

УДК 582.26

Г.М. ПАЛАМАРЬ-МОРДВИНЦЕВА, П.М. ЦАРЕНКО

Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,
Украина, 252601 Киев, ул. Терещенковская, 2

КРАСНЫЙ СПИСОК CHARALES УКРАИНЫ

Приведен Красный список *Charales* Украины, включающий 35 видов, принадлежащих к родам *Chara* (21 вид), *Lamprolaminium* (1), *Nitella* (10), *Nitellopsis* (1) и *Tohyella* (2). Один вид отнесен к первой категории охраны (находится под угрозой исчезновения), десять видов – ко второй (сильно подвергающихся опасности), восемь относятся к третьей (сокращающийся, уязвимый – подвергающийся опасности), семь – к категории "4" (испытывающих предполагаемую опасность) и девять – к категории "Д" (недостаточно известных). Проанализированы основные признаки и характеристики харовых водорослей, установлены основные категории опасности.

Ключевые слова: харовые водоросли, Красный список, флора Украины.

Введение

Необходимость защиты биологического разнообразия, применение принципа предупреждения исчезновения многих растений и животных, а также разработка мероприятий по их охране, ведет к созданию Красных списков редких, вымирающих и подвергающихся опасности видов. Первый Красный список водорослей в Украине был опубликован для условно эндемичных *Chlorophyta*, в частности десмидиевых и хлорококковых (Паламарь-Мордвинцева и др., 1998). В этой же работе обсуждены принципы, критерии и категории опасности, разработанные на международном уровне (IUCN, 1994; Draft ..., 1995; Walter, Gillet, 1998) и рекомендованные нами для применения в Украине. Наряду с этим опубликованы сведения, касающиеся общих подходов к формированию Красных списков водорослей Украины и составления программно-методического пособия "Отбор видов водорослей Украины, заслуживающих первоочередной охраны" (Кондратьева, 2003, 2004).

Выживание харовых водорослей в Украине подвергается серьезной опасности в связи с постоянным влиянием и угрозой антропогенного пресса. Уникальные особенности биологии харовых, специфика их эколого-биологических особенностей, использование в биоиндикационной практике, возрастающий интерес к этой группе растений как к объекту для исследования биосистематики на молекулярном уровне убеждают в необходимости составления критического списка обнаруженных в Украине видов *Charales* с определением категорий опасности для каждого из них.

В европейской литературе имеется несколько публикаций Красных списков харовых водорослей: для Германии (Krause, 1984), Польши (Siemińska, 1986, 1992), Финляндии (Rassi et Väisänen, 1987), а также список харовых Юго-восточной Европы (Балканский п-ов), критически пересмотренный с точки зрения оценки опасности для видов этих растений (Blaženčić et Blaženčić, 2002).

© Г.М. Паламарь-Мордвинцева, П.М. Царенко, 2004

Кроме этого, ряд видов харовых занесен в некоторые региональные Красные книги. Так, опубликована Красная книга харовых Ирландии и Англии (Stewart & Church, 1992) и Красная книга растений, содержащая данные о харовых водорослях Ленинградской обл., Россия (Виноградова, Лукницкая, 2001), а в Красную книгу Украины (Червона ..., 1996) внесены три вида рода *Chara* L. В процессе сравнительного анализа харовых водорослей Украины мы учли имеющиеся данные о "краснокнижных" видах *Charales*.

Цель настоящей работы – составление Красного списка *Charales* Украины, определение редких и исчезающих видов, категоризации их по степени подверженности влиянию условий антропопресса и уровню охраны. Дана краткая характеристика некоторых морфо-экологических и номенклатурно-таксономических особенностей харовых водорослей.

Материалы и методы

Материалом для данной статьи послужили данные о харовых водорослях (*Charales*), произрастающих и выявленных в Украине к настоящему времени. Харовые водоросли представлены во флоре Украины 38 видами, которые принадлежат к следующим родам: *Chara* (23 вида), *Nitella* C. Agardh (10), *Nitelopsis* Hy (1), *Tolypella* (A. Braun) A. Braun (1), *Lamprothamnium* J. Groves (1).

Источниками информации об этих водорослях послужили публикации разных лет (Підліський, 1935; Damska, 1964; Шоякубов, 1979; Голлербах, Красавина, 1983; Голлербах, Паламарь-Мордвинцева, 1991, 1998; Паламарь-Мордвинцева и др., 1998, 2004), а также результаты оригинальных наблюдений и коллекция *Charales*, собранная сотрудниками Ин-та ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины за более чем 60-летний период (начиная с 40-х годов XX в.) и хранящаяся в его альготекке (Царенко и др., 2002). Обобщены имеющиеся данные о видовом разнообразии и особенностях произрастания *Charales* до 2003 г. включительно.

При анализе степени угрозы существованию видов харовых водорослей учитывали ландшафтно-гидрологические изменения, произошедшие за последние полвека (Романенко, 2001) и значительно влияющие на представителей *Charales*. Многие виды гидробионтов подвергаются серьезной угрозе при деструкции природных экосистем в разных регионах Украины. Учтены также сведения по морфологии, экологии, палеонтологии, географическому распространению и таксономии видов, обнаруженных в Украине (приведено ниже).

Для оценки степени уязвимости видов использованы критерии МСОП, обсужденные нами ранее (Паламарь-Мордвинцева и др., 1998). Определение степени угрозы конкретным видам харовых водорослей Украины проведено с учетом сравнения составленного нами списка (табл. 1) с региональными европейскими Красными списками (табл. 2). При этом приняты следующие категории опасности:

"0" – вид **исчезнувший** (не встреченный в природе в течение ряда лет, но, возможно, уцелевший в отдельных, мало доступных местах, сохранившийся в культуре или популяции вида);

"1" – **находящийся под угрозой исчезновения** (вид, подвергающийся непосредственной опасности вымирания, дальнейшее существование которого

невозможно без осуществления специальных мер охраны. Обязательно заносится в Красную книгу);

"2" – редкий (сильно подвергающийся опасности) (вид, не находящийся под прямой угрозой исчезновения, но встречающийся в таком малом числе особей и(или) популяций на столь ограниченной территории и в столь специфических местах обитания, что может быстро исчезнуть. Обязателен для включения в Красную книгу);

"3" – сокращающийся (вид, еще достаточно широко распространенный и встречающийся в значительном количестве особей и (или) популяций, но имеющий тенденцию к неуклонному уменьшению ареала под влиянием естественных и(или) антропогенных причин. Обязателен для включения в Красную книгу);

"4" – неопределенный (предположительно подвергающийся опасности) (виды, которые, возможно, находятся под угрозой исчезновения, но степень этой угрозы из-за недостатка сведений неясна. Заносится в Красную книгу);

"Д" – недостаточно известные (данные неполные) (виды, информация о распространении, биологии и опасности исчезновения которых неполная: 1) которые пропускались или не распознавались; 2) в последнее время впервые исследованы таксономистами; 3) таксономически проблематичны).

