

УДК 582.26

Е.В. БОРИСОВА¹, А.А. ОРЛОВ²

¹Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,
01601 Киев, Терещенковская, 2, Украина

²Полесский филиал УкрНИИЛХА им. Г.Н. Высоцкого,
10004 Житомир, просп. Мира, 38, Украина

ХАРОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (*CHARALES*) ЖИТОМИРСКОГО ПОЛЕСЬЯ (УКРАИНА)

Приведены результаты изучения видового состава харовых водорослей (*Charales*) Житомирского Полесья. Обнаружено девять видов, относящихся к родам *Chara* L. (5) и *Nitella* C. Agardh (4). Показано, что на исследованной территории наиболее часто встречаются редкие виды *Ch. delicatula* C. Agardh, *N. flexilis* (L.) C. Agardh, *N. mucronata* (A. Braun) Miq. in H.C. Hall, занесенные в Красный список *Charales* Украины, и значительно реже *Ch. contraria* A. Braun ex Kütz., *Ch. fragilis* Desv. in Loisel., *Ch. vulgaris* L., широко распространенные в Украине. Впервые для Житомирского Полесья приводятся *Ch. aspera* Dethard. ex Willd. и *N. gracilis* (Sm.) C. Agardh. Подтверждена для данной территории (после 1972 г.) находка *N. capillaris* (Krock.) J. Groves et Bull.-Webst. Проведено сравнение видового состава *Charales* Житомирского Полесья с таковым Волынского и Киевского. Отмечены особенности их распространения в водоемах всего Правобережного Украинского Полесья.

Ключевые слова: *Charales*, видовой состав, распространение, Житомирское Полесье, Украина.

Введение

Украинское Полесье (УП) представляет собой юго-западную оконечность зоны смешанных лесов Восточно-европейской равнины и занимает Полесскую низменность. Согласно физико-географическому районированию, выделяется пять физико-географических областей – Волынское, Житомирское, Киевское (Правобережное УП), Черниговское и Новгород-Северское (Левобережное УП) Полесье, которые существенно различаются по своим природным условиям. Житомирское Полесье расположено в пределах Украинского кристаллического щита. Поэтому его приподнятая поверхность выделяется на фоне общей плоской равнины Украинского Полесья. Речная сеть довольно густая. Главные реки – Тетерев, Уж, Уборть. Речные долины глубокие, склоны их часто скалистые, поймы плохо выражены или совсем отсутствуют. Болота сосредоточены в северной и северо-западной частях. В отличие от Волынского Полесья озера встречаются редко. Однако искусственные водоемы-хранилища и пруды распространены в значительном количестве. В почвенном покрове преобладают песчаные, глинисто-песчаные и дерново-подзолистые почвы. В северо-западной части широ-

© Е.В. Борисова, А.А. Орлов, 2009

ко развиты торфяно-болотные и торфяные почвы (Физико-географическое ..., 1968).

Сведения о *Charales* Правобережного УП получены в основном при исследовании водоемов Волынского (группа Шацких озер) и Киевского Полесья (озера, болота, пойменные водоемы Днепра) (Топачевский, 1950; Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991; Паламарь-Мордвинцева, Царенко, 2004; Борисова, 2005; Борисова, Гончаренко, 2007; Борисова и др., 2008). Территория Житомирского Полесья до 2005 г. в отношении *Charales* была практически не изучена. В работе М.М. Голлербаха и Г.М. Паламарь-Мордвинцевой (1991) указано только одно местонахождение *Nitella capillaris*, обнаруженное в данном регионе в 1972 г.

Целью данной работы было изучение видового состава *Charales* Житомирского Полесья, сравнение его с таковым Волынского и Киевского и выявление особенностей распространения данной группы водорослей на всей территории Правобережного Украинского Полесья.

