

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2015, 25(4):439-444

<http://dx.doi.org/10.15407/alg25.04.439>

УДК 582.26

Е.В. БОРИСОВА¹, Д.Н. ЯКУШЕНКО²

¹Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,
ул. Терещенковская, 2, Киев 01004, Украина
e-mail: obovysova@yandex.ru

²Университет Зелена Гура, факультет биологических наук,
ул. 3. Шафрана, 1, Зелена Гура 65–516, Польша

ПЕРВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ *CHARA RUDIS* (A. BRAUN) LEONH. (*CHARALES*, *CHAROPHYTA*) В УКРАИНЕ

Впервые для территории Украины приводится местонахождение харовой водоросли *Chara rudis*, которая обнаружена в пресноводном водоеме в окрестностях с. Княждвор Коломыйского р-на Ивано-Франковской обл. (Украинские Карпаты). На глубине от 0,3–0,5 до 1 м она формирует ценозы ассоциации *Charetum rudis* с проективным покрытием 75–95 %. Представлены ее описание, информация об особенностях экологии и географического распространения, а также комментарии о таксономическом статусе в свете последней ревизии вида на основе морфологических и генетических данных.

Ключевые слова: *Chara rudis*, *Charales*, первое местонахождение, Украинские Карпаты, Украина.

Введение

Согласно литературным данным, до 2005 г. в отношении водорослей порядка *Charales* территория Украинских Карпат оставалась в Украине наименее изученной (Борисова, 2005). Всего было известно 9 местонахождений 6 видов, включая редкие для флоры Украины *Chara braunii* С.С. Gmelin, *Ch. virgata* Kütz. (синоним *Ch. delicatula* С. Agardh) и *Nitella tenuissima* (Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991). Однако благодаря целенаправленным исследованиям выявлены новые местонахождения ранее уже известных и новых видов: *Ch. contraria* A. Braun ex Kütz., *Ch. globularis* Thuill., *Ch. rudis* (A. Braun) Leonh., *Ch. virgata*, *Ch. vulgaris* L. и *N. flexilis* (L.) С. Agardh. Основными водоемами на данной территории являются озера, пруды, каналы, лужи, родники и реки. В настоящее время видовое разнообразие харовых водорослей Украинских Карпат представлено 8 видами, обнаруженными в 26 локалитетах. Наиболее часто встречаются космополитные виды *Ch. vulgaris* и *Ch. globularis* (48 и 30 % всех местонахождений соответственно). Выявлены также редкие для водоемов Украинских Карпат и Украины в целом *Chara braunii*, *Ch. virgata* и *N. tenuissima*. Впервые на территории Украины обнаружена водоросль *Chara rudis*. В статье приведено описание морфологии образцов

© Е.В. Борисова, Д.Н. Якушенко, 2015

этой водоросли, собранных на территории Украины, сведения о ее местонахождении, общем распространении, экологии и современном таксономическом статусе.

Материалы и методы

Образцы харовых водорослей были собраны в небольшом пресноводном пруду в окрестностях с. Княждвор Коломыйского р-на летом 2008 г. Собранные образцы были гербаризированы или фиксированы 4 %-ным раствором формальдегида, изучены и идентифицированы в соответствии с определителями харовых водорослей Украины (Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991) и Европы (Krause, 1997). Они хранятся в альготекке Института ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины. Сообщество *Chara rudis* описано по методу Браун-Бланке (Westhoff and van der Maarel, 1973).

Результаты и обсуждение

Морфологическое описание. Образцы *Chara rudis* представлены средними и крупными однодомными растениями зеленого или серо-зеленого цвета, высотой 20–35 см, сильно инкрустированные известью. Стебли крепкие, толстые, до 1–2 мм в диаметре. Междоузлия в 2–3 раза длиннее листьев. Кора правильная двухполосная, контрастная, вторичные полосы значительно шире, чем первичные. Шипы хорошо развитые, средней длины, иногда достигают диаметра стебля, изогнутые, к концам слегка зауженные, располагаются парами, иногда по одному или пучками (по 2–3). Прилистники в двухрядном венчике, хорошо развитые, по две пары на листе. Мутовки из 8–10 распростертых листьев. Листья крепкие из 4–5 члеников с корой и 2–3 конечных голых члеников. Оогонии 1000–1100 мкм длины и 600–700 мкм ширины. Ооспоры темно-коричневые, 650–750 мкм длины, 450–600 мкм ширины. Антеридии около 400 мкм в диаметре.

