

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2016, 26(4): 372–386

doi.org/10.15407/alg26.04.372

УДК 582.26

КРИВОШЕЯ О.Н.^{1,2}, ВЛАСЮК М.Н.^{1,2}

¹ОНЦ «Институт биологии и медицины», Киевский национальный ун-т им. Т.Г. Шевченко,

пр-т акад. Глушкова, 2, Киев 03022, Украина

²Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,

ул. Терещенковская, 2, Киев 01004, Украина

ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ О *BACILLARIOPHYTA* ИЗ МЕЖДУНАРОДНОГО БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА «РАСТОЧЬЕ» (УКРАИНА)

Представлены результаты изучения диатомей водоемов Международного биосферного резервата «Расточье» (Львовская обл.). Установлено их видовое разнообразие, систематический состав, особенности экологического распределения, а также региональная специфика. Обнаружено 96 видов (98 внутривидовых таксонов, включая номенклатурный тип вида) диатомовых водорослей, среди которых представители 3 классов (*Coscinodiscophyceae*, *Mediophyceae* и *Bacillariophyceae*), 5 подклассов (*Coscinodiscophycidae*, *Talassiosirophycidae*, *Fragilariophycidae*, *Eunotiophycidae*, *Bacillariophycidae*), 14 порядков (*Melosirales*, *Aulacoseirales*, *Thalassiosirales*, *Fragilariales*, *Tabellariales*, *Eunotiales*, *Mastogloiales*, *Cymbellales*, *Achnanthes*, *Naviculales*, *Thalassiosiphysales*, *Bacillariales*, *Rhopalodiales*, *Surirellales*), 26 семейств и 48 родов. В исследованной флоре эколопическая приуроченность определена для 92 видов. По видовому составу лидируют бентосные диатомеи – 64,13%, затем планктонно-бентосные формы – 31,52%, планктонные водоросли составляют лишь 4,35% общего разнообразия. Среди найденных таксонов 3 вида приводятся для территории Украины впервые. Это *Sellaphora schadei* (Grasske) C.E. Wetzel, L. Ector, B. Van de Vijver, Compère et D.G. Mann, *Encyonopsis subminuta* Krammer et E. Reichardt и *Cymbella suburgidula* Krammer.

Ключевые слова: *Bacillariophyta*, новые и редкие виды, перифитон, Расточье, Украина.

Введение

Изучение флористического разнообразия микроводорослей необходимо для мониторинга состояния поверхностных вод, в частности объектов природно-заповедного фонда Украины. Особого внимания в таких исследованиях заслуживают диатомовые водоросли перифитонных группировок, поскольку видовой состав их используют для индикации состояния окружающей среды.

Украинское Расточье представляет собой узкую (в среднем 25 км) гористую гряду длиной 75 км, которая на севере резко подымается над Малым Полесьем, а в южно-восточном направлении граничит с Польшей.

© Кривошея О.Н., Власюк М.Н., 2016

В её юго-восточной части проходит Главный Европейский водораздел, на склонах которого берут начало реки, принадлежащие к бассейнам Черного и Балтийского морей (Маринич и др., 1982). На этой своеобразной, сравнительно мало трансформированной территории, находится украинско-польский Международный биосферный резерват (МБР) «Расточье». Площадь его украинской части составляет 75 тыс. га. Территория природно-заповедного фонда – почти 30 тыс. га (это природный заповедник «Расточье», Яворовский национальный природный парк, региональные парки «Знесення» и «Равское Расточье», много ландшафтных заказников и памятников природы), а остальные 45 тыс. га – транзитная или хозяйственная зона на территории Яворовского и Жовковского районов Львовской обл. (<http://zik.ua>).

Литературные данные о видовом разнообразии водорослей Расточья весьма ограничены. На польской территории проводились в основном работы общего флористико-гидробиологического направления, без детализации видового состава (Szczurowska, 2003, 2006, 2009). Для украинской части приводится около 200 видов водорослей. Среди них *Cyanophyta* – 39 видов (Vinogradova, Kovalenko, 1997; Хамар, 2002), *Euglenophyta* – 20 (Drezepolski, 1925; Хамар, 2002), *Dinophyta* – 12 (Хамар, 2002), *Cryptophyta* – 3 (Хамар, 2002), *Chrysophyta* – 2 (Хамар, 2002), *Xanthophyta* – 4 (Хамар, 2002), *Bacillariophyta* – 22 вида (Хамар, 2002), *Chlorophyta* – около 80 видов (Хамар, 2002). Сведения о нескольких видах зеленых водорослей также приведены в работах польских авторов, которые датируются в основном позапрошлым столетием (Gutwiński, 1892, 1893, 1895; Raciborski, 1910). Какие-либо систематизированные данные о видовом составе водорослей (в т. ч. *Bacillariophyta*) исследуемого региона отсутствуют.

Поэтому целью нашей работы было изучение видового состава диатомей перифитона водоемов Международного биосферного резервата «Расточье», выявление его особенностей и наличия новых и редких для альгофлоры Украины диатомовых водорослей.

Материалы и методы

Материалом для нашего исследования послужили 14 проб перифитона, отобранных в летний период 2015 г. на территории Львовской обл., в пределах МБР «Расточье» (см. карту-схему). Пробы отбирали с твердых (каменные плиты под мостом) и мягких (побеги *Elodea Canadensis* Michx., *Ceratophyllum demersum* L., *Typha angustifolia* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) субстратов. Для дальнейшего хранения пробы фиксировали 2%-ным раствором формальдегида (Prygiel, Coste, 2000).

Для идентификации диатомовых водорослей использовали световую (СМ) и сканирующую электронную микроскопию (СЭМ). Для СМ изготовлены постоянные препараты (хранятся в отделе фикологии Ин-та ботаники НАН Украины) по стандартной методике с использованием пероксида водорода. В качестве среды использовали синтетическую

смолу Naphrax с коэффициентом преломления 1,74 (Fleming, 1943). Диатомовые водоросли определяли при помощи микроскопа МБИ-6 с фазовым контрастом. Для получения микрофотографий использовали цифровую камеру ScienceLab DCM 520, затем изображение обрабатывали в пакете программного обеспечения Axiovision 4.3.7. Что касается СЭМ, то препараты изготавливали по стандартной методике (Ковтун, 2012). Образцы изучали при помощи сканирующего электронного микроскопа JEM-1230 в Центре коллективного пользования электронными микроскопами НАН Украины, Институт ботаники им. Н.Г. Холодного.

