

УДК 582.261.1

Г.К. Хурсевич, доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ;

А.А. Свирид, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ.

К ревизии диатомовых водорослей семейств *Thalassiosiraceae* и *Stephanodiscaceae* из водоемов Беларуси

Введение. Выполнение Национальной программы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды и реализация Конвенции о сохранении биологического разнообразия требуют тщательного изучения и выявления таксономического богатства различных групп живых организмов, в том числе и диатомовых водорослей. Первые сведения по альгофлоре Беларуси получены, главным образом, О.Д. Акимовой и Н.И. Сретенской. Впоследствии их данные, результаты собственных исследований, публикации других авторов по таксономическому разнообразию альгофлоры в различных местообитаниях (озера, реки, пруды и т.д.) обобщены Т.М. Михеевой в статье (1971), затем в систематическом каталоге (1999) [1–2]. С тех пор появилось много публикаций, накопился новый фактический материал, требующий обобщения и проведения детальных исследований и ревизии таксонов как на уровне разных отделов и классов водорослей, так и семейств и родов.

Цель работы – провести инвентаризацию и составить сводный список представителей диатомовых водорослей семейств *Thalassiosiraceae* и *Stephanodiscaceae* из различных водоемов Беларуси.

Материалы и методика исследования.

Основой для работы послужили материалы научных отчетов кафедры ботаники и основ сельского хозяйства и многочисленные литературные источники за последние десять лет, в которых содержатся сведения по качественному составу, экологии и распространению диатомовых водорослей семейств *Thalassiosiraceae* и *Stephanodiscaceae* в различных водоемах на территории Беларуси. Имеются данные

по 51 водному объекту: озерам Нарочь, Мястро, Баторино, Рудаково (Нарочанская группа озер) [3–8], Глубелька (в составе Болдукской группы озер) [3], озерам Потех, Ильменок, Медведно, Забельское, Северный Волос, Обстерно (Белорусское Поозерье) [8–9], озерам Палик, Ольшица, Плавно, Манец, Домжерицкое, Пострежское (Березинский биосферный заповедник) [10], непроточным малым озерам Тюменское, Святое-3, Святое-7, Святское-5, Колпино, Персток, расположенным на загрязненных радионуклидами территориях Могилевской и Гомельской областей [11], озерам Глыба, Дриссы, Островцы, Синьша, Пролобно, Оптино, Волобо (Республиканский ландшафтный заказник «Синьша») [12–13], рекам Западная Двина, Днепр, Неман, Виляя, Щара, Березина, Лобода, Дитва, Зельвянка, Припять [2, 14], р. Свислочь [15–16], р. Ореса (в районе г. Любани), рекам Беянка, Уборть, Ствига, Снядинка, старице р. Свиновод, эфемерному лесному водоему (Национальный парк «Припятский») [17–19], рекам Виляя, Илия и Главному каналу Вилейско-Минской водной системы [20].

Весь систематический материал по родам семейств *Thalassiosiraceae* и *Stephanodiscaceae* подвергнут инвентаризации. Сводный систематический список представителей указанных выше семейств из водоемов Беларуси составлен с учетом всех новейших таксономических преобразований [21–24]. Данные по экологии и географии видов позаимствованы из литературных и интернет-источников [25–31].

Результаты и их обсуждение.

В рассматриваемых водных объектах (озерах, реках, старицах) установлено 30 видов и 2 внутривидовых таксона центральных диатомовых водорослей из 7 родов семейств *Thalassiosiraceae* и *Stephanodiscaceae* (таблица).

Таблица – Сводный систематический список диатомовых водорослей семейств *Thalassiosiraceae* и *Stephanodiscaceae* из 51 современного водного объекта Беларуси

	местообитание	Галобность	Отношение к рН	Географич. распростран.	Число объектов в целом	из них число рек	число озёр
1	2	3	4	5	6	7	8
Класс <i>Coscinodiscophyceae</i> Round et Crawford Порядок <i>Thalassiosirales</i> Gleser et Makarova Семейство <i>Thalassiosiraceae</i> Lebour <i>emend.</i> Hasle Род <i>Thalassiosira</i> Cleve							