Общая характеристика

Морфологические особенности. Харовые водоросли (лучицы, хары, харофиты) – *Charales* резко отличаются от других групп водорослей внешним видом, напоминая некоторые высшие растения (хвощ – *Equisetum*, роголистник – *Sagittaria*). Это макроскопические, многоклеточные растения, имеющие вид кустисто ветвящихся стеблевидных побегов, членисто-мутовчатого строения, что является наиболее заметным отличительным их признаком. Высота талломов харовых водорослей составляет 20-30 см, но иногда 1-2 м. Они обитают на дне водоемов, образуя заросли подобно высшим водным растениям. Наибольшего своеобразия у харовых достигает строение органов полового размножения. Это – антеридии и оогонии, которые обычно покрыты известью, поэтому хорошо сохранились в геологических наслоениях. Именно благодаря фосфолизованным оогониям и ооспорам харовых, получившим название гиригонитов, удалось проследить сложную эволюцию этих растений.

Эволюционные (палеонтологические) особенности. Отделившись от других групп зеленых водорослей примерно в первых периодах палеозойской эры, харовые водоросли имели сложный путь эволюции в разнообразных условиях окружающей среды и сохранились до настоящего времени (Маслов, 1963; Сайдаковский, Шайкин, 1976). Они встречаются в геологических слоях палеозойской эры, начиная от верхнего силура палеозоя до антропогена на протяжении примерно 420 млн лет. Их развитие характеризовалось этапами активного расцвета (девонский, раннетриасовый, позднеюрский, меловой, эоценовый периоды) и более спокойного развития (Кянсен-Ромашкина, 1981).

Наиболее древние находки харовых водорослей относятся к Лудловскому и Пржидольскому ярусам верхнего силура Вольно-Подолли (Сайдаковский, Шайкин, 1976). Эта территория Украины, а также Днепровско-Донецкая впадина и территория Донецкого бассейна наиболее полно изучены в отношении

Таблица 1. Распределение харовых водорослей по физико-географическим зонам и Горным странам Украины

| Таксон | Регион | | | | |
|--|--------------------|-----------|-------|--------------------|-------------|
| | Украинское Полесье | Лесостепь | Степь | Украинские Карпаты | Горный Крым |
| <i>Chara aculeolata</i> Kütz. in Reich. | + | - | - | - | - |
| <i>Ch. arcuatofolia</i> Vilh. | + | - | - | - | + |
| <i>Ch. aspera</i> Dethard ex Willd | + | + | + | - | - |
| <i>Ch. braunii</i> C.C. Gmelin | - | + | + | + | - |
| <i>Ch. canescens</i> Desv. et Loisel in Loisel | - | - | + | - | + |
| <i>Ch. connivens</i> Salzm. ex A. Braun | + | - | + | - | + |
| <i>Ch. contraria</i> A. Braun ex Kütz. | + | + | + | + | + |
| <i>Ch. delicatula</i> C. Agardh (= <i>Ch. virgata</i> Kütz.) | + | - | - | + | - |
| <i>Ch. dominii</i> Vilh. | + | - | - | - | - |
| <i>Ch. fischeri</i> Mig. | + | - | - | - | + |
| <i>Ch. fragifera</i> Durieu | + | - | - | - | - |
| <i>Ch. fragilis</i> Desv. (= <i>Ch. globularis</i> Thuillier) | + | + | + | + | + |
| <i>Ch. galioides</i> DC. | - | - | - | - | + |
| <i>Ch. gymnophylla</i> A. Braun | + | + | - | - | + |
| <i>Ch. hispida</i> L. | + | - | + | - | + |
| <i>Ch. horrida</i> Wahlst. | - | - | + | - | - |
| <i>Ch. muscosa</i> J. Groves et Bull.-Webst. | + | - | - | - | - |
| <i>Ch. neglecta</i> Hollerb. | - | - | - | - | + |
| <i>Ch. polyacantha</i> A. Braun in Rabenh. | + | - | + | - | + |
| <i>Ch. schaffneri</i> (A. Braun) Allen | + | - | + | - | + |
| <i>Ch. tenuispina</i> A. Braun | - | - | + | - | - |
| <i>Ch. tomentosa</i> L. | + | - | - | - | - |
| <i>Ch. uzbekistanika</i> Hollerb. | + | - | - | - | - |
| <i>Ch. vulgaris</i> L. emend. Wallroth | + | + | + | + | + |
| <i>Nitella brachytelea</i> A. Braun | - | - | + | - | - |
| <i>N. capillaris</i> (Krock.) J. Groves et Bull.-Webst | + | - | - | - | - |
| <i>N. confervaceae</i> A. Braun ex Leonardi | - | + | - | - | - |
| <i>N. gracilis</i> (J.E. Sm.) C. Agardh | - | + | - | - | - |
| <i>N. flexilis</i> (L.) C. Agardh | + | + | + | - | - |
| <i>N. mucronata</i> (A. Braun) Miguel | - | + | + | - | - |
| <i>N. opaca</i> (Bruz.) C. Agardh | + | - | + | - | - |
| <i>N. syncarpa</i> (Thuill.) Chev. | - | + | - | - | - |
| <i>N. tenuissima</i> (Desv.) Kütz. | - | + | - | + | - |
| <i>N. translucens</i> (Vers.) C. Agardh | - | - | + | - | - |
| <i>Nitellopsis obtusa</i> (Desv. in Loisel) J. Groves | + | + | + | - | - |
| <i>Tolypella nidifica</i> (O. Müll.) A. Braun | - | - | + | - | + |
| <i>T. prolifera</i> (Ziz ex A. Braun) Leonh. | - | + | + | - | - |
| <i>Lamprothamnium papulosum</i> (Wallroth) J. Groves | - | - | + | - | + |
| Всего | 6 | 21 | 15 | 20 | 16 |

Примечание. "+" – Наличие вида; "-" – вид не обнаружен.