Материалы и методы

Материалом для исследований послужили образцы харовых водорослей (гербарные и фиксированные 4 %-м формальдегидом), собранные во время экспедиционных исследований водоемов Житомирской обл. (в пределах зоны смешанных лесов) в летний период 2003-2008 гг. Всего было обследовано 10 административных районов – Барановский, Володарско-Волынский, Житомирский, Емильченский, Коростенский, Коростышевский, Лугинский, Новоград-Волынский, Овруцкий и Олевский. Харовые водоросли собирали в разных типах водоемов – озерах, прудах, речках, болотах, эфемерных водоемах. Обработка и идентификация собранного материала (53 образца из 28 локалитетов) проведена в соответствии с определителем харовых водорослей Украины (Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991). Кроме того, обработаны и определены 5 проб из альготеки Института ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины (Царенко и др., 2002), собранные исследователями в разные годы на территории Житомирского Полесья, а также учтены данные о нахождении отдельных видов, которые опубликованы нами ранее (Паламарь-Мордвинцева, Борисова, 2006).

Результаты и обсуждение

В результате изучения видового состава харовых водорослей Житомирского Полесья выявлено 9 видов, относящихся к родам *Chara* L. (5) и *Nitella* C. Agardh (4). Харовые водоросли на исследованной территории были обнаружены в основном в мелководных водоемах (пруды, карьеры, канавы, небольшие лесные озера и т.д.). По количеству местонахождений виды распределились следующим образом: *Nitella flexilis* – 8, *Chara delicatula* – 7, *N. mucronata* – 6, *Ch. fragilis* – 4, *N. capillaries*, *N. gracilis* и *Ch. vulgaris* var. *longibracteata* – по 2, *Ch. aspera* и *Ch. contraria* – по 1 местонахождению.

Систематический список харовых водорослей Житомирского Полесья с указанием местонахождения на исследованной территории, распространения в Украине и общего распространения приведен ниже. Сведения о распространении обнаруженных видов *Charales* представлены на основании обобщенных литературных и оригинальных данных.

Род *Chara* L.

1. *Ch. aspera* Dethard. ex Willd. (Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991: 166, рис. 63).

Житомирская обл., Житомирский р-н, г. Житомир, Богунский гранитный карьер. Собр. 22.08.2008 А.А. Орлов.

Широко распространен в северном полушарии. В Украине отмечен в отдельных регионах. Кроме Волынского Полесья (Шацкие озера) обнаружен в заливах (Джарьылгачский, Егорлыцкий) и лиманах (Бейкуш, Березанский, Днепровский) Черного моря. Для Житомирского Полесья приводится впервые.

2. *Ch. contraria* A. Braun ex Kütz. (Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991: 135, рис. 50).

Житомирская обл., Коростышевский р-н, г. Коростышев, глиняный карьер. Собр. 30.07.2004 Д.Н. Якушенко (Паламарь-Мордвинцева, Борисова, 2006).

Космополит. Довольно широко распространен в Украине, однако чаще встречается в озерах Волынского Полесья и Лесостепи.

3. *Ch. delicatula* C. Agardh (Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991: 188, рис. 72).

Житомирская обл., Житомирский р-н, около с. Барашевка, глиняный карьер, массово. Собр. 22.08.2003, 18.09.2005 А.А. Орлов (Паламарь-Мордвинцева, Борисова, 2006); г. Житомир, кирпичный завод, пруд, массово. Собр. 01.07.2006 А.А. Орлов; около с. Ивановка, глиняный карьер, массово. Собр. 22.08.2008 А.А. Орлов; Емильчинский р-н, около пгт Емильчино, пруд, массово. Собр. 10.07.2004 А.А. Орлов (Паламарь-Мордвинцева, Борисова, 2006); Коростеньский р-н, около с. Веселовка, пруд, массово. Собр. 04.09.2006 А.А. Орлов, Д.Н. Якушенко; Овруцкий р-н, Полесский природный заповедник, пруд (оз. Грибове), редко. Собр. А.А. Орлов 21.08.2006.

Широко распространен в северном полушарии. В Украине встречается в основном в озерах Волынского Полесья (Волынская и Ровенская обл.). В Украинских Карпатах известно его местонахождение в оз. Синевир (Закарпатская обл.). Занесен в Красную книгу Украины (Червона ..., 1996). В соответствии с Красным списком *Charales* Украины, относится ко второй категории охраны – редкий, сильно подвергающийся опасности (Паламарь-Мордвинцева, Царенко, 2004).

4. *Ch. fragilis* Desv. in Loisel. (Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991: 184, рис. 71).

Житомирская обл., г. Житомир, Богунский гранитный карьер; Житомирский р-н, около перепелиной фермы, пруд; около с. Ивановка, пруд, массово.