<i>T. faurii</i> (Gasse) Hasle emend. Genkal	п	н	н	н	1	1	-
Род <i>Spicaticribra</i> Johansen, Kociolek et Lowe							
<i>S. pseudonana</i> (Hasle et Heimdal) Khursevich et Kociolek, comb. nov.	п	гл	алк	к	6	4	2
<i>S. weissflogii</i> (Grunow) Khursevich et Kociolek, comb. nov.	п-б	гл	алк	к	2	2	-
Порядок <i>Stephanodiscales</i> Gleser et Makarova Семейство <i>Stephanodiscaceae</i> Makarova Род <i>Stephanodiscus</i> Ehrenb.							
<i>S. alpinus</i> Hust.	п	и	и	б	5	2	3
<i>S. binderanus</i> (Kütz.) Krieg.	п	гл	и	к	4	2	2
<i>S. delicatus</i> Genkal	п	и	и	к	4	4	-
<i>S. hantzschii</i> Grun.	п	и	алк	к	31	14	17
<i>S. invisitatus</i> Hohn et Hellerman	п	и	и	к	4	4	-
<i>S. makarovae</i> Genkal	п	и	и	к	4	4	-
<i>S. minutulus</i> (Kütz.) Cleve et Möller	п	и	алк	к	23	12	11
<i>S. neoastraea</i> Håkansson et Hickel	п	и	алб	к	9	4	5
<i>S. rotula</i> (Kützing) Hendey	п	и	алб	к	19	8	11
<i>S. triporus</i> Genkal et Kuzmin	п	и	н	к	2	1	1
Род <i>Cyclostephanos</i> Round							
<i>C. dubius</i> (Fricke) Round	п	и	алб	б	26	8	18
Род <i>Cyclotella</i> Kütz. ex Bréb.							
<i>C. atomus</i> Hust. var. <i>atomus</i>	п-б	гл	и	к	9	4	5
<i>C. atomus</i> var. <i>gracilis</i> Genkal et Kiss	п	гл	и	к	1	1	-
<i>C. comensis</i> Grun.	п	и	и	б	12	3	9
<i>C. costei</i> Druard et Straub.	п	и	и	к	11	-	11
<i>C. distinguenda</i> Hust.	п	гл	алк	б	3	-	3
<i>C. estonica</i> Laugaste et Genkal	п	и	и	б	1	-	1
<i>C. kuetzingiana</i> Thw. var. <i>kuetzingiana</i>	п	гл	алк	к	15	1	14
<i>C. kuetzingiana</i> var. <i>radiosa</i> Fricke	п	гл	алк	к	4	-	4
<i>C. meneghiniana</i> Kützing	п-б	гл	алк	к	31	15	16
<i>C. narochanica</i> Genkal et Mikheeva	п	н	н	н	1	-	1
<i>C. ocellata</i> Pant.	п-б	и	и	к	14	4	10
<i>C. schumannii</i> (Grun.) Håkansson	п	гл	и	к	3	-	3
Род <i>Discostella</i> Houk et Klee							
<i>D. glomerata</i> (Bachmann) Houk et Klee	п	и	н	а-а	1	-	1
<i>D. pseudostelligera</i> (Hust.) Houk et Klee	п	гл	и	к	9	4	5
<i>D. stelligera</i> (Cleve et Grunov) Houk et Klee	п-б	и	и	к	13	2	11
Род <i>Handmannia</i> M. Peragallo							
<i>H. antiqua</i> (W. Smith) Kociolek et Khursevich	п	гб	ац	а-а	3	2	1
<i>H. bodanica</i> (Eulenst. ex Grun.) Kociolek et Khursevich	п	и	и	а-а	6	3	3
<i>H. comta</i> (Ehrenb.) Kociolek et Khursevich emend. Genkal	п	и	алк	к	31	9	22

Примечание: п – планктонный вид, п-б – планктонно-бентосный вид; гб – галофоб, и – индифферент, гл – галофил, н – вид неясной экологической принадлежности; ац – ацидофил, алк – алкалофил, алб – алкалибионт; а-а – аркто-альпийский вид, б – бореальный вид, к – космополит.

Thalassiosira bramptoniae (Ehrenb.) Håkansson et Locker и *Cyclotella melosiroides* (Kirchn.) Lemm., упоминаемые в работе Т.М. Михеевой (1999) [2], не включены в сводный список, так как таксономическая принадлежность обоих видов вызывает сомнение из-за отсутствия фотоснимков в СЭМ белорусских экземпляров этих таксонов.

Семейство *Thalassiosiraceae* представлено двумя родами: *Thalassiosira* и *Spicaticribra*. Среди представителей рода *Thalassiosira* в фитопланктоне р. Свислочь

по данным сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) были выявлены пять таксонов, из которых два – со знаком открытой номенклатуры (*Thalassiosira* sp. 1 и *Thalassiosira* sp. 2) [16], не включенные пока в сводный систематический список.

Недавно два новых рода были описаны в составе семейства Thalassiosiraceae, а именно *Spicaticribra* [32] и *Conticribra* [33]. Оба рода напоминают *Thalassiosira*, но отличаются присутствием на створке локулярных ареол с внутренним (полу-) непрерывным криврумом и наружным фораменом. Приоритет в выделении нового рода принадлежит роду *Spicaticribra*. Это послужило основанием для перевода всех известных пресноводных вымерших и существующих до настоящего времени видов *Thalassiosira* и *Conticribra*, обладающих локулярными ареолами, закрытыми на внутренней поверхности створки (полу-) непрерывным криврубом, и некоторыми другими морфологическими особенностями, в род *Spicaticribra* [24]. В этой же статье авторами было предложено перевести в род *Spicaticribra* некоторые современные пресноводные, пресноводно-солонатоводные и солонатоводные виды, к которым относятся *T. guillardii* Hasle, *T. pseudonana* Hasle et Heimdal и *T. weissflogii* (Grun.) Fryxell et Hasle. Два последних вида присутствуют в планктоне рек Неман и Свислочь [14, 16]. Кроме того, *T. weissflogii* встречается в планктоне реки Виляя, а *T. pseudonana* – в реках Днепр и Припять [2], а также в озерах Нарочь и Забельское [6, 9].

Ниже приведены новые комбинации в составе рода *Spicaticribra*.

Spicaticribra guillardii (Hasle) Khursevich et Kociolek, comb. nov.

Basionym: *Thalassiosira guillardii* Hasle, 1978, Phycologia 17: 274, figs 28–47, 49, 50.