Таблица 2. Красный список харовых водорослей Украины

| Таксон | Страна / регион | | | | | | | |
|---|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|-------------|
| | УКР | ПЛШ | ФНЛ | ГРН | АНГ | ИРЛ | РОС/ ЛГД | Ю-В Евр. |
| <i>Chara aculeolata</i> Kütz. in Reich. | 3 | I | - | V | R | - | - | CR |
| <i>Ch. arcuatifolia</i> Vilh. | Д | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. aspera</i> Dethard ex Willd | 4 | I | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. braunii</i> C.C. Gmelin | 1 | I | V | V | Ex | - | 2(V) | - |
| <i>Ch. canescens</i> Desv. et Loisel in Loisel | 2 | I | - | - | E | V | 2(V) | VU |
| <i>Ch. connivens</i> Salzm. ex A. Braun | 3 | R | - | - | V | + | - | CR |
| <i>Ch. contraria</i> A. Braun ex Kütz.* | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. delicatula</i> C. Agardh | 2 | - | - | - | - | - | - | VU |
| <i>Ch. dominii</i> Vilh. | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. fischeri</i> Mig. | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. fragifera</i> Durieu | Д | - | - | - | - | - | - | CR |
| <i>Ch. fragilis</i> Desv.* | - | I | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. galioides</i> DC. | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. gymnophylla</i> A. Braun | 3 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. hispida</i> L. | Д | - | - | - | - | - | 2(V) | - |
| <i>Ch. horrida</i> Wahlst. | Д | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. muscosa</i> J. Groves et Bull.-Webst. | 2 | - | - | - | I | Ex | - | CR. |
| <i>Ch. neglecta</i> Hollerb. | Д | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. polyacantha</i> A. Braun in Rabenh. | 3 | V | - | - | - | - | - | EN |
| <i>Ch. schaffneri</i> (A. Braun) Allen | Д | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. tenuispina</i> A. Braun | 4 | R | - | - | - | - | - | VU |
| <i>Ch. tomentosa</i> L. | 3 | I | - | - | - | - | 2(V) | VU |
| <i>Ch. uzbekistanika</i> Hollerb. | Д | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ch. vulgaris</i> L. emend. Wallroth* | - | I | - | - | - | - | - | - |
| <i>Nitella brachytelea</i> A. Braun | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>N. capillaris</i> (Krock.) J. Groves et Bull.-Webst. | 2 | V | - | - | Ex | - | - | - |
| <i>N. confervaceae</i> A. Braun ex Leonardi | 2 | V | R | V | - | - | - | CR |
| <i>N. gracilis</i> (J.E. Sm.) C. Agardh | 3 | V | R | V | V | V | - | CR |
| <i>N. flexilis</i> (L.) C. Agardh | Д | I | - | - | - | - | - | - |
| <i>N. mucronata</i> (A. Braun) Miguel | 4 | V | - | - | - | R | - | - |
| <i>N. opaca</i> (Bruz.) C. Agardh | Д | V | - | - | - | - | - | - |
| <i>N. syncarpa</i> (Thuill.) Chev. | 3 | I | - | - | - | - | 2(V) | - |
| <i>N. tenuissima</i> (Desv.) Kütz. | 3 | E | - | V | E | V | - | VU |
| <i>N. translucens</i> (Vers.) C. Agardh | 2 | - | - | V | - | - | - | - |
| <i>Nitellopsis obtusa</i> (Desv. in Loisel) J. Groves | 2 | I | R | V | V | - | 3(R) | VU |
| <i>Tolypella nidifica</i> (O. Müll.) A. Braun | 2 | - | - | E | I | - | 3(R) | CR |
| <i>T. prolifera</i> (Ziz. ex A. Braun) Leonh. | 2 | R | - | E | V | Ex | - | VU |
| <i>Lamprothamnium papulosum</i> (Wallroth) J. Groves | 2 | - | - | E | V | V | - | CR |

Условные обозначения. Категории опасности в списках Украины и других европейских стран: "+" – присутствует, "-" – отсутствует, "1" – находящийся под угрозой исчезновения, "2" – редкий (сильно подвергающийся опасности), "3" – уязвимый, сокращающийся (подвергающийся опасности), "4" – неопределенный (предполагаемая опасность), "Д" – недостаточно известен (данные неполные); I – неопределенный, R (CR) – редкий, V (VU) – уязвимый, E (EN) – подвергающийся опасности исчезновения, Ex – вымерший. УКР – Украина, ПЛШ – Польша, ФНЛ – Финляндия, ГРН – Германия, АНГ – Англия, ИРЛ – Ирландия, РОС/ЛГД – Россия (Ленинградская обл.), Ю-В Евр. – Юго-Восточная Европа. * – Виды, рассматриваемые в Красных списках других стран, но не имеющие статуса охраны в Украине.

ископаемых харовых во второй половине XX в. не только в Украине, но и во всей Европе (Ищенко, Сайдаковский, 1975; Ищенко, Ищенко, 1982; Сайдаковский, 1993).

Максимальное развитие и разнообразие таксонов харовых водорослей отмечено в девонском периоде. В конце палеозоя произошло полное вымирание представителей двух порядков и дальнейшая эволюция в мезозое и кайнозое отмечалась только для видов *Charales*. Наиболее интенсивное родообразование харовых и их расцвет происходил в позднеюрско-меловом периодах. Доминирующее положение семейства *Characeae* отмечено на рубеже мезозоя и кайнозоя (Сайдаковский, Шайкин, 1976).

В результате изучения ископаемого материала из разных стран мира описано 3 порядка, 12 семейств, более 115 родов и около 600 видов харовых водорослей (Сайдаковский, 1993). Современные харовые представлены 1 порядком, 1(3) семействами, 6 родами и 300 (440) видами.

