

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
Національна академія наук України

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного  
Національна академія наук України

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

КРИВОШЕЯ-ЗАХАРОВА ОЛЬГА МИКОЛАЇВНА

УДК 582.26

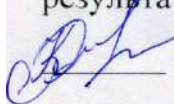
**ДИСЕРТАЦІЯ**  
ДІАТОМОВІ ВОДОРСТІ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО  
АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ (УКРАЇНА)

091 Біологія

09 Біологія


Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

 О.М. Кривошея-Захарова

Науковий керівник: Царенко Петро Михайлович, доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент НАН України

Київ – 2020

*Всі примірники ідентичні* 

## АНОТАЦІЯ

**Кривошея-Захарова О.М. Діатомові водорості Полтавськорівнинного альгофлористичного району (Україна).** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 «Біологія». – Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Київ, 2020.

Дисертаційна робота присвячена вивченню флористико-таксономічного різноманіття діатомових водоростей водойм Полтавськорівнинного альгофлористичного району (ПРАР), його еколого-географічної характеристики, типологічного розподілу та соціологічних особливостей.

За результатами проведених досліджень, у водоймах ПРАР нами зареєструвано 601 вид (629 ввт, враховуючи номенклатурний тип виду) діатомових водоростей, що належать до 4 класів, 17 порядків, 38 родин та 87 родів. Із врахуванням даних літератури, загальне число діатомей – 706 видів (757 ввт). Встановлено, що 392 види (402 ввт) є новими знахідками для території ПРАР, з яких 185 (192) – нові для флори України, 269 (277) – Лісостепової зони України, 319 (327) – Лівобережного Лісостепу.

Провідне місце за числом видів посідає клас *Bacillariophyceae*, представники якого домінують на рівні порядків, родин та родів. Серед 15 провідних родин перші місця посідають *Gomphonemataceae*, *Bacillariaceae*, *Symbellaceae* і *Naviculaceae*, *Pinnulariaceae* та *Stauroneidaceae*, у котрих зосереджено 57.2 % від загального різноманіття діатомових водоростей.

Виявлено нерівномірний розподіл видового складу діатомей за типами водойм та показано, що найбільша кількість видів властива річкам (584 види/ 612 ввт), а найменша та, практично, однакова – ставкам природного (260/ 267) та штучного (238/ 241) походження і болотам (232/ 234). Найбагатшими за

кількістю видів виявилась р. Ворскла (461/ 481, а найбіднішим – ставок 2 в околицях с. Микільське (23 види). Відзначена своєрідність та типологічна видова специфічність досліджених водойм: 220 таксонів діатомей знайдені нами виключно у річках, 6 – у болотах, 4 – у ставках штучного та 3 – у ставках природного походження. Порівняльний аналіз діатомових водоростей водойм різного типу, засвідчив, що стоячі водойми є найподібнішими між собою за видовим складом дослідженої групи водоростей та включаються у найбагатшу за кількістю видів флору річок. Така особливість пов'язана з місцезнаходженням цих водойм, наявним чи опосередкованим зв'язком із руслом і загальною приналежністю до басейнів досліджуваних річок.

Розглянуто еколого-географічні особливості видового складу діатомових водоростей ПРАР. Встановлено, що переважаючими на території дослідження є види-космополіти (66.9% від загального числа таксонів з наявною інформацією про поширення). Проте, враховуючи той факт, що космополіти не є індикаторами біогеографічних особливостей видів (Прошкина-Лавренко, 1963), цілком очевидним є те, що в регіоні вивчення є найсприятливіші умови для розвитку представників Голарктики. Розподіл за ектопами не є рівномірним: найрізноманітніше представлена група перифітону (93.8%), дещо менше – бентосу (82.1%) та планктону (80.1%). Переважаючими у планктоні, бентосі та перифітоні виступили представники класу *Bacillariophyceae*. Відзначено ектопічну приуроченість діатомей дослідженої флори – 59, 17 і 10 видів, характерних виключно для перифітону, бентосу та планктону відповідно. Переважаючими, за відношенням до галобності, виявились види-індіференти (68.4 % від загальної кількості індикаторів галобності), що є характерним для прісних вод. Чисельна представленість солелюбних видів (загалом 27.6 %) корелює із гідрохімічними особливостями території ПРАР, для ґрунтів якої характерне содово-сульфатне засолення (Винарчук, Хільчевський, 2010). Серед індикаторів рН води найчисельніше представлені алкаліфільні види (52.5 % від загальної кількості індикаторів), що свідчить про залуження вод ПРАР. У відношенні до

трофності – оліго-мезотрофи (31.7 %) та мезо-евтрофи (33.3 %), що свідчить про мезотрофний тип водойм ПРАР. Переважання видів олігосапробної, бета-мезосапробної зон, толерантних та чутливих до забруднення, як у загальному кількісному розподілі, так і з врахуванням відносної рясності розвитку, свідчать про приналежність водойм ПРАР до II-III класів якості вод – чисті та задовільно чисті (Rakowska, 2001; Барінова и др., 2019).

З'ясовано, що видове різноманіття ПРАР характеризується високим ступенем своєрідності та новизни. Аналіз рядів морфологічної мінливості таксонів, вперше відзначених нами для флори України, дозволив розширити уявлення про їх морфологію, екологічні особливості та поширення. Окрім того, відмічено два види, для яких були запропоновані нові номенклатурно-таксономічні комбінації: *Surirella hibernica* (W. Smith) D. Kapustin et O. Kryvosheia та *Iconella amphioxys* (W. Smith) D. Kapustin et O. Kryvosheia (Kryvosheia, Kapustin, 2019 b). Значна кількість нових знахідок пов'язана, на нашу думку, із неповнотою та вузькою регіональністю хорологічного вивчення діатомових водоростей території ПРАР, а також із кардинальними змінами, котрі відбулися в систематиці діатомей за останні 25 років (Куликовский, Кузнецова, 2014).

Альгосозологічний аналіз виявленого різноманіття засвідчив, що у діатомовій флорі водойм ПРАР наявні 101 вид (102 ввт), котрі потребують охорони. Серед них, 17 мають созологічний статус «під загрозою зникнення», 31 – «вразливі», 30 – рідкісні та 7 – «таксони з недостатньою кількістю інформації». Відзначено умовно «рідкісні» таксони, для яких відомо лише декілька місцезнаходжень в Україні та світі (до 5): 102 (104 ввт) та 69 видів (72 ввт) відповідно. У водоймах об'єктів ПЗФ, що знаходяться на території ПРАР, виявлено 539 видів (563 ввт) діатомей. Найбагатшим за кількістю видів виявився НПП «Гетьманський» – 376 видів (388 ввт), а найбіднішим БЗДЗ «Малоперещепинський» – 112 (113 ввт) видів діатомових водоростей. Частка видів, котрі належать до певної созологічної категорії у заповідних об'єктах ПРАР становить – 15.1 % від загальної кількості діатомей, знайдених у водоймах регіону.

Наявність видів, що потребують охорони та їх представленість у об'єктах ПЗФ, свідчить про унікальність та своєрідність діатомової флори водойм ПРАР і доцільність існуючих меж його заповідних територій.

Встановлено доцільність меж ПРАР, на основі порівняльного аналізу різноманіття діатомових водоростей фізико-географічних областей, котрі увійшли до його складу, а включення до аналізу матеріалів із сусідніх прикордонних ділянок, у перспективі, може бути основою для корегування існуючих меж дослідженого альгофлористичного району. В той же час, порівняння комплексу провідних родин діатомей ПРАР із сусідніми територіями виявило певну подібність систематичної структури досліджених флор та їх своєрідність. Діатомова флора регіону вивчення формує групу подібності разом із флорами Київської височинної області, Білорусі та Польщі, як наслідок їх територіальної близькості, акцентованого і цілеспрямованого вивчення *Bacillariophyta* лотичних систем.

Матеріали дисертації використано в «Літописах природи» Національних природних парків «Пирятинський» (2016), «Нижньосульський» (2019), Регіонального ландшафтного парку «Нижньоворсклянський» (2015) та підготовці «Продромуса альгофлори України» (2017-2020).

**Ключові слова:** діатомові водорості, діатомеї, *Bacillariophyta*, Полтавськорівнинний альгофлористичний район, ПРАР, типи водойм, нові види.

## SUMMARY

***Kryvosheia-Zakharova O.M. Diatoms of the Poltava-Plain algofloristic district (Ukraine).*** – Qualifying scientific work, manuscript.

Thesis submitted to obtain the Degree of Doctor of Philosophy (PhD) in specialty 091 «Biology». – M.G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2020.

The PhD thesis is devoted to the study of floristic and taxonomic diversity of diatoms from water bodies of the territory of Poltava-Plain algofloristic district (PPAD), its ecological and geographical characteristics, typological distribution, and zoological features.

As a result of our research, 601 species (629 infraspecific taxa) of diatoms that belonging to 4 classes, 17 orders, 38 families, and 87 genera, were registered in PPAD. The total number of taxa (literature and original data together) is 706 species (757 i.t.). It was identified that 392 species (402 i.t.) are new finds for the PPAD territory, 185 (192 i.t.) of which are new for the flora of Ukraine, 269 (277 i.t.) are new for the Forest-Steppe of Ukraine, 319 (327 i.t.) are new for the Left-Bank Forest-Steppe zone.

*Bacillariophyceae* has the highest number of species. Its representatives dominate at the level of orders, families, and genera. Among the 15 leading families, the first places belong to *Gomphonemataceae*, *Bacillariaceae*, *Cymbellaceae*, *Naviculaceae*, *Pinnulariaceae*, and *Stauroneidaceae*, which represent 57.2% of the total species diversity.

Species composition of diatoms from different types of water bodies of PPAD is varying. The highest number of species was found in rivers (584 species/ 612 i.t.), and the smallest and almost the same in ponds (260/ 267), oxbow lakes (238/ 241), and swamps (232/ 234). The Vorskla River has the highest number of species (461/ 481), and the lowest number was found in the Pond 2 in the vicinity of the Mykilske village (23 species.). The originality and typological species specificity were

indicated for each of the studied types of water bodies: diatoms 220 taxa were found in rivers only, 6 were – in swamps, 4 were – in ponds, and 3 were – in oxbow lakes. Comparative analysis of diatoms from different types of water bodies showed that the species composition of stagnant water bodies (ponds, oxbow lakes, and swamps) are the most similar to each other and was included in the flora of rivers, which is the richest in the number of species. This feature is associated with the location of these water bodies, as they all belong to the basins of the studied rivers.

Ecological and geographical features of the diatoms species composition from PPAD were studied. It was found that cosmopolitan species are predominant in the studied area (66.9% of the total number of taxa with available information on distribution). However, cosmopolitans are not indicators of species biogeographical distribution (Proshkina-Lavrenko, 1963). Therefore the studied region obviously has the most favorable conditions for the development of the Holarctic species. The distribution of diatoms among ecotopes is not uniform. The periphyton group (93.8%) has the most diverse composition, slightly less species richness is typical for benthos group (82.1%), and plankton group (80.1%). Representatives of the class *Bacillariophyceae* were predominant among all groups. Marked that 59, 17, and 10 species are characteristic exclusively of periphyton, benthos, and plankton, respectively. Among the identified halobility indicator taxa indifferent species (68.4% of the total number of halobility indicators) were predominant, which is typical for freshwaters reservoirs. The number of halophilic species (27.6%) correlates with the hydrochemical features of PPAD territory, where soils are characterized by soda-sulfate salinity (Vinarchuk, Khilchevsky, 2010). Among the species, which are indicators of water pH, alkaliphilic species are the most numerous (52.5% of the total number of indicators). This shows the alkalization of PPAD waters. In relation to the trophic state of waters, oligo-mesotrophic (31.7%) and meso-eutrophic (33.3%) species are dominant, which indicates a mesotrophic type of PPAD water bodies. The predominance tolerant and sensitive to pollution species as well as species typical to the oligosaprobic and beta-mesosaprobic zone, indicate that PPAD

water bodies belong to the II-III classes of water quality – clean and satisfactorily clean waters. (Rakowska, 2001; Barinova et al., 2019).

It was found that the diatom species diversity of PPAD is characterized by a high originality and novelty. Analysis of morphological variability series of taxa, for the first time noted for the flora of Ukraine, allowed expanding our knowledge concerning their morphology, ecological characters, and distribution. In addition, for two species new nomenclature-taxonomic combinations were proposed: *Surirella hibernica* (W. Smith) D. Kapustin et O. Kryvosheia and *Iconella amphioxys* (W. Smith) D. Kapustin et O. Kryvosheia (Kryvosheia, Kapustin, 2019 b). A significant number of newly found diatom taxa are explained, in our opinion, by the insufficient study of diatoms in the PPAD, and principal changes that happend in the diatom taxonomy of diatoms over the 25 past years (Kulikovskiy, Kuznetsova, 2014).

Algozoological analysis of the identified species list of PPAD showed that 85 diatom species need protection. Among them – 17 species have the «endangered» sozoological status of, 31 – are «vulnerable», 30 – are «rare», and 7 – are «data deficient taxa». Conditionally «rare» taxa are also noted, for which only a few (up to 5) locations are known in Ukraine and in the world: 102 species (104 i.t.) and 69 (72 i.d.) respectively.

In addition, 539 species (563 i.t.) of diatoms were found in protected areas located on the territory of PPAD. The National Nature Park «Getmansky» has the highest number of species (376/ 388 i.t.), and the lowest number of species was found in the botanical reserve «Malopereshchepynsky» (112/ 113 i.t.). The proportion of species that have certain sozoological status in PPAD protected areas is 15.1% of the total number of diatoms found in PPAD water bodies. The presence of endangered species that need protection and their representation in the protected areas indicates the uniqueness and originality of the PPAD diatom flora as well as the validity of the existing boundaries of PPAD protected areas.

The expediency of PPAD boundaries was established based a comparative analysis of the diatom flora of geographical areas included in it is structural parts. Inclusion of materials on diatom diversity from neighboring areas into the analysis



can be the basis for review of the existing PPAD boundaries in the future. The comparison of the PPAD diatom flora (based on the complex of leading diatom families) with neighboring territories showed a certain similarity of the systematic structure of the studied floras and their originality. The diatom flora of the study region forms a group of similarity with the floras of the Kyiv Upland region, Belarus, and Poland. It can be a consequence of their close territorial location and purposeful study of *Bacillariophyta* of the lotic systems.

The materials of the PhD thesis were used in the «Chronicles of Nature» of the «Pyriatynsky» National Nature Park (2016), «Nyzhniosulsky» National Nature Park (2019) and «Nyzhniovorskliansky» Regional Landscape Park (2015), as well as in the «Prodromus of algoflora of Ukraine» (2017-2020).

**Key words:** *diatom algae, diatoms, Bacillariophyta, Poltava-Plain algofloristic district, PPAD, water body types, new species.*

## ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових виданнях, що індексовані у наукометричній базі даних Scopus:

Kryvosheia O.M., Kapustin D.A. Diatoms (Bacillariophyta, Bacillariophyceae) of the Nyzhniosulsky National Nature Park (Ukraine). *International Journal on Algae*. 2019. Vol. 21, № 3. P. 235-252. DOI:10.1615/InterJAlgae.v21.i3.40 (Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, їх обробка, виготовлення постійних препаратів діатомей, робота на СМ і СЕМ, підготовка фотоматеріалів, визначення видів діатомей, аналіз отриманих результатів, написання частини тексту статті).

Krivosheia O.N. Diatoms of the Poltava-Plain Algofloristic District Water Bodies (Ukraine). *International Journal on Algae*. 2020. Vol. 22, № 2. P. 137-158. DOI:10.1615/InterJAlgae.v22.i2.40

#### **Статті у наукових фахових виданнях України:**

Кривошея О. Н. Кривенда А. А. Новые и редкие для альгофлоры Украины виды *Bacillariophyta* из водоёмов Регионального ландшафтного парка «Нижневорсклянский» (Украина). *Альгология*. 2015. Т. 25, № 3. С. 306-322. DOI:10.15407/alg25.03.306 (Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, їх обробка, виготовлення постійних препаратів діатомей, робота на СМ і СЕМ, підготовка фотоматеріалів, визначення видів діатомей, аналіз отриманих результатів, написання частини тексту статті).

Кривошея О.М. Діатомові водорості перифітону водойм національного природного парку «Пирятинський». *Чорноморськ. бот. ж.* 2017. Т. 13, № 2. С. 204-214. DOI:10.14255/2308-9628/17.132/7

Krivosheia O.M., Kapustin D.O. New and noteworthy diatoms from the water bodies of Nyzhniosulsky National Nature Park (the Poltava Plain Algofloristic District). *Ukr. Bot. J.* 2019. Vol. 76, № 6. P. 554-559. DOI:10.15407/ukrbotj76.06.554 (Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, їх обробка, виготовлення постійних препаратів діатомей, робота на СМ і СЕМ, підготовка фотоматеріалів, визначення видів діатомей, аналіз отриманих результатів, написання частини тексту статті).

#### **Статті в інших наукових виданнях України:**

Кривошея О. М. Різноманіття діатомових водоростей р. Удай Національного природного парку «Пирятинський». *Науковий часопис НПУ ім. Драгоманова. Серія 20: Біологія*. 2015. Вип. 6. С. 11-21.

**Матеріали конференцій та наукових семінарів:**

- Кривошея О. М., Кривенда А. А. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) перифітону р. Ворскла в межах регіонального ландшафтного парку «Нижньоворсклянський». Актуальні проблеми ботаніки та екології: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 9-12 вересня, 2014 р. Умань, 2014. С. 42-43.
- Кривошея О. М. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) перифітону р. Удай в межах Національного природного парку «Пирятинський». Актуальні проблеми ботаніки та екології: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 15-20 вересня, 2015 р. Полтава, 2015. С. 28.
- Кривошея О.М. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) перифітону річок НПП «Пирятинський». Актуальні проблеми ботаніки та екології: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 29 червня-3 липня, 2016 р. Херсон, 2016. С. 26.
- Кривошея О.М. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) р. Сула НПП «Нижньосульський». Актуальні проблеми ботаніки та екології: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 5-8 вересня, 2017 р. Луцьк, 2017. С. 15.
- Кривошея О.М. Екологічна характеристика діатомових водоростей перифітону водойм НПП «Пирятинський». Матеріали XIV з'їзду Українського ботанічного товариства, 25-26 квітня 2017 р. (електронне видання). Київ, 2017. С. 102.
- Кривошея О.М. Рід *Gomphonema* Ehrenb. (*Bacillariophyta*) у флорі р. Сула (Україна). Актуальні проблеми ботаніки та екології: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 2-5 вересня 2018 р. Кирилівка, 2018. С. 20.
- Kryvosheia O. Diatoms of the Sula River (Ukraine). Advances in Modern Phycology: materials of the VI International Conference, 15-17 June. Kyiv, 2019. С. 61-63.
- Кривошея О.М. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) РЛП «Гадяцький». Актуальні проблеми ботаніки та екології: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених. 6-9 вересня 2019 р. Харків, 2019. С. 14.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	15
ВСТУП.....	17
РОЗДІЛ 1. ПРИРОДНІ УМОВИ ТЕРИТОРІЇ ПОЛТАВСЬКО-РІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ.....	22
1.1. Географічне положення.....	22
1.2. Фізико-географічний розподіл ПРАР.....	23
1.3. Клімат.....	25
1.4. Геоморфологія та гідрогеологія.....	26
1.5. Гідрологія та гідрохімія.....	28
РОЗДІЛ 2. ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕНОСТІ ДІАТОМЕЙ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ.....	33
РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	37
РОЗДІЛ 4. ФЛОРИСТИКО-ТАКСОНОМІЧНА СТРУКТУРА <i>BACILLARIOPHYTA</i> ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ.....	42
4.1. Систематична структура.....	42
4.2. Вклад провідних таксонів.....	53
РОЗДІЛ 5. ДІАТОМОВІ ВОДОРСТІ РІЗНИХ ТИПІВ ВОДОЙМ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ.....	60
5.1. Діатомові водорості річок ПРАР.....	60
5.2. Діатомові водорості ставків природного походження ПРАР...	68
5.3. Діатомові водорості ставків штучного походження ПРАР.....	73
5.4. Діатомові водорості боліт ПРАР.....	78
5.5. Розподіл різноманіття діатомей ПРАР за типами водойм.....	83
РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ДІАТОМОВОЇ ФЛОРИ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ.....	90

6.1. Географічний розподіл.....	90
6.2. Екотопічний розподіл.....	93
6.3. Галобність.....	98
6.4. Кислотність води.....	101
6.5. Трофність.....	102
6.6. Сапробність і чутливість до забруднення.....	106
РОЗДІЛ 7. НОВІ ВИДИ ТА НОВІ НОМЕНКЛАТУРНІ КОМБІНАЦІЇ <i>VACILLARIOPHYTA</i> ДОСЛІДЖЕНОЇ ФЛОРИ ПОЛТАВСЬКО- РІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ.....	
	113
РОЗДІЛ 8. АЛЬГОСОЗОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ДІАТОМОВИХ ВОДРОСТЕЙ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛО- РИСТИЧНОГО РАЙОНУ.....	
	152
8.1. Альгосоцологічний аналіз.....	152
8.2. Діатомові водорості заповідних територій регіону.....	156
8.2.1. Діатомові водорості НПП «Гетьманський».....	161
8.2.2. Діатомові водорості НПП «Нижняосульський».....	162
8.2.3. Діатомові водорості НПП «Пирятинський».....	164
8.2.4. Діатомові водорості РЛП «Гадяцький».....	165
8.2.5. Діатомові водорості РЛП «Нижньоворсклянський».....	166
8.2.6. Діатомові водорості РЛП «Сеймський».....	167
8.2.7. Діатомові водорості ГЗМЗ «Артополот».....	168
8.2.8. Діатомові водорості БЗДЗ «Малоперещепинський».....	169
РОЗДІЛ 9. ПОРІВНЯЛЬНО-ФЛОРИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ДІАТОМОВИХ ВОДРОСТЕЙ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ.....	
	172
9.1. Доцільність меж ПРАР.....	172
9.2. Порівняльна характеристика флори діатомових водоростей ПРАР і суміжних територій.....	178
ВИСНОВКИ.....	183
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	186

ДОДАТОК А. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБ ВІДБРАНИХ У ВОДОЙМАХ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ.....	205
ДОДАТОК Б. ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СОЗОЛОГІЧНИЙ СТАТУС ДІАТОМЕЙ РІЗНОТИПНИХ ВОДОЙМ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ.....	219
ДОДАТОК В. ДІАТОМОВІ ВОДОРОСТІ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ, ВІДОМІ З ЛІТЕРАТУРИ І НЕ ВИЯВЛЕНІ У РЕЗУЛЬТАТІ ОРИГІНАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.....	271
ДОДАТОК Г. МІКРОФОТОГРАФІЇ ДІАТОМОВИХ ВОДОРОСТЕЙ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ.....	275
ДОДАТОК Д. ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ.....	336

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ввт – внутрішньовидовий таксон

Б – Білорусь

б. – болото

БВ – база відпочинку

БЗДЗ – Ботанічний заказник державного значення

БЗДЗМ – Ботанічний заказник державного значення  
«Малоперещепинський»

ГЗМЗ – Гідрологічний заказник місцевого значення

ГЗМЗА – Гідрологічний заказник місцевого значення «Артополот»

КВО – Київська височинна область

м. – місто

НПП – Національний природний парк

НППП – Національний природний парк «Пирятинський»

НППГ – Національний природний парк «Гетьманський»

НППНС – Національний природний парк «Нижньосульський»

НСП – Новгород-Сіверське Полісся

обл. – область

оз. – озеро

ОСНО – Орільсько-Самарська низовинна область

П – Польща

ПДТНО – Південнодніпровська терасова низовинна область

пер. – перифітон

ПЗФ – природно-заповідний фонд

пл. – планктон

ППВО – Північнополтавська височинна область

ПРАР – Полтавськорівнинний альгофлористичний район

р. – річка

РЛП – Регіональний ландшафтний парк

РЛПНВ – Регіональний ландшафтний парк «Нижньоворсклянський»

РЛПГ – Регіональний ландшафтний парк «Гадяцький»

РЛПС – Регіональний ландшафтний парк «Сеймський»

р-н – район

с. – село

СЕМ – скануюча електронна мікроскопія

СМ – світлова мікроскопія

сmt – селище міського типу

СП – ставок природного походження

СПВО – Східнополтавська височинна область

СШ – ставок штучного походження

ЧП – Чернігівське Полісся

ЕН – «під загрозою зникнення»

І – «таксон з недостатньою кількістю інформації»

Р – «рідкісний»

V – «вразливий»



## ВСТУП

**Актуальність теми.** Діатомеї належать до групи найпоширеніших та екологічно-значимих організмів на нашій планеті. Вони населяють водні, наземні та повітряні біотопи. Є ваговою ланкою в трофічному ланцюзі, формуючи близько чверті первинної продукції Землі (Field et al., 1998).

У флорі України нині відомо більше тисячі видів із відділу *Bacillariophyta* (Algae of Ukraine., 2009). Проте, значні її території залишаються невивченими повною мірою до сьогодні. З огляду на кардинальні зміни, які відбулися з систематикою діатомей впродовж останніх 25 років (Куликовский, Кузнецова, 2014), вже існуючі відомості про наявність тих чи інших видів у водоймах нашої країни потребують уточнення і перегляду.

До територій з недостатнім рівнем вивченості належить частина Лівобережного Лісостепу, а саме територія Полтавськорівнинного альгофлористичного району, що входить до Середньодніпровської альгофлористичної підпровінції (Palamar-Mordvintseva, Tsarenko, 2015). Тут представлений комплекс різнотипних водойм у басейнах річок Сула, Псел, Ворскла, Десна та Оріль, які, в свою чергу, є складовою Дніпровського басейну та характеризуються унікальними екологічними умовами, котрі сприяють високому видовому різноманіттю водоростей.

Вивчення діатомової флори водойм ПРАР триває з кінця XIX ст., а саме з моменту виходу роботи І. Плутенко (1871), та циклу робіт М. Алексенка (1891-1892, 1892-1893, 1893-1894), присвячених водоростям водойм Полтавської та Харківської губерній. Численні дослідження XX ст., зокрема гідробіологічного спрямування, були націлені на вивчення фітопланктону і фітобентосу із зазначенням загальної кількості виявлених таксонів, видів-домінантів, проте, без конкретизації видового різноманіття. Сучасні ж дані характеризуються точковістю вивчення і переважно присвячені гирловим ділянкам таких річок, як Сула та Ворскла. Загалом, за результатами критико-таксономічної обробки літературних даних, для ПРАР відомо 292 види

(317 ввт) діатомей. Проте, попри досить велику кількість видів, їх територіальний розподіл має локальний характер і не репрезентує загальне різноманіття *Bacillariophyta* водойм району.

Саме тому вивчення та аналіз флори діатомей ПРАР є актуальним завданням із вагомим науковим та практичним значенням.

**Мета та завдання досліджень.** Метою нашої роботи було комплексне вивчення морфолого-таксономічного різноманіття діатомових водоростей водойм ПРАР, характеру їх поширення і закономірностей розподілу на дослідженій території та за типами водойм, виявлення видової і регіональної специфіки, альгосозологічної складової цієї флори.

**Для досягнення мети нами поставлені наступні завдання:**

1. Провести інвентаризацію видового складу *Bacillariophyta* різних типів водойм території ПРАР та екотопів і скласти конспект флори;
2. Здійснити флористико-таксономічний аналіз дослідженої флори та визначити її характерні особливості і регіональну специфіку.
3. Вивчити морфологічні особливості нових для флори України видів на основі сформованих рядів морфологічної мінливості.
4. З'ясувати особливості та закономірності типологічного розподілу діатомових водоростей ПРАР, визначити ступінь флористичної подібності досліджуваних водойм за видовим складом.
5. Провести еколого-географічний аналіз виявленого різноманіття *Bacillariophyta* ПРАР.
6. Встановити альгосозологічну складову ПРАР та її представленість у водоймах об'єктів природно-заповідного фонду регіону.
7. Провести порівняльний аналіз *Bacillariophyta* регіону з діатомеями суміжних територій.

**Об'єкт дослідження.** Діатомові водорості Полтавськорівнинного альгофлористичного району.

**Предмет дослідження.** Таксономічне багатство та різноманіття діатомей Полтавськорівнинного альгофлористичного району, особливості їх флористико-таксономічної і екологічної структури, соціологічна специфіка.

**Методи дослідження.** Матеріал для цього дослідження склали 440 проб планктону, перифітону та бентосу, відібраних у водоймах різних типів з території ПРАР у період з 2012 по 2018 роки. Для опрацювання та аналізу матеріалу, з метою виконання поставлених завдань та втілення мети роботи, залучено методи СМ та СЕМ при вивченні морфологічної мінливості, особливостей видового складу тощо, а також методи та підходи флористичного, гідробіологічного аналізу, математичної статистики та біоіндикації.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Вперше встановлено видове різноманіття діатомових водоростей ПРАР та на основі власних знахідок складено систематичний список, який налічує 601 вид (629 ввт) діатомей. Проведений типологічний та порівняльно-флористичний аналіз виявленого різноманіття. Вперше для регіону дослідження зареєстровано 392 види (402 ввт) діатомей, серед яких 185 видів (192 ввт) – нові для флори України, 269 (277 ввт) – для Лісостепової зони України, 319 (327 ввт) – Лівобережного Лісостепу. Відзначено 85 видів діатомей, котрі потребують охорони та розподіляються за альгосоціологічними категоріями: 17 – «під загрозою зникнення», 31 – «вразливі», 30 – «рідкісні» та 7 – «таксони з недостатньою кількістю інформації». Окрім того, виявлено умовно «рідкісні» види, для котрих відомо до 5 місцезнаходжень в Україні та світі: 102 види (104 ввт) та 69 (72 ввт) відповідно. На основі рядів морфологічної мінливості, проведений аналіз діагностичних ознак та номенклатурно-таксономічне опрацювання родів *Surirella* Turpin та *Iconella* Jurilj. Запропоновано дві нові номенклатурні комбінації: *Surirella hibernica* (W. Smith) D. Kapustin et O. Kryvosheia та *Iconella amphioxys* (W. Smith) D. Kapustin et O. Kryvosheia. Отримані результати засвідчили багатство, високе морфолого-таксономічне

різноманіття, своєрідність та підкреслили альгосозологічну цінність дослідженої флори діатомових водоростей.

**Практичне значення отриманих результатів.** Отримані у ході дослідження результати доповнюють відомості щодо різноманіття діатомових водоростей водойм України та будуть використані при підготовці продромусу альгобріоліхенобіоти України, а відомості щодо морфологічної мінливості ознак діатомей є матеріалом для визначника та флори діатомових водоростей України. Отримані результати біоіндикаційного аналізу можуть бути використані як фонові для подальшого моніторингу стану водойм регіону та якості води в них. Зібрано колекцію проб діатомових водоростей та виготовлено колекцію постійних препаратів для СМ, котрі будуть передані до фондів Альготеки Національного гербарію України (KW). Складено списки діатомей для НПП «Пирятинський», «Нижньосульський», «Гетьманський» та РЛП «Нижньоворсклянський» і «Гадяцький», котрі вже частково включені до «Літописів природи» цих установ.

**Особистий внесок здобувача.** Робота є самостійним науковим дослідженням здобувача. Особистий внесок полягав у зборі альгологічних проб із водойм території ПРАР, підготовці відібраних зразків для СМ і СЕМ, виготовленні мікрофотографій діатомей та побудові рядів морфологічної мінливості видів, їх ідентифікації, аналізі та інтерпретації даних. Написання опублікованих наукових статей та тез доповідей здійснено автором самостійно або у співпраці зі співавторами робіт. У працях, опублікованих у співавторстві, дисертант є повноправним учасником авторського колективу, права співавторів не порушені.

**Апробація матеріалів дисертації.** Основні положення дисертації представлені та обговорені на засіданнях відділу фікології, ліхенології та бріології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, міжнародних конференціях молодих учених «Актуальні проблеми ботаніки та екології» (Умань, 2014; Полтава, 2015; Херсон, 2016; Луцьк, 2017; Кирилівка, 2018;

Харків, 2019), XIV з'їзді Українського ботанічного товариства (Київ, 2017), VI Міжнародній конференції «*Advances in Modern Phycology*» (Київ, 2019).

**Публікації.** За матеріалами дисертаційного дослідження опубліковано 14 праць, серед яких 2 статті у виданнях, що індексовані у наукометричній базі даних Scopus, 3 статті у наукових фахових виданнях України, що рекомендовані Міністерством освіти і науки України, 1 стаття у інших наукових виданнях України, а також 8 тез у матеріалах конференцій (Додаток Д).

Матеріали дисертації використано в «Літописах природи» НПП «Пирятинський» (2016), «Нижньосульський» (2019), РЛП «Нижньоворсклянський» (2015).

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження проведено у рамках фундаментального наукового дослідження «Критико-таксономічне та морфолого-флористичне вивчення водоростей флори України » (номер державної реєстрації 0113U000044) та «Продромус альгофлори, бріофлори та ліхенобіоти України» (номер державної реєстрації 0118U003009).

**Структура і обсяг роботи.** Дисертація складається із переліку умовних корочень, вступу, 9 розділів, висновків, списку використаних джерел і 5 додатків. Обсяг основного тексту дисертації складає 204 сторінки друкованого тексту (включно з додатками – 338 сторінок). Робота ілюстрована 30 таблицями та 47 рисунками.

## РОЗДІЛ 1.

ПРИРОДНІ УМОВИ ТЕРИТОРІЇ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО  
АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ

## 1.1. Географічне положення

Полтавськорівнинний альгофлористичний район розташований у центральній та північно-східній частинах України, у межах Лівобережно-Дніпровського округу Середньодніпровської альгофлористичної підпровінції Східно-Європейської провінції (Palamar-Mordvintseva, Tsarenko, 2015) (Рис. 1.1).

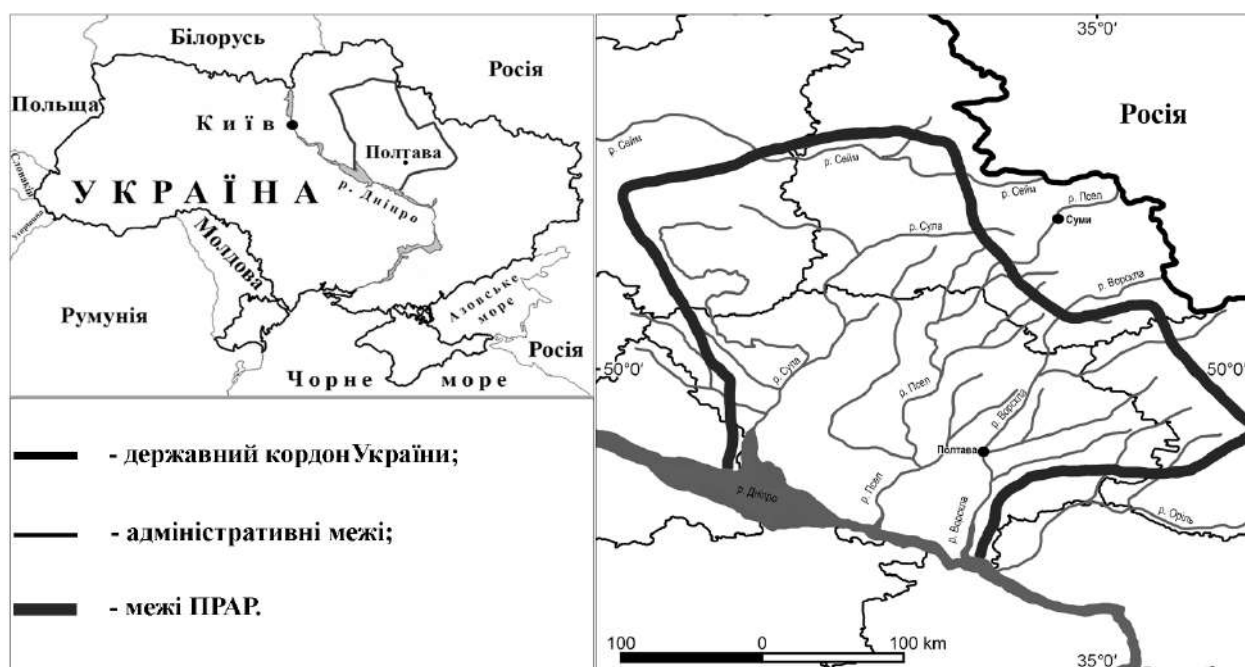


Рис. 1.1. Межі ПРАР за альгофлористичним районуванням (Царенко, Паламарь-Мордвинцева, 2015).

Адміністративно включає практично всю Полтавську область, окрім південно-західних частин Оржицького, Гребінківського та Пирятинського районів на заході та південно-східних частин Кобеляцького, Новосанжарського, Машівського і Карлівського районів на сході області, частково Сумську область, а саме південно-західні частини Охтирського, Путивльського, Білопільського та Кроливецького районів, Лебединський, Конотопський, Букринський, Недригайлівський, Липоводолинський райони,

Чернігівську область – Талалаївський, Срібнянський, Варвинський, південно-східні частини Бахмацького, Ічнянського і Прилуцького районів, та Харківську область – східні частини Красноградського, Валківського, Коломацького і Краснокуцького районів.

## **1.2. Фізико-географічний поділ ПРАР**

Оскільки, в основу альгофлористичного районування покладено, окрім гідрологічного районування України, басейновий підхід і дані щодо поширення десмідієвих та хлорококових водоростей, а також елементи фізико-географічного районування України (Palamar-Mordvintseva, Tsarenko, 2015), то територія ПРАР відповідає межах трьох фізико-географічних областей Лівобережно-Дніпровського краю: Північнополтавської, Східнополтавської височинних та Південно-придніпровської терасової низовинної областей (Маринич, Шищенко, 2005).

**Північнополтавська височинна фізико-географічна область** займає північну частину Полтавської рівнини, охоплюючи високі тераси р. Дніпро та плато з висотами до 200 м, розчленовані досить глибокими річковими долинами, балками та ярами. Річкова сітка області формує лучно-степові рівнинні та широколистянолісові підвищені ландшафти, основою яких є палеогенові та неогенові відклади. Зі сходу обмежена відрогами Середньоруської височини (Маринич, 1985; Маринич, Шищенко, 2005).

Ґрунтовий покрив регіону строкатий, від типових вилугованих малогумусних чорноземів до чорноземів опідзолених із вираженим содовим засоленням. На заплавах поширеними є торфові ґрунти (долини Сули та Хоролу). Правобережні долини Псла та Сули утворені сірими лісовими та темно-сірими опідзоленими ґрунтами (Маринич, 1985).

Заплави виражені в долинах усіх річок, тут поширені злаково-різнотравні, злаково-бобові, злаково-осокові, заболочені луки, комплекс заплавних водойм, розвинені лучні солончакуваті ґрунти з галофільною рослинністю. Борові тераси характеризуютьсч пасмово-горбистим рельєфом,

представлені сосновими борами та острівними сосново-широколистяними лісами (Маринич, Шищенко, 2005).

**Східнополтавська височинна фізикогеографічна область** займає територію між високим правобережжям Ворскли на заході, відрогами Середньоруської височини на сході та зональною межею зі Степовою зоною України на півдні. Характеризується наявністю плато з висотами 160-180 м на межиріччях Ворскла-Мерла, Коломак-Мерла та Орчик-Коломак. У ландшафтній структурі переважаючими є лучно-степові, з фрагментарно поширеними широколистянолісовими, на правобережжях річок і прирічкових схилах, та заплавними лучними ландшафтами, що формують долину р. Ворскла та її притоків (Маринич, 1985; Маринич, Шищенко, 2005).

Ґрунтовий покрив області утворений типовими середньо- і малогумусними та опідзоленими чорноземами, а також чорноземно-солонцюватими ґрунтами. Розсічену правобережну частину р. Ворскла формують сірі лісові та темно-сірі ґрунти. На борових терасах зустрічаються дерново-підзолисті, дерново-борові піщані та глинисто-піщані ґрунти (Маринич, 1985).

Заплава р. Ворскли та її притоків характеризуються наявністю у прируслових ділянках злаково-бобових лук, дібров і сільськогосподарських угідь, на притерасовій частині – вільшняків. Борові тераси представлені суборами, чагарниковою рослинністю, сосновими насадженнями та землями аграрного використання. Переважаючими є урочища вододільних рівнин, балок, яружно-балкових систем та ярів (Маринич, Шищенко, 2005).

**Південнопридніпровська терасова низинна фізико-географічна область** знаходиться між Кременчуцьким водосховищем на заході і Полтавським плато на сході та обмежена на півночі долинами річок Сула, Хорол і Псел, а на півдні – зональною межею Степової зони України. Характеризується наявністю долинно-терасних ландшафтів, меншою зволоженістю та більшою загальною засоленістю ґрунтових вод і ґрунтів. Висоти, що розчленовані балками та ярами, змінюються від 110 до 130 м (Маринич, 1985; Маринич, Шищенко, 2005).



Ґрунтовий покрив області вирізняється переважанням слабодернових лучних та лучно-чорноземних солончакових, малогумусних ґрунтів, солонцюватих чорноземів, пісчаних відкладів, і характерними для западин – солонців та солончаків (Маринич, 1985).

Заплави річок різнотраво-злакові з чагарниками, болотами та торфовищами. Схили балок сформовані грабовими і дубово-грабовими насадженнями, а борві тераси – шелюгою, вербою, сосною, злаково-осоковими угрупованнями. Окрім того, для цієї області характерними є наявність лесових терасних рівнин із рештками злаково-різнотравних степів на схилах балок (Маринич, Шищенко, 2005).

### **1.3. Клімат**

Згідно з кліматичним районуванням, територія ПРАР знаходиться в межах Атлантико-Континентальної області помірного кліматичного поясу (Національний атлас., 2007). Особливістю клімату регіону є поступове зменшення кількості опадів (від 550-570мм до 470-500 мм) в напрямку із північного заходу на схід і південь та підвищення в літній період температур, а також тривалі посухи та сухотви в південній та південно-східній частині, що обумовлене переходом до Континентальної кліматичної області. Рівень атмосферного зволоження змінюється у межах від різко посушливого ( $0,5 \text{ г/м}^3$ ) до надмірного ( $1,4 \text{ г/м}^3$ ). Середньорічна температура складає  $5,7-7,3^\circ\text{C}$ . Середній максимум температури повітря, котрий спостерігали у період з 1991 по 2010 роки –  $12,8^\circ\text{C}$ , мінімум –  $4,6^\circ\text{C}$ . Абсолютний максимум температури повітря становить  $40,0-42,0^\circ\text{C}$ , абсолютний мінімум –  $-38..-32^\circ\text{C}$  (Осадчий, Бабіченко, 2013). Тривалість зимового сезону, як і літнього – 115-125 днів, весняного – 55, а осіннього – 70 днів. Стійкий сніговий покрив встановлюється найчастіше у другій половині грудня-січні, його висота в середньому дорівнює 5-12 см, тривалість залягання – від 30 до 110 днів. Швидкість промерзання ґрунту може сягати 1,5 см за добу при тривалих зниженнях температури (Клімат України, 2003).

#### 1.4. Геоморфлогія та гідрогеологія

Територія ПРАР, згідно до геоморфологічного районування України, належить до Східноєвропейської полігенної рівнини, Придніпровської області пластово-аккумулятивних низовинних рівнин. Сформована Дніпровсько-Донецькою западиною, якій у сучасному рельєфі відповідає Придніпровська низовина, котра переходить у Полтавську пластово-ярусну рівнину. На півночі територія ПРАР межує із відрогами Середньоруської височини, а з північного заходу – Придніпровсько-Деснянською рівниною (Національний атлас України, 2007). Особливістю цієї території є наявність розломів, магматичних утворів, ускладнених соляно-купольними структурами (Бондарчук, 1949).

Сучасний рельєф сформований у результаті ерозійно-аккумулятивних процесів та активності льодовикових вод у долині Дніпра та його приток. Його характер в різних частинах ПРАР є рівнинно-хвилястий, почленований, як наслідок перетину плато терасами, окрім сучасних долин річок, ще й численних древніх прохідних долин і балок. Вододільні ділянки разом із прохідними долинами формують своєрідний долинний рельєф, до якого належать так звані «шишаки» (древні зсуви), що знаходяться у місцях підмивів крутих схилів корінних берегів річок: р. Ворскла – біля с. Писарівщина, с. Стасі, с. Більськ; р. Псел – смт Шишаки, с. Яреськи, с. Остап'є (Бондарчук, 1969; Мащенко, 1994). До молодих зсувів відносять зсуви-потоки пологих схилів річок та балок та циркоподібні зсуви більш крутих схилів. Поширеним є і суфозійний рельєф, котрий формується на плоских і недренованих вододілах, утворених просадковими гірськими породами – лесами і лесоподібними суглинками (Мащенко, 1994).

Поверхня ПРАР похила на південний захід, як і напрям течії її численних річок. Вододіли звужені та покручені із асиметричним розподілом висот, особливо на ділянках Сула-Псел, Псел-Ворскла, Ворскла-Оріль, Оріль-Берестова. Долини річок великі, що є невідповідним розмірам рік, як наслідок змін фізико-географічних умов зі зменшенням водних мас та змілінням наприкінці четвертинного періоду. Вони подібні за будовою, мають круті

праві та пологі ліві береги. Точково винятком є лише долина р. Псел – від с. Яреськи до с. Ковалівка, де лівий берег крутий, а правий – пологий, що пов'язано особливостями структури та соляною тектонікою. Схили часто пересічені глибоким ярами та балками (Бондарчук, 1969). Річки витягнуті з північного сходу на південний захід, за винятком р. Сейм, що тече зі сходу на захід (Бондарчук, 1949). Для усіх річок території ПРАР характерними є розвинуті тераси, числом до трьох.

Так, перша заплавна тераса р. Сули сформована світлими глинистими пісками та зеленуватими алювіальними суглинками і вкрита лучною рослинністю. Друга – вирізняється згладженою поверхнею і утворена світлосірими та зеленуватосірими пісками з невеликими плямами дюнних пісків. Третя – складена пісками, що вкриті товщею лесоподібних суглинків. Перша заплавна тераса р. Псел є подібною до заплави р. Сула, утворена піскуватими відкладами зі скупченнями черепашок молюсків. Друга – теж подібна, однак вирізняється великими площами дюнних ландшафтів. Третя – обривчаста, майже знищена ерозійними процесами. Чітко геоморфологічно виокремленими є тераси р. Ворскла, що морфологічно є подібними до долини р. Псел. У межах заплави, серед лук, розміщені численні заплавні водойми (стариці, невеликі болота). Друга тераса Ворскли складена пісками, вкритими лесоподібними суглинками, має згладжену поверхню із майже повною відсутністю балок та ярів. Третя – широка, до 15 км завширшки. Перша тераса р. Сейм характеризується широкими заболоченими просторами; друга – зливається із лесовою та піщаною терасами Десни і Дніпра; третя – переходить у найдавнішу моренну терасу Дніпра, характеризується товщею білих алювіальних пісків, вкритих лесоподібними суглинками (Бондарчук, 1949).

У відповідності до гідрогеологічного районування, територія ПРАР належить до Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну, а саме Дніпровського басейну другого порядку. Основні ліві притоки р. Дніпро, до яких належить і р. Сейм, р. Сула, р. Псел та р. Ворскла, контролюють поверхні четвертинного, олігоценного, еоценового та еон-туронського водоносних

горизонтів і ділянки розвантаження сеноман-нижньокрейдового та частково юрського горизонтів. Характерною є вертикальна гідрохімічна зональність: 1) гідрокарбонатні кальцієві води крейдових, юрських і більш давніх відкладів; 2) гідрокарбонатно-хлоридні натрієві і хлоридно-гідрокарбонатні натрієві води крейдових і юрських відкладів; 3) хлоридні натрієві і натрієво-кальцієві солонуваті, солоні і розсільні води, починаючи з сеноман-альбських відкладів. Ця зональність зазнає порушень у місцях формування соляно-купольних структур і бортових частинах басейну. Зона прісних вод сягає 300-800 м, походження яких є інфільтраційним. Вони утворилися у результаті витіснення і заміщення морських вод у палеогенових відкладах, починаючи від середнього сармату, коли на основі палеогеографічних побудов було показано, що море вже не заходило за межі Дніпровсько-Донецької западини (Камзіст, Шевченко, 2009).

### **1.5. Гідрологія та гідрохімія**

Територія ПРАР належить до зони достатньої водності, гідрологічної провінції Дніпровсько-Донецької западини, включаючи Полтавсько-Роменський і Придніпровський райони (Національний атлас України, 2007).

На території регіону вивчення налічується понад 150 річок, серед яких до великих річок (понад 500 км) належать лише р. Псел та р. Сейм, а 14 річок є середніми (довжиною 101-500 км), всі інші – малі (100 км і менше), та близько 2000 струмків. Густота річкової мережі становить 0.2-0.4 км/км<sup>2</sup>. Ставоків природного походження (за класифікацією Ю. Одума, 1975) або старичних озер та стариць, відносно небагато і всі вони знаходяться у річкових долинах. Болота поширені в заплавах ділянках майже всіх річок. Найбільш заболоченою територією є басейн Сейму, Сули, а також Хоролу та Удаю, де зосереджені значні запаси торфу. Переважна більшість боліт, за походженням, є низинними, що утворились на понижених берегах річок завдяки неглибокому заляганням підземних вод. Найбільшим болотом є Велике болото в долині р. Ворскла (Малоперещепинський ботанічний заказник загальнодержавного значення) (Швебс, Ігошин, 2003; Клименко, 2010). Серед

штучних водойм – 92 водосховища, більшість з яких знаходяться на малих річках, зі збільшенням кількості з півночі на південь. Найбільшими є Кременчуцьке та Дніпродзержинське водосховища, котрі є південною межею регіону вивчення. Щодо ставків, то їх нараховують близько 4130. Використовуються вони переважно комплексно, окрему групу становлять ставки, що використовуються для сільськогосподарських, рибних господарств та цукрових заводів (Коненко та ін., 1965; Клименко, 2010).

Річки живляться в основному природними опадами і за рахунок підземних вод, роль яких зростає у зимовий та літній періоди. Дощове та снігове живлення становить близько 10%. Більша частина стоку формується у північній частині ПРАР або є транзитною (стік утворений за межами району вивчення). Середній шар стоку складає 64 мм (Гребінь, 2010).

Найбільшими водними артеріями ПРАР є р. Псел, р. Ворскла, р. Сула – лівобережні притоки р. Дніпро та р. Сейм – ліва та найбільша притока р. Десна. Так, р. Псел, довжина якої складає 719 км (520 км у межах України), а площа басейну становить 22.8 тис. км<sup>2</sup> (у межах України – 16.27 тис. км<sup>2</sup>), бере свій початок у с. Сократів Белгородської області (Росія), а у Кременчуцькому районі Полтавської області впадає у Дніпродзержинське водосховище. Її річище звивисте, стрімке, нешироке, дно піщане, місцями суглинисте. Це найповноводніша і швидкоплинна річка у межах ПРАР. Заплава розчленована старицями і протоками, на окремих ділянках заболочена. Головними притоками є ріки Сироватка, Веприк, Лютенька, Грунь-Ташань, Говтва (ліві), Грунь, Омельник, Хорол (праві) (Регіональна..., 2003; Швебс, Ігошин, 2003).

Витік із Белгородської області (сmt Яковлево) Росії та впадання у Дніпродзержинське водосховище характерне і для р. Ворскла. Її довжина складає 455 км (317 у межах України), а площа басейну становить 14.7 тис. км<sup>2</sup> (у межах України – 12.59 тис. км<sup>2</sup>), річище звивисте, дно піщане, долина трапецієвидна. Головними притоками є річки Рябина, Мерла, Коломак, Тагамлик, Кустолова (ліві), Ворсклиця, Полузир'я, Великий Кобелячок (праві) (Регіональна..., 2003; Швебс, Ігошин, 2003).

Сула, на відміну від Ворскли та Псла, бере свій початок у Сумській області України (с. Печище) та впадає у Кременчуцьке водосховище. Її довжина – 415 км, загальна площа басейну – 19.6 тис. км<sup>2</sup>. Долина трапецієвидна, часто асиметрична, дно пісчано-глинисте. Це одна з найзаболоченіших річок України. Головними притоками є ріки Артополот, Будаква, Войниха, Солониця (ліві), Терн, Ромен, Лохвиця, Сулиця, Удай, Сліпорід, Оржиця (праві) (Регіональна..., 2003; Швебс, Ігошин, 2003).

Північна межа ПРАР – р. Сейм, бере свій початок у Курській області Росії (с. Кривець), а впадає у р. Десна в Сосницькому районі Чернігівської області (с. Мале Устя). Довжина ріки – 717 км (у межах України – 228 км), загальна площа басейну – 27.5 тис. км<sup>2</sup> (у межах України – 7.4 тис. км<sup>2</sup>). Русло звивисте, розгалужене, супроводжується численними старицям та заплавними озерами, долина асиметрична, дно від суглинного до пісчаного в гирловій частині. Головними притоками є ріки Осога, Снагость, Вир, Вижлиця, Чаша, Єзуч, Куکیلка (ліві), Свапа, Амонька, Клевань, Ліщинка (праві) (Швебс, Ігошин, 2003).

Гідрохімічний склад вод основних річок ПРАР та їх приток визначається зміною водного живлення протягом року. Під час весняної повені та дощових паводків у літньо-осінній період об'єм водного стоку є найбільшим, що призводить до розбавлення розчинених у воді солей. Снігове живлення створює малу мінералізацію річкових вод з переважанням гідрокарбонатних іонів кальцію. Однак, основним джерелом живлення річок є підземні води, що мають підвищену мінералізацію (Гребінь, 2010; Винарчук, Хільчевський, 2010).

Середня мінералізація р. Сейм, р. Псел, р. Сула, р. Ворскла та їх приток змінюється від 446.71 мг/дм<sup>3</sup> (р. Сейм) та 574.43 мг/дм<sup>3</sup> (р. Сула) за період весняної повені до 1129.2 мг/дм<sup>3</sup> (р. Хорол) під час зимової межени (Табл. 1.1). Найвища середньорічна мінералізація води характерна для р. Сула – 780,47 мг/дм<sup>3</sup>, р. Ворскла – 738,79 мг/дм<sup>3</sup> і р. Псел – 698,1 мг/дм<sup>3</sup>, а найнижча для р. Сейм – 498.18 мг/дм<sup>3</sup>. Серед приток, найвища середня мінералізація води характерна для р. Хорол (притока р. Псел) – 954,19 мг/дм<sup>3</sup>, р. Удай (притока р. Сула) – 796,58 мг/дм<sup>3</sup> і р. Мерла (притока р. Ворскла) –

771,17 мг/дм<sup>3</sup>. Уміст головних іонів у воді також мінливий. Так, середньорічний показник HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> становить від 306.39 мг/дм<sup>3</sup> (р. Сейм) до 418.78 мг/дм<sup>3</sup> (р. Хорол), SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> – від 43.62 мг/дм<sup>3</sup> (р. Сейм) до 147.94 мг/дм<sup>3</sup> (р. Хорол), Cl<sup>-</sup> – від 21.61 мг/дм<sup>3</sup> (р. Сейм) до 139.73 мг/дм<sup>3</sup> (р. Хорол), Ca<sup>2+</sup> – від 79.03 мг/дм<sup>3</sup> (р. Мерла) до 102.12 мг/дм<sup>3</sup> (р. Хорол), Mg<sup>2+</sup> – від 17.36 мг/дм<sup>3</sup> (р. Сейм) до 38.41 мг/дм<sup>3</sup> (р. Хорол), Na<sup>+</sup>+K<sup>+</sup> – від 23.35 мг/дм<sup>3</sup> (р. Сейм) до 107 мг/дм<sup>3</sup> (р. Хорол) (Винарчук, 2011; Лозовіцький, Лозовицький, 2015).

Таблиця 1.1

**Хімічний склад вод деяких річок ПРАР за фазами водного режиму,  
мг/дм<sup>3</sup> (Винарчук, 2011; Лозовіцький, Лозовицький, 2015)**

Річка	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	Мінералізація
Весняна повінь							
Сейм	270.74	41.42	20.69	76.22	16.28	21.35	446.71
Сула	295.92	81.13	91.92	68.18	23.90	97.73	658.78
Удай	349.23	136.63	76.47	80.53	23.21	63.44	729.52
Псел	300.41	94.20	75.49	77.85	19.23	65.26	632.43
Хорол	368.22	132.12	135.07	91.32	31.88	84.49	843.12
Ворскла	281.40	118.88	99.21	74.50	21.91	79.90	675.79
Мерла	320.20	114.65	96.60	66.95	24.35	92.25	715.05
Літньо-осіння межень							
Сейм	305.12	41.17	21.08	82.62	18.65	23.18	491.73
Сула	400.83	90.69	98.99	85.99	27.95	107.53	812.00
Удай	411.89	89.42	86.13	95.90	20.27	103.85	807.47
Псел	340.53	97.85	80.59	90.47	22.22	81.43	713.13
Хорол	419.31	145.35	132.76	92.89	40.09	136.06	966.45
Ворскла	364.4	112.9	81.7	100.2	27.30	79.30	765.8
Мерла	370.85	101.65	87.65	80.90	23.85	116.25	781.15

## Продовження таблиці 1.1

Зимова межень							
Сейм	343.30	48.28	23.05	98.81	17.14	25.51	556.09
Сула	426.88	96.63	111.49	107.42	30.15	98.04	870.63
Удай	425.31	98.29	92.23	90.30	33.56	113.06	852.77
Псел	358.69	110.78	74.93	92.09	19.03	93.27	748.78
Хорол	468.81	166.36	151.36	122.16	43.26	101.05	1053.01
Ворскла	364.5	108.4	88.3	91.5	21.7	100.5	774.8
Мерла	401.9	107.4	93.00	89.25	22.55	103.25	817.30
Середньорічні показники							
Сейм	306.39	43.62	21.61	85.88	17.36	23.35	498.18
Сула	374.54	89.48	100.8	87.2	27.33	101.1	780.47
Удай	395.48	108.11	84.94	88.91	25.68	94.45	796.58
Псел	333.21	100.94	77.01	86.8	20.16	79.98	698.1
Хорол	418.78	147.94	139.73	102.12	38.41	107.2	954.19
Ворскла	336.77	113.39	89.74	88.73	23.64	86.57	738.79
Мерла	364.32	107.87	92.42	79.03	23.58	103.92	771.17

Такі показники засвідчують приналежність вод р. Сула, р. Псел, р. Ворскла та їх приток до гідрокарбонатного класу групи магнію-кальцію або натрію-кальцію I типу зі зростанням загального рівня мінералізації від витоків до гирла, а р. Сейм – до гідрокарбонатного класу групи кальцію II типу (Винарчук, 2011; Лозовицький, Лозовицький, 2015).