Synonym: *Conticribra guillardii* (Hasle) K. Stachura-Suchoples et D.M. Williams, 2009, The European Journal of Phycology, Vol. 44(4): 482.

Type Locality: Helsinki Fölisöfjord, Gulf of Finland, 14.v.1970, leg. Åki Niemi.

Spicaticribra pseudonana (Hasle et Heimdal) Khursevich et Kociolek, comb. nov.

Basionym: *Thalassiosira pseudonana* Hasle et Heimdal, 1970, Beiheft zur Nova Hedwigia, Bd. 31: 565, figs 27–38.

Spicaticribra weissflogii (Grunow) Khursevich et Kociolek, comb. nov.

Basionym: *Micropodiscus weissflogii* Grunow in Van Heurck, 1885, Synopsis des Diatomées de Belgique: 210.

Synonyms: *Eupodiscus weissflogii* Grunow in Van Heurck, 1882–1885, Types du Synopsis des Diatomées de Belgique: 3 (No.11), 100 (No. 416), *nom. invalid.*

Micropodiscus weissflogii Grunow in Van Heurck, 1882–1885, Types du Synopsis des Diatomées de Belgique: 3 (No.11), 100 (No. 416), *nom. invalid.*

Eupodiscus weissflogii (Grunow in Van Heurck) De Toni, 1894, Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum. Vol. II. Bacillariae; sectio III. Cryptoraphideae. Typis Seminarrii: 1087.

Thalassiosira weissflogii (Grunow) G. Fryxell et Hasle, 1977, Beih. Nova Hedwigia, 54: 68, figs 1–15.

Thalassiosira fluviatilis Hustedt, 1926, Ber. Deutsch. Bot. Ges. 43: 565, figs 1–4.

Conticribra weissflogii (Grunow) K. Stachura-Suchoples et D.M. Williams, 2009, The European Journal of Phycology, Vol. 44(4): 482.

Род *Thalassiosira*, в свете новых данных, характеризуется присутствием на створке локулярных ареол с внутренним плоским индивидуальным крибрумом и наружным фораменом, кольцом краевых выростов обычно с 3 или 4 сопутствующими порами, наличием центральных выростов с 2–4 сопутствующими порами, реже их отсутствием, и присутствием одного (реже несколько) двугубого выроста в краевом кольце выростов с опорами, иногда отступя от края или ближе к центру створки [24]. К этому роду в составе центральных диатомей Беларуси достоверно принадлежит вид *T. faurii*, обнаруженный в фитопланктоне р. Свислочь [16].

Семейство Stephanodiscaceae представлено в водоемах Беларуси пятью родами (таблица). Виды *Stephanodiscus* известны из 25 озер и 17 рек, рассматриваемых в данной статье. В составе рода *Stephanodiscus* установлено 10 видов, из которых наиболее широко распространены в рассматриваемых водных объектах *S. hantzschii* (в 14 реках и 17 озерах) и *S. minutulus* (в 12 реках и 11 озерах). Оба вида предпочитают щелочную реакцию среды и являются индикаторами антропогенного эвтрофирования вод. Довольно часто встречается в водоемах алкалибионтный вид *S. rotula* (в 8 реках и 11 озерах), распространенный только в водах с $pH > 7$.

Следует отметить, что систематическое положение некоторых таксонов *Stephanodiscus*, упоминаемых в прежних работах [2–4, 14, 29], изменилось по

данным СЭМ. Так, *Stephanodiscus parvus* Stoermer et Håkansson сведен в синонимику к *S. minutulus* [34], *S. hantzschii* f. *tenuis* (Hust.) Håkansson et Stoermer – к типовой форме [35], а *S. agassizensis* Håkansson et Kling и *S. heterostylus* Håkansson et Meyer – к *S. neoastraea* [22]. Вид *S. neoastraea* был выявлен в фитопланктоне озер Нарочь и Мястро [6], Синьша, Оптино и Пролобно [12], а также рек Виляя, Свислочь, Припять и Свиновод [14, 16, 18]. Остальные виды *Stephanodiscus* обнаружены пока на территории Беларуси в ограниченном числе водных объектов (от 2 до 5).

Род *Cyclostephanos* представлен одним бореальным видом *C. dubius*, широко распространенным как в реках (8), так и разнотипных озерах Беларуси (18).

Род *Cyclotella* включает 10 видов и 2 внутривидовых таксона. Представители этого рода известны из 26 озер и 17 рек, рассматриваемых в статье. Наиболее широкое распространение имеет вид *Cyclotella meneghiniana* (в 15 реках и 16 озерах), принадлежащий к галофилам – видам, которые живут обычно в пресных водах, но наибольшего развития достигают при солености 0,4–0,5‰. По отношению к активной реакции воды этот вид является алкалифилом, встречающимся при pH 7, с оптимумом распространения при pH > 7. К галофилам и алкалифилам относится также *Cyclotella kuetzingiana* [27], обнаруженная в фитопланктоне 14 озер и реке Припять. Среди видов, индифферентных к солености воды (предпочитающих водоемы с минерализацией 0,2–0,3‰) и в отношении к pH среды (развивающихся при кислой и щелочной реакции воды), характерны *Cyclotella ocellata* (встречена в 10 озерах и 4 реках), *C. comensis* (в 9 озерах и 3 реках), *C. costei* (в 11 озерах). Недавно состав рода *Cyclotella* пополнился новым для науки видом *C. narochanica*, описанным из фитопланктона озера Нарочь [5], и новым для альгофлоры Беларуси таксоном *C. atomus* var. *gracilis* [16], выявленным в фитопланктоне реки Свислочь.