Водоросли идентифицировали по определителям серии *Süßwasserflora von Mitteleuropa* (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, 1989, 1991; *Diatoms of Europe* (Lange-Bertalot, 2001; Krammer, 2002; Levkov, 2009) и *Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa* (Hofmann et al., 2011).

При составлении систематического списка использовали систему Л. Медлин и И. Кацмарской (Medlin, Kaczmarska, 2004), принятую в *Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography* (2006, 2009). Систематика рода *Navicula* sensu lato приведена по Х. Ланге-Бергалоту (Lange-Bertalot, 2001), рода *Cymbella* sensu lato – по К. Краммеру (Krammer, 2002), рода *Placoneis* – по Е. Кокс (Cox, 2003).



Карта-схема мест отбора проб в МБР «Расточье». 1 – русло р. Верещица (с. Лелеховка); 2 – оз. Инженерное (с. Коты); 3 – оз. Саперное (с. Коты); 4 – эфемерные водоемы (с. Старый Яр); 5 – р. Шкло (с. Залужье); 6 – оз. Цетуля (с. Цетуля)

Результаты и обсуждение

В результате альгофлористических исследований диатомей МБР «Расточье» выявлено 96 видов (98 внутривидовых таксонов, включая номенклатурный тип вида) *Bacillariophyta*, среди которых представители 3 классов (*Coscinodiscophyceae*, *Mediophyceae* и *Bacillariophyceae*), 5 подклассов (*Coscinodiscophycidae*, *Talassiosirophycidae*, *Fragilariophycidae*, *Eunotiophycidae*, *Bacillariophycidae*), 14 порядков (*Melosirales*, *Aulacoseirales*, *Thalassiosirales*, *Fragilariales*, *Tabellariales*, *Eunotiales*, *Mastogloiales*, *Cymbellales*, *Achnanthes*, *Naviculales*, *Thalassiophysales*, *Bacillariales*, *Rhopalodiales*, *Surirellales*), 26 семейств и 48 родов (см. таблицу).

Систематическая структура *Bacillariophyta* МБР «Расточье»

Класс	Подкласс	Порядок	Семейство	Род/Вид
<i>Coscinodiscophyceae</i>	<i>Coscinodiscophycidae</i>	<i>Melosirales</i>	<i>Melosiraceae</i>	1/1
		<i>Aulacoseirales</i>	<i>Aulacoseiraceae</i>	1/1
<i>Mediophyceae</i>	<i>Talassiosirophycidae</i>	<i>Thalassiosirales</i>	<i>Stephanodiscaceae</i>	2/2
<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Fragilariophycidae</i>	<i>Fragilariales</i>	<i>Fragilariaceae</i>	7/15 (17)
		<i>Tabellariales</i>	<i>Tabellariaceae</i>	1/2
	<i>Eunoticidae</i>	<i>Eunotiales</i>	<i>Eunotiaceae</i>	1/2
	<i>Bacillariophycidae</i>	<i>Mastogloiales</i>	<i>Mastogloiaceae</i>	1/1
		<i>Cymbellales</i>	<i>Rhoicospheniaceae</i>	1/1
			<i>Anomoeoneidaceae</i>	1/1
			<i>Cymbellaceae</i>	5/10
			<i>Gomphonemataceae</i>	2/6
		<i>Achnanthes</i>	<i>Achnanthaceae</i>	2/3
			<i>Cocconeidaceae</i>	1/3
			<i>Achnanthidiaceae</i>	1/1
		<i>Naviculales</i>	<i>Amphipleuraceae</i>	1/2
			<i>Neidiaceae</i>	1/2
	<i>Sellaphoraceae</i>		2/3	
<i>Pinnulariaceae</i>	2/5			
<i>Diploneidaceae</i>	1/1			
<i>Naviculaceae</i>	3/12			
<i>Pleurosigmataceae</i>	1/2			
<i>Stauroneidaceae</i>	2/6			
<i>Thalassiophysales</i>	<i>Catenulaceae</i>	2/2		
<i>Bacillariales</i>	<i>Bacillariaceae</i>	1/4		
<i>Rhopalodiales</i>	<i>Rhopalodiaceae</i>	2/3		
<i>Surirellales</i>	<i>Surirellaceae</i>	2/4		
3	5	14	26	48/96 (98)

Примечание. В скобках приведено количество внутривидовых таксонов.

По видовому составу самые многочисленные порядки *Naviculales*, *Cymbellales*, *Bacillariales* и *Fragilariales*, среди родов – *Navicula* Bory (10 видов), *Gomphonema* (C. Agardh) Ehrenb. (5 видов), *Cymbella* C. Agardh (5 видов), *Stauroneis* Ehrenb. (4 вида), *Nitzschia* Hassall (4 вида).

Установлено, что в пробах перифитона преобладают виды семейств *Fragilariaceae* (*Tabularia fasciculata* (C. Agardh) D.M. Williams et Round, *Ulnaria ulna* (Nitzsch) P. Compère), *Cymbellaceae* (*Cymbella cymbiformis* C. Agardh, *C. tumida* (Bréb.) Van Huerck), *Gomphonemataceae* (*Gomphoneis olivaceum* (Horn.) Daw., *Gomphonema acumiatum* Ehrenb., *G. truncatum* Ehrenb.), *Cocconeidaceae* (*Cocconeis pediculus* Ehrenb., *C. placentula* var. *placentula* Ehrenb.), *Naviculaceae* (*Navicula radiosa* Kütz., *N. tripunctata* O.F. Müll.), *Stauroneidaceae* (*Stauroneis anceps* Ehrenb., *S. phoenicentron* (Nitzsch.) Ehrenb.), *Rhopalodiaceae* (*Rhopalodia gibba* (Ehrenb.) O. Müll., *Epithemia adnata* (Kütz.) Bréb. et P. Godey) (Табл. I).