Местонахождение. Ивано-Франковская обл., Коломыйский р-н, окр. с. Княждвор, небольшой пресноводный пруд с холодной и очень прозрачной водой, на глубине от 0,3–0,5 до 1 м, на илистом, но твердом дне, на дне обнаружен родник; *leg.* Д.Н. Якушенко 03.06.2008.

Общее распространение. Согласно литературным данным, ареал *Chara rudis* ограничен странами Евразии в пределах Голарктики. В Европе широко распространен в странах Балтии, территория которых в прошлом подвергалась оледенению и в настоящее время характеризуется наличием олигомезотрофных озер с высокой минерализацией пресных вод и низким содержанием органических веществ. Так, *Ch. rudis* является обычным видом для озер ледникового происхождения, расположенных на севере Германии (Мекленбург, Бранденбург) и северо-западе Польши (Померания, Великопольское воеводство), реже на востоке (Любешинское поозерье) (Krause, 1997; Bociąg, 2006; Urbaniak, 2010; Urbaniak et al., 2011; Urbaniak, Gąbka, 2014). На

Британских островах он массово развивается в известковых озерах Ирландии и Шотландии (Bryant, Stewart, 2002). В странах Балтии он обычен для мелководных озер Латвии и Эстонии (Urbaniak, 2007; Zviedre, 2007). Указывается как доминирующий вид для мелководных озер (Трайнаукайте, Шаркинене, 1973), водохранилищ, прудов-охладителей атомных станций (Dušauskienė-Duž, 2001, 2003) Литвы. Значительно реже его местонахождения известны в Центральной Европе (Австрии, Бельгии, Республика Беларусь, Дании, Венгрии) и на Скандинавском п-ве (Норвегии, Швеции) (Wood, Imahori 1965; Михеева, 2005; Urbaniak, 2007). В Российской Федерации *Ch. rudis* иногда встречается в озерах Архангельской, Ленинградской и Псковской областей и, как правило, включен в списки региональных Красных книг как редкий и уязвимый (Krause, 1997; Красная книга ..., 2000; Жакова, Конечная, 2011). Редко встречается на Балканах, в Словении, Сербии и Хорватии (Vlaženčić et al., 2006). Количество его местонахождений в Европе резко уменьшается с запада (страны Прибалтики) на восток. Только единичные локалитеты указаны для озер Южного Урала (РФ, Челябинская обл.) (Вейсберг, Исакова, 2010), Алтая (Западная Сибирь) (Сафонова, 2003) и Монголии (Romanov et al., 2014). Однако последние данные нуждаются в проверке.

Экология. *Chara rudis* является многолетним растением. Произрастает только в пресных олиго- и мезотрофных водоемах (озерах, прудах) со средней или высокой степенью минерализации и оптимальным рН 7,9–8,4, в основном на мелководье, изредка на глубине до 7 м. Предпочтительно растет на органическом высокогидратированном субстрате, реже на карбонатном сапропеле и торфе. Часто встречается совместно с *Ch. tomentosa*, *Ch. contraria*, *Nitellopsis obtusa* (Шаркинене, Трайнаускайте, 1973; Vociąg, 2006; Urbanik, Gałka, 2014).

Фитоценология. В обнаруженном местонахождении *Chara rudis* образует густые, почти одновидовые сообщества с общим проективным покрытием до 80 %. Ассоциация *Charetum rudis* Dąbbska 1966 (*Charetea* F. Fukarek ex Krauch 1924) включает *Potamogeton tricoides* Cham et Schldtl. – 10 %, *Myriophyllum spicatum* L. и *Eleocharis* sp. (Iakushenko, Borysova, 2012).