Таким образом, по данным палеонтологии, современные харовые водоросли являются остатками когда-то довольно разнообразной, процветающей группы растений.

Экологические особенности. Этапы расцвета харовых водорослей в разное геологическое время связаны главным образом с теплыми климатическими эрами и расширением территорий морских мелководий, заливов, лагун и континентальных водоемов (Сайдаковский, 1993).

Большинство современных видов *Charales* населяют пресноводные водоемы разного типа, особенно часто пруды и озера. Кроме того, они встречаются во временных небольших водоемах-ямах и канавах, а также в ручьях и реках. Некоторые виды произрастают в солоноватоводных водоемах. В типично морских условиях харовые не обнаружены. Все виды данной группы водорослей предпочитают стоячие водоемы с чистой водой и кислой, нейтральной или щелочной средой. Для многих *Charales* важным является повышенное содержание в воде извести. Наибольшее число видов харовых обнаружено в водоемах с умеренной температурой (15-20 °C) воды, в то же время некоторые из них выявлены при резко контрастных температурных условиях. Широкие экологические границы их местообитаний свидетельствуют о высокой адаптивной способности харовых водорослей.

Они могут быть пионерами новосозданных и эфемерных местообитаний, доминантами глубоководных озер в сообществах с другими водными растениями. Харовые не выдерживают высоких концентраций питательных веществ в воде, особенно фосфатов. Они являются индикатором отсутствия или низких концентраций минеральных удобрений. Последняя особенность харовых указывает на то, что их разнообразие подвергается серьезной угрозе из-за деструкции биотопов, вызванной поступлением этих веществ в водоемы, особенно в регионах с развивающейся индустрией, нерациональным использованием минеральных удобрений, т.е. находятся под постоянным негативным антропогенным прессом.

Особенности распространения. Харовые водоросли распространены по всему Земному шару, кроме Антарктиды. Границы их распространения находятся между 69° с.ш. в северной Норвегии и 49° ю.ш. на о-ве Кергелен. Однако из общего числа известных в настоящее время на Земле харовых только шесть видов

обнаружено на всех континентах. Большинство видов встречается только на каком-нибудь одном из них.

Указывается, что 62 % от 440 таксонов харовых ограничивается восемью глобальными зонами разграничения – Северная Америка, Южная Америка, Африка, Европа, Азия, Индия, Мировой океан и Австралия (Khan & Sarma, 1984). Число эндемичных таксонов распределяется соответственно указанным зонам с наибольшим числом в Северной Америке (19 %) и наименьшим – в Индии (8,8 %). Десять эндемичных таксонов выявлены в Северном полушарии и 40 – в Южном. Число специфических таксонов также увеличивается с запада на восток: Евразия (7 видов), Афро-Европа (18 видов), Южная Азия (39) и Индия (70 видов).

В Украине известны 38 видов харовых водорослей, которые распределяются по зонам следующим образом (табл. 1): наибольшее число видов отмечено в широколиственной (Украинском Полесье) и степной зоне (21 и 20 видов соответственно), а наименьшее – в Украинских Карпатах (6 видов). Из шести видов, выявленных в последнем регионе пять относятся к роду *Chara* и один к *Nitella*. Видовое разнообразие харовых в Полесье распределяется так: 17 видов относятся к роду *Chara*, 3 – *Nitella*, 1 – *Nitellopsis*; в Степи: 12 видов – *Chara*, 5 – *Nitella*, 1 – *Tolypella*, 1 – *Nitellopsis* и 1 – *Lamprothamnium*; в Лесостепи: 6 видов – *Chara*, 6 – *Nitella*, 1 – *Tolypella*, 1 – *Nitellopsis*. В Крыму обнаружено 16 видов харовых: 14 – *Chara*, 1 – *Tolypella*, 1 – *Lamprothamnium*. Только три вида харовых водорослей (*Chara contraria*, *Ch. fragilis* и *Ch. vulgaris*) встречены во всех регионах Украины. Таким образом, специфика географического распространения и распределения сохраняется и в пределах Украины.

Таксономические заметки. Харовые водоросли как водные макрофиты давно привлекали внимание исследователей. Их изучение началось значительно раньше других групп водорослей и шло довольно изолированно от основного направления развития альгологии. Талломная природа харовых признана только со временем. В долиннеевский период их принимали за высшие растения, преимущественно как виды рода *Equisetum* (Groves, Bullock-Webster, 1920; Wood, 1965). В качестве самостоятельной группы под названием *Chara* они впервые выделены французским ботаником Вайяном (Waillant) в 1719 г. Это название было сохранено К. Линнеем в качестве родового таксона (содержащего 4 вида) среди тайнобрачных растений в «Species Plantarum» (Linnaeus, 1753). Дата публикации указанной работы рассматривается исходной в таксономии харовых водорослей. После работы К. Линнея в течение XIX в. было описано еще 5 родов современных харовых: *Nitella* С. Agardh 1824, *Lychmothamnus* Ruprecht, *Tolypella* А. Braun 1857, *Lamprothamnus* А. Braun 1876, *Nitellopsis* Ну 1849. Позже название рода *Lamprothamnus* изменили согласно правилам приоритетности (которое использовалось ранее для рода семейства *Rubiaceae*) на *Lamprothamnium* Groves 1916.

Морфологические признаки видов харовых водорослей заметно варьируют вследствие их генотипической изменчивости и разнообразия внешних условий обитания. Это обстоятельство сильно влияет на мнение исследователей об их систематике. В основных европейских сводках о харовых водорослях имеются подчас существенные разногласия в понимании объема видов, их границ, номенклатуры и мелких таксономических единиц (ср. Wood, 1965). Особенно род *Chara* рассматривается как составная часть нескольких полиморфных видов (Wood & Imahori, 1965) или как состоящий из многих мономорфных видов (Braun,

1883; Corillion, 1957; Krause, 1997). Различная интерпретация видов *Chara* возникает из-за отсутствия объективных методов для установления весомых признаков при их разграничении. В настоящее время разработаны молекулярные методы исследования, позволяющие внести определенную ясность в природу генетического разнообразия и его значения в понимании вида у харовых (Mannscheck et al., 2002).

