

## Діатомові водорості перифітону водойм національного природного парку «Пирятинський»

ОЛЬГА МИКОЛАЇВНА КРИВОШЕЯ

KRYVOSHEIA O.M. (2017). **Periphytic diatoms (*Bacillariophyta*) of water bodies of the National Nature Park «Pyriatynsky»**. *Chornomors'k. bot. z.*, **13** (2): 204–214. doi:10.14255/2308-9628/17.132/7.

The results of phycological study of water bodies in National Nature Park «Pyriatynsky» are presented. 190 species (196 intraspecific taxa) of diatoms algae in total were found and identified. Analysis of the results showed that the species composition of Bacillariophyta of investigated water bodies is represented by the three classes, 5 subclasses, 13 orders, 27 families and 57 genera. The features of affiliation to ecotope of the found species were identified. Species distribution by different types of water bodies were determined. 10 species new for the Left-Bank Forest-Steppe and 3 species new for Ukrainian Forest-Steppe were found. *Pinnularia macilenta* Ehrenb. and *Sellaphora bacilloides* (Hust.) Z. Levkov, S. Krstic et T. Nakov. are new species for the flora of Ukraine.

*Key words:* Bacillariophyta, the Uday river, the Perevod river, the Ruda river, oxbow lake «Horolo»

КРИВОШЕЯ О.М. (2017). **Діатомові водорості перифітону водойм національного природного парку «Пирятинський»**. *Чорноморськ. бот. ж.*, **13** (2): 204–214. doi:10.14255/2308-9628/17.132/7.

Наведені результати альгофлористичного дослідження водойм національного природного парку «Пирятинський». Загалом виявлено і визначено 190 видів (196 ввт) діатомових водоростей. Аналіз отриманих результатів засвідчує, що видовий склад *Bacillariophyta* досліджених водойм розподіляється між трьома класами, 5 підкласами, 13 порядками, 27 родинами та 57 родами. Встановлені особливості екологічної приуроченості знайдених видів та їх розподіл за різними типами водойм. З'ясоване місцезнаходження 10 нових видів для Лівобережного Лісостепу України, серед них для Лісостепової зони новими є 3 види, а 2 види – *Pinnularia macilenta* Ehrenb., *Sellaphora bacilloides* (Hust.) Z. Levkov, S. Krstic et T. Nakov.) – нові для флори України.

*Ключові слова:* Bacillariophyta, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, стариця «Хороло»

КРИВОШЕЯ О.М. (2017). **Диатомовые водоросли перифитона водоемов национального природного парка «Пирятинский»**. *Чорноморськ. бот. ж.*, **13** (2): 204–214. doi:10.14255/2308-9628/17.132/7.

Приведены результаты альгофлористического исследования водоемов национального природного парка «Пирятинский». Всего обнаружено и определено 190 видов (196 ввт) диатомовых водорослей. Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что видовой состав *Bacillariophyta* исследуемых водоемов распределяется между тремя классами, 5 подкласами, 13 порядками, 27 семействами и 57 родами. Установлены особенности экологической принадлежности обнаруженных видов и их распределение по разным типам водоемов. Определено местонахождение 10 новых видов для Левобережной Лесостепи Украины, среди них для Лесостепной зоны новыми являются 3 вида, а 2 вида – *Pinnularia macilenta* Ehrenb., *Sellaphora bacilloides* (Hust.) Z. Levkov, S. Krstic et T. Nakov. – новые для флоры Украины.

*Ключевые слова:* Bacillariophyta, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, старица «Хороло»

Національний природний парк (НПП) «Пирятинський» створений наприкінці 2009 року. Розташований у північно-західній частині Полтавської області. За альгофлористичним районуванням належить до Середньодніпровської альгофлористичної підпровінції, Лівобережно-Дніпровського округу, Полтавськорівнинного та частково Центральнодніпровського альгофлористичного району [PALAMAR-MORDVUNTSEVA, TSARENKO, 2015]. Територія парку репрезентує увесь комплекс ландшафтно-гідрологічних систем Полтавського регіону, характеризується високими видовим, флористичним та ценотичним багатствами. Через територію парку протікає права притока р. Сула – р. Удай, з притоками останньої – р. Руда та р. Перевод [SHEVCHUK et al., 2009].

Альгологічні дослідження водойм у межах парку і Пирятинського району не проводилися. Єдина згадка про р. Удай є у роботі І. Плутенка «Матеріялы для флоры водорослей Полтавской губернии, (1871 р.)» [PLUTENKO, 1871]. Дослідник у своїй роботі наводить дані про 58 видів водоростей, серед них *Bacillariophyta* нараховує 48 представників, з яких лише 10 видів виявлено в р. Удай.

Щодо Полтавщини загалом, то більшість досліджень датуються кінцем позаминулого та серединою минулого століття. Про сучасний стан альгофлори регіону можна говорити лише з огляду на роботи, що стосуються регіонального ландшафтного парку (РЛП) «Нижньоворсклянський» [RAYDA, 2013; KRYVOSHEIA, KRYVENDA, 2015].

Метою цієї роботи було комплексне вивчення діатомей перифітону водойм НПП «Пирятинський», виявлення особливостей їх видового та таксономічного складу, нових і регіонально рідкісних для альгофлори України діатомових водоростей.

### **Матеріали та методи дослідження**

Матеріали для роботи відібрані з різних типів водойм у літні періоди 2014-2015 років на території НПП «Пирятинський» Пирятинського району, Полтавської області. Зібрано 60 проб перифітону за стандартною методикою [PRYGIEL, COSTE, 2000]. Місця відбору проб відзначені на рис. 1.

Для ідентифікації діатомових водоростей використовували світлову (СМ) та скануючу електронну мікроскопію (СЕМ). Для СМ виготовляли постійні препарати за стандартною методикою, з додаванням перекису водню, для отримання кремнеземних панцирів без живого вмісту. Отримані стулки заливали синтетичною смолою Naphrax (коефіцієнт заломлення світла 1,74) [CEN, 2003]. Препарати для СЕМ виготовляли за стандартною методикою, шляхом спалювання органічної речовини в пробах методом холодної обробки [KOVTUN et al., 2012].

Визначення діатомових водоростей проводили з використанням світлового мікроскопу МБІ-6 з фазовим контрастом. Мікрофотографії виконувалися за допомогою цифрової камери ScienceLab DCM 520, та програми обробки зображень Axiovision 4.3.7. Також зразки вивчали за допомогою скануючого електронного мікроскопу JEM-1230, на базі центру колективного користування електронними мікроскопами НАН України Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного.