Следует отметить, что в синонимику к *Cyclotella costei* сведены многие таксоны, в том числе и *Cyclotella cyclopuncta* Håkansson et Carter, который был выделен в качестве нового вида без указания синонимов [36]. Поэтому валидным видом является *Cyclotella costei*, и все экземпляры, идентифицированные ранее многими исследователями как *C. cyclopuncta*, относятся к указанному выше валидному виду.

За последние 10 лет некоторые группы видов *Cyclotella* по совокупности важных морфологических признаков были переведены в новые роды. В частности, так называемые “stelligeroid” таксоны рода *Cyclotella* были переведены в новый род *Discostella* [21]. Род *Discostella* характеризуется следующими признаками: а) присутствием в центральной зоне створки звездчатой структуры, состоящей из небольших альвеол или наружных ребер, либо центральная зона бугорчатая, реже бесструктурная; б) наличием в периферической зоне створки альвеолярных штрихов, разделенных радиальными ребрами, дихотомически ветвящимися близ загиба створки или на самом загибе; в) присутствием простых, узких, вытянутых по радиусу альвеол; г) расположением краевых выростов, с 2 сопутствующими порами на внутренней поверхности створки и открывающихся отверстиями с утолщенными краями или короткими трубками на наружной, между двумя ребрами близ края створки; д) размещением одного двугубого выроста между двумя ребрами, ближе к краю створки, реже внутри альвеолярного отверстия.

Род *Discostella* представлен в альгофлоре Беларуси тремя видами, из которых редкий аркто-альпийский вид *D. glomerata* встречен в одном водоеме [2], а широко распространенные виды *D. pseudostelligera* и *D. stelligera* – соответственно в 9 и 13.

Другой новый род *Puncticulata*, включающий представителей группы *Cyclotella comta* (Ehrenb.) Kütz. и некоторые другие близкородственные этой группе таксоны, был выделен Näkansson [37]. Автор перевел также в этот род вид *Handmannia austriaca* Peragallo, который является типом валидно опубликованного рода *Handmannia* M. Peragallo in Handmann [38]. С этой точки зрения, согласно параграфу 11.2 Международного Кодекса ботанической номенклатуры [39], родовое название *Handmannia* имеет приоритет над *Puncticulata* и является валидным для видов группы *Cyclotella comta*. Отличительные признаки рода *Handmannia* и 14 новых комбинаций этого рода приведены в работе Khursevich, Kociolek [24].

Представители рода *Handmannia* имеют очертания створок от круглых до овально- и удлинено-эллиптических. Центральная зона створок может быть почти плоской, выпуклой или вогнутой, концентрически-волнистой или тангентально-волнистой. В центральной зоне расположены ареолы с внутренним куполообразным велумом и наружным фораменом в коротких или длинных радиальных рядах,

иногда в параллельных рядах (*H. austriaca*) или беспорядочно, и выросты с 3 сопутствующими порами (иногда с 2 и даже 4 сопутствующими порами), или же только ареолы. Выросты с опорами на лицевой части створки размещены в ареолярных рядах, замещая одну-несколько ареол в каждом ряду, или без особого порядка. В периферической зоне створки расположено кольцо сложных (разделенных дополнительными внутриальвеолярными перегородками, нередко вильчато-разветвленными), вытянутых по периметру альвеол, с внутренней поверхности закрытых краевой и центральной ламиной. Альвеолы отделены друг от друга толстыми межальвеолярными ребрами, на которых размещены краевые выросты с 2, реже 3 сопутствующими порами. Двугубые выросты (одного до нескольких) присутствуют в прикраевой зоне лицевой части створки.

Род *Handmannia* в диатомовой флоре Беларуси включает три вида. Из них наиболее широко распространен вид-алкалифил *H. comta*, выявленный в планктоне 22 озер и 9 рек. Авторы статьи согласны с мнением С.И. Генкала [40], который на основании изучения морфологии 22 популяций комплекса *Handmannia comta*/*H. radiosa* из водоемов разного типа показал значительную изменчивость большинства количественных и качественных морфологических признаков и их перекрывание, что позволило ему расширить диагноз вида *H. comta* и свести к нему в синонимику *H. radiosa*.

Аркто-альпийский индифферентный вид (как по отношению к солености воды, так и активной реакции среды) *Handmannia bodanica* встречен лишь в трех водоемах Нарочанской группы, реках Припять, Свислочь и Главном канале ВМВС [2, 4, 20]. Редкий аркто-альпийский вид, галофоб и ацидофил *H. antiqua* обнаружен в озере Нарочь, реках Днепр и Припять [2, 4].

В целом, представители семейства Stephanodiscaceae определены как в планктоне, так и в микрофитобентосе 31 озера и 19 рек, семейства Thalassiosiraceae – в фитопланктоне рек Днепр, Неман, Виляя, Припять, Свислочь и озер Нарочь и Забельское.