Собр. 22.08.2008 А.А. Орлов; Новоград-Волынский р-н, окрестности г. Новоград-Волынский, пруды около кольцевой дороги. Собр. 12.09.2008 А.А. Орлов.

Космополит. В Украине широко распространен. Наиболее часто встречается на территории Украинского Полесья.

5. *Ch. vulgaris* L. var. *longibracteata* (Kütz.) J. Groves et Bull.-Webst. (Groves, Bullock-Webster, 1924: pl. 29, fig. 3).

Житомирская обл., Житомирский р-н, около с. Ивановка, глиняный карьер, единично. Собр. 22.08.2008 А.А. Орлов; Новоград-Волынский р-н, окрестности г. Новоград-Волынский, пруды около кольцевой дороги, единично. Собр. 12.09.2008 А.А. Орлов. Для Житомирского Полесья приводится впервые.

Космополит. В Украине широко распространен, особенно в Лесостепи и Степи.

Род *Nitella* C. Agardh

6. *Nitella capillaris* (Krock.) J. Groves et Bull.-Webst. (Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991: 41, рис. 12).

Житомирская обл., Коростенский р-н, около с. Жабче, пруд, массово. Собр. 29.07.2005 А.А. Орлов (Паламарь-Мордвинцева, Борисова, 2006); Овруцкий р-н, Селезневское лесничество, р. Болотница. Собр. 31.07.1971 Н.А. Мошкова (Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991).

Широко распространен в северном полушарии, но везде редко. В Украине известны два местонахождения в Житомирском Полесье. В соответствии с Красным списком *Charales* Украины, относится ко второй категории охраны (Паламарь-Мордвинцева, Царенко, 2004).

7. *N. flexilis* (L.) C. Agardh (Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991: 46, рис. 14).

Житомирская обл., Коростенский р-н, с. Веселовка, пруд. Собр. 04.09.2006 А.А. Орлов, Д.Н. Якушенко; около с. Полесское, пруд; Коростышевский р-н, с. Кочерово, пруд; Лугинский р-н, около с. Рудня Повчанская, старица р. Жерев. Собр. 20.07.2008 А.А. Орлов; Овруцкий р-н около с. Можары, урочище Чагалеевка, пруд. Собр. 12.06.2006 Д.Н. Якушенко; около с. Первомайское, гранитный карьер, массово. Собр. 18.06.2007 А.А. Орлов; Олевский р-н, около с. Дубрава, два озера в лесу. Собр. 08.08.2008 А.А. Орлов; около с. Жубровичи, пруд, массово. Собр. 28.09.2006 А.А. Орлов.

Широко распространен в северном полушарии. В Украине обычен для территории Украинского Полесья. Для Житомирского Полесья приводится впервые.

8. *N. gracilis* (Sm.) C. Agardh (Голлербах, Паламар-Мордвинцева, 1991: 67, рис. 23).

Житомирська обл., Барановский р-н, Землянское лесничество, кв. 61-64, придорожные каналы, массово. Собр. 20.07.2008 А.А. Орлов; Олевский р-н, около с. Майдан-Копищенский, лужа у дороги. Собр. 26.08.1972 Н.А. Мошкова.

Космополит. Однако в Евразии встречается везде редко. Занесен в Красные списки большинства стран Европы. В соответствии с Красным списком *Charales* Украины, относится к третьей категории охраны – уязвимый, популяции небольшие

или сокращаются (Паламарь-Мордвинцева, Царенко, 2004). Для Житомирского Полесья приводится впервые.

9. *N. mucronata* (A. Braun) Miq. in Н.С. Hall (Голлербах, Паламарь-Мордвинцева, 1991: 63, рис. 22).

Житомирская обл., Володарско-Волынский р-н, около с. Топороще, речка. Собр. 04.09.2006 А.А. Орлов; Житомирский р-н, г. Житомир, Богунский гранитный карьер. Собр. 25.07.2006 А.А. Орлов; Житомирский р-н, около с. Ивановка, глиняный карьер, Собр. 22.08.2008 А.А. Орлов; Емильченский р-н, Гартовское лесничество, кв. 21, мелководное лесное озеро. Собр. 28.09.2006 А.А. Орлов; Коростенский р-н, Бехивское лесничество, кв.16, обводненное эвтрофное болото, массово. Собр. 28.09.06 А.А. Орлов.