Наиболее ранними в мире сведениями о харовых являются работы В. Мигулы (Migula, 1887, 1898). Немногие исследователи харовых Украины и других стран бывшего СССР в своих первых работах использовали именно эти сводки Мигулы. Учитывая это обстоятельство, М.М. Голлербах провел ревизию обнаруженных в бывшем СССР видов харовых согласно системе Мигулы (Голлербах, 1950). В дальнейших своих работах по харовым водорослям он значительно их переработал и провел ревизию и обработку материалов. В результате он дал свое понимание вида, свел синонимию, описал ряд новых для науки видов, уточнил диагнозы ранее описанных таксонов, разработал российскую терминологию, указал значение основных признаков для их таксономии. Эти разработки М.М. Голлербаха завершились изданием определителя харовых водорослей СССР (Голлербах, Красавина, 1983). В нашей работе принята аналогичная система и номенклатура таксонов *Charales*, указанных в определителе харовых водорослей Украины (Голлербах, Паламарь-Мордвинцева, 1991). *Charales* подразделяется на три семейства: *Nitellaceae*, *Nitellopsidaceae* и *Characeae*, включающих шесть родов: *Nitella*, *Nitellopsis*, *Tolypella*, *Lamprothamnium*, *Lychnothamnus* и *Chara*. В настоящее время в Украине обнаружено 38 видов харовых водорослей, 24 из которых отнесены к роду *Chara*, 10 – к *Nitella*, 1 – к *Nitellopsis*, 2 – к *Tolypella* 1 – к *Lamprothamnium*. Представители рода *Lychnothamnus* на территории Украины до сих пор не обнаружены.

Результаты и обсуждение

Во флоре Украины, как уже упоминалось выше, обнаружено 38 видов *Charales*, которые выявлены в водоемах всех ее физико-географических зон и распределены неравномерно (см. табл. 1). Из них три вида (*Chara contraria* A. Braun ex Kütz., *Ch. fragilis* Desv. и *Ch. vulgaris* L. emend. Wallroth) широко распространены на территории Украины, отмечены во всех физико-географических зонах и не требуют особых мер охраны (однако включены в табл. 2 для сравнения). Тридцать пять видов харовых водорослей Украины встречаются спорадически в отдельных зонах или приурочены только к произрастанию в одной из них и заслуживают более детального рассмотрения.

Результаты анализа видов харовых водорослей представлены в табл. 2. Три вида из перечисленных в списке (*Chara braunii*, *Ch. delicatula*, *Ch. canescens*) занесены в "Красную книгу" Украины (Червона ..., 1996). Один из них – *Ch. braunii* отнесен к категории уязвимых (II), а два других – к категории редких (III). За годы, прошедшие с момента опубликования Красной книги, произошли, по нашему мнению, изменения и возросла степень угрозы для *Ch. braunii*. Наши исследования показывают, что *Ch. braunii* следует присвоить степень исчезающего вида (категория I). Сведения о находке этого вида в Украине опубликованы В.И. Подлеским (1935), который обнаружил его в Ново-Павловском лимане (бассейн

р. Днепра), а последующие находки известны лишь из степной зоны Украины (Голлербах, Паламарь-Мордвинцева, 1991). Предпоследняя находка *Ch. braunii* датирована 28.07.1961 г. (коллек. Н.А. Мошкова) и хранится в альботеке Ин-та ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины. Вид обнаружен в Великоберезнянском р-не Закарпатской обл. и идентифицирован нами по гербарным образцам (проба № 9693) при подготовке определителя харовых водорослей Украины (Голлербах, Паламарь-Мордвинцева, 1991). За прошедшие годы с момента опубликования "Красной книги" Украины (1996) районы находок *Ch. braunii* претерпели значительные природные (наводнения в Закарпатской обл.) и антропогенные изменения по течению р. Днепра (строительство водохранилищ, авария на ЧАЭС), значительно изменилась среда обитания гидробионтов. Поскольку сведений о находках данного вида за последние десятилетия нет, а из новых он отмечен только на побережье оз. Тузля (Садогурский, 2002), мы считаем, что *Ch. braunii* находится под угрозой исчезновения. В Великобритании этот вид считается вымершим (Ex) (Bryant & Stewart, 2002), а в Германии и Финляндии – уязвимым (V) (Krause, 1984; Rassi et Väisänen, 1987). В Красной книге Ленинградской обл. России этому виду присвоена также категория 2 (уязвимый – V).

Другой "краснокнижный" вид – *Ch. delicatula* обнаружен в Украине, в основном в Шацких озерах (Луки, Свитязь, Люцимер, Песочное и др.), входящих в Шацкий национальный природный парк. В указанных озерах *Ch. delicatula* отмечен в течение последних лет в хорошем состоянии, как процветающий вид. Таким образом, меры охраны в Шацком парке дали положительные результаты. Кроме Украинского Полесья этот вид обнаружен в Карпатах (оз. Синевир) в 1961 г. Сведения о повторных находках *Ch. delicatula* в Карпатах отсутствуют.

Третий вид, занесенный в Красную книгу Украины, *Ch. canescens* обитает в основном в водоемах, связанных с морем, реже в пресных водах, но нечасто (Херсонская обл., окр. с. Геническая Горка; АР Крым, побережье Черного моря). Этот вид занесен также в Красную книгу Великобритании (E) и Ирландии (V) (Stewart & Church, 1992), Ленинградской обл. России – категория 2 (Виноградова, Лукницкая, 2000). Он внесен в Красные списки Польши (I) (Siemińska, 1986, 1992) и Германии (E) (Krause, 1984).

Особый интерес вызывает выявленный в Украине *Ch. muscosa*, который до недавнего времени считался эндемиком Британских о-вов (Stewart & Church, 1992). Однако нахождение этого вида в Югославии (Blaženčić et Blaženčić, 2002), а также в Казахстане (Кокчетавская обл., заповедник Боровое, оз. Джайнак) (Голлербах, Паламарь-Мордвинцева, 1991) свидетельствует о его более широком распространении. В Украине он обнаружен на территории Волынского Полесья (Шацкие озера и Черемского заповедника) (Паламарь-Мордвинцева, Царенко, 2004). В Красной книге харовых водорослей Англии этот вид оценен как неопределенный (I), а для Ирландии – как вымерший (Ex) (Stewart & Church, 1992). В Югославии этот вид обнаружен только в одном местонахождении и оценен как критически подверженный опасности глобально (CR, Glob.) (Blaženčić, Blaženčić, 2002).