Отже, територія ПРАР має досить розвинену водну мережу та своєрідні умови, достатні для розвитку багатой флори діатомових водоростей.

Матеріали розділу 1 опубліковані у: Кривошея (2020), Kryvosheia (2020) (Додаток Д).



## РОЗДІЛ 2.

ІСТОРИЯ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕНОСТІ ДІАТОМЕЙ  
ПОЛТАВСЬКОРИВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ

Вивчення діатомових водоростей флори водойм ПРАР триває з кінця XIX ст (Рис. 2.1, 2.2). Так, 1871 року І. Плутенко (Плутенко, 1871), дослідивши водорості Полтавської губернії, а саме р. Сули та її притоків (р. Ромен, р. Лохвиця, р. Удай та її притоки – р. Лисогір) навів відомості щодо 50 видів водоростей, 46 з яких – діатомей.

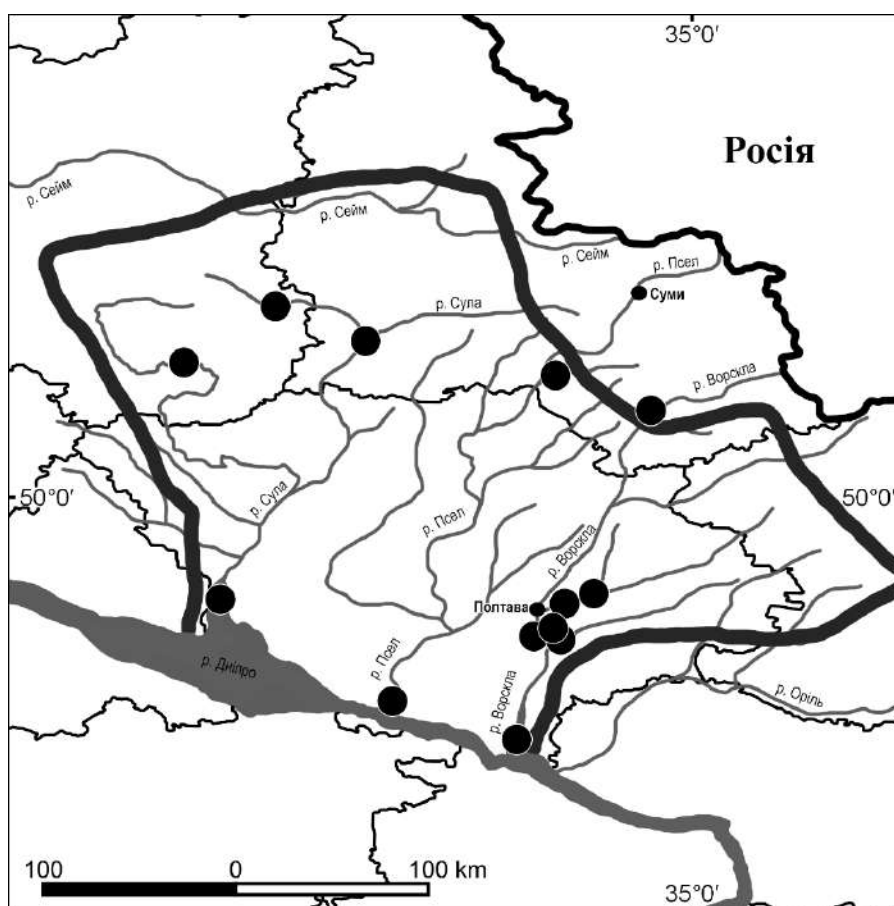


Рис. 2.1. Вивченість території ПРАР (за літературними даними XIX-XXI ст.):

● – досліджені ділянки.

Невдовзі вийшов цикл робіт М.О. Алексенка (Алексенко, 1891-1892, 1892-1893, 1893-1894), присвячених різним групам водоростей, включно з діатомеями, території Полтавської та частково Харківської губернії, котрі нині

входять до меж ПРАР. Зокрема, цими дослідженнями охоплені водойми околиць м. Полтава (р. Ворскла, р. Коломак, р. Тагамлик, р. Свинківка, прилеглі болота, ставки природного походження (стариці)) (Алексенко, 1891-1892), Дніпровські плавні (р. Сула та прилеглі до неї водойми) (Алексенко, 1893-1894) і водойми околиць м. Лебедин, с. Ольшана, с. Бишкинь та с. Михайлівка Сумської області (р. Псел, р. Ольшана, низка струмків та боліт) (Алексенко, 1892-1893). Загалом дослідник розширив відомості стосовно різноманітності діатомових водоростей території вивчення до 130 видів (133 ввт), з 4 класів, 12 порядків, 28 родин та 52 родів. Кількісно переважаючими виявились представники порядків *Naviculales* (50 видів/ 50 ввт), *Symbellales* (26/ 27), *Bacillariales* (14), *Fragilariales* (12/ 13) і *Surirellales* (10) та родів *Pinnularia*<sup>1</sup> (12), *Nitzschia* (9), *Symbella* (8/ 9), *Gomphonema* (8) і *Navicula* (8).

Численні дослідження ХХ ст. мали на меті вивчення фітопланктону і фітобентосу з наведенням загальної кількості виявлених таксонів, видів-домінантів заплавної частини р. Сула, р. Ворскла, р. Псел, їх приток, заплавних водойм, боліт, ставків (Шкорбатов, 1926; Пшеченко, 1948; Федій, 1948, 1950, 1960; Гаухман, 1959, 1960, 1969; Лубянов, 1961; Оксіюк, 1961; Литвинова, 1967; Євдущенко, 1974; Догадіна, Вовченко, 1977; Крайнюкова, Мироненко, 1977; Пугач, 1979; Пугач, Журавлева, 1980; Щербак, 1996, 1997; Догадіна, Горбулін, 1997) чи приводили дані про загальне поширення видів у межах Лівобережного Лісостепу без конкретизації місцезнаходжень (Топачевський, Оксіюк, 1960; Коненко та ін., 1965). Поряд з цим, здійснене вивчення різноманіття водоростей ґрунтів ПРАР із зазначенням 8 видів діатомей для Лівобережного Лісостепу та природного заповідника «Михайлівська Цілина», як його складової (Леванець, 1995, 1996, 1998; Леванець, Соломаха, 1996).

Загалом, дослідження ХХ ст. розширили список діатомей ПРАР до 169 видів (176 ввт) (Рис. 2.2), котрі розподіляються між 4 класами, 13 порядками, 29 родинами та 63 родами з переважанням представників порядків *Naviculales*

<sup>1</sup> Автори родів наведені у додатку Б.

(62 видів/ 63 ввт), *Cymbellales* (31/ 32), *Bacillariales* (21), *Fragilariales* (17/ 18) і *Surirellales* (10/ 11). Незначні зміни, у порівнянні з даними попереднього століття, пов'язані, перш за все, з відсутністю повних систематичних списків діатомей району вивчення у вище зазначених працях і переважним гідробіологічним ухилом тогочасних досліджень.

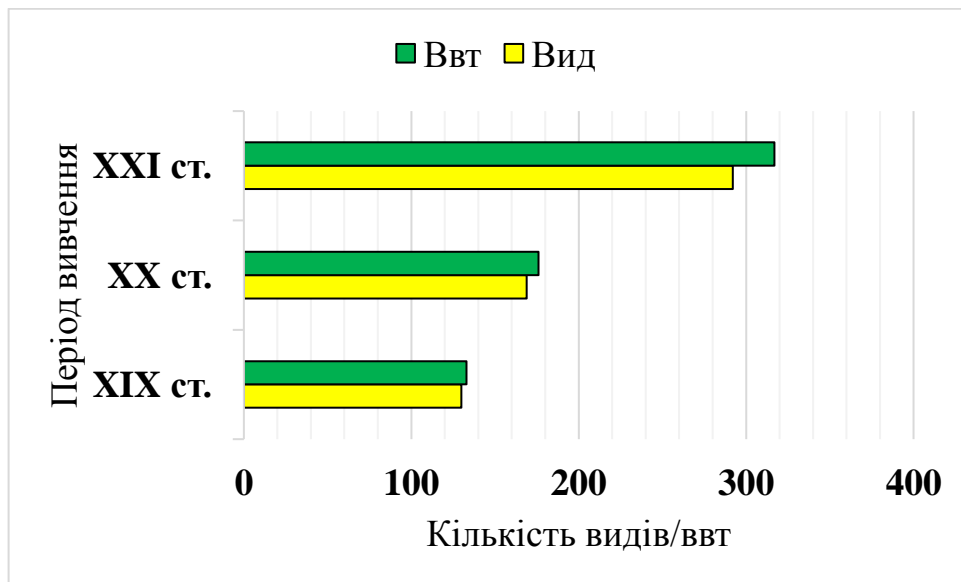


Рис. 2.2. Кількість видів діатомових водоростей ПРАР у відповідності до періоду вивчення (літературні відомості).

Сучасні ж дані (XXI ст.) характеризуються точковістю вивчення і переважно присвячені гирловим ділянкам таких річок, як Сула та Ворскла (Молчанова, 2001; Клоченко, Иванова, 2009; Райда, 2013; Акваландшафтне різноманітність..., 2014; Семенюк, 2014). Зокрема, проведено вивчення водоростевої складової водойм НПП «Нижньосульський» (Акваландшафтне різноманітність..., 2014; Семенюк, 2014) та РЛП «Нижньоворсклянський» (Райда, 2013). Наявність анотованих списків діатомей цих територій дозволила встановити їх загальну кількість для водойм ПРАР – 292 види (317 ввт), котрі розподіляються між 4 класами (*Coscinodiscophyceae*, *Mediophyceae*, *Fragilariophyceae*, *Bacillariophyceae*), 15 порядками, 34 родинами та 72 родами (Табл. 2.1, рис. 2.2). Переважають представники порядків *Naviculales* (86 видів/ 90 ввт), *Cymbellales* (50/ 51), *Bacillariales* (45/ 50), *Fragilariales* (29/ 33),

*Surirellales* (28/ 30), *Achnanthes* (15) та *Eunotiales* (14); родин *Cymbellaceae* (47/ 48), *Bacillariaceae* (45/ 50), *Surirellaceae* (28/ 30), *Pinnulariaceae* (24/ 26), *Fragilariaceae* (22/ 33), *Naviculaceae* (19/ 20), *Gomphonemataceae* (15), *Eunotiaceae* (14), *Stauroneidaceae* (11); родів *Nitzschia* (31/ 33), *Pinnularia* (18/ 20), *Navicula* (16/ 17), *Gomphonema* (15), *Cymbella* (13/ 14), *Eunotia* (13), *Epithemia* (11/ 13), *Tryblionella* (10/ 11).

Таблиця 2.1.

**Таксономічна структура *Bacillariophyta* ПРАР за літературними даними**

Клас	Кількість			
	порядків	родин	родів	видів/ ввт
<i>Coscinodiscophyceae</i>	3	3	3	6/8
<i>Mediophyceae</i>	2	3	5	9/9
<i>Fragilariophyceae</i>	2	3	14	36/42
<i>Bacillariophyceae</i>	8	25	50	241/258
<b>Загалом</b>	<b>15</b>	<b>34</b>	<b>72</b>	<b>292/317</b>

Отже, попри досить значну кількість видів діатомових водоростей відзначених у літературі для водойм ПРАР, їх територіальний розподіл має вузько-локальний характер і не репрезентує загальне різноманіття *Bacillariophyta* водойм району.

Матеріали розділу 2 опубліковані у: Кривошея (2015, 2017, 2020), Кривошея, Кривенда (2015), Кривошея, Капустин (2019), Kryvosheia (2020), Kryvosheia, Kapustin (2019 b) (Додаток Д).

## РОЗДІЛ 3.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Матеріали для дослідження (440 проб перифітону, планктону та бентосу) відбирали з різнотипних водойм ПРАР у різні пори року впродовж 2012-2018 років за загальноприйнятими методиками (Водоросли., 1989). До вивчення залучені проби із 29 річок (Ворсклянський басейн: р. Ворскла, р. Охтирка, р. Мерла, р. Свинківка, р. Коломак, р. Головачик, р. Тагамлик, р. Полузір'я; Псільський басейн: р. Псел, р. Грунь, р. Грунь-Ташань, р. Говтва, р. Говтва-Вільхова, р. Хорол, струмок «Климентове»; Сульський басейн: р. Сула, р. Ромен, р. Артополот, р. Удай, р. Перевод, р. Руда, р. Борис, р. Оржиця, р. Гнила Оржиця, р. Сліпорід; Деснянський басейн: р. Сейм, р. Клевань; Орільський басейн: р. Берестова та р. Орчик), 8 боліт, 13 природних (стариці) та 16 штучних ставків (Рис. 3.1, Додаток А). При відборі проб відзначали показники температури води ( $t^{\circ}\text{C}$ ) і рН (портативний тестер РН-009, лакмусові смужки), які відрізнялися у залежності від типу водойми і сезону відбору. Так, температура води водойм ПРАР коливалась в межах від  $0^{\circ}\text{C}$  у зимовий період до  $36^{\circ}\text{C}$  у літній, а рівень рН – від 5.1 до 9.5 (Додаток А).

Видовий склад вивчали з використанням світлової (СМ) (мікроскоп Olympus VX-53 (об'єктив  $\times 100$  (імменсійний), окуляр  $\times 10$ , з DIC контрастом (differential interference contrast) і цифровою камерою Olympus LC-30, програмне забезпечення CellSens Entry) та сканувальної електронної (СЕМ) мікроскопії (мікроскоп JEOL JSM-6060 LA з прискорювачем напруги 30кВ, на базі Центру колективного користування електронними мікроскопами (ЦКПЕМ) Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України).

Постійні препарати для СМ (467 од.) виготовляли за стандартною методикою з використанням концентрованого 35%  $\text{H}_2\text{O}_2$  (Prygiel, Coste, 2000) для отримання кремнеземних панцирів діатомей без живого вмісту. Отриманий розчин зі стулками наносили на покривні скельця, висушували та фіксували у синтетичній смолі Naphrax® (коефіцієнт заломлення світла 1,74).

Цей же матеріал використовували при виготовленні препаратів для СЕМ (Щербатюк та ін., 2015): суспензію наносили на латунні циліндри, сушили і напиляли золотом (іонний напилювач JEOL JFC-1600 на базі ЦКПЕМ). Отримані мікрофотографії СМ обробляли з подальшою побудовою рядів морфологічної мінливості в пакеті програмного забезпечення Axiovision 4.8. і GIMP 2.8.10.

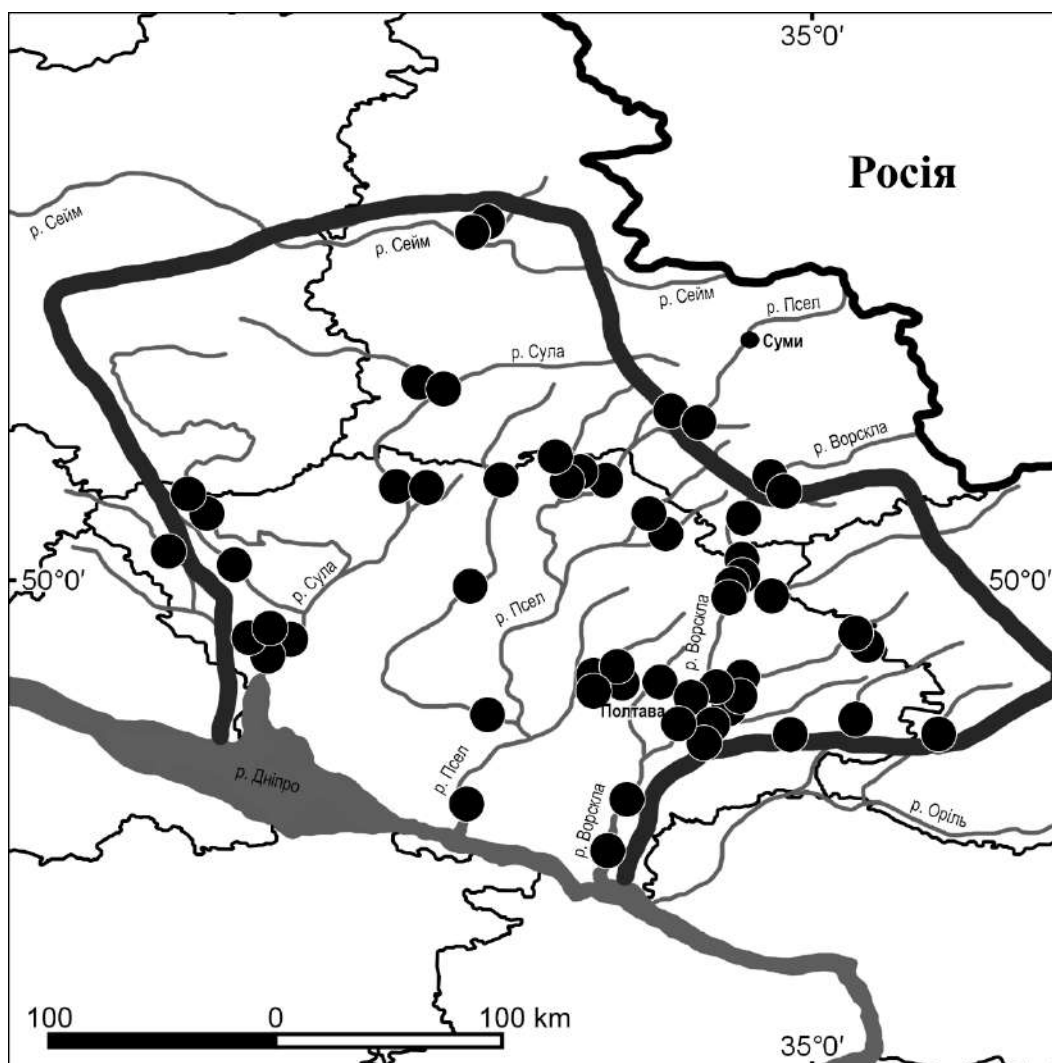


Рис. 3.1. Пункти відбору проб на території ПРАР

Ідентифікацію видового складу проводили з використанням визначників серії «Süßwasserflora von Mitteleuropa» (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, 1989, 1991a, b), «Diatoms of Europe» (Krammer, 2000, 2002, 2003; Lange-Bertalot, 2001, 2011; Levkov, 2009; Levkov et al., 2013, 2016), «Bibliotheka

Diatomologica» (Krammer, 1997a, 1997b; Lange-Bertalot, 1993; Van de Vijver et al., 2004; Wojtal, 2013), «Iconographia Diatomologica» (Levkov et al., 2007; Reichardt, 1999), окремих монографій (Куликовський і др., 2016; Bak et al. 2012; Bey et al., 2013 a, 2013 b, 2013 c, 2013 d, 2013 e, 2013 f; Hoffmann et al., 2011; Reichardt, 2018), статей (Вишняков і др., 2016; Bahls, 2015; Sejodo-Figueiras et al., 2011; Chudaev et al., 2014; Сох, 2003; Hakansson, 2002; Houk et al., 2010, 2014; Jahn et al., 2008; Jiang et al., 2018; Kulikovskiy et al., 2015; Lange-Bertalot, Fuhrmann, 2016; Lange-Bertalot, Ulrich, 2014; Levkov, Williams, 2011, 2014; Levkov et al., 2006, 2013, 2016 a, b; Liu et al., 2013; Mann et al., 2004, 2008; Miho, Lange-Bertalot, 2006; Mitic-Kopanja et al., 2014; Morales et al., 2010, 2013; Novais et al., 2015; Pavlov et al., 2013; Reichardt, 1997, 2001, 2012, 2015; Reichardt, Lange-Bertalot, 1991; Stancheva et al., 2009; Vijver et al., 2013; Wetzel et al., 2019; Zelana-Wieczorek, Olzynski, 2016), матеріалів форумів (Van de Vijver, 2012-2015; Van de Vijver, Mertens, 2011; Van de Vijver et al., 2019) та електронних ресурсів (Diatoms of North America (Spaulding et al., 2020), Diatom New Taxon File (Potarova et al., 2020)). Валідність назв перевіряли з використанням ресурсу AlgaeBase (Guiry, Guiry, 2020).

При складанні систематичного списку використана система, прийнята в серії «Algae of Ukraine ...» (2009), з подальшими уточненнями Е. Сох (2015) про положення класу *Fragilariophyceae* (Round, 1990). Крім того, в роботі враховані дані молекулярних досліджень останніх років про систематичну приналежність окремих родів (Cocquyt, Van de Vijver, 2018; Jahn et al., 2017, 2019; Kapustin, Kulikovskiy, 2018; Kulikovskiy et al., 2019; Medlin, Desdevises, 2016; Ruck et al., 2016 a, b).

Типіфікація досліджених водойм приведена за класифікацією, запропонованою Ю. Одумом (1975, 1986), у якій розглядаються три основні групи – лотичні (джерело, струмок, річка), лентичні (озеро, ставок) водойми і заболочені ділянки (марші та болота). Порівняння видового складу *Bacillariophyta* проведено на рівні підгруп: річки, болота, ставки природні (стариці) та ставки штучні (створені людиною).

Порівняльний флористичний аналіз видового різноманіття діатомових водоростей різних типів водойм проведений із використанням коефіцієнту мір включення-подібності (Семкин, Комарова, 1985). Для кількісних підрахунків використовувались такі формули:

$$K(A; B) = \frac{c}{b},$$

$$K(B; A) = \frac{c}{a},$$

де  $a$  – кількість видів в альгофлорі  $A$ ;  $b$  – кількість видів в альгофлорі  $B$ ;  
 $c$  – кількість видів, спільних для альгофлори  $A$  і  $B$ .

Отримані значення від нуля до одиниці переводили у значення відсотків ( $\times 100\%$ ), заносили у матрицю та будували графі відношень включення-подібності у відповідності до обраного значення  $\sigma$ .

Аналіз гетерогенності видового складу діатомових водоростей проводили шляхом побудови дендритів флористичної спільності за коефіцієнтом Брайя-Куртіса (Bray, Curtis, 1957) з використанням кластерного аналізу та програмного забезпечення Past 1.36 (Hammer et al., 2001):

$$BC_{jk} = 100 \frac{\sum_{i=1}^p 2\min(Y_{ij}, Y_{ik})}{\sum_{i=1}^p (Y_{ij} + Y_{ik})},$$

де  $Y_{ij}$  – наявність  $i$ -виду у флорі  $j$ ,  $Y_{ik}$  – наявність  $i$ -виду у флорі  $k$ .

Для порівняння різнотипних водойм ПРАР із сусідніми територіями застосовувався коефіцієнт рангової кореляції Кендела ( $\tau$ ), що розраховується за формулою (Шмидт, 1980):

$$\tau = \frac{2s}{n(n-1)},$$

де  $s$  – сума рангів,  $n$  – число пар порівнювальних рангів (число провідних родин, за якими проводиться порівняння систематичної структури флор).

Відносну рясність видів в пробах оцінювали у відповідності до шкали К. Стармаха (Водоросли, 1989):



- + – зрідка, вид відмічений не в усіх препаратах,
- 1 – одинично, 1-6 екземплярів в препараті,
- 2 – мало, 7-16 екземплярів,
- 3 – достатньо, 17-30 екземплярів,
- 4 – багато, 31-50 екземплярів,
- 5 – дуже багато, більше 50 екземплярів;

До домінуючих видів відносили ті, що мають показник 3-5.

Частоту трапляння видів (ввт) встановлювали за наявністю певного таксону в  $\geq 60\%$  залучених до аналізу проб.

Спектр провідних родів та родин (10-15), а також, так звані «пропорції флори» (середнє число родів і видів, внутрішньовидових таксонів в родині та родова насиченість видами (родовий коефіцієнт)) визначали за А.І Толмачовим (1974).

При проведенні еколого-географічного аналізу використані дані з визначників та робіт окремих авторів (Барінова и др., 2006, 2019; Куликовський и др., 2016; Прошкіна-Лавренко, 1953б 1963; Стенина, 2009; Whitmore, 1989; Lange-Bertalot, Metzeltin, 1996; Barinova et al., 2015; Hoffmann et al., 2011; Rakowska, 2001).

Матеріали розділу 3 опубліковані у: Кривошея (2015, 2017, 2020), Кривошея, Кривенда (2015), Кривошея, Капустин (2019), Kryvosheia (2020), Kryvosheia, Kapustin (2019 a, b) (Додаток Д).

## РОЗДІЛ 4.

ФЛОРИСТИКО-ТАКСОНОМІЧНА СТРУКТУРА *BACILLARIOPHYTA*  
ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ

## 4.1. Систематична структура

За результатами проведених досліджень, у водоймах Полтавськорівнинного альгофлористичного району автором зареєстровано 601 вид (629 ввт, враховуючи номенклатурний тип виду) діатомових водоростей, що належать до 4 класів, 17 порядків, 38 родин та 87 родів (Табл. 4.1, додаток Б, Г) (Кривошея, 2020; Kryvosheia, 2020).

Таблиця 4.1

## Систематична структура видового складу діатомей ПРАР

Порядок	Родина	Кількість		
		родів	видів	ввт
<b>КЛАС COSCINODISCOPHYCEAE</b>				
<i>MELOSIRALES</i>	<i>Melosiraceae</i>	1	2	2
<i>AULACOSEIRALES</i>	<i>Aulacoseiraceae</i>	1	5	6
<i>PARALIALES</i>	<i>Paraliaceae</i>	1	1	1
<b>КЛАС MEDIOPHYCEAE</b>				
<i>EUPODISCALES</i>	<i>Eupodiscaceae</i>	1	1	1
<i>THALASSIOSIRALES</i>	<i>Thalassiosiraceae</i>	2	3	3
<i>STEPHANODISCALES</i>	<i>Stephanodiscaceae</i>	4	11	12
<b>КЛАС FRAGILARIOPHYCEAE</b>				
<i>FRAGILARIALES</i>	<i>Fragilariaceae</i>	5	23	23
	<i>Staurosiraceae</i>	6	20	20
<i>TABELLARIALES</i>	<i>Tabellariaceae</i>	4	10	11
<b>КЛАС BACILLARIOPHYCEAE</b>				
<i>EUNOTIALES</i>	<i>Eunotiaceae</i>	1	12	12

## Продовження таблиці 4.1

<i>MASTOGLOIALES</i>	<i>Mastogloiaceae</i>	2	4	4
<i>CYMBELLALES</i>	<i>Rhoicospheniaceae</i>	2	2	2
	<i>Anomoeoneidaceae</i>	3	4	4
	<i>Cymbellaceae</i>	9	63	66
	<i>Cymbellales incertae sedis</i>	1	4	4
	<i>Gomphonemataceae</i>	2	65	70
<i>ACHNANTHALES</i>	<i>Achnanthaceae</i>	1	3	3
	<i>Achnanthidiaceae</i>	6	24	26
	<i>Cocconeidaceae</i>	1	6	6
<i>NAVICULALES</i>	<i>Cavinulaceae</i>	1	1	1
	<i>Diadesmidaceae</i>	2	13	13
	<i>Amphipleuraceae</i>	2	3	3
	<i>Brachysiraceae</i>	1	1	1
	<i>Neidiaceae</i>	2	7	9
	<i>Sellaphoraceae</i>	3	28	28
	<i>Pinnulariaceae</i>	3	55	63
	<i>Naviculaceae</i>	2	62	62
	<i>Pleurosigmataceae</i>	2	4	4
	<i>Stauroneidaceae</i>	5	35	35
	<i>Naviculales incertae sedis</i>	1	3	3
<i>THALASSIOPHYSALES</i>	<i>Catenulaceae</i>	2	24	26
<i>BACILLARIALES</i>	<i>Bacillariaceae</i>	4	64	66
<i>SURIRELLALES</i>	<i>Surirellaceae</i>	3	29	30
<b>16</b>	<b>34</b>	<b>87</b>	<b>601</b>	<b>629</b>

Разом з цим, за літературними даними відомо 292 види (317 ввт) діатомей з водойм ПРАП (табл. 4.2). Нами підтверджено знахідки 186 видів (188 ввт), 120 видів (128 ввт) виявити не вдалося (Додаток Б, В).

Таблиця 4.2

**Видовий склад діатомей водойм Полтавськорівнинного альгофлористичного району  
за літературними та оригінальними даними**

Клас	Число видів (ввт)					
	Літературні дані	Оригінальні дані	Всього	Підтверджені оригінальними дослідженнями	Відомі лише за літературними даними	Нові для ПРАР*
<i>Coscinodiscophyceae</i>	6 (8)	8 (9)	11 (13)	3 (4)	3 (4)	4 (4)
<i>Mediophyceae</i>	9 (9)	15 (16)	19 (20)	5 (5)	4 (4)	10 (11)
<i>Fragilariophyceae</i>	36 (42)	53 (54)	64 (70)	25 (26)	11 (16)	28 (28)
<i>Bacillariophyceae</i>	241 (259)	525 (550)	612 (654)	153 (153)	102 (104)	350 (359)
<b>Загалом</b>	<b>292 (317)</b>	<b>601 (629)</b>	<b>706 (757)</b>	<b>186 (188)</b>	<b>120 (128)</b>	<b>392 (402)</b>

Примітка: \*таксони у статусі sp., cf., aff. при підрахунку нових таксонів не були враховані.

Аналіз оригінальних даних засвідчив наявність у діатомовій флорі ПРАР 392 видів (402 ввт), що є новими для регіону дослідження, серед яких 185 видів (192) – нові для флори України, 269 (277) – лісостепової зони України, 319 (327) – Лівобережного Лісостепу (Додаток Б).

Загалом, за результатами аналізу оригінальних та літературних даних встановлено, що загальне число таксонів діатомей видового та внутрішньовидового рангу, котрі зустрічаються у водоймах ПРАР, складає – 706 та 757 відповідно. Відомості про різноманіття діатомей регіону вивчення збільшилися на 58.3 %. В свою чергу, повний їх список, разом із літературними даними, складає 58.7 % від загального числа видів, виявлених у флорі континентальних водойм України (Algae of Ukraine..., 2009). До подальшого аналізу залучені лише оригінальні дані.

У цілому, розподіл виявлених видів *Bacillariophyta* не є рівномірним (Табл. 4.1). Різноманіття класів *Coscinodiscophyceae* і *Mediophyceae* є досить незначним – 8 (9 ввт, 1.3 % від загальної кількості) та 15 видів (16 ввт, 2.5%) відповідно. Дещо різноманітнішим виявився клас *Fragilariophyceae* – 53 види (54 ввт, 8.8 %). Найбагатшим за кількістю видів є клас *Bacillariophyceae* (525 видів/ 550 ввт, 87.4%). Представники останнього домінують на рівні порядків, родин та родів. Так, серед порядків основу діатомової флори формують *Naviculales* (222 види/ 232 ввт), *Symbellales* (137/ 145) і *Bacillariales* (64/ 66), що складає 70.4 % від загального видового та внутрішньовидового різноманіття цієї групи водоростей. Серед родин переважають *Gomphonemataceae*, *Bacillariaceae*, *Symbellaceae* і *Naviculaceae*, котрі нараховують 65 (70 ввт), 64 (66), 63 (66) і 62 види відповідно; а серед родів – *Gomphonema*<sup>2</sup> (63/ 68 ввт), *Navicula* (52), *Nitzschia* (43/ 45), *Pinnularia* (34/ 41), *Sellaphora* (22) та інші. За частотою трапляння (зустрічались у понад 60 % проб) (Рис. 4.1 – 4.7) провідний комплекс формують види родів *Gomphonema* (11), *Navicula* (9), *Symbella* (6), *Cocconeis* (4), *Sellaphora* (4), *Ulnaria* (4), *Amphora* (3), *Nitzschia* (3), *Planothidium* (3), *Aulacoseira* (2),

<sup>2</sup> Автори родів та видів наведені у додатку Б.

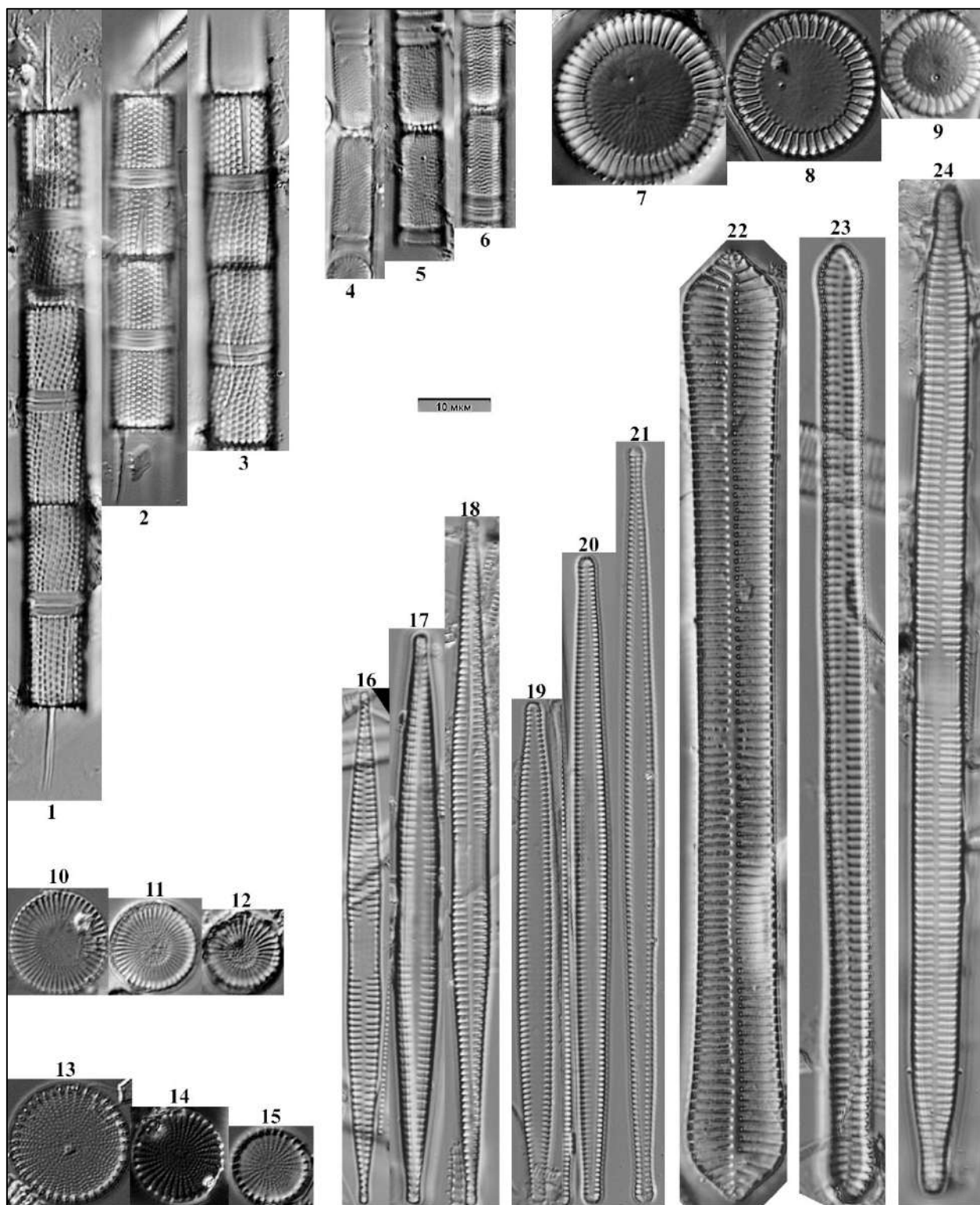


Рис. 4.1. Види з найбільшою частотою трапляння у водоймах ПРАР: 1-3 – *Aulacoseira granulata*, 4-6 – *A. ambigua*, 7-9 – *Cyclotella meneghiniana*, 10-12 – *Cyclostephanos dubius*, 13-15 – *Stephanodiscus hantzschii*, 16-18 – *Ulnaria acus*, 19-21 – *Tabularia fasciculata*, 22 – *Ulnaria capitata*, 23 – *U. biceps*, 24 – *U. ulna*. Масштаб: 10 мкм.

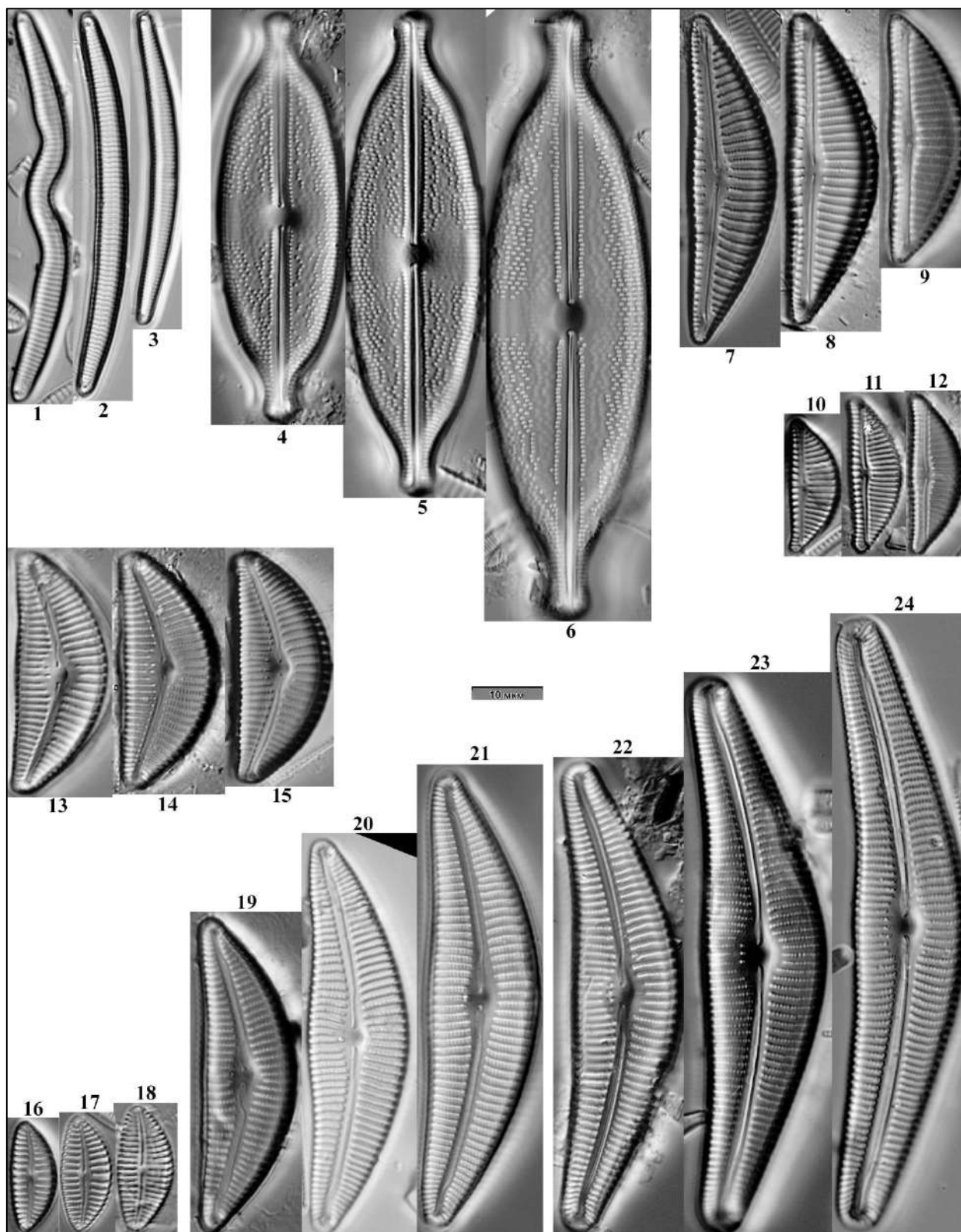


Рис. 4.2. Види з найбільшою частотою трапляння у водоймах ПРАР: 1-3 – *Eunotia bilunaris*, 4-6 – *Anomoeoneis sphaerophora*, 7-9 – *Encyonema vulgare*, 10-12 – *E. silesiacum*, 13-15 – *Cymbella subcistula*, 16-18 – *C. hustedtii*, 19-21 – *C. cymbiformis*, 22-24 – *C. neocistula*. Масштаб: 10 мкм.

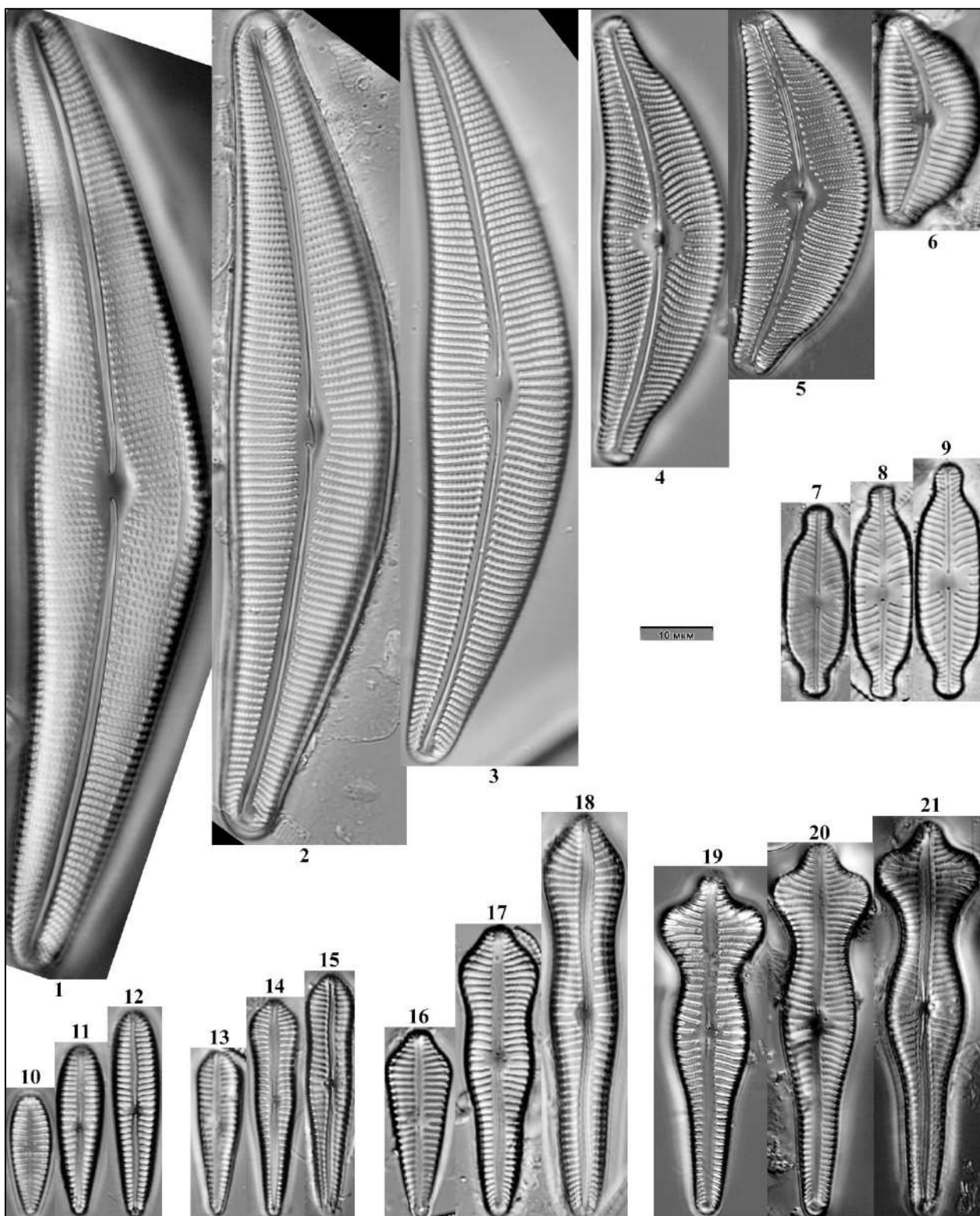


Рис. 4.3. Види з найбільшою частотою трапляння у водоймах ПРАП: 1-3 – *Cymbella neolanceolata*, 4-6 – *C. tumida*, 7-9 – *Placoneis elginensis*, 10-12 – *Gomphonema clavatulum*, 13-15 – *G. angusticephalum*, 16-18 – *G. brebissonii*, 19-21 – *G. acuminatum*. Масштаб: 10 мкм.



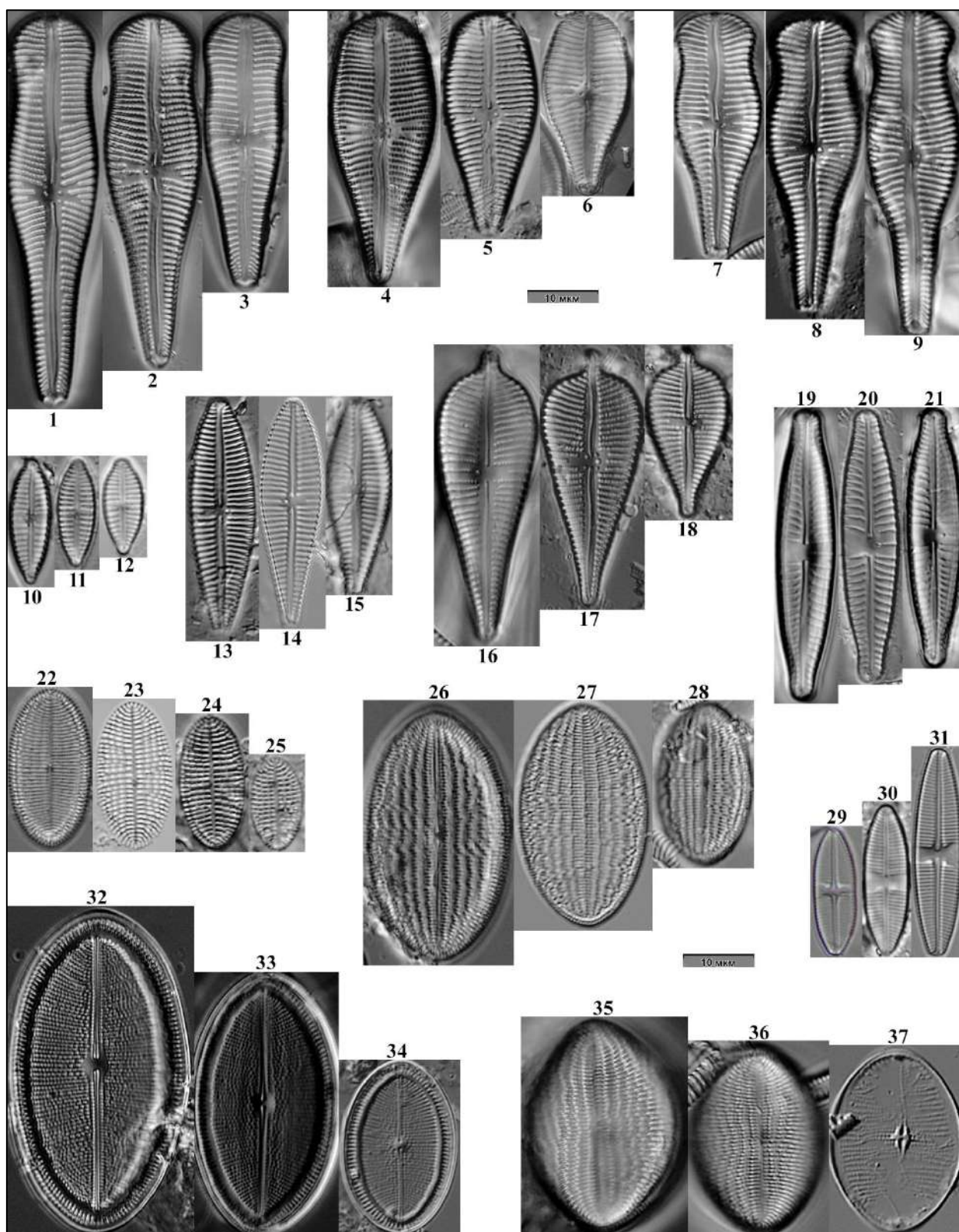


Рис. 4.4. Види з найбільшою частотою трапляння у водоймах ПРАР: 1-3 – *Gomphonema laticollum*, 4-6 – *G. italicum*, 7-9 – *G. truncatum*, 10-12 – *G. parvulum*, 13-15 – *G. pseudoaugur*, 16-18 – *G. augur*, 19-21 – *G. micropus*, 22-25 – *Cocconeis euglypta*, 26-28 – *C. lineata*, 29-31 – *Lemnicola hungarica*, 32-34 – *Cocconeis placentula*, 35-37 – *C. pediculus*. Масштаб: 10 мкм.

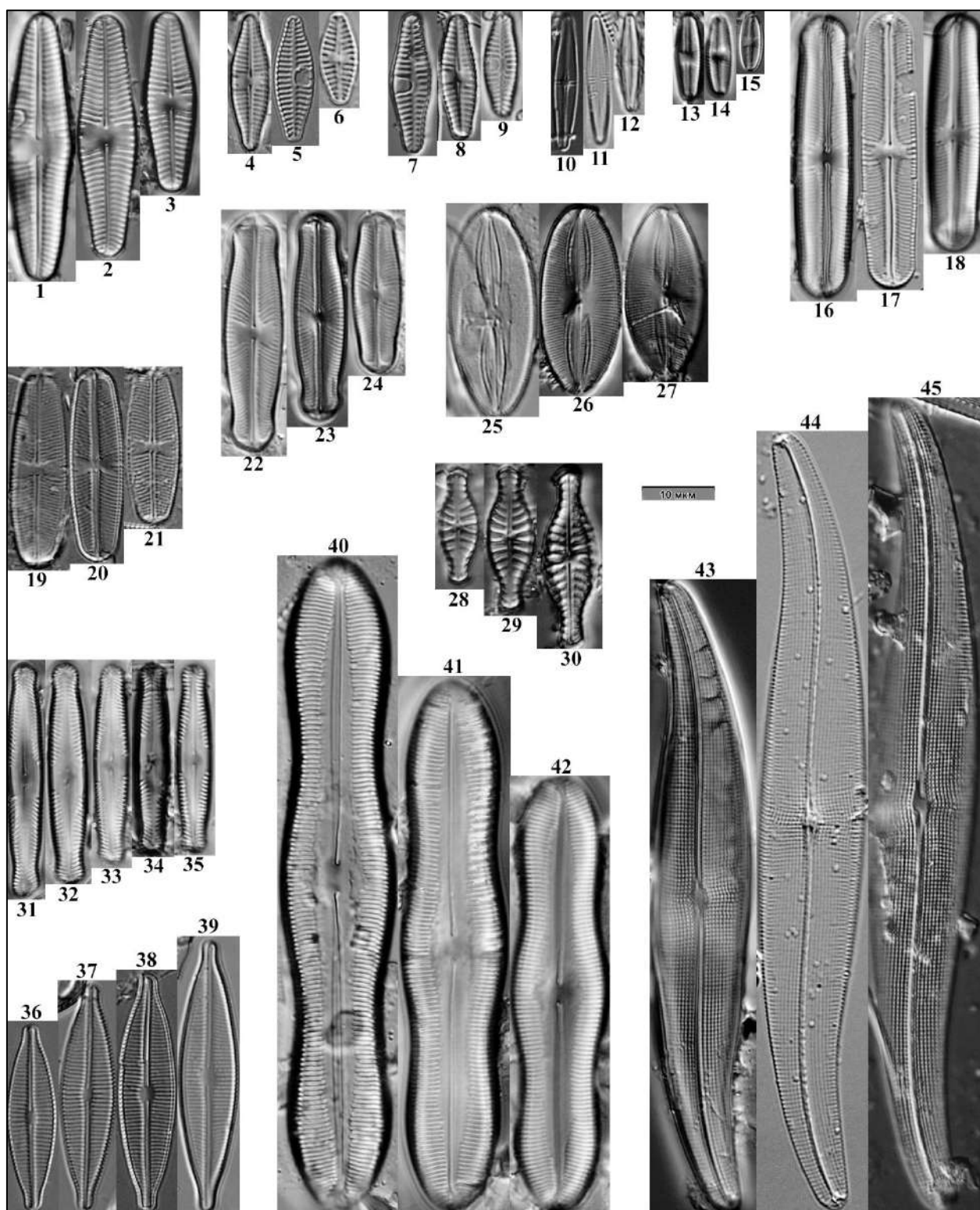


Рис. 4.5. Види з найбільшою частотою трапляння у водоймах ПРАР: 1-3 – *Planothidium lanceolatum*, 4-6 – *P. frequentissimum*, 7-9 – *P. victorii*, 10-12 – *Achnanthis minutissimum*, 13-15 – *Sellaphora atomoides*, 16-18 – *S. laevissima*, 19-21 – *S. pupula*, 22-24 – *S. mannii*, 25-27 – *Fallacia pygmaea*, 28-30 – *Hippodonta capitata*, 31-35 – *Pinnularia bertrandii*, 36-39 – *Craticula buderi*, 40-42 – *Caloneis silicula*, 43-45 – *Gyrosigma acuminatum*. Масштаб: 10 мкм.

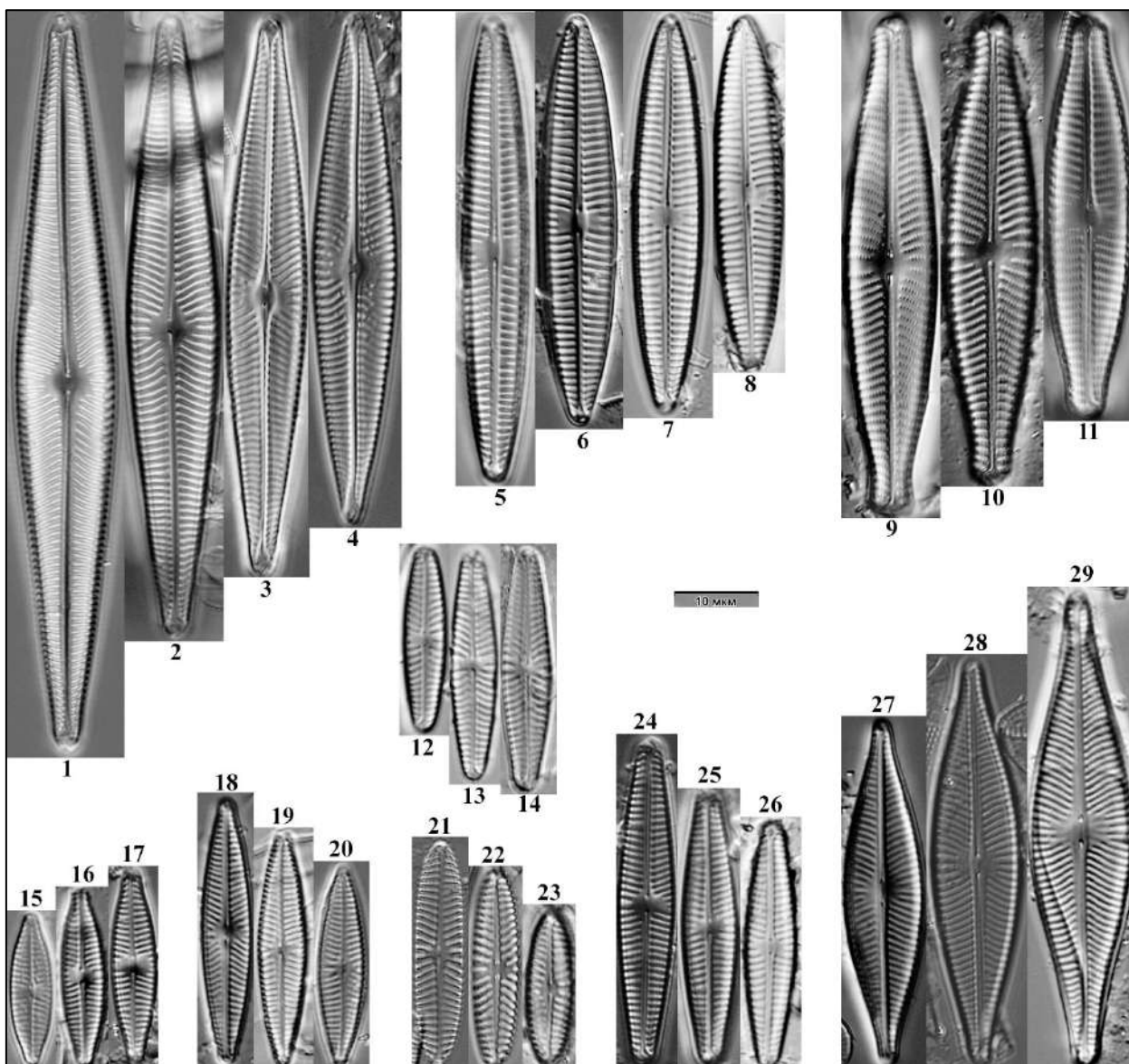


Рис. 4.6. Види з найбільшою частотою трапляння у водоймах ПРАР: 1-4 – *Navicula radiosa*, 5-8 – *N. tripunctata*, 9-11 – *N. slesvicensis*, 12-14 – *N. neowiesneri*, 15-17 – *N. veneta*, 18-20 – *N. cryptotenella*, 21-23 – *N. cincta*, 24-26 – *N. libonensis*, 27-29 – *N. trivialis*. Масштаб: 10 мкм.

*Encyonema* (2), *Epithemia* (2); а також окремі види: *Achnanthydium minutissimum*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *Caloneis silicula*, *Craticula buderi*, *Cyclostephanos dubius*, *Cyclotella meneghiniana*, *Eunotia bilunaris*, *Fallacia pygmaea*, *Gyrosigma acuminatum*, *Halamphora veneta*, *Hippodonta capitata*, *Lemnicola hungarica*, *Pinnularia bertrandii*, *Placoneis elginensis*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Surirella librile*, *Tabularia fasciculata*, *Tryblionella hungarica*.