Ідентифікацію діатомових водоростей проводили за визначниками серії «Süßwasserflora von Mitteleuropa» [KRAMMER, LANGE-BERTALOT, 1986, 1989, 1991, 1991], «Diatoms of Europe» [KRAMMER, 2000, 2002, 2003; LANGE-BERTALOT et al., 2011; LANGE-BERTALOT, 2001; LEVKOV, 2009; LEVKOV et al., 2013], Bibliotheca diatomologica [KRAMMER, 1997], Iconographia Diatomologia [REINCHARDT, 1999], «Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa» [HOFMANN et al., 2011], матеріалами таксономічних зібрань та шкіл [VAN DE VIJVER et al., 2010; VAN DE VIJVER, MERTENS, 2011, 2012; VAN DE VIJVER, 2013, 2014, 2015], за монографіями та статтями, щодо окремих таксонів діатомей [JAHN et al., 2009; LANGE et al., 2014; WETZEL et al., 2015; KULIKOVSKIY et al., 2015] та електронними базами даних [DIATOMS..., 2016].

При формуванні систематичного списку використана система Л. Медлін та І. Кацмарської [MEDLIN, KACZMARSKA, 2004], прийнята в серії *Algae of Ukraine* [ALGAE..., 2009]. Система роду *Navicula* sensu lato наведена за Х. Ланге-Берталотом [LANGE-BERTALOT, 2001], система родів *Stephanodiscus*, *Cyclotella* за Г. Хаккансоном [Hakansson, 2002], роду *Symbella* sensu lato – за К. Краммером [KRAMMER, 2002], роду *Gomphonema* – за Е. Рейнхардом [REINCHARDT, 1999], роду *Placoneis* – за Є. Кока [COX, 2003], роду *Sellaphora* – за Д. Маном [MANN et al., 2008], роду *Halamphora* – за Ван де Фієвером [VAN DE VIJVER et al., 2014]. Валідність назв погоджена за електронним ресурсом *AlgaeBase* [ALGAEBASE, 2016].

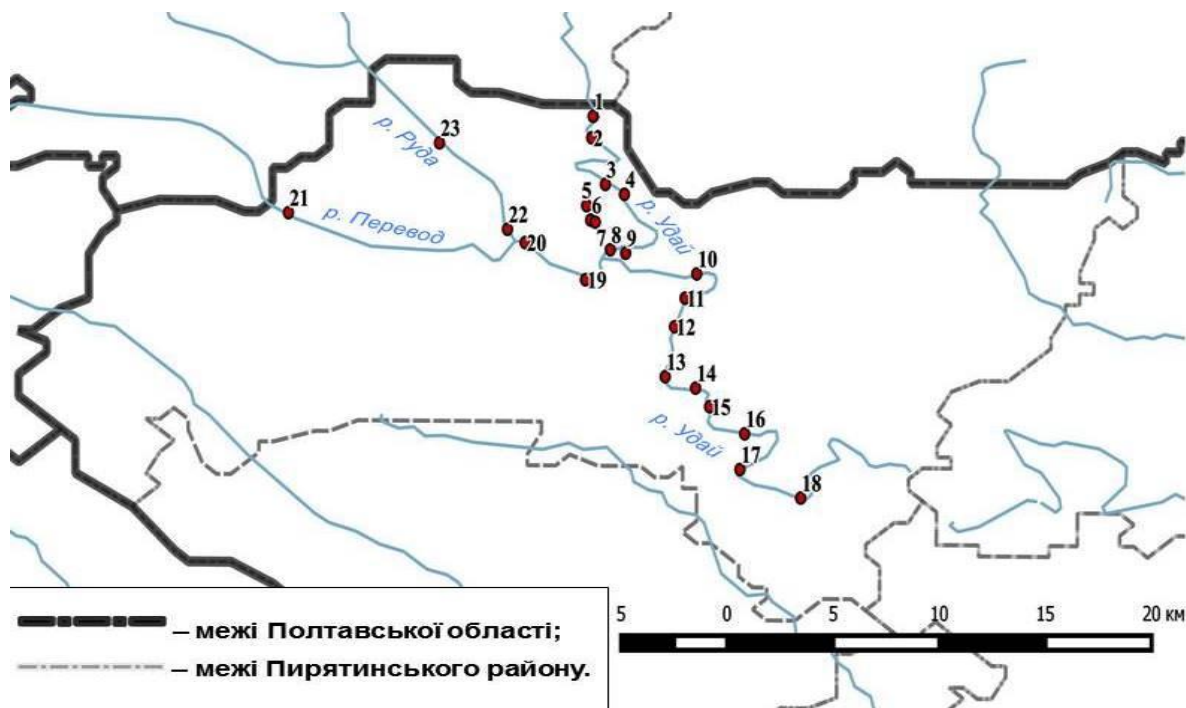


Рис.1. Карта-схема місць відбору проб: 1 – р. Удай (околиці с. Кроти), 2 – р. Удай (с. Гурбинці), 3 – р. Удай (с. Лесяки), 4 – р. Удай (с. Лесяки, рекреаційний пункт «Курочківське»), 5 – став «Боршево» (с. Лесяки), 6 – болото «Одиничка» (с. Лесяки), 7 – стариця «Хороло» (с. Лесяки), 8 – р. Удай (с. Кейбалівка), 9 – р. Удай (с. Кейбалівка, Урочище «Триб»), 10 – р. Удай (с. Каплинці, рекреаційний пункт «Водокачка»), 11 – р. Удай (с. Харківці, рекреаційний пункт «Редькове»), 12 – р. Удай (с. Харківці, рекреаційний пункт «Колодяне»), 13 – р. Удай (м. Пирятин, Лісопарк «острів Масальський»), 14 – р. Удай (Сумський міст), 15 – р. Удай (околиці м. Пирятин, очисні споруди Пирятинського сирзаводу), 16 – р. Удай (с. Мала Круча), 17 – р. Удай (с. Велика Круча), 18 – р. Удай (с. Повстин), 19 – р. Перевод (Калинів міст), 20 – р. Перевод (с. Сасинівка), 21 – р. Перевод (с. Вечірки), 22 – р. Руда (с. Сасинівка), 23 – р. Руда (с. Давидівка).

