

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). Algologia. 2019, 29(1): 59–76

<https://doi.org/10.15407/alg29.01.059>**БЕРЕЗОВСКАЯ В.Ю.**

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины,
ул. Терещенковская, 2, Киев 01004, Украина
betulaceae@ukr.net

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ РЕК КИЕВСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ (УКРАИНА)

Приведены результаты исследования альгофлоры 12 рек Киевской возвышенной области (Рось, Стугна, Красная, Росава, Узынка, Рокитка, Сиверка, Козынка, Бобрица, Безымянная, Гороховатка, Протока). В целом автором обнаружено 493 вида (511 ввт). Основу таксономической структуры составляют *Bacillariophyta* (39,7%), *Chlorophyta* (27,9%), *Euglenophyta* (10,7%) и *Cyanoprokaryota* (9,3%). Вклад остальных отделов составляет суммарно 12,4% общего количества видов. Отмечено неравномерное распределение видового состава водорослей в исследованных реках. Наибольшее количество видов характерно для р. Рось, наименьшее – для р. Бобрица. Для сравнения видового состава использовали коэффициент флористической общности Сёренсена-Чекановского. Наибольшая степень сходства выявлена для рек Рось и Стугна (0,41), Сиверка и Безымянная (0,40), Протока и Узынка (0,36). По литературным и оригинальным данным составлен систематический список, в который вошли 545 видов (572 ввт) водорослей из 10 отделов, 15 классов, 41 порядка, 91 семейства и 201 рода. В исследуемых водотоках обнаружены виды, новые и редкие для района исследований, а также 2 вида, новых для флоры Украины: *Encyonema neomesianum* Krammer (= *Encyonema minutum* var. *pseudogracilis* (Cholnoky) D.B. Czarnecki) и *Navicula microrhombus* (Cholnoky) Schoeman et Archibald. Виды *Amphora inariensis* Krammer, *Cylindrospermopsis raciborskii* (Wolosz.) Seenayya et Subba Raju, *Craticula subminuscula* (Manguin) Wetzel et Ector (= *Eolimna subminuscula* (Manguin) Gerd Moser, Lange-Bertalot et Metzeltin), *Diploneis elliptica* (Kütz.) Cleve, *Eunotia crista-galli* Cleve, *Navicula erifuga* Lange-Bert., *Stephanodiscus neoastraea* Håkansson et Hickel, *S. parvus* Stoermer et Håkansson и *Radiococcus planktonicus* J.W.G. Lund впервые приводятся для Лесостепи Украины. Отмечены также редкие для региона таксоны: *Cyclotella atomus* Hustedt, *Discostella pseudosteliger* (Hustedt) Houk et Klee, *Gomphonema laticollum* E. Reichardt, *Fallacia subhamulata* (Grunow) D.G. Mann, *Navigeia decussis* (Østrup) Bukht., *Planktolyngbya contorta* (Lemmerm.) Anagn. et Komárek, *Pseudanabaena redekei* (Goor) B.A. Whitton (= *Limnothrix redekei* (Van Goor) Meffert.), *Pseudostaurosira s ubconstricta* (Grunow) Kulokovskiy et Genkal, *Staurosira construens* var.

© Березовская В.Ю., 2019

subsalina (Hust.) Gerasimiuk, *S. binodis* (Ehrenb.) Lange-Bertalot, *S. venter* (Ehrenb.) Cleve et J.D. Möller, *Stephanodiscus delicatus* Genkal, *Staurosirella pinnata* (Ehrenb.) D.M. Williams et Round, *Surirella librile* (Ehrenb.) Ehrenb. Для новых и интересных находок приводятся описания и микрофотографии.

Ключевые слова: водоросли, видовой состав, редкие виды, новые находки, Киевская возвышенная область, Среднеднепровская альгофлористическая подпровинция

Введение

Киевская возвышенная область (КВО) Лесостепной зоны Украины, согласно альгофлористическому районированию, относится к Днепровскому району Правобережно-Днепровского округа Среднеднепровской альгофлористической подпровинции (Palamar-Mordvintseva, Tsarenko, 2015). Гидрологическая сеть региона исследования хорошо развита, основные водотоки относятся к бассейнам рек Рось и Днепр. Долины рек достаточно выражены, в структуре выделяются две надпойменные террасные области с боровыми и субборовыми лесами (Маринич, 2006).

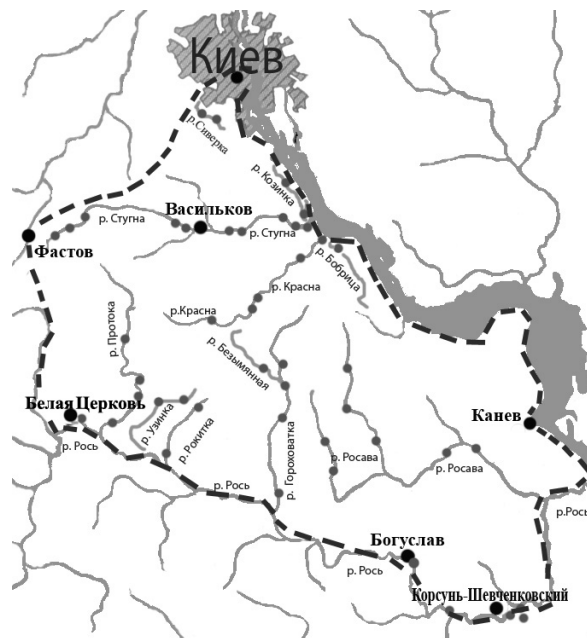


Рис. 1. Карта-схема района исследований с пунктами отбора проб. Пунктиром обозначены границы Киевской возвышенности

Однако сведения о водорослях рек КВО немногочисленны (Ришави, 1871; Ролл, 1950; Клоченко, Митковская, 1993; Клоченко, 1996; Карпезо, 2005; Клоченко, Иванова, 2009; Бухтиярова, 2011, 2012, 2013а, б; Бухтиярова, 2012). Относительно их видового состава информация имеется только для рек Рось (233 вида, 246 ввт), Красная (84 вида), Стугна (84 вида, 87 ввт) и Росава (60 видов). В целом, для упомянутых

рек приводят 292 вида (303 ввт) водорослей. В то же время данные о видовом составе водорослей других рек, таких как Бобрица, Безымянная, Гороховатка, Протока, Сиверка, Узынка, Рокитка, Козынка, в литературе отсутствуют.

Цель данной работы – изучить видовой состав и таксономическую структуру водорослей малых рек исследуемой территории, осуществить ревизию имеющихся литературных сведений и составить полный систематический список водорослей рек региона.

Материалы и методы

Материалом для наших исследований послужили 126 проб водорослей (фитопланктон, перифитон, бентос), собранных в малых реках КВО (см. рис. 1). Их отбирали на основных участках русел рек во время летних экспедиций 2015–2017 гг. по принятым в альгологии методам (Водоросли..., 1989). Исследовано 12 малых рек (*р. Стугна*: пгт Боровая и Украинка, пос. Великая Солтановка, окр. г. Василькова, пос. Копачёв – гидрологический заказник «Копачёвский», с. Ташенки; *р. Красная*: села Германовка, Красная Слободка, Матяшевка, Григоровка, Гусачевка и Щербановка; *р. Рось*: города Белая Церковь и Богуслав, пгт Рокитне и Корсунь-Шевченковский, с. Стеблив; *р. Бобрица*: села Халепье и Веремье; *р. Безымянная*: села Мировка и Ставы; *р. Гороховатка*: села Гороховое и Гороховатка; *р. Росава*: села Расавка, Лещинка, Шубовка, Фроловка и Александровка, пгт Мироновка; *р. Протока*: с. Гребенки, пос. Саливонки, окр. г. Белая Церковь; *р. Узынка*: окр. пгт Узын; *р. Рокитка*: села Савинцы и Жытние горы; *р. Сиверка*: с. Вита-Почтовая, окр. с. Круглик; *р. Козынка*: села Козын и Рудики).

Образцы изучали в живом и фиксированном состоянии с использованием 4%-ного раствора формальдегида методом прямого микрофотографирования с применением световых микроскопов Sigeta MB-202 (40x-1600x) и Carl Zeiss Primo Star. Материалы для изготовления постоянных препаратов и проведения СЭМ-исследований *Bacillariophyta* готовили методом холодного сжигания (Балонов, 1975). Применяли синтетическую смолу Naphrax (коэффициент преломления 1,74) (Fleming, 1943). Структуру поверхности створок диатомей изучали с помощью сканирующего электронного микроскопа JSM-6060 LA в Институте ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины.