Что касается экологической приуроченности, то в исследованной флоре доминируют бентосные диатомеи – 64,13% (59 видов и 61 разновидность). Они принадлежат к классу *Bacillariophyceae* и представлены видами порядков *Fragilariales*, *Mastogloiales*, *Eunotiales*, *Cymbellales*, *Achnanthes*, *Naviculales*, *Thalassiosiphales*, *Bacillariales*, *Rhopalodiales* и *Surirellales*. Планктонно-бентосные формы составляют 31,52% (29 видов), класс *Mediophyceae* представлен лишь одним родом *Cyclotella* Kütz., все остальные – виды класса *Bacillariophyceae* (виды порядков *Fragilariales*, *Tabellariales*, *Cymbellales*, *Achnanthes*, *Naviculales*, *Bacillariales* и *Surirellales*). Планктонные водоросли составляют лишь 4,35% (4 вида). Это представители классов *Coscinodiscophyceae* (рода *Aulacoseira* Thwaites и *Melosira* C. Agardh), *Mediophyceae* (род *Stephanodiscus*) и *Bacillariophyceae* (род *Ulnaria* (Kütz.) Compère).

Среди найденных таксонов 3 вида впервые приводятся для территории Украины: *Sellaphora shadei* (Krasske) C.E. Wetzel, L. Ector, B. Van de Vijver, Compère et D.G. Mann, *Encyonopsis subminuta* Krammer et E. Reichardt и *Cymbella subturgidula* Krammer. Ниже приведены их краткие диагнозы, синонимика и оригинальные микрофотографии.

Новые виды для территории Украины

Sellaphora shadei (Krasske) C.E. Wetzel, L. Ector, B. Van de Vijver, P. Compère et D.G. Mann (Wetzel, 2015) (Табл. II, 1)

Синоним: *Navicula shadei* Krasske

Описание. Створка эллиптическая, с выпуклыми краями. Концы вытянутые, клювообразные. Длина 12,21 мкм, ширина 4,98 мкм. Шов нитчатый. Центральное поле поперечно-расширенное. Штрихи в середине радиальные, от слаборадиальных к параллельным на концах, 28 в 10 мкм, в диагнозе 22–26 в 10 мкм (Hofmann, 2011).

Местонахождение: МБР «Расточье», пруд в зарегулированном русле р. Верещица, выжимка из *Elodea canadensis* Michx.

Примечание. Пресноводный, бентосный вид. Известны местонахождения в Великобритании, Германии, Румынии, США, на Кубе и в Новой Зеландии (Guiry, Guiry, 2016).

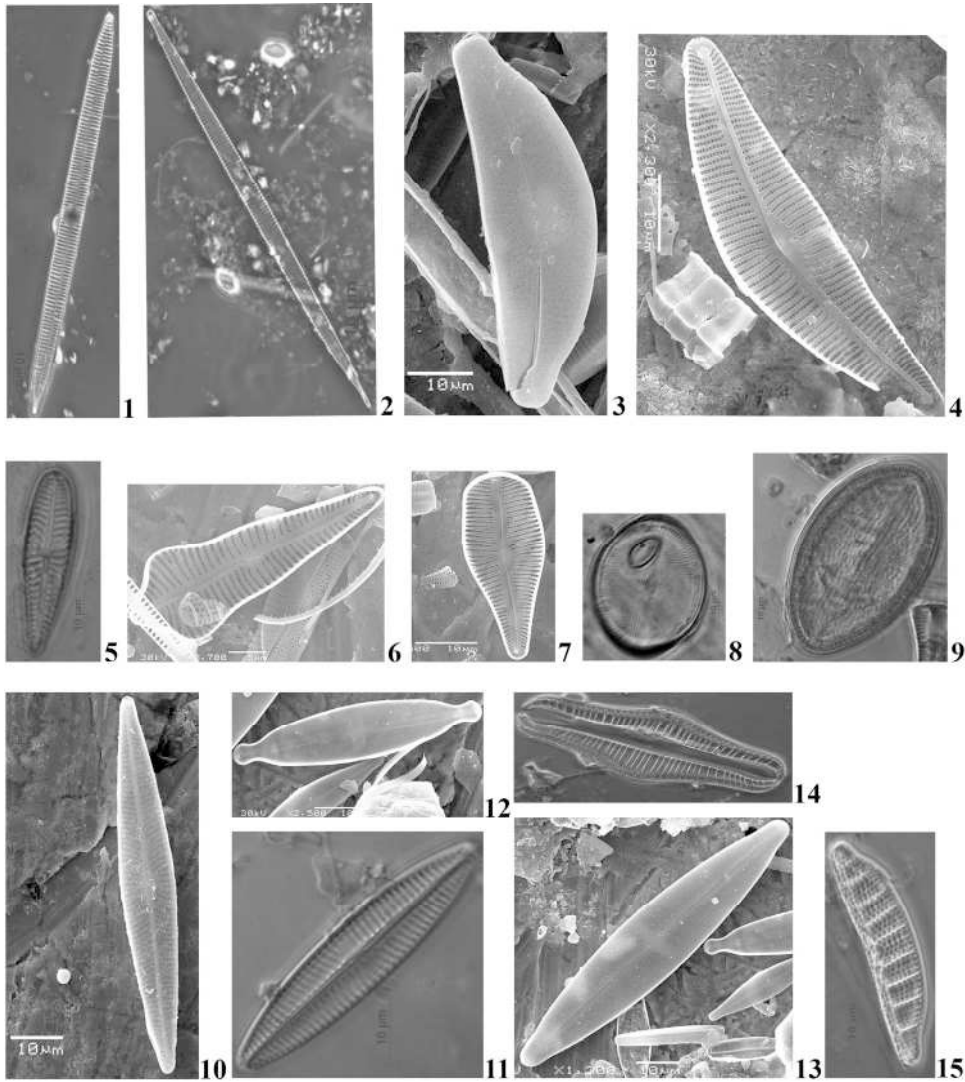


Табл. I. Массово встречающиеся виды в МБР «Расточье»: 1 – *Ulnaria ulna*; 2 – *Tabularia fasciculata*; 3 – *Cymbella tumida*; 4 – *C. cymbiformis*; 5 – *Gomphoneis olivaceum*; 6 – *Gomphonema acumiatum*; 7 – *G. truncatum*; 8 – *Cocconeis pediculus*; 9 – *C. placentula* var. *placentula*; 10 – *Navicula radiosa*; 11 – *N. tripunctata*; 12 – *Stauroneis anceps*; 13 – *S. phoenicentron*; 14 – *Rhopalodia gibba*; 15 – *Epithemia adnata*. Масштаб (СМ): 1, 2, 5, 8, 9, 11, 14, 15 – 10 мкм, СЭМ: 3, 4, 7, 10, 12, 13 – 10 мкм и 6 – 5 мкм