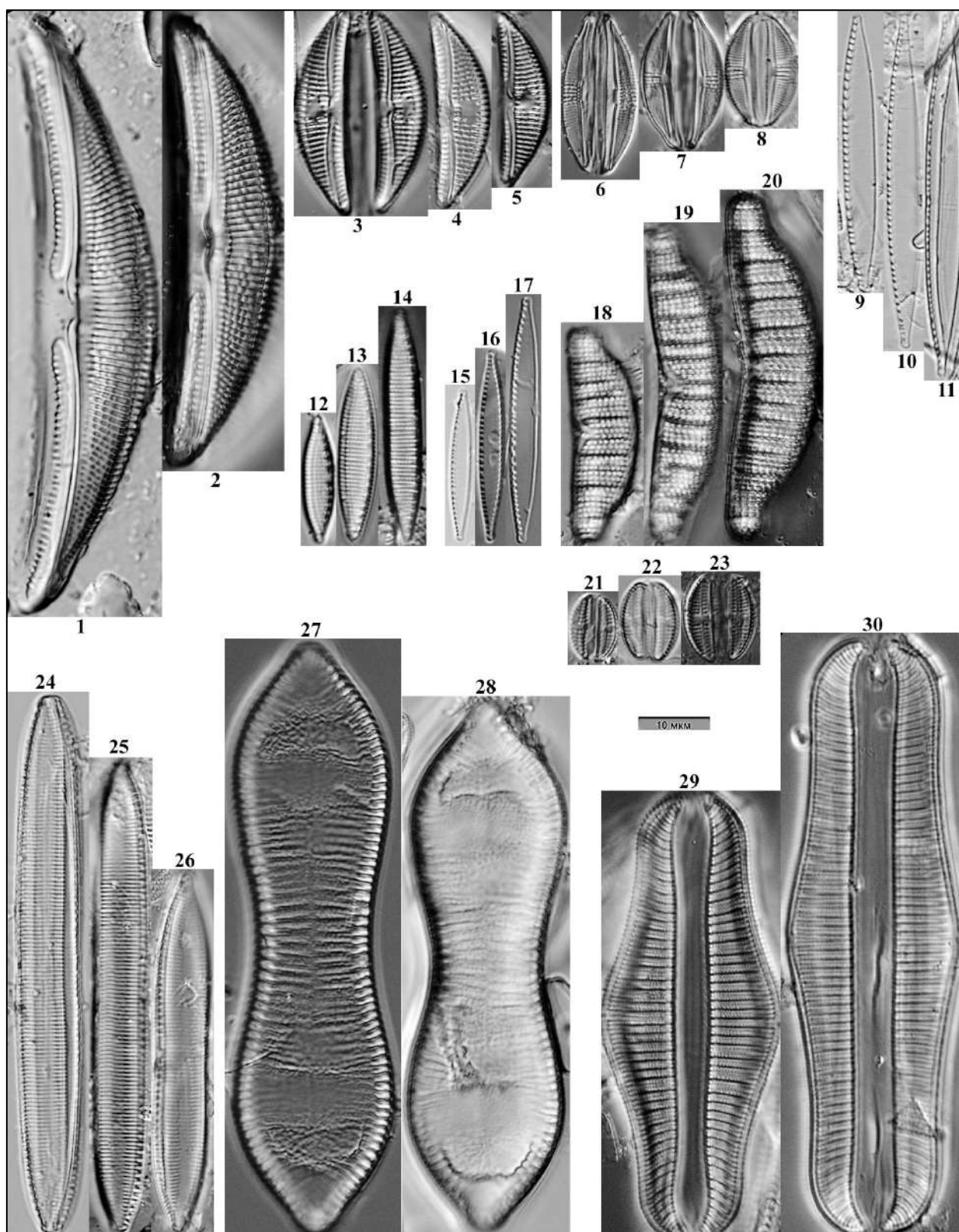


Рис. 4.7. Види з найбільшою частотою трапляння у водоймах ПРАР: 1-2 – *Amphora ovalis*, 3-5 – *A. copulata*, 6-8 – *Halamphora veneta*, 9-11 – *Nitzschia palea*, 12-14 – *N. amphibia*, 15-17 – *N. paleacea*, 18-20 – *Epithemia adnata*, 21-23 – *Amphora pediculus*, 24-26 – *Tryblionella hungarica*, 27-28 – *Surirella librile*, 29-30 – *Epithemia gibba*. Масштаб: 10 мкм.

## 4.2. Внесок провідних таксонів

За А.І Толмачовим (1974), в процесі інвентаризації флори перед нами постає завдання розподілу отриманого різноманіття за різними систематичними групами. При цьому, особлива увага належить багатству провідних родин (10-15), що формують основу досліджуваної флори.

Відповідний аналіз отриманих нами даних засвідчує, що серед 15 провідних родин перші місця посідають практично рівні за кількістю видів *Gomphonemataceae*, *Bacillariaceae*, *Cymbellaceae* і *Naviculaceae*, котрі налічують 65 (70 ввт, 10.8 %), 64 (66 ввт, 10.6 %), 63 (66 ввт, 10.5 %) і 62 (10.3%) види відповідно. Друге та третє місця належать родинам *Pinnulariaceae* та *Stauroneidaceae* 55 (63 ввт, 9.2 %) і 35 (5.8 %) видів). Досить різноманітними виглядають *Surirellaceae* (29/ 30 ввт, 4.8 %), *Sellaphoraceae* (28, 4.7 %), *Catenulaceae*, (24/ 26 ввт, 4.0 %) *Achnanthidiaceae* (24/ 26 ввт, 4.0 %), *Fragilariaceae* (23, 3.8 %), *Staurosiraceae* (20, 3.3 %), *Diadesmidaceae* (13, 2.1 %), *Eunotiaceae* (12, 2.0 %) і *Stephanodiscaceae* (11/ 12 ввт, 1.8 %) (Табл. 4.3). Перераховані родини об'єднують 87.8 % видового складу діатомей ПРАР. При цьому, вже у шести перших родинях охоплено 57.2 % загального різноманіття. Інші 19 родин, котрі не увійшли до провідного комплексу, налічують у своєму складі менше 10 видів кожна.

Окрім комплексу провідних родин, важливим показником флори виступає також і спектр родів. Так, провідними родами за кількістю видів є *Gomphonema* (63/ 68 ввт), *Navicula* (52), *Nitzschia* (43/ 45), *Pinnularia* (34/ 41) і *Sellaphora* (22). Дещо менш різноманітні такі роди: *Amphora* (19/ 21), *Caloneis* (19/ 20), *Cymbella* (17/ 18), *Stauroneis* (17), *Placoneis* (14), *Planothidium* (12/ 14 ввт), *Eunotia*, *Luticola* та *Tryblionella* (по 12), *Surirella* (11/ 12 ввт), *Fragilaria* і *Encyonema* (по 11), *Diploneis*, *Hipodonta* та *Epithemia* (по 10 видів відповідно) (Табл. 4.4). Практично половина виявлених родів є маловидовими, тобто представлені 1-2 видами (39 родів, 47.1 %), серед яких 24 роди містять всього один вид.

Таблиця 4.3

## Спектр родин діатомових водоростей ПРАР (сірим позначено провідні родини)

№	Родина	К-ть видів/ ввт	% у флорі	№	Родина	К-ть видів/ ввт	% у флорі	№	Родина	К-ть видів/ ввт	% у флорі
1	<i>Gomphonemataceae</i>	65/70	10.8	13	<i>Diadesmidaceae</i>	13/13	2.1	25	<i>Achnanthaceae</i>	3/3	0.5
2	<i>Bacillariaceae</i>	64/66	10.6	14	<i>Eunotiaceae</i>	12/12	2.0	26	<i>Amphipleuraceae</i>	3/3	0.5
3	<i>Cymbellaceae</i>	63/66	10.5	15	<i>Stephanodiscaceae</i>	11/12	1.8	27	<i>Naviculales incertae sedis</i>	3/3	0.5
4	<i>Naviculaceae</i>	62/62	10.3	16	<i>Tabellariaceae</i>	10/11	1.7	28	<i>Thalassiosiraceae</i>	2/3	0.3
5	<i>Pinnulariaceae</i>	55/63	9.1	17	<i>Diploneidaceae</i>	10/10	1.7	29	<i>Melosiraceae</i>	2/2	0.3
6	<i>Stauroneidaceae</i>	35/35	5.8	18	<i>Neidiaceae</i>	7/9	1.2	30	<i>Rhoicospheniaceae</i>	2/2	0.3
7	<i>Surirellaceae</i>	29/30	4.8	19	<i>Cocconeidaceae</i>	6/6	1.0	31	<i>Brachysiraceae</i>	1/1	0.2
8	<i>Sellaphoraceae</i>	28/28	4.7	20	<i>Aulacoseiraceae</i>	5/6	0.8	32	<i>Cavinulaceae</i>	1/1	0.2
9	<i>Achnanthidiaceae</i>	24/26	4.0	21	<i>Pleurosigmataceae</i>	4/4	0.7	33	<i>Eupodiscaceae</i>	1/1	0.2
10	<i>Catenulaceae</i>	24/26	4.0	22	<i>Cymbellales incertae sedis</i>	4/4	0.7	34	<i>Paraliaceae</i>	1/1	0.2
11	<i>Fragilariaceae</i>	23/23	3.8	23	<i>Mastogloiaceae</i>	4/4	0.7				
12	<i>Staurosiraceae</i>	20/20	3.3	24	<i>Anomoeoneidaceae</i>	4/4	0.7				

Таблиця 4.4

## Спектр родів діатомових водоростей ПРАР (сірим позначено провідні роди)

№	Рід	К-ть видів/ ВВТ	% у флорі	№	Рід	К-ть видів/ ВВТ	% у флорі	№	Рід	К-ть видів/ ВВТ	% у флорі
1	<i>Gomphonema</i>	63/68	10.4	14	<i>Tryblionella</i>	12/12	2.0	27	<i>Pseudostaurosira</i>	6/6	1.0
2	<i>Navicula</i>	52/52	8.6	15	<i>Surirella</i>	11/12	1.8	28	<i>Staurosirella</i>	6/6	1.0
3	<i>Nitzschia</i>	43/45	7.1	16	<i>Encyonema</i>	11/11	1.8	29	<i>Neidium</i>	5/7	0.8
4	<i>Pinnularia</i>	34/41	5.6	17	<i>Fragilaria</i>	11/11	1.8	30	<i>Aulacoseira</i>	5 /6	0.8
5	<i>Sellaphora</i>	22/22	3.7	18	<i>Diploneis</i>	10/10	1.7	31	<i>Diatoma</i>	5/6	0.8
6	<i>Amphora</i>	19/21	3.2	19	<i>Epithemia</i>	10/10	1.7	32	<i>Fallacia</i>	5/5	0.8
7	<i>Caloneis</i>	19/20	3.2	20	<i>Hippodonta</i>	10/10	1.7	33	<i>Halamphora</i>	5/5	0.8
8	<i>Cymbella</i>	17/18	2.8	21	<i>Craticula</i>	9/9	1.5	34	<i>Karayevia</i>	5/5	0.8
9	<i>Stauroneis</i>	17/17	2.8	22	<i>Cymbopleura</i>	8/10	1.3	35	<i>Paraplaconeis</i>	5/5	0.8
10	<i>Placoneis</i>	14/14	2.3	23	<i>Hantzschia</i>	8/8	1.3	36	<i>Stephanodiscus</i>	4/5	0.7
11	<i>Planothidium</i>	12/14	2.0	24	<i>Iconella</i>	8/8	1.3	37	<i>Achnantheidium</i>	4/4	0.7
12	<i>Eunotia</i>	12/12	2.0	25	<i>Ulnaria</i>	8/8	1.3	38	<i>Cyclotella</i>	4/4	0.7
13	<i>Luticola</i>	12/12	2.0	26	<i>Cocconeis</i>	6/6	1.0	39	<i>Gomphonella</i>	4/4	0.7

Продовження таблиці 4.4

<b>40</b>	<i>Staurosira</i>	4/4	0.7	<b>56</b>	<i>Neidiomorpha</i>	2/2	0.3	<b>72</b>	<i>Diadesmis</i>	1/1	0.2
<b>41</b>	<i>Achnanthes</i>	3/3	0.5	<b>57</b>	<i>Punctastriata</i>	2/2	0.3	<b>73</b>	<i>Discostella</i>	1/1	0.2
<b>42</b>	<i>Aneumastus</i>	3/3	0.5	<b>58</b>	<i>Reimeria</i>	2/2	0.3	<b>74</b>	<i>Dorofeyukea</i>	1/1	0.2
<b>43</b>	<i>Chamaepinnularia</i>	3/3	0.5	<b>59</b>	<i>Rossithidium</i>	2/2	0.3	<b>75</b>	<i>Ellerbeckia</i>	1/1	0.2
<b>44</b>	<i>Geissleria</i>	3/3	0.5	<b>60</b>	<i>Staurophora</i>	2/2	0.3	<b>76</b>	<i>Eucocconeis</i>	1/1	0.2
<b>45</b>	<i>Gyrosigma</i>	3/3	0.5	<b>61</b>	<i>Tabellaria</i>	2/2	0.3	<b>77</b>	<i>Gomphosphenia</i>	1/1	0.2
<b>46</b>	<i>Prestauroneis</i>	3/3	0.5	<b>62</b>	<i>Thalassiosira</i>	2/2	0.3	<b>78</b>	<i>Kurtkrammeria</i>	1/1	0.2
<b>47</b>	<i>Psammothidium</i>	3/3	0.5	<b>63</b>	<i>Adlafia</i>	1/1	0.2	<b>79</b>	<i>Mastogloia</i>	1/1	0.2
<b>48</b>	<i>Cyclostephanos</i>	2/2	0.3	<b>64</b>	<i>Amphipleura</i>	1/1	0.2	<b>80</b>	<i>Nanofrustulum</i>	1/1	0.2
<b>49</b>	<i>Encyonopsis</i>	2/2	0.3	<b>65</b>	<i>Anomoeoneis</i>	1/1	0.2	<b>81</b>	<i>Opephora</i>	1/1	0.2
<b>50</b>	<i>Fragilariforma</i>	2/2	0.3	<b>66</b>	<i>Asterionella</i>	1/1	0.2	<b>82</b>	<i>Pleurosigma</i>	1/1	0.2
<b>51</b>	<i>Frustulia</i>	2/2	0.3	<b>67</b>	<i>Bacillaria</i>	1/1	0.2	<b>83</b>	<i>Pseudofallacia</i>	1/1	0.2
<b>52</b>	<i>Lemnicola</i>	2/2	0.3	<b>68</b>	<i>Brachysira</i>	1/1	0.2	<b>84</b>	<i>Rexlowea</i>	1/1	0.2
<b>53</b>	<i>Mayamaea</i>	2/2	0.3	<b>69</b>	<i>Cavinula</i>	1/1	0.2	<b>85</b>	<i>Rhoicosphenia</i>	1/1	0.2
<b>54</b>	<i>Melosira</i>	2/2	0.3	<b>70</b>	<i>Conticribra</i>	1/1	0.2	<b>86</b>	<i>Tabularia</i>	1/1	0.2
<b>55</b>	<i>Meridion</i>	2/2	0.3	<b>71</b>	<i>Ctenophora</i>	1/1	0.2	<b>87</b>	<i>Triceratium</i>	1/1	0.2



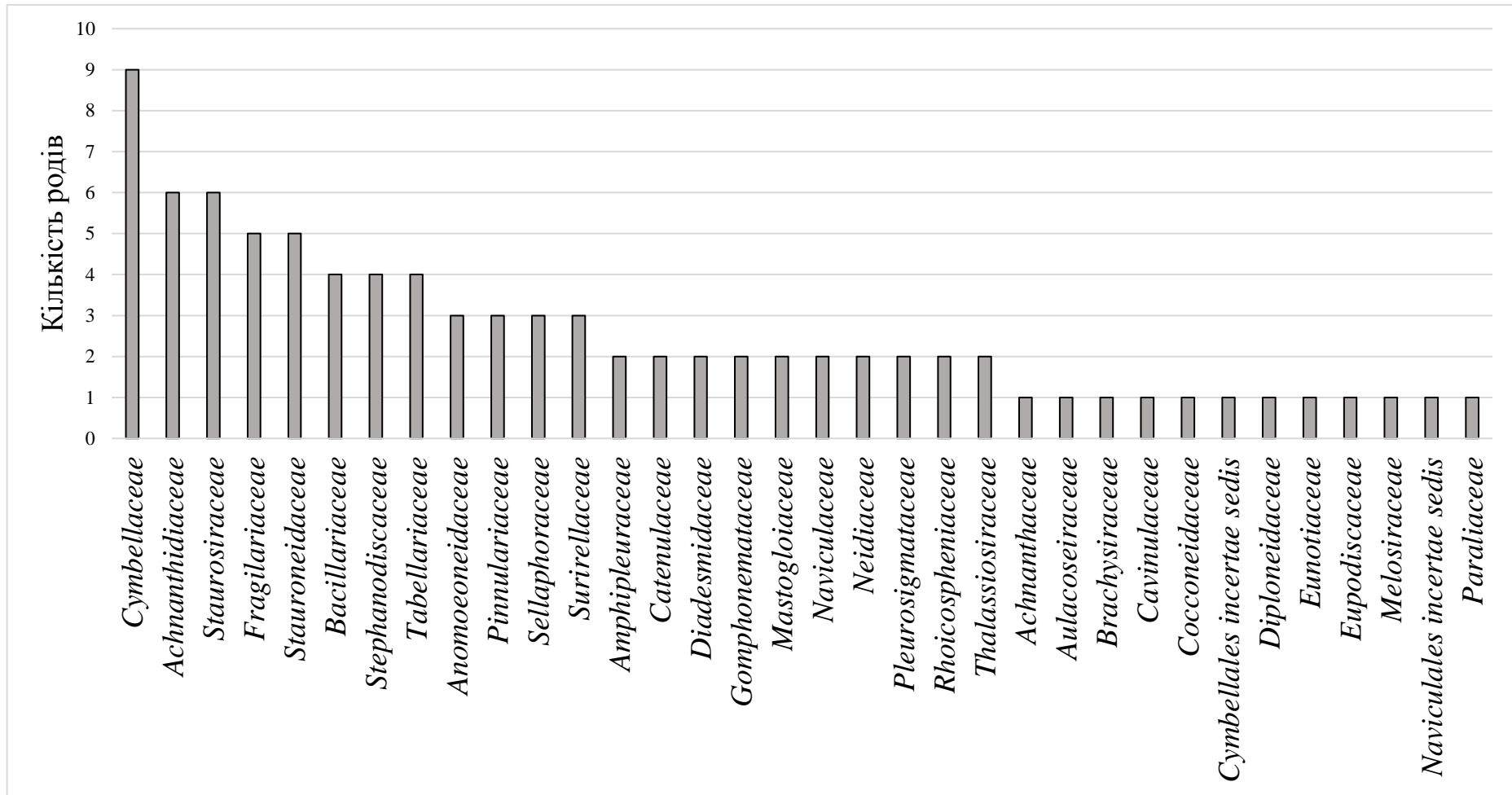


Рис. 4.8. Розподіл родового багатства діатомових водоростей по родинях у водоймах ПРАР

Також, до групи важливих показників систематичного різноманіття належать так звані «пропорції флори»: середнє число родів і видів, внутрішньовидових таксонів в родині та родова насиченість видами (родовий коефіцієнт (Толмачев, 1974). Нами для аналізу взяті таксономічні одиниці не нижче виду. Так, серед встановленого різноманіття діатомей, середнє число видів в родині складає 17.6 і більшість родин (87.8 %) об'єднує більше 10 видів. Коефіцієнт відношення кількості родів до родин дорівнює 2.6 (Рис. 4.8). При цьому, значна кількість родин містить 1-2 роди (62.8 %) і майже третина представлена одним родом (34.3 %). Така ж ситуація характерна і для родового спектру. Родовий коефіцієнт (середня кількість видів в роді) дорівнює 6.9, а роди майже на половину (47.1 %) представлені 1-2 видами і на 27.6 % одним видом. Відповідно співвідношення кількості таксонів діатомових водоростей у водоймах ПРАР дорівнює 1:2.6:17.6.

Отримані показники засвідчують високе багатство дослідженої флори (Шмидт, 1980). Окрім того, ймовірно, що підвищена насиченість родин та родів може бути обумовлена молодим віком та автохтонними процесами у філогенезі досліджуваної флори, що абсолютно співставно з часом появи (в палеонтологічному розумінні) діатомових водоростей. Перші палеонтологічні знахідки діатомей датуються ранньою крейдою, а дані молекулярних досліджень вказують на початок мезозою, як час їх виникнення (250-190 Ma) (Medlin, 2016). Окрім того, високе різноманіття флори діатомових водоростей ПРАР пояснюється значним різноманіттям вивчених екологічних ніш та можливою міграцією окремих таксонів із сусідніх територій (Толмачев, 1974). Такі ж високі показники пропорцій діатомової флори характерні і для інших територій Євразійського континенту, що засвідчує про загальні тенденції у розвитку флори діатомей (Селезнева, 2007; Стенина, 2009).

Отже, діатомова флора різнотипних водойм ПРАР нараховує 601 вид (629 ввт), виявлених за період оригінального дослідження. Із врахуванням літературних даних, загальне число видів діатомей на території ПРАР сягає

705 видів (756 ввт), з яких 392 видів (402 ввт) вперше відзначені нами для території дослідження, 185 (192 ввт) – для флори України, 269 (277 ввт) – Лісостепової зони України, 319 (327 ввт) – Лівобережного Лісостепу. Провідне місце за числом видів посідає клас *Bacillariophyceae*, представники якого домінують на рівні порядків, родин та родів. Серед 15 провідних родин перші місця належать *Gomphonemataceae*, *Bacillariaceae*, *Cymbellaceae* і *Naviculaceae*, *Pinnulariaceae* та *Stauroneidaceae*, у котрих зосереджено 57.2 % загального різноманіття. Показники, отримані в результаті розрахунку пропорцій флори та родового коефіцієнту, засвідчують багатство діатомової флори ПРАР та вказують на загальні тенденції її розвитку, типові для водойм Євразії

Матеріали розділу 3 опубліковані у: Кривошея (2020), Kryvosheia (2020) (Додаток Д).

## РОЗДІЛ 5.

ДІАТОМОВІ ВОДОРОСТІ РІЗНИХ ТИПІВ ВОДОЙМ  
ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ

Територія ПРАР характеризується досить густою річковою сіткою та комплексом заплавних і штучно-створених водойм у її межах. На основі типифікації водойм Ю. Одума (1975, 1986) приводимо порівняння та характеристики таких типів водойм: річки (група лотичних водойм), ставки природного походження (стариці та старичні озера), ставки штучного походження (група лентичних водойм) і болота (група заболочених ділянок).

### 5.1. Діатомові водорості річок ПРАР

Серед різноманіття водоростей річок, відзначених у Розділі 3 (Рис. 5.1), нами виявлено 584 види (612 ввт) діатомових водоростей, що належать до 4 класів, 16 порядків, 33 родин та 84 родів (Додаток Б). Їх флористико-таксономічний розподіл відповідає загальному характеру для усієї території ПРАР (Розділ 4).

За видовим складом діатомова флора річок охоплює 97.2 % від загальної кількості таксонів, виявлених у водоймах ПРАР. Для цього типу водойм властиве кількісне переважання класу *Bacillariophyceae* (85.6 % від загального різноманіття, виявленого у річках) та порядків *Naviculales*, *Symbellales* і *Bacillariales*, котрі об'єднують 70.7 % флори діатомей річок дослідженої території (Табл. 5.1). Комплекс десяти провідних родин складає 75.1 % від загальної кількості видів, виявлених у річках ПРАР. Кількісно найбагатшими є 5 родин, що зосереджують понад 50 % видового складу від загальної кількості: *Gomphonemataceae* (65 видів/ 70 ввт), *Naviculaceae* (62), *Bacillariaceae* (61/ 63), *Symbellaceae* (60/ 63) та *Pinnulariaceae* (50/ 58). Провідними родами є *Gomphonema*<sup>3</sup> (65/ 68), *Navicula* (52), *Nitzschia* (42/ 44) та *Pinnularia* (33/ 38). Отриманий розподіл засвідчує домінування видів класу *Bacillariophyceae* у річках ПРАР.

<sup>3</sup> Автори родів та видів наведені у додатку Б.

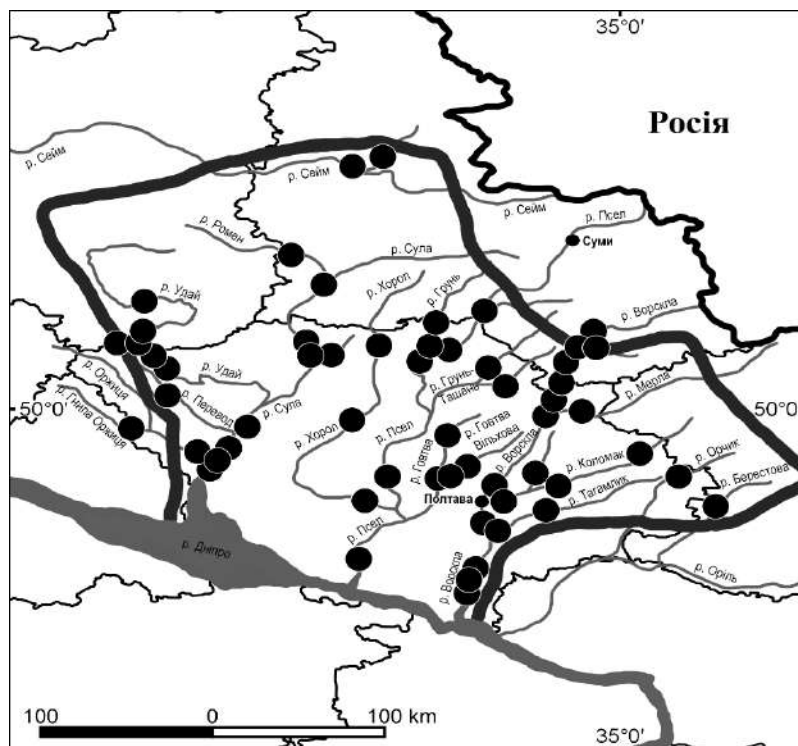


Рис. 5.1. Пункти відбору проб у річках ПРАР.

Окрім того, відзначено 220 таксонів видового та внутрішньовидового рангу, котрі виявлені нами виключно у річках. Це представники родів *Nitzschia* (17 видів), *Gomphonema* (14), *Pinnularia* (12), *Navicula* (9), *Luticola* і *Diploneis* (по 8 таксонів кожен), *Sellaphora*, *Stauroneis* та *Amphora* (по 7 таксонів кожен), *Cymbopleura*, *Caloneis*, *Hippodonta* і *Surirella* (по 6 таксонів кожен), *Pseudostaurosira*, *Eunotia*, *Placoneis*, *Neidium*, *Karayevia* та *Iconella* (по 5 таксонів кожен), *Staurosirella*, *Paraplaconeis* і *Craticula* (по 4 таксони кожен), *Cymbella*, *Encyonema*, *Planothidium*, *Fallacia*, *Hantzschia* та *Epithemia* (по 3 таксони кожен), *Stephanodiscus*, *Staurosira*, *Aneumastus*, *Geissleria*, *Gomphonella*, *Reimeria*, *Achnanthidium*, *Psammothidium*, *Rossithidium*, *Cocconeis*, *Neidiomorpha* і *Halamphora* (по 2 таксони кожен). Цей список продовжує низка родів, представлених одним видом, а саме: *Aulacoseira crenulata*, *Triceratium* cf. *acutangulum*, *Discostella pseudostelligera*, *Cyclotella radiosa*, *Fragilaria pararumpens*, *Ulnaria grunowii*, *Punctastriata lancettula*, *Opephora mutabilis*, *Nanofrustulum trainorii*, *Diatoma vulgare* var. *linearis*,

Таблиця 5.1.

## Вклад провідних таксонів у діатомову флору річок ПРАР

Рангове місце	Порядок	К-сть видів/ ввт	% у флорі річок	Родина	К-сть видів/ ввт	% у флорі річок	Рід	К-сть видів/ ввт	% у флорі річок
1	<i>Naviculales</i>	216/226	37.0	<i>Gomphonemataceae</i>	65/70	11.1	<i>Gomphonema</i>	65/68	11.1
2	<i>Cymbellales</i>	136/143	23.3	<i>Naviculaceae</i>	62/62	10.6	<i>Navicula</i>	52/52	8.9
3	<i>Bacillariales</i>	61/63	10.4	<i>Bacillariaceae</i>	61/63	10.4	<i>Nitzschia</i>	42/44	7.2
4	<i>Fragilariales</i>	42/42	7.2	<i>Cymbellaceae</i>	60/63	10.3	<i>Pinnularia</i>	33/38	5.6
5	<i>Achnanthes</i>	31/33	5.3	<i>Pinnulariaceae</i>	50/58	8.6	<i>Sellaphora</i>	22/22	3.8
6	<i>Surirellales</i>	29/30	5.0	<i>Stauroneidaceae</i>	37/37	6.3	<i>Amphora</i>	19/21	3.2
7	<i>Thalassiophysales</i>	24/26	4.1	<i>Surirellaceae</i>	29/30	5.0	<i>Caloneis</i>	18/19	3.1
8	<i>Eunotiales</i>	12/12	2.1	<i>Sellaphoraceae</i>	28/28	4.8	<i>Cymbella</i>	17/18	2.9
9	<i>Stephanodiscales</i>	11/12	1.9	<i>Catenulaceae</i>	24/26	4.1	<i>Stauroneis</i>	17/17	2.9
10	<i>Tabellariales</i>	9/10	1.5	<i>Achnanthes</i>	23/25	3.9	<i>Placoneis</i>	14/14	2.4
	<b>Всього</b>	<b>571/597</b>	<b>97.8</b>	<b>Всього</b>	<b>439/462</b>	<b>75.2</b>	<b>Всього</b>	<b>299/313</b>	<b>51.2</b>

*Adlafia minuscula*, *Rexlowea parasemen*, *Achnanthes brevipes* var. *intermedia*, *Cavinula pseudoscutiformis*, *Diadesmis confervacea*, *Frustulia saxonica*, *Mayamaea disjuncta*, *Gyrosigma sciotoense*, *Pleurosigma salinarum* і *Bacillaria paxillifera*.

Серед 83 таксонів діатомей із рясним розвитком (Додаток Б), лише 7 проявили себе виключно у річках: *Stephanodiscus hantzschii* f. *tenuis*, *Pseudostaurosira brevistriata*, *Navicula oppugnata*, *Karayevia clevei*, *Bacillaria paxillifera*, *Nitzschia intermedia*, *Surirella minuta*.

Розподіл видового складу встановленого різноманіття діатомей за окремими річками має такий вигляд: найбільша кількість видів виявлена у річках Ворскла, Псел та Сула – 461 (481 ввт), 381 (391 ввт) і 370 (382 ввт) відповідно. У 10 річках видове різноманіття кількісно змінюється від 286 видів (296 ввт) у р. Говтва Вільхова до 104 видів у р. Орчик; найменша кількість видів відзначена для струмка «Клименкове», що впадає у р. Псел, та лівобережної притоки р. Сула – р. Борис – 59 та 27 видів відповідно (Рис. 5.2). Таке коливання різноманіття діатомей у річках ПРАР може бути пов'язане з морфометрією досліджуваних водойм, їх гідрохімічними особливостями, несприятливими умовами для розвитку (нестача освітлення, перегрів та «цвітіння» води, господарська діяльність), а також лише одноразовим відбором проб в деяких з них (р. Сейм, р. Клевань, р. Охтирка, р. Сліпорід та ін.).

Слід відзначити, що виявлений систематичний розподіл діатомових водоростей у річках ПРАР, відповідає загальному для території дослідження розподілу – переважання видів класу *Bacillariophyceae* та значно менша представленість видів класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae*. Винятком такої тенденції є видове різноманіття струмка «Климентове», де відсутні представники класу *Mediophyceae*.

На рівні порядків переважаючими у всіх досліджених водотоках є *Naviculales* і *Symbellales*. Види із порядків *Eupodiscales* зустрічались лише у р. Ворскла, а *Thalassiosirales* – у р. Псел, р. Сула, р. Тагамлик, р. Говтва Вільхова, р. Грунь-Ташань, р. Хорол, р. Удай та р. Оржиця. Представники

порядків *Paraliales* зустрічались у 15 річках, *Mastogloiales* – у 17, *Tabellariales* – 23, *Melosirales* – 26 річках з 29, а таксони порядків *Aulacoseirales*, *Stephanodiscales* і *Thalassiosiphysales* траплялись повсюдно, за винятком р. Борис та струмка «Климентове» відповідно (Табл. 5.2).

Окрім того, важливо зазначити низку поодиноких таксонів, виявлених лише в одній водоймі, та лише за лотичних умов. Так, зокрема, виключно для р. Ворскла відзначені 23 таксони (*Triceratium* cf. *acutangulum*, *Operphora mutabilis*, *Diatoma vulgare* var. *linearis*, *Eunotia naegelii*, *Rexlowea parasemen*, *Gomphonema* cf. *supertergestinum*, *G.* sp. 1, *G.* sp. 2, *Planothidium gallicum*, *Luticola binodis*, *L.* cf. *vandevijveri*, *L. goeppertiana*, *L. rotunda*, *L. saprophila*, *Neidiomorpha binodis*, *Caloneis cuneata*, *Pinnularia acoricola*, *P. borealis* var. *scalaris*, *P. microstauron* var. *angusta*, *P. obscura*, *Mayamaea disjuncta*, *Hippodonta linearis*, *Stauroneis* cf. *muriella*). Для р. Сула наведено 13 таксонів (*Staurosirella lapponica*, *Eunotia formica*, *Cymbopleura florentina* var. *brevis*, *C. subcuspidata*, *Encyonema neogracile*, *Gomphonella calcarea*, *Gomphonema pratense* var. *lanceolatum*, *G.* sp. 4, *Rossithidium petersenii*, *Cavinula pseudoscutiformis*, *Luticola minor*, *Sellaphora americana*, *Nitzschia inconspicua*). Для р. Псел знайдено 7 таксонів (*Reimeria uniseriata*, *Navicula broetzii*, *Craticula accomoda*, *Prestauroneis crucicula*, *Amphora sancti-naumii*, *Hantzschia hyperborea*, *Nitzschia brevissima*), по три для р. Тагамлик (*Pinnularia acidophila*, *P. sinistra*, *Chamaepinnularia plinskii*) і р. Хорол (*Placoneis explanata*, *Gomphonema microcapitatum*, *Neidium iridis*), по два для р. Свинківка (*Craticula perrotettii*, *Nitzschia vitrea* var. *salinarum*), р. Коломак (*Pinnularia microstauron* var. *nonfasciata*, *Halamphora tumida*), р. Полузір'я (*Ulnaria grunowii*, *Navicula* cf. *reidiana*) та р. Удай (*Eunotia flexuosa*, *Cymbella affiniformis*) і по одному для р. Мерла (*Psammothidium* cf. *lauenburgianum*), р. Грунь (*Gomphonema* sp. 3), р. Артополот (*Psammothidium bioretii*) та р. Перевод (*Reimeria sinuata*).

Спільними для усіх вивчених водотоків виявились 4 види, а саме *Ulnaria ulna*, *Lemnicola hungarica*, *Cocconeis placentula* і *Navicula cryptotenella*.



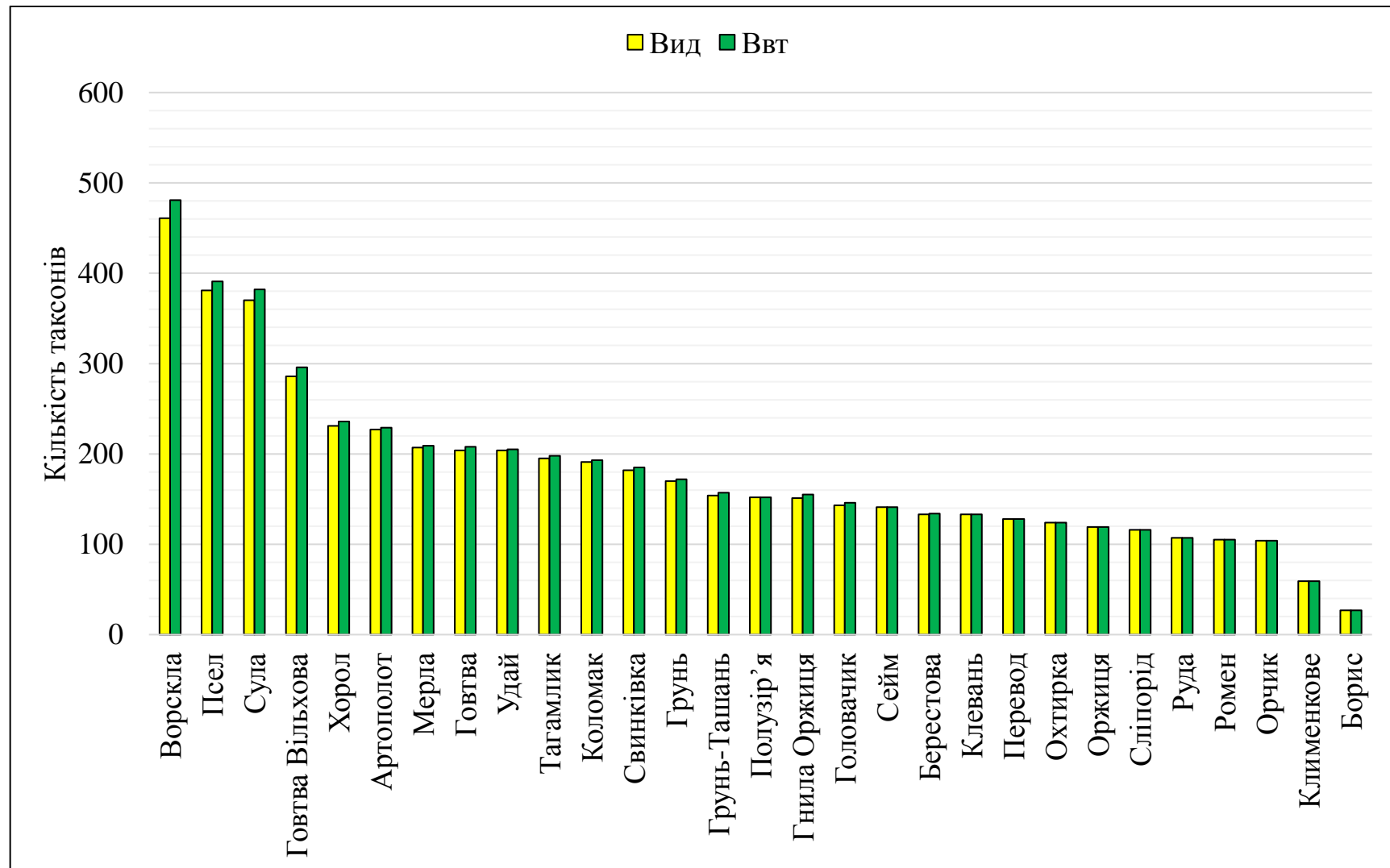


Рис. 5.2. Розподіл діатомових водоростей річок ПРАР за кількістю видів / ввт.

Таблиця 5.2.

## Розподіл діатомових водоростей у флорі річок ПРАР за порядками

Річка	Порядок (кількість видів / ввт)																
	<i>Melosirales</i>	<i>Aulacoseirales</i>	<i>Paraliales</i>	<i>Eupodiscales</i>	<i>Thalassiosirales</i>	<i>Stephanodiscales</i>	<i>Fragilariales</i>	<i>Tabellariales</i>	<i>Eunotiales</i>	<i>Mastogloiales</i>	<i>Cymbellales</i>	<i>Achnanthes</i>	<i>Naviculales</i>	<i>Thalassiosiphysales</i>	<i>Bacillariales</i>	<i>Surirellales</i>	Загалом
Ворскла	2	4/5	1	1	-	7/8	39	8/9	9	3	105/110	24/26	169/177	20/22	45/46	22/23	461/481
Псел	2	2	1	-	2	11/12	30	5	5	3	84/86	24/25	129/ 132	20/21	41/42	21/22	381/391
Сула	2	4/5	1	-	1	9/10	21	8	7	3	84/88	20/21	136/ 139	12/13	39/40	23	370/382
Говтва Вільхова	2	5/6	1	-	1	8/9	19	4	4	3	62/66	16/17	106/108	11	31	13/14	286/296
Хорол	2	4	1	-	1	3	15	2	4	1	50/52	17	86/88	12	17/18	16	231/236
Артополот	2	2	-	-	-	3	16	3	2	-	50/51	14/15	88/89	10	27	9	227/229
Мерла	1	2	-	-	-	3	13	3	1	2	50/51	15	79/80	15	14	9	207/209
Говтва	1	2/3	1	-	-	4/5	16	1	5	2	54/55	18	69/70	7	13	11	204/208
Удай	1	2	1	-	1	4	16	5	6	1	45	11	77/78	6	17	11	204/205
Тагамлик	2	2/3	1	-	1	3	14	2	3	1	45	12	72/73	9/10	17	11	195/198
Коломак	1	2/3	1	-	-	3	15	4	2	2	50/51	14	59	11	17	8	191/193

Продовження таблиці 5.2

Свинківка	1	3	1	-	-	3	9	-	3	3	48/50	18	56/57	12	15/16	8	182/185
Грунь	2	2	1	-	-	5	12	1	3	-	43	13/14	55	5	16/17	12	170/172
Грунь-Ташань	1	2/3	-	-	1	4/5	13	2	2	2	32	14	51/52	7	13	10	154/157
Полузір'я	1	4	-	-	-	3	11	-	3	-	45/46	11	52	5	10	6	152
Гнила Оржиця	1	3	-	-	-	3	13	1	1	-	49/51	12	44/46	7	14	3	151/155
Головачик	-	3	-	-	-	3/4	10	-	2	-	37	14	49/51	9	9	7	143/146
Сейм	1	2	-	-	-	3	9	1	1	1	41	12	45	10	7	8	141
Берестова	1	2	-	-	-	3	9	-	1	2	36/37	13	40	9	9	8	133/134
Клевань	-	2	1	-	-	3	8	-	1	-	33	12	48	6	8	11	133
Перевод	1	2	-	-	-	3	10	2	2	1	34	11	40	4	12	6	128
Охтирка	1	2	1	-	-	2	10	2	3	-	25	9	50	4	6	9	124
Оржиця	1	2	1	-	1	4	11	1	2	-	32	8	35	5	11	5	119
Сліпорід	1	3	-	-	-	1	8	1	1	-	27	10/11	38	6	11	8	116
Руда	1	2	-	-	-	3	6	2	1	1	24	7	38	4	12	6	107
Ромен	1	2	-	-	-	3	7	1	1	-	31	10	29	4	9	7	105
Орчик	-	2	-	-	-	3	7	-	1	1	31	10	31	4	8	6	104
Клименкове	1	2	-	-	-	-	3	1	1	-	14	7	22	-	6	2	59
Борис	1	-	-	-	-	1	1	2	-	-	4	3	9	2	1	3	27

## 5.2. Діатомові водорості ставків природного походження ПРАР

Серед видового різноманіття водоростей 12 ставків природного походження (Рис. 5.3, додаток А): стариця р. Ворскла 1 – стаціонар, 2 – навпроти бази відпочинку «Геолог», 3 – база відпочинку «Геолог» (РЛП «Нижньоворсклянський»), 4 – м. Охтирка (НПП «Гетьманський»); стариця р. Сула 1 – «Драчкове», с. Горошино, 2 – «Срібне», с. Великосилецьке (НПП «Нижньосульський»); стариця р. Артопол – «П'ятачок» (ГЗМЗ «Артополот»); стариця р. Говтва 1 – с. Шкурупії, 2 – с. Дмитренки; стариця р. Удай – «Хороло», с. Леляки (НПП «Пирятинський»); стариця р. Псел – РЛП «Гадяцький»; стариця р. Коломак – с. Макухівка) нами виявлено 260 видів (267 ввт) діатомових водоростей, що належать до 4 класів, 15 порядків, 30 родин та 61 роду, та складає 43.3 % від загальної кількості таксонів діатомей у водоймах ПРАР (Додаток Б).

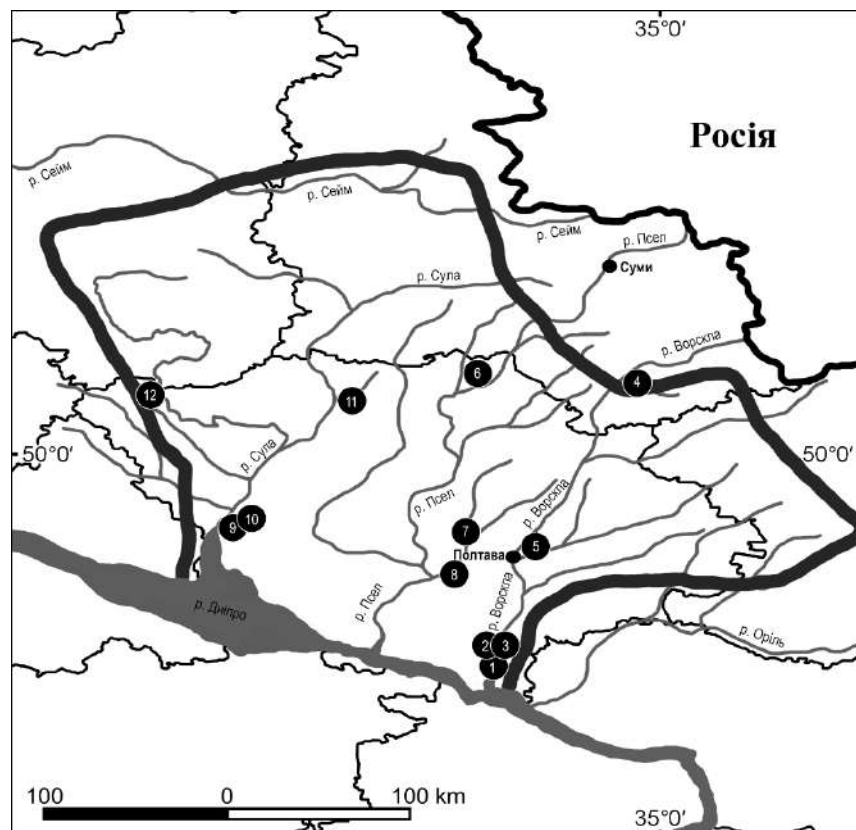


Рис. 5.3. Пункти відбору проб у ставках природного походження ПРАР: 1 – стариця р. Ворскла 1, 2 – р. Ворскла 2, 3 – р. Ворскла 3, 4 – р. Ворскла 4, 5 – р. Коломак, 6 – р. Псел, 7 – р. Говтва 1, 8 – р. Говтва 2, 9 – р. Сула 1, 10 – р. Сула 2, 11 – р. Артополот, 12 – р. Удай.

Переважаючими у старицях ПРАР є види класу *Bacillariophyceae* (86.9 % від загального різноманіття, відзначеного у ставках природного походження). Значно менше представлені *Fragilariophyceae* (8.8 %), *Coscinodiscophyceae* (2.3 %) та *Mediophyceae* (1.9 %). На рівні порядків переважають *Naviculales* і *Cymbellales*, котрі об'єднують 70.7 % діатомової флори ставків природного походження (Табл. 5.3). Комплекс десяти провідних родин складає 79.5 % загального різноманіття діатомових водоростей ставків природного походження. Кількісно найбагатшими є 4 родини, що об'єднують понад 47.6 % від загальної кількості: *Gomphonemataceae* (36 видів/ 38 ввт), *Naviculaceae* (35), *Cymbellaceae* (25) та *Pinnulariaceae* (26/ 29). Провідними родами є *Gomphonema* (36/ 38), *Navicula* (32), *Pinnularia* (17/ 19), *Nitzschia* (12), *Cymbella* та *Sellaphora* – по 11 видів кожен.

Що стосується видової специфіки, то види, які зустрічаються у ставках природного походження є характерними і для річок, як наслідок, ймовірно, їх спорідненого генезису і флористичної подібності. Однак, відзначено 3 види, котрі виявлені нами виключно у ставках природного походження, а саме: *Achnanthes inflata* (стариці р. Ворскла 1 та 3), *Pinnularia nodosa* і *Chamaepinnularia krookiformis* (р. Ворскла 4). Спільними для усіх природних ставків є *Gomphonema angusticephalum*, *Cocconeis placentula* і *Nitzschia palea*. Серед 23 таксонів діатомей з рясним розвитком (Додаток Б), лише 3 – характерні виключно для ставків природного походження: *Gomphonema augur*, *G. capitatum*, *Sellaphora pupula*.

Розподіл видового складу встановленого різноманіття діатомей по ставках природного походження має такий вигляд: найбільша кількість видів виявлена у старицях р. Ворскла 4 та 3 – 151 вид (154 ввт) і 101 вид відповідно, та р. Говтва 2 – 105 видів (106 ввт). Найменша кількість – у стариці р. Сула 2 – 45 видів діатомових водоростей (Рис. 5.4, табл. 5.4). Така нерівномірність видового різноманіття діатомей у ставках природного походження ПРАР може бути пов'язана з морфометрією досліджуваних водойм, їх гідрохімічними відмінами та несприятливими умовами для розвитку, такими як перегрів та «цвітіння» води.

Таблиця 5.3.

## Вклад провідних таксонів діатомових водоростей у альгофлору природних ставків ПРАР

Рангове місце	Порядок	К-сть видів/ ввт	% у флорі	Родина	К-сть видів/ ввт	% у флорі	Рід	К-сть видів/ ввт	% у флорі
1	<i>Naviculales</i>	97/100	37.3	<i>Gomphonemataceae</i>	36/38	14.6	<i>Gomphonema</i>	36/38	13.8
2	<i>Cymbellales</i>	68/70	26.1	<i>Naviculaceae</i>	35/35	13.4	<i>Navicula</i>	32/32	12.3
3	<i>Bacillariales</i>	19/19	7.3	<i>Pinnulariaceae</i>	26/29	10.0	<i>Pinnularia</i>	17/19	6.5
4	<i>Fragilariales</i>	17/17	6.5	<i>Cymbellaceae</i>	25/25	9.6	<i>Nitzschia</i>	12/12	4.6
5	<i>Achnanthes</i>	15/17	5.8	<i>Bacillariaceae</i>	19/19	7.3	<i>Cymbella</i>	11/11	4.2
6	<i>Thalassiosiphysales</i>	10/10	3.8	<i>Fragilariaceae</i>	15/15	5.8	<i>Sellaphora</i>	11/11	4.2
7	<i>Surirellales</i>	9/9	3.5	<i>Stauroneidaceae</i>	15/15	5.8	<i>Caloneis</i>	9/10	3.5
8	<i>Eunotiales</i>	7/7	2.7	<i>Achnanthesidiaceae</i>	12/12	4.6	<i>Planothidium</i>	8/9	3.1
9	<i>Tabellariales</i>	6/6	2.3	<i>Sellaphoraceae</i>	12/12	4.6	<i>Placoneis</i>	7/7	2.7
10	<i>Aulacoseirales</i>	4/4	1.5	<i>Catenulaceae</i>	10/10	3.8	<i>Stauroneis</i>	7/7	2.7
	<b>Всього</b>	<b>252/259</b>	<b>96.8</b>	<b>Всього</b>	<b>205/210</b>	<b>79.5</b>	<b>Всього</b>	<b>150/156</b>	<b>57.6</b>

Систематична структура видового складу діатомових водоростей у ставках природного походження ПРАР відповідає загальному характеру для регіону вивчення – переважання видів класу *Bacillariophyceae* та значно менша представленість видів класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* і *Coscinodiscophyceae*, винятком видового різноманіття стариці р. Удай та стариці р. Говтва 1, де відсутні представники класу *Coscinodiscophyceae*. На рівні порядків переважають *Naviculales* і *Cymbellales*. Види із порядку *Paraliales* зустрічались виключно у стариці р. Ворскла 3; *Thalassiosirales* – у стариці р. Коломак та р. Артополот; *Mastogloiales* – у стариці р. Удай і р. Говтва 2; *Melosirales* – у стариці р. Ворскла 4, р. Псел та р. Сула 2. Представники порядків *Tabellariales* зустрічались у 5 старицях з 12, *Eunotiales* – у 9, *Aulacoseirales* – у 10, за винятком стариці р. Удай і р. Говтва 1, *Thalassiosiphysales* – у 11, за винятком стариці р. Говтва 1 (Табл. 5.4).

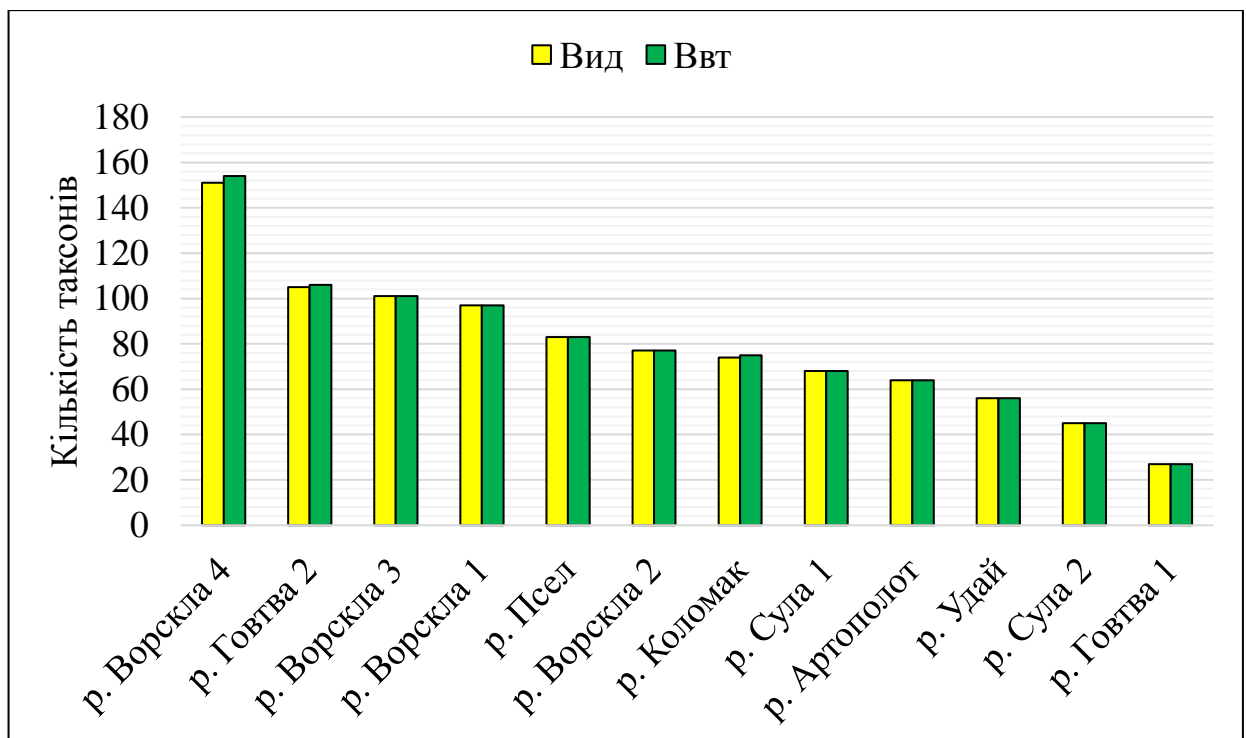


Рис. 5.4. Розподіл діатомових водоростей ставків природного походження ПРАР за кількістю видів / ввт.

Таблиця 5.4.

## Розподіл діатомових водоростей у флорі ставків природного походження ПРАР за порядками

Ставок природного походження	Порядок (вид / ввт)															
	<i>Melosirales</i>	<i>Aulacoseirales</i>	<i>Paraliales</i>	<i>Thalassiosirales</i>	<i>Stephanodisciales</i>	<i>Fragilariiales</i>	<i>Tabellariales</i>	<i>Eunotiales</i>	<i>Mastogloiales</i>	<i>Cymbellales</i>	<i>Achnanthes</i>	<i>Naviculales</i>	<i>Thalassiosiphysales</i>	<i>Bacillariales</i>	<i>Surirellales</i>	Загалом
р. Ворскла 4	1	3	-	-	3	10	3	7	-	40/41	10/11	58/59	5	5	6	151/154
р. Говтва 2	-	3	-	-	1	7	2	2	1	28	7	37/38	6	7	4	105/106
р. Ворскла 3	-	2	1	-	3	7	-	3	-	26	11	29	6	8	5	101
р. Ворскла 1	-	2	-	-	3	6	-	4	-	30	11	26	4	7	5	97
р. Псел	1	1	-	-	1	7	-	1	-	22	8	23	4	10	5	83
р. Ворскла 2	-	1	-	-	3	6	-	1	-	22	9	24	3	7	1	77
р. Коломак	-	1	-	1	2	3	1	-	-	17	11/12	23	4	6	5	74/75
р. Сула 1	-	2	-	-	3	7	1	2	-	19	6	19	1	3	5	68
р. Артополот	-	1	-	1	1	6	-	1	-	18	6	20	3	2	5	64
р. Удай	-	-	-	-	2	2	1	-	1	14	3	23	1	4	5	56
р. Сула 2	1	1	-	-	3	5	-	1	-	12	4	11	2	2	3	45
р. Говтва 1	-	-	-	-	1	2	-	-	-	8	3	7	-	3	3	27



### 5.3. Діатомові водорості ставків штучного походження ПРАР

Діатомові водорості було досліджено у 15 ставках штучного походження (Рис. 5.5): ставок 1 – с. Горбанівка, 2 – с. Микільське, 3 – «Борщеве» (с. Леляки, НПП «Пирятинський»), 4 – с. Нижні Рівні, 5 – с. Черняхівка, 6 – смт Артемівка, 7 – м. Полтава, 8 – «Радченкове» (с. Ватажкове), 9 – с. Андріївка, 10 – с. Остапівка, 11 – с. Богодарівка, 12 – смт Новооржицьке, 13 – с. Лазірки, 14 – с. Кошманівка, 15 – м. Лебедин (Додаток А), переважна більшість з яких є рибогосподарськими і сформованими на основі перегачування русел річок, нами виявлено 238 видів (241 ввт) діатомових водоростей, що належать до 4 класів, 14 порядків, 28 родин та 54 родів, що складає 39.6 % від загальної кількості таксонів діатомей, виявлених у водоймах ПРАР.