К категории редких видов флоры Украины мы относим также *Nitella capillaris*, *N. translucens*, *N. convolvaceae*, *Tolypella hidifca*, *T. prolifera*, *Lamprothamnium papulosum* и *Nitellopsis obtusa*, что составляет 21 % общего числа *Charales* Украины. *Nitella capillaris* обитает в пресных, преимущественно

новообразованных или очищенных, открытых водоемах. В Украине он обнаружен в Волынском Полесье. В Польше этот вид оценен как уязвимый (V), в Англии – как вымерший (Ex) (Bryant & Stewart, 2002). *N. translucens* обнаружен только в Степной области Приднепровской низменности, обитает в озерах, прудах, рисовых чеках. Возможно, его распространение более широкое, чем установлено до сих пор. Статус уязвимого (V) определен для этого вида только в Германии. *N. convolvaceae* обнаружен в Украине в двух районах – Волынской возвышенности и области Расточья и Ополя. Обитает в мелких водоемах – канавах, лужах, ямах, прудах, реке в озерах. В Польше и Германии он оценен как уязвимый (V), а в Финляндии – как редкий (R). Из рода *Tolypella* в Украине известны только два вида – *T. hidifica*, *T. prolifera*. Первый из них обнаружен в Крымском Присивашье. Он обитает в солоноватых континентальных водоемах и в опресненной морской воде (бухты Черного моря). В Европе этот вид довольно редкий. Для Ленинградской обл. России он также оценен как редкий (3, R), в Германии – как подвергающийся опасности (E), в Англии – как неопределенный (I), а в Юго-восточной Европе он включен в список критически подвергаемых опасности видов (CR). Второй вид – *T. prolifera* обнаружен впервые для Украины А.В.Топачевским в 1940 г. на левом берегу р. Днепра в стоячем водоеме в окрестностях с. Келиберда Каневского р-на, Черкасской обл. (Голлербах, Паламарь-Мордвинцева, 1991). Повторно для Украины этот вид выявлен в оз. Песочном у берега (Луганский природный заповедник) в 1999 г. (Петлеванный, 2000), т.е. он известен только из Северной области Днепровской террасовой равнины Лесостепи и Донецкой физико-географической области степной зоны. Во флоре Польши этот вид определен как редкий (R), в Германии – как подвергающийся опасности (E), в Англии – как уязвимый (V), а в Ирландии значится как вымерший (Ex).

К категории редких мы относим также *Nitellopsis obtusa* и *Lamprothamnium papulosum*, которые являются единственными представителями указанных родов в Украине. *N. obtusa* встречается изредка в равнинных районах Украины (Украинского Полесья, Лесостепи и Степи). Обитает в пресных, преимущественно глубоких, стоячих или слабо проточных водоемах. В Европе это довольно распространенный вид. В Польше он указывается как неопределенный (I), в Финляндии – редкий (R), Германии и Англии – как уязвимый (V), в Ленинградской обл. – как редкий (3, R). *L. papulosum* обитает обычно в солоноватых водах, связанных с морем. В Украине он найден в континентальных водоемах северного и восточного побережья Черного и Азовского морей Таманского п-ова. В Германии этот вид значится как подвергающийся опасности (E), в Англии и Ирландии – как уязвимый (V), а в Юго-восточной Европе – как критически подвергаемый опасности (CR).

К третьей категории – сокращающиеся виды (Паламарь-Мордвинцева и др., 1998), мы отнесли восемь видов (*Chara aculeolata*, *Ch. connivens*, *Ch. polyacantha*, *Ch. tomentosa*, *Ch. gymnophilla*, *Nitella syncarpa*, *N. tenuissima*, *N. gracilis*), что составляет около 21 % всего состава *Charales* Украины. *Ch. aculeolata* встречается обычно в крупных непроточных водоемах, в опресненных морских заливах и бухтах. Этот вид довольно широко распространен и встречается повсеместно, но нечасто. В Украине он обнаружен в Волынском Полесье, оз. Свитязь (Шацкий р-н, группа Шацких озер, на глубине 1-2 м) и оз. Охотин (Ковельский р-н), а также в крымских заливах Черного моря. В Польше этот вид

отнесен к категории неопределенных (I), в Германии – уязвимых (V), а в Англии – редких (R). *Ch. connivens* встречается в солоноватых водоемах по морскому побережью, иногда в пресных водах. В Украине он обнаружен в нескольких районах Украинского Полесья – в водоемах Киевского и Черниговского Полесья и Степи (Бугско-Днестровской области Причерноморской низменности и Степной области Приднепровской низменности – Запорожско-Гуляйпольской подобласти), а также в Крымском Присивашье Степной области равнинного Крыма). Отмечается приуроченность к солоноватоводным водоемам. Для Польши этот вид определен как редкий (R), в Англии – уязвимый (V), а в Ирландии – как неопределенный (I). *Ch. polyacantha* встречается преимущественно в крупных, пресных, реже солоноватоводных водоемах – озерах, заливах, лагунах, иногда в прудах Украинского Полесья (Волыньское Полесье) и Степи (Степная область Приднепровской низменности и Крымское Присивашье Степной области равнинного Крыма (оз. Сиваш)). В Польше этот вид квалифицирован как уязвимый (V), а в Юго-восточной Европе отнесен к категории «Е», т.е. к видам, которые могут быть вымершими в ближайшее время. *Ch. tomentosa* обитает в непроточных водоемах – озерах, бухтах, затоках – Украинского Полесья (Волыньское Полесье) и Степи (Крымское Присивашье Степной области равнинного Крыма). В Польше этот вид отнесен к категории неопределенных (I), а для Ленинградской обл. России – как уязвимый (V). Три вида рода *Nitella* также отнесены нами к категории «З». *Nitella syncarpa* является для флоры Украины редким видом. Он обнаружен в Лесостепи (области Расточья и Ополья, а также Харьковской области западных отрогов Средне-Русской возвышенности), преимущественно в стоячих водоемах (старичах, прудах, болотах, канавах) в довольно хорошем состоянии. В Польше он квалифицирован как неопределенный (I), а для Ленинградской обл. – как уязвимый (V). *N. gracilis* обнаружена в Украине также в Лесостепи (области Расточья и Ополья, а также Харьковской области западных отрогов Средне-Русской возвышенности), в прудах, канавах, ямах и озерах. Географическое распространение его чрезвычайно широкое – почти по всему миру. Однако в Польше, Англии и Ирландии он отнесен к уязвимым (V), а во Франции – к недостаточно известным (К). *N. tenuissima* обнаружен в Украине в Прикарпатье и Правобережной Лесостепи в небольших водоемах. Это широко распространенный вид, но из-за малых размеров, по-видимому, часто просматривается, поэтому, число его местонахождений невелико. В Польше и Англии этот вид оценен как подвергающийся опасности исчезновения (Е), а в Германии и Ирландии – как уязвимый (V).

