Ю. Экология харовых водорослей Литовской ССР // Харовые водоросли и их использование в исследовании биологических процессов клетки. – Вильнюс, 1973. – С. 104–118.
- Шожакубов Р.Ш. Харовые водоросли Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1979. – 156 с.
- Ahmadi A., Riahi H., Seidai M., van Raam J.C. A study of the oospore characteristics in some charophytes (*Characeae*) of Iran // *Nova Hedw.* – 2012. – **94**. – P. 487–504.
- Annex I. Natural habitats of community interest whose requires the designation of special areas of conservation // Council Directives 92/43/ EEC/ Treaty of Accession. 2003. – 16 p.
- Barinova S., Romanov R., Solak C.N. New record of *Chara hispida* (L.) Hartm. (*Streptophyta*, *Charophyceae*, *Charales*) from the Isikli Lake (Turkey) and critical checklist of Turkish charophytes // *Nat. Res. Conserv.* – 2014. – **2**(3). – P. 33–42.
- Belke G. Notice sur l'histoire naturelle du districle de Radomysl (gouv. Kiev) // *Bull. Soc. Nat. Mosk.* – 1866. – **1**. – P. 214–251.
- Blaženčić J., Stevanović B., Blaženčić Ž., Stevanović V. Red data List of charophytes in the Balkans // *BioConserv.* – 2006. – **15**. – P. 3445–3457.
- Gąbka M. *Charophytes* of the Wielkopolska region (NW Poland): distribution, taxonomy and autecology. – Poznań: Bog. Wydaw. Nauk., 2009. – 109 p.
- Han F., Li Y. *Flora algarum sinicarum aquae dulcis*. Vol. 1. *Charophyta*. – China: Sci. Press, 1994. – 267 p.
- Krause W. *Charales (Charophyceae)* // *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Bd 18. – Jena: G. Fisher Verlag, 1997. – 202 S.
- Langangen A. Ecology and distribution of Norwegian charophytes // *Norw. J. Bot.* – 1974. – **21**. – P. 31–52.
- Televska M., Petrović D., Milosević D., Televski T., Marić D., Televska A. Biodiversity of macrophyte vegetation from Lake Prespa, Lake Ohrid and Lake Skadar // *Biotechim. & Biotechnol.* – 2009. – EQ 23/2009/ SE spec. ed./on-line. – P. 931–935.
- Urbaniak J. Distribution of *Chara braunii* Gmelin 1826 (*Charophyta*) in Poland // *Acta Soc. Bot. Polon.* – 2007. – **76**(4). – P. 313–320.
- Wood R. D., Imahori K. A revision of the *Characeae*. Vol. 1. Monograph of the *Characeae*. – Weinheim: J. Cramer, 1965. – 904 p.

Поступила 27 июня 2013 г.

Подписал в печать П.М. Царенко

ISSN 0868-8540. *Algologia*. 2015, 25(1): 68–73

<http://dx.doi.org/10.15407/alg25.01.068>

E.V. Borisova¹, A.B. Gromakova²

¹N.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine,
2, Tereshchenkovskaya St., Kiev 01001, Ukraine

²V.N. Karazin State University,
4, Svobody Sq., Kharkov 61022, Ukraine

NEW LOCATION OF *CHARA TOMENTOSA* L. (*CHARALES*, *CHAROPHYCEAE*) IN UKRAINE

The data on new location of the rare species for Ukrainian algal flora *Chara tomentosa* are reported. The morphological description, characteristics of ecology and preliminary assessment of its zoological status are given.

Key words: *Chara tomentosa*, *Charales*, Forest-Steppe zone, Ukraine.