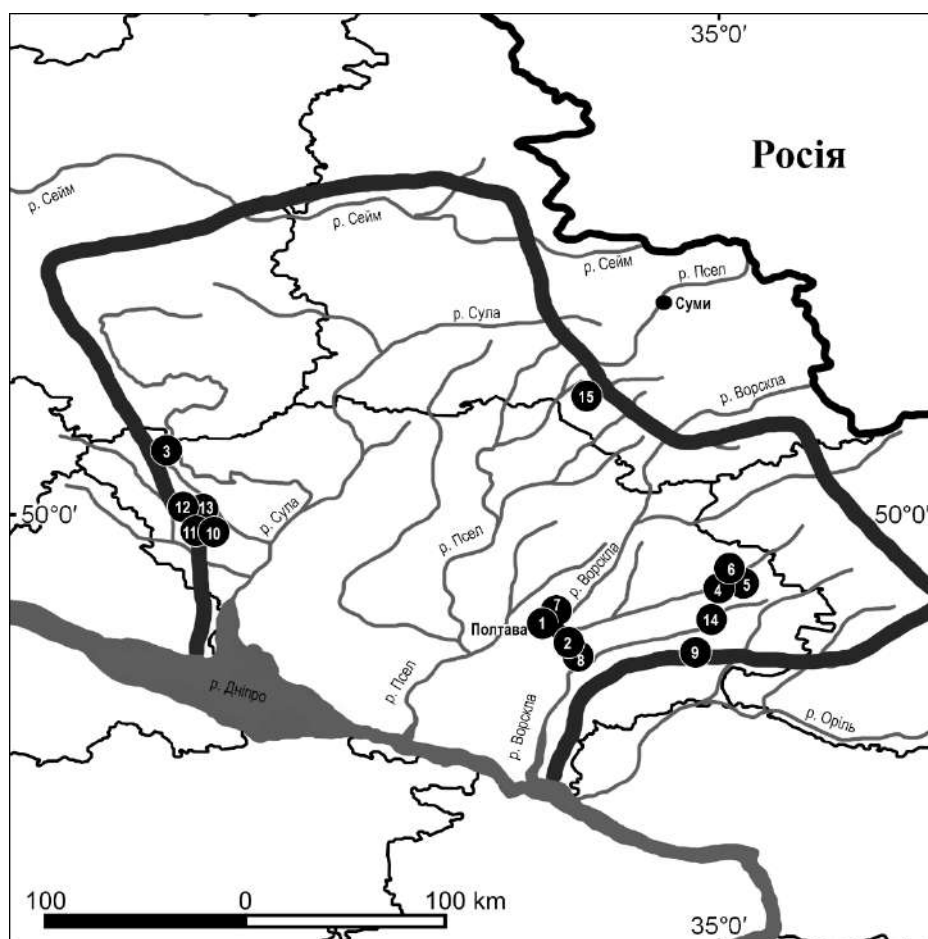


Рис. 5.5. Пункти відбору проб у ставках штучного походження ПРАР: 1 – став 1, 2 – став 2, 3 – став 3, 4 – став 4, 5 – став 5, 6 – став 6, 7 – став 7, 8 – став 8, 9 – став 9, 10 – став 10, 11 – став 11, 12 – став 12, 13 – став 13, 14 – став 14, 15 – став 15.

Кількісно переважають види класу *Bacillariophyceae* (86.1 % від загального різноманіття, виявленого у ставках), значно менше *Fragilariophyceae* (8.0 %), *Mediophyceae* (3.8 %) та *Coscinodiscophyceae* (2.1 %). На рівні порядків провідними є *Naviculales*, *Cymbellales* і *Bacillariales*, що об'єднують 68.1 % діатомової флори ставків штучного походження (Табл. 5.5).

Комплекс десяти провідних родин складає 80.4 % від загального різноманіття ставків, серед яких кількісно найбагатшими є 4 родини, де зосереджено 47.1 % видів: *Naviculaceae* (37 видів), *Gomphonemataceae* (29 видів/ 31 ввт), *Cymbellaceae* та *Bacillariaceae* (по 23 види кожна). Слід зауважити, що на відміну від інших типів водойм, де провідна роль належить роду *Gomphonema*, у ставках штучного походження лідируючу позицію посідають роди *Navicula* (35 видів) та *Gomphonema* (29 видів/ 31 ввт). Багатовидовими є також роди *Amphora* та *Nitzschia* (по 12), *Pinnularia* і *Tryblionella* (по 10 видів кожен).

Щодо видової специфіки, то нами відзначено 4 види, що є характерними виключно для ставків штучного походження: *Nitzschia draveillensis* і *Tryblionella littoralis* (ставок 1), *Staurosirella mutabilis* (ставок 15), *Tryblionella angustulata* (ставок 12).

Серед 26 таксонів діатомей з рясним розвитком (Додаток Б), лише 5 досягали високого рівня рясності виключно у ставках штучного походження: *Craticula buderi*, *Gyrosigma acuminatum*, *Placoneis anglophila*, *Planothidium lanceolatum*, *Rhoicosphenia abbreviata*. Проте, не виявлено жодного виду, який би був виявлений, як рясний, у всіх досліджуваних ставках.

Розподіл видового складу діатомей у ставках штучного походження має такий вигляд: найбільша кількість видів/ ввт відзначена у ставку 10 в околицях с. Остапівка (101 вид), 1 в околицях с. Горбанівка (98/ 99) та 15 в околицях м. Лебедин (94/ 95). Найменша кількість – у ставку 2 в околицях с. Микільське – 23 види діатомових водоростей (Рис. 5.6, табл. 5.6). Така нерівномірність розподілу видового різноманіття діатомей у ставках штучного походження ПРАР може бути пов'язана з несприятливими умовами для розвитку діатомей

Таблиця 5.5.

## Вклад провідних таксонів діатомових водоростей у альгофлорі штучних ставків ПРАР

Рангове місце	Порядок	К-ть видів/ ввт	% у флорі	Родина	К-ть видів/ ввт	% у флорі	Рід	К-ть видів/ ввт	% у флорі
1	<i>Naviculales</i>	84/84	35.3	<i>Naviculaceae</i>	37/37	15.5	<i>Navicula</i>	35/35	15.5
2	<i>Cymbellales</i>	55/57	23.1	<i>Gomphonemataceae</i>	29/31	12.2	<i>Gomphonema</i>	29/31	12.2
3	<i>Bacillariales</i>	23/23	9.7	<i>Cymbellaceae</i>	23/23	9.7	<i>Amphora</i>	12/12	5.0
4	<i>Fragilariales</i>	14/14	5.9	<i>Bacillariaceae</i>	23/23	9.7	<i>Nitzschia</i>	12/12	5.0
5	<i>Achnanthes</i>	14/14	5.9	<i>Pinnulariaceae</i>	18/18	7.6	<i>Pinnularia</i>	10/10	4.2
6	<i>Thalassiophysales</i>	14/14	5.9	<i>Catenulaceae</i>	14/14	5.9	<i>Tryblionella</i>	10/10	4.2
7	<i>Surirellales</i>	13/13	5.5	<i>Surirellaceae</i>	13/13	5.5	<i>Cymbella</i>	9/9	3.8
8	<i>Stephanodiscales</i>	8/8	3.4	<i>Fragilariaceae</i>	12/12	5.0	<i>Sellaphora</i>	9/9	3.8
9	<i>Tabellariales</i>	5/5	2.1	<i>Sellaphoraceae</i>	12/12	5.0	<i>Caloneis</i>	8/8	3.4
10	<i>Aulacoseirales</i>	3/4	1.3	<i>Stauroneidaceae</i>	10/10	4.2	<i>Planothidium</i>	6/6	2.5
	<b>Всього</b>	<b>233/236</b>	<b>96.0</b>	<b>Всього</b>	<b>191/193</b>	<b>80.3</b>	<b>Всього</b>	<b>140/142</b>	<b>59.6</b>

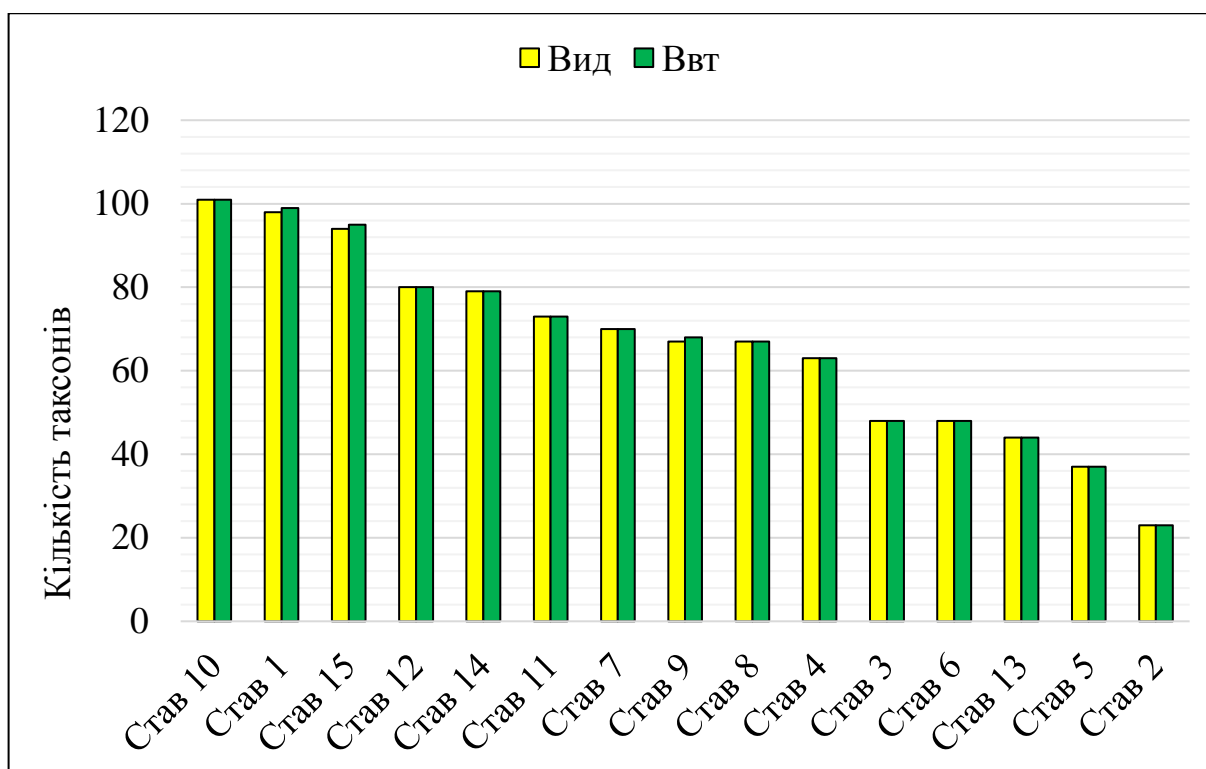


Рис. 5.6. Розподіл діатомових водоростей ставків штучного походження ПРАР за кількістю видів/ ввт.

у певних водоймах, такими як зміління, перегрів та «цвітіння» води, а також це може бути пов'язано з морфометрією досліджуваних водойм, адже ставки з найбільшою кількістю видів є рибогосподарськими і утвореними на руслах малих річок, а з найменшою – копаними.

Систематична структура флори діатомових водоростей у ставках штучного походження ПРАР є типовою для регіону вивчення – переважання видів класу *Bacillariophyceae* та значно менша представленість видів класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae*. Винятком є видове різноманіття ставків 9 (околиці с. Андріївка) та 13 (околиці с. Лазірки), де відсутні представники класу *Coscinodiscophyceae*. На рівні порядків провідна роль належить *Naviculales* і *Symbellales*, як і у ставках природного походження. Види і з порядку *Thalassiosirales* зустрічались виключно у ставку 15 в околицях м. Лебедин, та ж ситуація із представниками порядку *Mastogloiales* – знайдені лише у ставку 3 в околицях с. Леляки, *Tabellariales* – у ставках 1 (околиці с. Горбанівка)

Таблиця 5.6.

## Розподіл діатомових водоростей у флорі ставків штучного походження ПРАР за порядками

Ставок природного походження	Порядок (вид/ ввт)														
	<i>Melosirales</i>	<i>Aulacoseirales</i>	<i>Thalassiosirales</i>	<i>Stephanodiscales</i>	<i>Fragilariates</i>	<i>Tabellariales</i>	<i>Eunotiales</i>	<i>Mastogloiales</i>	<i>Cymbellales</i>	<i>Achnanthes</i>	<i>Naviculales</i>	<i>Thalassiosiphysales</i>	<i>Bacillariales</i>	<i>Surirellales</i>	Загалом
Став 10	-	3	-	2	5	-	1	-	25	6	39	8	6	6	101
Став 1	2	2/3	-	5	6	2	1	-	21	11	23	10	13	2	99/98
Став 15	-	3/4	1	5	8	3	1	-	22	3	37	4	4	3	94/95
Став 12	1	1	-	3	5	-	-	-	16	5	25	6	12	6	80
Став 14	1	2	-	2	5	-	1	-	24	10	20	3	6	4	79
Став 11	-	3	-	2	4	-	1	-	23	6	19	7	5	3	73
Став 7	-	2	-	1	2	-	1	-	18	9	24	7	4	2	70
Став 9	-	-	-	5	5	-	-	-	28/29	3	16	3	4	3	67/68
Став 8	-	2	-	1	4	-	1	-	22	9	20	2	4	2	67
Став 4	-	2	-	2	5	-	1	-	22	5	15	4	3	4	63
Став 3	-	1	-	2	1	-	-	1	17	2	13	3	4	4	48
Став 6	-	1	-	1	4	-	1	-	11	5	15	4	4	2	48
Став 13	-	-	-	1	2	-	1	-	16	4	13	5	2	-	44
Став 5	-	1	-	2	5	-	-	-	10	4	9	1	3	2	37
Став 2	-	1	-	1	2	-	-	-	8	3	6	-	1	1	23

і 15 (околиці м. Лебедин), а *Melosirales* – у ставку 2 (околиці с. Микільське), 12 (околиці смт Новооржицьке), 14 (околиці с. Кошманівка). Досить поширеними виявились таксони із порядків *Eunotiales*, *Aulacoseirales*, *Thalassiosiphysales*, *Surirellales*. Види першого порядку знайдені у 10 ставках з 15, другого – у 13, третього та четвертого – у 14 ставках, за виключенням ставків 2 (околиці с. Микільське) та 13 (околиці с. Лазірки) відповідно (Табл. 5.6).

#### 5.4. Діатомові водорості боліт ПРАР

Діатомові водорості були вивчені у 8 болотах ПРАР (Рис. 5.7): болото 1 – водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі» (с. Портнівка), 2 – Велике болото (БЗДЗМ), 3 – очеретяне болото (с. Пологи), 4 – «Одиничка» (НППП), 5 – «Моховате» (РЛПГ), 6 – «Великосилецьке» (НППНС), 7 – вільхове болото (с. Пристанційне), 8 – очеретяне болото (ГЗМЗА) (Додаток А).

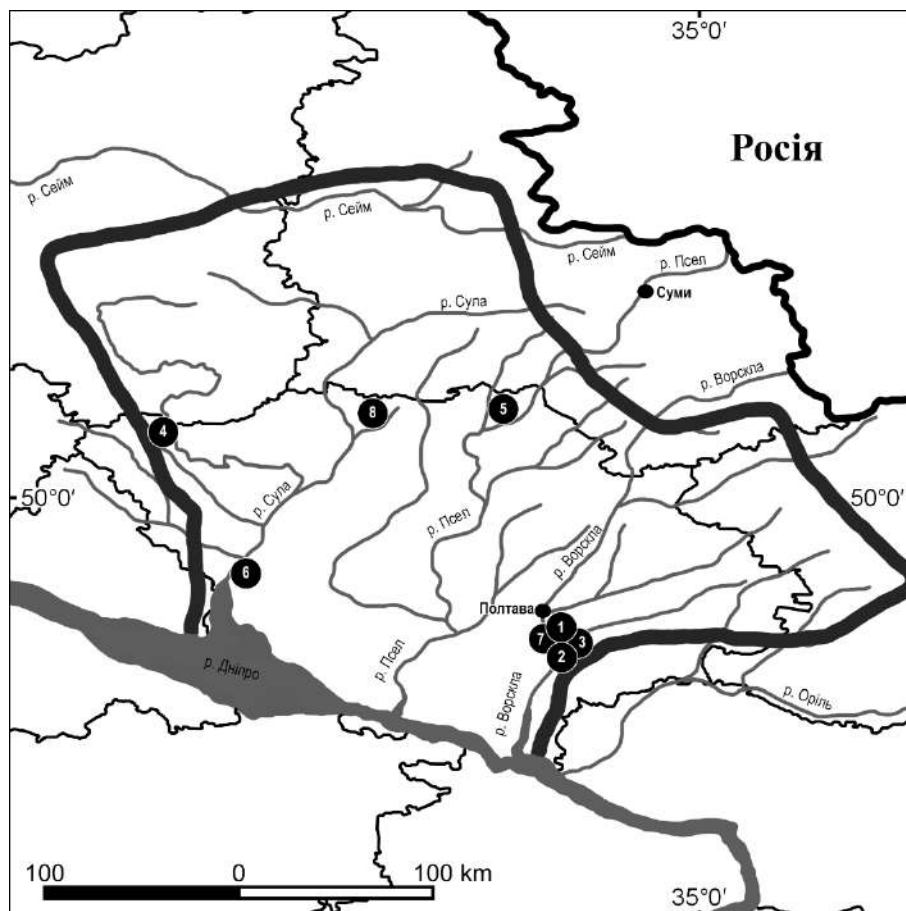


Рис. 5.7. Пункти відбору проб у болотах ПРАР: 1 – болото 1, 2 – болото 1, 3 – болото 1, 4 – болото 1, 5 – болото 1, 6 – болото 1, 7 – болото 1, 8 – болото 1.

Всього нами виявлено 232 види (234 ввт) діатомових водоростей, що належать до 4 класів, 14 порядків, 25 родин та 51 роду, що складає 38.6 % від загальної кількості таксонів діатомей, виявлених у водоймах ПРАР (Додаток Б). Кількісно переважаючими відзначені, як і у попередніх типах водойм, види класу *Bacillariophyceae* (86.2 % від загального різноманіття, виявленого у болотах), значно менше представлені *Fragilariophyceae* (11.5 %), *Mediophyceae* (2.6 %) та *Coscinodiscophyceae* (1.3 %). На рівні порядків переважають *Naviculales*, *Symbellales* і *Bacillariales*, що формують 70.7 % діатомової флори боліт (Табл. 5.7). Комплекс десяти провідних родин складає 82.7 %, серед яких кількісно найбагатшими є 5 родин, у яких зосереджено 59.1 % різноманіття: *Gomphonemataceae* (41 видів/ 42 ввт), *Pinnulariaceae* (27/ 28), *Symbellaceae* (26), *Naviculaceae* (22) та *Bacillariaceae* (21). Провідними родами виступають *Gomphonema* (41/ 42), *Navicula* (20), *Nitzschia* (17), *Pinnularia* (15/ 16), *Symbella* (13), *Sellaphora* (12) та *Caloneis* (11).

Так, як і для інших типів водойм, нами встановлені особливості видового різноманіття ПРАР. Зокрема, для боліт відзначено 6 видів діатомей, знайдених лише у цьому типі водойм: *Diatoma ehrenbergii* і *Mayamaea fossalis* (болото 1), *Caloneis* aff. *clevei* та *Mastogloia smithii* (болото 2), *Eucocconeis laevis* (болото 6), *Pinnularia canadodivergens* (болото 3). Спільними для усіх досліджених боліт виявились: *Aulacoseira granulata*, *Tabularia fasciculata*, *Eunotia bilunaris*, *Planothidium victorii*, *Sellaphora laevissima* і *Nitzschia paleacea*.

Рясність розвитку спостерігали для 20 таксонів флори боліт, серед яких *Encyonema silesiacum* і *Epithemia sorex* були найряснішими виключно у болотах (Додаток Б).

Розподіл видового складу діатомей за різними вивченими болотами має такий вигляд: найбільша кількість видів/ввт знайдена у болоті 1 (водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі») (152/ 153) та 2 (Велике болото) (109/ 110). Найменша кількість таксонів виявлена у болоті 7 (вільхове болото в околицях с. Пристанційне) – 45 видів діатомових водоростей (Рис. 5.8, табл. 5.8).

Таблиця 5.7.

## Вклад провідних таксонів діатомових водоростей у альгофлору боліт ПРАР

Рангове місце	Порядок	К-ть видів/ ввт	% у флорі	Родина	К-ть видів/ ввт	% у флорі	Рід	К-ть видів/ ввт	% у флорі
1	<i>Naviculales</i>	74/75	31.9	<i>Gomphonemataceae</i>	41/42	17.7	<i>Gomphonema</i>	41/42	17.7
2	<i>Cymbellales</i>	69/70	29.7	<i>Pinnulariaceae</i>	27/28	11.6	<i>Navicula</i>	20/20	8.6
3	<i>Bacillariales</i>	21/21	9.1	<i>Cymbellaceae</i>	26/26	11.2	<i>Nitzschia</i>	17/17	7.3
4	<i>Fragilariales</i>	18/18	7.8	<i>Naviculaceae</i>	22/22	9.5	<i>Pinnularia</i>	15/16	6.5
5	<i>Achnanthes</i>	14/14	6.0	<i>Bacillariaceae</i>	21/21	9.1	<i>Cymbella</i>	13/13	5.6
6	<i>Thalassiophysales</i>	8/8	3.4	<i>Fragilariaceae</i>	16/16	6.9	<i>Sellaphora</i>	12/12	5.2
7	<i>Surirellales</i>	7/7	3.0	<i>Sellaphoraceae</i>	13/13	5.6	<i>Caloneis</i>	11/11	4.7
8	<i>Tabellariales</i>	5/5	2.1	<i>Achnanthidiaceae</i>	10/10	4.3	<i>Encyonema</i>	7/7	3.0
9	<i>Eunotiales</i>	5/5	2.1	<i>Stauroneidaceae</i>	8/8	3.4	<i>Amphora</i>	6/6	2.6
10	<i>Stephanodiscales</i>	4/4	1.7	<i>Catenulaceae</i>	8/8	3.4	<i>Epithemia</i>	6/6	2.6
	<b>Всього</b>	<b>225/227</b>	<b>96.8</b>	<b>Всього</b>	<b>192/194</b>	<b>82.7</b>	<b>Всього</b>	<b>148/150</b>	<b>63.8</b>



Так, як і в попередніх типах водойм, очевидними причинами нерівномірного розподілу кількості видів діатомей у болотах ПРАР можуть бути несприятливі умови, морфометрія досліджуваних водойм та їх гідрохімічні особливості.

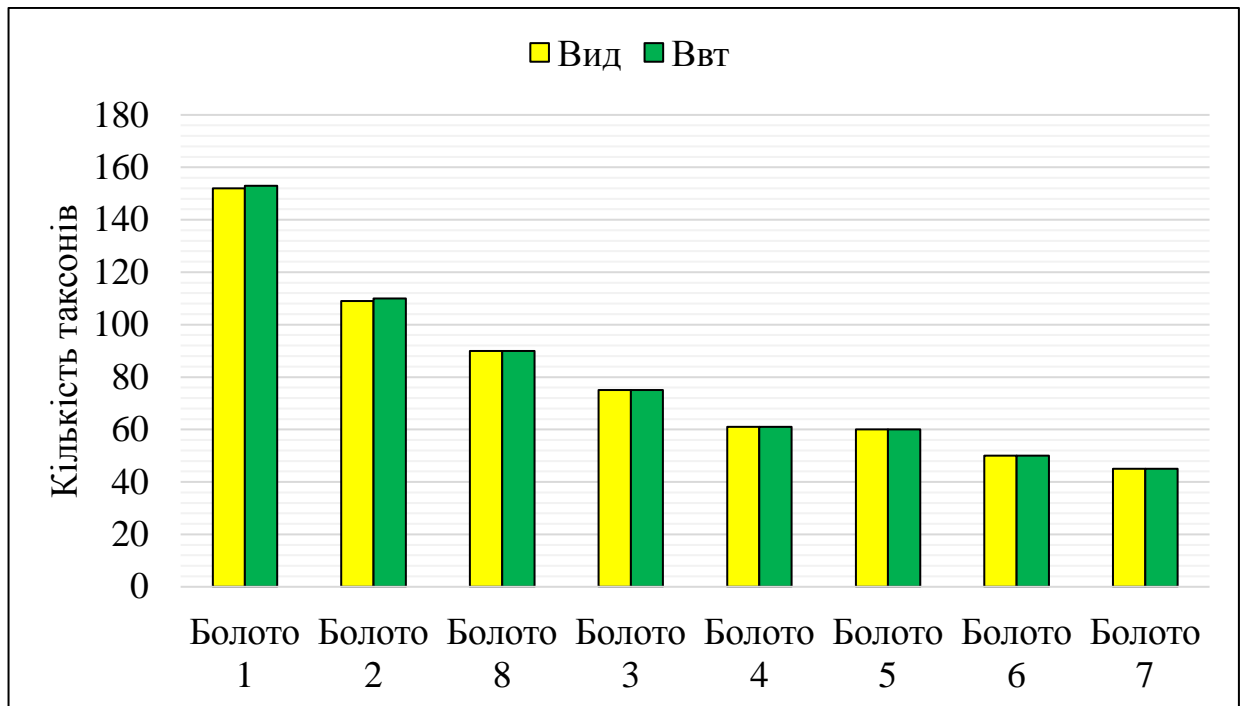


Рис. 5.8. Розподіл діатомових водоростей боліт ПРАР за кількістю видів / ввт.

Систематична структура видового складу діатомових водоростей у болотах ПРАР також відповідає загальним регіональним тенденціям – переважання видів класу *Bacillariophyceae* та значно менша представленість видів класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae*. Винятком є видове різноманіття болота 6 (Великосилецьке, НППІНС), де відсутні представники класу *Mediophyceae*. На рівні порядків провідна роль у всіх болотах належить *Naviculales* і *Cymbellales*, як і у інших типах водойм (Табл. 5.6). Види і з порядку *Melosirales* траплялися виключно у болоті 8 (очеретяне болото, ГЗМЗА), *Thalassiosirales* – у болотах 1 (водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі») і 3 (очеретяне болото, с. Пристанційне), а *Mastogloiales* – у болотах 2 (Велике болото) та 4 («Одиничка», НППП). Представники досить поширених порядків виявлені нами: *Tabellariales* – у 4 болотах з восьми, *Stephanodiscales* – у всіх, окрім болота 6 (Великосилецьке, НППІНС) (Табл. 5.8).

Таблиця 5.8.

## Розподіл діатомових водоростей у флорі боліт ПРАР за порядками

Болото	Порядок (вид/ ввт)														
	<i>Melosirales</i>	<i>Aulacoseirales</i>	<i>Thalassiosirales</i>	<i>Stephanodiscales</i>	<i>Fragilariales</i>	<i>Tabellariales</i>	<i>Eunotiales</i>	<i>Mastogloiales</i>	<i>Cymbellales</i>	<i>Achnanthes</i>	<i>Naviculales</i>	<i>Thalassiosiphysales</i>	<i>Bacillariales</i>	<i>Surirellales</i>	Загалом
Болото 1	-	2	1	3	10	1	3	-	50	12	46/47	6	14	6	<b>152/153</b>
Болото 2	-	2	-	3	6	1	5	1	31/32	9	37	5	7	5	<b>109/110</b>
Болото 8	1	2	-	1	14	3	3	-	25	10	20	2	2	1	<b>90</b>
Болото 3	-	1	1	2	4	-	2	-	16	5	33	3	5	3	<b>75</b>
Болото 4	-	2	-	3	4	-	1	1	15	7	15	3	6	4	<b>61</b>
Болото 5	-	2	-	2	4	1	1	-	22	6	16	2	2	3	<b>60</b>
Болото 6	-	1	-	-	5	-	1	-	14	11	13	1	2	2	<b>50</b>
Болото 7	-	1	-	1	2	-	2	-	14	6	13	2	2	1	<b>45</b>

### 5.5. Розподіл різноманіття діатомей ПРАР за типами водойм

Порівняння діатомових флор різних типів водойм ПРАР засвідчує, що найбільша кількість видів, виявлена нами у річках (584 види/ 612 ввт). В половину менша кількість видів виявлена у інших типах водойм: ставках природного походження (260/ 267), штучного походження (238/ 241) та болотах (232/ 234) (Рис. 5.9).

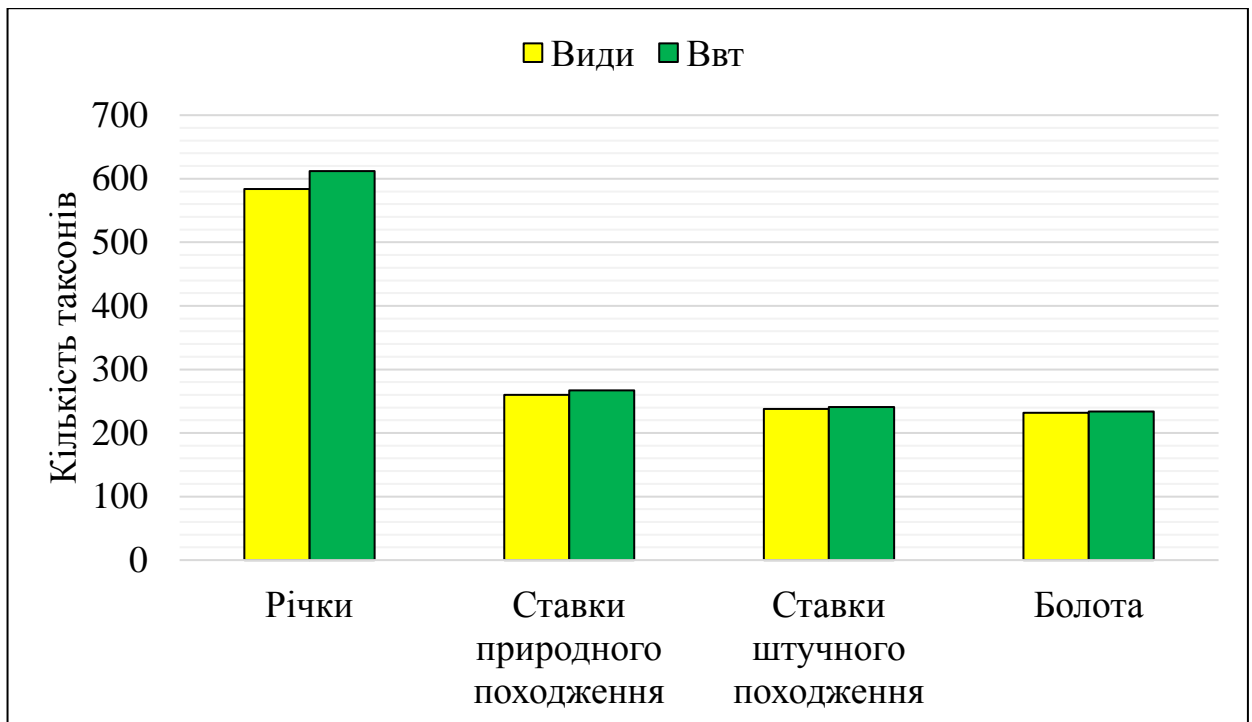


Рис. 5.9. Розподіл видового різноманіття діатомей ПРАР за типами водойм.

Високе видове багатство діатомей річок ПРАР пов'язане, перш за все, з досить густою річковою мережею на території ПРАР, гідрохімічними та геоморфологічними особливостями, сприятливими для розвитку діатомей і, певною мірою, кількістю відібраних та досліджених проб з конкретного типу водойм.

Слід зауважити, що загальний таксономічний розподіл видового різноманіття діатомей ПРАР на рівні класів є регіонально однотипним із абсолютним переважанням видів класу *Bacillariophyceae* у всіх досліджуваних типах водойм (Табл. 5.9).

## Розподіл діатомової флори різних типів водойм ПРАР за класами

Клас	Тип водойм (вид/ввт)			
	Річки	Ставки природного походження	Ставки штучного походження	Болота
<i>Bacillariophyceae</i>	511/536	217/224	205/207	200/202
<i>Fragillariophyceae</i>	51/52	33/33	19/19	23/23
<i>Mediophyceae</i>	14/15	5/5	9/9	6/6
<i>Coscinodiscophyceae</i>	8/9	5/5	5/6	3/3

Разом з цим, рангові позиції провідних порядків демонструють своєрідність різних типів водойм та характеризуються певними розбіжностями (Табл. 5.10). За результатами цього аналізу встановлено, що головна частина спектрів (з 1 по 5 ранг) співпадає в усіх досліджених типах водойм, наступні ж ранги (з 6 по 10) мали специфічний характер розподілу для кожного типу. Спільними лише для ставків обох типів та боліт є 6 та 7 позиція – порядки *Surirellales* і *Thalassiophysales*, тоді як для річок їх рангові місця мають зворотній вигляд – 7 та 6 позиція відповідно. Для ставків обох типів спільними є також 9 та 10 позиція – порядки *Tabellariales* (у річках займає 10, а у болотах 8 позицію) та *Aulacoseirales* (не увійшов до комплексу провідних порядків річок та боліт, так як і порядок *Eunotiales* – до ставків штучного походження та *Stephanodiscales* – до ставків природного походження). Окрім того, для ставків природного походження та річок спільною є 8 позиція – родина *Eunotiales*.

На рівні залучених до аналізу родин, жодне рангове місце не є спільним для всіх вивчених типів водойм (Табл. 5.11). Так, родина *Gomphonemataceae* займає першу позицію у річках, ставках природного походження та болотах, проте у ставках штучного походження вона поступається родині *Naviculaceae*, посідаючи другу позицію.

**Рангові місця провідних порядків діатомової флори різних типів водойм ПРАР**

Порядки	Річки	Ставки природного походження	Ставки штучного походження	Болота
<i>Naviculales</i>	1	1	1	1
<i>Cymbellales</i>	2	2	2	2
<i>Bacillariales</i>	3	3	3	3
<i>Fragilariales</i>	4	4	4	4
<i>Achnanthes</i>	5	5	5	5
<i>Surirellales</i>	6	7	7	7
<i>Thalassiosiphysales</i>	7	6	6	6
<i>Eunotiales</i>	8	8	-	9
<i>Stephanodiscales</i>	9	-	8	10
<i>Tabellariales</i>	10	9	9	8
<i>Aulacoseirales</i>	-	10	10	-

Примітка: сірим позначено порядки, що займають однакові рангові позиції.

Найбільшу кількість співпадінь рангових місць мають ставки природного походження та болота – це 5, 6, 8 та 10 позиції. Спільними для річок та ставків штучного походження є 2 та 4 позиції, зайняті родинами *Naviculaceae* та *Cymbellaceae*, а для річок та ставків штучного походження – 5 (*Pinnulariaceae*) та 7 позиції (*Surirellaceae*). Для ставків штучного походження та боліт спільною є лише 3 позиція, зайнята родиною *Cymbellaceae*, а для ставків обох типів – 9 – *Sellaphoraceae*.

Така ж сама ситуація спостерігається при розподілі комплексу провідних родів, залучених до аналізу (Табл. 5.12). Так, як і на рівні родин, першу позицію у річках, ставках природного походження та болотах займає представник родини *Gomphonemataceae* – рід *Gomphonema*, що поступається

своїм місцем у ставках штучного походження роду *Navicula*, займаючи другу позицію. Окрім того, спільними для них є також 2 та 7 позиції, зайняті родами *Navicula* та *Caloneis* відповідно. Для річок та боліт спільними є 3 та 4 позиції, на яких знаходяться роди *Nitzschia* та *Pinnularia* відповідно, для ставків обох типів рід *Nitzschia* також посідає однакову позицію – 4, для ставків природного походження та боліт спільною є 6 позиція, з родом *Sellaphora*.

Таблиця 5.11

**Рангові місця провідних родин діатомової флори різних типів водойм ПРАР**

Порядки	Річки	Ставки природного походження	Ставки штучного походження	Болота
<i>Gomphonemataceae</i>	1	1	2	1
<i>Naviculaceae</i>	2	2	1	4
<i>Bacillariaceae</i>	3	5	4	5
<i>Cymbellaceae</i>	4	4	3	3
<i>Pinnulariaceae</i>	5	3	5	2
<i>Stauroneidaceae</i>	6	7	10	9
<i>Surirellaceae</i>	7	-	7	-
<i>Sellaphoraceae</i>	8	9	9	7
<i>Catenulaceae</i>	9	10	6	10
<i>Achnanthidiaceae</i>	10	8	-	8
<i>Fragilariaceae</i>	-	6	8	6

Наявність таксонів (порядків, родин, родів) у спектрі провідних лише одного чи двох типів водойм засвідчує специфіку альгофлори кожного з них.

При порівнянні різних типів водойм ПРАР за видовим різноманіттям нами використаний коефіцієнт мір подібності-включення, оскільки вибірки не є кількісно-порівнюваними для використання інших коефіцієнтів. Відношення

мір подібності-включення визначалось за допомогою трьох порогових величин  $\sigma$  – 50%, 60 % та 90 %.

Таблиця 5.12

**Рангові місця провідних родів діатомової флори різних типів водойм ПРАР**

<b>Порядки</b>	<b>Річки</b>	<b>Ставки природного походження</b>	<b>Ставки штучного походження</b>	<b>Болота</b>
<i>Gomphonema</i>	1	1	2	1
<i>Navicula</i>	2	2	1	2
<i>Nitzschia</i>	3	4	4	3
<i>Pinnularia</i>	4	3	5	4
<i>Sellaphora</i>	5	6	8	6
<i>Amphora</i>	6	-	3	9
<i>Caloneis</i>	7	7	9	7
<i>Cymbella</i>	8	5	7	5
<i>Stauroneis</i>	9	10	-	-
<i>Placoneis</i>	10	9	-	-
<i>Planothidium</i>	-	8	10	-
<i>Tryblionella</i>	-	-	6	-
<i>Encyonema</i>	-	-	-	8
<i>Epithemia</i>	-	-	-	10

За результатами проведеного аналізу встановлено, що при порозі 50 % видове різноманіття ставків обох типів та боліт є подібним, проте діатомова флора кожного з цих типів водойм включається у видовий склад річок. Така особливість пов'язана, на нашу думку, із розташуванням цих водойм, оскільки всі вони належать до басейнів досліджуваних річок (Табл. 5.13, Рис. 5.10: 1).

## Матриця мір включення-подібності для різних типів водойм ПРАР

	Р	СП	СШ	Б
Р		44 %	40 %	38 %
СП	98 %		57 %	59 %
СШ	97 %	62 %		59 %
Б	96 %	66 %	61 %	

Примітка: СП – ставки природні, СШ – ставки штучні, Б – болота, Р – річки.

При порозі 60 % число зв'язків не змінюється, однак усі типи водойм пов'язані між собою лише відношенням включення, відношення подібності не зберігається (Табл. 5.13 Рис.5.10: 2), а при порозі 90 % видове різноманіття ставок обох типів та боліт включається у різноманіття річок і не формує між собою ніяких зв'язків (Табл. 5.13, Рис.5.10: 3).

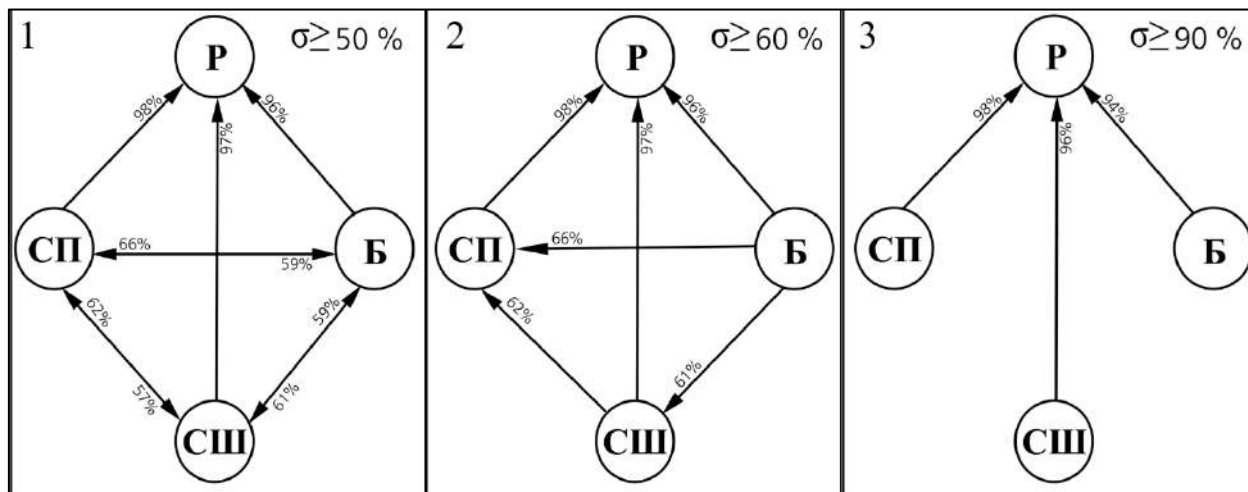


Рис. 5.10. Граф відношень включення-подібності діатомової флори різних типів водойм ПРАР: СП – ставки природні, СШ – ставки штучні, Б – болота, Р – річки.

Результат, проведеного порівняння на основі мір подібності-включення засвідчує своєрідність флор діатомових водоростей досліджених типів водойм ПРАР, оскільки вони характеризуються значною кількістю зв'язків при низьких



порогах  $\sigma$  і малих – при високих. Природньо, що найподібнішими є діатомові флори стоячих водойм – ставків та боліт, котрі включаються у флору річок, як найрізноманітнішу і найбагатшу.

Таким чином, при порівнянні різних типів водойм ПРАР, встановлено, що найбільша кількість видів виявлена у річках, а найменша та, практично, однакова у ставках природного і штучного походження та болотах. Це обумовлено, на нашу думку, типологією досліджених водойм, їх гідрохімічними особливостями та різними умовами для розвитку діатомей. Найбільша кількість видів виявлена нами у р. Ворскла (461 вид/ 481 ввт), а найменша – у ставку 2 в околицях с. Микільське (23 види). Виокремлений комплекс таксонів, виявлених виключно в одному типі водойм. Так, лише у річках виявлено 220 таксонів діатомей, у болотах – 6, а у ставках штучного та природного походження – 4 та 3 відповідно.

Таксономічний розподіл діатомових водоростей на рівні класів за типами водойм є подібним – абсолютне переважання видів класу *Bacillariophyceae* та незначна роль представників класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* і *Coscinodiscophyceae* у формуванні флори різнотипних водойм ПРАР.

Порівняльний аналіз флористичних спектрів провідних таксонів різних типів водойм показав, що серед спектрів провідних порядків спільними для усіх водойм є перші 5, серед провідних родин та родів – спільних не виявлено. Провідні таксони розподіляються своєрідно у відповідності до кожного з типів водойм, що засвідчує специфічність флор річок, ставків обох типів та боліт на території ПРАР.

Порівняльний аналіз діатомових флор різних типів водойм, проведений за допомогою коефіцієнта мір включення-подібності, також показав своєрідність та видову специфічність різнотипних водойм ПРАР, та те, що найподібнішими є діатомові флори стоячих водойм, котрі включаються у флору річок, як найрізноманітнішу і найбагатшу.

Матеріали розділу 5 опубліковані у: Кривошея (2020), Kryvosheia (2020) (Додаток Д).

## РОЗДІЛ 6.

ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ДІАТОМОВОЇ ФЛОРИ  
ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ

Важливим етапом у дослідженні флори є розгляд її еколого-географічної структури. Як відомо, діатомовим водоростям властива приуроченість до різних географічних районів та водойм з певними фізико-хімічними властивостями. Вони є дуже чутливими індикаторами екологічних умов водних екосистем, активно використовуються у гідробіології для оцінки якості поверхневих вод і є об'єктом палеоекології, при проведенні реконструкцій різних геологічних періодів (Куликовский и др., 2016). З огляду на те, що у літературі накопичена значна кількість інформації про еколого-географічні особливості діатомей (Rakowska, 2001; Прошкина-Лавренко, 1953; Барінова и др., 2006, 2019; Куликовский и др., 2016) та наявні результати оригінального вивчення їх регіональної специфіки, стало можливим проведення еколого-географічного аналізу різноманіття діатомових водоростей водойм ПРАР.

**6.1. Географічний розподіл**

У літературі наявні дані про географічний розподіл 384 таксонів видового і внутрішньовидового рангу виявлених діатомей, тоді як для 245 таксонів ці дані відсутні (Додаток Б). Аналіз цього списку свідчить про переважання у досліджуваній флорі видів з широкою амплітудою поширення – так званих космополітів – 251 вид (257 ввт) (Рис. 6.1). Це представники усіх чотирьох класів діатомових водоростей, серед яких переважають види класу *Bacillariophyceae* (208 таксонів видового та внутрішньовидового рангу), а саме види порядків *Naviculales* (83/ 86 ввт), *Symbellales* (42/ 43), *Bacillariales* (30/ 31), *Surirellales* (18), *Achnanthes* (12) і *Thalassiosiphales* (10). Значно менше представлені таксони класів *Fragilariophyceae* (35), *Mediophyceae* (9) та *Coscinodiscophyceae* (5). Рясного розвитку в усіх типах вивчених водойм

досягали такі види, як *Cocconeis euglypta*<sup>4</sup>, *C. lineata*, *C. placentula*, *Gomphonema italicum*, *Ulnaria acus* та *U. ulna*.

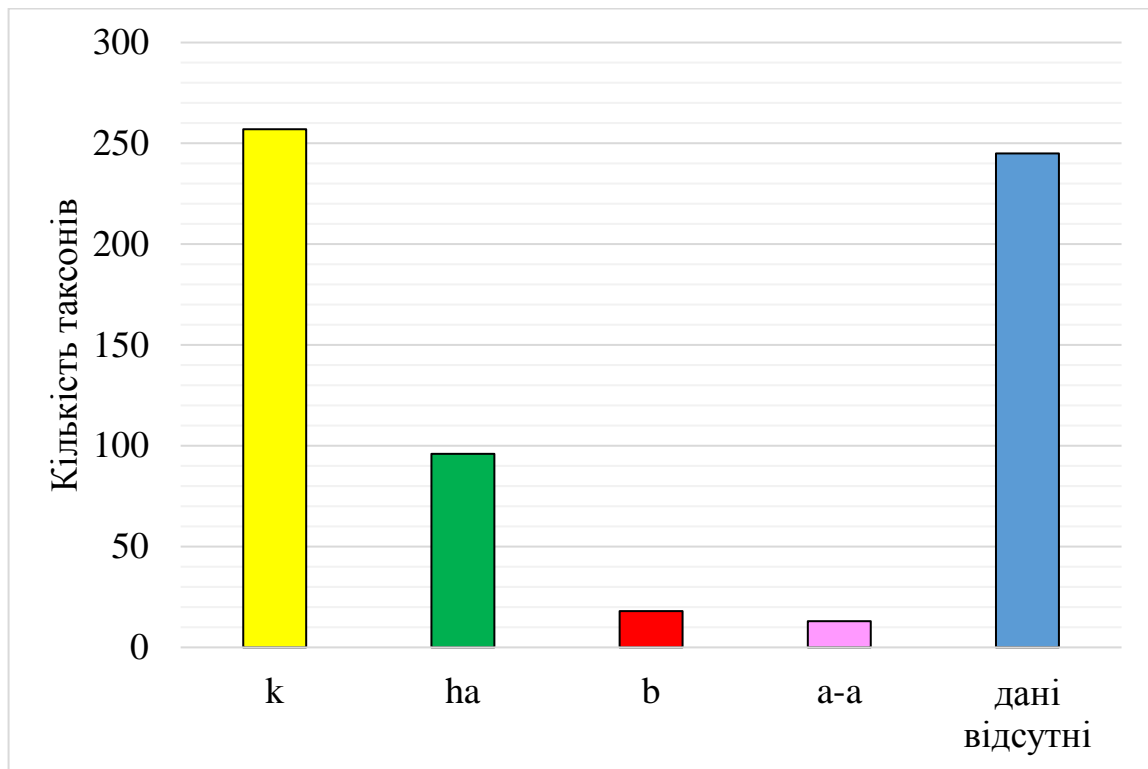


Рис. 6. 1. Географічний розподіл діатомей ПРАР: k – космополіти, ha – таксони з голарктичним, b – бореальним, a-a – аркто-альпійським поширенням.

На другому місці у діатомовій флорі ПРАР знаходяться таксони з голарктичним поширенням (96). Переважно, це таксони класу *Bacillariophyceae*, а саме порядків *Naviculales* (34), *Cymbellales* (29), *Bacillariales* (11), *Surirellales* (7), *Achnanthes* (2), *Thalassiosiphales* (2), *Eunotiales* (*Eunotia glacialisfalsa*) та *Mastogloiales* (*Aneumastus stroesei*). Серед них, рясний розвиток у річках відзначений для таких видів, як *Gomphonema laticollum*, *Karayevia clevei*, *Navicula antonii*, *Surirella brebissonii* (особливо в осінній період) та *Placoneis anglophila* (з рясним розвитком і у ставках штучного походження); болотах – *Encyonema silesiacum*; ставках природного походження (так званих «старицях») – *Gomphonema augur* і *G. capitatum*. Клас

<sup>4</sup> Автори родів та видів наведені у додатку Б.

*Fragilariophyceae* включає лише 7 видів з голарктичним ареалом поширенням, серед яких у річках навесні з високою рясністю зустрічається *Diatoma tenuis*. Класи *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* представлені по одному голарктичному виду – *Thalassiosira visurgis* та *Aulacoseira italica* відповідно, однак без рясного характеру розвитку. Слід також зауважити, що для декількох так званих «голарктичних» видів властиве і палеотропічне поширення, а саме для *Gomphonema insigne* і *Staurophora tackei*, що може бути пов'язано зі збільшенням ареалу їх поширення у напрямку до космополітичного.

Інші таксони (31) характеризуються приуроченістю до бореального (18) та аркто-альпійського (13) ареалу поширення. Серед видів бореальної флори зустрічаються представники класів: *Bacillariophyceae* (15), а саме порядків – *Naviculales* (7), *Cymbellales* (4), *Bacillariales* (3), *Eunotiales* (*Eunotia neosiberica*), *Fragilariophyceae* та *Mediophyceae* (налічують по одному виду – *Tabellaria fenestrata* і *Thalassiosira baltica*, відповідно). Рясного розвитку серед них досягали лише *Hippodonta costulata* та *Nitzschia intermedia*, і тільки у річках. Аркто-альпійські види розподілилися між класами *Fragilariophyceae* (*Fragilaria tenera*, *Fragilariforma virescens*, *Tabellaria flocculosa*) та *Bacillariophyceae* (*Eunotia naegelii*, *Cymbopleura anglica*, *C. subcuspidata*, *Rexlowea parasemen*, *Gomphonema gautieri*, *Frustulia saxonica*, *Pinnularia canadodivergens*, *P. nodosa*, *P. obscura*, *Amphora eximia*). Проте, на противагу попереднім групам, для таксонів аркто-альпійської флори рясного характеру розвитку не спостерігали.

Враховуючи той факт, що види-космополіти не є показниками біогеографічного поширення (Прошкина-Лавренко, 1963), цілком очевидним є те, що в регіоні вивчення найсприятливіші умови для розвитку голарктичних видів, на відміну від бореальних та аркто-альпійських. Відсутність біогеографічної характеристики у низки таксонів діатомових водоростей, очевидно, є наслідком недостатньої вивченості їх поширення та рідкісним траплянням загалом.

## 6.2. Екотопічний розподіл

У відношенні до місцезростання (екотопу), найбільше число видів діатомей зафіксоване нами у пробах перифітону (обростання вищої водної рослинності), а саме 564 види (586 ввт), що складає 93.8% від загального різноманіття (Додаток Б). В бентосі виявлено 493 види (510 ввт) – 82.1%, а найменше видів у планктоні – 481 (499 ввт) – 80.1% (Рис. 6.2). Серед діатомей, виявлених у бентосі, планктоні та перифітоні, представлені види, що належать до всіх чотирьох класів цієї групи водоростей.

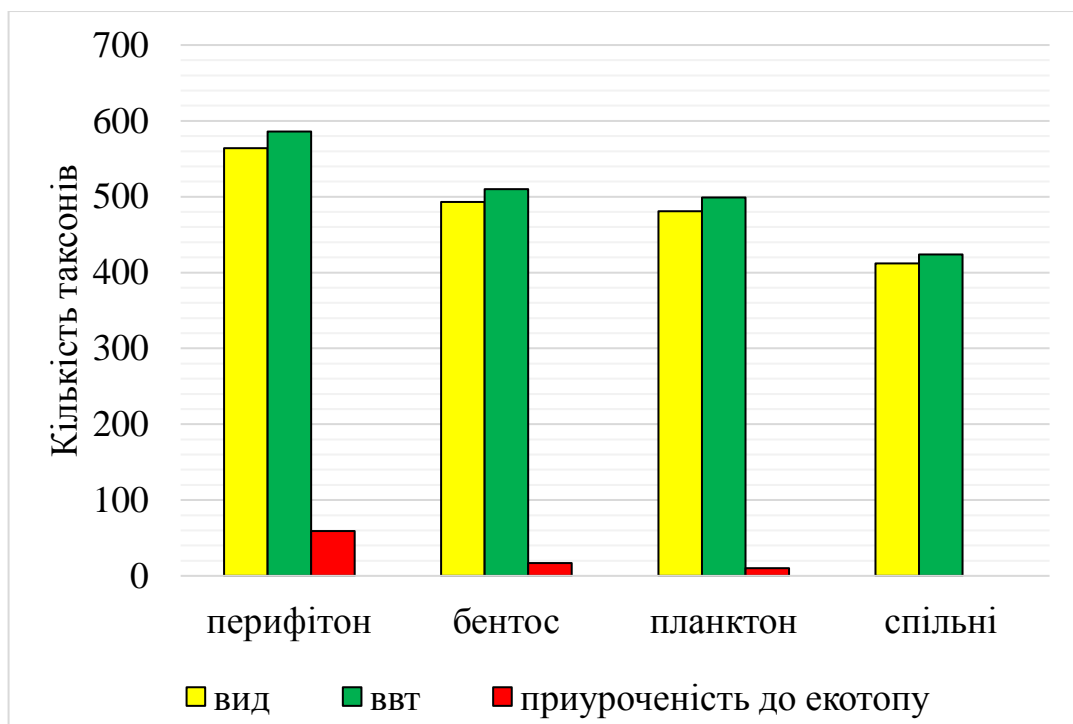


Рис. 6.2. Екотопічний розподіл діатомей ПРАР (оригінальні дані): приуроченість до екотопу – вид знайдений лише у перифітоні, бентосі чи планктоні.

Спільними для всіх трьох екотопів виявились 412 видів діатомей (424 ввт). Серед них, низка таксонів характеризуються рясним розвитком (3-5 за шкалою Стармаха) та є характерними для усіх типів водойм і досліджуваних місцезростань: *Ulnaria acus*, *U. ulna*, *Gomphonema italicum*, *Cocconeis euglypta*, *C. lineata* і *C. placentula*.

Загалом, у перифітоні водойм ПРАР нами виявлено 564 види (586 ввт) діатомових водоростей (Табл. 4.7). Серед них провідне місце посідають діатомеї

з класу *Bacillariophyceae* (493 види/ 513 ввт), а саме представники порядків *Naviculales* (205/ 212), *Cymbellales* (129/ 136), *Bacillariales* (62/ 64), *Achnanthes* (30/ 32), *Surirellales* (28/ 29), *Thalassiophysales* (23/ 24), *Eunotiales* (12) і *Mastogloiales* (4). Класи *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* представлені значно меншим числом видів – 49, 14 (15 ввт) та 8 (9) відповідно. Виключно у перифітоні зустрічались 59 таксонів видового та внутрішньовидового рангу, однак лише поодинокі і без рясності розвитку. Це представники класів *Bacillariophyceae* (54), *Fragilariophyceae* (4 – *Ulnaria grunowii*, *Staurosirella mutabilis*, *Tabellaria fenestrata*, *Diatoma ehrenbergii*) та *Mediophyceae* (1 – *Thalassiosira baltica*). Рясного ж розвитку у перифітоні, окрім зазначених вище видів, що рясно трапляються в усіх типах досліджуваних місцезростань, досягає також *Tryblionella apiculata*, проте лише у ставках природного походження.

Розподіл діатомей перифітону стосовно типу водойм є нерівномірним (Табл. 6.1). Так, найбільша кількість видів знайдена у річках ПРАР (571 таксон видового і внутрішньовидового рівня), далі розташовуються практично рівноцінні за кількістю видів ставки природного, штучного походження та болота – 255, 242 і 233 таксони відповідно. Слід зауважити, що 36 таксонів виявлені лише у перифітоні річок (види порядків *Naviculales* (14), *Cymbellales* (12), *Eunotiales* (3), *Achnanthes* (2), *Surirellales* (2), *Thalassiophysales* (1 – *Halumphora tumida*), *Bacillariales* (1 – *Hantzschia hyperborea*), *Fragilariales* (1 – *Ulnaria grunowii*), боліт – 4 (*Diatoma ehrenbergii*, *Eucocconeis laevis*, *Caloneis* aff. *clevei*, *Pinnularia canadodivergens*), ставків – 3 (*Staurosirella mutabilis*, *Nitzschia draveillensis*, *Tryblionella littoralis*) і стариць – 1, а саме *Achnanthes inflata*.