Выводы

В рассматриваемых водоемах Беларуси установлено 30 видов и 2 внутривидовых таксона центральных диатомовых водорослей из семейств

Thalassiosiraceae и Stephanodiscaceae. Семейство Thalassiosiraceae представлено 2 родами (*Thalassiosira* и *Spicaticribra*), семейство Stephanodiscaceae – 5 родами (*Stephanodiscus*, *Cyclostephanos*, *Cyclotella*, *Discostella*, *Handmannia*). В статье приведены три новые комбинации в составе рода *Spicaticribra*.

Род *Thalassiosira* (включает 1 вид) известен к настоящему времени на территории Беларуси из одной реки, род *Spicaticribra* (2 вида) – из 5 рек и 2 озер, род *Stephanodiscus* (10 видов) – из 17 рек и 25 озер, род *Cyclostephanos* (1 вид) – из 8 рек и 18 озер, род *Cyclotella* (10 видов и 2 разновидности) – из 17 рек и 26 озер, род *Discostella* (3 вида) – из 5 рек и 11 озер, род *Handmannia* (3 вида) – из 9 рек и 22 озер.

Литература

1. Михеева, Т.М. Видовой состав фитопланктона озер Белоруссии / Т.М. Михеева // Биопродуктивность озер Белоруссии. – Минск: Изд-во БГУ им. В. И. Ленина, 1971. – С. 48–71.
2. Михеева, Т.М. Альгофлора Беларуси. Таксономический каталог / Т.М. Михеева. – Минск: БГУ, 1999. – 396 с.
3. Хурсевич, Г.К. История развития диатомовой флоры озер Нарочанского бассейна / Г.К. Хурсевич. – Минск: Наука и техника, 1976. – 152 с.
4. Михеева, Т.М. Изменения в составе планктонных центрических диатомовых водорослей Нарочанских озер в процессе эволюции их трофического статуса / Т.М. Михеева, С.И. Генкал // Доклады НАН Беларуси. – 2005. – Т. 49. – № 3. – С. 65–69.
5. Генкал С.И., Михеева Т.М. Новый для науки вид рода *Cyclotella* Kützing (Bacillariophyta) // Альгология. – 2007а. – Т. 17. – № 1. – С. 109–111.
6. Генкал, С.И. Электронно-микроскопическое изучение центрических диатомовых водорослей из некоторых озер Беларуси / С.И. Генкал, Т.М. Михеева // Альгология. – 2007б. – Т. 17. – № 2. – С. 249–253.
7. Makarevich, T.A. Phytoplankton on the shells of *Dreissena polymorpha* (Pallas) in Lake Naroch / T.A. Makarevich, S.E. Mastitsky, I.V. Savich // Aquatic invasion. – 2008. – Vol. 3(3). – P. 283–295.
8. Сысова, Е.А. Структура и динамика сообществ фитоперифитона в озерах разного трофического статуса: дис.... к-та биол. наук: 03.00.18. / Е.А. Сысова. – Минск, 2008. – 241 с.
9. Власов, Б.П. Изменение диатомовой флоры эвтрофных озер Белоруссии, подверженных хозяйственной деятельности: дис.... канд. биол. наук: 03.00.05. / Б.П. Власов. – Минск, 1986. – 255 с.
10. Свирид, А.А. Диатомовые водоросли озер Березинского биосферного заповедника: дис.... канд. биол. наук: 03.00.05. / А.А. Свирид. – Минск, 2000. – 211 с.
11. *Bacillariophyta* из поверхностного слоя донных осадков малых непроточных озер юго-восточной Беларуси / Г.К. Хурсевич, А.В. Кудельский, С.А. Феденя [и др.] // Альгология. – 2004. – Т. 14. – № 4. – С. 413–427.
12. Генкал, С.И. Оценка изменений видового состава центрических диатомовых водорослей (Centrophyceae) и их вклада в общую биомассу диатомовых и всего фитопланктона в озерах заказника «Синьша» (Беларусь) / С.И. Генкал, Т.М. Михеева, Ю.Л. Становая // Докл. НАН Беларуси. – 2011. – Т. 55. – № 4. – С. 68–75.
13. Михеева, Т.М. Фитопланктон республиканского ландшафтного заказника «Синьша» / Т.М. Михеева, Ю.Л. Становая // Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья: Монография /Л.М. Мерзвинский [и др.]; под ред. Л.М. Мерзвинского. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2011. – С. 46–76.
14. Генкал, С.И. Материалы к флоре диатомовых водорослей (Centrophyceae, Bacillariophyta) реки Неман и ее притоков / С.И. Генкал, Т.М. Михеева // Бот. журн. – 2006. – Т. 91. – № 3. – С. 420–424.