Космополит. В Украине широко распространен в Лесостепи, реже – в Украинском Полесье. Для Житомирского Полесья приводится впервые.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что для харовых водорослей Житомирского Полесья характерно относительно широкое распространение и массовое развитие редких видов *Ch. delicatula*, *N. flexilis* и *N. mucronata*, занесенных в Красный список *Charales* Украины (Паламарь-Мордвинцева, Царенко, 2004). Широко распространенные в Украине *Ch. contraria*, *Ch. fragilis* и *Ch. vulgaris* встречаются значительно реже и практически не образуют обширных зарослей.

Наибольшее количество находок относится к *N. flexilis*, который широко распространен в Украинском Полесье. Однако только в водоемах Житомирского Полесья выявлено его массовое развитие.

Ch. delicatula, характерный для большинства исследованных озер Волынского Полесья (Борисова и др., 2008), в Житомирском Полесье заселяет карьеры и пруды, где иногда развивается совместно с представителями рода *Nitella* (*N. capillaris*, *N. flexilis*).

Nitella mucronata, редкий вид для Украинского Полесья, на территории Житомирского Полесья в выявленных локалитетах произрастает массово.

Новое местонахождение *N. capillaris* подтверждает существование этого вида в Украине и является вторым для Житомирского Полесья и Украины в целом.

Полученные нами данные дополняют сведения о харовых водорослях Правобережного УП и позволяют выявить особенности их распространения в этом регионе. В настоящее время на данной территории найден 21 вид *Charales*. Из них в Волынском Полесье – 17, в Житомирском – 9 и Киевском – 8 видов (см. таблицу). В Волынском Полесье наиболее часто встречаются *Ch. aculeolata* Kütz. in Rchb., *Ch. delicatula*, *Ch. contraria* (в озерах), *Ch. fragilis* (в озерах, прудах, каналах и водоемах, связанных с болотами), *Ch. vulgaris* (в небольших мелководных водоемах, в т.ч. эфемерных). По нашим данным (Борисова, 2008), в последние годы наблюдается тенденция к экспансии *Ch. aspera* и *Nitellopsis obtusa* J. Groves et Bull.-Webst., произрастающих в Шацких озерах. Остальные 10 видов (*Ch. fragifera* Durieu, *Ch. hispida* L., *Ch. muscosa* J. Groves et Bull.-Webst., *Ch. polyacantha* A. Braun in A. Braun, Rabenh. et Stizenb., *Ch. schaffneri* (A. Braun) Allen, *Lychnothamnus barbatus* (Meyen) Leonh., *N. gracilis*, *N. opaca* (C. Agardh ex Bruz.)

С. Agardh, *N. mucronata*, *N. syncarpa* (Thuill.) Chev.) являются редкими для Украины (Паламарь-Мордвинцева, Царенко, 2004). В Житомирском Полесье отмечается резкое уменьшение видового разнообразия *Charales*. Редкий для Украины вид *Ch. delicatula* встречается часто. Однако количество местонахождений *Ch. contraria* и *Ch. fragilis* значительно меньше, а *Ch. aculeolata* не обнаружен. Увеличивается количество представителей рода *Nitella* (*N. capillaris*, *N. flexilis*, *N. gracilis*, *N. mucronata*), которые по частоте встречаемости и массовому развитию в водоемах не уступают видам рода *Chara*. В Киевском Полесье прослеживается дальнейшее уменьшение видового разнообразия *Charales*. Наиболее часто встречаются только *Ch. fragilis* (в прудах, болотах, канавах) и *Nitellopsis obtusa* (в пойменных водоемах, прудах, бассейнах) как виды, более устойчивые к антропогенному эвтрофированию водоемов. Остальные виды (*Ch. contraria*, *Ch. gymnophylla* A. Braun, *Ch. uzbekistanica* Hollerb. *Ch. vulgaris*, *N. flexilis*, *N. mucronata*) обнаружены единично.