У бентосі водойм ПРАР нами виявлено дещо менше видів – 493 (510 ввт), основу яких формують також представники класу *Bacillariophyceae* (432/ 446 ввт) та порядків *Naviculales* (186/ 191), *Cymbellales* (110/ 115), *Bacillariales* (53/ 54), *Achnanthes* (28/ 30), *Surirellales* (25), *Thalassiophysales* (22/ 23), *Eunotiales* (8) і *Mastogloiales* (4). Класи *Fragilariophyceae*,

*Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* представлені меншим числом видів – 42 (43 ввт), 12 (13) та 7 (8), відповідно (Табл. 6.1). Лише у бентосних місцезростаннях виявлено 17 таксонів видового та внутрішньовидового рангу. Сюди належать види виключно з класу *Bacillariophyceae*, представники порядків *Naviculales* (9), *Cymbellales* (3 – *Cymbopleura florentina* var. *brevis*, *C. subcuspidata*, *Rexlowea parasemen*), *Achnanthes* (3 – *Psammothidium bioretii*, *P. cf. lauenburgianum*, *Rossithidium petersenii*) і *Bacillariales* (2 – *Hantzschia subrupestris*, *Nitzschia inconspicua*). Однак, знахідки цих видів були поодинокими. Рясний розвиток, як і у перифітоні, спостерігали для *Tryblionella apiculata*, однак лише у бентосі річок та ставків штучного походження.

Таблиця 6.1

## Екотопічний розподіл діатомей ПРАР у відповідності до типів водойм

		Перифітон	Бентос	Планктон
Клас (кількість видів/ввт)	<i>Coscinodiscophyceae</i>	8/9	7/8	8/9
	<i>Mediophyceae</i>	14/15	12/13	12/13
	<i>Fragilariophyceae</i>	49/49	42/43	47/48
	<i>Bacillariophyceae</i>	493/513	432/446	414/429
Загальна кількість видів/ввт		564/586	493/510	481/499
Спільні види/ввт		412/423		
Екотопічна приуроченість (вид/ввт)		59/59	17/17	10/10
% від загальної кількості		93.8%	82.0%	80.0%
Розподіл за типами водойм (вид/ввт)	річках	549/571	489/505	478/496
	старицях	249/255	235/240	235/241
	ставках	239/242	219/222	213/216
	болотах	231/233	204/206	203/205
	спільні	105/106		

Відносно типу водойм, розподіл бентосних діатомових водоростей також, як і у перифітоні, має нерівномірний характер (Табл. 6.1). Найбільша кількість видів виявлена у бентосі річок – 505 таксонів, серед яких 15 є характерними виключно для річок, а саме представники порядків *Naviculales* (7), *Achnanthes* (3), *Cymbellales* (3) та *Bacillariales* (2). Бентос ставків природного походження нараховує 240 таксонів діатомей, серед яких *Chamaepinnularia* cf. *krookiformis* виявлена лише в цьому типі водойм. У ставках штучного походження та болотах – 222 та 206 таксонів відповідно, однак характерних видів не виявлено.

Найменша кількість видів нами виявлена у планктоні водойм ПРАР (481/499 ввт). Як і в попередніх двох групах, тут провідне місце займають діатомей з класу *Bacillariophyceae* (414/ 429), а саме порядки *Naviculales* (176/ 182), *Cymbellales* (110/ 115), *Bacillariales* (48/ 49), *Surirellales* (25), *Achnanthes* (23/ 24), *Thalassiosiphysales* (21/ 23), *Eunotiales* (8) і *Mastogloiales* (3 – *Aneumastus balticus*, *A. stroesei*, *A. tuscula*) (Табл. 6.1). Значно менше у планктоні представлені класи *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* – 47 (48 ввт), 12 (13) та 8 (9) видів відповідно. Поодинокі, проте виключно у планктоні, виявлено 10 видів – це представники класів *Bacillariophyceae* (8 – види родів *Gomphonella*, *Gomphonema*, *Reimeria*, *Cavinula*, *Neidium*, *Pinnularia*, *Craticula*, *Prestauroneis*), *Fragilariophyceae* (1 – *Staurosirella lapponica*) та *Mediophyceae* (1 – *Triceratium* cf. *acutangulum*). Рясний розвиток спостерігали лише для видів, що також рясно розвивались у перифітоні та бентосі.

Виявлені планктонери, подібно до бентосу та перифітону, нерівномірно розподіляються у відповідності до типів водойм (Табл. 6.1). Найбільша кількість видів знайдена у планктоні річок – 496 таксонів, серед яких 9 характерні виключно для цього типу водойм: *Triceratium* cf. *acutangulum*, *Staurosirella lapponica*, *Gomphonella transylvanica*, *Gomphonema* sp. 1, *Reimeria uniseriata*, *Cavinula pseudoscutiformis*, *Neidium iridis*, *Craticula perrotettii*, *Prestauroneis crucicula*. У планктоні природних, штучних ставків та боліт виявлено 241, 216 і 205 таксонів діатомових водоростей відповідно. Видова специфічність



відзначена лише для планктону ставків природного походження, що полягає у наявності виду *Pinnularia nodosa*.

За відомостями літератури щодо приналежності таксонів діатомей до певного екоотопу (Барінова и др., 2009, 2019), переважаючою групою у флорі ПРАР виступають бентосні (230 таксонів) діатомеї (Рис. 6.3), ключове місце серед яких належить видам класу *Bacillariophyceae*, а саме порядків *Naviculales* (108), *Cymbellales* (51), *Bacillariales* (23), *Thalassiophysales* (12), *Surirellales* (11), *Achnanthes* (10), *Eunotiales* (5) і *Mastogloiales* (*Mastogloia smithii*). Клас *Fragilariophyceae* серед бентосних діатомей охоплює лише 9 таксонів із порядків *Tabellariales* (5) і *Fragilariales* (4). Планктонно-бентосні форми представлені дещо меншою кількістю видів (123), котрі розподіляються між класами *Bacillariophyceae* (порядки *Naviculales* (30), *Bacillariales* (23), *Surirellales* (15), *Achnanthes* (8), *Cymbellales* (6) та *Eunotiales* (4)), *Fragilariophyceae* (27 таксонів), *Coscinodiscophyceae* та *Mediophyceae* (6 та 4 види відповідно, із родів *Aulacoseira*, *Melosira*, *Ellerbeckia*, *Cyclotella*, *Conticribr* і *Cyclostephanos*). Найменше кількісно виражені планктонні форми – 16 таксонів – 9 з яких належать до класу *Mediophyceae*, класи *Fragilariophyceae*, *Coscinodiscophyceae* та *Bacillariophyceae* налічують 3, 2 і 2 види відповідно (роди *Asterionella*, *Ulnaria*, *Aulacoseira* та *Nitzschia*). Декілька видів, окрім наведених прісноводних екоотопів, приурочені також до інших типів місцезростань, зокрема у наземних умовах. Так, *Luticola mutica*, *L. nivalis* та *Navicula tenelloides* є бентосними видами, котрі можуть зустрічатись і у ґрунтових угрупованнях, а *Achnanthes inflata* і *Pinnularia obscura* – у аерофітних. Планктонно-бентосні *Luticola ventricosa*, *Nitzschia amphibia*, *Epithemia musculus* та *Iconella capronii* теж наводяться, як типові мешканці ґрунтів, *Lemnicola hungarica* і *Reimeria sinuata* – відомі як аерофіти, а *Fragilaria vaucheriae* – епіфіти у наземних умовах. Власне епіфітом вважається лише *Pseudostaurosira subconstricta*, котра трапляється як у перифітоні, так і планктоні та бентосі.

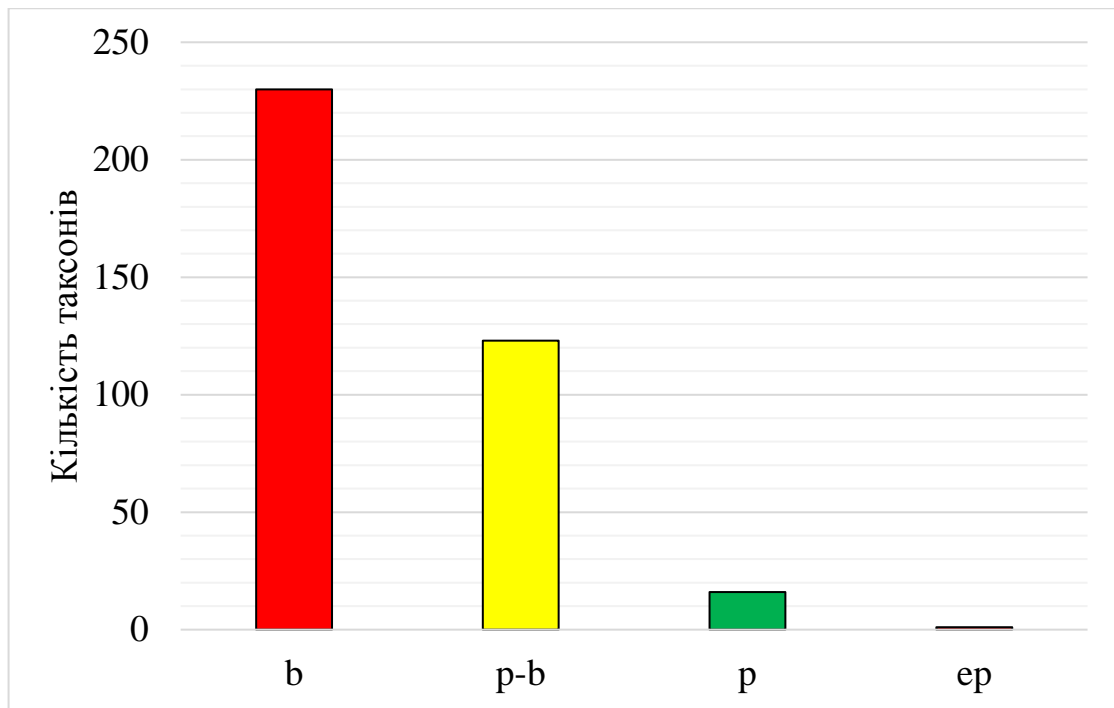


Рис. 6.3. Екологічний розподіл видів діатомей ПРАП (літературні дані): b – бентосний, p-b – планктонно-бентосний, p – планктонний, ep – епіфіт.

### 6.3. Галобність

За відношенням до солоності води серед встановленого різноманіття діатомових водоростей водойм ПРАП індикаторними виявились 329 таксонів видового та внутрішньовидового рівня, що становить 52.3 % від загальної кількості (Додаток Б). Переважна їх більшість, а саме 81.5 % від загальної кількості індикаторних таксонів, належить до класу *Bacillariophyceae*, значно менше до класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* – 11.8 %, 4.3 %, 2.4 % відповідно. Найбільш поширеною серед індикаторів галобності виявилась група індиферентів – 225 таксонів (68.4 % від загальної кількості індикаторів солоності). До них належать види з усіх чотирьох класів з переважанням *Bacillariophyceae* (80.9 % від загальної кількості індиферентних таксонів). На другому місці знаходяться олігогалобні види – 79 таксонів (24.0 %), серед яких олігогалобними, в широкому розумінні, виступає лише 21 (6.3 %) таксон, 45 (13.7 %) є галофільними та 13 (4.0 %) – галофобними. У групі галофілів 77.8 % нараховують представники класу *Bacillariophyceae*, класи *Fragilariophyceae* та *Mediophyceae* кількісно

представлені лише 4 та 5 видами відповідно, а клас *Coscinodiscophyceae* – лише одним – *Melosira varians*, котрий характерний для всіх типів досліджуваних нами водойм і досягає рясносного розвитку у річках та ставках штучного походження. Власне олігогалобні види розподіляються між класами *Bacillariophyceae* (19), *Fragilariophyceae* (1 – *Staurosirella oldenburgiana*) та *Mediophyceae* (1 – *Stephanodiscus hantzschii* f. *tenuis*) також нерівномірно. Такий же розподіл і галофобів: *Bacillariophyceae* (9), *Fragilariophyceae* (3) та *Coscinodiscophyceae* – 1 – *Aulacoseira muzzanensis*. Мезогалобні види представлені 25 таксонами (7.6 %), серед яких 3 – *Bacillaria paxillifera*, *Nitzschia brevissima*, *N. tubicola* – є також і галофілами. Таксономічний розподіл мезогалобів нерівномірний: основу формують види класу *Bacillariophyceae* (23), а класи *Fragilariophyceae* та *Coscinodiscophyceae* представлені по одному виду – *Tabularia fasciculata* і *Melosira lineata*.

Аналіз розподілу індикаторних щодо галобності видів діатомей за різними типами водойм показує, що доля індиферентів складає від 71.5 % у болотах до 68.6 % в річках, тобто є переважаючою і приблизно однаковою у всіх водоймах (Табл. 6.2). Значною є також доля галофільних видів – від 16.6 % у ставках штучного походження до 11.8 % у болотах. Розподіл видів, що належать до інших груп галобності не є співставним і характеризується певними особливостями. Так, для річок, ставків штучного походження та боліт на третьому місці знаходяться мезогалобні (від 7.5 % у річках до 5.9 % у ставках) та власне олігогалобні види (від 6.3 % у річках та болотах до 5.9 % у ставках), найменше виявлено галофобів – від 0.7 % у ставках до 4.1 % у річках. Що стосується ставків природного походження, то третє місце посідають олігогалобні (7.6 %) та галофобні таксони (5.1 %), а частка мезогалобних видів складає лише 3.8 %.

У відповідності до таксонів з рясним розвитком (133), послідовність розподілу видів у відповідності до груп галобності зберігається, однак змінюється їх співвідношення. Доля видів-індиферентів

Таблиця 6.2

**Розподіл діатомових водоростей різних типів водойм ПРАР  
у відношенні до галобності**

Галобні групи	Типи водойм															
	Річки				Стариці				Ставки				Болота			
	к- сть	%	рясний розвиток		к- сть	%	рясний розвиток		к- сть	%	рясний розвиток		к- сть	%	рясний розвиток	
			к-сть	%			к-сть	%			к-сть	%			к-сть	%
<b>i</b>	218	68.6	56	77.8	111	70.2	18	90.0	107	70.9	17	73.9	103	71.5	16	89.0
<b>mh</b>	24	7.5	5	6.9	6	3.8	1	5.0	9	5.9	2	8.7	10	6.9	1	5.5
<b>oh</b>	20	6.3	4	5.6	12	7.6	-	-	9	5.9	2	8.7	9	6.3	-	-
<b>hl</b>	43	13.5	7	9.7	21	13.3	1	5.0	25	16.6	2	8.7	17	11.8	1	5.5
<b>hb</b>	13	4.1	-	-	8	5.1	-	-	1	0.7	-	-	5	3.5	-	-
<b>Загалом</b>	318	100	72	100	158	100	20	100	151	100	23	100	144	100	18	100

Примітка: i – індиференти, mh – мезогалоби, oh – олігогалоби, hl – галофіли, hb – галофоби.

збільшується (107 таксонів, 80.5 % від кількості видів, для яких характерний рясний розвиток), що цілком характерно для прісноводних водойм (Стенина, 2009). Ця ж тенденція зберігається при розподілі за типами водойм – частка індіферентів із рясним розвитком змінюється в межах від 90.0 % у ставках природного до 73.9 % у ставках штучного походження. Співвідношення олігогалобних, галофільних та мезогалобних видів зменшується в середньому на 2 %, окрім природніх ставків та боліт де олігогалобних серед таксонів із рясним розвитком не виявлено. Ралофобних видів серед тих, що формують домінуючий комплекс усіх досліджених типів водойм, також не виявлено.

#### 6. 4. Кислотність води

Наступним чинником, що може впливати на розвиток діатомей є кислотність води (рН). Так, за відношенням до рівня рН води, індикаторними є 360 таксонів видового та внутрішньовидового рівня, що становить 57.2 % від загального різноманіття діатомових водоростей. Це представники класів *Bacillariophyceae* (82.2 %), *Fragilariophyceae* (12.2 %), *Mediophyceae* (3.3 %) та *Coscinodiscophyceae* (2.2 %). Серед них переважаючими є алкаліфільні види – 189 таксонів (52.5 % від усіх видів-індикаторів рН), основу яких формує видове різноманіття класу *Bacillariophyceae*, а саме порядків *Naviculales* (67), *Bacillariales* (30), *Symbellales* (18), *Surirellales* (14), *Achnanthes* і *Thalassiophysales* (по 11 представників кожен), *Mastogloiales* (3), *Eunotiales* (*Eunotia faba*). Значно менше серед алкаліфілів кількісно представлені класи *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* – 22, 8 і 4 види відповідно. На другому місці знаходяться види-індіференти – 104 таксони (28.9 %), що належать у переважній кількості до класу *Bacillariophyceae*, а саме 89 таксонів видового та внутрішньовидового рівня, менш різноманітні класи *Fragilariophyceae* (10), *Coscinodiscophyceae* (4) та *Mediophyceae* (1 – *Discostella pseudostelligera*). Ацидофіли включають 44 таксони (12.2 %), що відносяться до класів *Bacillariophyceae* та *Fragilariophyceae* і налічують 36 та 8 видів відповідно. Найменшою є частка нейтрофілів (14, 3.9 %) та алкалібіонтів

(9, 2.5 %). До першої групи належать види з класів *Bacillariophyceae* (11) та *Fragilariophyceae* (3), а до другої – *Bacillariophyceae* (5), *Mediophyceae* (3) та *Fragilariophyceae* (1 – *Ulnaria danica*).

У відповідності до типів водойм індикатори рівня кислотності мають такий самий розподіл, як і загалом для водойм ПРАР (Табл. 6.3). Так, частка алкаліфілів переважає і змінюється в межах від 56.1 % у ставках штучного до 51.8 % у ставках природного походження, їх участь є переважаючою і практично однаковою в усіх водоймах. Індиферентів дещо менше – від 32.7 % у ставках природного походження до 29.1 % у річках. Третє місце у всіх водоймах займає ацидофільна група (від 12.1 % у річках до 7.1 % у ставках штучного походження) а четверте поділяють між собою нейтрофіли (від 4.2 % у ставках природного до 2.6 % у ставках штучного походження) та алкалібіонти (від 2.6% у ставках штучного до 1.8 % у ставках природного походження).

Аналіз таксонів діатомей з рясним розвитком у відношенні до рН (138 таксонів) свідчить про те, що доля алкаліфільних та індиферентних таксонів збільшується на 8 % та 4 %, відповідно. Співвідношення ацидофільних видів зменшується на 8 %, при цьому частка алкалібіонтів збільшується на 0.4 %, а нейтрофільних видів серед домінантів виявлено не було. Слід зауважити, що цей розподіл зберігається для річок, ставків природного походження та боліт. У ставках штучного походження ключові позиції також займають алкаліфільні та індиферентні види, частка яких збільшується на 10 % та 2 % відповідно. Проте, ацидофільні, нейтрофільні та алкалібіонтні таксони у формуванні провідного комплексу ставків штучного походження участі не приймали.

## 6. 5. Трофність

Показовими для встановлення рівня трофності досліджуваних вод виявились 373 таксони діатомових водоростей, що становить 59.3 % від загальної кількості діатомей ПРАР. Вони належать, переважно, до класу *Bacillariophyceae* (83.9 %, від загальної кількості індикаторних видів), тоді як частка класів

Таблиця 6.3

**Розподіл діатомових водоростей різних типів водойм ПРАР  
у відношенні до рівня рН**

рН групи	Тип водойм															
	Річки				Стариці				Ставки				Болота			
	к- сть	%	рясний розвиток		к- сть	%	рясний розвиток		к- сть	%	рясний розвиток		к- сть	%	рясний розвиток	
			к-сть	%			к-сть	%			к-сть	%			к-сть	%
<b>acf</b>	43	12.1	2	2.7	16	9.5	2	9.1	11	7.1	-	-	18	11.5	1	5.6
<b>ind</b>	103	29.1	23	31.1	55	32.7	9	40.9	49	31.6	8	33.3	48	30.6	6	33.3
<b>neu</b>	13	3.7	-	-	7	4.2	-	-	4	2.6	-	-	5	3.2	-	-
<b>alf</b>	187	52.8	48	64.9	87	51.8	9	40.9	87	56.1	16	66.7	83	52.9	10	55.5
<b>alb</b>	8	2.3	1	1.3	3	1.8	2	9.1	4	2.6	-	-	3	1.9	1	5.6
<b>Загалом</b>	354	100	74	100	168	100	22	100	155	100	24	100	157	100	18	100

Примітка: acf – ацидофіли, ind – індіференти, neu – нейтрофіли, alf – алкаліфіли, alb – алкалібійонти.

*Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* є значно меншою – 11.3 %, 2.9 %, 1.9 % відповідно. Основу серед індикаторів трофності формують практично рівні за кількістю таксонів оліго-мезотрофні (90), мезо-евтрофні (83), оліготрофні (76) та евтрофні (73) діатомеї. Менш чисельно представлені індикатори мезотрофних та оліго-евтрофних (22 і 21 таксони відповідно) та гіперевтрофних вод (6 – *Mayamaea fossalis*, *Nitzschia capitellata* – поодинокі і лише у річках, *Conticribra weissflogii* – у всіх типах досліджуваних водойм, окрім ставків штучного походження, *Lemnicola hungarica* та *Nitzschia palea* характеризуються високою частотою трапляння у всіх типах водойм, крім того, перший вид досягає рясного розвитку у річках та болотах, останній – лише у річках).

Розподіл за типами водойм діатомеї у відношенні трофності вод, (Табл. 6.4), показує, що основний комплекс, як і загалом, належить оліго-мезотрофним, мезо-евтрофним, оліготрофним та евтрофним діатомеям, частка яких змінюється від 25.6 % у ставках штучного походження до 24 % у річках, від 27.5 % у ставках штучного походження до 22.1 % у річках, від 20.4 % у річках до 12.5 % у ставках штучного походження, від 24.1 % у болотах до 20.2 % у річках, відповідно. На третьому місці знаходяться оліго-евтрофні види – від 16 % у ставках штучного походження до 6.0 % у річках. Найменша частка належить мезотрофним (від 6.0 % у річках до 2.8 % у ставках природного походження) і гіперевтрофним таксонам (від 2.5 % у болотах до 1.2 % у ставках штучного походження). Щодо домінуючих видів діатомеї, то серед 120 видів, для яких характерний рясний розвиток і вони є водночас індикаторними, частка оліго-мезотрофних та мезо-евтрофних видів збільшується в середньому на 6 %, а евтрофних та гіперевтрофних – на 1 %, при цьому частка останніх взагалі нівелюється у ставках природного та штучного походження. Значення оліготрофних видів зменшується на 18 %, оскільки, незважаючи на кількісно значну представленість оліготрофних таксонів у кожному з типів досліджуваних водойм, рясності розвитку з них досягає лише два види і виключно у річках (*Ellerbeckia arenaria* і *Gomphonema pala*). У інших типах водойм оліготрофів серед домінуючого комплексу не виявлено. Мезотрофні діатомеї, взагалі не є домінантами у водоймах ПРАР.



Таблиця 6.4

**Розподіл діатомових водоростей різних типів водойм ПРАР  
у відношенні до трофності**

Трофічні групи	Тип водойм															
	Річки				Стариці				Ставки				Болота			
	к-сть	%	рясний розвиток		к-сть	%	рясний розвиток		к-сть	%	рясний розвиток		к-сть	%	рясний розвиток	
			к-сть	%			к-сть	%			к-сть	%			к-сть	%
<b>ot</b>	75	20.4	2	3.1	30	16.6	-	-	20	12.5	-	-	21	13.0	-	-
<b>o-m</b>	88	24.0	18	28.1	46	25.4	8	38.1	41	25.6	7	36.8	40	24.7	5	31.3
<b>m</b>	22	6.0	-	-	5	2.8	-	-	6	3.7	-	-	7	4.3	-	-
<b>me</b>	81	22.1	20	31.3	43	23.7	8	38.1	44	27.5	8	42.1	40	24.7	4	25.0
<b>e</b>	74	20.2	16	25.0	37	20.4	3	14.3	37	23.1	3	15.8	39	24.1	2	12.5
<b>o-e</b>	22	6.0	6	9.4	17	9.4	2	9.5	10	6.2	1	5.3	11	6.8	4	25.0
<b>he</b>	5	1.4	2	3.1	3	1.6	-	-	2	1.2	-	-	4	2.5	1	6.2
<b>Загалом</b>	367	100	64	100	181	100	21	100	160	100	19	100	162	100	16	100

Примітка: ot – оліготрофи, o-m – оліго-мезотрофи, m – мезотрофи, me – мезо-евтрофи, e – евтрофи, o-e – оліго-евтрофи, he – гіперевтрофи.

## 6. 6. Сапробність і чутливість до забруднення

Індикаторами сапробності вод виявились 344 таксони діатомових водоростей видового та внутрішньовидового рівня, що складає 54.7 % від загального різноманіття, 283 (82.3 % від загальної кількості індикаторних видів) з яких належать до класу *Bacillariophyceae*, 40 (11.6 %) – *Fragilariophyceae*, 12 (3.5 %) – *Mediophyceae* та 9 (2.6 %) – *Coccinodiscophyceae*. Вони розподіляються між ксеносапробною, олігосапробною, бета-мезосапробною, альфа-мезосапробною та полісапробною зонами, котрі включають різні групи сапробіонтів. Найбільша кількість видів є індикаторами олігосапробної (163 таксони) та бета-мезосапробної зон (116). Серед олігосапробних видів переважають власне олігосапроби (98), оліго-бетамезосапроби (36), значно менше оліго-ксно- (16) та ксно-бетамезосапробів (13). Види бета-мезосапробної зони представлені переважно бетамезосапробами (51) та практично рівноцінними за кількістю видів оліго-альфа- (27), бета-альфа- (21) та бета-олігосапробами (17). На другому місці, за кількістю видів, знаходяться індикатори альфа-мезосапробної та ксеносапробної зон, 32 і 25 видів відповідно. Альфа-мезосапробну представляють альфа-олігосапроби (23) та альфа-мезосапроби (9), а ксеносапробну – ксно-олігосапроби (14) і ксеносапроби (11). Найменш чисельними виявились індикатори полісапробної зони, а саме альфа-бета-мезосапроби – 7 таксонів.

Аналіз розподілу індикаторних видів діатомей щодо сапробності за різними типами водойм показує (Табл. 6.5), що для усіх них характерне переважання індикаторів олігосапробної (від 47.3 % у річках до 40.8 % у ставках штучного походження) та бета-мезосапробної (від 40.8 % у ставках штучного походження до 34.3 % у річках) зон практично у рівних кількостях. На другому місці знаходяться індикатори альфа-мезосапробної (від 11.5 % у ставках штучного до 8.5 % у ставках природного походження) та ксеносапробної зони (від 7.3 % у ставках природного походження до 3.9 % у болотах). Найменше у всіх типах досліджених водойм індикаторів полісапробної зони – від 2.5 % у ставках штучного до 0.6 % у ставках природного походження.

У відповідності до рясності розвитку окремих видів діатомових водоростей (135 таксонів), послідовність розподілу видів у відповідності до груп сапробності змінюється, як і їх співвідношення. Так, у річках та ставках штучного походження, на відміну від загального розподілу, перше місце займають індикатори бета-мезосапробної зони, їх частка збільшується на 12 % та 20 % відповідно. В той же час доля індикаторів олігосапробної зони зменшується на 9 та 12 % відповідно, хоча вони і займають другу позицію у формуванні домінуючого комплексу. Слід зауважити, що у ставках штучного походження індикатори олігосапробної зони серед рясних видів діатомей представлені лише оліго-ксеносапробами (*Pinnularia viridiformis*), олігосапробами (*Cymbella neocistula*, *Placoneis anglophila*, *Cocconeis euglypta*, *C. lineata*, *C. placentula*) та оліго-бетамезосапробами (*Gomphonema truncatum*), ксено-бетамезосапроби відсутні.

У болотах і ставках природного походження навпаки – перше місце належить індикаторам олігосапробної зони серед видів діатомей із рясним розвитком (їх частка збільшується на 6 % та 4 % відповідно). Так, у ставках природного походження їх представляють ксено-бетамезосапроби (*Amphipecten pellucida*), олігосапроби (*Eunotia bilunaris*, *Cocconeis euglypta*, *C. lineata*, *C. placentula*, *Navicula radiosa*, *Epithemia adnata*) та оліго-бетамезосапроби (*Ulnaria capitata*, *Gomphonema augur*, *G. truncatum*, *Epithemia gibba*), а у болотах – лише олігосапроби (*Eunotia bilunaris*, *Encyonema silesiacum*, *Cocconeis euglypta*, *C. lineata*, *C. placentula*, *Navicula radiosa*, *Epithemia adnata*, *E. sorex*) та оліго-бетамезосапроби (*Epithemia gibba*). Друге місце серед рясних видів ставків природного походження і болотах належить індикаторам бета-мезосапробної зони, однак, також зі збільшенням їх долі на 4 % та 1 % відповідно. Частка рясних видів-індикаторів ставків природного походження утворена лише оліго-альфамезосапробами (*Gomphonema acuminatum*, *Cocconeis pediculus*, *Sellaphora purpura*), бета-мезосапробами (*Ulnaria ulna*, *Gomphonema capitatum*, *G. parvulum*) і бета-альфамезосапробами (*Tabularia fasciculata*); боліт – лише оліго-альфамезосапробами (*Ulnaria acus*) та бетамезосапробами (*Cyclostephanos dubius*, *Ulnaria ulna*, *Cymbella cymbiformis*, *Lemnicola exigua*, *Nitzschia paleacea*). Третя позиція у всіх типах водойм належить

Таблиця 6.5

## Розподіл діатомових водоростей різних типів водойм ПРАР у відношенні до зон сапробності

Зона сапробності		Тип водойм															
		Річки				Стариці				Ставки				Болота			
		к-сть	%	рясний розвиток		к-сть	%	рясний розвиток		к-сть	%	рясний розвиток		к-сть	%	рясний розвиток	
				к-сть	%			к-сть	%			к-сть	%			к-сть	%
Ксено-сапробна	х	11	3.3	-	-	4	2.4	-	-	3	1.9	-	-	3	2.0	-	-
	х-о	13	3.9	1	1.4	8	4.9	-	-	3	1.9	-	-	3	2.0	-	-
Оліго-сапробна	о-х	16	4.8	1	1.4	8	4.9	-	-	5	3.2	1	4.0	4	2.6	-	-
	х-в	13	3.9	3	4.1	7	4.3	1	4.8	7	4.5	-	-	4	2.6	-	-
	о	93	27.9	13	17.8	43	26.2	6	28.6	32	20.5	5	20.0	40	26.3	7	43.8
	о-в	35	10.5	11	15.1	19	11.6	4	19.0	20	12.8	1	4.0	22	14.5	1	6.2
Бета-мезо-сапробна	в-о	17	5.1	6	8.2	8	4.9	-	-	9	5.8	1	4.0	6	3.9	-	-
	о-а	26	7.8	8	11.0	12	7.3	5	23.8	15	9.6	5	20.0	14	9.2	1	6.2
	в	51	15.3	17	23.3	28	17.1	3	14.3	25	16.0	8	32.0	25	16.4	5	31.3
	в-а	20	6.0	3	4.1	12	7.3	1	4.8	14	9.0	1	4.0	13	8.5	-	-
Альфа-мезо-сапробна	а-о	23	6.9	9	12.3	12	7.3	1	4.8	16	10.2	2	8.0	13	8.5	2	12.5
	а	8	2.4	1	1.4	2	1.2	-	-	2	1.3	1	4.0	3	2.0	-	-
Полісапробна	а-в	6	1.8	-	-	1	0.6	-	-	4	2.6	-	-	2	1.3	-	-
Загалом		333	100	73	100	164	100	21	100	156	100	25	100	152	100	16	100

Примітка: х – ксеносапроби, х-о – ксено-олігосапроби, о-х – оліго-ксеносапроби, х-в – ксено-бетамезосапроби, о – олігосапроби, о-в – оліго-бетамезосапроби, в-о – бета-олігосапроби, о-а – оліго-альфамезосапроби, в – бетамезосапроби, в-а – бета-альфамезосапроби, а-о – альфа-олігосапроби, а – альфамезосапроби, а-в – альфа-бетамезосапроби.

індикаторам альфа-мезосапробної зони, однак, у болотах і ставках природного походження рясного розвитку досягають лише альфа-олігосапроби (*Halamphora veneta* у ставках природного походження, *Cyclotella meneghiniana* та *Lemnicola hungarica* у болотах), а альфа-мезосапроби відсутні. Четверте місце займають рясні види-індикатори ксеносапробної зони, однак їх рясний розвиток характерний виключно для річок і представлений лише оліго-ксеносапробом – *Navicula erifuga*. Індикатори полісапробної зони рясно не розвалилися, тобто зустрічалися лише поодинокі.

Переважання видів-індикаторів олігосапробної та бета-мезосапробної зон як у загальному кількісному розподілі, так і з урахуванням розвитку домінуючих видів, засвідчують приналежність водойм ПРАР до II-III класів якості вод – чисті та задовільно чисті.

Цю ж саму ситуацію ми спостерігаємо при аналізі виявлених нами діатомових водоростей ПРАР за відношенням до забруднення, згідно до зведення Раковської (Rakowska, 2001) щодо індикаторності діатомей у водоймах Польщі (Табл. 6.6). У відповідності до нього, при наявності даних лише для 197 таксонів, що складає 31.3 % від встановленого нами різноманіття, у водоймах ПРАР переважають «толерантні» (113) та «чутливі» (55) до забруднення види, що свідчить також, як і при аналізі сапробності, про II-III класи якості досліджуваних вод. Значно менше «дуже чутливих» та «резистентних» до цього показника таксонів – 15 та 14 відповідно.

Розподіл діатомових водоростей у відношенні до забруднення за типами водойм збігається із загальними принципами. Так, кількість «толерантних» діатомей змінюється у межах від 65.7 % у болотах до 57.9 % у річках, «чутливих» – від 27.7 % у річках до 21.9 % у болотах, «резистентних» – від 10.5 % у болотах до 7.2 % у річках, «дуже чутливих» – від 7.2 % у річках до 1.8 % у ставках штучного походження. З урахуванням рясності розвитку окремих видів (114 таксонів) переважання «толерантних» діатомей збільшується у середньому на 13 % у всіх досліджених типах водойм.

Таблиця 6.6

**Розподіл діатомових водоростей різних типів водойм ПРАР  
за чутливістю до забруднення**

Чутли- вість до забру- днення	Тип водойм															
	Річки				Стариці				Ставки				Болота			
	к- сть	%	рясний розвиток		к- сть	%	рясний розвиток		к- сть	%	рясний розвиток		к- сть	%	рясний розвиток	
			к-сть	%			к-сть	%			к-сть	%			к-сть	%
<b>vs</b>	14	7.2	1	1.7	8	6.9	-	-	2	1.8	-	-	2	1.9	-	-
<b>s</b>	54	27.7	9	15.2	29	25.2	2	10.5	28	25.7	2	11.1	23	21.9	1	6.3
<b>t</b>	113	57.9	41	69.5	69	60.0	14	73.7	68	62.4	13	72.2	69	65.7	13	81.2
<b>r</b>	14	7.2	8	13.6	9	7.8	3	15.8	11	10.1	3	16.7	11	10.5	2	12.5
<b>Загалом</b>	195	100	67	100	115	100	19	100	109	100	18	100	105	100	16	100

Примітка: vs – дуже чутливі, s – чутливі, t – толерантні, r – резистентні.

Разом з цим, частка «чутливих» таксонів зменшується у середньому на 14 %, а «резистентних» – збільшується у середньому на 5 %. Діатомові водорості, що належать до групи «дуже чутливих» характеризуються рясністю розвитку лише у річках і представлені всього одним видом – *Dorofeyukea kotschyi*.

Отже, проведений еколого-географічний аналіз засвідчує, що у видовому складі діатомей ПРАР переважають космополіти (66.9 % від загального числа таксонів з наявною інформацією про поширення). Однак, оскільки вони не є індикаторами біогеографічного поширення (Прошкина-Лавренко, 1963), очевидним є те, що в регіоні вивчення найсприятливіші умови для розвитку голарктичних видів.

Розподіл за ектопами не є рівномірним, однак доволі збалансованим: найрізноманітніше представлена група перифітону (93.8%), дещо менше – бентосу (82.1%) та планктону (80.1%). Переважаючими серед усіх ектопічних груп виступили представники класу *Bacillariophyceae*. Відзначено 59, 17 і 10 видів, характерних виключно для перифітону, бентосу та планктону відповідно.

Серед виявлених індикаторних таксонів у відношенні до галобності, переважаючими є види-індиференти (68.4 % від загальної кількості індикаторів галобності), що є характерним для прісних вод, а чисельна представленість солелюбних видів (загалом 27.6 %) корелює із гідрохімічними особливостями території ПРАР, для ґрунтів якої характерне содово-сульфатне засолення (Винарчук, Хільчевський, 2010). Серед діатомей індикаторів рН води найчисельніше представлені алкаліфільні види (52.5 % від загальної кількості індикаторів), що свідчить про залужнення вод ПРАР. У відношенні до трофності, переважаючими за кількістю видів, практично у рівних долях є оліго-мезотрофні (24.1 % від загальної кількості індикаторів трофності), мезо-евтрофні (22.3 %), оліготрофні (20.4 %) та евтрофні (19.6 %) діатомеї. Проте, серед видів, що досягали рясного розвитку, переважали лише оліго-мезотрофні (31.7 %) і мезо-евтрофні (33.3 %) діатомеї, що свідчить про

мезотрофний тип водойм ПРАР. Переважання видів олігосапробної та бета-мезосапробної зон, толерантних та чутливих до забруднення, як у загальному кількісному розподілі, так і з врахуванням відносної рясності розвитку, свідчать про приналежність водойм ПРАР до II-III класів якості вод – чисті та задовільно чисті (Rakowska, 2001; Барінова и др., 2019). Незважаючи на значну представленість олігосапробних видів, їх роль у формуванні домінуючого комплексу діатомових водоростей є незначною, що імовірно зумовлено пригніченістю їх розвитку несприятливими умовами.

Матеріали розділу 3 опубліковані у: Кривошея (2015, 2017 в, 2020) (Додаток Д).



## РОЗДІЛ 7.

НОВІ ВИДИ ТА НОМЕНКЛАТУРНІ КОМБІНАЦІЇ *BACILLARIOPHYTA*  
ДОСЛІДЖЕНОЇ ФЛОРИ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО  
АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ

Серед встановленого різноманіття діатомових водоростей у флорі водойм ПРАР, 185 видів (192 ввт) є новими для флори України. Згідно зведення «Algae of Ukraine» (2009), присвяченому різноманіттю діатомей України, та аналізу інших літературних джерел останнього десятиліття, 269 видів (277 ввт) вперше зареєстровані для Лісостепової зони України, 319 (327) – для її лівобережної частини, та 392 (402) – для території ПРАР (Додаток Б).

Серед видів, нових для флори України, відомості для 21 таксону опубліковані нами раніше (Кривошея, Кривенда, 2015; Кривошея, 2016, 2017; Kryvosheia, Kapustin, 2019 a, b). Описи ще 128 (134 ввт) повністю відповідають діагнозам, зазначених у визначниках видів та окремих публікаціях (Додаток Б). Решта 36 видів (37 ввт) потребують детальнішого обговорення, оскільки мають певні ознаки, котрі виходять за межі характеристик, наведених у першоописах цих видів. Нижче приведений їх список у алфавітному порядку, синоніміка, діагнози та оригінальні мікрофотографії.

***Amphora calumetica*** (B.W. Thomas ex Wolle) M. Peragallo (Рис. 7.1: 8-10)  
(= *Amphiphora calumetica* B.W. Thomas, *A. calumetica* B.W. Thomas ex  
Wolle, *Amphora calumetica* (B.W. Thomas) M. Peragallo)

Стулки напів-ланцетні, довжина – 45.8-57.0 мкм, ширина – 7.6-9.0 мкм. Аксіальне поле вузьке, центральне – невелике, найширше з дорзальної сторони. Штрихи грубо-пунктирні, радіальні в середині, конвергентні до апексів, вентральні – утворені 2-3 округлими ареолами, 12-13/10 мкм.

Примітка: морфологія виявлених стулок відповідає оригінальному діагнозу (Levkov, 2009), проте деякі зразки характеризуються меншою шириною та меншою кількістю штрихів (у описі ширина – 8.5-13.0 мкм, штрихи – 13-16/10 мкм).

Екологія: оліготроф (Levkov, 2009).

Поширення: Північна Америка, декілька оліготрофних озер в Європі (Levkov, 2009).

Місцезнаходження: пер., пл., р. Ворскла, р. Тагамлик, ставок 7 (Додаток А, Б).

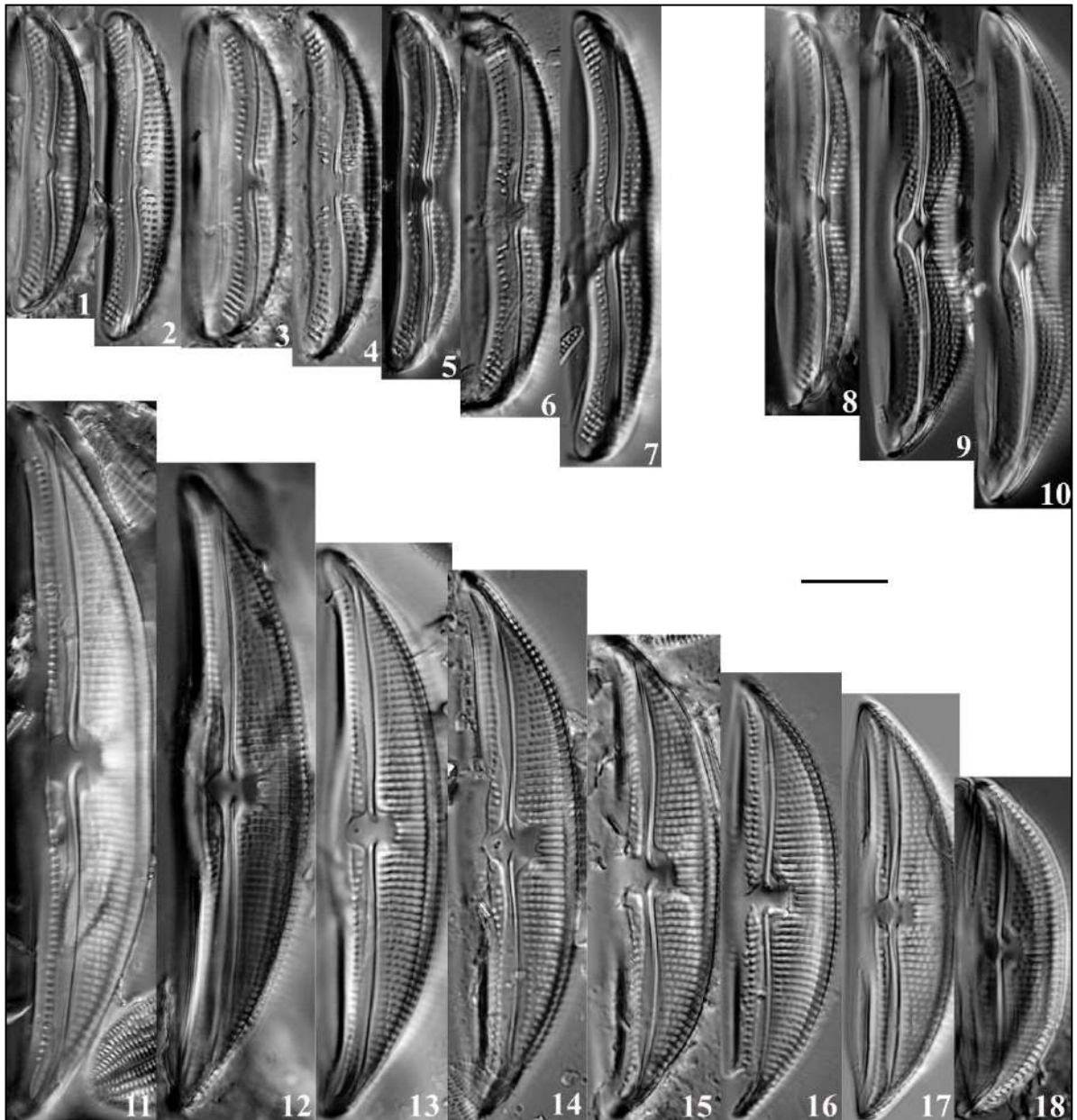


Рис. 7.1. Нові види для флори України: 1-7 – *Amphora cruciferoides*, 8-10 – *A. calumetica*, 11-18 – *A. hemicycla*. Масштаб: 10 мкм.

***Amphora cruciferoides* Stoermer (Рис. 7.1: 1-7)**

Стулки напів-ланцетні. Довжина – 35.0-52.4 мкм, ширина – 7.0-8.2 мкм. Аксіальне поле вузьке, аркоподібне біля центру, центральне – формує фасцію, розширену до кінця дорзальної та вентральної частин. Дорзальні штрихи грубо-пунктирні, радіальні, 11-12/10 мкм, вентральні – радіальні в центрі, на апексах – дуже конвергентні, асиметричні, утворені 2-3 ареолами, 11-12/10 мкм.

Примітка: морфологія виявлених стулок відповідає оригінальному діагнозу (Levkov, 2009), проте деякі з них вирізняються меншою довжиною (у описі довжина – 36.0-59.0 мкм).

Екологія: населяє оліготрофні водойми (Levkov, 2009).

Поширення: виявлений виключно у Північній Америці (Levkov, 2009).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Ворскла, р. Коломак, р. Псел (Додаток А, Б).

***Amphora hemicycla* Stoermer & J.J.Yang (Рис. 7.1: 11-18)**

(= *A. orhidana* Levkov)

Стулки від напів-еліптичних до напів-ланцетних, з різко-звуженими, вигнутими у вентральному напрямку апексами. Довжина – 38.0-82.6 мкм, ширина – 11-14.4 мкм. Аксіальне поле дуже вузьке, центральне – на дорзальній стороні невелике, трапецієподібне, не доходить до кінця стулки, вентральне – звужене. Дорзальні штрихи дрібно-пунктирні, паралельні в середині, радіальні на апексах, 11-12/10 мкм. Вентральні – радіальні, на кінцях – конвергентні, 10-11/10 мкм.

Примітка: вид відрізняється від *A. ovalis* (Kützing) Kützing дрібно-пунктирними штрихами та виразним центральним полем на дорзальній стороні (Levkov, 2009). Морфологія виявлених стулок відповідає оригінальному діагнозу (Levkov, 2009), проте деякі зразки характеризуються дещо більшими розмірами клітин (у описі довжина – 36.0-72.0 мкм, ширина – 8.0-14.0 мкм).

Екологія: евтрофні, з високим рівнем електролітів, та оліготрофні води (Levkov, 2009).

Поширення: Німеччина, Росія, США (Куликовский и др., 2016; Guiry, Guiry, 2020).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Берестова, р. Ворскла, р. Головачик, р. Мерла, р. Псел, р. Свинківка, (Додаток А, Б).

*Chamaepinnularia krookii* (Grunow) Lange-Bertalot & Krammer  
(Рис. 7.2: 17-21)

(= *Navicula krookii* Grunow, *Pinnularia krookii* (grunow) P.T. Cleve, *Navicula ignobilis* Krasske, *Pinnularia ignobilis* (Krasske) Cleve-Euler)

Стулки лінійні, розширені в центрі. Апекси субкапітатні, широко-заокруглені. Довжина – 20.2-26.5 мкм, ширина 4.5-6.1 мкм. Аксіальне поле вузьке, розширюється до центру, центральне – велике, витягнуте, ромбічно-еліптичне. Штрихи радіальні, конвергентні на апексах, 17-18/10 мкм.

Примітка: морфологічно виявлені стулки відповідають опису *Ch. krookii* (Куликовский и др., 2016), проте характеризуються більшою амплітудою параметрів довжини та ширини (у діагнозі довжина – 20.0-25.0 мкм, ширина – 5.0-6.0 мкм).

Екологія: населяє оліготрофні води з нейтральною реакцією рН (Куликовский и др., 2016).

Поширення: північні області Голарктики (Куликовский и др., 2016).

Місцезнаходження: відзначений лише у перифітоні р. Артополот і очеретяному болоті її заплави та у бентосі стариці р. Ворскла 4 (Додаток А, Б).

*Craticula fumantii* Lange-Bertalot, Cavacini, Tagliaventi & Alfinito  
(Рис. 7.2: 28-30)

Стулки строго-ланцетні, з різко-витягнутими, субкапітатними апексами. Довжина – 66.5-70.0 мкм, ширина – 15.2-16.5 мкм. Аксіальне поле дуже вузьке, лінійне, центральне – практично відсутнє, дещо ширше за аксіальне. Штрихи радіальні в центрі, злегка конвергентні на апексах, 13-15/10 мкм.

Примітка: відрізняється від *C. nonambigua* Lange-Bertalot, Cavacini, Tagliaventi & Alfinito та *C. langebertalotii* E. Reichardt менш щільним характером розміщення штрихів, формою стулок (строго-ланцетні, на противагу еліптично-ланцетним та ромбічно-ланцетним) та їх розмірами (Levkov et al., 2016). Знайдені нами стулки морфологічно відповідають опису

цього виду (Levkov et al., 2016), проте їх довжина та ширина є більшими, а кількість штрихів у 10 мкм дещо меншою (у діагнозі довжина – 49.0-66.0 мкм, ширина – 11.5-13.5 мкм, штрихи 16-20/10 мкм).

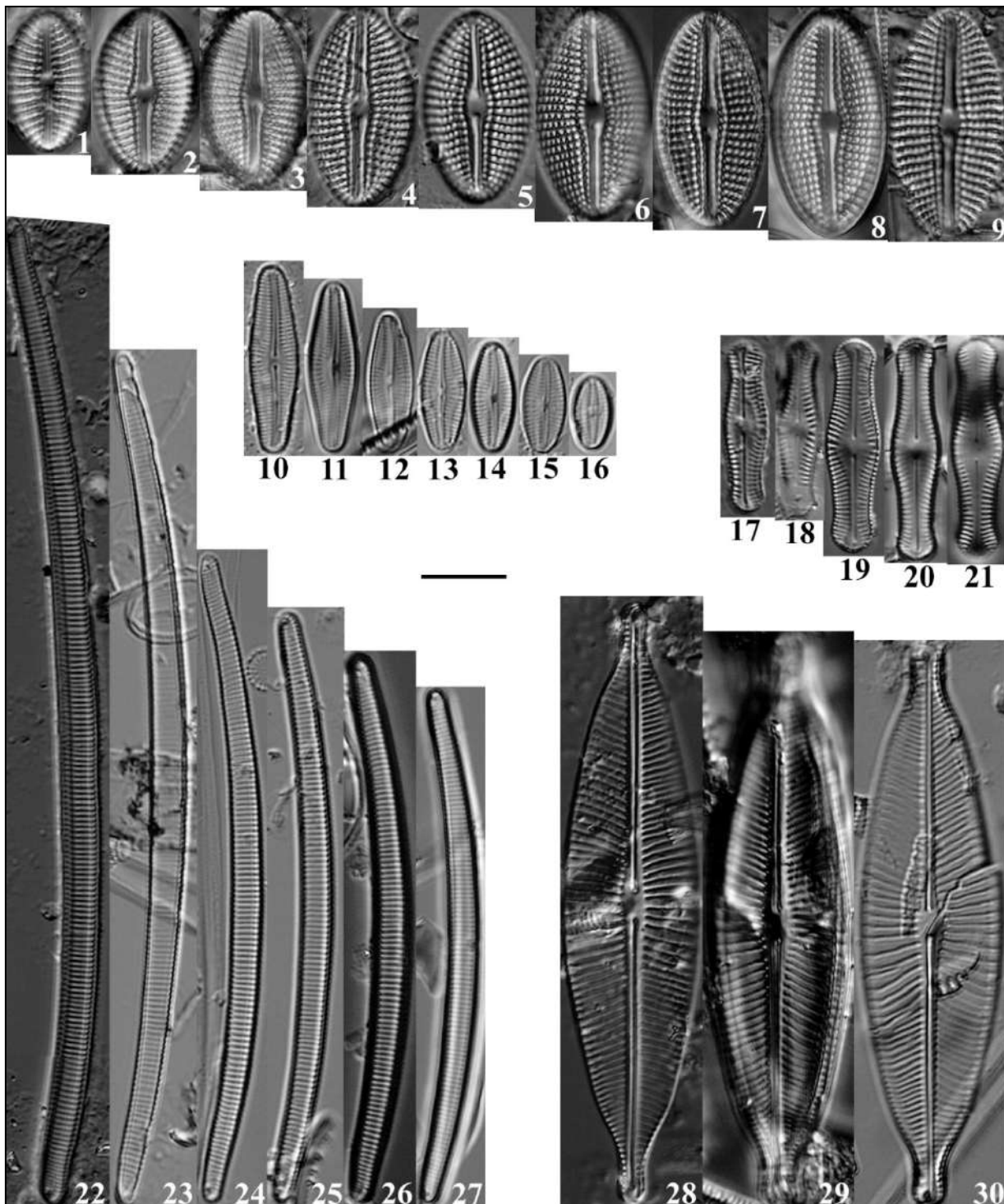


Рис. 7.2. Нові види для флори України: 1-9 – *Diploneis puellafalax*, 10-16 – *Fallacia insociabilis*, 17-21 – *Chamaepinnularia krookii*, 22-27 – *Eunotia juttnerae*, 28-30 – *Craticula fumantii*. Масштаб: 10 мкм.

Екологія: дані про екологічну приуроченість відсутні, проте у Македонії цей вид виявлений у оліготрофних озерах та річках із незначно кислими водами та з низьким рівнем електролітів (Levkov et al., 2007).

Поширення: Македонія, Сардинія (Levkov et al., 2016).

Місцезнаходження: виявлений лише у планктоні та бентосі річок Хорол і Сула (Додаток А, Б).

***Diploneis puellafallax*** Lange-Bertalot & A. Fuhrmann (Рис. 7.2: 1-9)

Стулки лінійно-еліптичні з тупо-заокругленими апексами. Довжина – 19.4-26.5 мкм, ширина – 11.2-13.3 мкм. Відношення довжини до ширини – 1.7-2.0. Аксіальне поле дуже вузьке, лінійне, окреслене відокремленими ареолами уздовж всієї стулки, включно з центральним дуже маленьким, еліптичним полем. Штрихи радіальні, на апексах дуже радіальні, 10-12/10 мкм.

Примітка: за морфологією виявлені стулки повністю відповідають оригінальному діагнозу (Lange-Bertalot, Fuhrmann, 2015), проте для деяких з них характерна дещо менша кількість штрихів у 10 мкм (у описі штрихи – 11-13/10 мкм).

Екологія: населяє мезотрофні води з середнім вмістом електролітів (Lange-Bertalot, Fuhrmann, 2015).

Поширення: рідкісний у Європі, але з рясним розвитком у місцях знаходження (Lange-Bertalot, Fuhrmann, 2015).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Псел, р. Говтва, р. Ворскла (Додаток А, Б).

***Eunotia juettnerae*** Lange-Bertalot (Рис. 7.2: 22-27)

Стулки арко-подібно вигнуті. Апекси злегка дорзально-витягнуті, невипуклі. Довжина 60.0-115.2 мкм, ширина – 3.4-5.1 мкм. Штрихи паралельні, на апексах щільні, 16-18/10 мкм.

Примітка: відрізняється від *Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Schaarschmidt меншою шириною ступок та меншою щільністю штрихів на їх кінцях (Lange-Bertalot et al., 2011). Морфологічно виявлені стулки відповідають діагнозу виду *E. juettnerae* (Lange-Bertalot et al., 2011), проте деякі з них характеризуються більшою довжиною (у описі довжина – 33.0-104.0 мкм).

Екологія: населяє евтрофні води, асоційовано з оліготрофними, ацидофільними та ацидобіонтними діатомеями (Lange-Bertalot et al., 2011).

Поширення: широко-поширений в Європі (Lange-Bertalot et al., 2011).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Ворскла, р. Говтва, р. Свинківка, стариця р. Ворскла 4, стариця р. Говтви 2, «Велике болото» (Додаток А, Б).

***Fallacia insociabilis*** (Krasske) D.G. Mann (Рис. 7.2: 10-16)

(= *Navicula insociabilis* Krasske, *N. fritschii* Lund, *N. natalensis* Cholnoky)

Стулки еліптичні з широко-заокругленими апексами. Довжина – 8.7-22.1 мкм, ширина – 4.2-6.0 мкм. Аксіальне поле вузьке, еліптичне, центральне – слабо-виражене, округле. Штрихи паралельні, до апексів слабо-радіальні, 20-22/10 мкм.

Примітка: морфологічно виявлені стулки відповідають діагнозу *F. insociabilis* (Куликовский и др., 2016), проте характеризуються ширшою амплітудою параметрів довжини, ширини та кількості штрихів у 10 мкм (у описі довжина – 12.0-18.0 мкм, ширина – 5.0-7.0 мкм, штрихи – 20/10 мкм).

Екологія: населяє оліготрофні водойми, формує обростання моху (Куликовский и др., 2016).

Поширення: Голарктика (Куликовский и др., 2016).

Місцезнаходження: відзначений лише у перифітоні, планктоні та бентосі річок Псел та Артополот (Додаток А, Б).