Таксономия. Длительное время *Chara rudis* рассматривался как вид неясного таксономического положения. Как известно, ранее таксономия харофитов в основном базировалась на данных исследований морфологии таллома и репродуктивных органов, проводимых для определения степени морфологической изменчивости и выявления признаков, позволяющих четко дифференцировать таксоны внутри семейства *Characeae*. Этого оказалось достаточно для дифференциации только таксонов родового уровня и ряда видов с ярко выраженными морфологическими признаками. Кроме того, разные исследователи по-разному трактовали концепцию вида у харовых водорослей. Традиционно европейские альгологии придерживались узкой мономорфной концепции (Krause, 1997), а американские – широкой полиморфной, адаптированной Р. Вудом и К. Имахори для ревизии семейства *Characeae* (Wood, Imahori 1965), где роды включали небольшое число полиморфных видов

с большим количеством разновидностей и форм. Соответственно, *Ch. rudis* рассматривался как самостоятельный вид (Krause, 1997) на основании таких отличительных признаков, как ярко выраженная контрастная двухполосная стеблевая кора и шипы, слегка согнутые и прижатые к стеблю, обычно располагающиеся парами вдоль стебля, один к одному в противоположном направлении. И наоборот, как форма полиморфного вида *Ch. hispida* (Wood, Imahori, 1965). Недавно польские альгологи Я. Урбаниак и М. Комбик (Urbaniak, Combic, 2013), исследуя образцы ряда видов секции *Hartmania*, собранные в водоемах Европы, молекулярно-биологическими методами установили отсутствие достоверной разницы между *Ch. rudis* и *Ch. hispida* на видовом уровне и предложили перевести *Ch. rudis* sensu W. Krause (1997) в ранг формы *Ch. hispida* sensu R. Wood (1965). Такое предложение может быть аргументировано также наличием некоторых экологических особенностей этих видов. Данные ряда авторов свидетельствуют о том, что *Ch. hispida* является видом широкого экологического диапазона, но лучше растет в средне- и высокоминерализованных водах с нейтральным рН, в то время как форма *rudis* стенофитна и лучше развивается в высокоминерализованных водах с максимальным рН 8,4, где часто образует густые заросли. Возможно, экологические особенности этой формы позволяют ей занимать новые экологические ниши, образовавшиеся после ледникового периода.

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 // Бот. журн. – 2010. – 95(10). – С. 1437–1443.
- Голлербах М.М., Паламар-Мордвинцева Г.М. Визначник прісноводних водоростей України. IX. Харові водорості (*Charophyta*). – К.: Наук. думка, 1991. – 196 с.
- Жакова Л.В., Конечная Г.Ю. Харовые водоросли (*Charophyta*) Псковской области // Тр. нац. парка «Себежский». – 2011. – (1). – С. 311–315.
- Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. Растения и грибы. – С.Пб.: Мир и семья, 2000. – 672 с.
- Михеева Т.М. *Chara rudis* A. Braun // Красная книга Республики Беларусь. – Минск: Беларус. энцыкл. им. П. Бровки, 2005. – С. 340–341.
- Сафонова Т.А. Харовые водоросли (*Charophyta*) в водоемах Западной Сибири // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Мат. междунар. науч. конф. – Барнаул: Азбука пресс, 2003. – С. 89–91.
- Трайнаускайте И.Ю., Шаркинене И.Б. Сообщества харовых водорослей в водоемах Литовской ССР // Харовые водоросли и их использование в исследованиях биологических процессов клетки. – Вильнюс, 1973. – С. 95–103.
- Шаркинене И.Б., Трайнаускайте И.Ю. Экология харовых водорослей Литовской ССР // Харовые водоросли и их использование в исследованиях биологических процессов клетки. – Вильнюс, 1973. – С. 104–118.
- Blaženčić J., Stevanović B., Blaženčić Ž., Stevanović V. Red data List of charophytes in the Balkans // BioConserv. – 2006. – 15. – P. 3445–3457.