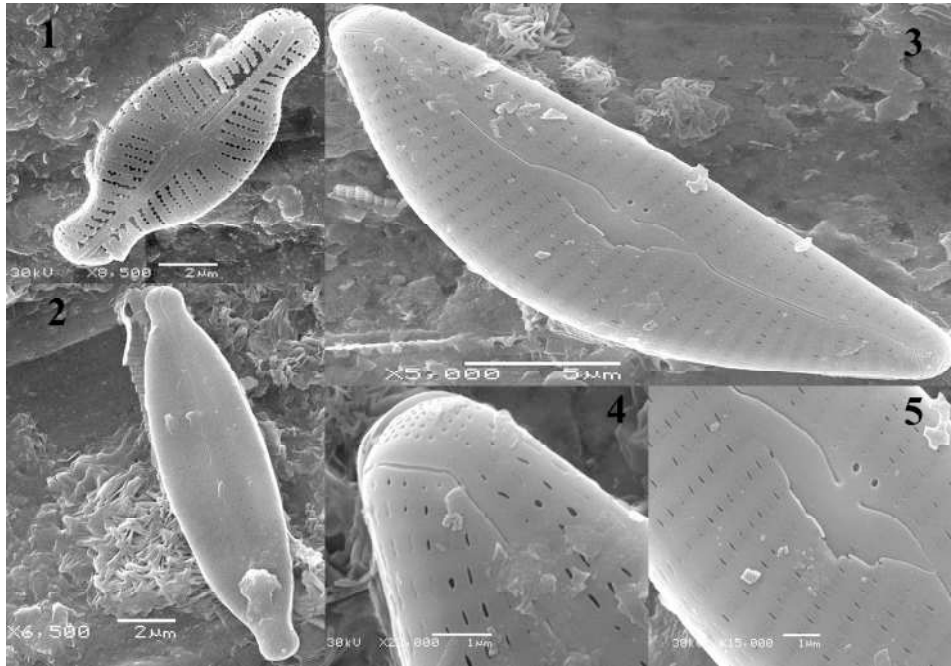


Табл. II. Новые виды для территории Украины: 1 – *Sellaphora schadei*; 2 – *Encyonopsis subminuta*; 3–5 – *Cymbella subturgidula*. СЭМ. Масштаб: 1, 2 – 2 мкм; 3 – 5 мкм; 4, 5 – 1 мкм

***Encyonopsis subminuta* Krammer et E. Reichardt** (Табл. II, 2)

Описание. Створка симметричная, ланцетовидная, с немного выпуклым дорсальным и вентральным краем. Концы вытянутые, головчатые. Плечи не выражены. Длина 14,2 мкм, ширина 3,75 мкм, соотношение длины к ширине 3,8. Осевое поле узкое, линейное. Центральное поле отсутствует. Шов нитевидный, дистальные концы изгибаются вентрально. Центральные поры узкие, направлены дорсально. Штрихи слабо радиальные, на одинаковом расстоянии, 28 в 10 мкм, в диагнозе 23–26 в 10 мкм (Hofmann, 2011; Vijver, 2011), точек в штрихах 47 в 10 мкм, в диагнозе 34–45 в 10 мкм (Hofmann, 2011; Vijver, 2011).

Местонахождение: МБР «Расточье», пруд в зарегулированном русле р. Верещица, выжимка из *Elodea canadensis* Michx.

Примечание. Пресноводный вид, космополит, типичный для вод Альп. Встречается в олиго- до мезотрофных, обогащенных известью водах (Hofmann, 2011). Описан из горных рек Швейцарии (Hofmann, 2011), обнаружен в Северной Германии и штате Флорида в США (Guiry, Guiry, 2016).

***Cymbella subturgidula* Krammer** (Табл. II, 3–5)

Синоним: *C. turgidula* var. *nipponica* Skvortsov, Philipp. J. Sci., *C. uenoi* Skvortsov in Skvortsov & Noda, *C. rheophila* Ohtsuka in Ohtsuka & Tuji, *C. uenoi* Skvortsov ex Tuji, *C. uenoi* f. *nipponica* (Skvortsov) Tuji.

Описание. Створки ланцетовидные, дорсальный край выпуклый, вентральный – прямой к слегка выпуклому, концы слабо вытянутые, округлые. Длина 25,1–25,3 мкм (в первоописании 26,3–41,0 мкм (Krammer, 2002); известны вариации от 23 до 57 мкм (www.westerndiatoms.colorado.edu)), ширина 7,5–8,3 мкм (в оригинальном диагнозе 9,0–13,5 (Krammer, 2002); известны вариации от 8 до 13 мкм (www.westerndiatoms.colorado.edu)), соотношение длины к ширине 3,1–3,3. Осевое поле ланцетовидное, арочное, центральное немного округлое. Дистальный конец шва резко отклоняется в дорсальном направлении. Не доходя до центрального поля, шов изгибается в вентральном направлении и в районе центральных узелков поднимается дорсально. Центральные узелки прямые, слегка изогнуты к вентральной стороне створок. Штрихов 12–13 в 10 мкм в середине, к концам 14 в 10 мкм, точек в штрихах 27–30 в 10 мкм, в диагнозе 21–26 в 10 мкм (Krammer, 2002). Характерно наличие 2-х изолированных пор в центральном поле с вентральной стороны створок. На дистальных концах створок – поровые поля с обратнойцевидными порами.

Местонахождение: МБР «Расточье», пруд в зарегулированном русле р. Верещица, выжимка из *Elodea canadensis* Michx.

Примечание. Пресноводный вид (Guiry, Guiry, 2016). Уникальный и редкий. Известны лишь два его местонахождения в мире – типовой локалитет р. Квангхум в Корее (Krammer, 2002) и оз. Бива в Японии (Skvortzow, 1936; Ohtsuka, Tuji, 2002). Впервые *C. suburgidula* была описана Скворцовым в 1936 г. под названием *C. turgidula* var. *nipponica*. Однако приоритетным, по мнению ученых, оказалось название *C. suburgidula* и описание, опубликованное в 2002 г. Краммером (Krammer, 2002; Silva, 2015).