Fig.1. Map sampling: 1 – the Uday river (village Kroti), 2 – the Uday river (village Hurbyntsi), 3 – the Uday river (village Lelyaky), 4 – the Uday river (village Lelyaky, recreational point «Kurochkivske»), 5 – pond «Borshchevo» (village Lelyaky), 6 – swamp «Odynychka» (village Lelyaky), 7 – oxbow lake «Horolo» (village Lelyaky), 8 – the Uday river (village Keybalivka), 9 – the Uday river (village Keybalivka, natural area «Tryb»), 10 – the Uday river (village Kaplyntsi, recreational point «Vodokachka»), 11 – the Uday river (village Kharkivtsi, recreational item «Redkove»), 12 – the Uday river (village Kharkivtsi, recreational item «Kolodyane»), 13 – the Uday river (town Pyryatyn, Forest Park «ostriv Masalsky»), 14 – the Uday river (Sumy bridge), 15 – the Uday river (town Pyryatyn, treatment facilities of Pyryatyn cheese plant), 16 – the Uday river (village Mala Krucha), 17 – the Uday river (village Velyka Krucha), 18 – the Uday river (village Povstyn), 19 – the Perevod river (Kalyniv bridge), 20 – the Perevod river (village Sasynivka), 21 – the Perevod river (village Vechirky), 22 – the Ruda river (village Sasynivka), 23 – the Ruda river (village Davydivka).

### Результати досліджень

Вивчення діатомових водоростей водойм парку проходило в два етапи. На першому – проведене вивчення видового різноманіття діатомей р. Удай [Kryvosheia, 2015], на другому – продовження досліджень р. Удай з включенням вивчення альгофлори р. Перевод, р. Руда, стариці «Хорол», болота «Одиничка» та ставу «Борщево».

Загалом протягом 2014-2015 рр. у пробах перифітону водойм НПП «Пирятинський» виявлено і визначено 190 видів (196 видових та внутрішньовидових таксонів (ввт), включаючи номенклатурний тип виду) діатомових водоростей.

Аналіз отриманих результатів засвідчує, що видовий склад *Bacillariophyta* досліджуваних водойм розподіляється між трьома класами (*Coscinodiscophyceae*, *Mediophyceae* та *Bacillariophyceae*), 5 підкласами: *Coscinodiscophycidae*, *Talassiosirophycidae*, *Fragilariophycidae*, *Eunotiophycidae*, *Bacillariophycidae*, 13 порядками (*Melosirales*, *Thalassiosirales*, *Fragilariales*, *Tabellariales*, *Eunotiales*, *Mastogloiales*, *Cymbellales*, *Achnanthes*, *Naviculales*, *Thalassiosiphysales*, *Bacillariales*, *Rhopalodiales*, *Suirellales*), 27 родинами та 57 родами (табл. 1).

Найрізноманітнішою групою виявились представники порядків *Naviculales* (37,24%), *Cymbellales* (20,92%), *Fragilariales* (10,71%), *Bacillariales* (8,67%) та *Achnanthes* (7,14%). Домінантні родини: *Naviculaceae* (15,94%), *Cymbellaceae* (11,52%), *Fragilariaceae* (10,99%), *Gomphonemataceae* (8,90%), *Bacillariaceae* (8,90%), *Pinnularideceae* (8,38%), *Stauroneidaceae* (5,76%). Інші порядки та родини складають менше 5%. В цілому 7 провідних родин об'єднують 69% всіх видів діатомових водоростей, виявлених у водоймах Пирятинського НПП.

Таблиця 1

Таксономічний спектр *Bacillariophyta* водойм НПП «Пирятинський»

Table 1

Taxonomic spectrum of *Bacillariophyta* water bodies of the National Nature Park «Pyriatynsky»

Клас	Число таксонів, од.				
	Підклас	Порядок	Родина	Рід	Вид (ввт)
<i>Coscinodiscophyceae</i>	1	1	1	1	1
<i>Mediophyceae</i>	1	1	2	4	5
<i>Bacillariophyceae</i>	3	11	24	52	184 (190)
Всього	5	13	27	57	190 (196)

Найвищі показники видового багатства мають роди *Navicula* (25 видів; 5,61%), *Gomphonema* (15 видів; 7,9%), *Cymbella* (11 видів; 5,79%), *Nitzschia* (11 видів; 5,79%), *Pinnularia* (10 видів; 5,26%), *Caloneis* (6 видів; 3,16%), *Eunotia* (6 видів; 3,16%), *Stauroneis* (6 видів; 3,16%). Інші роди нараховують менше 3% загального різноманіття діатомей на досліджуваній території.

Найрозповсюдженіші види, які зустрічались в усіх досліджуваних водоймах і як мінімум у 65% досліджених проб: *Melosira varians* C. Agardh. (83% проб), *Cyclotella meneghiniana* Kütz. (87%), *Stephanodiscus hantzschii* Grunow (67%), *Ulnaria acus* (Kütz.) Lange-Bert. (75%), *U. biceps* (Kütz.) Lange-Bert. (90%), *U. capitata* (Ehrenb.) P. Compère (77%), *U. ulna* (Nitzsch.) P. Compère (93%), *Tabularia fasciculata* (C. Agardh) D.M. Will. (72%), *Cymbella aspera* (Ehrenb.) Cleve (70%), *C. lanceolata* (C. Agardh) Ehrenb. (67%), *C. tumida* (Bréb.) Van Huerck. (65%), *Gomphonema acumiatum* Ehrenb. (80%), *G. parvulum* (Kütz.) Kütz. (83%), *G. truncatum* Ehrenb. (82%), *Lemnicola hungarica* (Grunow) Round (88%), *Planothidium elliptica* (Cleve) Bukht. (70%), *P. frequentissimum* (Lange-Bert.) Round et Bukht. (78%), *Cocconeis pediculus* Ehrenb. (67%), *C. placentula* var. *placentula* Ehrenb. (98%), *C. placentula* var. *lineata* (Ehrenb.) Cleve (68%), *Achnanthes minutissima* (Kütz.) Czarn. (78%), *Hippodonta capitata* (Ehrenb.) Lange-Bert. (78%), *Navicula cryptotenella* Lange-Bert. (77%), *N.*

*radiosa* Kütz. (85%), *N. tripunctata* (O.F. Müll.) Bory (77%), *Gyrosigma attenuatum* (Kütz.) Cleve. (70%), *Amphora pediculus* (Kütz.) Grunow (82%), *Halamphora veneta* (Kütz.) Levkov (78%), *Nitzschia amphibia* Grunow (95%), *N. fonticola* Grunow et J.D. Möller (90%), *Epithemia adnata* (Kütz.) Bréb. et P. Godey (83%), *E. turgida* (Ehrenb.) Kütz. (73%), *Cymatopleura solea* (Bréb.) W. Sm. (65%).