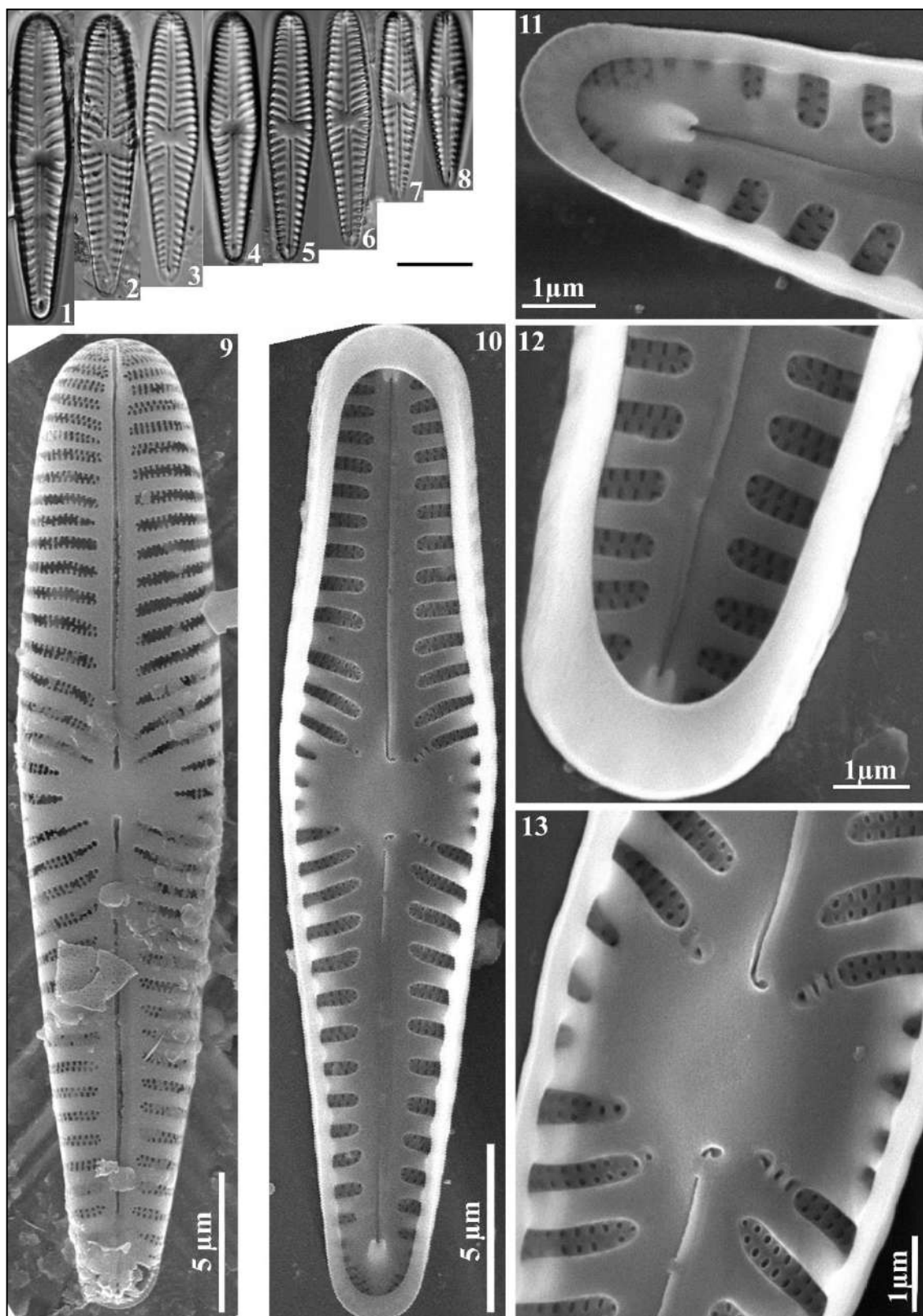
***Gomphonella linearoides*** (Levkov) R. Jahn & N. Abarca (Рис. 7.3)

(= *Gomphonema linearoides* Levkov)

Стулки гетерополярні, булавовидні з найширшою частиною у середині. Головний апекс тупо-заокруглений, нижній – вузько-заокруглений. Довжина – 24.1-41.2 мкм, ширина – 5.5-8.1 мкм. Аксіальне поле дуже вузьке, лінійне, центральне – широке, бантико-подібне, майже прямокутне. Штрихи радіальні, на апексах майже паралельні, 9-10/10 мкм.

Примітка: виявлені нами стулки морфологічно відповідають опису *G. linearoides*, проте деякі з них характеризуються більшою довжиною та шириною (у діагнозі довжина – 24.0-35.0 мкм, ширина – 5.0-6.5 мкм).

Екологія: описаний з оліготрофних, збагачених карбонатами, вод із середнім вмістом електролітів (Levkov et al., 2016).



7.3. Нові види для флори України: 1-13 – *Gomphonella linearoides*. Масштаб: 1-8 – 10 мкм (СМ), 9-10 – 5 мкм, 11-13 – 1 мкм (СЕМ).



Поширення: Німеччина, Македонія (Guiry, Guiry, 2020).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Ворскла, р. Говтва, р. Говтва Вільхова, р. Коломак, р. Мерла, р. Охтирка, р. Псел, р. Ромен, р. Сейм, р. Сула, р. Тагамлик, р. Хорол, водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі» (Додаток А, Б).

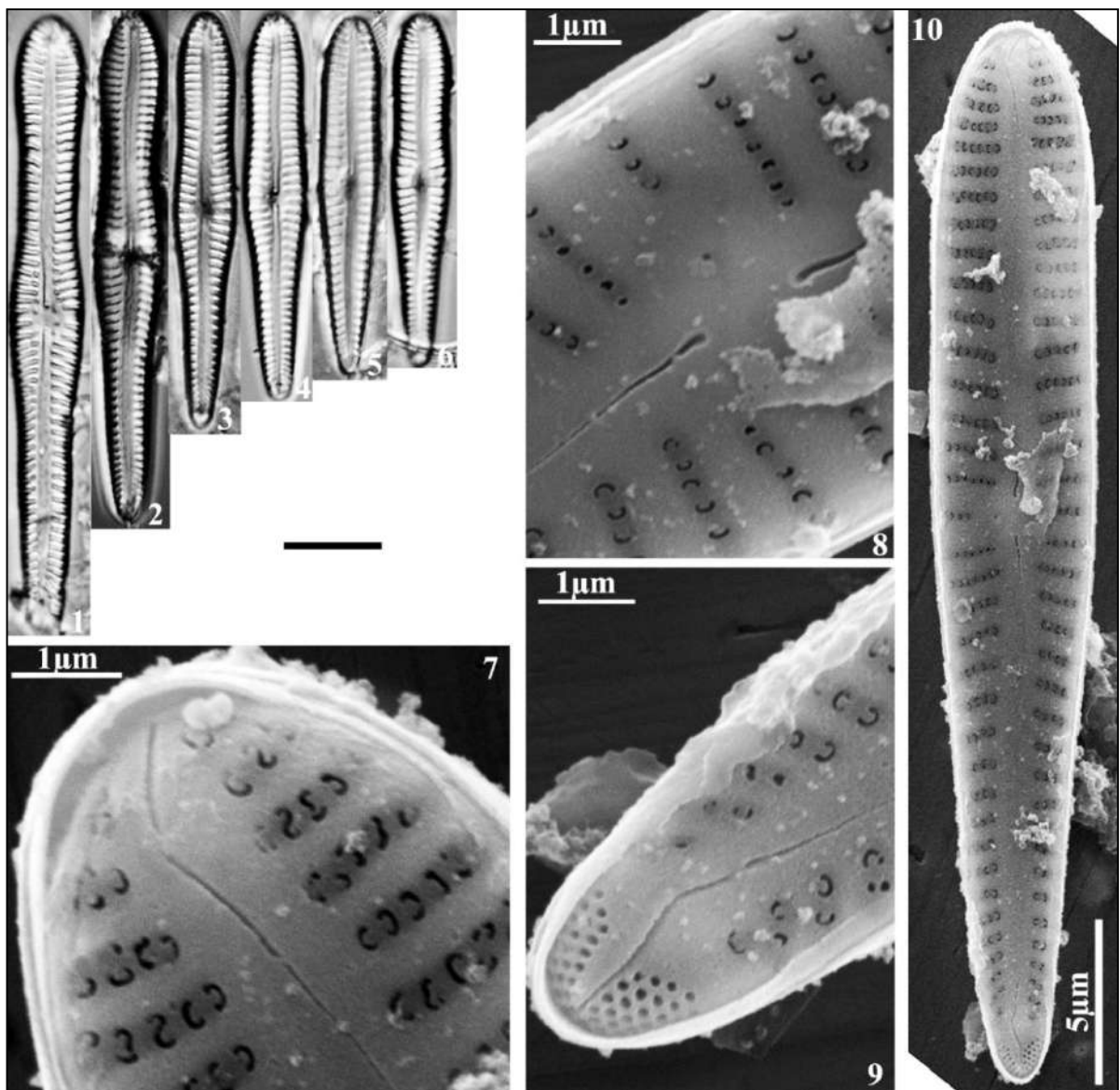
*Gomphonema angusticephalum* E. Reichardt et Lange-Bertalot

(Рис. 7.4, 7.5, 7.6)

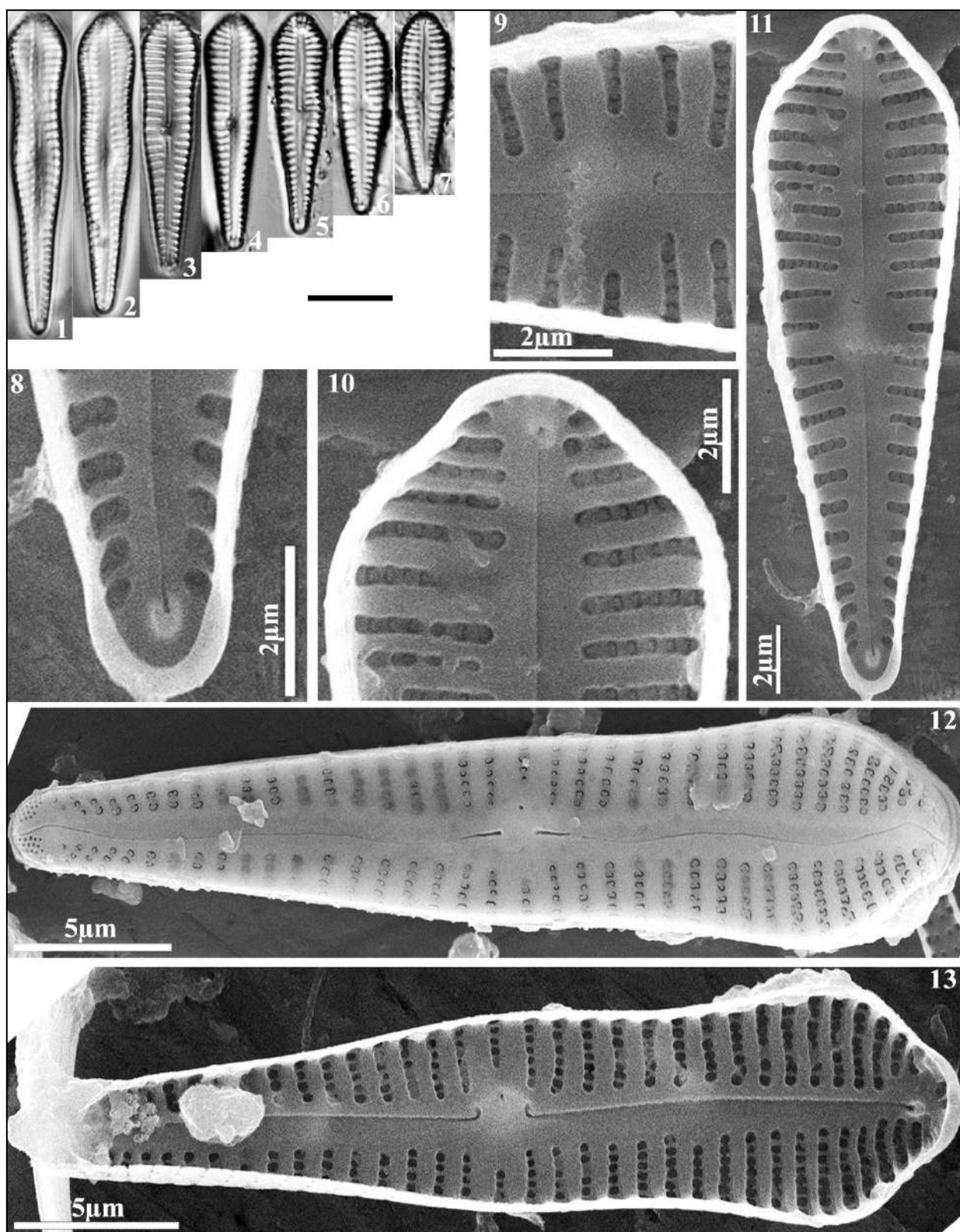
Стулки гетерополярні, найширші у головному апексі та з випуклістю у центральній частині. Довжина – 17.9-59.2 мкм, ширина в середині стулки – 5.1-8.9 мкм, на головному кінці – 5.3-9.1 мкм. Аксіальне поле вузьке, центральне – невелике, заокруглене, з однією стигмою. Штрихи паралельні, в середині та на апексах – радіальні, 10-14/10 мкм. На СЕМ штрихи однорядні, ареоли С-подібні, 35-40/10 мкм.

Примітка: стулки досліджених популяцій відрізняються за розмірними характеристиками від оригінального опису (Reichardt, 1999). Окрім того, наші знахідки можна розділити на декілька морфологічних груп, можливо морфотипів. **Перша група** (Рис. 7.4) характеризується надтовидовженими, заокругленими головними апексами, котрі звужуються до середини стулок. Цей тип стулок був наведений Е. Рейгардом, як частина *G. angusticephalum* sensu lato (Reichardt, 1999, Pl. 60:14, 20). **Друга група** (Рис. 7.5) є власне *G. angusticephalum* sensu stricto (Reichardt, 1999, Pl. 60: 1-12) зі злегка-хвилястими, чи нехвилястими стулками та гостро-заокругленими головними апексами. Дані про неї опубліковані нами у співавторстві з Д. Капустінін (Kryvosheia, Kapustin, 2019 a). **Третя група** (Рис. 7.6: 1-4, 8-11) має таку саму хвилястість стулок та форму головного апекса, як і попередня, що наведена Е. Рейгардом (Reichardt, 1999, Pl. 60: 27-29), проте, виявлені стулки є більшими та мають більшу щільність штрихів. **Четверта група** (Рис. 7.6: 5-7, 12) характеризується найбільшими розмірами (довжина – 48.1-57.2 мкм, ширина стулок у середній частині – 7.4-8.9 мкм, на головному кінці – 7.5-9.1 мкм, штрихів 10-12/10 мкм) та стулками із гостро-клиноподібними головними апексами. Цей тип стулок також продемонстрований Е. Рейгардом (Reichardt,

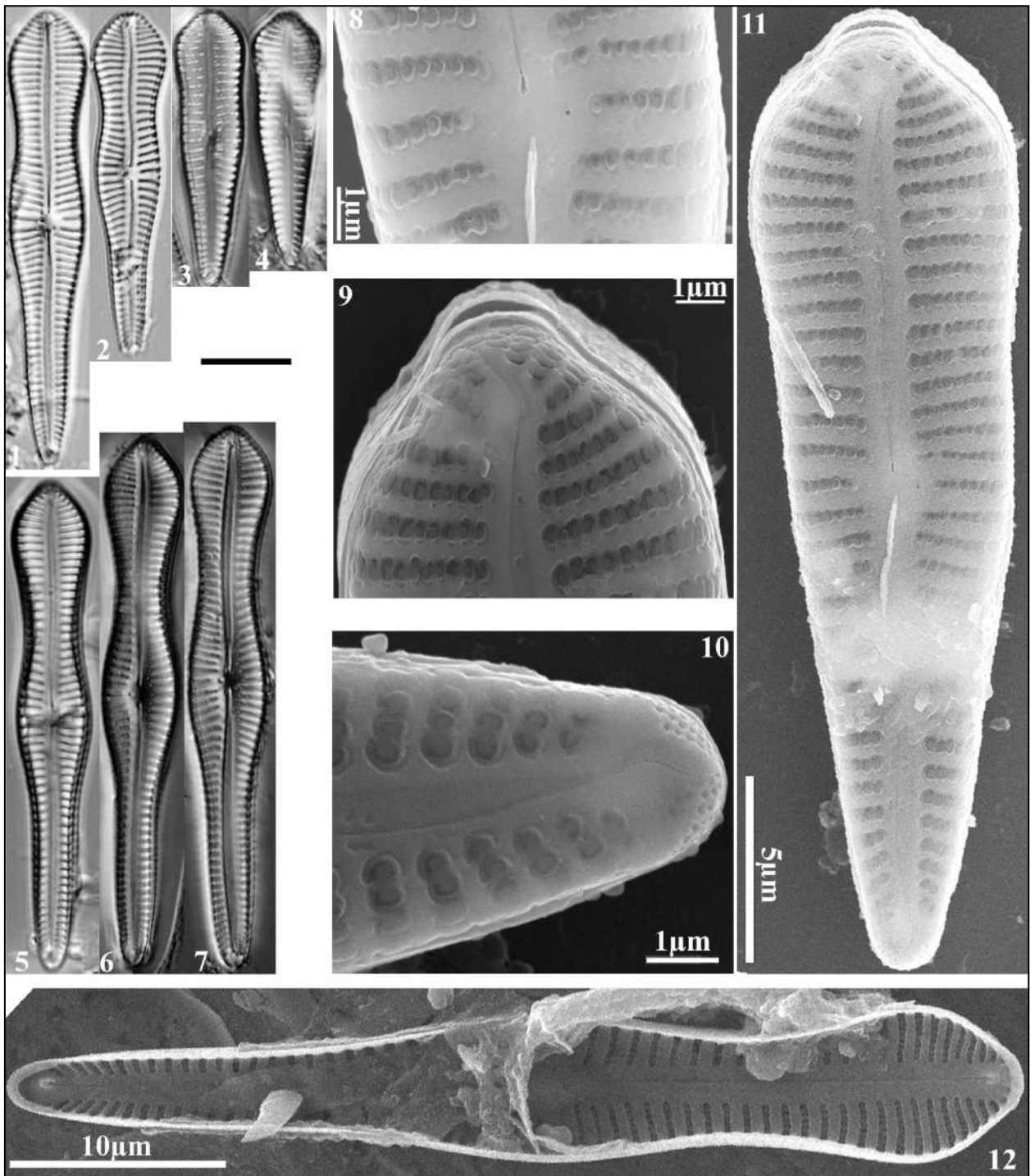
1999, Pl. 60:17-19), як частина *G. angusticephalum* sensu lato. Подібні до відзначених, має стулки інший вид *G. interpositum* E. Reichardt, але він характеризується меншими розмірами та широко-заокругленими нижніми кінцями (Reichardt, 1999). Також подібною є *G. acuminatum* var. *elongatum* (W. Smith) Rabenhorst наведена у Г. Ван Хоєрка (Van Huerk, 1880, Pl. 23: 22) та А.М. Шмідта (Shmidt, 1925, Pl. 16: 9). Проте, приналежність цих стулок до *G. elongatum* W. Smith потребує подальшого дослідження і обговорення, оскільки вони є абсолютно відмінними від *G. elongatum* W. Smith sensu Smith (1855, Pl. 1: 4).



7.4. Нові види для флори України: 1-13 – *Gomphonema angusticephalum* (морфологічна група 1). Масштаб: 1-6 – 10 мкм (СМ), 7-9 – 1 мкм, 10 – 5 мкм (СЕМ).



7.5. Нові види для флори України: 1-13 – *Gomphonema angusticephalum* (морфологічна група 2). Масштаб: 1-7 – 10 мкм (СМ), 8-11 – 2 мкм, 12-13 – 5 мкм (СЕМ).



7.6. Нові види для флори України: 1-4, 8-11 – *Gomphonema angusticephalum* (морфологічна група 3), 5-7, 12 – *Gomphonema angusticephalum* (морфологічна група 4). Масштаб: 1-7 – 10 мкм (СМ), 8-10 – 1 мкм, 11 – 5 мкм, 12 – 10 мкм (СЕМ).

Екологія: чутливий до забруднення (Bey, Ector, 2013), надає перевагу оліготрофним та алкаліфільним водам (Kulikovskiy et al., 2016).

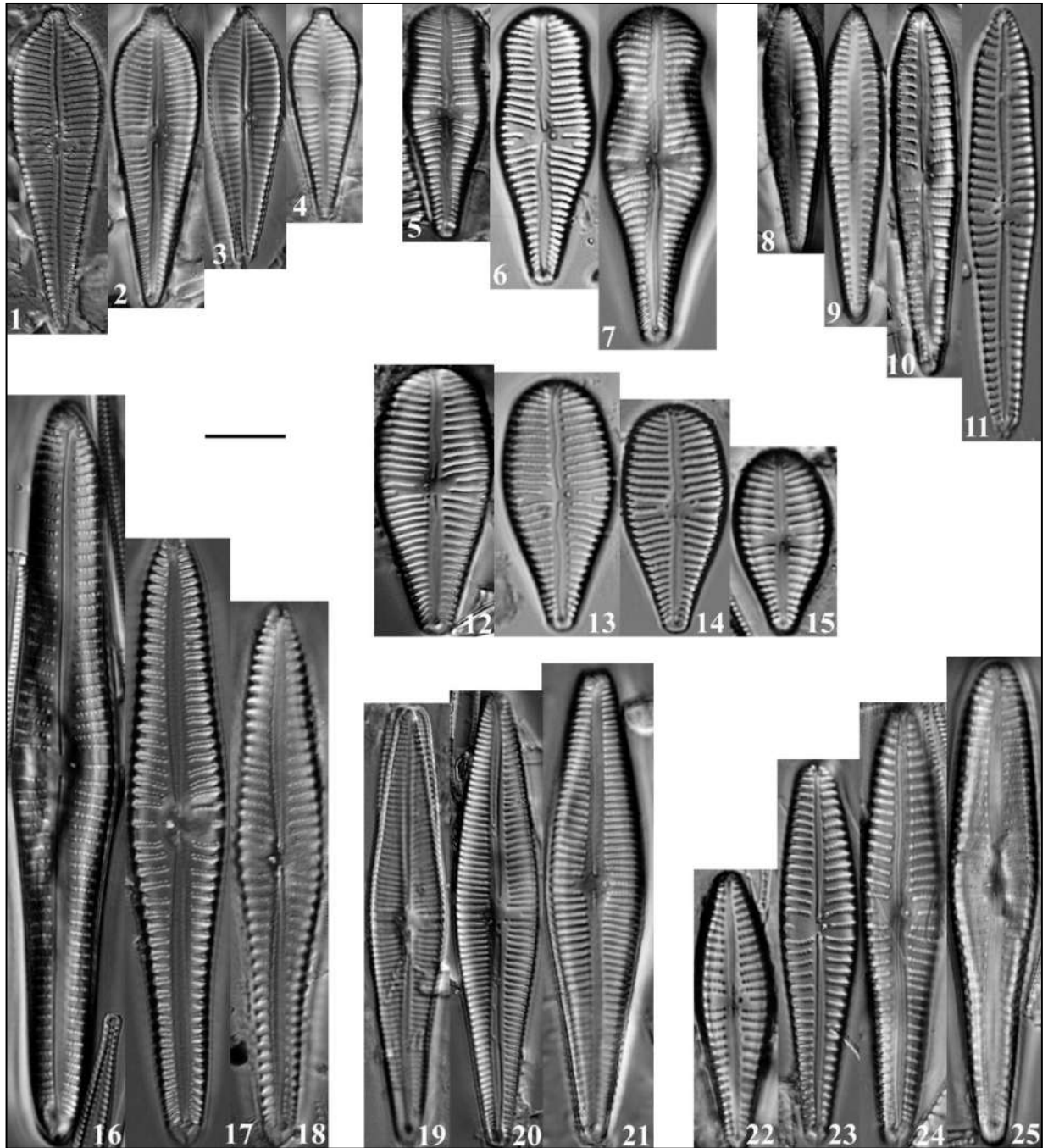
Поширення: Франція, Нідерланди, США (Guiry, Guiry, 2020), Росія (Kulikovski et al., 2015).

Місцезнаходження: пер., б., пл., **перша морфологічна група**: р. Ворскла, р. Говтва Вільхова, р. Охтирка, р. Полузир'я, р. Свинківка, р. Сула, р. Хорол, стариця р. Коломак, водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі»; **друга морфологічна група**: р. Артополот, р. Берестова, р. Ворскла, р. Гнила Оржиця, р. Говтва, р. Говтва Вільхова, р. Грунь, р. Грунь-Ташань, р. Клевань, р. Коломак, р. Псел, р. Свинківка, р. Сейм, р. Сула, р. Тагамлик, р. Хорол, стариця р. Артополот «П'ятачок», стариця р. Ворскла 4, стариця р. Говтва 2, стариця р. Псел, ставок 2, ставок 9, водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі»; **третья морфологічна група** траплялась зрідка і лише у перифітоні, зібраному з *Ceratophyllum demersum* Linné та *Spirogyra* sp.: р. Гнила Оржиця, р. Полузир'я, р. Тагамлик, стариця р. Псел; **четверта морфологічна група** також знайдена лише у декількох локалітетах у пробах перифітону та планктону: р. Артополот, р. Гнила Оржиця, р. Коломак, р. Полузир'я, стариця р. Артополот «П'ятачок» та водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі» (Додаток А, Б).

*Gomphonema auguriforme* Levkov, Mitić-Koranja, Wetzel & Ector  
(Рис. 7.7: 1-4)

Стулки виражено гетерополярні, булавовидні, з широко-заокругленим та коротко-ростратним головним апексом і загостреним нижнім. Довжина – 21.3-46.2 мкм, ширина – 8.6-11.3 мкм. Аксиальне поле вузьке, лінійне, центральне – поперечно витягнуте, сформоване укороченням одного центрального штриха, біля якого знаходиться одна ізольована пора. Штрихи радіальні, сформовані однорядними щілиновидними ареолами, 13-14/10 мкм. Примітка: відрізняється від *G. augur* Ehrenberg формою головного кінця (у якого він капітатний, а у *G. auguriforme* – коротко-ростратний), кількістю штрихів в 10 мкм (10-12 та 14-17 відповідно) та формою ареол, що їх формують (С-подібна та щілино-подібна, відповідно) (Levko et al., 2016). Морфологічно знайдені нами стулки відповідають оригінальному діагнозу *G. auguriforme* (Levko et al., 2016), проте, у побудованому нами ряді морфологічної мінливості

цього виду, спостерігали дещо ширшу амплітуду довжини та ширини (у діагнозі довжина – 23.0-40.0 мкм, ширина – 10.0-12.0 мкм), а також меншу кількість штрихів у 10 мкм (у діагнозі 14-17/10 мкм).



7.7. Нові види для флори України: 1-4 – *Gomphonema auguriforme*, 5-7 – *G. subcapitatum*, 8-11 – *G. insigneforme*, 12-15 – *G. italicum* var. *densistriatum*, 16-18 – *G. scoticollegarum*, 19-21 – *G. stonei*, 22-25 – *G. zellense*. Масштаб: 1-25 – 10 мкм (СМ).

Екологія: описаний з евтрофних вод з високим рівнем органічних відкладів та рясним розвитком макрофітів (Levko et al., 2016).

Поширення: Македонія (Levko et al., 2016).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Ворскла, р. Гнила Оржиця, р. Говтва Вільхова, р. Головачик, р. Грунь, р. Коломак, р. Мерла, р. Орчик, р. Полузір'я, р. Псел, р. Ромен, р. Свинківка, р. Сула, р. Тагамлик, р. Хорол, стариця р. Артополот «П'ятачок», стариця р. Ворскла 4, стариця р. Говтва 2, ставок 10, ставок 13, ставок 15, «Велике болото», водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі» (Додаток А, Б).

***Gomphonema insigneforme*** E. Reichardt & Lange-Bertalot (Рис. 7.7: 8-11)

Стулки гетерополярні, лінійно-ланцетні, дещо випуклі в центрі. Головний апекс загострений, нижній – вузько-заокруглений. Довжина – 30.4-53.0 мкм, ширина – 7.0-8.7 мкм. Аксіальне поле дуже вузьке, лінійне, центральне – невелике, прямокутне, односторонньо-розширене, за рахунок одного укороченого штриха, з однією ізольованою порою на протилежному боці. Штрихи радіальні, майже паралельні в центрі, 7-9/10 мкм. Ареоли Е-подібні, видимі на СМ, 20-25/10 мкм.

Примітка: морфологічно виявлені стулки відповідають діагнозу *G. insigneforme* (Levko et al., 2016), проте відзначено декілька зразків, що характеризувалися більшою шириною та довжиною (у описі виду довжина – 27-49 мкм, ширина – 6.0-7.0 мкм).

Екологія: описаний з евтрофних водойм із високим рівнем мінералізації (Levko et al., 2016)

Поширення: Македонія (Levko et al., 2016), Німеччина, Нідерланди, Скандинавія, Канада, США, Японія (Guiry, Guiry, 2020).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Артополот, р. Ворскла, р. Гнила Оржиця, р. Говтва, р. Говтва Вільхова, р. Коломак, р. Мерла, р. Охтирка, р. Полузір'я, р. Свинківка, р. Сула, р. Тагамлик, р. Хорол, струмок «Клименкове», стариця р. Ворскла 4, стариця р. Говтва 2, ставок 9, ставок 15, вільхове болото, водно-

болотні угіддя «Урочище Цибулі», «Велике болото», очеретяне болото в заплаві р. Артополот (Додаток А, Б).

***Gomphonema italicum* var. *densistriatum*** Levkov, Mitić-Koranja & E.Reichardt (Рис. 7.7: 12-15)

Стулки гетерополярні, булаво-подібні, з широко-заокругленим головним апексом та звуженим нижнім. Довжина – 19.3-27.5 мкм, ширина – 10.3-11.7 мкм. Аксіальне поле вузьке, лінійне, центральне – маленьке, асиметричне, з однією стигмою. Штрихи радіальні, на нижньому апексі – дуже радіальні, 13-14/ 10 мкм. Ареоли видимі на СМ, 20-22/10 мкм.

Примітка: морфологічно відповідає оригінальному діагнозу (Levkov et al., 2016), проте нами відзначено декілька стулочок із дещо меншими параметрами (у описі довжина – 24.0-49.0 мкм, ширина – 11.0-12.5 мкм, штрихи – 14-16/10 мкм).

Екологія: описаний із евтрофного та досить забрудненого органічними сполуками водосховища (Levkov et al., 2016).

Поширення: водосховище Каліманчі, Македонія (Levkov et al., 2016).

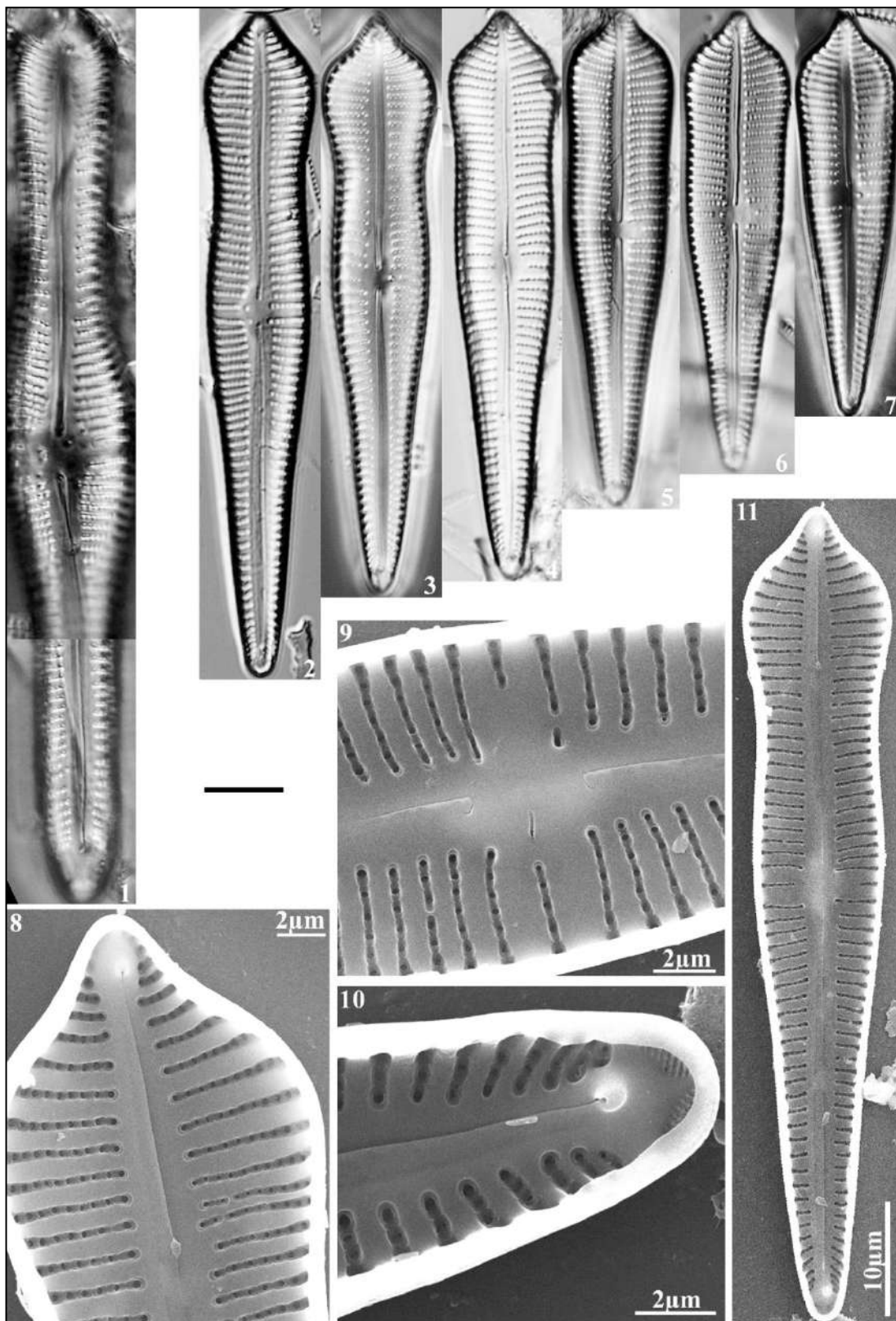
Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Ворскла, р. Говтва, р. Говтва Вільхова, р. Гнила Оржиця, р. Псел, р. Свинківка, р. Сула, р. Хорол (Додаток А, Б).

***Gomphonema megalobrebissonii*** Chudaev, Kociolek & Gololobova (Рис. 7.8)

Стулки гетерополярні, булавовидні, звужуються від середини. Головний апекс загострений, нижній – видовжено-загострений. Довжина – 48.4-79.8 мкм, ширина в середині стулочок – 12.5-13.8 мкм, на головному кінці – 13.4-14.7 мкм. Аксіальне поле вузьке, лінійне, центральне – маленьке, асиметричне, з однією стигмою. Штрихи від злегка-радіальних до паралельних, на апексах – дуже радіальні, 8-10/10 мкм. На СЕМ штрихи однорядні, ареоли округлі, 20/10 мкм.

Примітка: найбільш схожим видом до *G. megalobrebissonii* є *G. asiaticum* Liu et Kociolek, проте цей вид має широко ромбічну верхівку головного кінця, прямокутне центральне поле та дещо інший характер штрихів. Також, ці два види відрізняються поширенням. Популяція *G. asiaticum* знайдена в болоті поблизу озера Вусулангзі в Китаї (Liu et al., 2013),





7.8 Нові види для флори України: 1-11 – *Gomphonema megalobrebissonii*. Масштаб: 1-7 – 10 мкм (СМ), 8-10 – 2 мкм, 11– 10 мкм (СЕМ).

*G. megalobrebissonii* описана з осадових відкладів озер Миколаївське (Польща), Аяган (Монголія) та Глибоке (Росія) (Chudaev et al., 2014), що є, на

нашу думку, більш близьким до нашої української популяції. Морфологічно виявлені нами стулки відповідають оригінальному опису цього виду (Chudaev et al., 2014), проте деякі з них характеризуються меншою шириною головного апексу (в діагнозі – 13.7-15.8 мкм) та більшою кількістю ареол у 10 мкм (у діагнозі 13.3-18.5/10 мкм).

Екологія: описаний з осадових відкладів (Chudaev et al., 2014).

Поширення: озера Миколаївське (Польща), Аяган (Монголія) та Глибоке (Росія) (Chudaev et al., 2014)

Місцезнаходження: пер., пл., б., р. Ворскла, р. Говтва, р. Говтва Вільхова, р. Головачик, р. Грунь, р. Коломак, р. Мерла, р. Орчик, р. Охтирка, р. Псел, р. Свинківка, стариця р. Ворскла 4, стариця р. Говтва 2, ставок 9, болото «Моховате», «Велике болото», водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі», (Додаток А, Б).

***Gomphonema pseudopusillum* E.Reichardt (Рис. 7.9)**

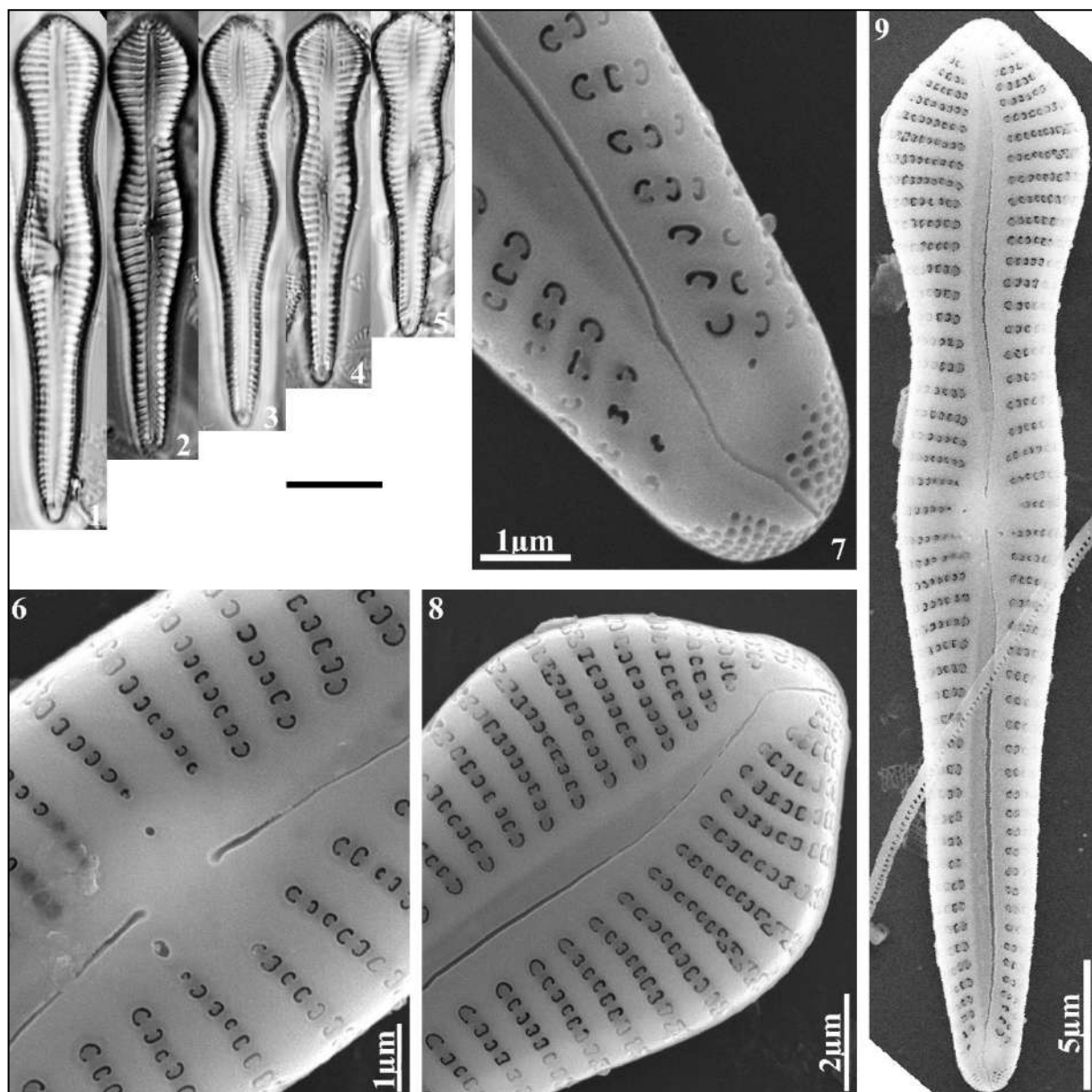
Стулки гетерополярні, найширші у головному апексі, проте з випуклістю у середній частині. Довжина – 28.6-50.3 мкм, ширина в середній частині – 6.1-8.8 мкм, на головному кінці – 7.4-9.5 мкм. Аксіальне поле вузьке, центральне – маленьке, злегка заокруглене, з однією стигмою. Штрихи від злегка радіальних до паралельних, 11-13/10 мкм. На СЕМ штрихи однорядні, ареоли С-подібні, 30/10 мкм.

Примітка: параметри виявлених ступок дещо більші, ніж у оригінальному дагнозі цього виду, де зазначена довжина в межах 20.0-34.0 мкм, ширина – 5.5-7.0 мкм (Reichardt, 1999).

Екологія: надає перевагу оліготрофним водам (Kulikovskiy et al., 2016).

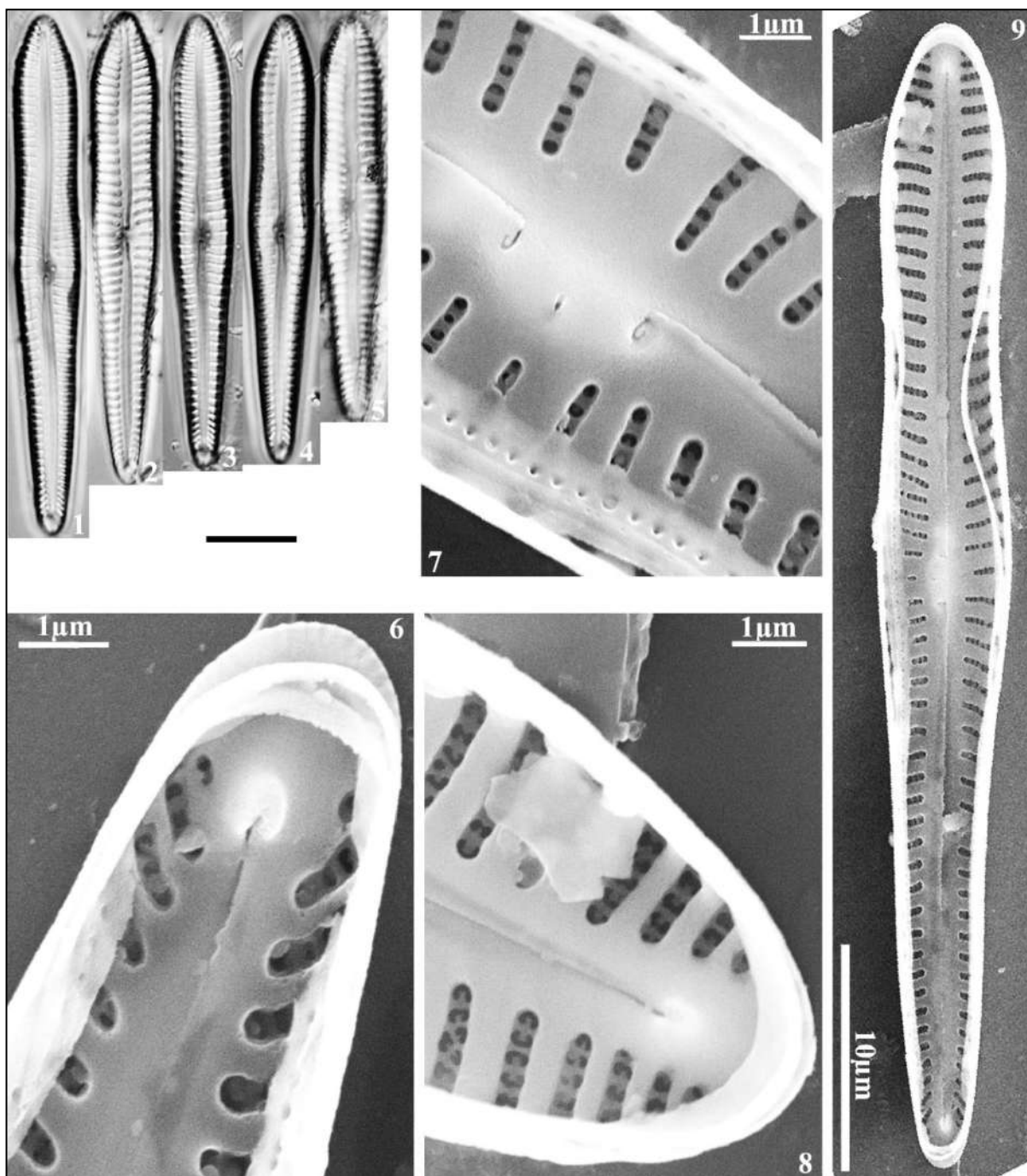
Поширення: Росія (Kulikovskiy et al., 2016), Китай, США (Guiry, Guiry, 2020).

Місцезнаходження: пер., пл., р. Гнила Оржиця, р. Полузир'я, р. Сула, р. Тагамлик, стариця р. Говтва 2, ставок 9, «Велике болото», водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі» (Додаток А, Б).



7.9. Нові види для флори України: 1-9 – *Gomphonema pseudopusillum*. Масштаб: 1-5 – 10 мкм (СМ), 6-7 – 1 мкм, 8 – 2 мкм, 9 – 5 мкм (СЕМ).

*Gomphonema scardicum* Mitić-Koranja, Wetzel, Ector & Levkov (Рис. 7.10)  
 Стулки гетерополярні, лінійно-ланцетні. Головний апекс – вузько-заокруглений, загострений. Нижній – гостро-заокруглений. Довжина – 34.6-54.5 мкм, ширина в середній частині – 6.4-7.5 мкм, на головному кінці – 6.7-7.8 мкм. Аксіальне поле вузьке, центральне – маленьке, злегка округле, з однією стигмою. Штрихи паралельні, в середній частині та на апексах – радіальні, 10-11/10 мкм. Ареоли С-подібні, 22-25/10 мкм.



7.10. Нові види для флори України: 1-9 – *Gomphonema scardicum*. Масштаб: 1-5 – 10 мкм (СМ), 6-8 – 1 мкм, 9 – 10 мкм (СЕМ).

Примітка: *Gomphonema scardicum* описаний зі струмка, що впадає у озеро Черно (Mitić-Koranja et al., 2014), а дещо пізніше виявлений у льодовиковому озері в горах Шар-Планина в Македонії (Levkov et al., 2016). Припускаємо, що цей вид може мати ширший ареал поширення. Так, зразки знайдені Фогедом (Foged, 1982) і визначені як *Gomphonema acuminatum* var. *trigonocephala* (Ehrenberg)

Grunow з Борнхольму (Данія), насправді належать до *G. scardicum*. А у східній Європі цей вид відомий з озера Глибоке (Росія) (Chudaev et al., 2014), де його стулки ідентифіковані лише до рівня роду, як *Gomphonema* sp. №3. Морфологія виявлених нами стулок повністю відповідає діагнозу цього виду (Mitić-Koranja et al., 2014), проте деякі зразки характеризуються дещо меншими параметрами довжини та ширини (у описі довжина – 36.0-63.0 мкм, ширина головного апексу – 7.0-8.0 мкм, центру – 7.5-9.5 мкм).

Екологія: описаний із струмка (Mitić-Koranja et al., 2014) та оліготрофного льодовикового озера (Levko et al., 2016).

Поширення: струмок, вище озера Чрно (Mitić-Koranja et al., 2014) та льодовикове озеро у горах Шар-Планина (Македонія) (Levko et al., 2016).

Місцезнаходження: пер., р. Ворскла, р. Полузір'я, болото «Великосилецьке», «Велике болото» (Додаток А, Б).

***Gomphonema scoticollegarum* Lange-Bertalot (Рис. 7.7: 16-18)**

Стулки гетерополярні, слабко-булавовидні, з найширшою частиною у середині стулки. Головний апекс – клиноподібний, нижній – широко-заокруглений. Довжина – 73.2-92.4 мкм, ширина – 11.7-12.8 мкм. Аксіальне поле помірно-широке, лінійне, центральне – невелике, варіабельне, з одним укороченим штрихом та, на протилежному боці, – ізольованою, округлою стигмою. Штрихи в центрі – радіальні, майже паралельні, на апексах – більш радіальні, 8-9/10 мкм. Ареоли С-подібні, 20/10 мкм.

Примітка: морфологічно, виявлені нами стулки відповідають оригінальному опису цього виду (Reichardt, 1999), проте характеризуються більшою довжиною та шириною (у описі довжина – 60-80 мкм, ширина – 9-11 мкм), деякі ще й меншою кількістю штрихів у 10 мкм (у описі 9-11/10 мкм).

Екологія: населяє оліготрофні, слабко-кислі води з низьким рівнем електролітів (Reichardt, 1999).

Поширення: Аркто-бореальний вид (Reichardt, 1999).

Місцезнаходження: пер., пл., р. Ворскла, р. Говтва, р. Свинківка, р. Тагамлик, «Велике болото», (Додаток А, Б).

***Gomphonema stonei* E.Reichardt (Рис. 7.7: 19-21)**

Стулки гетерополярні, злегка булавовидні, ланцетні, з ширококо-заокругленим головним апексом та вузько-заокругленим – нижнім. Довжина – 54.3-59.2 мкм, ширина – 9.2-12.4 мкм. Аксіальне поле широке, лінійне, дещо розширюється до центру, центральне – невелике, округле, з однією ізольованою стигмою та укороченим штрихом на протилежному боці. Штрихи радіальні, в центрі майже паралельні, 12-13/10 мкм.

Примітки: відрізняється від *G. affine* Kützing шириною стулок, більш щільним розташуванням штрихів та невикривленим аксіальним полем (Reichardt, 1999). Досліджені нами стулки морфологічно відповідають оригінальному діагнозу *G. stonei*, проте деякі з них характеризуються більшим діапазоном ширини (у діагнозі ширина – 8.4-10.8 мкм).

Екологія: дані про екологічну приуроченість відсутні.

Поширення: Північна Америка (Guiry, Guiry, 2020).

Місцезнаходження: пер., пл., р. Артополот, р. Полузир'я, р. Псел, р. Сула, стариця р. Псел, ставок 9, очеретяне болото (Додаток А, Б).

***Gomphonema subcapitatum* (Grunow) E.Reichardt & Levkov (Рис. 7.7: 5-7)**

(*G. constrictum* var. *subcapitatum* Grunow 1880)

Стулки гетерополярні, булавовидні, з випуклою центральною частиною. Головний кінець широко-заокруглений, нижній – вузько-заокруглений. Довжина – 24.3-37.6 мкм, ширина в середній частині – 9.4-12.5 мкм, на головному кінці – 8.7-11.3 мкм. Аксіальне поле вузьке, лінійне, центральне – бантико-подібне, з однією стигмою. Штрихи радіальні в середній частині та нижньому кінці, паралельні на головному кінці, 10-14/10 мкм. Ареоли видимі на СМ, 22-25/10 мкм.

Примітка: морфологія виявлених стулок відповідає діагнозу виду (Levkov et al., 2016), проте деякі зразки виокремлюються більшою шириною стулок (у описі ширина головного апексу – 7.5-10.0 мкм, центру – 7.5-9.0 мкм).

Екологія: описаний із оліготрофного струмка з нейтрального за реакцією рН та середнім вмістом карбонатів (Levkov et al., 2016).

Поширення: струмок у водно-болотних угіддях «Бельчішко», Македонія (Levkov et al., 2016).

Місцезнаходження: пер., пл., б., р. Ворскла, р. Говтва, р. Говтва Вільхова, р. Грунь, р. Коломак, (Додаток А, Б).

***Gomphonema zellense*** E.Reichardt (Рис. 7.7: 22-25)

Стулки гетерополярні, широко-булавовидні. Головний апекс – широко-заокруглений, нижній – вузько-заокруглений. Довжина – 33.6-63.2 мкм, ширина – 9.1-12.0 мкм. Аксіальне поле вузьке, лінійне, центральне – широке, прямокутне, поперечно-видовжене з одним укороченим штрихом, що закінчується ізольованою порою. Штрихи паралельні, слабо-радіальні в центрі та на головному апексі, на нижньому – дуже радіальні, 8-10/10 мкм.

Примітка: виявлені стулки морфологічно відповідають діагнозу виду *G. zellense* (Levkov et al., 2016), проте з дещо більшою амплітудою параметрів довжини, ширини та кількості штрихів у 10 мкм (у описі довжина – 38.0-59.0 мкм, ширина – 9.5-12.0 мкм, штрихи – 9-11/10 мкм).

Екологія: описаний з мезотрофних водойм з високою концентрацією карбонатів (Levkov et al., 2016).

Поширення: Македонія (Levkov et al., 2016), Німеччина, Франція, Нідерланди, Сербія (Guiry, Guiry, 2020).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Артополот, р. Ворскла, р. Говтва Вільхова, р. Мерла, р. Псел, р. Полузір'я, р. Сула, р. Сейм, р. Хорол, очеретяне болото в заплаві р. Артополот (Додаток А, Б).

***Luticola minor*** (R.M.Patrick) A.Mayama (Рис. 7.11: 5-7)

(= *Navicula mobiliensis* var. *minor* R.M. Patrick, *Luticola naviculoides* Johansen)

Стулки лінійно-ланцетні, з гостро-заокругленими апексами. Довжина – 27.0-31.4 мкм, ширина – 9.0-10.5 мкм. Аксіальне поле вузьке, розширяється до центрального, центральне – вузьке, асиметричне, поперечно-клиноподібне, оточене короткими штрихами, котрі складаються з 2-4 округлих ареол. Поряд

з центром стулки є одна, поперечно-видовжена, щілиновидна стигма. Штрихи радіальні в центрі, на апексах – дуже радіальні, 20-22/10 мкм.

Примітка: морфологічно виявлені нами стулки відповідають оригінальному діагнозу (Levkov et al., 2013), проте для деяких з них характерна менша ширина та менша кількість штрихів у 10 мкм (у описі ширина – 9.5-12.5 мкм, штрихи – 21-23/10 мкм).

Екологія: дані про екологічну приуроченість відсутні.

Поширення: відомий з декількох локалітетів у США, Франції, Японії (Levkov et al., 2013).

Місцезнаходження: виявлений лише у бентосі та планктоні р. Сула (Додаток А, Б).

***Navicula tenelloides* Hustedt (Рис. 7.11: 35-36)**

(= *Navicula carniolensis* Hustedt)

Стулки вузькі, лінійно-ланцетні. Апекси тупо-заокруглені. Довжина – 16.0-17.0 мкм, ширина – 3.5-4.0 мкм. Аксіальне поле дуже вузьке, центральне – маленьке, сформоване іррегулярними штрихами. Штрихи дуже радіальні, на апексах – конвергентні, 18/10 мкм.

Примітка: виявлені стулки морфологічно відповідають оригінальному опису *N. tenelloides* (Lange-Bertalot, 2001), проте для них характерна більша кількість штрихів у 10 мкм (у діагнозі – 15-17/10 мкм).

Екологія: населяє води із високим рівнем електролітів, дуже забруднені, від а-мезосапробних до полісапробних (Lange-Bertalot, 2001).

Поширення: Космополіт (Lange-Bertalot, 2001).

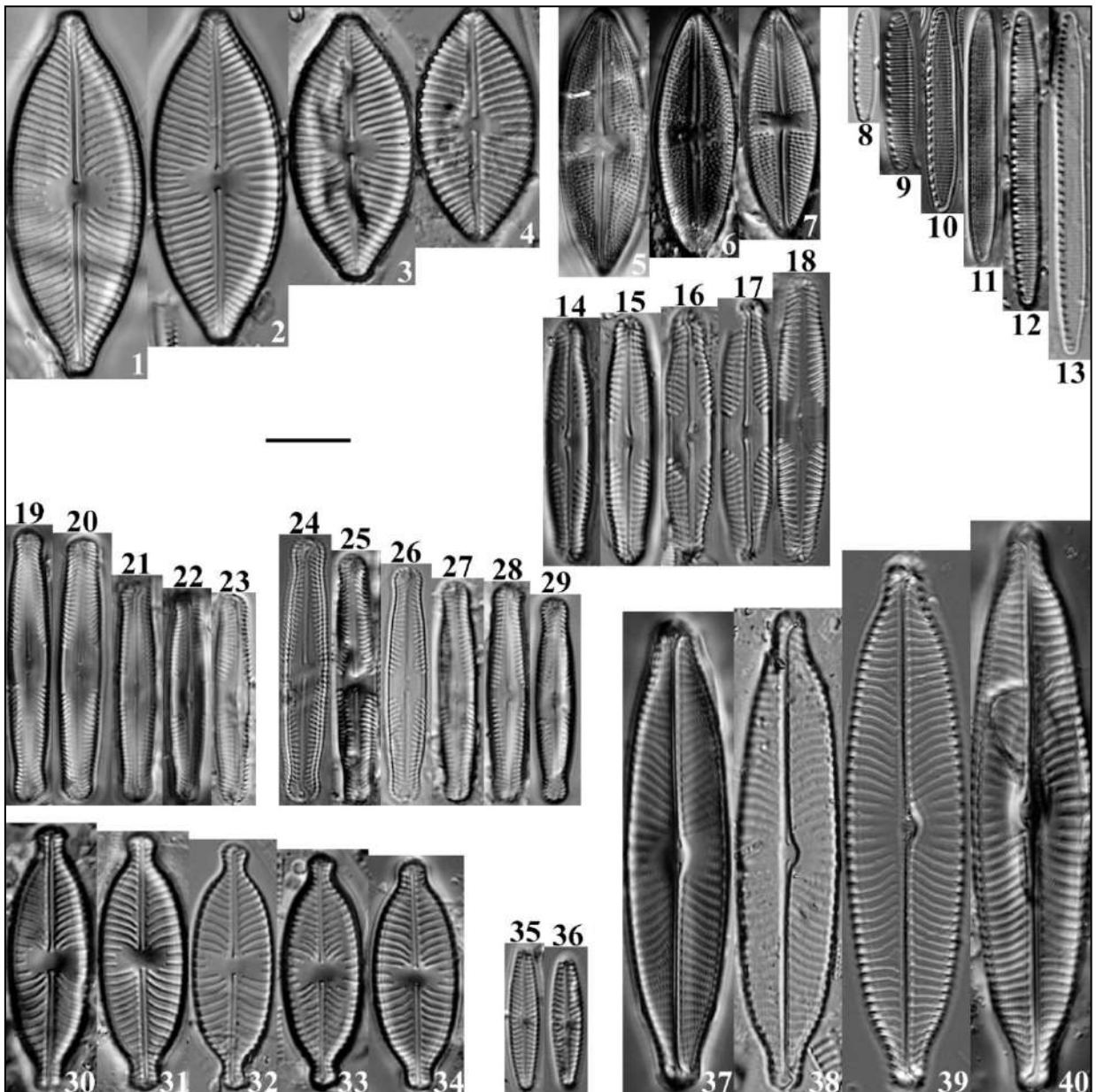
Місцезнаходження: пер., р. Псел, стариця р. Ворскла 4 (Додаток А, Б).