Из анализа видовой разнообразия диатомей МБР «Расточье» следует, что наибольшее количество определенных видов обнаружено в прудах зарегулированного русла р. Верещица в окрестностях с. Лелеховка. В пяти пробах перифитона выявлено 78 (79) видов из 42 родов диатомей. Доминируют виды семейств *Fragilariaceae* (10 видов (11 ввт)), *Naviculaceae* (10 видов), *Symbellaceae* (7 видов). Немного меньше видов обнаружено в оз. Инженерное в окрестностях с. Коты – 43 вида из 28 родов, среди которых преобладают виды семейств *Fragilariaceae* и *Symbellaceae* – по 6 видов. В остальных водоемах видовой состав диатомей незначительный. В пробах перифитона оз. Цетуля в окрестностях с. Цетуля найдено 28 видов из 18 родов. Преобладают виды семейств *Fragilariaceae* (9 видов) и *Cocconeidaceae* (3 вида). В эфемерных водоемах в окрестностях с. Старый Яр в двух пробах выявлено 23 вида *Bacillariophyta* из 18 родов. Доминируют виды семейств *Fragilariaceae* (4 вида), *Stauroneidaceae* (3 вида), *Naviculaceae* (2 вида). В оз. Саперное в окрестностях с. Коты обнаружено 12 видов из 10 родов. Доминируют виды семейств *Rhopalodiaceae* (3 вида) и *Gomphonemataceae* (2 вида). В пробах перифитона р. Шкло в окрестностях с. Залужье выявлено 12 видов из 7 родов. Преобладают виды семейств

Naviculaceae (3 вида), *Gomphonemataceae* (2 вида) и *Cocconeidaceae* (2 вида).

Сравнение видового состава *Bacillariophyta* Расточья с близлежащей территорией Ополья (Львовской обл.) показало, что только треть видов встречается и на соседней территории. Учитывая то, что большинство сведений датируется прошлым столетием, это сравнение довольно относительное. Далее приводим видовой состав диатомей исследованной территории (виды, которые встречаются также на соседних территориях, обозначены звездочкой*).

Классы *Coscinodiscophyceae* и *Mediophyceae* отличаются видовым составом от соседних территорий. В видовом составе класса *Bacillariophyceae* имеется 22 общих вида.

Класс *Coscinodiscophyceae* – пор. *Melosirales* – *Melosira varians* C. Agardh, пор. *Aulacoseirales* – *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen.

Класс *Mediophyceae* – пор. *Thalassiosirales* – *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Stephanodiscus hantzschii* Grunow.

Класс *Bacillariophyceae* – пор. *Fragilariales* – *Diatoma moniliformis* (Kütz.) D.M. Williams, *D. tenuis* C. Agardh, *D. vulgaris** Bory, *D. vulgaris* var. *lineata*, *Fragilaria bidens* Heiberg, *F. capucina** var. *mesolepta* (Rabenh.) Rabenh., *F. leptostauron* (Ehrenb.) Hustedt, *Pseudostaurosira brevistriata* (Grunow) D.M. Williams et Round, *P. parasitica** var. *parasitica* (W. Smith) Morales, *P. parasitica* var. *subconstricta* (Grunow) E. Morales, *Staurosira construens* var. *venter* (Ehrenb.) P.B. Hamilton, *Staurosirella pinnata* (Ehrenb.) D.M. Williams et Round, *Tabularia fasciculata* (C. Agardh) D.M. Williams et Round, *Ulnaria acus* (Kütz.) Aboal, *U. capitata** (Ehrenb.) Compère, *U. biceps* (Kütz.) Compère, *U. ulna* (Nitzsch) P. Compère; пор. *Tabellariales* – *Tabellaria fenestrata** (Lyngb.) Kütz., *T. flocculosa** (Roth) Kütz.; пор. *Eunotiales* – *Eunotia bilunaris* (Ehrenb.) Mills., *E. minor* (Kütz.) Grunow in Van Heurck; пор. *Mastogloiales* – *Aneumastus tusculus** (Ehrenb.) D.G. Mann et A.J. Stickle; пор. *Cymbellales* – *Rhoicosphenia abbreviata** (C. Agardh) Lange-Bert., *Anomoeoneis sphaerophora* (Ehrenb.) Pfitzer., *Cymbella aspera* (Ehrenb.) Cleve, *C. cymbiformis* C. Agardh., *C. subcistula* Krammer, *C. subturgidula* Krammer, *C. tumida* (Bréb.) Van Huerck, *Cymbopleura naviculiformis* (Auerswald ex Heib.) Krammer, *Cymbopleura cuspidata** (Kütz.) Krammer, *Encyonema silesiacum* (Bleisch) D.G. Mann, *Encyonopsis subminuta* Krammer et E. Reichardt, *Placoneis placentula* (Ehrenb.) Mereschk., *Gomphoneis olivaceum** (Horn) Daw., *Gomphonema acumiatum* Ehrenb., *G. augur* Ehrenb., *G. brebissonii* Kütz., *Gomphonema coronatum* Ehrenb., *G. truncatum* Ehrenb.; пор. *Achnanthes* – *Lemnicola hungarica* (Grunow) Round et Basson, *Planothidium lanceolatum** (Bréb. ex Kütz.) Lange-Bert., *P. rostrata* (Østrup) Lange-Bert., *Cocconeis euglypta* Ehrenb., *C. pediculus* Ehrenb., *C. placentula* Ehrenb., *Achnantheidium minutissimum* (Kütz.) Czarn.; пор. *Naviculales* – *Amphipleura pellucida** (Kütz.) Kütz., *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni, *Neidium ampliatum* (Ehrenb.) Krammer et Lange-Bert., *N. dubium* (Ehrenb.) Cleve, *Sellaphora bacillum** (Ehrenb.) D.G. Mann, *S. pupula* (Kütz.) Mereschk., *Sellaphora*