15. Некоторые структурно-функциональные характеристики метафитона / Т.А. Макаревич, А.П. Остапеня, Н.В. Дубко [и др.] // Итоги и перспективы гидроэкологических исследований: материалы Междунар. науч. конф., г. Минск 25–26 ноября 1999 г., / под общей ред. д-ра биол. наук А.Ю. Каратаева. – Минск: БГУ, 1999. – С. 147–153.
16. Диатомовые водоросли (Bacillariophyta) реки Свислочь (Белоруссия). Сообщение 1. Centrophyceae / С.И. Генкал, Т.М. Михеева, М.С. Куликовский [и др.] // Гидробиол. журн. – 2010. – Т. 46. – № 1. – С. 21–36.
17. Свирид, А.А. Видовой состав и экологическая характеристика диатомовых водорослей фитопланктона некоторых стариц и водотоков НП «Припятский» / А.А. Свирид, Г.К. Хурсевич, Т.М. Михеева // Антропогенная трансформация ландшафтов: сб. науч. ст. / Бел. гос. пед. ун-т им. М. Танка; редколл. М.Г. Ясовеев, Н.В. Науменко, В.В. Маврищев [и др.]. – Минск: БГПУ, 2010. – С. 82–90.
18. Выявить видовой состав водорослей планктона типичных водоемов и водотоков Национального парка «Припятский», составить их список: Отчет о НИР № 342 (заключительный) /БГПУ/: руководитель А.А. Свирид. – Минск, 2010. – 69 с.
19. Свирид, А.А. Диатомовые водоросли класса Coscinodiscophyceae Round et Crawford. в летнем фитопланктоне некоторых водоемов национального парка Припятский (Беларусь) / А.А. Свирид, Т.И. Карпович // Тезисы IV Междунар. конф. «Актуальные проблемы современной альгологии», Киев (Украина), 23-25 мая 2012 г. – С. 268-269
20. Турская, С.А. Bacillariophyta в составе микрофитобентоса некоторых водоемов Вилейско-Минской водной системы / С.А. Турская // Альгология. – 2011. – Т. 21. – № 2. – С. 241–256.
21. Houk, V. The stelligeroid taxa of the genus *Cyclotella* (Kützing) Brébisson (Bacillariophyceae) and their transfer into the new genus *Discostella* gen. nov. / V. Houk, R. Klee // *Diatom Research*. – 2004. – Vol. 19(2). – P. 204–228.
22. Генкал, С.И. Новые данные по морфологии, таксономии, экологии и распространению *Stephanodiscus agssizensis* Håkansson et Nickel (Bacillariophyta) / С.И. Генкал // Биол. внутр. вод. – 2009. – № 2. – С. 10–23.
23. Houk, V. // Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions. Part III. Stephanodiscaceae A. *Cyclotella*, *Tertiarius*, *Discostella* / V. Houk, R. Klee, H. Tanaka // *Fottea*. – 2010. – Vol. 10 (Supplement). – 498 p.
24. Khursevich, G. K. A preliminary worldwide inventory of the extinct freshwater fossil diatoms from the orders Thalassiosirales, Stephanodiscales, Paraliales, Aulacoseirales, Melosirales, Coscinodiscales and Biddulphiales / G. K. Khursevich, J. P. Kociolek // *Nova Hedwigia*. – 2012. – Beiheft 141. – P. 315-364.
25. Прошкина-Лавренко, А.И. Диатомовые водоросли – показатели солености воды / А.И. Прошкина-Лавренко // Диатомовый сборник. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1953. – С. 186–205.
26. Порк, М. Диатомовые водоросли (Bacillariophyta) озер Эстонской ССР: автореф. дис.... канд. биол. наук / М. Порк; Тартус. гос. ун-т. – Тарту, 1967. – 28 с.
27. Порк, М. Об экологии диатомовых водорослей в озерах Эстонии / М. Порк // Ученые записки Тартус. гос. ун-та.– Тарту, 1970. – Вып. 268. – С 338–352.
28. Давыдова, Н.Н. Диатомовые водоросли – индикаторы природных условий в голоцене / Н.Н. Давыдова. – Л.: Наука, 1985. – 244 с.
29. Хурсевич, Г.К. Атлас видов *Stephanodiscus* и *Cyclostephanos* (Bacillariophyta) из верхнекайнозойских отложений СССР / Г.К. Хурсевич. – Минск: Наука и техника, 1989. – 167 с.
30. Баринава, С.С. Биоразнообразие водорослей – индикаторов окружающей среды / С.С. Баринава, Л.А. Медведева, О.В. Анисимова. – Тель-Авив, 2006. – 498 с.
31. Integrated Taxonomic Information System [Electronic resource]/. – 08-Jan-2009. – Mode of access: <http://www.itis.gov/index.html>. – Date of access: 14.02.2009.
32. Johansen, J. *Spicaticribra kingstonii*, gen. nov. et sp. nov. (Thalassiosirales, Bacillariophyta) from Great Smoky Mountains National Park, U.S.A. / J. Johansen, P. Kociolek, R. Lowe // *Diatom Research*. – 2008. – Vol. 23. – P. 367–375.