- Bociąg K. Distribution and abundance of stoneworts (*Charales*) in the Kashubian Lakeland (NW Poland) – data collected so far and some implications // *Biodiv. Res. Conserv.* – 2006. – (3-4). – P. 286–290.
- Bryant J.A., Stewart N.F. Order *Charales* // *The freshwater algal flora of the British Isles.* – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2002. – P. 593–612.
- Dušauskienė-Duž R. ⁹⁰Sr spread in hydroecosystem and factors controlling this process // *Ekologija* (Vilnius). – 2001. – (3). – P. 33–37.
- Dušauskienė-Duž R. Natural ²¹⁰Pb migration in Ignalina NPP water basin // *Ekologija* (Vilnius). – 2003. – (4). – P. 24–27.
- Iakushenko D., Borysova O. Plant community of the class Fukarek ex Krausch 1964 in Ukraine: an overview // *Biodiv. Res. Conserv.* – 2012. – **25**. – P. 75–82.
- Krause W. *Charales (Charophyceae)* // *Süsswasserflora von Mitteleuropa.* Bd 18 / Eds H. Ettl et al. – Jena: Gustav Fischer Verlag, 1997. – 202 p.
- Romanov R.E., Zhakova L.V., Bazarova B.B., Kipriynova L.M. The charophytes (*Charales, Charophyceae*) of Mongolia: a checklist and synopsis of localities, including new records // *Nova Hedw.* – 2014. – **98**(1-2). – P. 127–150.
- Urbaniak J. Distribution of *Chara braunii* Gmelin 1826 (*Charophyta*) in Poland // *Acta Soc. Bot. Pol.* – 2007. – **76**(4). – P. 313–320.
- Urbaniak J. Analysis of morphological characters of *Chara baltica*, *Ch. hispida*, *Ch. horrida* and *Ch. rudis* from Europe // *Plant Syst. Evol.* – 2010. – **286**. – P. 209–221.
- Urbaniak J., Combic M. Genetic and morphological data fail to differentiate *Chara intermedia* from *C. baltica*, or *C. polyacantha* and *C. rudis* from *C. hispida* // *Eur. J. Phycol.* – 2013. – **48**(3). – P. 253–259.
- Urbaniak J., Gąbka M. Polish Charophytes. An illustration guide to identification. – Wrocław: Univ. Przyrod. Wrocławiu, 2014. – 120 p.
- Urbaniak J., Sugier P., Gąbka M. Charophytes of the Lubelszczyzna Region (Eastern Poland) // *Acta Soc. Bot. Poloniae.* – 2011. – **80**(2). – P. 159–168.
- Westhoff V., van der Maarel E., The Braun-Blanquet approach // *Classification of plant communities* / Ed. R. Whittaker. – The Hague: Junk, 1973. – P. 287–399.
- Wood R.D., Imahori K. A revision of the *Characeae*. Pt 1. Monograph of the *Characeae*. – Weinheim: J. Cramer, 1965. – 904 p.
- Zviedre E. Genus *Chara* L. in Latvia – freshwater species and their identification // *Acta Biol. Univ. Daugavp.* – 2007. – **7**(2). – P. 139–147.

Поступила 27 февраля 2015 г.
Подписал в печать П.М. Царенко

REFERENCES

- Blaženčić J., Stevanović B., Blaženčić Ž., and Stevanović V., *BioCoserv.*, 2006, 15:3445-3457.
- Bociąg K., *Biodiv. Res. Conserv.*, 2006, 3-4:286-290.
- Borisova E.V., *Int. J. Algae*, 2005, 15(2):205-217.
- Bryant J.A. and Stewart N.F., *The freshwater algal flora of the British Isles*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2002, pp. 593-612.
- Dušauskienė-Duž R., *Ekologija*, Vilnius, 2001, 3:33-37.
- Dušauskienė-Duž R., *Ekologija*, Vilnius, 2003, 4:24-27.
- Hollerbach M.M. and Palamar-Mordvintseva G.M., *Manual of freshwater algae of Ukraine.* IX, *Nauk. Dumka Press*, Kiev, 1991, 196 p.
- Iakushenko D., Borysova O., *Biodiv. Res. Conserv.*, 2012, 25:75-82.