shadei (Krasske) C.E. Wetzel, L. Ector, B. Van de Vijver, Compère et D.G. Mann, *Fallacia pygmaea* (Kütz.) Stickle et D.G. Mann, *Caloneis molaris* (Grunow) Krammer, *Caloneis silicula* (Ehrenb.) Cleve, *Pinnularia brebissonii* (Kütz.) Rabenh., *Pinnularia subcapitata* W. Gregory, *P. viridis* (Nitzsch) Ehrenb., *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve, *Geisleria decussis* (Østrup) Lange-Bert. et D. Metzeltin, *Hippodonta capitata* (Ehrenb.) Lange-Bert., D. Metzeltin et A. Witkowski, *Navicula antonii* Lange-Bert., *Navicula cryptocephala* Kütz., *Navicula cryptotenelloides* Lange-Bert., *N. radiosa* Kütz., *N. reinhardtii* (Grunow) Grunow, *N. tripunctata* (O.F. Müll.) Bory, *Navicula trivialis* Lange-Bert., *N. upsaliensis* (Grunow) Peragallo, *N. viridula* (Kütz.) Ehrenb., *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabenh., *G. attenuatum* (Kütz.) Cleve, *Craticula buderi* (Hustedt) Lange-Bert., *C. cuspidata** (Kütz.) D.G. Mann, *Stauroneis anceps** Ehrenb., *S. gracilis* Ehrenb., *S. phoenicntron* (Nitzsch) Ehrenb., *S. smithii* Grunow; поp. *Thalassiosiphysales* – *Amphora ovalis** (Kütz.) Kütz., *Halamphora veneta* (Kütz.) Levkov; поp. *Bacillariales* – *Nitzschia dissipata* (Kütz.) Grunow, *N. fonticola* Grunow in Cleve et J.D. Möller, *Nitzschia linearis** W. Smith, *Nitzschia palea** (Kütz.) W. Smith; поp. *Rhopalodiales* – *Rhopalodia gibba* (Ehrenb.) O. Müll., *Epithemia adnata** (Kütz.) Bréb. in Bréb. et P. Godey., *Epithemia sores** Kütz., *Epithemia turgida** (Ehrenb.) Kütz.; поp. *Surirellales* – *Cymatopleura elliptica* var. *hibernica* (W. Smith) Hustedt, *Cymatopleura solea* (Bréb.) W. Sm., *Surirella angusta* Kütz., *Surirella brebissonii** Krammer et Lange-Bert.

Проведенные нами исследования подтверждают уникальность флоры данной территории и целесообразность ее охранного статуса.

Заключение

В результате альгофлористического исследования диатомей водоемов Международного биосферного резервата «Расточье» установлено их видовое разнообразие. Обнаружено 96 видов (98 внутривидовых таксонов, включая номенклатурный тип вида) *Bacillariophyta*, среди которых представители 3 классов, 5 подклассов, 14 порядков, 26 семейств и 48 родов.

Определена экотопическая приуроченность для 92 видов: бентосные диатомеи составляют 64,13%, планктонно-бентосные формы – 31,52%, планктонные водоросли – лишь 4,35%.

На основании анализа видового разнообразия *Cyanophyta* Расточья установлено, что в исследуемых водоемах преобладают виды семейств *Fragilariaceae*, *Naviculaceae* и *Cymbellaceae*.

Среди диатомей, выявленных на территории МБР «Расточье», при сравнении с литературными данными, только треть обозначены для близлежащей территории Ополя в пределах Львовской обл.

Установлено, что среди всего определенного разнообразия *Bacillariophyta* для МБР «Расточье» 81 вид (83 ввт) приводятся впервые. Три вида являются новыми находками для территории Украины: *Sellaphora shadei* (Krasske) C.E. Wetzel, L. Ector, B. Van de Vijver, Compère et D.G. Mann, *Encyonopsis subminuta* Krammer et E. Reichardt и

Cymbella subturgidula Krammer. Наиболее ценной находкой является *C. subturgidula*. Это уникальный и редкий вид. В мире было известно лишь два его местонахождения – типовой локалитет р. Квангхум в Корее и озеро Бива в Японии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботаничне районування України та суміжних територій // Укр. бот. журн. – 2003. – 60(1). – С. 6–11.
- Ковтун О.О. А.О. Снігірьова, О.П. Білоус Методичні рекомендації з вивчення фітомікробентосу та фітоперифітону. – Одеса, 2012. – 36 с.
- Маринич О.М., Ланько А.І., Щербань М.І., Тищенко П.Г. Фізична географія Української РСР. – К.: Вища шк., 1982. – 208 с.
- Топачевський О.В., Оксіюк О.П. Діатомові водорості – *Bacillariophyta* (*Diatomeae*). – К.: Наук. думка, 1960. – 411 с. – (Визначник прісноводних водоростей Української РСР; Т. 11).
- Хамар І. Фітопланктон ставів Львівської області // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. Біологія. – 2002. – 31. – С. 155–167.
- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Vol. 1, *Cyanoprocarvota, Euglenophyta, Chrysoophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucostophyta, and Rhodophyta* / Eds P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, and E. Nevo. – Ruggell: A.R.G. Gartner Verlag K.-G., 2006. – 712 p.
- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Vol. 2, *Bacillariophyta* / Eds P.M. Tsarenko, S.P. Wasser and E. Nevo. – Ruggell: A.R.G. Gartner Verlag, K.-G., 2009. – 413 p.
- Cox E.J. *Placoneis* Mereschkowsky (*Bacillariophyta*) revisited: resolution of several typification and nomenclatural problems, including the generitype // Bot. J. Linn. Soc. – 2003. – 141(1). – P. 53–83.
- Dreżepolski R. Supplement a la connaissance des Eugleniens de la Pologne // Kosmos. – 1925. – 50. – P. 245–286.
- Fleming W. A high index mounting medium for microscopy // J. Roy. Microscop. Soc. – 1943. – 63. – P. 34–37.
- Guiry G.M., Guiry M.D. AlgaeBase. World-wide electronic publication. – Nat. Univ. Ireland (Galway), 2016. available at: <http://www.algaebase.org>.
- Gutwiński R. Materyjajy do flory glonów Polski // Kosmos. – 1889. – 14(1). – P. 292–302.
- Gutwiński R. Flora Glonyw Okolic Lwow. – Kraków: Druk. U. Jagiell., 1891.
- Gutwinski R. Materyjaty do flory glonow Galicyi. – Kraków: Druk., U. Jagiell., 1892.
- Gutwiński R. Glony Stawyw na Zbruczu // Spraw. Komis. Fizjogr. – 1893. – 29. – P. 23–38.
- Gutwinski R. Prodrromus floriae algarum galiciensis // Rozpr. Akad. Umiej., Wydz. Mat.-Przyr. – 1895. – 28. – P. 274–449.
- Hofmann G., Werum M., Lange-Bertalot H. Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. – Ruggell: A.R.G. Gartner Verlag K.-G., 2011. – 908 p.
- Krammer K. Diatoms of Europe. Vol. 3. *Cymbella*. – Ruggell: A.R.G. Gartner Verlag K.-G., 2002. – 584 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. Teil 1: *Naviculaceae* // Süßwasserflora von Mitteleuropa. – Stuttgart; New York: Gustav Fischer Verlag, 1986. – 876 p.

- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. Teil 2. *Bacillariaceae*, *Epithemiaceae*, *Surirellaceae* // Süßwasserflora von Mitteleuropa. – Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1989. – 569 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. Teil 3. *Centrales*, *Fragilariaceae*, *Eunotiaceae* // Süßwasserflora von Mitteleuropa. – Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1991. – 600 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. Teil 4. *Achnantheaceae*. Kritische Ergänzungen zu *Navicula (Lineolatae)* und *Gomphonema* // Süßwasserflora von Mitteleuropa. – Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1991. – 437 p.
- Lange-Bertalot H. Diatoms of Europe. Vol. 2. *Navicula* sensu stricto. 10 Genera separated from *Navicula* sensu lato *Frustulia*. – Ruggell: A.R.G. Gartner Verlag, 2001. – 526 p.
- Levkov Z. Diatoms of Europe. Vol. 5. *Amphora* sensu lato. – Ruggell: Gantner Verlag K.-G., 2009. – 916 p.
- Medlin L.K., Kaczmarska I. Evolution of the diatoms: V. Morphological and cytological support for the major clades and a taxonomic revision // *Phycologia*. – 2004. – **43**. – P. 245–270.
- Ohtsuka T., Tuji A. Lectotypification of some pennate diatoms described by Skvortzow in 1936 from Lake Biwa // *Phycol. Res.* – 2002. – **50**. – P. 243–249. doi: 10.1046/j.1440-1835.2002.00281.x
- Prygiel J., M. Coste. *Guide méthodologique pour la mise en oeuvre de l'Indice Biologique Diatomées, NFT*. – Bordeaux: Agences de l'Eau Cemagre, 2000. – P. 90–354.
- Raciborski M. *Phycotheca polonica*. Cz. 1 // *Kosmos*. – 1910. – **35**. – P. 80–89.
- Silva W.J., Jahn R., Ludwig T.A.V., Hinz F., Menezes M. Typification and taxonomic status re-evaluation of 15 taxon names within the species complex *Cymbella affinis/ tumidula/ turgidula* (*Cymbellaceae*, *Bacillariophyta*) // *PhytoKeys*. – 2015. – **53**. – P. 1–25. doi: 10.3897/phytokeys.53.4782
- Skvortzow B.W. Diatoms from Biwa Lake, Honshu Island, Nippon // *Philippine J. Sci.* – 1936. – **61**. – P. 253–296.
- Szczurowska A. The algal flora of peatbogs in the nature reserve «Międzyrzeki» in Roztocze National Park // *Acta Agrophys.* – 2003. – **1**(3). – P. 568–574.
- Szczurowska A. Algal communities in small dystrophic water reservoirs on peat-bogs of Roztocze National Park // *Polish J. Environ. Stud.* – 2006. – **15**(5d). – P. 606–610.
- Szczurowska A. Structures of prokaryotic and eukaryotic algae from drainage ditch in oligotrophic peat bog complex (Roztocze National Park) // *Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr.* – 2009. – **6**. – P. 353–361.
- Van de Vijver B. *Encyonema silesiacum* (Bleisch) D.G. Mann, *Encyonopsis microcephala* (Grunow) Krammer // 2-nd NVKD Taxonomic Workshop. – Nat. Bot. Garden Belgium/ mei 2011.
- Wetzel C.E., Ector L., Van de Vijver B., Compère P., Mann D.G. Morphology, typification and critical analysis of some ecologically important small naviculoid species (*Bacillariophyta*) // *Fottea*. – 2015. – **15**(2). – P. 203–234.
- Diatoms of the United States. Diatom identification guide & ecological resource. <https://westerndiatoms.colorado.edu/>

http://zik.ua/news/2014/11/18/dlya_yunesko_pidgotuvaly_dokumenty_shchodo_ukrainskop_olskog_biosfernogo_rezervatu_roztochchya_541410