Таблица. Распространение видов *Charales* на территории Правобережного Украинского Полесья

Таксон	Количество местонахождений			
	ПУП	ВП	ЖП	КП
<i>Chara aculeolata</i>	12	12	0	0
<i>Ch. aspera</i>	7	6	1	0
<i>Ch. contraria</i>	6	4	1	1
<i>Ch. delicatula</i>	23	16	7	0
<i>Ch. fragifera</i>	2	2	0	0
<i>Ch. fragilis</i>	26	12	4	10
<i>Ch. gymnophylla</i>	1	0	0	1
<i>Ch. hispida</i>	1	1	0	0
<i>Ch. muscosa</i>	2	2	0	0
<i>Ch. polyacantha</i>	1	1	0	0
<i>Ch. schaffneri</i>	2	2	0	0
<i>Ch. uzbekistanica</i>	1	0	0	1
<i>Ch. vulgaris</i>	7	4	2	1
<i>Lychnothamnus barbatus</i>	1	1	0	0
<i>Nitella capillaris</i>	2	0	2	0
<i>N. flexilis</i>	12	2	8	2
<i>N. gracilis</i>	4	2	2	0
<i>N. mucronata</i>	7	0	6	1
<i>N. opaca</i>	2	2	0	0
<i>N. syncarpa</i>	1	1	0	0
<i>Nitellopsis obtusa</i>	12	4	0	8
Всего	132	74	33	25

Обозначения: ПУП – Правобережное Украинское Полесье, ВП – Волынское Полесье; ЖП – Житомирское Полесье; КП – Киевское Полесье.

Выявленные особенности распространения видов *Charales* в водоемах Правобережного УП можно объяснить существенными различиями природных условий исследуемых территорий в пределах отдельных физико-географических областей (Волинское, Житомирское и Киевское Полесье) и, в первую очередь, геологическим строением территории, а также степенью антропогенного воздействия на водоемы. Для Волинского Полесья характерно доминирование среди коренных пород мела и мергеля верхнемелового возраста, что обуславливает распространение озер карстового происхождения. В геологическом строении Житомирского Полесья главную роль играют докембрийские кристаллические породы, перекрытые антропогенными отложениями. В Киевском Полесье кристаллические породы перекрыты толщей осадочных пород (суглинки, пески, глины), достигающей 20-30 м. Поэтому значительное видовое разнообразие *Charales* Волинского Полесья можно объяснить наличием водоемов разного типа, в т.ч. многочисленных мезотрофных и эвтрофных озер (карстовых, флювиогляциальных, пойменных), со слабо минерализованной водой, насыщенной кальцием, нейтральным или слабощелочным рН среды. Наблюдаемое уменьшение количества видов в Житомирском Полесье связано с преобладанием на данной территории мелководных водоемов с мягкой, ненасыщенной кальцием водой и слабокислым рН среды. Это подтверждается массовым развитием нителовых харовых водорослей, особенно *N. flexilis* и *N. capillaris*, способных расти в кислых водах. В Киевском Полесье, по-видимому, антропогенное эвтрофирование водоемов является одним из основных факторов, ограничивающих видовое разнообразие *Charales* в этом регионе. Широко распространенный здесь *Ch. fragilis* часто развивается в прудах в первой половине лета, а затем вытесняется представителями высшей водной растительности. Его массовое развитие наблюдается в болотных водоемах, где заболоченные берега затрудняют их использование в хозяйственных целях. Массовое развитие второго по частоте встречаемости вида *Nitellopsis obtusa* отмечено как в благоприятных для данного вида условиях (в пойменных водоемах на глубине 4 м и более), так и в искусственных бассейнах (Мазур, 2005).

Выводы

1. Видовой состав *Charales* Житомирского Полесья включает девять видов, относящихся к родам *Chara* (5) и *Nitella* (4). На исследованной территории наиболее часто встречаются *Ch. delicatula*, *N. flexilis*, *N. mucronata*, реже – *Ch. contraria*, *Ch. fragilis*, *Ch. vulgaris*. Впервые обнаружены *Ch. aspera* и *N. gracilis*. Подтверждена для данной территории (после 1972 г.) находка *N. capillaris*.

2. При сравнении видового состава *Charales* Житомирского Полесья с таковым Волинского и Киевского выявлены особенности их распространения в водоемах Правобережного Украинского Полесья. Общими для исследованной территории являются *Ch. contraria*, *Ch. fragilis*, *Ch. vulgaris* и *N. flexilis*. Видовое

разнообразие, наибольшее в Волынском Полесье, уменьшается в Житомирском и Киевском почти в два раза. По-видимому, это обусловлено существенными различиями природных условий полесских физико-географических областей, а именно геологическим строением территории, разнообразием типов водоемов, гидрологическими и гидрохимическими показателями, а также степенью антропогенной нагрузки.