Для идентификации видового состава водорослей использовали ряд изданий: Визначник прісноводних водоростей Української РСР (Коршиков, 1953; Топачевський, Оксіюк, 1960; Матвієнко, 1965, 1978; Кондратьєва, 1968; Мошкова, 1979; Кондратьєва, 1984; Паламар-Мордвинцева, 1984, 1986); Флора водорослей континентальних водоёмов України (Паламар-Мордвинцева, 2003, 2005; Ветрова, 2004), Флора водоростей України (Коваленко, 2009), Süßwasserflora von Mitteleuropa (Ettl, 1978, 1983; Rieth, 1980; Starmach, 1983, 1985; Krammer, Lange-Bertalot, 1986, 1989, 1991; Krammer, 1991a, b; Komárek, Anagno-

stidis, 2005, Komárek, 2013), Diatoms of Europe (Krammer, 2000, 2002, 2003; Lange-Bertalot, 2001; Levkov, 2009; Lange-Bertalot et al., 2011) и отдельные монографии (Асаул, 1975; Царенко, 1990; Крахмальний, 2011; Komárek et Fott, 1983; Starmach, 1983; Cox, 2003; Wołowski, Hindák, 2005).

В работе использовали таксономическую систему водорослей, принятую в *Algae...* (2006, 2009, 2011, 2014) с учетом изменений в современной молекулярной филогенетике и таксономии. *Cyanophyta* представлены по системе И. Комарека и К. Анагностидиса (Komárek, Anagnostidis, 2005; Komárek, 2013), *Euglenophyta* – по системе З.И. Ветровой (1986). Валидность отдельных таксонов согласовывали с электронным ресурсом <http://www.algaebase.org/> (Guiry, Guiry, 2018).

К редким были отнесены виды, для которых известно не более 5 местонахождений на территории Украины, к редким в пределах Среднеднепровской альгофлористической подпровинции – не более 3 местонахождений. Для оценки сходства видового разнообразия водорослей использовали индекс Сёренсена-Чекановского (Константинов, 1979).

Результаты и обсуждение

На основании оригинальных исследований в 12 реках КВО выявлено 493 вида (511 ввт) водорослей. В целом, с учётом литературных и оригинальных данных, в исследуемых реках обитают 545 видов (572 ввт), которые относятся к 10 отделам, 15 классам, 41 порядку, 91 семейству и 201 роду водорослей (Табл. I) и систематический список водорослей*.

Таблица 1

Таксономическое разнообразие водорослей некоторых малых рек Киевской возвышенной области

Отдел	Количество					Общее кол-во видов, %
	классов	порядков	семейств	родов	видов (ввт)	
<i>Cyanoprokaryota</i>	1	5	13	26	52(52)	9,3
<i>Euglenophyta</i>	1	1	3	11	53(60)	10,7
<i>Eustigmatophyta</i>	1	1	1	3	5(5)	0,9
<i>Dinophyta</i>	1	3	6	8	11(11)	2,3
<i>Chryptophyta</i>	1	1	1	1	2(2)	0,4
<i>Chrysophyta</i>	1	2	3	5	12(13)	1,9
<i>Bacillariophyta</i>	3	15	31	68	223(230)	39,7
<i>Xanthophyta</i>	1	2	5	5	13(14)	2,1
<i>Chlorophyta</i>	3	8	23	66	149(158)	27,9
<i>Charophyta</i>	2	3	5	8	25(27)	4,8
Всего	15	41	91	201	545(572)	100

* См. электронное приложение к статье на сайте журнала

<https://algologia.co.ua/archive/29/1>

Основу видового богатства малых рек составляют *Bacillariophyta* и *Chlorophyta* (65% видового разнообразия). Преобладание диатомовых и зеленых водорослей во флористическом спектре характерно для всех исследованных нами водотоков в регионе.

Наибольшее разнообразие видов характерно для отдела *Bacillariophyta* – 223 вида (230 ввт или 39,7%), относящиеся к трем классам: *Bacillariophyceae*, *Mediophyceae* и *Coccinodiscophyceae*. Среди доминирующих порядков выделяются *Naviculales* (58 ввт или 26,0%), *Cymbellales* (47 ввт или 20,1%), *Bacillariales* (27 ввт или 11,6%) и *Fragilariales* (25 ввт или 11,2%). Среди семейств по представленности видов доминируют *Bacillariaceae*, *Fragilariaceae*, *Naviculaceae*, *Gomphonemataceae*, *Cymbellaceae* и *Stephanodiscaceae*, среди родов – *Nitzschia* Hassall, *Navicula* Bory, *Gomphonema* Ehrenb., *Cymbella* C. Agardh и *Fragilaria* Lyngb. Наиболее распространенными видами диатомей в исследованных реках являются *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Amphora pediculus* (Kütz.) Grunow, *Stephanodiscus hantzschii* Grunow, *Cocconeis placentula* Ehrenb., *C. placentula* var. *lineata* (Ehrenb.) Van Heurck, *Melosira varians* C. Agardh, *Ulnaria ulna* Nitzsch) Compère, *Epithemia sorex* Kütz., *Amphora copulata* (Kütz.) Schoeman et R.E.M. Archibald, *Nitzschia acicularis* (Kütz.) W. Smith, *Rhopalodia gibba* (Ehrenb.) O.F. Müller, *Navicula cryptocephala* Kütz., *Navicula tripunctata* (O.F. Müller) Bory, *N. capitato-radiata* H. Germain, *Navicula radiosa* Kütz., *Lemnicola hungarica* (Grun.) Round et Basson, *Gomphonema acuminatum* Ehrenb., *G. capitatum* Ehrenb., *G. truncatum* Ehrenb., *G. parvulum* Kütz., *Achnanidium minutissimum* (Kütz.) Czarnecki, *Planothidium lanceolatum* (Bréb. ex Kütz.) Lange-Bertalot. Типичные диатомовые водоросли для рек Среднеднепровской альгофлористической подпровинции представлены в Табл. I.

Наибольшее количество диатомей зарегистрировано нами в реках Рось (118 видов, 122 ввт) и Стугна (99 видов, 101 ввт), наименьшее – в реках Бобрлица (25 видов) и Безымянная (24 вида).

В р. Стугна (пос. Копачёв – гидр. заказник «Копачёвский») были отмечены вспышки массового развития видов *Ulnaria ulna*, *U. capitata* (Ehrenb.) Compère и *Fragilaria capucina* Desm.

Отдел *Chlorophyta* представлен 149 видами (158 ввт или 27,9%), которые относятся к классам *Chlorophyceae*, *Prasinophyceae*, *Trebouxio-phyceae* и *Ulvophyceae*. Среди порядков по количеству видов доминируют *Sphaeropleales* (94 ввт или 60,3%), *Chlorellales* (31 ввт или 19,9%), *Chlamydomonadales* (15 ввт или 9,6%). Среди семейств по представленности лидируют *Scenedesmaceae*, *Selenastraceae*, *Oocystaceae*, *Hydrodictyaceae* и *Chlorellaceae*, среди родов – *Desmodesmus* (Chodat) S.S. An, T. Friedl et E. Hegew., *Monoraphidium* Komárk.-Legn., *Acutodesmus* (E. Hegew.) P. Tsarenko и *Oocystis* Nägeli ex A. Braun.

Наиболее распространенными видами *Chlorophyta* в реках оказались *Pseudopediastrum boryanum*, *Acutodesmus acuminatus*, *Tetraëdron minimum*, *T. caudatum*, *Coelastrum astroideum*, *C. microporum*, *Stauridium tetras*,

Desmodesmus communis, *D. opoliensis*, *Pediastrum duplex*, *Monoraphidium arcuatum*, *M. contortum*, *Crucigenia tetrapedia* и *Pandorina morum*.

Наибольшее количество видов *Chlorophyta* зарегистрировано нами в р. Рось (108 видов (115 ввт), наименьшее – в реках Рокитка (11 видов) и Бобрица (8 видов).

Представители отделов *Суанопрокариота* и *Euglenophyta* занимают третье и четвертое место по видовому богатству в альгофлоре исследуемых рек, причем их ранговые места варьируют: в реках Рось, Стугна, Росава и Узынка эвгленовые водоросли преобладают над синезелеными по количеству видов, в остальных восьми реках третье место занимают цианобактерии. Для малых рек Киевской возвышенности отмечено поступление в них значительного количества органики. Этим можно объяснить отмеченные нами в летний период вспышки «цветения» воды, вызванного массовым развитием цианобактерий *Aphanizomenon flosaquae*, *Dolichospermum flosaquae*, *D. spiroides*, *Microcystis aeruginosa* и *M. pulverea*. Наблюдалось массовое развитие в р. Красная (с. Красная Слободка) токсического вида – *Cylindrospermopsis rasiborski*.