У досліджуваній флорі виявлені види та різновиди *Bacillariophyta*, які належать до бентосних, планктонно-бентосних і планктонних екоотопів зростання. Приуроченість до місцезростання визначена для 181 виду (187 ввт). Для 9 видів відомості про екоотопічну приуроченість відсутні.

Встановлено, що бентосні діатомеї є домінуючою групою – 72,19% (134 види (135 ввт)). Серед них донні форми нараховують 33 види (17,65%), 20 видів (21 ввт) (11,23%) – утворюють обростання, для 81 виду (43,32%) водоростей конкретна локалізація не встановлена. Усі виявлені бентосні *Bacillariophyta* відносяться до класу *Bacillariophyceae* і представлені видами порядків *Fragilariales*, *Mastogloiales*, *Eunotiales*, *Cymbellales*, *Achnanthes*, *Naviculales*, *Thalassiosiphales*, *Bacillariales*, *Rhopalodiales* і *Surirellales*.

Планктонно-бентосні форми нараховують 24,60% (41 вид (46 ввт)), з них клас *Mediophyceae* представлений двома родами – *Cyclotella* та *Conticribra*. Всі інші – види родів класу *Bacillariophyceae* (представники порядків *Fragilariales*, *Tabellariales*, *Cymbellales*, *Achnanthes*, *Naviculales*, *Bacillariales*, *Rhopalodiales* і *Surirellales*).

Планктонних найменше – складають 3,21% (6 видів), серед них представники класів *Coscinodiscophyceae* (рід *Melosira*), *Mediophyceae* (роди *Stephanodiscus* і *Puncticulata*) та *Bacillariophyceae* (рід *Nitzschia* та *Ulnaria*). Така незначна кількість обумовлена вивченням саме перифітонних угруповань, наявність серед них планктонних діатомей має вторинний характер.

Видове багатство *Bacillariophyta* в кожній з досліджених водойм є різним (Табл. 2). Кількість виявлених видів змінюється в межах від 32 (став «Борщево») – 182 (р. Удай).

Найрізноманітніше діатомові водорості репрезентовані в р. Удай – 182 види (188 ввт). Такі показники є значно вищими, ніж в інших водоймах, що пояснюється кращою екологічною ситуацією цієї річки. Також слід зазначити, що видове різноманіття діатомей виявлених в р. Удай збільшилося на 27,5% порівняно з попередніми даними [KRYVOSHEIA, 2015], як наслідок більш повного і детального вивчення.

Таблиця 2

## Розподіл видів за водоймами

Table 2

## The distribution of species in water bodies

Таксоно-мічна категорія	Водойма					
	р. Удай	р. Перевод	р. Руда	Стариця «Хорол»	Болото «Одиничка»	Став «Борщево»
Клас	3	3	3	2	2	2
Підклас	5	5	4	3	3	3
Порядок	13	11	9	9	10	8
Родина	27	22	17	16	16	16
Рід	56	41	29	20	21	19
Вид	182 (188)	95 (98)	73 (76)	42	35	32

Для р. Перевод та р. Руда це різноманіття є меншим – 95 видів (98 ввт) та 73 види (76 ввт) відповідно. Знижене видове різноманіття діатомових водоростей є наслідком зміління, замулення та сильного антропогенного навантаження.

Найменша кількість видів представлена у стариці «Хороло» (42 види), болоті «Одиничка» (35 видів) та в ставу «Борщево» (32 види). Видове різноманіття стариці та ставу збіднене. Це пояснюється наявністю поряд фермерського господарства та використанням цих водойм, як місця утримання місцевими жителями розташованого поряд с. Леляки домашніх качок та гусей. Як наслідок, вода у цих водоймах знаходиться під постійним антропогенним тиском, скаламучена, має неприємний застійний запах, дно замулене, спостерігається «цвітіння» води, спричинене ціанопротистами. Для болота «Одиничка» альгорізноманіття теж є збідненим через сильну замуленість (шар води поверх мулу максимум 0,4 м), постійні процеси гниття залишків вищої рослинності, як водної так і прибережноводної, та періодичні пересихання.

Також в результаті проведеного нами морфолого-флористичного і хорологічного вивчення видового складу встановлено, що серед ідентифікованих видів діатомей виявлені регіонально рідкісні та нові для альгофлори України види.

Зареєстровано місцезнаходження видів, які вперше виявлені на території Лівобережного Лісостепу, Українського Лісостепу загалом та для території України.

Нижче для видів, що вперше вказуються для Лівобережного Лісостепу (\*) (12 видів), з яких для Українського Лісостепу (\*\*) – 3 види є новими, а для території України (\*\*\*) – 2 види, приведені також синоніми, короткі діагнози та оригінальні мікрофотографії.

**\*\*СУМBELLA neoleptoceros** Krammer (Рис. 3: 2).

(= *Cocconema leptoceros* Ehrenb., *Symbella leptoceros* (Ehrenb.) Kütz.).

Стулки дорзовентральні, спинний край сильно опуклий, нижній – з помітним вздуттям в середній частині, кінці округло-клиновидні. Центральне поле слабо виражене, шов хвилястий. Довжина клітин 31,73 мкм, шир. 7,98 мкм, відношення довжини до ширини 3,8 (у діагнозі максимально 3,5) [KRAMMER, 2002]. Штрихи радіальні, 10-11/10 мкм.

Епіфіт, населяє оліготрофні, еутрофні води з високим вмістом вапна, індиферент, алкаліфіл [KRAMMER, 2002].

Зареєстрований в р. Удай (околиці с. Кейбалівка та с. Повстин), липень, 2015 р.

**\*СУМВОPLEURA subaequalis** (Grunow) Krammer (Рис. 2: 3).

(= *Symbella subaequalis* Grunow).

Вид представлений одиничним екземпляром.

Стулка дорзовентральна, еліптична, кінці широкі, заокруглені. Центральні пори вигинаються в одному напрямку. Довжина 42,79 мкм, шир. 10,28 мкм, відношення довжини до ширини 4,3. Штрихи радіальні, 10/10 мкм.

Оліготрофні, еутрофні води з помірним вмістом електролітів [KRAMMER, 2003].

Зареєстрований в р. Удай (околиці с. Повстин), липень, 2015 р.