33. Stachura-Suchoples, K. Description of *Conticribra tricircularis*, a new genus and species of Thalassiosirales, with a discussion on its relationship to other continuous cribra species of *Thalassiosira* Cleve (Bacillariophyta) and its freshwater origin / K. Stachura-Suchoples, D.M. Williams // Eur. J. Phycol. – 2009. – Vol. 44(4). – P. 477–486.
34. Kobayasi, H. The fine structure and taxonomy of the small and tiny *Stephanodiscus* (Bacillariophyceae) species in Japan. 3. Co-occurrence of *Stephanodiscus minutulus* (Kütz.) Round and *S. parvus* Stoerm. et Håk. / H. Kobayasi, H. Kobayashi, M. Idei // Jap. J. Phycol. – 1985. – Vol. 33. – P. 293–300.
35. Генкал, С.И. Морфология и систематика некоторых видов рода *Stephanodiscus* Ehr. / С.И. Генкал, Л.Г. Корнева // Флора и продуктивность пелагических и литоральных фитocenozов водоемов бассейна Волги. – Л.: Наука, 1990. – С. 219–236.
36. Druart, J.C. Description de deux nouvelles *Cyclotella* (Bacillariophyceae) de milieux alcalins et eutrophes: *Cyclotella costei* nov sp. et *Cyclotella wuethrichiana* nov. sp. / J.C. Druart, F. Straub // Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie. – 1988. – Vol. 50 (2). – S. 182–188.
37. Håkansson, H.A. compilation and evaluation of species in the genera *Stephanodiscus*, *Cyclostephanos* and *Cyclotella* with a new genus in the family Stephanodiscaceae / H.A. Håkansson // Diatom Research. – 2002. – Vol. 17. – P. 1–139.
38. Handmann, R. Die Diatomeenflora des Almseegebietes / R. Handmann // Mikrobiologischer Verein Linz (ed.): Mitteilungen des Mikrobiologischer Vereins Linz. – 1913. – P. 4–30. Regensburg.
39. McNeill, J. [eds.]. *International code of botanical nomenclature (Vienna code)* / J. McNeill, F.R. Barrie [eds.]. – 2006. – [Regnum Vegetabile Vol. 126]. A.R.G. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein. – 568 p.
40. Генкал, С.И. Морфологическая изменчивость, таксономия и экология видов комплекса *Handmannia comta* / *H. radiosa* / С.И. Генкал // Альгология. – 2013 (в печати).

Род *Thalassiosira* (включает 1 вид) известен к настоящему времени на территории Беларуси из одного водного объекта (1 реки), род *Spicaticribra* (2 вида) – из 7 водных объектов (5 рек и 2 озер), род *Stephanodiscus* (10 видов) – из 42 водных объектов (17 рек и 25 озер), род *Cyclostephanos* (1 вид) – из 26 водных объектов (8 рек и 18 озер), род *Cyclotella* (10 видов и 2 разновидности) – из 43 водных объектов (17 рек и 26 озер), род *Discostella* (3 вида) – из 16 водных объектов (5 рек и 11 озер), род *Handmannia* (3 вида) – из 31 водного объекта (9 рек и 22 озер).

Резюме

УДК 582.261.1

Г.К. Хурсевич, А.А. Свирид

К ревизии диатомовых водорослей семейств Thalassiosiraceae и Stephanodiscaceae из водоемов Беларуси

Проведена инвентаризация и составлен сводный список представителей диатомовых водорослей семейств Thalassiosiraceae и Stephanodiscaceae из различных современных водоемов Беларуси (в количестве 51). В рассматриваемых водных объектах (озерах, реках, водохранилищах и т.д.) установлено 30 видов и 2 внутривидовых таксона центрических диатомовых водорослей из 7 родов вышеупомянутых семейств. Семейство Thalassiosiraceae представлено 2 родами

(*Thalassiosira* и *Spicaticribra*), семейство Stephanodiscaceae – 5 родами (*Stephanodiscus*, *Cyclostephanos*, *Cyclotella*, *Discostella*, *Handmannia*). В статье предложены три новые комбинации в составе рода *Spicaticribra*.

Табл. – 1. Библиогр. – 40 .

Summary

G.K. Khursevich, A.A. Svirid

To the revision of diatom algae of the families Thalassiosiraceae and Stephanodiscaceae from basins of Belarus

An inventory of diatom algae of the families Thalassiosiraceae and Stephanodiscaceae from various modern basins of Belarus (in number of 51) is presented, and their complete list is compiled. In considered water localities (lakes, rivers, reservoirs, etc.) were found 30 species and 2 intraspecific taxa of centric diatoms from 7 genera of mentioned above families. The family Thalassiosiraceae includes 2 genera (*Thalassiosira* and *Spicaticribra*), the family Stephanodiscaceae – 5 genera (*Stephanodiscus*, *Cyclostephanos*, *Cyclotella*, *Discostella*, *Handmannia*). Three new combinations in the composition of the genus *Spicaticribra* are suggested.

Tabl. – 1, Lit. sources. – 40.

Пры накіраванні рукапісу ў рэдакцыю просьба прытрымлівацца наступных правіл:

1. Артыкул на беларускай або рускай мове падаецца ў рэдакцыю часопіса на электронным носьбіце і ў двух якасна надрукаваных (на аркушах фармата А4) экзэмплярах. Аб'ём артыкула павінен складаць не менш чым 0,35 аўтарскага аркуша, г. зн. 14 000 друкаваных знакаў, куды ўключаны прабелы паміж словамі, знакі прыпынку, лічбы і г. д., як правіла, не менш чым 5,5 (але не больш за 8) старонак тэксту, надрукаванага праз 1,5 інтэрвалу шрыфтам Times New Roman вышыняй 14 пунктаў у тэкставым рэдактары MS Word. У дадзены аб'ём уваходзяць тэкст, табліцы, рысункі і спіс літаратуры, якія павінны быць выкананы ў адпаведнасці з наступнымі патрабаваннямі:

- матэрыял артыкула павінен знаходзіцца ў адным файле; дыскета не павінна ўтрымліваць пабочных файлаў, што не маюць дачынення да прадстаўляемых у рэдакцыю матэрыялаў;
- назва файла, які ўтрымлівае тэкст артыкула, павінна супадаць з першымі 8 літарамі прозвішча аўтара па-англійску і мець стандартнае расшырэнне DOC або RTF;
- дыяграмы (якія павінны быць выкананы ў рэдактары MS Excel у чорна-белым варыянце), малюнкi і схемы павінны быць выкананы ў чорна-белым варыянце і ў фармаце, які забяспечвае выразнасць перадачы ўсіх дэталей і размешчаны ў асобных радках паміж абзацамі ў плоскасці тэксту пасля першай спасылкі на іх; арыгіналы малюнкаў і схем павінны мець адно з наступных расшырэнняў: CDR, VSD, TIFF, JPG, WMF, EMF; формулы павінны быць набраны ў рэдактары формул. Не рыхтаваць ілюстрацыі ў рэдактары WinWord, Paint і не ўключаць іх у тэкст рукапісу;
- неабходна імкнуцца да максімальнай прастаты набору і пазбягаць залішняга вылучэння тэксту прапіснымі літарамі, падкрэсліваннем, курсіўным або паўтлустым выдзяленнем, а таксама прымянення розных відаў фармаціравання абзацаў.

2. Патрабаванні да афармлення артыкула:

- у артыкуле ўказваюцца ініцыялы і прозвішча, вучоная ступень і званне аўтара (аўтараў), арганізацыя, якую ён (яны) прадстаўляе (напрыклад, *І.І. Пятроў, кандыдат ... навук, дацэнт кафедры ... БДПУ*);
- назва артыкула павінна адлюстроўваць яго змест, быць па магчымасці лаканічнай, утрымліваць ключавыя словы, што дазволіць індэксаваць артыкул;
- змест артыкула павінен складацца з лагічна завершаных раздзелаў і ўтрымліваць наступныя часткі: уводзіны, асноўную частку, заключэнне.

Ва ўводзінах даецца кароткі агляд літаратуры па праблеме, указваюцца нявырашаныя раней пытанні, фармулюецца і абгрунтоўваецца мэта, падаюцца спасылкі на працы іншых аўтараў за апошнія гады, а таксама на зарубежныя публікацыі.

Асноўная частка ўключае апісанне метадыкі, тэхнічных сродкаў, аб'ектаў і зместу даследаванняў, праведзеных аўтарам (аўтарамі). Атрыманыя рэзультаты павінны быць абмеркаваны з пункту гледжання іх навуковай навізны і супастаўлены з адпаведнымі вядомымі данымі. Асноўная частка можа дзяліцца на падраздзелы з паясняльнымі падзагалоўкамі.

У заключэнні ў сціслым выглядзе павінны быць сфармуляваны атрыманыя рэзультаты з указаннем іх навізны і магчымасцей прымянення вынікаў даследавання на практыцы;

- спіс цытуемых крыніц і літаратуры размяшчаецца ў канцы тэксту, спасылкі нумаруюцца адпаведна парадку іх цытавання ў тэксце. Парадкавыя нумары спасылак пішуцца ў квадратных дужках па схеме: [1, с. 25–31];

- спіс літаратуры афармляецца ў адпаведнасці з патрабаваннямі ВАКа, змешчанымі ў Інструкцыі па афармленні дысертацый, аўтарэферата і публікацый па тэме дысертацый (зацверджана пастановай Вышэйшай атэстацыйнай камісіі Рэспублікі Беларусь 22.02.2006. № 2);
 - размернасць усіх велічынь, якія выкарыстоўваюцца ў тэксце, павінна адпавядаць Міжнароднай сістэме адзінак вымярэння (СИ);
 - у формулах і тэксце паказчыкі ступені і індэксы, а таксама надрадкавыя знакі памячаць дугой \cup (для верхняга індэкса) і дугой \cap (для ніжняга).
3. Да артыкула з пазначаным індэксам УДК павінны быць прыкладзены рэкамендацыя кафедры і рэцэнзія спецыяліста ў пэўнай галіне, анатацыя на мове артыкула (100–150 слоў) і на англійскай мове.
 4. Артыкулы, прадстаўленыя аспірантамі, дактарантамі або сусікальнікамі ў год заканчэння навучання, друкуюцца ў першую чаргу.
 5. Аўтары нясуць адказнасць за накіраванне ў рэдакцыю артыкулаў, апублікаваных раней, або прынятых да друку іншымі выданнямі.
 6. Асноўным крытэрыем мэтазгоднасці публікацыі з'яўляюцца профільнасць, навізна і навуковасць артыкула. Калі па рэкамендацыі рэцэнзента артыкул вяртаецца аўтару на дапрацоўку, то дапрацаваны рукапіс зноў разглядаецца рэдкалегіяй і датай паступлення лічыцца той дзень, калі рэдакцыя атрымала яго канчатковы варыянт.
 7. Рэдакцыя часопіса не ўтрымлівае плату з аўтараў за публікацыі навуковых артыкулаў і не выплачвае аўтарскіх ганарараў.

УВАГА!

1. Пры невыкананні ўказаных патрабаванняў матэрыялы да публікацыі не прымаюцца.
2. Рэдкалегія пакідае за сабой права канчатковага рашэння аб публікацыі артыкула і перапіскі па матывах адхілення матэрыялаў не вядзе. Рукапісы аўтарам не вяртаюцца.