Поступила 13 апреля 2016 г.
Подписал в печать П.М. Царенко

REFERENCES

- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Vol. 1, Cyanoprocarvota, Euglenophyta, Chrysoophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucostophyta, and Rhodophyta, P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, and E. Nevo (Eds), A.R.G. Gartner Verlag K.-G., Ruggell, 2006, 712 p.
- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Vol. 2, Bacillariophyta, P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, and E. Nevo (Eds), A.R.G. Gartner Verlag K.-G., Ruggell, 2009, 413 p.
- Cox E.J., *Bot. J. Linn. Soc.*, 2003, 141(1): 53–83.
- Diatoms of the United States, Diatom identification guide & ecological resource. <https://westerndiatoms.colorado.edu/>
- Didukh Ya.P. and Shelyag-Sosonko Yu.R., *Ukr. Bot. J.*, 2003, 60(1): 6–11.
- Drezepolski R., *Kosmos*, 1925, 50: 245–286.
- Fleming W., *J. Roy. Microscop. Soc.*, 1943, 63: 34–37.
- Guiry G.M. and Guiry M.D., AlgaeBase. World-wide electronic publication, Nat. Univ. Ireland (Galway), 2016. available at: <http://www.algaebase.org>.
- Gutwiński R., *Flora Glonyw Okolic Lwow*, Druk. U. Jagiell., Kraków, 1891.
- Gutwiński R., *Spraw. Komis. Fizjogr.*, 1893, 29: 23–38.
- Gutwiński R., *Kosmos*, 1889, 14(1): 292–302.
- Gutwinski R., *Materyjaty do flory glonow Galicyi*, Druk., U. Jagiell., Kraków, 1892.
- Gutwinski R., *Rozpr. Akad. Umiej., Wydz. Mat.-Przyr.*, 1895, 28: 274–449.
- Hofmann G., Werum M., and Lange-Bertalot H., *Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa*, A.R.G. Gartner Verlag K.-G., Ruggell, 2011, 908 p.
- http://zik.ua/news/2014/11/18/dlya_yunesko_pidgotuvaly_dokumenty_shchodo_ukrainskop_olskog_biosfernogo_rezervatu_roztochchya_541410
- Khamar I., *Visn. Lviv. un-tu*. Ser. Biol., 2002, 31: 155–167.
- Kovtun O.O., Snihiriova A.O., and Bilous O.P. *Metodychni rekomendatsiyi z vyvchennya fitomikrobentosu ta fitoperyfitonu*, Odesa, 2012, 36 p.
- Krammer K., *Diatoms of Europe*. Vol. 3, *Cymbella*, A.R.G. Gartner Verlag K.-G., Ruggell, 2002, 584 p.
- Krammer K. and Lange-Bertalot H., *Bacillariophyceae*. Teil 2. *Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1989, 569 p.
- Krammer K. and Lange-Bertalot H., *Bacillariophyceae*. Teil 3. *Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1991, 600 p.
- Krammer K. and Lange-Bertalot H., *Bacillariophyceae*. Teil 4. *Achnanthaceae*. Kritische Ergänzungen zu *Navicula (Lineolatae)* und *Gomphonema*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1991, 437 p.

- Krammer K. and Lange-Bertalot H., *Bacillariophyceae*. Teil 1. *Naviculaceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart; New York, 1986, 876 p.
- Lange-Bertalot H., *Diatoms of Europe*. Vol. 2. *Navicula* sensu stricto. 10 *Genera separated from Navicula* sensu lato *Frustulia*, A.R.G. Gartner Verlag K.-G., Ruggell, 2001, 526 p.
- Levkov Z., *Diatoms of Europe*. Vol. 5. *Amphora* sensu lato, Gantner Verlag K.-G., Ruggell, 2009, 916 p.
- Marinich O.M., Lanko A.I., Shcherban M.I., and Tishchenko P.G., *Fizichna geografiya Ukrainskoi RSR [Physical geography of Ukrainian RSR]*, Vishcha shkola Press, Kiev, 1982, 208 p. (Ukr.)
- Medlin L.K. and Kaczmarska I., *Phycologia*, 2004, 43: 245–270.
- Ohtsuka T. and Tuji A., *Phycol. Res.*, 2002, 50: 243–249. doi: 10.1046/j.1440-1835.2002.00281.x
- Prygiel J. and Coste M. *Guide méthodologique pour la mise en oeuvre de l'Indice Biologique Diatomées, NFT*, Agences de l'Eau Cemagref, Bordeaux, 2000, pp. 90–354.
- Raciborski M., *Kosmos*, 1910, 35: 80–89.
- Silva W.J., Jahn R., Ludwig T.A.V., Hinz F., and Menezes M., *PhytoKeys*, 2015, 53: 1–25. doi: 10.3897/phytokeys.53.4782
- Skvortzow B.W., *Philippine J. Sci.*, 1936, 61: 253–296.
- Szczurowska A., *Polish J. Environ. Stud.*, 2006, 15(5d): 606–610.
- Szczurowska A., *Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przynr.*, 2009, 6: 353–361.
- Szczurowska A., *Acta Agrophys.*, 2003, 1(3): 568–574.
- Van de Vijver B. *Encyonema silesiacum* (Bleisch) D.G. Mann, *Encyonopsis microcephala* (Grunow) Krammer, 2-nd NVKD Taxonomic Workshop, Nat. Bot. Garden Belgium/mei 2011.
- Wetzel C.E., Ector L., Van de Vijver B., Compère P., and Mann D.G., *Fottea*, 2015, 15(2): 203–234.

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2016, 26(4): 372–386

doi.org/10.15407/alg26.04.372

Krivosheia O.N.^{1,2}, Vlasiuk M.N.^{1,2}

¹Educational and Sci. Centre Institute of Biology and Medicine,
Taras Shevchenko National University of Kiev,
64, Vladimirska St., Kiev 01017, Ukraine

²N.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine,
2, Tereshchenkivska St., Kiev 01004, Ukraine

FIRST DATA ON *BACILLARIOPHYTA* OF INTERNATIONAL BIOSPHERE
RESERVE “ROZTOCZE” (UKRAINE)

Paper deals with data on results of diatom study in water bodies of Ukrainian part of International Biosphere Reserve “Roztocze”. Ninety-six species of *Bacillariophyta*

represented by 98 infraspecific taxa were revealed in periphyton of various water bodies of the reserve. Taxonomically they belong to three classes (*Coscinodiscophyceae*, *Mediophyceae* and *Bacillariophyceae*), 5 subclasses (*Coscinodiscophycidae*, *Talassiosirophycidae*, *Fragilariophycidae*, *Eunotiophycidae*, *Bacillariophycidae*) 14 orders (*Melosirales*, *Aulacoseirales*, *Thalassiosirales*, *Fragilariales*, *Tabellariales*, *Eunotiales*, *Mastogloiales*, *Cymbellales*, *Achnanthes*, *Naviculales*, *Thalassioophysales*, *Bacillariales*, *Rhopalodiales*, *Surirellales*), 26 families and 48 genera. Their species diversity, taxonomic composition, details of occurrence in water bodies of various types, ecological and regional peculiarities are discussed. Three species are first cited for Ukraine: *Sellaphora shadei* (Krasske) C.E. Wetzel, L. Ector, B. Van de Vijver, Compère et D.G. Mann, *Encyonopsis subminuta* Krammer et E. Reichardt and *Cymbella subturgidula* Krammer. For noteworthy records original descriptions, micrographs and details of their zoological status are presented.

Key words: *Bacillariophyta*, new and rare species, Roztocze, biosphere reserve, Ukraine.