**\*\*EUNOTIA flexuosa** (Bréb. et Kütz.) Kütz. (Рис. 3: 1).

(= *Synedra flexuosa* Bréb. ex Kütz.)

Стулки вигнуті, кінці головчасті. Геліктоглови розташовані ближче до полюсів. Довжина 159,18-161,2 мкм, ширина 6,15-6,21 мкм, на кінцях 7,98-8,43 мкм. Штрихи паралельні, 10–11/10 мкм, на кінцях – 15-16/10 мкм.

Індиферент, олігобетамезосапроб, ацидофіл [LANGE-BERTALOT et al., 2011].

Зареєстрований в р. Удай (околиці с. Кроти, с. Леляки, с. Леляки, рекреаційний пункт «Курочківське», с. Харківці, рекреаційний пункт «Колодяне»), липень, 2015 р.

**\*КАРАYEVIA CLEVEI** (Grunow) Bukht. (Рис. 2: 2).

(= *Achnanthes clevei* Grunow)

Вид представлений одиничним екземпляром.

Стулки еліптичні з тупо-заокругленими кінцями. Довжина 18,23 мкм, шир. 8,11 мкм. Штрихи радіальні, пунктирні, 20/10 мкм.

Оліготроф,  $\beta$ - $\alpha$ -мезосапроб, індиферент [HOFMANN et al., 2011].

Зареєстрований в р. Удай (околиці с. Кроти), липень, 2015р.

\***K. ploenensis** (Hustedt) Bukht. (Рис. 2: 1).

(= *Achnanthes ploenensis* Hust.)

Стулки еліптичні, кінці дзьобоподібні. Центральне поле відсутнє, осьове – вузьке. Довжина 14,26–14,7 мкм, шир. 4,85–5,1 мкм. Штрихи майже паралельні, 14–15/10 мкм.

Алкаліфіл;  $\beta$ - $\alpha$ -мезосапроб, індиферент [HOFMANN et al., 2011].

Зареєстрований в р. Перевод (Калинів міст), липень, 2015р.

\***NAVICULA rostellata** Kütz. (Рис. 2: 4).

(= *Navicula viridula* var. *rostellata* (Kütz.) Cleve)

Стулки ланцетні, кінці слабо головчасті. Довжина клітин 35,89–41,32 мкм, шир. 8,55–9,43 мкм. Центральне поле широке, асиметричне. Штрихи радіальні, на кінцях конвергентні, 12–13/10 мкм. Центральні пори зігнуті в одному напрямку.

Лужні проточні води, бетаолігосапроб, алкаліфіл [LANGE-BERTALOT, 2001].

Зареєстрований в р. Удай (околиці с. Повстин та с. Леляки, рекреаційний пункт «Курочківське»), липень, 2015 р.

\***PINNULARIA divergens** W. Sm. (Рис. 2: 5).

(= *Navicula divergens* (W. Sm.) Grunow, *Stauroptera divergens* (W. Sm.)

O. Kirchner, *Schizonema schweinfurthii* Kuntze).

Вид представлений одиничним екземпляром.

Стулка лінійно-еліптична, кінці субкапітатні. Центральне поле розширюється у невелику фасцію. Шов латеральний, центральні пори вигинаються в одному напрямку. Довжина клітини 74,26 мкм, шир. 14,24 мкм. Штрихи радіальні, на кінцях конвергентні, 11/10 мкм.

Поширений в оліготрофних водах з низьким рівнем електролітів, оліго-бетамезосапроб [KRAMMER, 2000].

Зареєстрований в р. Удай (околиці с. Повстин), липень, 2015.

\*\*\***P. macilenta** Ehrenb. (Рис. 3: 4).

(= *Pinnularia oblonga* var. *macilenta* (Ehrenb.) Rabenh., *Navicula oblonga* var. *macilenta* (Ehrenb.) Schumann, *Navicula macilenta* (Ehrenb.) Pantocsek).

Вид представлений одиничним екземпляром.

Стулка лінійна, кінці капітатні. Довжина клітини 93,26 мкм, шир. 11,9 мкм, відношення довжини до ширини 8,3. Шов дещо латеральний, центральні пори видовжені, загнуті в одному напрямку. Осьове поле займає 1/2 ширини стулки, центральне – ромбічне, розширюється в асиметричну фасцію. Штрихи, на кінцях конвергентні, 9/10 мкм.

Космополіт [KRAMMER, 2000].

Відомі місцезнаходження у водоймах Франції, Сербії, Швеції, Росії та Китаю [ALGAEBASE, 2016].

Зареєстрований в р. Удай (с. Леляки, рекреаційний пункт «Курочківське»), липень, 2015 р.