Вклад остальных отделов в альгофлору рек менее значительный: *Charophyta* – 25 видов (27 ввт), *Dinophyta* – 11, *Xanthophyta* – 13 (14 ввт), *Chrysophyta* – 12 (13 ввт), *Eustigmatophyta* – 5(5), *Chryptophyta* – 2(2). Суммарная доля этих отделов составляет 12,4% общего разнообразия.

Лидирующее положение в таксономической структуре альгофлоры рек занимают порядки *Sphaeropleales* (16,6%), *Euglenales* (10,7%), *Naviculales* (10,3%), *Cymbellales* (8,4%), *Chlorellales* (5,5%), *Desmidiiales* (4,5%), *Bacillariales* (4,6%) и *Synechococcales* (3,2%). Среди семейств доминируют представители *Scenedesmaceae* (9,4%), *Euglenaceae* (6,2%), *Phacaceae* (4,2%), *Naviculaceae* (4,0%), *Bacillariaceae* (4,6%), *Gomphonemataceae* (3,7%), *Desmidiaceae* (3,3%), *Selenastraceae* (3,2%) и *Oocystaceae* (3,2%). В группу ведущих родов входят *Navicula* (4,0%), *Desmodesmus* (3,9%), *Nitzschia* (3,9%), *Gomphonema* (3,7%), *Trachelomonas* (2,6%), *Cosmarium* (2,3%), *Lepocinclis* (2,1%), *Euglena* (1,9%), *Phacus* (1,9%) и *Cymbella* (1,9%).

Распределение видов в реках неравномерное (табл. 2).

Наибольшее количество видов выявлено в р. Рось (343 вида или 360 ввт), из которых 187 ввт уже были известны из литературных источников (Ролл, 1950). Значительная часть этих видов подтверждена нашими наблюдениями, особенно в отношении зеленых водорослей порядка *Sphaeropleales*, в частности семейств *Scenedesmaceae* Oltm., *Selenastraceae* (F.F. Blackman et Tansley) F.E. Fritsch и *Hydrodictyaceae* (S.W. Gray) Dumort. Очевидно, эти виды являются постоянными компонентами водорослевых группировок реки. Следует также отметить редкий для флоры Украины вид *Acutodesmus javanensis* (Chodat) Tsarenko. Профессором Я.В. Роллом вид был отмечен на станции Круподерница; спустя почти 70 лет мы выявили его в фитопланктоне реки ниже по течению, в окр. г. Белая Церковь (дендропарк «Александрия»). Количество обнаруженных нами таксонов эвгленовых водорослей (25 ввт)

значительно уступает выявленному ранее (51 ввт). Такая разница в видовом составе обусловлена тем, что мы изучали лишь летние образцы. Нами впервые для реки приводятся 112 ввт.

Значительную роль в видовом разнообразии водорослей играют также особенности реки, которая была сформирована на границе украинского кристаллического щита и характеризуется наличием полноводных русловых участков и участков с выходом гранитных обнажений. Такая структура долины реки способствовала формированию различных экотопов и высокому разнообразию водорослей. Доминирующий комплекс представлен зелёными и диатомовыми водорослями. Среди видов наиболее часто встречались: *Aphanizomenon flosaquae*, *Dolichospermum flos-aquae*, *Desmodesmus communis*, *Crucigenia tetrapedia*, *Tetraedron minimum*, *Coelastrum astroideum*, *Navicula tripunctata*, *N. cryptocephala*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Acutodesmus acuminatus*, *Nitzschia sigmaidea*, *Pediastrum duplex*, *Melosira varians*, единично – *Acutodesmus javanensis*, *A. regularis*, *Granulocystopsis decorata*, *Dicellula geminata*, *Thalassiosira faurii* и *Stephanodiscus neoastraea*.

Таблица 2

Количественное распределение видов водорослей по отделам в малых реках Киевской возвышенности

Отдел	Количество видов (ввт) в реке											
	Рось	Стугна	Красна	Росава	Узынка	Рокитка	Сиверка	Козынка	Бобринца	Безымянная	Гороховатка	Протока
<i>Cyanoprokaryota</i>	32	10	18	3	4	7	5	4	2	4	5	7
<i>Euglenophyta</i>	46 (51)	14	12 (13)	7	5	2	3	3	3	2	4	6
<i>Dinophyta</i>	10	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Cryptophyta</i>	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chrysophyta</i>	7	4(5)	5	0	0	0	2	1	3	0	0	0
<i>Bacillariophyta</i>	118 (122)	99 (101)	45	42	30	41	40	27	26	24	41	41
<i>Eustigmatophyta</i>	1	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Xanthophyta</i>	8(9)	4	1	0	2	0	1	1	0	0	0	1
<i>Charophyta</i>	11	12	3	7	1	3	1	5	1	3	2	1
<i>Chlorophyta</i>	108 (115)	49	48	27	28	11	18	34	8	15	16	27
Всего	343 (360)	195 (198)	137 (138)	88	70	68	72	78	43	48	68	86

В р. Стугна выявлено 195 видов (198 ввт) водорослей. Для реки характерно наибольшее разнообразие десмидиевых водорослей (12 видов), количество которых уменьшается от истока к устью. Среди видов наиболее часто встречались *Aphanizomenon flosaquae*, *Acutodesmus*

acuminatus, *Crucigenia tetrapedia*, *Pediastrum boryanum*, *Navicula reinhardtii*, *Ulnaria biceps*, *U. capitata* и *U. ulna*, единично – *Trachelomonas lemmermanii*, *Cymbopleura inaequalis*, *C. naviculiformis*, *Placoneis dicephala* и *Tetraplekton tribulus*.

В р. Красная обнаружено 137 видов (138 ввт). На всех участках в летний период отмечено массовое развитие цианопрокариот. В окрестностях с. Красной Слободки (руслового оз. Кавьяк) зарегистрирован токсический представитель *Cylindrospermopsis rasiborski*. Среди выявленных видов часто встречались *Aphanizomenon flosaquae*, *Dolichospermum flosaquae*, *Microcystis aeruginosa*, *Crucigenia tetrapedia*, *Monoraphidium arcuatum*, *M. contortum* и *Dictiosphaerium pulchellum*, единично – *Radiococcus planktonicus*, *Raphidocelis danubiana* и *Lepocinclis acus* var. *longissima*.

Все три выше упомянутые реки являются притоками Днепра и впадают в Каневское водохранилище.

Наименьшее количество видов (43) отмечено в р. Бобрлица, которая находится в окрестностях Триполья. Уровень воды в ней очень низкий, русло замелевшее, местами оно пересыхает. Количество выявленных видов в реках Гороховатка, Безымянная, Рокитка, Узынка и Сиверка варьирует от 48 до 72. Эти реки являются притоками более крупных рек. Присутствие в данных водотоках редких и интересных флористических находок требует более детального изучения.

Таким образом, на флористическое богатство рек Киевской возвышенной области влияют различные факторы: разнообразие экотопов, гидрологические и морфометрические параметры рек, неблагоприятные условия развития (недостаток освещения, засушливые периоды, обилие хозяйственных и промышленных стоков).

Для определения степени сходства видового состава исследованных рек Киевской возвышенной области был использован коэффициент Сёрнсена (рис. 2). Как видно, дендрит разделился на два кластера. В первой группе слева оказались реки полноводные, с наибольшей протяженностью (Рось, Стugna, Росава, Козынка, Красная). Все они, кроме Росавы, являются прямыми притоками Днепра. Во второй группе оказались близко расположенные друг к другу притоки р. Рось (реки Протока, Узынка и Гороховатка), реки-притоки второго порядка (Сиверка и Безымянная) и наименьшие реки, для которых на определённых участках характерно пересыхание в летний период (Рокитка и Бобрлица).

Рассчитанные величины коэффициента флористического сходства показывают, что наибольшая степень сходства видового состава водорослей свойственна для трех пар рек. Самая высокая степень сходства (0,41) характерна для наибольших рек региона – Роси и Стугны. Достаточно близким оказался коэффициент сходства (0,40) для рек Сиверка и Безымянная, которые являются притоками второго порядка (р. Сиверка – приток р. Вита, р. Безымянная – приток р. Гороховатки). Для рек Протоки и Узынки коэффициент не превышал значения 0,36.



Рис. 2. Дендрограмма сходства видового состава водорослей рек Киевской возвышенности

В исследованных реках мы выявили ряд новых и интересных таксонов водорослей. Частично эти сведения уже опубликованы (Березовська, 2016; Berezovskaya, 2017).