Полученные данные будут использованы при написании флоры *Charales* Украины, а также при разработке научно обоснованных мероприятий по охране редких видов.

Е.В. Борисова¹, А.А. Орлов²

¹N.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine,
2, Tereshchenkivska St., 01001 Kiev, Ukraine

²Polisskyi Branch of UkrSRIFA,
38, Mira Prosp., 10004 Zytomir, Ukraine

RESEARCH OF CHARALES OF ZYTOMIR POLISSIA (UKRAINE)

The results of a study on species composition of the Zytomir Polissia charophytes (*Charales*) are presented. Nine taxa belonging to the genera *Chara* L. (5) and *Nitella* C. Agardh (4) were found. It was shown that *Ch. delicatula* C. Agardh, *N. flexilis* (L.) C. Agardh, and *N. mucronata* (A. Braun) Miq. in H.C. Hall, rare species in the Red Check List of *Charales* of the Ukraine, occur most frequently within the investigated territory whereas *Ch. contraria* A. Braun ex Kütz., *Ch. fragilis* Desv. in Loisel., and *Ch. vulgaris* L., widespread species, are less frequent in these investigated territories. *Ch. aspera* Dethard. ex Willd. and *N. gracilis* (Sm.) C. Agardh are first cited for Zytomir Polissia. A record of *N. capillaris* (Krock.) J. Groves et Bull.-Webst. is confirmed for this territory (after 1972). The species composition of *Charales* of Zytomir Polissia was compared to those of Volyn and Kiev Polissia. Species distribution of *Charales* in water bodies throughout the Right-Bank Ukrainian Polissia has been revealed.

Key words : *Charales*, species composition, distribution, Zytomir Polissia, Ukraine.

Борисова Е.В. Видовой состав и распространение *Charales* в Украине // Альгология – 2005. – 15, № 2. – С. 205-217.

Борисова О.В., Гончаренко В.І. До вивчення *Charales* озер Шацького національного природного парку (Волинське Полісся) // Вісн. Львів. ун-ту. – 2007. – № 44. – С. 46-51.

Борисова Е.В., Царенко П.М., Якушенко Д.Н. Современное разнообразие харовых водорослей *Charales* озера Свитязь (Шацкий национальный природный парк, Волыньское Полесье, Украина) // Альгология. – 2008. – 18, № 4. – С. 449-456.

Голлербах М.М., Паламар-Мордвинцева Г.М. Харові водорості (*Charophyta*) // Визначник прісноводних водоростей України. IX. – К.: Наук. думка. – 1991. – 196 с.

Мазур Т.П. Рід *Nitellopsis* Ну в колекції гідрофільних рослин захищеного ґрунту Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна // Наук. зап. Терноп. пед. ун-ту. Гідроекологія. – 2005. – 3, № 26. – С. 273-274.

- Паламарь-Мордвинцева Г.М., Борисова Е.В.* Новые местонахождения *Charales* в Украине // Альгология – 2006. – **16**, № 4. – С. 453-458.
- Паламарь-Мордвинцева Г.М., Царенко П.М.* *Charales* Волинского Полесья // Там же. – 2004. – **14**, № 2. – С. 178-184.
- Паламарь-Мордвинцева Г.М., Царенко П.М.* Красный список *Charales* Украины // Там же. – № 4. – С. 399-412.
- Червона книга України.* Рослинний світ / Відп. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: УЕ, 1996. – 608 с.
- Топачевський О.В.* Погіршення кормності озер Полісся внаслідок масового розвитку хар // Укр. бот. журн. – 1950. – **7**, № 4. – С. 102-103.
- Физико-географическое районирование Украинской ССР.* – Киев: Изд-во Киев. ун-та, 1968. – 683 с.
- Царенко П.М., Борисова О.В., Дарієнко Т.М., Петльованій О.А.* Фікологічний гербарій (альготека) // Гербарій Інституту ботаніки НАН України КВ. – К., 2002. – 144 с.
- Groves J., Bullock-Webster G.R.* The British *Charophyta*. 2. London, Ray Soc., 1924.

Получена 02.04.09

Рекомендовал к печати В.М. Шаларь