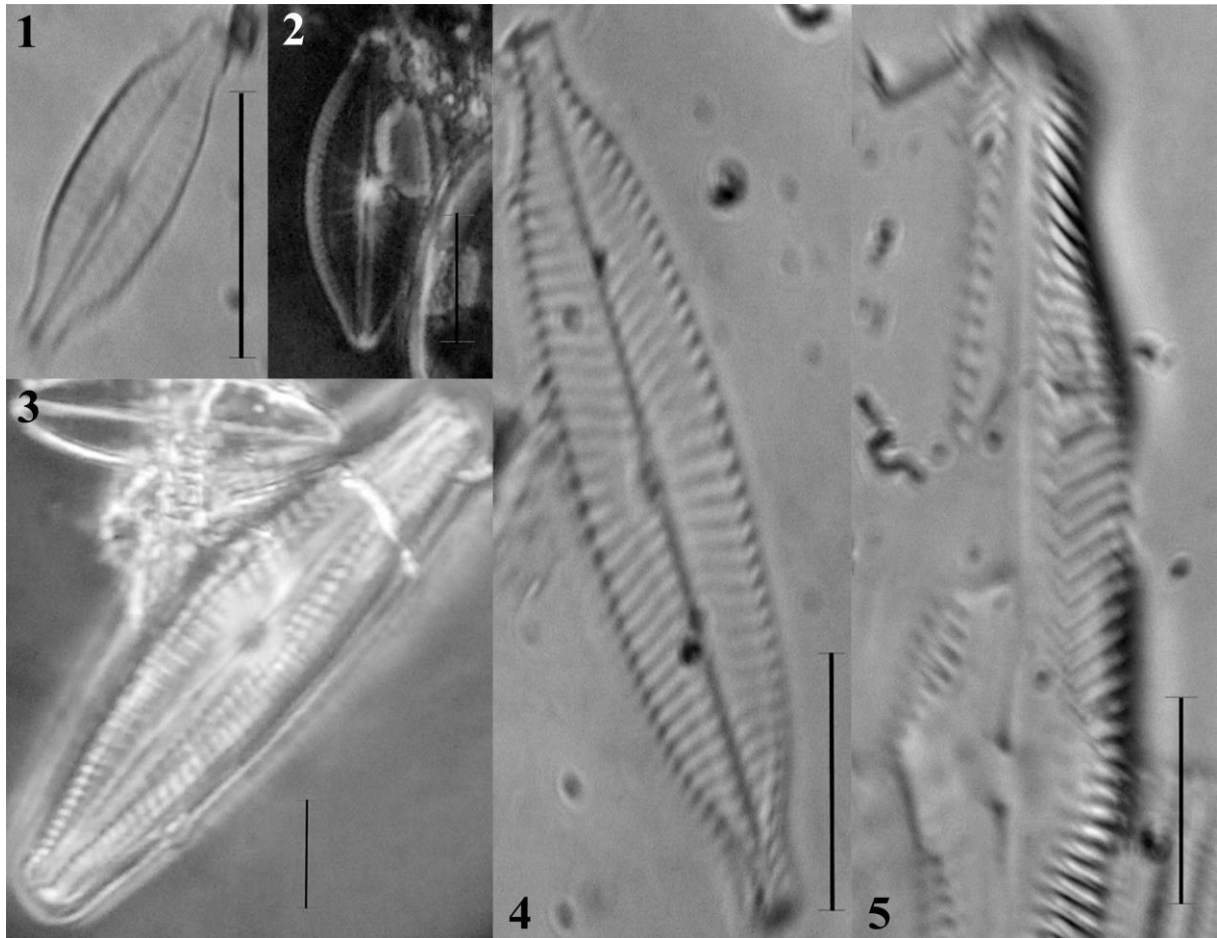


Рис. 2. Нові види для Лівобережного Лісостепу України: 1 – *Karayevia ploensis* 2 – *K. clevi*, 3 – *Cymbopleura subaequalis*, 4 – *Navicula rostellata*, 5 – *Pinnularia divergens*. Шкала: 10 мкм.

Fig. 2. New species for the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine: 1 – *Karayevia ploensis* 2 – *K. clevi*, 3 – *Cymbopleura subaequalis*, 4 – *Navicula rostellata*, 5 – *Pinnularia divergens*. Scale: 10  $\mu\text{m}$ .

**\*\*REIMERIA sinuata** (W. Greg.) Kociolek et Stoermer (Рис. 3: 3).

(= *Cymbella sinuata* W. Gregory, *C. curta* Schmidt, *C. abnormis* Grunow, *C. cistula* f. *curta* (A. Schmidt) Østrup, *C. sinuata* var. *ovata* Hust., *C. sinuata* f. *ovata* (Hust.) Hust., *C. sinuata* var. *ovata* (Hust.) Cleve).

Вид представлений одиничним екземпляром.

Стулка дорзовентральна, кінці субкапітатні. Спинний край випуклий, черевний – з характерним вентральним розширенням, в якому знаходиться одна ізольована стигма. Довжина 20,29 мкм, шир. 5,64 мкм. Штрихи радіальні, 10–11/10 мкм.

Епіфіт, індіферент [НОФМАНН et al., 2011].

Зареєстрований в р. Перевод (с. Сасинівка), липень, 2015 р.

**\*\*\*SELLAPHORA BACILLOIDES** (Hust.) Z. Levkov, S. Krstic et T. Nakov. (Рис. 3: 5).

(= *Navicula bacilloides* Hust.).

Стулки еліптичні, тупо-заокруглені, з витягнутими кінцями. Центральне поле округле, займає практично 1/2 ширини стулки. Проксимальні кінці шва розширені, прямі. Довжина клітин 18,76–18,84 мкм, шир. 7,47–7,56 мкм. Штрихи радіальні, короткі та довгі в центральній частині, 18–19/10 мкм.

Прісноводний вид.



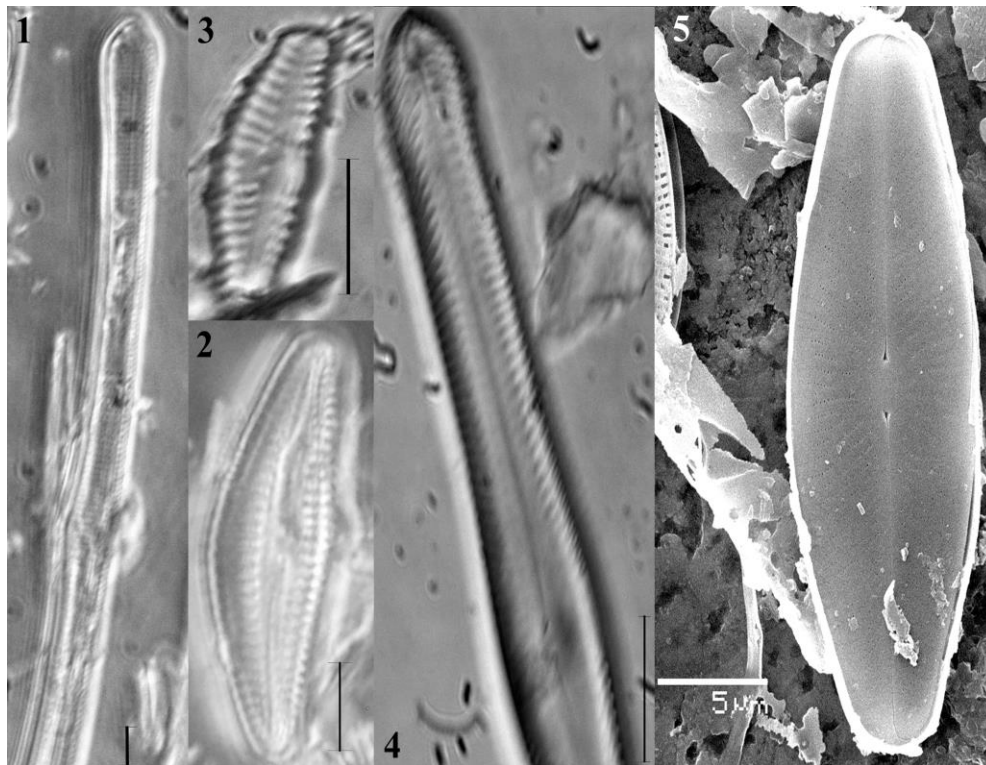


Рис. 3. Нові види для Українського Лісостепу: 1 – *Eunotia flexuosa*, 2 – *Cymbella neoleptoceros*, 3 – *Reimeria sinuata*. Нові види для України: 4 – *Pinnularia macilenta*, 5 – *Sellaphora bacilloides*. Шкала: СМ: 1-4 – 10 мкм; СЕМ: 5 – 5 мкм.