***Navicula viridulacalcis* Lange-Bertalot (Рис. 7.11: 37-40)**

(= *N. viridula* var. *linearis* auct. non Hustedt)

Стулки лінійні з дещо випуклими боками. Апекси різко-клиноподібні, широко-заокруглені. Довжина – 55.0-66.4 мкм, ширина – 12.0-14.0 мкм. Аксіальне поле вузьке, центральне – широке, асиметричне. Штрихи дуже радіальні, на апексах – конвергентні, 8-9/10 мкм. Лінеол 25/10 мкм.





7.11. Нові види для флори України: 1-4 – *Paraplaconeis pseudoplacentula*, 5-7 – *Luticola minor*, 8-13 – *Nitzschia pseudoalpina*, 14-18 – *Pinnularia marchica*, 19-23 – *P. bertrandii*, 24-29 – *P. bertrandii* var. *angustefasciata*, 30-34 – *Placoneis anglica*, 35-36 – *Navicula tenella*, 37-40 – *N. viridulacalcis*. Масштаб: 1-8 – 10 мкм (СМ).

Примітка: подібний до *N. viridula* (Kützing) Ehrenberg, від якого відрізняється характером центральних вузликів (у *N. viridula* – асиметрично-потовщені) та проксимального шва (у *N. viridula* – дуже відхилений на одну сторону) (Lange-Bertalot, 2001). Знайдені нами стулки морфологічно відповідають опису *N. viridulacalcis* (Lange-Bertalot, 2001), проте деякі з них

характеризуються більшою довжиною та шириною стулок (у діагнозі довжина – 30.0-65.0 мкм, ширина – 8.0-12.0 мкм).

Екологія: населяє оліго-мезотрофні, багаті кальцієм, б-мезосапробні води (Lange-Bertalot, 2001).

Поширення: космополіт (Lange-Bertalot, 2001).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Артополот, р. Ворскла, р. Грунь, р. Грунь-Ташань, р. Псел, р. Сула, ставок 10 (Додаток А, Б).

***Nitzschia pseudalpina*** E.Reichardt (Рис. 7.11: 8-13)

Стулки лінійні, зі звужено-клиноподібними, тупо-заокругленими апексами. Довжина – 13.4-40.7 мкм, ширина – 2.8-3.7 мкм. Кіль дуже ексцентричний. Шов прямий і не переривається в середині. Фібули грубі, розташовані на однаковій відстані, 10-11/10 мкм. Штрихи паралельні, чітко-пунктирні – 22/10 мкм. Ареол 25/10 мкм.

Примітка: виявлені нами стулки морфологічно відповідають діагнозу *N. pseudalpina* (Reichardt, 2018), проте побудований нами ряд морфологічної мінливості включає декілька стулок з меншими параметрами довжини на ширини (у описі довжина – 16.0-52.0 мкм, ширина – 3.0-4.0 мкм.).

Екологія: дані про екологічну приуроченість відсутні.

Поширення: Німеччина (Reichardt, 2018).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Артополот, р. Ворскла, р. Гнила Оржиця, р. Говтва, р. Грунь, р. Охтирка, р. Сула, стариця р. Псел (Додаток А, Б).

***Paraplaconeis pseudoplacentula*** (Foged & M.Möller) Vishnyakov  
(Рис. 7.11: 1-4)

(= *Navicula pseudoplacentula* Foged, *N. placentula* (Ehrenberg) Kützing sensu Foged et al., *Placoneis placentula* (Ehrenberg) Merezchkowsky sensu Metzeltin et Witkowski)

Стулки ланцетно-еліптичні з дещо витягнутими, субростратними апексами. Довжина – 27.3-43.5 мкм, ширина – 13.6-16.3 мкм. Аксиальне поле вузьке, лінійне, центральне – велике, поперечно-розширене до половини ширини

стулок та обмежене 5-7 вкороченими штрихами. Штрихи радіальні, в середині стулок – 10/10 мкм, на апексах – 11-12/10 мкм.

Примітка: від *P. placentula* (Ehrenberg) Kulikovskiy et Lange-Bertalot відрізняється менш витягнутими кінцями, більш ланцетно-еліптичною формою, більшим центральним полем, та чітко радіальними штрихами (Вишняков и др., 2016). Описана нами популяція морфологічно відповідає діагнозу *P. pseudoplacentula* (Вишняков и др., 2016), проте деякі стулки характеризуються меншими параметрами довжини та ширини (у діагнозі довжина – 40.0-45.0 мкм, ширина – 15.0-20.0 мкм).

Екологія: населяє оліго-мезотрофні водойми (Вишняков и др., 2016).

Поширення: Росія, Данія, Аляска, Монголія (Вишняков и др., 2016).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Ворскла, р. Головачик, р. Мерла, р. Псел, р. Свинківка, р. Сейм (Додаток А, Б).

***Pinnularia bertrandii* Krammer (Рис. 7.11: 19-23)**

Стулки лінійно-ланцетні з субкапітатними, широко-заокругленими апексами. Довжина – 26.5-32.5 мкм, ширина – 3.8-5.6 мкм. Аксіальне поле вузьке, розширюється у фасцію. Штрихи в центрі слабо-радіальні, на апексах – помірно-конвергентні, 17-18/10 мкм.

Примітка: морфологічно виявлені нами стулки відповідають опису *P. bertrandii* (Krammer, 2000), проте характеризуються ширшою амплітудою довжини та ширини (у діагнозі довжина – 14.0-27.0 мкм, ширина – 4.5-5.7 мкм).

Екологія: дані про екологічну приуроченість відсутні.

Поширення: Франція, Німеччина, Нідерланди, Скандинавія (Guiry, Guiry, 2020).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Артополот, р. Ворскла, р. Говтва Вільхова, р. Головачик, р. Коломак, р. Охтирка, р. Полузір'я, р. Псел, р. Сула, р. Хорол, стариця р. Говтва 2, ставок 1, «Велике болото», водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі» (Додаток А, Б).

***Pinnularia bertrandii* var. *angustefasciata* K.Krammer (Рис. 7.11: 24-25)**

Відрізняється від *P. bertrandii* Krammer лінійно-ланцетним аксіальним полем, що закінчується дуже маленькою фасцією (Krammer, 2000). Довжина –

24.3-31.2 мкм, ширина – 4.6-5.5 мкм. Штрихи радіальні, на кінцях конвергентні, 18-20/10 мкм. Параметри дослідженої нами популяції також мають ширшу амплітуду довжини, ширини та кількості штрихів у 10 мкм, ніж зазначено у діагнозі *P. bertrandii* (Krammer, 2000).

Екологія: дані про екологічну приуроченість відсутні.

Поширення: Франція (Guiry, Guiry, 2020).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Ворскла, р. Гнила Оржиця, р. Говтва Вільхова, р. Сула, р. Тагамлик, р. Хорол, «Велике болото», водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі (Додаток А, Б).

***Pinnularia marchica*** I. Schönfelder (Рис. 7.11: 14-18)

(= *P. microstauron* (Ehrenberg) Cleve *sensu* Krammer & Lange-Bertalot)

Стулки лінійні з ростратними широко-заокругленими апексами. Довжина – 26.2-34.2 мкм, ширина – 5.2-6.7 мкм. Аксіальне поле вузьке, ланцетно розширюється у широку, ромбо-подібну фасцію. Штрихи дуже радіальні в центрі та конвергентні на апексах, 13-14/10 мкм.

Примітка: за сукупністю розмірних параметрів, структури аксіального та центрального поля і характером штрихів відрізняється від комплексу видів *P. microstauron* (Krammer, 2000). Виявлені нами стулки морфологічно відповідають *P. marchica*, проте характеризуються дещо більшою шириною (у діагнозі ширина – 4.7-6.3 мкм).

Екологія: дані про екологічну приуроченість відсутні.

Поширення: широкопоширений у Європі, відомі місцезнаходження у США та Канаді (Guiry, Guiry, 2020).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Ворскла, стариця р. Ворскла 4, стариця р. Коломак, ставок 8 «Радченкове», вільхове болото (Додаток А, Б).

***Placoneis anglica*** (Ralfs) E.J. Cox (Рис. 7.11: 30-34)

(= *Navicula anglica* Ralfs)

Стулки широко-ланцетні, з випуклими боками та субкапітатними апексами. Довжина – 27.3-31.2 мкм, ширина – 8.8-10.5 мкм. Аксіальне поле вузьке,

лінійне, центральне – поперечно-розширене, охоплює половину ширини стулки. Штрихи радіальні, 10-12/10 мкм.

Примітка: відрізняється від *P. elginensis* (Gregory) E.J. Cox і *P. anglophila* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot бантико-подібним центральним полем, на противагу поперечно-розширеному і невеликому та округлому, відповідно (Cox, 2003). Досліджена нами популяція морфологічно відповідає опису *P. anglica* (Cox, 2003), проте характеризується ширшою амплітудою довжини, ширини та більшою кількістю штрихів у 10 мкм (у діагнозі довжина – 20.0-27.0 мкм, ширина – 8.0-9.5 мкм, штрихи – 10-11/10 мкм). Варто зазначити, що у визначнику О.В. Топачевського та О.П. Оксіюк (1960) приводиться широкопоширений на території України вид *Navicula anglica* Ralfs, котрий є базионімом до виявленого нами *P. anglica*. Проте, вказаний у ньому діагноз цього виду повністю відповідає опису *P. anglophila* (= *P. pseudanglica* (Lange-Bertalot) Cox; Cox, 2003). Так, отримані нами дані створюють передумови для подальшого, більш детального, обговорення цього виду.

Екологія: населяє мезоевтрофні, слабко-кислі води (Cox, 2003).

Поширення: Німеччина, Македонія, Ірландія, Нідерланди, Польща, США, Росія (Guiry, Guiry, 2020).

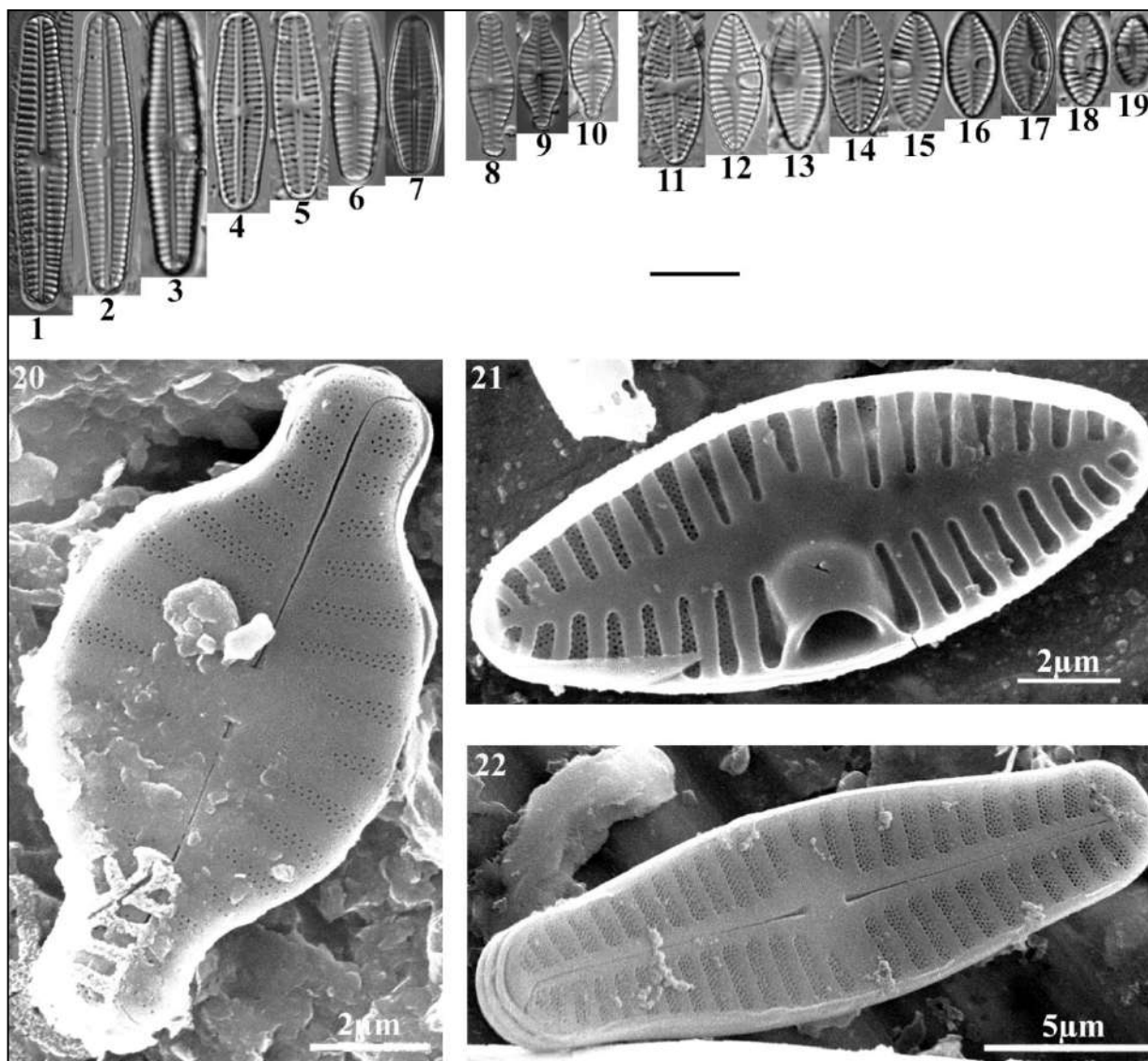
Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Ворскла, р. Говтва Вільхова, р. Мерла, р. Псел, р. Сула, р. Хорол (Додаток А, Б).

***Planothidium cavilanceolatum*** C.E.Wetzel, M.G.Kelly & B.Van de Vijver  
(Рис. 7.12: 11-19, 21)

Стулки ланцетні, видовжені, з широко-заокругленими апексами. Довжина – 17.7-32.6 мкм, ширина – 5.5-6.4 мкм. Безшовна стулка: аксіальне поле вузьке, лінійне, дещо розширюється в центрі; центральне – з невеликою підково-подібною гіаліновою структурою; штрихи паралельні, на апексах – слабко-радіальні. Шовна стулка: аксіальне поле вузьке, лінійне; центральне – асиметричне, сформоване декількома короткими штрихами; штрихи радіальні, 12-13/10 мкм.

Примітка: від *P. frequentissimum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot відрізняється формою стулок, апексів та більшими розмірами (Wetzel et al., 2019). Виявлені

нами стулки морфологічно відповідають діагнозу *P. cavilanceolatum* (Wetzel et al., 2019), проте деякі з них характеризуються більшою довжиною (у описі – 13.0-30.0 мкм).



7.12. Нові види для флори України: 1-7, 22 – *Planothidium hinzianum*, 8-10, 20, *P. gallicum*, 11-19, 21 – *P. cavilanceolatum*. Масштаб: 1-19 – 10 мкм (СМ), 20-21 – 2 мкм, 22 – 5 мкм (СЕМ).

Екологія: дані про екологічну приуроченість відсутні, оскільки цей вид входить до комплексу *P. frequentissimum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot (Wetzel et al., 2019).

Поширення: Бельгія (Wetzel et al., 2019).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Ворскла, р. Говтва, р. Говтва Вільхова, р. Псел, р. Сейм, р. Сула, р. Хорол, ставок 1 (Додаток А, Б).

***Planothidium hinzianum*** С.Е. Wetzel, В. Van De Vijver & L. Ector  
(Рис. 7.12: 1-7, 22)

(= *Achnanthes lanceolatum* spp. *frequentissimum* Lange-Bertalot *sensu* Krammer, Lange-Bertalot, *A. lanceolata* var. *elliptica* Cleve *sensu* Archibald & Schoeman)

Стулки широко-еліптичні, з гостро-заокругленими апексами. Довжина – 8.5-16.5 мкм, ширина – 5.0-6.5 мкм. Безшовна стулка: аксіальне поле вузьке, розширюється в центрі; центральне – з підково-подібною гіаліною структурою; штрихи слабко-радіальні, на апексах – більш радіальні. Шовна стулка: аксіальне поле вузьке, лінійне; центральне – асиметричне, сформоване декількома короткими штрихами на одній стороні, на другій вони взагалі відсутні; штрихи радіальні, 14-16/10 мкм.

Примітка: морфологічно досліджені нами стулки відповідають оригінальному діагнозу *P. hinzianum* (Wetzel et al., 2019), проте деякі з них характеризуються більшою довжиною та шириною (у описі довжина – 8.5-16.5 мкм, ширина – 5-6.5 мкм).

Екологія: дані про екологічну приуроченість відсутні, оскільки цей вид входить до комплексу *P. frequentissimum* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot (Wetzel et al., 2019).

Поширення: Німеччина (Wetzel et al., 2019).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Ворскла, р. Грунь, р. Клевань, р. Мерла, р. Псел, р. Свинківка, р. Сліпорід, р. Сула, ставок 1 (Додаток А, Б).

***Planothidium gallicum*** С.Е. Wetzel & L. Ector (Рис. 7.12: 8-10, 20)

(= *Achnanthes lanceolata* ssp. *biporoma* (М.Н. Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot *sensu* Krammer, Lange-Bertalot)

Стулки лінійно-еліптичні, з витягнутими, субкапітатними апексами. Довжина – 12.0-16.2 мкм, ширина – 4.6-5.2 мкм. Безшовна стулка: аксіальне поле вузьке, лінійне; центральне – з широкою підково-подібною гіаліною структурою;

штрихи паралельні. Шовна стулка: аксіальне поле вузьке, лінійне; центральне – асиметричне, широке, сформоване 2-3 укороченими штрихами; штрихи паралельні, на апексах – слабо-радіальні, 14/10 мкм.

Примітка: від *P. biporum* (M.H. Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot відрізняється меншими розмірами стулок та ширшим центральним полем (Wetzel et al., 2019). Досліджені нами стулки морфологічно відповідають опису *P. gallicum* (Wetzel et al., 2019), проте деякі з них характеризуються меншою довжиною та шириною (у діагнозі довжина – 14.0-17.0 мкм, ширина – 5.5-6.5 мкм).

Екологія: дані про екологічну приуроченість відсутні, оскільки цей вид входить до комплексу *P. biporum* (M.H. Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot (Wetzel et al., 2019).

Поширення: Франція (Wetzel et al., 2019).

Місцезнаходження: знайдений лише у перифітоні та бентосі р. Ворскла (Додаток А, Б).

#### *Sellaphora krsticii* Z.Levkov, T.Nakov & Metzeltin (Рис. 7.13: 1-8)

Стулки лінійно-ланцетні, з невитягнутими, широко-заокругленими апексами. Довжина – 41.2-84.1 мкм, ширина – 12.7-16.2 мкм. Аксіальне поле вузьке, лінійне, центральне – еліптичне, займає 1/3 ширини стулки. Присутній чітко-виражений конопеум. Штрихи радіальні, 16-18/10 мкм.

Примітка: морфологічно виявлені нами стулки відповідають діагнозу *S. krsticii*, проте характеризуються ширшою амплітудою параметрів довжини, ширини та кількості штрихів у 10 мкм ( у описі довжина – 52.0-100.0 мкм, ширина – 13.5-20.0 мкм, штрихи – 14-16/10 мкм).

Екологія: описаний з оліготрофних, багатих кальцієм, слабо-алкалічних водойм (Levko et al., 2011).

Поширення: Македонія, Китай (Guiry, Guiry, 2020).

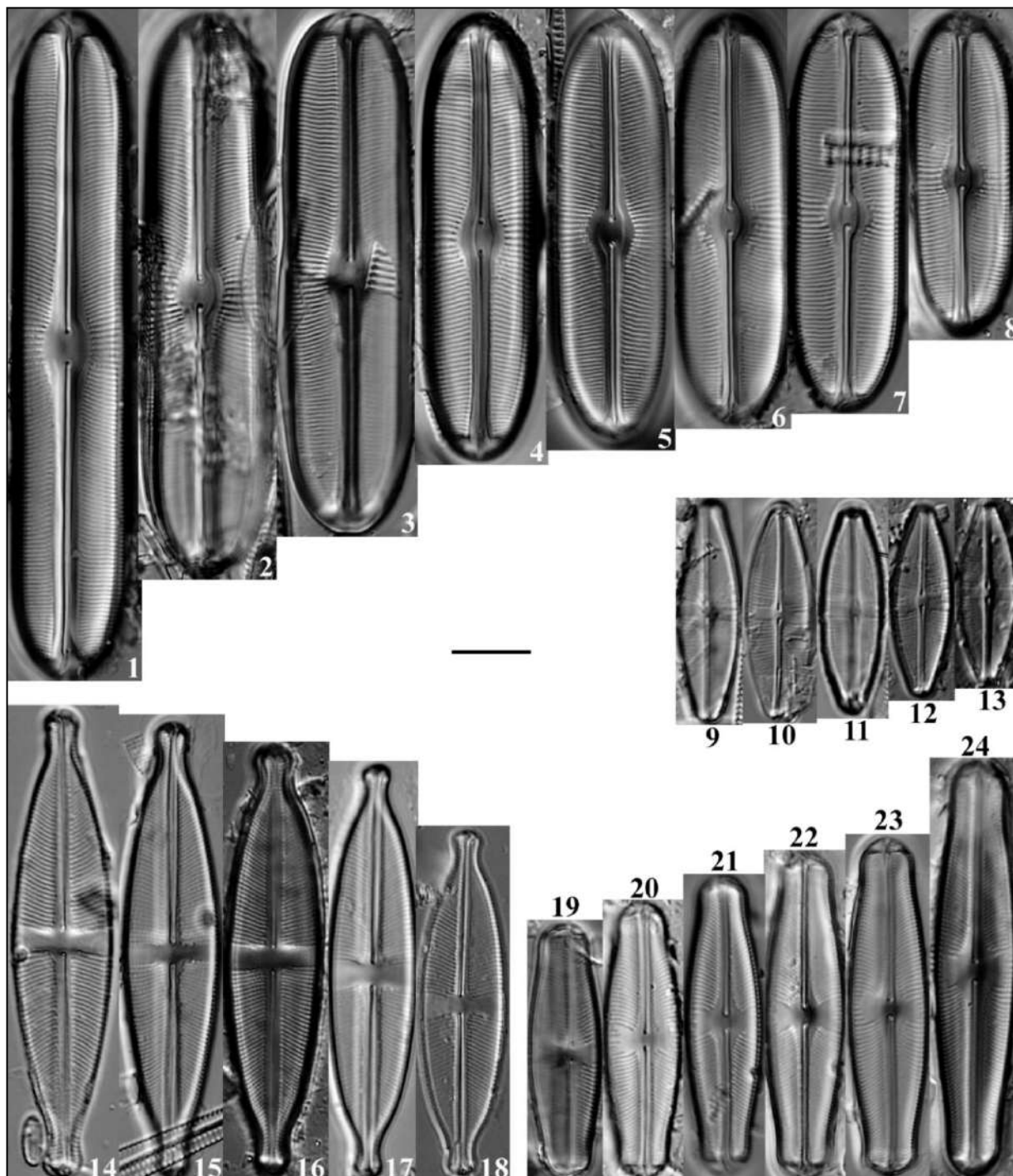
Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Ворскла, р. Клевань, р. Псел (Додаток А, Б).

#### *Sellaphora obesa* D.G. Mann & M.M. Bayer (Рис. 7.13: 19-24)

Стулки еліптичні, з широкими, ростратними апексами. Довжина – 32.3-52.4 мкм, ширина – 9.1-10.7 мкм. Аксіальне поле вузьке. Центральне –



дуже розширене, займаючи 2/3 ширини стулки, бантико-подібне. Штрихи дуже радіальні, на апексах від паралельних до конвергентних, 18-20/10 мкм.



7.13. Нові види для флори України: 1-8 – *Sellaphora krsticii*, 9-13 – *Staurophora lanceolata*, 14-18 – *Stauroneis amphicephala*, 19-24 – *Sellaphora obesa*. Масштаб: 1-8 – 10 мкм (СМ).

Примітка: знайдені нами стулки відповідають діагнозу *S. obesa* (Mann et al., 2008), проте деякі з них характеризуються більшими параметрами ширини (у описі ширина – 8.7-10.0 мкм).

Екологія: населяє евтрофні, алкалічні водойми (Куликовський и др., 2016).

Поширення: Голарктика (Куликовський и др., 2016).

Місцезнаходження: пер., б., р. Ворскла, р. Говтва Вільхова, р. Мерла, р. Псел, р. Хорол, ставок 7, водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі» (Додаток А, Б).

***Stauroneis amphicephala* Kützing (Рис. 7.13: 14-18)**

Стулки лінійно-еліптичні з витягнутими, слабо-капітатними апексами. Довжина – 43.7-59.2 мкм, ширина – 10.4-13.0 мкм. Аксіальне поле вузьке, майже лінійне, розширюється до центру, центральне – бантико-подібне, розширюється у широку фасцію до країв стулки. Штрихи радіальні, 19-20/10 мкм. Ареоли дрібні, 20/10 мкм.

Примітка: морфологічно досліджені нами стулки відповідають діагнозу *S. amphicephala* (Van de Vijver et al., 2004), проте деякі з них характеризуються дещо меншою довжиною та шириною (у описі довжина – 55.0-85.0 мкм, ширина – 11.0-16.0 мкм).

Екологія: населяє оліготрофні, від слабо-ацидних до слабо-алкалічних водойм з низьким рівнем мінералізації (Куликовський и др., 2016).

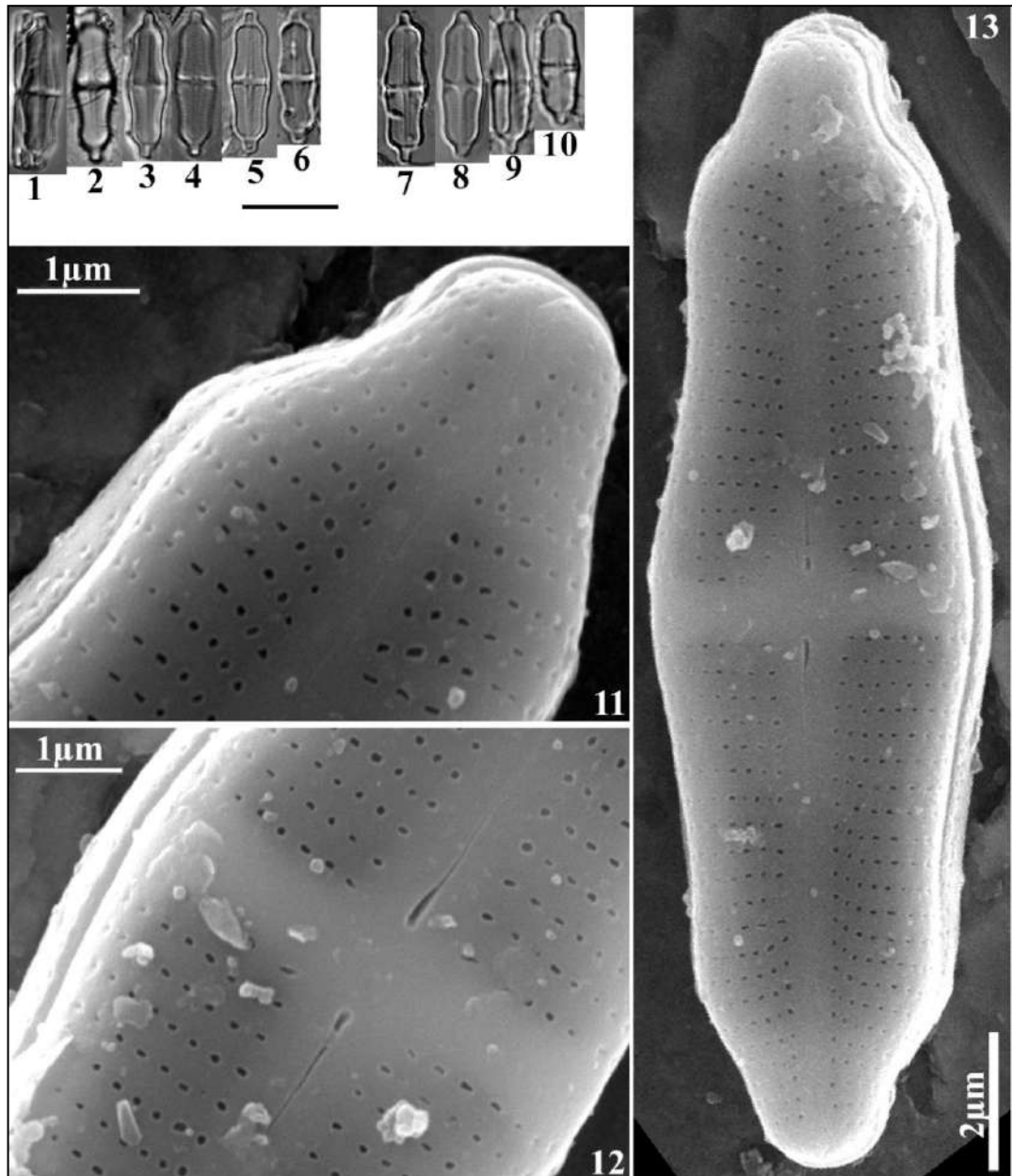
Поширення: північні області Голарктики (Куликовський и др., 2016).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Головачик, р. Гнила Оржиця, р. Грунь-Ташань, р. Клевань, р. Коломак, р. Охтирка, р. Сула, р. Сліпорід, р. Хорол, ставок 8 «Радченкове», ставок 15, «Велике болото», водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі» (Додаток А, Б).

***Stauroneis separanda* Lange-Bertalot & Werum (Рис. 7.14)**

Стулки лінійно-ланцетні з трихвилястим краєм, найширшою випуклістю в середині стулки та різко-витягнутими апексами. Довжина – 13-15.5 мкм, ширина – 3.5-5.5 мкм. Аксіальне поле дуже вузьке, злегка розширяється до центру, центральне – вузьке, розширюється до країв ступок фасцією, ставрос чітко виражений. Штрихи паралельні, невиразно-пунктирні, 28-30/10 мкм.

Примітка: морфологія виявлених нами стулок відповідає діагнозу *S. separanda*, проте параметри їх довжини є більшими, ніж зазначено в описі (13.0-15.5 мкм) (Levko et al., 2016). Окрім того, нами відзначено дві морфологічні групи: **перша група** (Рис. 7.14: 1-6, 11-13) характеризується більшою шириною у центрі, а **друга** (Рис. 7.14: 7-10) – рівномірним розподілом ширини по трихвилястості стулок.



7.14. Нові види для флори України: 1-13 – *Stauroneis separanda* (1-6, 11-13 – перша морфологічна група, 7-10 – друга морфологічна група). Масштаб: 1-10 – 10 мкм (СМ), 11-12 – 1 мкм, 13 – 2 мкм (СЕМ).

Екологія: широко-поширені у збагачених кальцієм струмках з високим рівнем електролітів і у мезотрофних річках та ставках (Levkov et al., 2016).

Поширення: широкопоширений вид (Guiry, Guiry, 2020).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Артополот, р. Говтва, р. Говтва Вільхова, р. Мерла, р. Псел, р. Сула, р. Хорол (Додаток А, Б).

*Staurophora lanceolata* A.Z.Wojtal (Рис. 7.13: 9-13)

Стулки лінійні, з витягнутими, ростратними апексами. Довжина – 23.3-28.2 мкм, ширина – 6.7-8.4 мкм. Аксиальне поле надто вузьке, лінійне. Центральне – формує надзвичайно вузьку поперечну фасцію, яка доходить до країв стулки. Штрихи паралельні, слабо-радіальні в центрі, 22-26/10 мкм.

Примітка: досліджені нами стулки морфологічно відповідають діагнозу *S. lanceolata* (Wojtal, 2013), проте деякі з них характеризуються меншими параметрами довжини та ширини (у діагнозі довжина – 24.0-33.0 мкм, ширина – 7.0-8.2 мкм).

Екологія: описаний з епіпелону солоних, злегка алкалічних струмків, з високим рівнем електролітів, кальцію, магнію і низьким чи помірним рівнем розчиненого кисню, а також низькою концентрацією нітратів (Wojtal, 2013).

Поширення: Польща (Wojtal, 2013).

Місцезнаходження: пер., б., пл., р. Ворскла, р. Говтва Вільхова, р. Коломак, р. Псел, р. Сула, р. Тагамлик, р. Хорол, стариця р. Говтва 2 (Додаток А, Б).

### **Нові номенклатурно-таксономічні комбінації**

Нещодавно група американських дослідників провела ревізію порядків *Surirellales* та *Rhopalodiales* на основі аналізу послідовності 5 ядерних, пластидних та хлоропластних генів (Ruck et al., 2016a). За результатами цих досліджень показано, що рід *Surirella* Turpin обмежується лише так званою групою *Pinnatae*, а також видами, що раніше відносились до роду *Cumatopleura* W. Smith. Представники так званих груп *Robustae* з роду *Surirella* та *Robusti* з роду *Campylodiscus* Ehrenberg виокремлюються у самостійний рід. Як результат, було відновлено забутий рід *Iconella* Jurilj (Ruck et al., 2016a,b).

Головною морфологічною відміною *Surirella* s. str. від *Iconella* є те, що у представників першого роду канал шва знаходиться безпосередньо на згині стулки, тоді як у другого – припіднімається над поверхнею стулки і від нього відходять канали крил (Ruck et al., 2016a; Jahn et al., 2017). Переважна більшість таксонів уже розподілена між родами *Surirella* та *Iconella* (Ruck et al., 2016b; Jahn et al., 2017; Cocquyt, Van de Vijver, 2018; Kapustin, Kulikovskiy, 2018). Проте, все ще залишається значна кількість видів, котрі очікують формального оформлення родової приналежності. Нижче зазначаємо запропоновані нами дві нові номенклатурно-таксономічних комбінації родів *Surirella* та *Iconella* (Kryvosheia, Kapustin, 2019 b):

***Surirella hibernica*** (W. Smith) D. Kapustin et O. Kryvosheia 2019: 313, pl. 4: fig. 17 (Рис. 7.15)

Базионім: *Cumatopleura hibernica* W. Smith 1851. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 2, 7: 13, pl. 3: fig. 12.

Синонім: *Cumatopleura elliptica* var. *hibernica* (W. Smith) Van Heurck.

***Iconella amphioxys*** (W. Smith) D. Kapustin et O. Kryvosheia 2019: 314, pl. 3: fig. 13, 14 (Рис. 7.16)

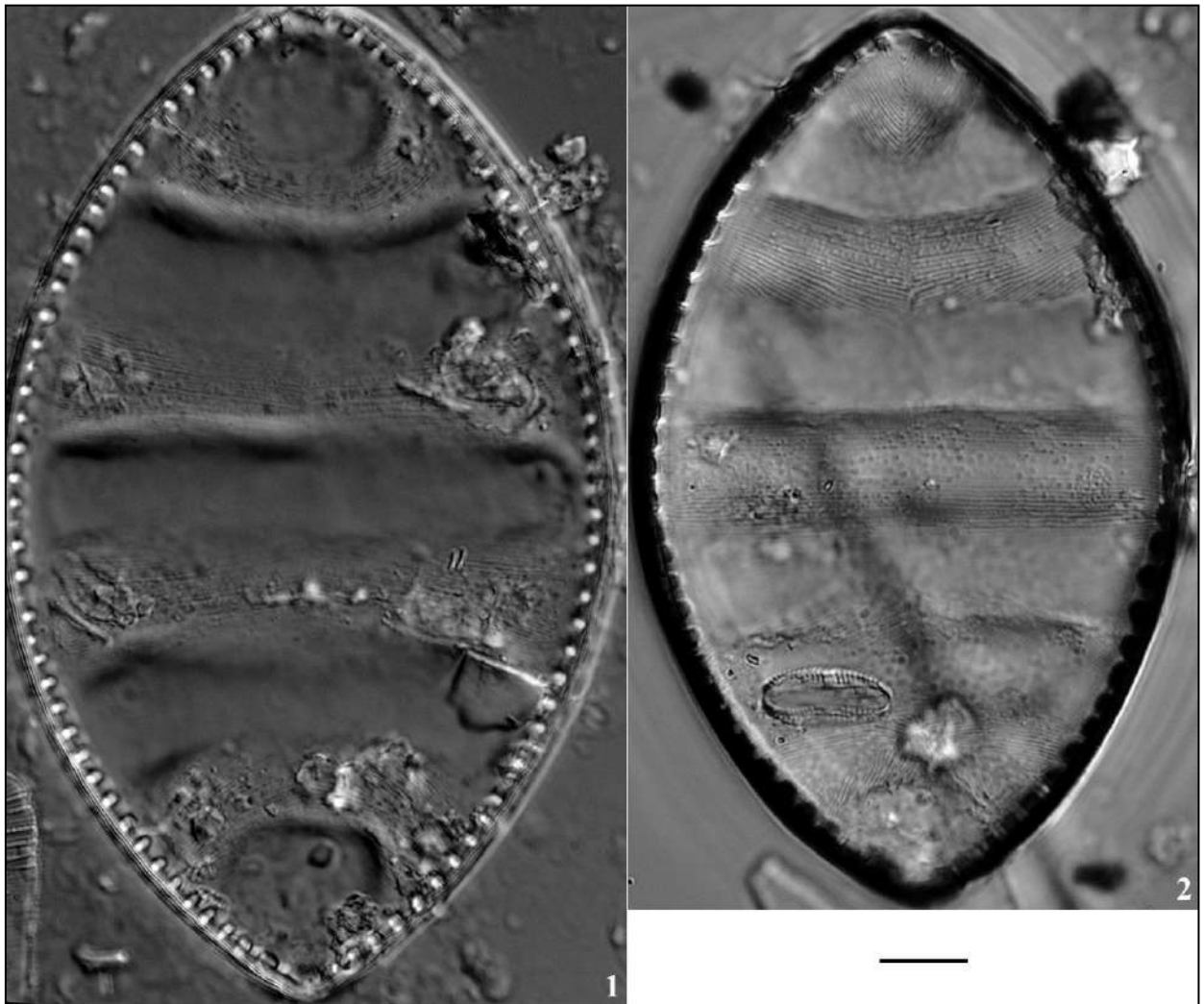
Базионім: *Surirella amphioxys* W. Smith 1856. Syn. Brit. Diat. II: 88.

Синонім: *Surirella biseriata* f. *amphioxys* (W. Smith) Hustedt

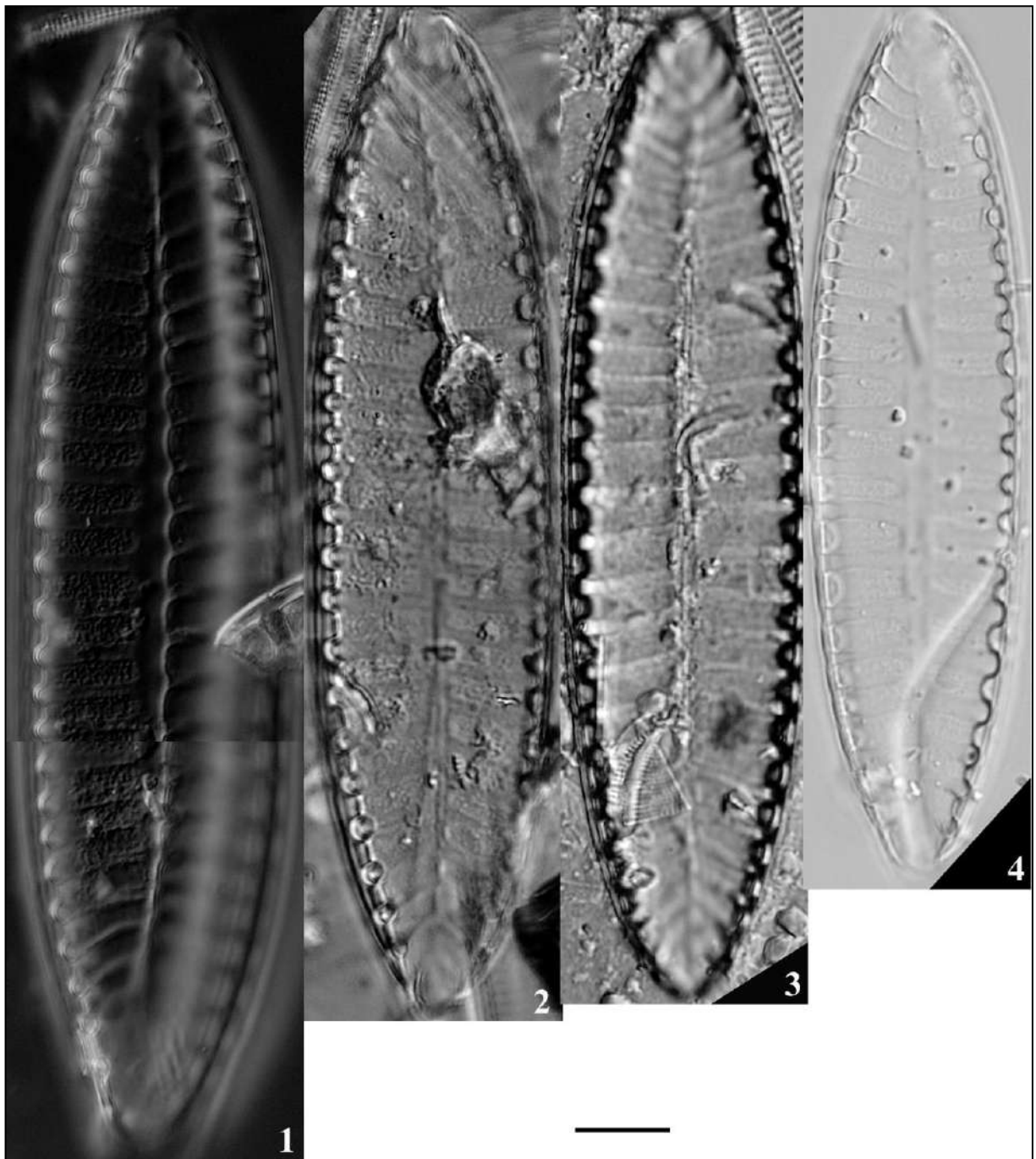
Отже, різноманіття діатомових водоростей флори водойм ПРАР характеризується високим ступенем своєрідності та новизни. Серед встановленого видового багатства, нами відзначено 185 видів (192 ввт), що є новими для флори України, 269 (277 ввт) – Лісостепової зони України, 319 (327 ввт) – Лівобережного Лісостепу та 392 (402) – для території ПРАР. Два види (*Surirella hibernica* та *Iconella amphioxys*) потребували нових номенклатурно-таксономічних комбінацій. Отримані діагнози окремих таксонів (36/ 37 ввт), на основі аналізу рядів морфологічної мінливості,

дозволяють розширити уявлення про їх морфологію, екологічні особливості та поширення.

Така значна кількість нових знахідок пов'язана, на нашу думку, із точковістю вивчення діатомових водоростей території ПРАР та України в цілому. Крім того, із кардинальними змінами, котрі відбулися у систематиці діатомей за останні 25 років (Куликовський, Кузнецова, 2014), активним описом нових видів і таксономічними ревізіями уже відомих.



7.15. Нові номенклатурно-таксономічні комбінації: 1-2 – *Surirella hibernica* (W. Smith) D. Kapustin et O. Kryvosheia. Масштаб: 10 мкм (СМ).



7.16. Нові номенклатурно-таксономічні комбінації: 1-4 – *Iconella amphioxys* (W. Smith) D. Kapustin et O. Kryvosheia. Масштаб: 10 мкм (СМ).

Матеріали розділу 7 опубліковані у: Кривошея, Кривенда, 2015; Кривошея, 2016; Кривошея, 2017; Kryvosheia, Kapustin, 2019 a; Kryvosheia, Kapustin, 2019 b; Kryvosheia, 2020 (Додаток Д).

## РОЗДІЛ 8.

### АЛЬГОСОЗОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ДІАТОМОВИХ ВОДРОСТЕЙ ПОЛТАВСЬКО-РІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ

#### 8.1 Альгосозологічний аналіз

Одним із основних завдань флористичних досліджень є альгосозологічний аналіз конкретного регіону щодо наявності рідкісних видів, їхнього збереження та охорони. Незважаючи на значну кількість робіт, присвячених созологічним характеристикам водоростей у флорі України (Кондратьєва, 2005), розробці критеріїв створення «червоних списків» (Основы альгосозологии, 2008; Паламарь-Мордвинцева и др., 1998; Palamar-Mordvintseva, Tsarenko, 2004) відкритим залишається питання формування «червоного списку» однієї з переважаючих груп водоростей флори континентальної України – *Bacillariophyta*.

Зважаючи на те, що дослідники різних країн активно займалися питаннями виокремлення видів діатомових водоростей, котрі потребують охорони (Lange-Bertalot, Steindorf, 1996; Lange-Bertalot, Genkal, 1999; Sieminska et al., 2006; Stoyneva-Gärtner et al., 2015), нами зроблена спроба провести созологічну категоризацію виявленого різноманіття діатомей водойм ПРАР. Так, одними з ключових робіт, присвячених видам діатомових водоростей, котрі потребують охорони, є зведення Х. Ланге-Берталота зі співавторами (Lange-Bertalot, Steindorf, 1996; Lange-Bertalot, Genkal, 1999). Авторами запропонований розподіл виявленого ними різноманіття діатомей за 9 категоріями («майже вимерлі», «критична загроза зникнення», «загроза зникнення», «ймовірна загроза зникнення», «рідкісні», «відсутня загроза зникнення, проте регресія», «недостатні дані», «не знаходяться під загрозою зникнення», «не знаходяться під загрозою зникнення та прогресують під впливом людини»). Дещо пізніше, при розробці «червоного списку» водоростей Польщі (Sieminska et al., 2006), використаний спрощений варіант цієї системи, де відзначені лише види, котрі потребують охоронних заходів.



При формуванні «червоного списку» водоростей Болгарії залучені стандарти системи IUSN (Stoyneva-Gärtner et al., 2015). Варто відзначити, що переважна більшість категорій вище зазначених «червоних списків» перетинаються між собою.

При альгосозологічному аналізі виявленого нами різноманіття діатомових водоростей у водоймах ПРАР з'ясовано, що у флорі ПРАР відсутні види, котрі б належали до категорії «вимерлі, чи можливо вимерлі» (Lange-Bertalot, Steindorf, 1996; Lange-Bertalot, Genkal, 1999; Sieminska et al., 2006). Найбільша кількість виявлених видів відноситься до категорії «рідкісні» (Lange-Bertalot, Steindorf, 1996; Lange-Bertalot, Genkal, 1999; Sieminska et al., 2006), «вразливі» (Sieminska et al., 2006; Stoyneva-Gärtner et al., 2015) та «знаходяться під загрозою зникнення» (Lange-Bertalot, Steindorf, 1996; Lange-Bertalot, Genkal, 1999; Sieminska et al., 2006; Stoyneva-Gärtner et al., 2015), найменша – «таксони з недостатньою кількістю інформації» (Lange-Bertalot, Steindorf, 1996; Lange-Bertalot, Genkal, 1999; Sieminska et al., 2006; Stoyneva-Gärtner et al., 2015). Саме тому, для оцінки альгосозологічної складової діатомей водойм ПРАР, нами за основу взята система, приведена у «червоному списку» водоростей Польщі (Sieminska et al., 2006), оскільки вона включає у себе усі вище зазначені пункти:

1. Знаходяться під загрозою зникнення (Endangered);
2. Вразливі (Vulnerable);
3. Рідкісні (Rare);
4. Таксони з недостатньою кількістю інформації для віднесення їх до певної категорії рідкості (Indeterminate).

За результатами цього підходу з'ясовано, що у діатомовій флорі водойм ПРАР 101 вид (102 ввт) потребує охорони (16.8 % від загального різноманіття діатомей регіону) (Додаток Б). Серед них 17 видів «знаходяться під загрозою зникнення», 31 – «вразливі», 30 – рідкісні та 7 – «таксони з недостатньою кількістю інформації для віднесення до певної категорії рідкості» (Табл. 8.1).

Основу видів, що «знаходяться під загрозою зникнення» формують представники порядків Naviculales (*Cavinula pseudoscutiformis*<sup>5</sup>, *Pinnularia acoricola*, *P. macilenta*, *P. obscura*, *Sellaphora pseudopupula*), Eunotiales (*Eunotia faba*, *E. flexuosa*, *E. monodon*), Cymbellales (*Encyonema elginense*, *Staurophora tackei*), Achnanthidiales (*Rossithidium petersenii*, *R. pusillum*), Bacillariales (*Nitzschia radricula*), Fragilariales (*Fragilariforma virescens*), Mastogloiales (*Aneumastus stroesei*), Surirellales (*Iconella bifrons*) та Thalassiophysales (*Amphora inariensis*).

Серед «вразливих» – Naviculales (*Brachysira neoexilis*, *Caloneis tenuis*, *Frustulia saxonica*, *Navicula exilis*, *Neidium iridis*, *Pinnularia borealis* var. *scalaris*, *P. lundii*, *P. marchica*, *P. microstauron* var. *nonfasciata*, *P. nodosa*, *P. subcommutata*, *P. subrupestris*, *P. viridiformis*, *Stauroneis kriegeri*, *S. phoenicenteron*), Cymbellales (*Cymbella hustedtii*, *Cymbopleura anglica*, *C. subaequalis*, *Encyonema neogracile*, *Placoneis abiskoensis*, *P. ignorata*), Eunotiales (*Eunotia arcubus*, *E. formica*), Fragilariales (*Fragilaria amphicephaloides*, *Staurosirella lapponica*), Surirellales (*Iconella tenera*, *Surirella elegans*), Achnanthidiales, Aulacoseirales, Tabellariales і Thalassiophysales (по одному – *Psammothidium sacculus*, *Aulacoseira crenulata*, *Tabellaria fenestrata* і *Amphora eximia* відповідно).

Рідкісні види розподілились між Naviculales (*Amphipleura pellucida*, *Caloneis fontinalis*, *Caloneis lancettula*, *C. molaris*, *Chamaepinnularia krookii*, *Fallacia subhamulata*, *Hippodonta costulatiformis*, *H. luneburgensis*, *H. neglecta*, *Luticola acidoclinata*, *Navicula moskalii*, *N. oligotrappenta*, *N. oppugnata*, *N. rhynchotella*, *Neidium bisulcatum*, *Sellaphora americana*), Surirellales (*Epithemia frickei*, *E. goeppertiana*, *E. musculus*, *E. rupestris*), Thalassiophysales (*Amphora calumetica*, *A. commutata*, *A. hemicycla*), Cymbellales (*Geissleria decussis*, *Gomphonema affine*), Fragilariales (*Staurosira subsalina*, *Staurosirella oldenburgiana*), Achnanthales, Mastogloiales та Bacillariales (по 1 – *Achnanthes*

<sup>5</sup> Автори родів та видів наведені у додатку Б.

*brevipes* var. *intermedia*, *Aneumastus balticus* та *Nitzschia vitrea* var. *salinarum*, відповідно).

Серед «таксонів з недостатньою кількістю інформації» знаходяться види порядків *Bacillariales* (*Hantzschia vivacior*, *Nitzschia tenuis*, *Tryblionella salinarum*, *Cymbellales* (*Encyonema vulgare*, *Gomphonema productum*), *Fragilariales* та *Naviculales* (по 1 – *Ulnaria oxyrhynchus*, *Navicula heimansioides*, відповідно).

Разом з цим, нами відзначена низка умовно «рідкісних» таксонів, для яких відомо лише декілька місцезнаходжень в Україні та світі, котрі через брак інформації про їх поширення не були віднесені до тієї чи іншої категорії рідкісності (Додаток Б). Серед них, згідно до зведення «Algae of Ukraine» (2009), матеріалів визначників, ресурсу AlgaeBase (Guiry, Guiry, 2020) та отриманих оригінальних даних, 102 види (104 ввт) характеризуються незначним поширенням (до 5 місцезнаходжень) в Україні (включно з територією ПРАР), а 69 видів (72 ввт) – декількома знахідками у світі. Варто зауважити, що для деяких видів (42/ 44 ввт), з нечисельними знахідками у світі, характерний високий рівень частоти трапляння у різнотипних водоймах ПРАР. Окрім того, для низки таксонів з нечисленними місцезнаходженнями, наводиться приналежність до певної категорії рідкісності. Так, до 5 місцезнаходжень в Україні відомо для 9 «рідкісних», 8 «вразливих» та 5 «під загрозою зникнення» видів. Для «рідкісних» *Amphora hemicycla* та *Hippodonta neglecta* нараховують до 5 місцезнаходжень у світі, включно з Україною. Для досить поширеного у водоймах ПРАР виду *Hippodonta costulatiformis* вказується до 5 місцезнаходжень у світі.

Переважає більшість виявлених таксонів, що належать до певної категорії рідкісності, чи є умовно «рідкісними» – малочисельні у своєму розвитку, проте частина з них все ж зустрічалась із відносною рясністю (3-5 балів за шкалою Стармаха (Водоросли, 1986)). Так, у річках високого рівня рясності розвитку досягали такі види, як *Amphipleura pellucida*, *Navicula amphiceropsis*, *N. oppugnata*, *S. minuta*, у ставках штучного походження –

*Pinnularia viridiformis*, а *Epithemia frickei*, окрім річок – у ставках природного походження та болотах.

Таблиця 8.1.

**Альгосозологічні особливості діатомових водоростей ПРАР (вид/ввт)**

	En	V	R	I	Умовно рідкісні таксони (до 5 знахідок)		
					Укр.	Світ	Укр/Світ
<i>Aulacoseirales</i>	-	1	-	-	1	-	-
<i>Stephanodiscales</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Fragilariales</i>	1	3	2	1	3	3	1
<i>Eunotiales</i>	3	2	-	-	2	-	-
<i>Mastogloiales</i>	1	-	1	-	1	-	-
<i>Cymbellales</i>	2	6	2	2	14/15	22/23	5
<i>Achnanthes</i>	2	1	1	-	6	5	1
<i>Naviculales</i>	5	15	16	1	55/56	30/31	15/16
<i>Thalassiosiphales</i>	1	1	3	-	7	5/6	3
<i>Bacillariales</i>	1	-	1	3	4	2	-
<i>Surirellales</i>	1	2	4	-	8	2	2
<b>Загалом</b>	<b>17</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>102/104</b>	<b>69/72</b>	<b>27/28</b>

Примітки: En – «під загрозою зникнення», V – «вразливі», R – «рідкісні», I – «недостатньо даних».

## 8.2. Діатомові водорості заповідних територій регіону

Територія Полтавськорівнинного альгофлористичного району характеризується наявністю низки об'єктів природно-заповідного фонду України, серед яких національні природні парки, регіональні ландшафтні парки та заказники різних типів. При вивченні діатомових водоростей водойм ПРАР, до аналізу залучені матеріали з деяких із них, а саме (Рис. 8.1):

1. НПП «Гетьманський»;

2. НПП «Нижньосульський»;
3. НПП «Пирятинський»;
4. РЛП «Гадяцький»;
5. РЛП «Нижньоворсклянський»;
6. РЛП «Сеймський»;
7. БЗДЗ «Малоперещепенський»;
8. ГЗМЗ «Артополот».

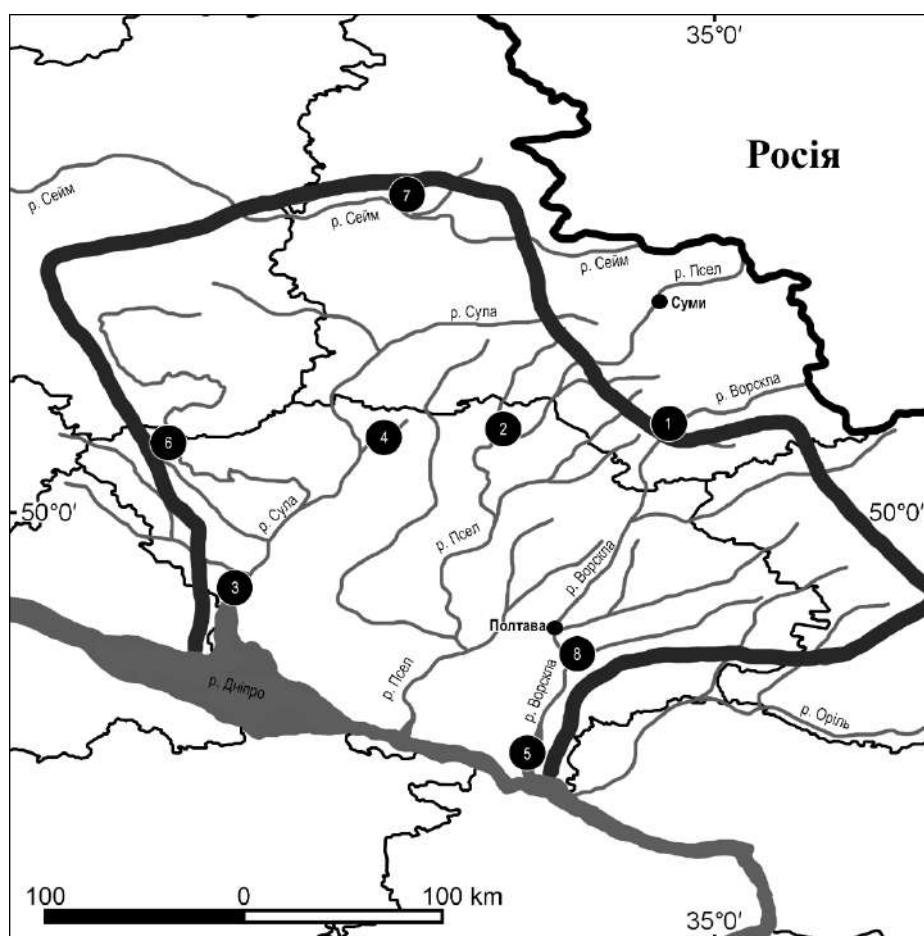


Рис. 8.1. Місцерозташування об'єктів ПЗФ на території ПРАР: 1 – НПП «Гетьманський», 2 – РЛП «Гадяцький», 3 – НПП «Нижньосульський», 4 – ГЗМЗ «Артополот», 5 – РЛП «Нижньоворсклянський», 6 – НПП «Пирятинський», 7 – РЛП «Сеймський», 8 – БЗДЗ «Малоперещепенський».