Ниже мы приводим описания наших находок из отделов *Cyanoprokaryota*, *Bacillariophyta* и *Chlorophyta*.

Третье местонахождение в пределах подпровинции отмечено для таких представителей *Cyanoprokaryota*, как *Pseudanabaena redekei* (Goor) B.A. Whitton (= *Limnothrix redekei* (Van Goor) Meffert.) и *Planktolyngbya contorta* (Lemmerm.) Anagn. et Komárek.

Впервые для Среднеднепровской альгофлористической подпровинции приводится вид, указанный ниже.

Cylindrospermopsis raciborskii (Wołosz.) Seenayya et Subba Raju. Трихомы прямые 3,5–4 мкм шир., у поперечных перегородок перешнурованные, клетки удлинённо-цилиндрические, без газовых вакуолей, гетероцисты удлинённо-конусовидные 2,5 мкм шир. и 5 мкм дл. Обнаружен в планктоне рек Рось и Красная, в последней был возбудителем «цветения» воды.

Третье местонахождение в пределах подпровинции отмечено для таких представителей *Bacillariophyta*, как *Cyclotella atomus*, *Discostella pseudosteligera*, *Gomphonema laticollum*, *Fallacia subhamulata*, *Navigeia decussis*, *Pseudostaurosira subconstricta*, *Staurosira construens* var. *subsalina*, *S. binodis* и *S. venter*, второе – для *Stephanodiscus delicatus* и *Surirella librile*.

Впервые для Среднеднепровской альгофлористической подпровинции приводятся следующие виды (Табл. II):

Amphora inariensis Krammer. Створка 40 мкм дл., 11 мкм шир., штрихов 14 в 10 мкм.

Craticula subminuscula (Manguin) Wetzel et Ector (= *Eolimna subminuscula* (Manguin) Gerd Moser, Lange-Bertalot & D. Metzeltin). Створка 10,37 мкм дл., 5,48 мкм шир., штрихов 26 в 10 мкм.

Diploneis elliptica (Kütz.) Cleve. Створка 25,8 мкм дл., 13,1 мкм шир., 10 штрихов в 10 мкм.

Eunotia crista-galli Cleve. Створка 25,2 мкм дл., 5,9 мкм шир., с 5 бугорками, штрихов 16 в 10 мкм. Редкий вид во флоре Украины, второе его местонахождение.

Navicula erifuga Lange-Bert. Створка 31,8 мкм дл., 6,9 мкм шир., штрихов 15 в 10 мкм, ареол 30 в 10 мкм.

Stephanodiscus neoastraea Håkansson et Nickel. Створки концентрически-волнистые, с выпуклым центром, 19,4 мкм в диаметре. Интерштрихов 12 в 10 мкм, краевые выросты через 2–3 интерштриха. Шипы на каждом 1–2 интерштрихе. Имеется центральный вырост с тремя опорами.

Stephanodiscus parvus Stoermer et Håkansson. Створка плоская, 9,7 мкм в диаметре. Центральная часть створки с беспорядочно рассеянными ареолами.

Новым для флоры Украины является редкий для мировой альгофлоры вид *Navicula microrhombus* (= *Fragilaria microrhombus*) (см. Табл. II), описанный как *Fragilaria microrhombus* Cholnoky из региона Трансвааль, Южная Африка (Cholnoky, 1970). Впервые в Европе приведен А. Хиндаковой (Hindáková, 2000) из рек Дунай, Морава, Хрон и Ипель (Западная Словакия). Имеется также сообщение о единичной виде находке в русле р. Дунай (Szaby et al., 2004).

Таким образом, выявленный нами вид *N. microrhombus* из р. Узынка в Киевской обл. является редким в мировой флоре. В целом, обнаруженный материал соответствует диагнозу: створки широко ланцетные или ромбические, концы округлые, осевое поле узкое, шов не более 1/3 длины створки, штрихи в середине створки параллельные, к концам постепенно переходят в конвергентные. Длина створки 6 мкм., ширина 4,7–5 мкм, 14 штрихов в 10 мкм.

Впервые для флоры Украины приводится вид *Encyonema neomesianum* Krammer (= *Encyonema minutum* var. *pseudogracilis* (Cholnoky) D.V. Szarnecki (см. Табл. II), выявленный в р. Стугна в окрестностях пгт Боровая Киевской обл. Створки дорзовентральные. Единичный стигмоид сочетается со средней дорсальной линией. Штрихи на дорсальной стороне радиальные, на вентральной стороне в центральной части створки штрихи тоже радиальные, к концам переходят в конвергентные. Длина створки 36 мкм, ширина 4,7–5 мкм, 14 штрихов в 10 мкм. Единичные находки в Европе (Великобритания, Испания, Ирландия, Франция, Нидерланды).

Для зеленой водоросли *Radiococcus planktonicus* указывается первое местонахождение в Среднеднепровской альгофлористической подпровинции. Это редкий вид во флоре Украины, отмечено третье его местонахождение. Ранее был приведен для Славянских озер и р. Дунай

(Петлеванний и др., 2000; Петлеванний, 2001). Имеет восьмиклеточные колонии размером около 40 мкм. Клетки шаровидные, около 5 мкм в диаметре. Внутри слизистой оболочки наблюдаются остатки материнской оболочки.

Заключение

Впервые проведено альгофлористическое исследование водорослей ряда рек Киевской возвышенности. Выявлено 493 вида (511 ввт) водорослей. С учётом литературных и оригинальных данных в исследуемых реках обитают 545 видов (572 ввт), которые относятся к 10 отделам, 15 классам, 41 порядку, 91 семейству и 201 роду. Основу таксономической структуры составляют представители отделов *Bacillariophyta* (39,8%) *Chlorophyta* (27,9%), *Euglenophyta* (10,7%) и *Суанопрокэроты* (9,3%), вклад остальных отделов составляет 12,4% общего количества видов. Ведущая роль в таксономической структуре альгофлоры рек принадлежит порядкам *Sphaeropleales*, *Euglenales*, *Naviculales* и *Cymbellales*, что характерно для водоемов Лесотепной зоны. В группу ведущих родов входят роды *Navicula*, *Desmodesmus*, *Nitzschia*, *Gomphonema*, *Trachelomonas*, *Cosmarium*, *Lepocinclis*, *Euglena* и *Phacus* и *Cymbella*.

В реках Киевской возвышенности выявлены редкие для Среднеднепровской альгофлористической подпровинции виды: *Cyclotella atomus*, *Discostella pseudosteliger*, *Gomphonema laticollum*, *Fallacia subhamulata*, *Navigeia decussis*, *Planktolyngbya contorta*, *Pseudanabaena redekei*, *Pseudostaurosira subconstricta*, *Staurosira construens* var. *subsalina*, *S. binodis*, *S. venter*, *Stephanodiscus delicatus*, *Staurosirella pinnata* и *Surirella librile*. Впервые для Среднеднепровской альгофлористической подпровинции приводятся 9 видов: *Amphora inariensis*, *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Craticula subminuscula*, *Diploneis elliptica*, *Navicula erifuga*, *Stephanodiscus neoastraea*, *S. parvus* и редкие во флоре Украины *Eunotia crista-galli*, и *Radiococcus planktonicus*. Два вида *Encyonema neomesianum* и *Navicula microrhombus* оказались новыми для флоры Украины, при этом последний является редким для мировой флоры.

Отмечено неравномерное распределение видового состава в реках. Наибольшее количество таксонов выявлено в реках Рось (343 вида или 360 ввт), Стугна (195 видов или 198 ввт), наименьшее – в р. Бобрлица (43 вида).

Рассчитанные величины коэффициента флористического сходства Сёренсена-Чекановского показали, что наибольшая степень сходства видового состава водорослей свойственна рекам Рось и Стугна (0,41), Сиверка и Безымянная (0,40), Протока и Узынка (0,36).