Fig. 3. New species for Ukrainian Forest-Steppe: 1 – *Eunotia flexuosa*, 2 – *Cymbella neoleptoceros*, 3 – *Reimeria sinuata*. New species for Ukraine: 4 – *Pinnularia macilenta*, 5 – *Sellaphora bacilloides*. Scale: LM: 1-4 – 10  $\mu\text{m}$ ; SEM: 5 – 5  $\mu\text{m}$ .

Відомі місцезнаходження із водойм Британії, Румунії, Польщі, Македонії та США [ALGAEBASE, 2016].

Зареєстрований в р. Удай (околиці с. Велика Круча) та стариці «Хорол» (с. Леляки), липень, 2015 р.

### Висновки

У пробах перифітону з водойм НПП «Пирятинський» виявлено і визначено 190 видів (196 ввт, включаючи номенклатурний тип виду) діатомових водоростей. З'ясована альгофлористична новизна та своєрідність цього регіону.

У досліджуваній флорі встановлені види та різновиди *Bacillariophyta*, які належать до бентосних, планктонно-бентосних і планктонних умов зростання. Бентосні діатомеї є домінуючою групою – 72,19% (134 види (135 ввт)). Планктонних найменше – складають 3,21% (6 видів), що є наслідком вивчення саме перифітонних угруповань, а наявність представників планктонних місцезростань має випадковий, заносний характер.

Проведений аналіз репрезентативності та розподілу видів діатомей у кожній з досліджених водойм засвідчує, що кількість виявлених видів змінюється в межах 32 (став «Борщево») – 182 (р. Удай). Найрізноманітніше діатомові водорості представлені в р. Удай – 182 види (188 ввт). Такі показники є значно вищими, ніж в інших водоймах, що пояснюється кращою екологічною ситуацією цієї річки. Також слід зазначити, що видове різноманіття діатомей виявлених в р. Удай збільшилося на 27,5% порівняно з попередніми даними [KRYVOSHEIA, 2015], як наслідок більш повного і детального вивчення.

Також, на території парку виявлено 10 видів, які вперше зазначаються для Лівобережного Лісостепу України, з них 3 види – вперше зареєстровані для Лісостепової зони

загалом та 2 види (*Pinnularia macilenta*, *Sellaphora bacilloides*) – нові для альгофлори України. Враховуючи, що всі ці види за межами України є досить поширеними, то їх реєстрація як нових для флори України свідчить, скоріш за все, про недостатню вивченість діатомей на території нашої країни.

#### References

- ALGAEBASE. (2016). <http://www.algaebase.org> (дата звернення 06.05.16).
- ALGAE OF UKRAINE: DIVERSITY, NOMENCLATURE, TAXONOMY, ECOLOGY AND GEOGRAPHY VOL. 2 BACILLARIOPHYTA. (2009). (Edited by P.M. Tsarenko, S.P. Wasser). Eviatar Nevo-Ruggel: A.R.G. Gartner Verlag. 413 p.
- CEN (2003). Water quality – Guidance standart for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms from rivers. European standart EN 13946. Brussels. 14 p.
- COX E.J. (2003). *Placoneis* Mereschkowsky (Bacillariophyta) revisited: resolution of several typification and nomenclatural problems, including the genericity. *Botanical Journal of the Linnean Society*, **141** (1): 53–83.
- DIATOMS OF THE UNITED STATES. (2016). <https://westerndiatoms.colorado.edu> (дата звернення 23.03.16).
- HAKANSSON H.A. (2002). Compilation and evaluation of species in the general *Stephanodiscus*, *Cyclostephanos* and *Cyclotella* with a new genus in the family *Stephanodiscaceae*. *Diatom research*, **17** (1): 1–139.
- HOFMANN G., WERUM M., LANGE-BERTALOT H. (2011). Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. Ruggel: A. R. G. Gartner Verlag K. G. 908 p.
- JAHN R., KUSBER W.-H., ROMERO O.E. (2009). *Cocconeis pediculus* Ehrenberg and *C. placentula* Ehrenberg var. *placentula* (Bacillariophyta): typification and taxonomy. *Fottea*, **9**: 275–288.
- KOVTUN O.O., SNIHIROVA A.O., BILOUS O.P. (2012). Metodichni rekomendatsiyi z vyvchennya fitomikrobentosu ta fitoperyfitonu. Odesa, 36 p. [КОВТУН О.О., СНИГРЬОВА А.О., БІЛОУС О.П. (2012). Методичні рекомендації з вивчення фітомікробентосу та фітоперифітону. Одеса: Одес. нац. ун. ім. І.І. Мечникова. 36 с.]
- KRAMMER K. (2000). The Genus *Pinnularia*. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 1. Königstein: 1. A. R. G. Gartner Verlag. 703 p.
- KRAMMER K. (2002). *Cymbella*. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 3. Ruggel: A.R.G. Gartner Verlag K.G. 584 p.
- KRAMMER K. (2003). *Cymbopleura*, *Delicata*, *Navicymbula*, *Gomphocymbellopsis*, *Afrocymbella*. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 4. Ruggel: A.R.G. Gartner Verlag K.G. 530 p.
- KRAMMER K. (1997). Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 1. Allgemeins und *Encyonema* Part. In: *Bibliotheca diatomologica*. Band 36. Berlin, Stuttgart: J. Cramer. 382 p.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. (1986). *Bacillariophyceae* 1. Teil: *Naviculaceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Band 2/1. Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag. 876 p.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. (1989). *Bacillariophyceae* 2. Teil: *Bacillariaceae*, *Epithemiaceae*, *Surirellaceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Band 2/2. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 569 p.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. (1991). *Bacillariophyceae* 3. Teil: *Centrales*, *Fragilariaceae*, *Eunotiaceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Band 2/3. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 600 p.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. (1991). *Bacillariophyceae* 4. Teil: *Achnanthaceae*. Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Band 2/4. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 437 p.
- KRYVOSHEIA O.N., KRYVENDA A.A. (2015). *Alholohiia*, **25** (3): 306–322. [КРИВОШЕЯ О.Н. КРИВЕНДА А.А. (2015). Новые и редкие для альгофлоры Украины виды *Bacillariophyta* из водоёмов Регионального ландшафтного парка «Нижневорсклянский» (Украина). *Альгология*, **25** (3): 306–322]
- KRYVOSHEIA O.M. (2015). *Naukovyy chasopys NPU im. Drahomanova*, **20** (6): 11–21. [КРИВОШЕЯ О.М. (2015). Різноманіття діатомових водоростей р. Удай національного природного парку «Пирятинський». *Науковий часопис НПУ ім. Драгоманова*, **20** (6): 11–21]
- KULIKOVSKIY M.S., KOCIOLEK J.P., SOLAK C.N., KUZNETSOVA I. (2015). The diatom genus *Gomphonema* Ehrenberg in Lake Baikal. II. Revision of taxa from *Gomphonema acuminatum* and *Gomphonema truncatum-capitatum* complexes. *Phytotaxa*, **233** (3): 251–272.
- LANGE-BERTALOT H., БАК M., WITKOWSKI A. (2011). *Eunotia* and some related genera. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 6. Ruggel: A.R.G. Gartner Verlag. 536 p.
- LANGE-BERTALOT H. (2001). *Navicula* sensu stricto. 10 Genera separated from *Navicula* sensu lato *Frustulia*. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 2. Ruggel: A.R.G. Gartner Verlag. 526 p.
- LANGE-BERTALOT H., ULRICH S. (2014). Contributions to the taxonomy of needle-shaped *Fragilaria* and *Ulnaria*. *Lauterbornia*, **78**: 1–73.
- LEVKOV Z. (2009). *Amphora* sensu lato. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 5. Ruggel: Gartner Verlag K. G. 916 p.
- LEVKOV Z., METZELTIN D., PAVLOV A. (2013). *Luticola* and *Luticolopsis*. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 7. Ruggel: A.R.G. Gartner. 698 p.