К четвертой категории нами отнесено 7 видов: *Chara aspera*, *Ch. dominii*, *Ch. fischeri*, *Ch. galioides*, *Ch. tenuispina*, *Nitella brachytelea* и *N. mucronata*, что составляет 18,4 % общего числа харовых Украины. Все указанные виды, возможно, находятся под угрозой исчезновения, но степень ее из-за недостатка сведений неясна. Тем не менее, эти виды тоже должны обязательно быть занесены как в Красные списки, так и в Красную книгу Украины.

К категории «Д» относятся виды недостаточно известные или с неполными данными об их распространении, биологии и опасности исчезновения. К этой категории мы относим девять видов (*Chara arcuatopholia*, *Ch. hispida*, *Ch. horrida*, *Ch. schaffneri*, *Ch. uzbekistanica*, *Ch. neglecta*, *Ch. fragifera*, *Nitella opaca*, *N. flexilis*), что составляет 23,6 % всего разнообразия харовых флоры Украины.

К таксономически проблематичным относится только указанная здесь *Ch. arcuatopholia*, кратко описанная чешским харологом Вильгельмом в 1928 г. (Vilhelm, 1928) из Казахстана и длительное время нигде не обнаруженная. Изучая этот вид по гербарным образцам, М.М. Голлербах дополнил его диагноз и сделал предположение о его, возможно, гибридном происхождении (Голлербах, Красавина, 1983). Он указал на сходство некоторых признаков *Ch. arcuatopholia* с *Ch. connivens* и *Ch. fischeri*. Находки этого вида в Украине в зарастающем водоеме с. Галайбино Черниговской обл. (Черниговское Полесье) и в эфемерном водоеме окр. с. Нижнегорска Крымской обл. (Степная область равнинного Крыма) все же требуют дополнительных исследований и новых находок для установления истины. Другие виды из указанных выше также нуждаются в подтверждении находок в Украине для уточнения данных об их биологии.

Таким образом, из 38 видов *Charales*, выявленных во флоре Украины, 35 формируют Красный список харовых Украины (см. табл. 2), т.е. более 60 % видового состава *Charales* подвергается угрозе исчезновения (категории 2, 3, 4). Сохранение этих видов, как и редких представителей других групп альгофлоры Украины, является возможным только при ландшафтном подходе к сохранению биоты, созданию алгорезерватов и оптимизации природно-заповедного фонда Украины в целом. Разработка конкретных рекомендаций по охране определенных местообитаний редких видов водорослей требует дальнейшего углубленного флористического изучения территории Украины и экологических особенностей исследуемой группы, а создание Красных списков видов находящихся, под угрозой исчезновения, и определение потенциальных видов для включения в новое издание Красной книги Украины – одна из важнейших задач фикологов Украины в настоящее время.

G.M. Palamar-Mordvintseva, P.M. Tsarenko

N.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine,
2, Tereshchenkivska St., 01601 Kiev, Ukraine

RED LIST OF CHARALES OF UKRAINE

The Red List of *Charales* of Ukraine is compiled. It includes 35 species of genera *Chara* (21 species), *Lamprolaminium* (1), *Nitella* (10), *Nitellopsis* (1) and *TolyPELLa* (2). One species regards to the first category of protection (endangered to extinction), 10 species – to the second (strongly endangered), 8 – to the third (vulnerable, depleting, endangered), 7 – to category "4" (probably endangered) and 9 – to category "D" (data insufficient). Basic features and characteristics of *Charales* are analyzed, main categories of threat are described.

Keywords: *Charales*, Red List, flora of Ukraine

Виноградова К.Л., Лукницкая А.Ф. Водоросли // Красная книга природы Ленинградской области. Растения и грибы / Отв. Ред. Н.Н. Цвелев. – СПб: АНО НПО Мир и семья, 2000. – Т. 2. – С. 359-436.

Голлербах М.М. Систематический список харовых водорослей, обнаруженных в пределах СССР по 1935 г. включительно // Спорные растения. Сер. 2, вып. 5. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – С. 21-94.