Автор выражает благодарность к.б.н. Давыдову Д.А. за помощь в отборе проб и д.б.н. О.Н. Виноградовой за консультации при подготовке статьи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Асаул З.І. 1975. *Визначник евгленових водоростей Української РСР*. Київ: Наук. думка. 408 с.
- Балонов И.М. 1975. Подготовка диатомовых и золотистых водорослей к электронной микроскопии. В кн.: *Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов*. М.: Наука. С. 87–89.
- Бухтиярова Л.М. 2011. *Bacillariophyta* Правобережного Лісостепу України. I. Південно-Придніпровська та Південно-Подільська височинні області. *Укр. бот. журн.* 68(1): 91–104.
- Бухтиярова Л.М. 2012. *Bacillariophyta* Правобережного Лісостепу України. II. Північно-Західна Придніпровська та Північно-Східна Придніпровська височинні області. *Укр. бот. журн.* 69(1): 88–98.
- Бухтиярова Л.Н. 2012. Новые для Украины *Bacillariophyta* из гидротопов Правобережной Лесостепи. В кн.: *Актуальные проблемы современной альгологии*: Мат. 4-й междунар. конф. (Київ, 23–25 мая 2012 г.). *Альгология*. Спец. вып.: 47.
- Бухтиярова Л.М. 2013а. Морфологічні особливості нових для України *Bacillariophyta* з гідротопів Правобережного Лісостепу. I. Види *Gomphonema* Ehrenb. *Mod. Phytomorphol.* 1: 85–88.
- Бухтиярова Л.М. 2013б. Морфологічні особливості нових для України *Bacillariophyta* з гідротопів Правобережного Лісостепу. II. Види *Gomphonema* Ehrenb. *Mod. Phytomorphol.* 3: 231–240.
- Березовська В.Ю. 2016. Особливості видового складу водоростей водойм дендропарку "Олександрія". *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту*. Сер. Біологія. (3–4): 14–24.
- Ветрова З.И. 2004. *Флора водорослей континентальных водоемов Украины*. Вып. 2. Эвгленофитовые водоросли. Киев; Тернополь: Лилея. 272 с.
- Водоросли: Справочник*. 1989. Под ред. С.П. Вассера. Киев: Наук. думка. 608 с.
- Карпезо Ю.Г., Давиденко Т.В. 2005. Фітопланктон верхів'я річки Рось. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту*. Сер. Біологія. 3(26): 192–194.
- Клоченко П.Д. 1996. Сравнительная характеристика фитопланктона притоков Днепра (Украина). *Альгология*. 6(3): 272–284.
- Клоченко П.Д., Иванова И.Ю. 2009. Особенности видового разнообразия фитопланктона притоков Днепра. *Альгология*. 19(4): 362–379.
- Клоченко П.Д., Митковская Т.И. 1993. Фитопланктон некоторых притоков Каневского и Кременчугского водохранилищ (Украина). *Альгология*. 3(2): 53–59.
- Коваленко О.В. 2009. *Флора водоростей України*. Т. 1. Синьозелені водорості. Спец. ч. Вып. 1: Порядок *Chroococcales*. Київ. 397 с.
- Кондратьева Н.В. 1968. *Визначник прісноводних водоростей Української РСР*. Вып. 1: Синьозелені водорості – *Synophyta*. Ч. 2: Клас Гормогонієві – *Hormogoniophyceae*: у 12 т. Київ: Наук. думка. 524 с.
- Кондратьева Н.В. 1984. *Визначник прісноводних водоростей Української РСР*. Вып. 1: Синьозелені водорості – *Synophyta*. Ч. 1: Загальна характеристика синьозелених водоростей – *Synophyta*. Клас Хроококові – *Chroococcophyceae*. Клас Хамесифонові – *Chamaesiphonophyceae*: в 12 т. Київ: Наук. думка. 388 с.
- Константинов А.С. 1979. *Общая гидробиология*. М.: Высш. шк. 480 с.
- Коршиков О.А. 1953. *Визначник прісноводних водоростей Української РСР*. Вып. 5: Підклас Протококові (*Protococcineae*). Вакуольні (*Vacuolales*) та Протококові (*Protococcales*): в 12 т. Київ: Вид-во АН УРСР. 440 с.

- Крахмальний А.Ф. 2011. *Динофитовые водоросли Украины (иллюстрированный определитель)*. Под ред. П.М. Царенко. Киев. 450 с.
- Маринич О.М. 2006. *Фізична географія України: Підручник для студентів*. Київ: Знання. 512 с.
- Матвієнко О.М. 1965. *Визначник прісноводних водоростей Української РСР*. Вип. 3. Ч. 1. Золотисті водорості – *Chrysophyta*: в 12 т. Київ: Наук. думка. 368 с.
- Матвієнко О.М. 1978. *Визначник прісноводних водоростей Української РСР*. Вип. 10: Жовтозелені водорості – *Xanthophyta*: в 12 т. Київ: Наук. думка. 512 с.
- Мошкова Н.О. 1979. *Визначник прісноводних водоростей Української РСР*. Вип. 6: Улотриксові водорості – *Ulotrichales*. Кладофорові водорості – *Cladophorales*: в 12 т. Київ: Наук. думка. 500 с.
- Паламар-Мордвинцева Г.М. 1984. *Визначник прісноводних водоростей Української РСР*. Вип. 8: Кон'югати – *Conjugatophyceae*. Ч. 1. Мезотенієві – *Mesoteniales*, гонатозигові – *Gonatozygales*, десмідієві – *Desmidiales*: в 12 т. Київ: Наук. думка. 512 с.
- Паламар-Мордвинцева Г.М. 1986. *Визначник прісноводних водоростей Української РСР*. Вип. 8: Кон'югати – *Conjugatophyceae*. Ч. 2. Десмідієві – *Desmidiales*: в 12 т. Київ: Наук. думка. 320 с.
- Паламар-Мордвинцева Г.М. 2003. *Флора водорослей континентальних водоемов України*. Вип. 1. Ч. 1. Десмидієві водорості. Гонатозигові – *Gonatozygaceae*, пенієві – *Peniaceae*, кластерієві – *Closteriaceae*, десмідієві – *Desmidiaceae*. Київ: Академперіодика. 54 с.
- Паламар-Мордвинцева Г.М. 2005. *Флора водорослей континентальних водоемов України*. Вип. 1. Ч. 2. Десмідієві водорості. Київ: Академперіодика. 573 с.
- Петлеваний О.А. 2001. *Chlorophyta* Українського степного природного заповідника. Отделение "Каменные Могили". *Альгология*. 11(2): 236–249.
- Петлеваний О.А., Царенко П.М., Леванец А.А. 2000. *Chlorophyta* заповідників України. *Альгология*. 10(3): 282–304.
- Ришави Л. 1871. Матеріали для флори водорослей Київської губернії. *Зап. Киев. общ-ва естествоиспыт.* 2(1): 73–92.
- Ролл Я.В. 1950. Фитопланктон р. Рось и оценка ее санитарного состояния. *Наук. зап. КДУ*. 9(7): 97–112.
- Топачевський О.В., Оксіюк О.П. 1960. *Визначник прісноводних водоростей Української РСР*. Вип. 11: Діатомові водорості – *Vacillariophyta (Diatomeae)*: в 12 т. Київ: Вид-во АН УРСР. 412 с.
- Царенко П.М. 1990. *Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР*. Киев: Наук. думка. 208 с.
- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. 2006. Vol. 1. 713; 2009. Vol. 2. 413 p.; 2011. Vol. 3. 513 p.; 2014. Vol. 4. 703 p. Eds P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. Ruggell: Gantner Verlag.
- Berezovskaya V.Yu. 2017. Rare species of algae from the reservoirs of Kiev Upland (Ukraine). *Algologia*. 27(4): 473–484. <https://doi.org/10.15407/alg27.04.473>
- Cholnoky B.J. 1970. Hydrobiologische Untersuchungen in Transvaal III. Die Fischteiche von Marble Hall. *Bot. Mar. (Suppl.)* 13: 5–44.
- Cox E.J. 2003. *Placoneis* Mereschkowsky revisited: resolution of several typification and nomenclatural problems, including the generitype. *Bot. J. Linn. Soc.* 141: 53–83.