- MANN D.G., THOMAS S.J., EVANS K.M. (2008). Revision of the diatom genus *Sellaphora*: a first account of the larger species in the British Isles. *Fottea*, **8**: 15–78.
- MEDLIN L.K., KACZMARSKA I. (2004). Evolution of the diatoms: V. Morphological and cytological support for the major clades and a taxonomic revision. *Phycologia*, **43**: 245–270.
- PALAMAR-MORDVYNITSEVA H.M., TSARENKO P.M. (2015). *Alholohiia*, **25** (4): 355–395. [ПАЛАМАРЬ-МОРДВИНЦЕВА Г.М., ЦАРЕНКО П.М. (2015). Альгофлористическое районирование Украины. *Альгология*, **25** (4): 355–395]
- PLUTENKO I. (1871). *Zapysky Kyevskoho obshchestva estestvoispytatelei*, **2** (1.97): 109. [ПЛУТЕНКО И. (1871). Матеріялы для флоры водорослей Полтавской губерніи. *Записки Киевского общества естествоиспытателей*, **2** (1.97): 109]
- PRYGIEL J., COSTE M. (2000). Guide metodologique pour la mise en oeuvre de l'Indice Biologique Diatomées. NFT. 354 p.
- RAIDA E.V. (2013). Algae of water bodies of Regional Landscape Park «Nyzhnyovorskyianskyi» (Ukraine): Manuscript. Kharkiv: V.N. Karazin National University, 21 p. [РАЙДА О.В. (2013). Водорості водойм регіонального ландшафтного парку «Нижньоворсклянський» (Україна): автореф. дис. канд. біол. наук: 03.00.04. Харків: Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна. 21 с.]
- REINCHARDT E. (1999). Zur revision der Gattung *Gomphonema*. In: *Iconographia Diatomologia*. Vol. 8. Ruggell: Gantner Verlag K. G. 916 p.
- SHEVCHUK V.L., ПОДОБАЙЛО А.В., СЕНЧИЛО О.О. (2009). Naukove obgruntuvannya stvorennya Natsionalnoho pryrodnoho parku «Pryyatynskyi». Kyiv. 23 p. [ШЕВЧИК В.Л., ПОДОБАЙЛО А.В., СЕНЧИЛО О.О. (2009). Наукове обґрунтування створення Національного природного парку «Пирятинський». Київ. 23 с.]
- VAN DE VIJVER B., KOPALOVÁ K., ZIDAROVA R., LEVKOV Z. (2014). Revision of the genus *Halumphora* (Bacillariophyta) in the Antarctic Region. *Ecol. Evol.*, **147**: 374–391.
- VAN DE VIJVER B., ECTOR L., WETZEL C.E. (2010). *Achnanthidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki *Achnanthidium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi. In: *1st NVKD Taxonomic Workshop*. Aalst. 146 p.
- VAN DE VIJVER B., MERTENS A. (2011). *Encyonema silesiacum* (Bleisch) D.G. Mann, *Encyonopsis microcephala* (Grunow) Krammer. In: *2nd NVKD Taxonomic Workshop*. National Botanic Garden of Belgium. 65 p.
- VAN DE VIJVER B., MERTENS A. (2012). *Staurosira Ehrenberg*, *Staurosirella Williams & Round*, *Pseudostaurosira Williams & Round*. In: *3rd NVKD Taxonomic Workshop*. National Botanic Garden of Belgium. 83 p.
- VAN DE VIJVER B. (2013). Fragilaroid diatoms. Additional notes. In: *4th NVKD Taxonomic Workshop*. National Botanic Garden of Belgium. 71 p.
- VAN DE VIJVER B. (2014). *Planothidium*. In: *5th NVKD Taxonomic Workshop*. Leiden. 129 p.
- VAN DE VIJVER B. (2015). *Navicula cryptocephala* & co. In: *6th NVKD Taxonomic Workshop*. Mont Rigi. 132 p.
- WETZEL C.E., ECTOR L., VAN DE VIJVER B., COMPÈRE P., MANN D.G. (2015). Morphology, typification and critical analysis of some ecologically important small naviculoid species (*Bacillariophyta*). *Fottea*, **15** (2): 203–234.

Рекомендує до друку  
Костіков І.Ю

Отримано 07.02.2017

Адреса автора:

О.М. Кривошея  
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
НАН України  
вул. Терещенківська 2  
Київ 01601  
Україна  
e-mail: olha\_krivosheia@ukr.net

Author's address:

O.M. Kryvosheia  
M.G. Kholodny Institute of Botany of  
NASU  
2, Tereschenkivska Str.  
Kyiv 01601  
Ukraine  
e-mail: olha\_krivosheia@ukr.net