- Голлербах М.М. Отдел харовые водоросли (*Charophyta*) // Жизнь растений / Под ред. М.М. Голлербаха. – М.: Просвещение, 1977. – Т. 3 – С. 338-350.
- Голлербах М.М., Красавина Л.К. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 14. Харовые водоросли. – Л.: Наука, 1983. – 140 с.
- Голлербах М.М., Паламарь-Мордвинцева Г.М. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. IX. Харові водорості. – К.: Наук. думка, 1991. – 194 с.
- Ищенко Т.А., Ищенко А.А. Новая находка харофитов в верхнем силуре Подолии // Систематика и эволюция древних растений Украины. – Киев: Наук. думка, 1982. – С. 21-32.
- Ищенко Т.А., Сайдаковский Л.Я. Находка харофитов в силуре Подолии // Докл. АН СССР. – 1975. – 202, № 1. – С. 209-211.
- Кондратьева Н.В. Об организации работ, направленных на составление Красного списка видов водорослей Украины // Альгология. – 2003. – 13, № 2, – С. 460-475.
- Кондратьева Н.В. К вопросу о структуре программно-методического пособия "Отбор видов водорослей Украины, заслуживающих первоочередной охраны" // Там же. – 2004. – 14, № 1. – С. 3-31.
- Кянен-Ромашкина Н.П. Палеоэкологические особенности меловых и палеогеновых харофитов // II Всесоюз. палеоальгол. совещ. (Киев, 17-19 ноября, 1981 г.): Тез. докл. – Киев: Наук. думка, 1981. – С. 99-100.
- Маслов В.П. Введение в изучение ископаемых харовых водорослей. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 104-193.
- Паламарь-Мордвинцева Г.М. *Charophyta* Крымского полуострова // Альгология. – 1998. – 8, № 1. – С. 14-22.
- Паламарь-Мордвинцева Г.М., Царенко П.М. *Charales* Вольнского Полесья (Украина) // Там же. – 2004. – 14, № 2. – С. 178-184.
- Паламарь-Мордвинцева Г.М., Царенко П.М., Вассер С.П. К вопросу о составлении "Красных списков" водорослей Украины // Там же. – 1998. – 8, № 4. – С. 341-350.
- Підліський В.І. *Charophyta* південно-західної УРСР // Журн. Ін-ту ботан. АН УРСР. – 1935. – 7, № 15. – С. 65-69.
- Петлеванный О.А. Виды водорослей, новые для заповедных территорий Донецко-Приазовской Степи (Украина) // Альгология. – 2000. – 10, № 2. – С. 201-206.
- Романенко В.Д. Основи гідрології. – К.: Обереги, 2001. – 730 с.
- Сайдаковский Л.Я. Современное состояние и перспективы развития в применении харофитов для стратиграфии // II Всесоюз. палеоальгол. совещ. (Киев, 17-19 ноября, 1981 г.): Тез. докл. – Киев: Наук. думка, 1981. – С. 101-102.
- Сайдаковский Л.Я. Пермские и триасовые *Charophyta* Земного шара // Альгология. – 1993. – 3, № 2. – С. 76-82.
- Сайдаковский Л.Я., Шайкин И.М. Стратиграфическое значение харофитов Украины // Тектоника и стратиграфия. Вып. 2. – Киев: Наук. думка, 1976. – С. 74-86.
- Царенко П.М., Борисова О.В., Дарченко Т.М., Петльованый О.А. Фікологічний гербарій (альготека) // Гербарій Інституту ботаніки НАН України (KW). – К., 2002. – С. 71-82.
- Червона книга України. Рослинний світ / Ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Укр. енцикл., 1996. – 608 с.
- Шоякубов Р. Харовые водоросли Узбекистана. – Ташкент: ФАН, 1979. – 155 с.
- Blaženčić J., Blaženčić Z. Rare and threatened species of *Charophytes* (*Charophyta*) in Southeast Europe // Phytol. Balcan. – 2002. – 8, N 3. – P. 315-326.
- Braun A., Nordstedt O. Fragmente einer Monographie der Characeen // Abh. Kon. Akad. Wiss. Berlin. – 1882. – 211 S.

- Corillion R. Les *Charophycees* de France et d'Europe occidentale. Part 1-4 // Bull. Soc. Sci. Bretagne. – 1957. – 32, fasc. hors ser. 1, 2. – 499 p.
- Damska I. *Charophyta* – Ramienice // Flora Slodkowodna Polski / Ed. K. Starmach. – 1964. – T. 13. – 126 p.
- Draft guidelines applying the IUCN Red list categories at the national level results of the National Red list Workshop, 23-24 March 1995. – 5 p.
- Groves J., Bullock-Webster G.R. British *Charophyta*. – 1920. – Vol. 1; 1924. – Vol. 2.
- IUCN Red List Categories, prepared by the IUCN Species Survival Commission [As approved by the 40th Meeting of the IUCN Council]. – Gland: IUCN, 1994. – 17 p.
- Khan M. & Sarma Y.S.R.K. Cytogeography and chemosystematics of *Charophyta* // Systematics of green algae / Eds. D.E.G., D.M. Irvine John. – London: Acad. Press, 1984. – P. 303-350.
- Krause W. Rote Liste der Armeleuchteralgen (*Charophyta*) / Rote Liste gefardeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland (Eds. J. Blab et al.). – Greven: Kiida-Verlag, 1984. – S. 184-187.
- Linnaeus C. Species Plantarum. – Holmiae, 1753. – 1200 p.
- Mannscheck B., Fink T., Melzer A. Biosystematics of selected *Chara* species (*Charophyta*) using amplified fragment length polymorphism // Phycologia. – 2002. – 41, N 6. – P. 657-666.
- Migula W. Die Characeen // Rabenhorst's Kryptogamen-Flora Deutschlands, Osterreich und der Schweiz. 5. – 1897.
- Migula W. Synopsis Characearum europaeorum. – Leipzig, 1898. – 175 p.
- Migula W. *Charophyta* // A. Pascher. Die Süßwasserflora Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz. – Jena, 1925. – 11. – S. 207-243.
- Rassi P., Väisänen R. Threatened animals and plants in Finland. – Helsinki: Govern. Print. Genre, 1987. – 82 p.
- Stemińska J. Red list of threatened algae in Poland // Lista roślin wymierajach i zagrożonych w Polsce / Ed. K. Zarzycki. W. Woewody. – Warszawa: Państw. Wydaw. Nauk., 1986. – S. 29-44.
- Stemińska J. Czerwona lista glonow zagrożonych w Polsce / Lista roślin wymierajach i zagrożonych u Polsce. 2. – Krakow: Inst. Bot PAN, 1992. – S. 7-19.
- Stewart N.F.A. & Church J.M. Red data books of Britain and Ireland: Stoneworts. – Joint Nature Conservation Committee Peterborough, 1992. – 143 p.
- Walter K.S., Gillet H.J. (eds.). 1997 IUCN Red List of Threatened Plants. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre. – Gland, Cambridge: IUCN-The World Conservation Union, 1998. – 862 p.

Получена 18.03.03

Подписала в печать Н.В. Кондратьева