- Ettl H. 1978. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Bd 3: *Xanthophyceae*. Stuttgart; New York: G. Fischer Verlag. 530 p.
- Ettl H. 1983. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Bd 9: *Chlorophyta*. I. *Phytomanadina*. Jena: G. Fischer Verlag. 807 p.
- Fleming W.D. 1943. Synthetic mounting medium of high refractive index. *J. Roy. Microscop. Soc.* 63(1/2): 34–37.
- Guiry M.D., Guiry G.M. 2018. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 22 August 2018.
- Hindáková A. 2000. Der erste Fundort der *Navicula microrhombus* (*Bacillariophyceae*) in Europa. *Algol. Stud.* 96: 49–58.
- Komárek J. 2013. *Cyanoprokaryota*. 3. Heterocytous genera. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa/Freshwater flora of Central Europe*. Vol. 19/3. Berlin; Heidelberg: Springer Spektrum. 1130 p.
- Komárek J., Anagnostidis K. 2005. *Cyanoprokaryota*. Teil 2: *Oscillatoriales*. Jena, etc.: Gustav Fischer. 759 p.
- Komárek J., Fott B. 1983. Das Phytoplankton des Süßwassers Systematik und Biologie. Teil 7: *Chlorophyceae* (Grünalgen) Ordnung: *Chlorococcales*. In: *Die Binnengewässer*. Stuttgart: Begründet von August Thienemann. 1044 p.
- Krammer K. 2000. The Genus *Pinnularia*. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 1. Königstein: A.R.G. Gantner Verlag. 703 p.
- Krammer K. 2002. The genus *Cymbella*. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 3. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.-G. 584 p.
- Krammer K. 2003. *Cymbopleura*, *Delicata*, *Navicymbula*, *Gomphocymbellopsis*, *Afrocymbella*. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 4. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.-G. 530 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1986. *Bacillariophyceae*. Teil 1: *Naviculaceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart; New York: Gustav Fischer Verlag. 876 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1989. *Bacillariophyceae*. Teil 2: *Bacillariaceae*, *Epithemiaceae*, *Surirellaceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 569 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991. *Bacillariophyceae*. Teil 3: *Centrales*, *Fragilariaceae*, *Eunotiaceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 600 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991. *Bacillariophyceae*. Teil 4: *Achnanthaceae*. Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (*Lineolatae*) und *Gomphonema*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 437 p.
- Lange-Bertalot H. 2001. *Navicula* sensu stricto. 10 Genera separated from *Navicula* sensu lato *Frustulia*. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 2. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag. 526 p.
- Lange-Bertalot H., Małgorzata B., Witkowski A. 2011. Diatoms of the European inland water and comparable habitats: *Eunotia* and some related genera. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 6. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag. 747 p.
- Levkov Z. 2009. *Amphora* sensu lato. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 5. Ruggell: Gantner Verlag. 916 p.
- Palamar-Mordvintseva G., Tsarenko P. Algofloristic zoning of Ukraine. *Int. J. Algae*. 2015. 25(4): 303–338. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v17.i4.10>
- Rieth A. 1980. *Xanthophyceae*. Teil 1. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Bd 4: Stuttgart; New York. 147 p.

- Starmach K. 1983. *Euglenophyta – Eugleniny*. Vol. 3. Warszawa: Panstw. Wydaw. Nauk. 594 p.
- Starmach K. 1985. *Chrysophyceae und Haptophyceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Bd 9. Jena: Gustav Fischer Verlag. 515 p.
- Szaby K., Kiss K.T., Ector L., Kecskes M., Ács É. 2004. Benthic diatom flora in a small Hungarian tributary of River Danube (Rákos-stream). *Algol. Stud.* 111: 79–94.
- Wołowski K., Hindák F. 2005. *Atlas of Euglenophytes*. Bratislava: VEDA Publ. House Slovak Acad. Sci. 136 p.

Поступила 27.08.2018

Подписала в печать О.Н. Виноградова

REFERENCES

- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. 2006. Vol. 1. 713; 2009. Vol. 2. 413 p.; 2011. Vol. 3. 513 p.; 2014. Vol. 4. 703 p. Eds P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo. Ruggell: Gantner Verlag.
- Algae: Reference Book*. 1989. Ed. S.P. Wasser. Kiev: Naukova Dumka Press. 608 p. [Rus.]
- Asaul Z.I. 1975. *Identification manual of Euglenophyta algae of Ukrainian SSR*. Kyiv: Naukova Dumka Press. 408 p. [Ukr.]
- Balonov I.M. 1975. In: *Methods of studying biogeocoenoses of inland water bodies*. Moscow: Nauka. Pp. 87–89. [Rus.]
- Berezovska V.Yu. 2016. Peculiarities of the species composition of reservoirs arboretum "Alexandria". *Nauk. Zap. Ternop. Nats. Ped. Univ. Ser. Biology*. (3–4): 14–24.
- Berezovskaya V.Yu. 2017. Rare species of algae from the reservoirs of Kiev Upland (Ukraine). *Algologia*. 27(4): 473–484. <https://doi.org/10.15407/alg27.04.473>
- Bukhtiyarova L.M. 2011. *Bacillariophyta* of the Right Bank Forest-steppe of Ukraine. I. South-Dnieper and Yuzhno-Podilsky hill areas. *Ukr. Bot. J.* 68(1): 91–104.
- Bukhtiyarova L.N. 2012a. In: *Actual problems of modern algology: Mat. IV int. sci.-pract. conf. (Kiev, May 23–25, 2012)*. *Algologia*. Suppl.: 47.
- Bukhtiyarova L.M. 2012b. *Bacillariophyta* of the Right Bank Forest-steppe of Ukraine. II. North-West Prydniprovskaya and North-East Prydniprovskaya hill areas. *Ukr. Bot. J.* 69(1): 88–98.
- Bukhtiyarova L.M. 2013a. Morphological peculiarities of new *Bacillariophyta* for Ukraine from hydrotops of the Right Bank Forest-steppe. I. Species *Gomphonema* Ehrenb. *Mod. Phytomorphol.* 1: 85–88.
- Bukhtiyarova L.M. 2013b. Morphological peculiarities of new *Bacillariophyta* for Ukraine with hydrotherapy of right-bank forest steppe. II. Types of *Gomphonema* Ehrenb. *Mod. Phytomorphol.* 3: 231–240.
- Cholnoky B.J. 1970. Hydrobiologische Untersuchungen in Transvaal III. Die Fischteiche von Marble Hall. *Bot. Mar. (Suppl.)* 13: 5–44.
- Cox E.J. 2003. *Placoneis* Mereschk. (*Bacillariophyta*) revisited: resolution of several typification and nomenclatural problems, including the generitype. *Bot. J. Linn. Soc.* 141(1): 53–83.
- Ettl H. 1978. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Bd 3: *Xanthophyceae*. Stuttgart; New York: G. Fischer Verlag. 530 p.

- Ettl H. 1983. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Bd 9: *Chlorophyta*. I. *Phytomanadina*. Jena: G. Fischer Verlag. 807 p.
- Fleming W.D. 1943. Synthetic mounting medium of high refractive index. *J. Roy. Microscop. Soc.* 63(1/2): 34–37.
- Guiry M.D., Guiry G.M. 2018. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 22 August 2018.
- Hindáková A. 2000. Der erste Fundort der *Navicula microrhombus* (*Bacillariophyceae*) in Europa. *Algol. Stud.* 96: 49–58.
- Karpezo Yu.G., Davydenko T.V. 2005. Phytoplankton in the upper reaches of the Ros River. *Naukovi zapysky Ternopil. nats. ped. univ. Ser. Biology.* 3(26): 192–194.
- Klochenko P.D. 1996. Comparative characteristics of the phytoplankton of the Dnieper tributaries (Ukraine). *Algologia.* 6(3): 272–284.
- Klochenko P.D., Mytkovskaya T.Y. 1993. Phytoplankton of some tributaries of the Kaniv and Kremenchug reservoirs (Ukraine). *Algologia.* 3(2): 53–59.
- Klochenko P.D., Ivanova I.Yu. 2009. Features of the species diversity of phytoplankton of the Dnieper tributaries. *Algologia.* 19(4): 362–379.
- Komárek J. 2013. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa/Freshwater flora of Central Europe*. Vol. 19/3. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. 1130 p.
- Komárek J., Anagnostidis K. 2005. *Cyanoprokaryota*. Teil 2: *Oscillatoriales*. Jena, etc.: Gustav Fischer. 759 p.
- Komárek J. et Fott B. 1983. In: *Die Binnengewässer*. Stuttgart: Begründet von August Thienemann. 1044 p.
- Kondratyeva N.V. 1968. *Identification manual of freshwater algae of the Ukrainian SSR*. Issue 1, pt 2. Kyiv: Naukova Dumka Press. 524 p. [Ukr.]
- Kondratyeva N.V., Kovalenko O.V., Prykhodkova L.P. 1984. *Identification manual of freshwater algae of the Ukrainian SSR*. Kyiv: Naukova Dumka Press. 388 p. [Ukr.]
- Konstantinov A.S. 1979. *General hydrobiology*. Moscow: Vysshaya shkola. 480 p. [Rus.]
- Korshykov O.A. 1953. *Identification manual of freshwater algae of the Ukrainian SSR*. Issue 5. Kyiv: Naukova Dumka Press. 440 p. [Ukr.]
- Kovalenko O.V. 2009. *Flora of algae of Ukraine*. Vol. 1. Kyiv. 397 p. [Ukr.]
- Krammer K. 2000. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 1. Königstein: A.R.G. Gantner Verlag. 703 p.
- Krammer K. 2002. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 3. Ruggell: A.R.G. Gartner Verlag K.-G. 584 p.
- Krammer K. 2003. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 4. Ruggell: A.R.G. Gartner Verlag K.-G. 530 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1986. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart; New York: Gustav Fischer Verlag. 876 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1989. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag. 569 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991a. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Bd 2/3. Stuttgart; Jena: Gustav Fischer Verlag. 807 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991b. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Bd 2/4. Stuttgart; Jena: Gustav Fischer Verlag. 437 p.
- Lange-Bertalot H. 2001. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 2. Ruggell: A.R.G. Gartner Verlag. 526 p.
- Lange-Bertalot H., Małgorzata B., Witkowski A. 2011. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 6. Ruggell: A.R.G. Gartner Verlag. 747 p.