- Krause W., *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, H. Ettl et al. (Eds), Gustav Fischer Verlag, Jena, 1997, Bd 18, 202 p.
- Mikheeva T.M., *Krasnaya kniga Respubliki Belarus (Red book of Belarus Republic)*, Belarus. Entsikloped. Publ., Minsk, 2005, pp. 340-341. (In Rus.)
- Red Book of Nature of Leningrad Region*. Vol. 2, *Plant and fungi*, N.N. Tsvel'yev (Ed.), Sanct-Petersburg, 2000, 672 p. (In Rus.)
- Romanov R.E., Zhakova L.V., Bazarova B.B., and Kipriynova L.M., *Nova Hedw.*, 2014, 98(1-2):127-150.
- Safonova T.A., *Proc. 2nd Int. conf. on Problems of botany in Southern Siberian and Mongolia*, Azbuka, Barnaul, 2003, pp. 89-91.
- Šarkiniénė I.B. and Trainauskaitė I.Yu., *Charophytes and their use in research of biological processes in cell*, Vilnius, 1973, pp. 104-118.
- Trainauskaitė I.Yu. and Šarkiniénė I.B., *Charophytes and their use in research of biological processes in cell*, Vilnius, 1973, pp. 95-103.
- Urbaniak J., *Plant Syst. Evol.*, 2010, 286:209-221.
- Urbaniak J., *Acta Soc. Bot. Pol.*, 2007, 76(4):313-320.
- Urbaniak J. and Combic M., *Eur. J. Phycol.*, 2013, 48(3):253-259.
- Urbaniak J. and Gąbka M., *Polish Charophytes. An illustration guide to identification*, Univ. Przyrod. Wrocław., Wrocław, 2014, 120 p.
- Urbaniak J., Sugier P., and Gąbka M., *Acta soc. bot. Poloniae*, 2011, 80(2):159-168.
- Weisberg E.I. and Isakova N.A., *Bot. J.*, 2010, 95(10):1437-1443.
- Westhoff V., van der Maarel E., *Classification of plant communities*, R. Whittaker (Ed.), Junk, The Hague, 1973, pp. 287-399.
- Wood R.D. and Imahori K., *A revision of the Characeae*. Pt. 1. Monograph of the *Characeae*, J. Cramer, Weinheim, 1965, 904 p.
- Zhakova L.V. and Konechnaya G.Yu., *Prirodny Sebezh national park*, 2011, 1:311-315.
- Zviedre E., *Acta Biol. Univ. Daugavp.*, 2007, 7(2):139-147.

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2015, 25(4):439-444

<http://dx.doi.org/10.15407/alg25.04.439>

E.V. Borisova¹ & D.N. Yakushenko²

¹N.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine,

2, Tereshchenkivska St., Kiev 01001, Ukraine

e-mail: oborysova@yandex.ru

²University of Zielona Góra, Department of Biological Sciences,

1, Z. Szafrana St., Zielona Góra 65-516, Poland

THE FIRST FINDING OF *CHARA RUDIS* (A. BRAUN) LEONH. (*CHARALES*,
CHAROPHYTA) IN UKRAINE

A new locality of *Chara rudis* has been found in the Ivano-Frankivsk Region (Ukrainian Carpathians) in summer 2008. It forms charophyte single-species meadows in a freshwater pond at a depth of 0.3–0.5 up to 1 m on silt but on solid substrate with a surface cover of 75–95%. It is the first finding of this alga in Ukraine. The specimens are described; distribution and ecology of *C. rudis* as well as its taxonomical status are discussed.

Key words: *Chara rudis*, *Charales*, Ukrainian Carpathians, Ukraine.