- Levkov Z. 2009. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 5. Ruggell: Gantner Verlag K.-G. 916 p.
- Marinich O.M. 2006. *Physical Geography of Ukraine*: Textbook for Students. Kyiv: Znannya. 512 p. [Ukr.]
- Matviyenko O.M. 1965. *Identification manual of freshwater algae of the Ukrainian SSR*. Issue 3. Kyiv: Naukova Dumka Press. 368 p. [Ukr.]
- Matviyenko O.M., Dogadina T.V. 1978. *Identification manual of freshwater algae of the Ukrainian SSR*. Issue 10. Kyiv: Naukova Dumka Press. 512 p. [Ukr.]
- Moshkova N.O. 1979. *Identification manual of freshwater algae of the Ukrainian SSR*. Issue 6. Kyiv: Naukova Dumka Press. 500 p. [Ukr.]
- Palamar-Mopdyntseva G.M. 1984. *Identification manual of freshwater algae of the Ukrainian SSR*. Issue 8, pt 1. Kyiv: Naukova Dumka Press. 512 p. [Ukr.]
- Palamar-Mopdyntseva G.M. 1986. *Identification manual of freshwater algae of the Ukrainian RSR*. Vyp. 8, pt 2. Kyiv: Naukova Dumka Press. 320 p. [Ukr.]
- Palamar-Mordvintseva G., Tsarenko P. 2015. Algofloristic zoning of Ukraine. *Int. J. Algae*. 17: 303–338. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v17.i4.10>
- Palamar-Mordvintseva G.M. 2003. *Algae flora of the continental waters of Ukraine*. Issue 1, pt 1. Kyiv: Akadempriodyka. 354 p. [Rus.]
- Palamar-Mordvintseva G.M. 2005. *Algae flora of the continental waters of Ukraine*. Issue 1, pt 1. Kyiv: Akadempriodyka. 573 p. [Ukr.]
- Petlevannyi O.A. 2001. *Chlorophyta* of the Ukrainian steppe natural reserve. Branch "Stone Graves". *Algologia*. 11(2): 236–249.
- Petlevannyi O.A., Tsarenko P.M., Levanets A.A. 2000. *Chlorophyta* of reserves of Ukraine. *Algologia*. 10(3): 282–304.
- Rieth A. 1980. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Bd 4. Stuttgart; New York: G. Fischer Verlag. 147 S.
- Roll Ya.V. 1950. Phytoplankton of the Ros River and assessment of its sanitary condition. *Nauk. zap. KDU*. 9(7): 97–112.
- Ryshavi L. 1871. Materials for the flora of algae of the Kiev province. *Zap. Kiev. obshchestva yestestvoispyt.* 2(1): 73–92.
- Starmach K. 1983. *Euglenophyta – Eugleniny*. Vol. 3. Warszawa: Panstw. Wydaw. Nauk. 594 p.
- Starmach K. 1985. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Bd 9. Jena: Gustav Fischer Verlag. 515 p.
- Szaby K., Kiss K.T., Ector L., Kecskes M., Ács É. 2004. Benthic diatom flora in a small Hungarian tributary of River Danube (Rákos-stream). *Algol. Stud.* 111: 79–94.
- Topachevskiy O.V., Oksiyuk O.P. 1960. *Identification manual of freshwater algae of Ukrainian SSR*. Issue 11. Kyiv: Vyd-vo AN URSR. 412 p. [Ukr.]
- Tsarenko P.M. 1990. *Identification manual of chlorococcales algae of Ukrainian SSR*. Kiev: Naukova Dumka Press. 207 p. [Rus.]
- Vetrova Z.I. 2004. *Flora of algae of the continental waters of Ukraine*. Issue 2. Kiev, Ternopol: Lilea. 272 p. [Rus.]
- Wołowski K., Hindák F. 2005. *Atlas of Euglenophytes*. Bratislava: VEDA Publ. House Slovak Acad. Sci. 136 p.

ALGAL DIVERSITY OF RIVERS OF THE KIEV UPLAND REGION (UKRAINE)

The results of floristic studies of algal diversity of 12 rivers of the Kiev Upland Region (Ros, Stugna, Krasnaya, Rosava, Uzynka, Rokytk, Siverka, Kozynka, Bobritsia, Bezmyannaya, Gorokhovatka, Protoka) are given in the article. There are 493 species (511 ist). The basis of the taxonomic structure of the algae is formed by *Bacillariophyta* (39.7%), *Chlorophyta* (27.8%), *Euglenophyta* (10.7%), *Cyanoprokaryota* (9.3%). The contribution of the remaining orders to the diversity did not exceed 12.4% of the total number of species. Distribution of species in rivers is uneven. The largest number of species is characteristic for the Ros River, the least – for the Siverka River. For the assess of representativeness of species composition in watercourses, the coefficient of the floral's community was used. The greatest degree of similarity of the species composition of algae is characteristic for 3 pairs of rivers: Ros and Stugna (0.41), Siverka and Bezmyannaya (0.40), Protoka and Uzynka (0.36). The *Encyonema neomesianum* Krammer (= *Encyonema minutum* var. *pseudogracilis* (Cholnoky) D.B. Czarnecki) and *Navicula microrhombus* (Cholnoky) Schoeman et Archibald are new record for algafflora of Ukraine. Among revealed diversity, 9 species are first cited for the Middle Dnieper Algofloristic Subprovinces: *Amphora inariensis* Krammer, *Cylindrospermopsis raciborskii* (Wolosz.) Seenayya et Subba Raju., *Craticula subminuscula* (Manguin) Wetzel et Ector (= *Eolimna subminuscula* (Manguin) Gerd Moser, Lange-Bertalot et Metzeltin), *Diploneis elliptica* (Kütz.) Cleve, *Eunotia crista-galli* Cleve, *Navicula erifuga* Lange-Bert., *Stephanodiscus neoastraea* Håkansson et Hickel, *S. parvus* Stoermer et Håkansson and *Radiococcus planktonicus* J.W.G. Lund. A further 14 rare species for the Middle Dnieper Algofloristic Subprovinces are recorded: *Cyclotella atomus* Hustedt, *Discostella pseudosteliger* (Hustedt) Houk et Klee, *Gomphonema laticollum* E. Reichardt, *Fallacia subhamulata* (Grunow) D.G. Mann, *Navigeia decussis* (Østrup) Bukht., *Planktolynghya contorta* (Lemmerm.) Anagn. et Komárek., *Pseudanabaena redekei* (Goor) B.A. Whitton (= *Limnothrix redekei* (Van Goor) Meffert.), *Pseudostaurosira subconstricta* (Grunow) Kulokovskiy et Genkal, *Staurosira binodis* (Ehrenb.) Lange-Bertalot, *S. construens* var. *subsalina* (Hust.) Gerasimiuk, *S. venter* (Ehrenb.) Cleve et J.D. Möller, *Stephanodiscus delicatus* Genkal, *Staurosirella pinnata* (Ehrenb.) D.M. Williams et Round, *Surirella librile* (Ehrenb.) Ehrenb.

Key words: algae, species diversity, new species, new record, Kiev Upland, the Middle Dnieper Algofloristic Subprovince

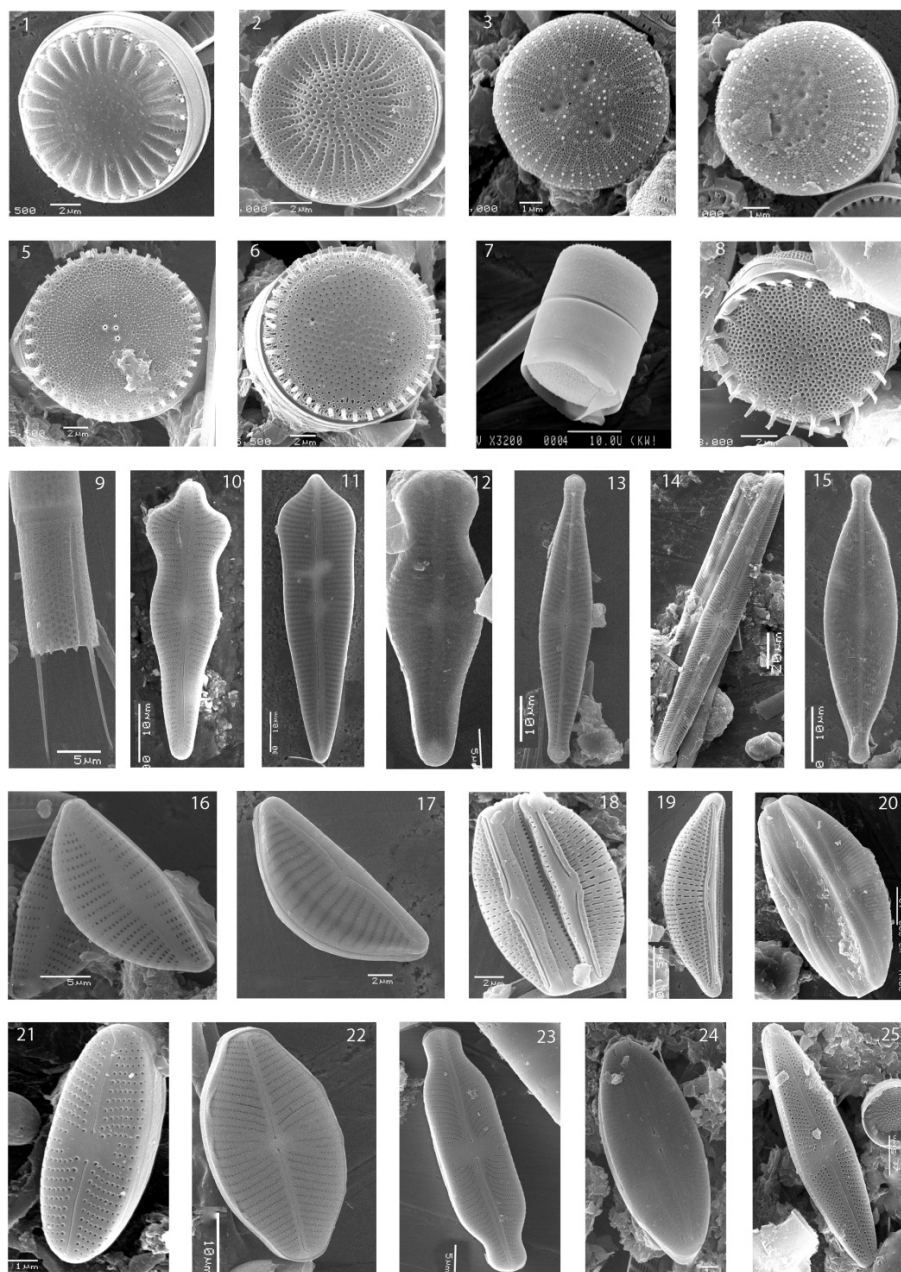


Табл. I. Типичные диатомовые водоросли для рек Среднеднепровской альгофлористической подпровинции: 1 – *Cyclotella meneghiniana*; 2 – *Cyclostephanos dubius*; 3, 4 – *Pantocsekiella ocellata* (= *Cyclotella ocellata*); 5 – *Contricribra weissflogii*; 6 – *Thalassiosira faurii*; 7 – *Melosira varians*; 8 – *Stephanodiscus hantzschii* f. *teres*; 9 – *Aulacoseira granulata*; 10 – *Gomphonema acuminatum*; 11 – *G. brebissonii*; 12 – *G. capitatum*; 13 – *Navicula capitatoradiata*; 14 – *N. oblonga*; 15 – *N. rhynchotella*; 16 – *Encyonema caespitosum*; 17 – *E. silesiacum*; 18, 19 – *Amphora copulata*; 20 – *A. ovalis*; 21 – *Eolimna minima*; 22 – *Placoneis gastrum*; 23 – *P. dicephala*; 24 – *Fallacia pygmaea*; 25 – *Luticola goeppertiana*

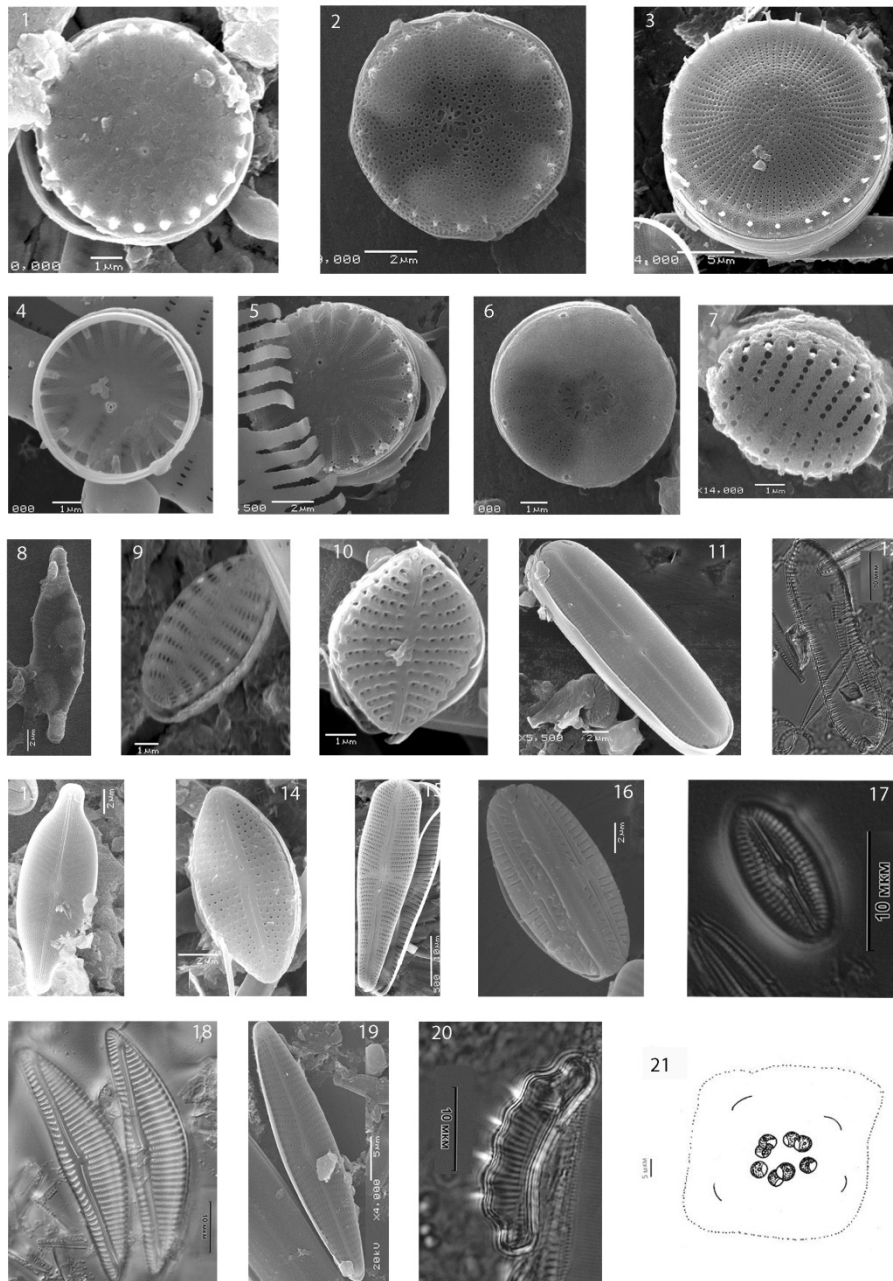


Табл. II. Новые и редкие виды водорослей из рек Среднеднепровской альгофлористической подпровинции: 1 – *Stephanodiscus parvus*; 2 – *S. delicatus*; 3 – *S. neoastraea*; 4, 5 – *Cyclotella atomus*; 6 – *Discostella pseudosteligera*; 7 – *Staurosira venter*; 8 – *Pseudostaurosira subconstricta*; 9 – *Staurosirella pinata*; 10 – *Navicula microrhombus*; 11 – *Fallacia subhamulata*; 12 – *Surirella librile*; 13 – *Navigeia decussis*; 14 – *Craticula subminuscula*; 15 – *Gomphonema laticollum*; 16 – *Amphora innariensis*; 17 – *Diploneis elliptica*; 18 – *Encyonema neomesianum*; 19 – *Navicula erifuga*; 20 – *Eunotia crista-galli*; 21 – *Radiococcus planktonicus*