У водоймах, що знаходяться у заповідних об'єктах ПРАР нами виявлено 539 видів (563 ввт) діатомей, частка котрих у загальному різноманітті водойм

регіону становить 89.7 % (Додаток Б). Таксономічний спектр відповідає загальному для ПРАР (див. Розділ 4) з домінуванням представників класу *Bacillariophyceae* (86.4 % від загального різноманіття водойм ПЗФ), а серед порядків – *Naviculales* (197/ 204) та *Cymbellales* (124/ 132), де зосереджено практично 60 % загального різноманіття діатомових заповідних територій ПРАР. Серед родин практично у рівних кількостях, представлені *Cymbellaceae* (56/ 59), *Gomphonemataceae* (58/ 63), *Pinnulariaceae* (46/ 51), *Naviculaceae* (54), *Bacillariaceae* (53/ 54), а серед родів – *Gomphonema* (57/ 62), *Navicula* (47), *Nitzschia* (36/ 37), *Sellaphora* (21).

Найбільша кількість видів знайдена у водоймах НПП «Гетьманський» – 376 видів (388 ввт), а найменша – у водоймах РЛП «Сеймський» та БЗДЗ «Малоперещепинський» – 174 та 112 (113 ввт) видів діатомових водоростей відповідно (Рис. 8.2). Слід зауважити, що невелике число таксонів знайдених на території РЛП «Сеймський», пов'язане, перш за все, з тим, що він не був об'єктом цілеспрямованого дослідження, оскільки його територія лише частково знаходиться у межі ПРАР.

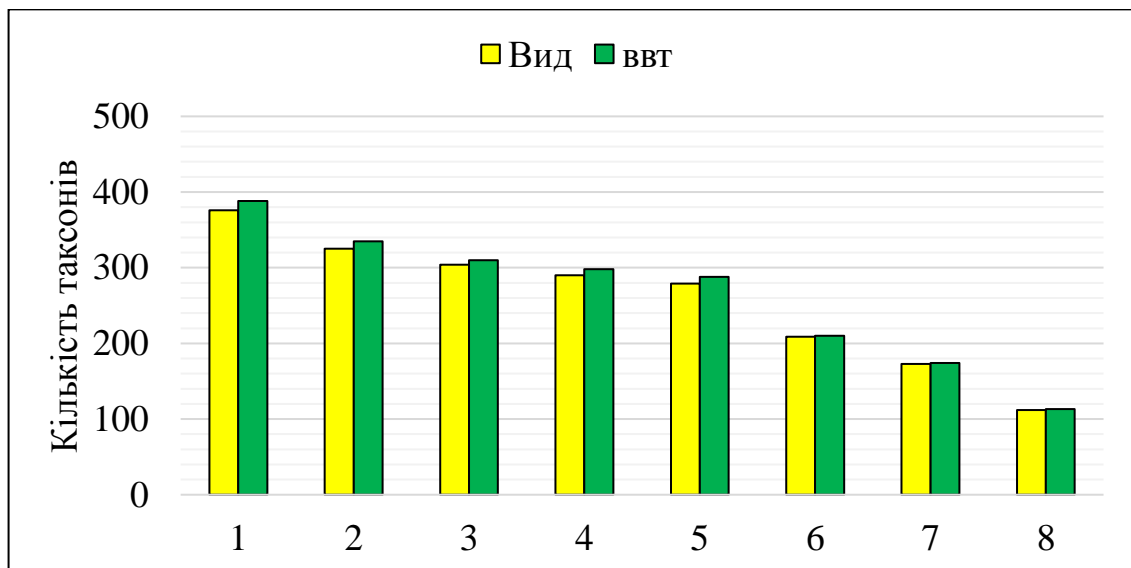


Рис. 8.2. Розподіл кількості видів /ввт діатомей за об'єктами ПЗФ ПРАР: 1 – НПП «Гетьманський», 2 – РЛП «Гадяцький», 3 – НПП «Нижньосульський», 4 – ГЗМЗ «Артополот», 5 – РЛП «Нижньоворсклянський», 6 – НПП «Пирятинський», 7 – РЛП «Сеймський», 8 – БЗДЗ «Малоперещепинський».

Окрім того, на території заповідних об'єктів ПРАР нами виявлено низку рідкісних видів різної созологічної категоризації. Їх частка у заповідних об'єктах ПРАР становить – 90.1 % від загальної кількості рідкісних видів та 15.1 % від загальної кількості діатомей знайдених у водоймах ПРАР. Найбільша рідкісна складова відзначена для водойм НПП «Гетьманський» та НПП «Нижньосульський» – 47 та 38 видів відповідно (Табл. 8.2).

Таблиця 8.2

**Різноманіття та альгосоологічні особливості діатомових водоростей  
об'єктів ПЗФ ПРАР**

	К-сть, (вид/ввт)	En	V	R	I	Умовно рідкісні таксони (до 5 знахідок)		
						Україна	Світ	Укр/Світ
НПП «Гетьманський»	376/388	10	12	22	3	49/50	50/52	17
РЛП «Гадяцький»	325/335	6	6	16	3	28	34/35	4
НПП «Нижньосульський»	304/310	5	14	16	3	30	23	8
ГЗМЗ «Артополот»	290/298	4	9	12	6	24	27/28	4
РЛП «Нижньоворсклянський»	279/288	3	8	17	4	23	17	4
НПП «Пирятинський»	209/210	5	4	10	3	12	3	2
РЛП «Сеймський»	173/174	1	4	8	1	11	17	2
БЗДЗ «Малоперещепинський»	112/113	2	2	4	1	6	10	1
<b>Загалом</b>	<b>539/563</b>	<b>13</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>7</b>	<b>83/85</b>	<b>66/68</b>	<b>23/24</b>

Примітки: En – знаходяться під загрозою зникнення, V – вразливі, R – рідкісні, I – недостатньо даних.

Також, відзначено низку умовно «рідкісних» видів для яких відомо до 5 місцезнаходжень у світі та Україні: 83 види (55 ввт) – на території України, 66 види (68 ввт) – у світі, 23 (24 ввт) з них – для альгофлори України та світу.

При порівнянні видового різноманіття діатомових водоростей деяких НПП та РЛП між собою (у вибірку порівняння взяті об'єкти ПЗФ, практично співставні за площею та кількістю виявлених таксонів діатомей – НПП «Гетьманський», НПП «Нижньосульський», РЛП «Гадяцький», РЛП «Нижньоворсклянський») за індексом флористичної подібності Брай-Куртіса, з'ясовано, що ступінь подібності діатомових флор заповідних територій ПРАР є високою (Табл. 8.3, Рис. 8.3).

Найбільша флористична подібність характерна для НППГ та РЛПГ – 74 %, що пояснюється їх близьким розташуванням (середні течії р. Ворскла та р. Псел), однотипністю водойм та умов зростання, а найменша – між РЛПНВ і НППГ та НППНС – 68 %, що, ймовірно, є наслідком їх територіальної віддаленості та різнотипності місцезростань (РЛПНВ – пониззя р. Ворскла, НППГ – середня течія р. Ворскла, НППНС – пониззя р. Сула), а також особливостями розташування РЛПНВ на межі двох природних зон – Лісостепу та Степу.

Таблиця 8.3

Матриця флористичної спільності видового різноманіття діатомових водоростей об'єктів ПЗФ ПРАР (за індексом Брайя-Куртіса)

	<b>НППНС</b>	<b>НППГ</b>	<b>РЛПГ</b>	<b>РЛПНВ</b>
<b>НППНС</b>		68 %	72 %	68 %
<b>НППГ</b>	69 %		74 %	68 %
<b>РЛПГ</b>	72 %	74 %		71 %
<b>РЛПНВ</b>	68 %	68 %	71 %	

Примітка: НППНС – НПП «Нижньосульський», НППГ – НПП «Гетьманський», РЛПГ – РЛП «Гадяцький», РЛПНВ – РЛП «Нижньоворсклянський».



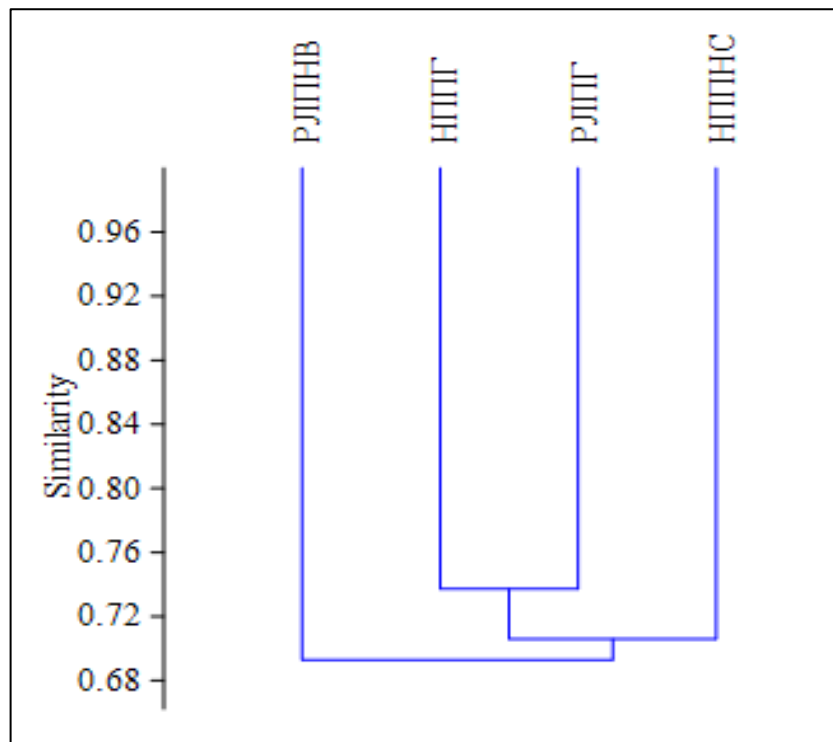


Рис. 8.3. Дендродіаграма флористичної спільності видового різноманіття об'єктів ПЗФ ПРАР (за індексом Брайя-Куртіса).

### 8.2.1. Діатомові водорості НПП «Гетьманський»

НПП «Гетьманський» розташований у Великописарівському, Тростянецькому та Охтирському районах Сумської області. На північному сході та в центрі сформований відрогами Руської височини, а на південному заході – Полтавською рівниною. Його протяжність – 70 км уздовж долини р. Ворскла у її середній течії, включно з лівобережними (р. Івани, р. Рибинка, р. Охтирка, р. Хухра) та правобережними (р. Ворсклиця, р. Боромля, р. Олешня) притоками останньої і комплексом заплавної водойми. Загальна площа НПП становить – 23360,1 га (Фіторізноманіття..., 2012).

За результатами проведених досліджень у водоймах НППГ (р. Ворскла та її стариця, р. Охтирка) виявлено 376 видів (388 ввт) діатомових водоростей, котрі належать до 4 класів, 15 порядків, 30 родин та 70 родів. Основа видового багатства парку сформована представниками класу *Bacillariophyceae* (321/ 333), частка яких становить 85.4 % від загального різноманіття діатомей парку. Менш суттєвий вклад у діатомову флору НППГ вносять таксони класів

*Fragilariophyceae*, *Coscinodiscophyceae* та *Mediophyceae* – 10.9 %, 2.1 %, і 1.6% відповідно. Уже в перших двох порядках – *Naviculales* і *Cymbellales* зосереджено 60 % загального різноманіття парку. Провідними родинами є *Gomphonemataceae* (45/ 48), *Naviculaceae* (43), *Pinnulariaceae* (36/ 40) та *Cymbellaceae* (31/ 32), а серед родів – *Gomphonema* (45/ 48), *Navicula* (36) і *Pinnularia* (21/ 23). Варто зазначити, що декілька таксонів (11) діатомових водоростей виявлені нами виключно у водоймах НППГ. Це види родів *Pinnularia* (*P. nodosa*, *P. obscura*), *Gomphonema* (*G. cf. stonei*, *G. sp. 1*) та окремі таксони – *Luticola cf. rotunda*, *Planothidium gallicum*, *Chamaepinnularia cf. krookiformis*, *Hantzschia subrupestris*, *Neidiomorpha binodis*, *Rexlowea parasemen*, *Triceratium cf. acutangulum*. Серед цих представників, *Planothidium gallicum*, *Hantzschia subrupestris* і *Rexlowea parasemen* є новими видами для флори України. Також, цікавим є викопний вид *Triceratium cf. acutangulum*, єдина стулка якого знайдена у планктоні р. Ворскла (листопад, 2016 р.).

Окрім того, низка видів, виявлених на території НППГ належать до певної созологічної категорії. Так, у водоймах парку нами відзначено 10 видів, котрі належать до категорії «знаходяться під загрозою зникнення», 12 – «вразливі», 22 – «рідкісні» та 3 – «таксони з недостатньою кількістю інформації». Слід зауважити, що, серед цих таксонів, 1 «вразливий» вид – *Pinnularia nodosa*, виявлений нами лише на території НППГ, у планктоні стариці р. Ворскла 4 (серпень, 2016 р.).

Розподіл за дослідженими водоймами наступний: у р. Ворскла виявлено найбільшу кількість видів діатомей – 344 (353 ввт), що становить 91.5 % загального різноманіття діатомових водоростей НППГ, у стариці р. Ворскла – 151 (154 ввт), найменше – у р. Охтирка – 124 види.

### **8.2.2. Діатомові водорості НПП «Нижньосульський»**

НПП «Нижньосульський» розташований у Глобинському, Семенівському, Оржицькому районах Полтавської області та Чорнобаївському районі Черкаської області. Знаходиться в межах Південнопридніпровської терасової низовини. Займає долину р. Сули з

Сулинською затокою Кременчуцького водосховища, її притоками та комплексом заплавлених водойм. Загальна площа – 18635,11 га (Фіторізноманіття.., 2012).

За результатами проведених досліджень, у водоймах НППНС (р. Сула, р. Оржиця, р. Борис, Великосилецьке болото, ставки природного походження «Драчкове» та «Срібне») виявлено 304 види (310 ввт) діатомових водоростей, котрі належать до 4 класів, 15 порядків, 31 родини та 63 родів. Основа видового багатства парку сформована представниками класу *Bacillariophyceae* (264/ 269), частка яких становить 86.8 % від загального різноманіття діатомей парку. Менш суттєвий вклад у діатомову флору НППНС вносять таксони класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* – 8.9 %, 2.6 %, і 1.6 % відповідно. Уже в перших чотирьох порядках – *Naviculales*, *Cymbellales*, *Bacillariales* і *Surirellales*, зосереджено 75 % загального різноманіття парку. Провідними родинami цієї флори є: *Naviculaceae* (39), *Cymbellaceae* (37/ 38), *Bacillariaceae* (34), *Gomphonemataceae* (31/ 32) та *Surirellaceae* (20), а серед родів *Gomphonema* (31/ 32), *Navicula* (35) і *Nitzschia* (23). Декілька таксонів (9) діатомових водоростей виявлені нами виключно у водоймах НППНС – *Gomphonema* sp. 4, *Luticola minor*, *Encyonema neogracile*, *Staurosirella lapponica*, *Eunotia formica*, *Eucocconeis laevis*, *Cavinula pseudoscutiformis* та *Sellaphora americana*. Серед цих знахідок, *Luticola minor* є новим видом для флори України. Інші види характеризуються поодинокими знахідками у р. Сула, окрім *Eucocconeis laevis*, виявленого нами лише у Великосилецькому болоті. Цікавим є вид *Sellaphora americana*, для якого було відомо лише чотири місцезнаходження у флорі України, а саме у водоймах Полісся (Лилицкая, 2016).

Окрім того, у водоймах парку нами відзначено 5 видів, котрі належать до созологічної категорії «під загрозою зникнення», 14 – «вразливі», 16 – «рідкісні» та 3 – «таксони з недостатньою кількістю інформації». Слід зауважити, що, серед цих таксонів, 5 видів виявлені нами виключно на території НППНС – *Cavinula pseudoscutiformis* – з категорії «під загрозою

зникнення», *Encyonema neogracile*, *Staurosirella lapponica*, *Eunotia formica* – «вразливі», *Sellaphora americana* – «рідкісні».

Розподіл за дослідженими водоймами наступний: у р. Сула виявлено найбільшу кількість видів діатомей – 292 (298 ввт), що становить 96.1 % загального різноманіття НППНС, у р. Оржиця – 119 видів, у ставках природного походження «Драчкове» та «Срібне» – 68 і 45 відповідно, у болоті «Велкосилецьке» – 50, найменше – у невеликій, антропогенно-забрудненій р. Борис – 27 видів.

### 8.2.3. Діатомові водорості НПП «Пирятинський»

НПП «Пирятинський» розташований у Пирятинському районі Полтавської області. Знаходиться в межах Північнополтавської височинної області. Сформований заплавами р. Удай та її приток – р. Перевод і р. Руда. Загальна площа становить 12028,42 га (Фіторізнманіття..., 2012).

У результаті проведених досліджень у водоймах НППП (р. Удай, р. Перевод, р. Руда, стариця р. Удай «Хороло», болото «Одиничка», став «Борщеве») виявлено 209 видів (210 ввт) діатомових водоростей, котрі належать до 4 класів, 15 порядків, 28 родин та 57 родів. Основа видового багатства парку сформована представниками класу *Bacillariophyceae* (179/ 180), частка яких становить 85.6 % від загального різноманіття діатомей парку. Менш суттєвий вклад у діатомову флору НППНС вносять таксони класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* – 10.0 %, 2.4 %, і 1.9 % відповідно. Уже в перших двох порядках – *Naviculales* і *Symbellales*, зосереджено 61 % загального різноманіття парку. Провідними родинами виступають *Naviculaceae* (29), *Symbellaceae* (24) та *Gomphonemataceae* (20), а серед родів *Navicula* (26), *Gomphonema* (19), *Nitzschia* (12), *Symbella* (11) і *Pinnularia* (10). Варто зазначити, що декілька таксонів (3) діатомових водоростей виявлені нами поодинокі виключно у водоймах НППП – *Symbella affinisformis*, *Eunotia flexuosa* – у обростаннях *Ceratophilum demersum* L. р. Удай, а *Reimeria sinuata* – р. Перевод.

Окрім цього, низка видів, виявлених на території парку, належать до певних категорій рідкості. Так, у водоймах НППП нами відмічено 5 видів, котрі належать до созологічної категорії «під загрозою зникнення», 4 – «вразливі», 10 – «рідкісні» та 3 – «таксони з недостатньою кількістю інформації». Слід зауважити, що, серед цих таксонів, 1 вид виявлений нами виключно на території парку – *Eunotia flexuosa*, котрий належить до категорії «під загрозою зникнення».

Розподіл видів діатомей за дослідженими водоймами нерівномірний, як за їх типом, так і за конкретними водоймами та водотоками: у р. Удай виявлено найбільшу кількість видів діатомей – 204 (205 ввт), що становить 97.6 % від загального різноманіття НППП, у р. Перевод – 128 видів, р. Руда – 107, найменше – у болоті «Одиничка», стариці р. Удай «Хороло» та ставку «Борщеве» – 61, 56 і 48 видів відповідно.

#### **8.2.4. Діатомові водорості РЛП «Гадяцький»**

РЛП «Гадяцький» розташований у Гадяцькому районі Полтавської області. Знаходиться в межах Північнополтавської височинної області, на межі зі Східнополтавською. Сформований долиною р. Псел та пониззям її притоки – р. Грунь. Загальна площа – 12803,3 га (Хананова, 2018).

За результатами проведених досліджень у водоймах РЛПГ (р. Псел, р. Грунь, струмок «Клименкове», стариця р. Псел, болото «Моховате») виявлено 325 видів (335 ввт) діатомових водоростей, котрі належать до 4 класів, 15 порядків, 29 родин та 61 роду. Основа видового багатства діатомових парку сформована представниками класу *Bacillariophyceae* (179/ 180), частка яких становить 87.1 % від загального різноманіття діатомей парку. Менш суттєвий вклад у діатомову флору РЛПГ вносять таксони класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* – 7.4 %, 3.7 %, і 1.8 % відповідно. Уже в перших чотирьох порядках – *Naviculales*, *Symbellales*, *Bacillariales* і *Achnanthes*, зосереджено 70.5 % загального різноманіття парку. Провідними родинами є *Gomphonemataceae* (40/ 42), *Naviculaceae* (41), *Symbellaceae* (37/ 38),

*Bacillariaceae* (32/ 33), *Stauroneidaceae* (21) та *Sellaphoracea* (20), родами – *Gomphonema* (40/ 42), *Navicula* (38) і *Nitzschia* (22/ 23). Варто зазначити, що 2 види діатомових водоростей виявлені нами лише у водоймах РЛПГ – *Gomphonema* sp. 3 та *Craticula accomoda*. Останній вид є новою знахідкою для Лісостепу України і виявлений нами лише восени у обростаннях *Ceratophyllum demersum* L. та *Sagittaria sagittifolia* L.

Окрім цього, у водоймах РЛПГ нами відмічено 6 видів, котрі належать до созологічної категорії «під загрозою зникнення», 6 – «вразливі», 16 – «рідкісні» та 3 – «таксони з недостатньою кількістю інформації».

Розподіл за дослідженими водоймами наступний: у р. Псел виявлено найбільшу кількість видів діатомей – 248 (252 ввт), що становить 76.3 % від загального різноманіття РЛПГ, у р. Грунь – 170 видів (172 ввт), стариці р. Псел – 83, найменше – у болоті «Моховате» та струмку «Клименкове» – 60 і 59 видів відповідно.

### **8.2.5. Діатомові водорості РЛП «Нижньоворсклянський»**

РЛП «Нижньоворсклянський» розташований у Кобеляцькому районі Полтавської області. Знаходиться на межі двох природних зон – Лісостепу і Степу. Сформований пониззям р. Ворскла, її острівною системою та частиною Дніпродзержинського водосховища. Загальна площа – 23200 га (Еталони., 2003).

За результатами проведених досліджень у водоймах РЛПНВ (р. Ворскла та 3 її стариці) виявлено 279 видів (288 ввт) діатомових водоростей, котрі належать до 4 класів, 13 порядків, 28 родин та 60 родів. Основа видового багатства парку сформована представниками класу *Bacillariophyceae* (230 /235), частка яких становить 82.4 % від загального різноманіття діатомей парку. Менш суттєвий вклад у діатомову флору РЛПНВ вносять таксони класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* – 11.5 %, 2.1 %, і 1.8% відповідно. Уже в перших трьох порядках – *Naviculales*, *Symbellales* і *Bacillariales*, зосереджено 64.5 % загального різноманіття діатомових водоростей парку. Провідними родинами виступають *Gomphonemataceae*

(36/ 37), *Naviculaceae* (34) та *Bacillariaceae* (24), родами *Gomphonema* (36/ 37) і *Navicula* (31). Варто зазначити, що 15 видів діатомових водоростей виявлені нами виключно у водоймах РЛПН. Це представники родів *Achnanthes* (*A. brevipes* var. *intermedia*, *A. coarctata*, *A. inflata*), *Luticola* (*L. goeppertiana*, *L. saprophila*) та окремі таксони – *Diadismis confervacea*, *Diatoma vulgaris* var. *linearis*, *Eunotia naegelii*, *Encyonema lange-bertalotii*, *Gomphonema* sp. 2, *Paraplaconeis* cf. *maculata*, *Pinnularia borealis*, *Psammothidium sacculus*, *Staurosirella oldenburgiana*, *Tabellaria fenestrata*. Серед них, *Encyonema lange-bertalotii* і *Luticola saprophila* відзначені нами, як нові види для флори України, *Eunotia naegelii* – для Лісостепу, а *Luticola goeppertiana* – для його лівобережної частини.

Низка видів, виявлених на території парку, відносяться до певних соціологічних категорій. Так, у водоймах РЛПНВ нами відмічено 3 види, котрі належать до категорії «під загрозою зникнення», 8 – «вразливі», 17 – «рідкісні» та 4 – «таксони з недостатньою кількістю інформації».

Розподіл видового складу діатомових водоростей за дослідженими водоймами наступний: у р. Ворскла виявлено найбільшу кількість видів діатомей – 267 (275 ввт), що становить 95.7 % від загального різноманіття РЛПНВ, у стариці 3 (база відпочинку «Геолог») – 101 вид, у стариці 1 (стаціонар) – 97 видів, найменше – у стариці р. Ворскла 2 (навпроти бази відпочинку «Геолог») – лише 77 видів.

#### **8.2.6. Діатомові водорості частини РЛП «Сеймський»**

РЛП «Сеймський» розташований у Буринському, Конотопському, Кролевецькому та Путивльському районах Сумської області. Знаходиться на межі Північно-Полтавської височинної області та Середньоруської височини. Сформований заплавою р. Сейм та її першою надзаплатною терасою. Загальна площа – 98857.9 га (Зубцова, Скляр, 2017). Нами досліджено цей парк не повністю, оскільки він лише частково входить до меж ПРАР.

У результаті проведених досліджень, у водоймах РЛПС (р. Сейм та р. Клевань) виявлено 173 види (174 ввт) діатомових водоростей, котрі належать до 4 класів, 14 порядків, 26 родин та 49 родів. Основа видового багатства парку сформована представниками класу *Bacillariophyceae* (153/ 154), частка яких становить 88.5 % від загального різноманіття діатомей парку. Менш суттєвий вклад у діатомову флору РЛПС вносять таксони класів *Fragilariophyceae*, *Coscinodiscophyceae* та *Mediophyceae* – 7.5 %, 2.3 %, і 1.7 % відповідно. Уже в перших двох порядках – *Naviculales* і *Cymbellales*, зосереджено 60.3 % загального різноманіття діатомових парку. Провідними родинами цієї флори є *Naviculaceae* (23), *Cymbellaceae* (22/ 23) та *Gomphonemataceae* (20), родами *Gomphonema* (36/ 37), *Navicula* (31) та *Sellaphora* (10).

Окрім цього, у водоймах РЛПС нами відзначено 1 вид (*Iconella bifrons*), котрий належать до категорії «під загрозою зникнення», 4 – «вразливі», 8 – «рідкісні» та 1 (*Encyonema vulgare*) – «таксони з недостатньою кількістю інформації».

Розподіл видового складу діатомових водоростей за дослідженими водоймами наступний: у р. Сейм і р. Клевань виявлено практично однакову кількість видів – 140 (141 ввт) та 133 види відповідно.

Варто відзначити, що невелике число виявлених таксонів і неповна вивченість території не екстраполюється на всю площу РЛПС. Проте, отримані дані засвідчують цінність та необхідність подальшого вивчення водойм парку з метою встановлення повного видового складу його діатомової флори.

### **8.2.7. Діатомові водорості ГЗМЗ «Артополот»**

ГЗМЗ «Артополот» розташований у Лохвицькому районі Полтавської області. Знаходиться у межах Північнополтавської височинної області. Сформований лучно-болотним масивом у долині р. Сула та р. Артополот. Загальна площа – 507.4 га (Ольшанський, 2014).

У результаті проведених досліджень, у водоймах ГЗМЗА (р. Сула, р. Артополот, ставок природного походження «П'ятачок», очеретяне болото)



виявлено 290 видів (298 ввт) діатомових водоростей, котрі належать до 4 класів, 14 порядків, 28 родин та 57 родів. Основа видового багатства ГЗМЗА сформована представниками класу *Bacillariophyceae* (253/ 259), частка яких становить 87.2 % від загального різноманіття діатомей заказника. Менш суттєвий вклад у діатомову флору ГЗМЗА вносять таксони класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* – 8.6 %, 2.1 %, і 2.1 % відповідно. Уже в перших трьох порядках – *Naviculales*, *Cymbellales* і *Bacillariales*, зосереджено 70.3 % загального різноманіття діатомей заказника. Провідними родинами виступають *Naviculaceae* (39), *Gomphonemataceae* (36/ 40), *Cymbellaceae* (25) та *Pinnulariaceae* (20/ 21), а серед родів *Gomphonema* (36/ 40), *Navicula* (35) та *Nitzschia* (21). Варто зазначити, що 1 вид діатомових водоростей знайдений нами лише у обростаннях *Nuphar lutea* L. et Smith р. Сула в межах ГЗМЗА, а саме новий для флори України таксон – *Gomphonema pratense* var. *lanceolatum*.

Разом з цим, низка видів, виявлених на території заказника, належить до певних созологічних категорій. Так, у водоймах ГЗМЗА нами відзначено 4 види, котрі належать до категорії «під загрозою зникнення», 9 – «вразливі», 12 – «рідкісні» та 4 – «таксони з недостатньою кількістю інформації».

Розподіл виявленого видового складу діатомей за дослідженими водоймами наступний: р. Сула та р. Артополот характеризуються найбільшою кількістю видів діатомових водоростей – 234 (241 ввт) та 227 (229 ввт), що становить 92.5 % та 89.7 % від загального різноманіття ГЗМЗА відповідно. У очеретяному болоті виявлено 90 видів, і найменше – у стариці озерного типу «П'ятачок» – 64 види.

#### **8.2.8. Діатомові водорості БЗДЗ «Малоперещепинський»**

БЗДЗ «Малоперещепинський» розташований у Новосанжарському районі Полтавської області. З 1937 р. мав статус заповідника, проте у 1980 р. переведений у категорію «Заказник державного значення». Знаходиться у межах Східнополтавської височинної області. Сформований у солончаковій

улоговині, рослинність якої розвивається під впливом засолення, тому сильно відрізняється від звичайних боліт. Загальна площа – 640 га (Еталони., 2003).

За результатами проведених досліджень БЗДЗМ («Велике» болото) виявлено 112 видів (113 ввт) діатомових водоростей, котрі належать до 4 класів, 12 порядків, 20 родин та 35 родів. Основа видового багатства БЗДЗМ сформована представниками класу *Bacillariophyceae* (101/ 102), частка яких становить 90.2 % від загального різноманіття діатомей заказника. Менш суттєвий вклад у діатомову флору БЗДЗМ вносять таксони класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* – 5.4 %, 2.6 %, і 1.8 % відповідно. Уже в перших двох порядках – *Naviculales* і *Cymbellales*, зосереджено 60 % загального різноманіття діатомових водоростей заказника. Провідними родинами цієї флори є *Gomphonemataceae* (21/ 22), *Naviculaceae* (15) та *Pinnulariaceae* (11), а серед родів – *Gomphonema* (21/ 22) і *Navicula* (14). Варто зазначити, що 2 види діатомових водоростей виявлені нами лише у БЗДЗМ, а саме *Mastogloia smithii* та *Caloneis* aff. *clevei*. Серед них, *Mastogloia smithii* характеризується поширенням у морях та солонуватих континентальних водоймах (Куликовский и др., 2016), що корелює з екологічними особливостями БЗДЗМ, де цей вид вирізняється рясним розвитком (3 бали за шкалою Стармаха (Водоросли, 1986)).

Окрім цього, у БЗДЗМ нами відзначено 2 види (*Eunotia faba*, *Nitzschia radricula*, котрі належать до созологічної категорії зі статусом «під загрозою зникнення», 2 (*Cymbella hustedtii*, *Pinnularia viridiformis*) – «вразливі», 4 – «рідкісні» та 1 (*Navicula heimansioides*) – «таксони з недостатньою кількістю інформації».

Отже, за результатами проведених альгосозологічних досліджень, з'ясовано, що у діатомовій флорі водойм ПРАР наявний 101 вид (102 ввт), що потребує охорони. Серед них – 17 видів мають статус «під загрозою зникнення», 31 – «вразливі», 30 – рідкісні та 7 – «таксони з недостатньою кількістю інформації». Відзначені умовно «рідкісні» таксони, для яких відомо

лише декілька місцезнаходжень в Україні та світі (до 5 місцезнаходжень): 102 (104 ввт) та 69 видів (72 ввт), відповідно.

У водоймах об'єктів ПЗФ, що знаходяться на території ПРАР, виявлено 539 видів (563 ввт) діатомей. Найбільше число видів встановлене нами у водоймах НПП «Гетьманський» – 376 видів (388 ввт), а найменше – у водоймах РЛП «Сеймський» та БЗДЗ «Малоперещепинський» – 174 та 112 (113 ввт) видів діатомових водоростей відповідно. Частка видів, котрі належать до певної созологічної категорії, у заповідних об'єктах ПРАР становить 90.1 % від загальної кількості рідкісних видів та 15.1 % від загальної кількості діатомей знайдених у водоймах ПРАР. Загалом, відзначене видове різноманіття діатомових водоростей об'єктів ПЗФ ПРАР охоплює 89.7 % складу *Bacillariophyta* регіону та достатньо повно репрезентує досліджену флору.

Наявність видів, що потребують охорони та їх значна представленість у об'єктах ПЗФ, свідчить про унікальність та своєрідність діатомової флори водойм ПРАР, доцільність існуючих меж заповідних територій ПРАР, як альгорезерватів вищезазначених видів, і необхідність їх подальшого вивчення. Отримані дані можуть стати підґрунтям для створення «червоного списку» діатомових водоростей України.

Матеріали розділу 8 опубліковані у: Кривошея (2015, 2017, 2020), Кривошея, Кривенда (2015), Кривошея, Капустин (2019), Kryvosheia (2020), Kryvosheia, Kapustin (2019 a, b) (Додаток Д).

## РОЗДІЛ 9.

# ПОРІВНЯЛЬНО-ФЛОРИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ФЛОРИ ДІАТОМОВИХ ВОДОРОСТЕЙ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ

### 9.1. Доцільність меж ПРАР

Територія ПРАР, як складова альгофлористичного районування України, виокремлена в 2015 році на основі фізико-географічних особливостей регіону, басейнового територіального підходу та даних щодо поширення і розподілу низки таксономічних груп водоростей відділу *Chlorophyta* (Palamar-Mordvintseva, Tsarenko, 2015). До меж ПРАР входять три фізико-географічні області (Рис. 9.1) – Південнодніпровська терасова низовинна (ПДТНО), Східнополтавська (СПВО) та Північнополтавська (ППВО) височинні. Саме тому, одним із завдань нашої роботи було встановлення доцільності меж ПРАР з метою підтвердження чи спростування його виокремлення, як структурної одиниці альгофлористичного районування України. До аналізу залучені дані територій **ПДТНО** разом із сусідніми ділянками – пониззям р. Ворскла, що частково входить до Орільсько-Самарської низовинної області, **ППВО** із розташованою поблизу її південно-західної межі притокою р. Оржиця – р. Гнила Оржиця, складової Північнопридніпровської терасової низовинної області, **СПВО** включно з розташованим поблизу північної межі НПП «Гетьманським», що репрезентує долину р. Ворскла та входить до Сумської схилово-височинної області.

У водоймах Південнопридніпровської терасової низовинної області (ПДТНО) та прикордонних територій, нами виявлено 448 видів (463 ввт) діатомових водоростей, котрі розподіляються між 4 класами, 15 порядками, 32 родинами та 74 родами. Домінуючою групою у водоймах ПДТНО, як і при загальному розподілі для ПРАР (див. розділ 4), є клас *Bacillariophyceae* – 88.4 % від загального різноманіття діатомей ПДТНО.

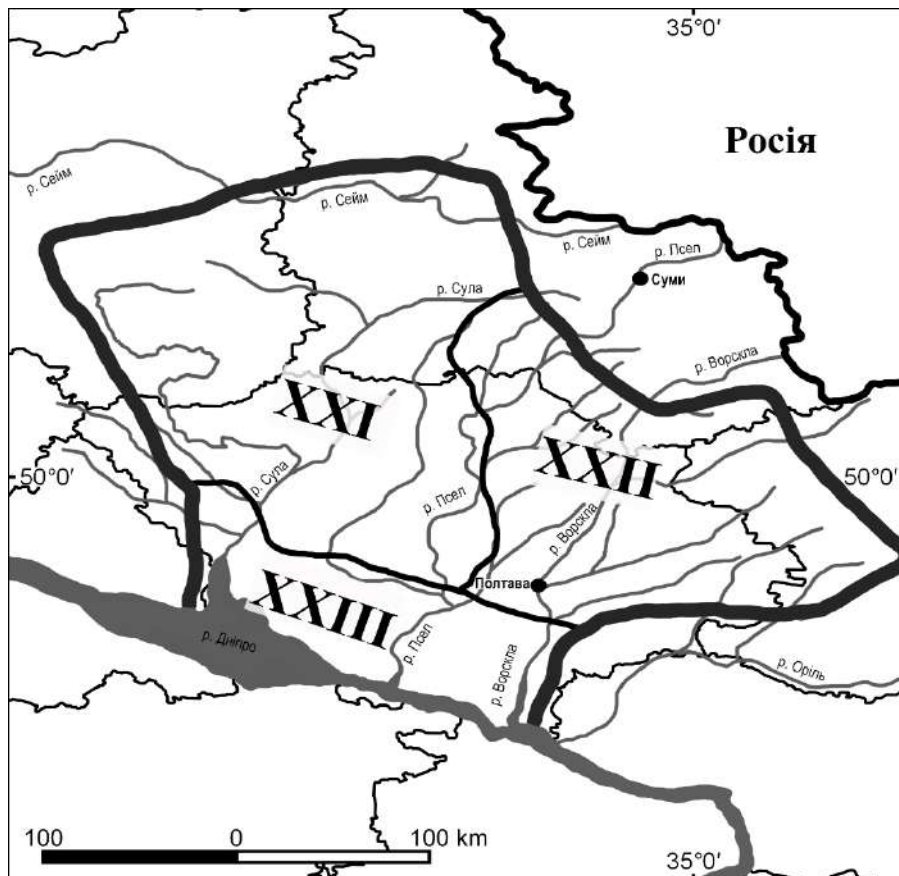


Рис. 9.1. Місцерозташування фізико-географічних областей, що входять до меж ПРАР: XXI – Північнополтавська височинна область, XXII – Східнополтавська височинна область, XXIII – Південнодніпровська терасова низовинна область (згідно до Національного атласу України (2009))

Вклад класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* значно менший – 8.7 %, 1.8 %, 1.1 % відповідно. Провідними порядками є *Naviculales*, *Symbellales* і *Bacillariales*, що охоплюють 70.3 % від загального різноманіття діатомових водоростей ПДТНО. Серед родин провідні місця за видовим різноманіттям посідають *Naviculaceae* (54 види), *Symbellaceae* (52/ 53 ввт), *Gomphonemataceae* (47/ 50), *Bacillariaceae* (51), *Pinnulariaceae* (30/ 33), *Surirellaceae* (25/ 26), *Stauroneidaceae* та *Sellaphoraceae* (по 23 кожна) і *Catenulaceae* (21/ 23), а серед родів – *Gomphonema*<sup>6</sup> (46/ 49), *Navicula* (46) та *Nitzschia* (37). Разом з цим, 20 видів виявлені нами виключно у водоймах ПДТНО та вказують на специфіку досліджуваної флори регіону. Це

<sup>6</sup> Автори родів та видів наведені у додатку Б.

представники порядків Cymbellales (*Cymbopleura florentina* var. *brevis*, *Encyonema lacustre*, *E. lange-bertalotii*, *E. neogracile*, *Gomphonema* sp. 2, *G.* sp. 4, *Reimeria uniseriata*), Naviculales (*Cavinula pseudoscutiformis*, *Luticola binodis*, *L. goeppertiana*, *L. minor*, *L. saprophila*, *Sellaphora americana*, *Prestauroneis crucicula*), Bacillariales (*Hantzschia hyperborea*, *Nitzschia brevissima*, *N. inconspicua*, *N. sigma*), Achnanthidiales (*Achnanthes brevipes* var. *intermedia*, *A. inflata*, *Eucoconeis laevis*), Eunotiales (*Eunotia formica*, *E. naegelii*), Surirellales (*Iconella capronii*, *I. helvetica*), Tabellariales (*Diatoma vulgare* var. *linearis*, *D. mesodon*), Fragilariales (*Staurosirella lapponica*), Thalassiosiphales (*Amphora sancti-naumii*).

У водоймах, котрі належать до Північнополтавської височинної області (ППВО) та прикордонних територій, нами виявлено 484 види (500 ввт) діатомових водоростей. Вони розподіляються між 4 класами, 15 порядками, 30 родинами та 76 родами. Переважаючою групою у водоймах області, як і у загальному розподілі видового складу діатомових ПРАР (див. розділ 4), є представники класу *Bacillariophyceae* – 87.2 % від виявленого різноманіття діатомей ППВО. Вклад класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* значно менший – 8.7 %, 2.7 %, 1.4 % відповідно. Серед порядків основна роль належить *Naviculales*, *Cymbellales* і *Bacillariales*, що охоплюють 70.5 % від наявного різноманіття діатомових водоростей ППВО. Провідними родинами діатомових цього регіону є *Gomphonemataceae* (54/ 58), *Cymbellaceae* (53/ 55), *Naviculaceae* (53), *Bacillariaceae* (52/ 53), *Pinnulariaceae* (37/ 39), *Stauroneidaceae* (31), *Sellaphoraceae* (27), *Surirellaceae* (24/ 25), *Achnanthidiaceae* (20/ 22), *Catenulaceae* та *Fragilariaceae* (по 20 видів кожна), а серед родів – *Gomphonema* (53/ 57), *Navicula* (47), *Nitzschia* (34/ 35), *Pinnularia* (22/ 23), *Sellaphora* (21). Окрім цього, 20 видів виявлені нами виключно у водоймах ППВО. Це представники порядків Cymbellales (*Cymbella affinisformis*, *Cymbopleura subcuspidata*, *Placoneis explanata*, *Gomphonella calcarea*, *Gomphonema microcapitatum*, *G. parallelistriatum*, *G. pratense* var. *lanceolatum*, *G.* sp. 3, *Reimeria sinuata*), Achnanthidiales (*Planothidium capitatum*,

*Psammothidium bioretii*, *Rossithidium petersenii*), Naviculales (*Neidium iridis*, *Craticula accomoda*), Stephanodiscales (*Discostella pseudostelligera*, *Cyclotella radiosa*), Bacillariales (*Tryblionella angustulata*), Eunotiales (*Eunotia flexuosa*), Thalassiosirales (*Thalassiosira visurgis*), Surirellales (*Surirella visurgis*).

У водоймах Східнополтавської височинної області (СПВО) та прикордонних територій, нами виявлено найбільшу кількість видів діатомових водоростей – 542 (565 ввт), котрі розподіляються між 4 класами, 16 порядками, 32 родинами та 82 родами. Провідною таксономічною групою діатомей водойм СПВО, як і у попередніх двох областях, є клас *Bacillariophyceae* – 86.9 % від загального їхнього різноманіття області. Вклад класів *Fragilariophyceae*, *Mediophyceae* та *Coscinodiscophyceae* менший – 9.4 %, 2.2 %, 1.5 % відповідно. Провідними порядками є *Naviculales*, *Cymbellales*, *Bacillariales* та *Fragilariales*, де зосереджено 78.2 % від загального різноманіття діатомових водоростей СПВО. Серед родин аналогічне положення належить *Naviculaceae* (60), *Bacillariaceae* (58/ 60), *Gomphonemataceae* (56/ 60), *Pinnulariaceae* (55/ 63), *Cymbellaceae* (51/ 53), *Surirellaceae* (25/ 26), *Stauroneidaceae* (32), *Sellaphoraceae* (26), *Fragilariaceae* (23), *Catenulaceae* (22 /24) та *Achnanthidiaceae* (20/ 22), а серед родів – *Gomphonema* (56/ 60), *Navicula* (50), *Pinnularia* (34/ 41), *Nitzschia* (39/ 41) та *Sellaphora* (21). Також, серед загального різноманіття діатомей, 61 вид (63 ввт) виявлені нами виключно у водоймах СПВО, що формує видову специфіку регіону і розглядається як його характерний комплекс. Це представники порядків Naviculales (*Luticola* cf. *vandevijveri*, *L.* cf. *rotunda*, *Neidiomorpha binodis*, *Caloneis* aff. *clevei*, *C. cuneata*, *C. meridionalis*, *C. tenuis*, *Pinnularia acidophila*, *P. acoricola*, *P. acrosphaeria*, *P. borealis* var. *scalaris*, *P. canadodivergens*, *P. decrescens* var. *ventricosa*, *P. intermedia*, *P.* cf. *microstauron* var. *angusta*, *P. microstauron* var. *nonfasciata*, *P. microstauron* var. *rostrata*, *P. neomajor*, *P. nodosa*, *P. obscura*, *P. rhenohassiaca*, *P. sinistra*, *Mayamaea disjuncta*, *Diploneis* cf. *modicahassiaca*, *D. krammeri*, *Hippodonta linearis*, *Navicula* cf. *reidiana*, *Craticula perrotettii*, *Stauroneis* cf. *elisa*, *S.* cf.

*muriella*, *Chamaepinnularia* cf. *krookiformis*, *Ch. plinskii*), Cymbellales (*Encyonopsis minuta*, *E. subminuta*, *Placoneis nanoclementis*, *Rexlowea parasemen*, *Gomphonella transylvanica*, *Gomphonema affine* var. *rhombicum*, *G. cf. longiceps*, *G. cf. stonei*, *G. cf. supertergestinum*, *G. sp. 1*), Bacillariales (*Hantzschia subrupestris*, *Nitzschia draveillensis*, *N. reversa*, *N. vitrea* var. *salinarum*, *Tryblionella littoralis*), Fragilariales (*Ulnaria grunowii*, *Opephora mutabilis*, *Staurosirella mutabilis*), Thalassiophysales (*Amphora calumetica*, *A. commutata*, *Halamphora tumida*), Eunotiales (*Eunotia faba*, *E. juettnerae*), Surirellales (*Epithemia* cf. *operculata*, *E. selengaensis*), Achnanthidiales (*Planothidium gallicum*), Aulacoseirales (*Aulacoseira crenulata*), Eupodiscales (*Triceratium* cf. *acutangulum*), Mastogloiales (*Mastogloia smithii*), Tabellariales (*Diatoma ehrenbergii*).

Спільними для всіх трьох фізико-географічних областей у межах ПРАР є 370 видів (382 ввт) діатомових водоростей. Ключова роль серед них належить представникам класу *Bacillariophyceae* – 325 видів (335 ввт), значно менше – *Fragilariophyceae* (32), *Mediophyceae* (8/ 9) та *Coscinodiscophyceae* (5/ 6).

При порівнянні ППВО, СПВО та ПДТНО за коефіцієнтом Брая-Куртіса (табл. 9.1, рис. 9.2), встановлено, що всі три досліджені області характеризуються досить високим ступенем подібності. Так, найбільш схожими між собою є ППВО та СПВО – спільність флор складає 88 %. Дещо виокремлюється ПДТНО, видовий склад якої подібний до ППВО на 82 % та до СПВО – на 83 %. Певна відокремленість діатомової флори ПДТНО пов'язана, на нашу думку, із еколого-гідрологічною специфікою водойм регіону, його розташуванням у пониззях річок Ворскла, Псел, Сула та періодичним водообміном з Кременчуцьким і Дніпродзержинським водосховищами.

Отримані результати з високими показниками флористичної спільності видового складу діатомових водоростей водойм обстежених фізико-географічних областей засвідчують доцільність існуючих меж ПРАР, а включення до аналізу матеріалів із сусідніх прикордонних ділянок, у перспективі, може стати основою для корегування існуючих меж ПРАР із



урахуванням басейнового підходу при розподілі території на окремі альгофлористичні райони.

Таблиця 9.1

**Матриця флористичної спільності видового різноманіття фізико-географічних областей ПРАР (за індексом Брайя-Куртіса)**

	ППВО	СПВО	ПДТНО
ППВО	1	0.88	0.83
СПВО		1	0.82
ПДТНО			1

Примітка: ППВО – Північнополтавська височинна область, СПВО – Східнополтавська височинна область, ПДТНО – Південнодніпровська терасова низовинна область.

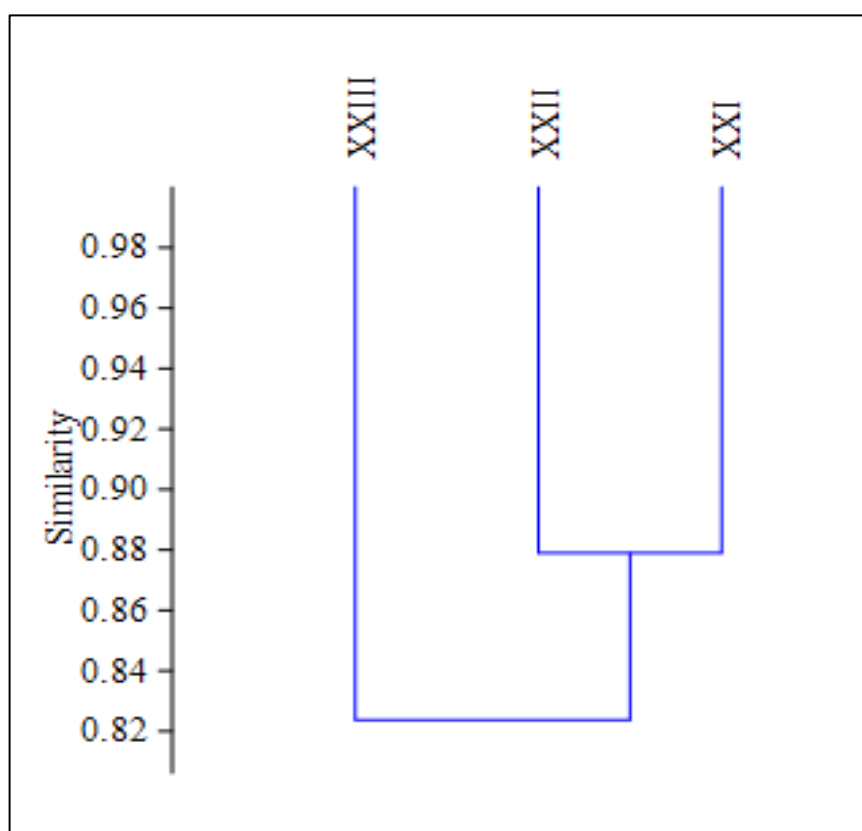


Рис. 9.2. Дендрограма флористичної спільності видового різноманіття діатомових водоростей фізико-географічних областей ПРАР (за індексом Брайя-Куртіса): XXI – ППВО, XXII – СПВО, XXIII – ПДТНО (згідно до Національного атласу України, 2009).

## 9.2. Порівняльна характеристика флори діатомових водоростей ПРАР і суміжних територій

Встановлення зв'язків флори діатомових водоростей ПРАР з аналогічними флорами географічно- та флористично-близьких регіонів України і суміжних територій проведено на основі порівняльно-флористичного аналізу. Оскільки територія ПРАР об'єднує три фізико-географічні області, нами для порівняння обрано флори чотирьох сусідніх регіонів – Київська височинна та Орільсько-Самарська низовинна області, Чернігівське і Новгород-Сіверське Полісся, окрім того – альгофлори Білорусі та Польщі. Підставою для вибору цих територій, стала наявність достатнього масиву даних щодо видового складу діатомових водоростей та їх поширення. Так, Київська височинна область характеризується наявністю 342 видів (363 ввт) діатомових водоростей (Березовська, 2020), Орільсько-Самарська низовинна – 297 видів (313 ввт) (Бурова, 2006), Чернігівське Полісся – 232 види (245 ввт) (Жежера, 2015), а Новгород-Сіверське – 250 видів (264 ввт) (Жежера, 2015). У флорі рівнинної території Польщі відзначено 430 видів (445 ввт) діатомей (Rakowska, 2001), а у флорі Білорусі – 323 види (328 ввт), окрім того 130 таксонів, ідентифіковані лише до рівня роду (Куликовський и др., 2009, 2011а, 2011б, 2013; Kulikovskiy et al., 2010).

Порівняння різноманіття діатомей ПРАР із сусідніми територіями здійснене на основі аналізу провідних за кількістю видів родин з використанням коефіцієнту рангової кореляції Кендела ( $\tau$ ) та побудови дендриту методом «максимального кореляційного шляху» (Шмидт, 1980). З цією метою сформована таблиця рангового співвідношення провідних родин 9 порівнюваних територій. Слід зауважити, що в ідеальному варіанті розрахунку коефіцієнту Кендела кількість порівнюваних таксономічних одиниць становить 10, однак, зважаючи на те, що ми маємо нерівнозначно представлені провідні комплекси обраних нами територій, ми були змушені їх урівнювати, з урахуванням математичних підходів, за рахунок родин, котрі займають наступні рангові позиції (Шмидт, 1980). Саме тому до аналізу нами залучено 20 родин (Табл. 9.2).

## Рангові місця провідних родин діатомової флори ПРАР і сусідніх територій

	СПВО	ППВО	ПДТНО	КВО	ЧП	НСП	ОСНО	П	Б
<i>Bacillariaceae</i>	1	1	2	2	1	1	2	1	1
<i>Naviculaceae</i>	2	2	1	3	7	6	4	3	2
<i>Pinnulariaceae</i>	3	5	5	4	2	3	1	4	4
<i>Gomphonemataceae</i>	4	3	4	6	4	5	8	10	8
<i>Cymbellaceae</i>	5	4	3	1	3	2	5	2	3
<i>Stauroneidaceae</i>	6	6	7	12	11	11	13	6	6
<i>Surirellaceae</i>	7	8	6	7	5	4	3	5	5
<i>Sellaphoraceae</i>	8	7	8	13	13	14	16	10	9
<i>Fragilariaceae</i>	9	9	10	5	7	8	7	9	6
<i>Catenulaceae</i>	10	11	9	14	13	16	14	14	9
<i>Achnanthidiaceae</i>	11	10	11	8	8	9	14	7	8
<i>Staurosiraceae</i>	12	12	11	10	12	12	10	11	6
<i>Stephanodiscaceae</i>	13	13	13	9	12	14	12	12	8
<i>Eunotiaceae</i>	14	15	12	11	6	7	6	8	7
<i>Neidiaceae</i>	15	17	15	18	9	10	15	13	14
<i>Tabellariaceae</i>	14	14	13	15	10	13	9	15	11
<i>Aulacoseiraceae</i>	17	18	18	16	13	15	11	19	13
<i>Cocconeidaceae</i>	16	19	16	18	14	16	13	16	10
<i>Pleurosigmataceae</i>	18	20	17	17	14	16	13	18	14
<i>Diploneidaceae</i>	14	16	14	18	14	17	17	17	12

Примітка: СПВО – Східнополтавська височинна, ППВО – Північнополтавська височинна, ПДТНО – Південнодніпровська терасова низовинна, КВО – Київська височинна область, ЧП – Чернігівське Полісся, НСП – Новгород-Сіверське Полісся, ОСНО – Орільсько-Самарська низовинна область, П – Польща, Б – Білорусь. Сірим відзначені області, що входять до території ПРАР.

Отримані результати (Табл. 9.3, рис. 9.3) показали, що на рівні мінімального в дендриті зв'язку  $\tau \geq 0.55$  досліджені 9 флор характеризуються певною подібністю систематичної структури *Vacillariophyta*. При підвищенні рівня зв'язку – розпадаються на дві кореляційні плеяди.

Таблиця 9.3.

**Матриця коефіцієнтів рангової кореляції Кендела ( $\tau$ ) ПРАР із сусідніми територіями за співвідношенням провідних родин**

	СПВО	ППВО	ПДНО	КВО	ЧП	НСП	ОСНО	П	Б
СПВО	1	0.94	0.90	0.68	0.57	0.57	0.40	0.72	0.71
ППВО		1	0.89	0.69	0.56	0.58	0.38	0.71	0.70
ПДНО			1	0.67	0.56	0.59	0.41	0.75	0.72
КВО				1	0.68	0.70	0.58	0.70	0.76
ЧП					1	0.92	0.64	0.66	0.60
НСП						1	0.64	0.72	0.64
ОСНО							1	0.50	0.60
П								1	0.80
Б									1

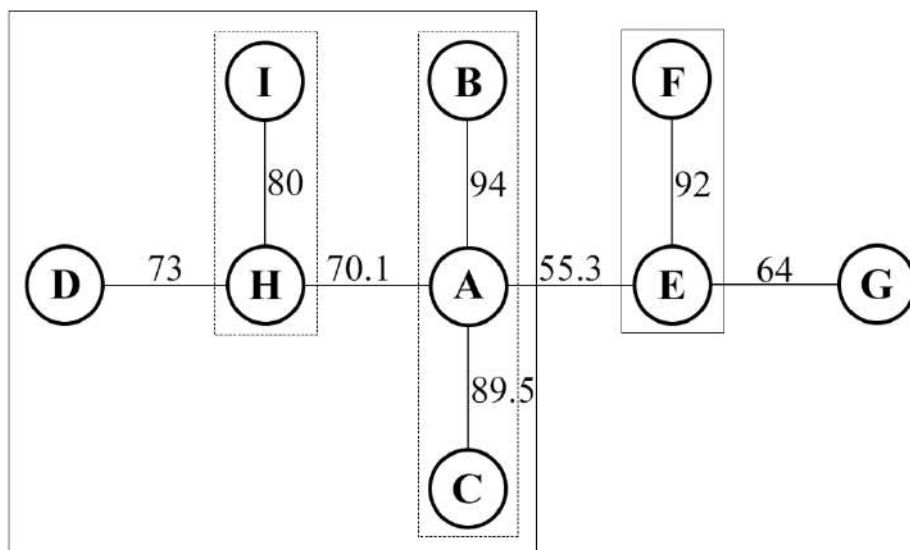


Рис. 9.3. Дендрит флористичної спільності ПРАР із сусідніми територіями: А – СПВО, В – ППВО, С – ПДНО, D – КВО, Е – ЧП, F – НСП, G – ОСНО, Н – Польща, I – Білорусь; ——— – межі плеяд.

До першої, зі значенням  $\tau \geq 0.7$ , увійшли діатомові флори Північнополтавської, Східнополтавської, Київської височинних, Південнодніпровської терасової низовинної областей і флори Польщі та Білорусі. Таке виокремлення може бути пов'язано із зональною близькістю досліджуваних флор та найкращою вивченістю діатомей їх лотичних систем. У середині цієї плеяди, найподібнішими між собою є діатомові флори ППВО, СПВО та ПДТНО при значенні  $\tau \geq 0.89$ , котрі є складовими частинами ПРАР. Як і в попередньому аналізі з використанням коефіцієнту Брая-Куртіса (див. підрозділ 9.1), отримані дані підтверджують доцільність регіональних меж ПРАР. Окрему групу формують флори Білорусі та Польщі при значенні  $\tau \geq 0.8$ , що, цілком ймовірно, пов'язане з високим ступенем вивченості цих територій та значним числом представлених широкопоширених видів.

Друга плеяда представлена Чернігівським і Новгород-Сіверським Поліссям, котрі характеризуються високим ступенем подібності ( $\tau = 0.92$ ), що також корелює із близьким розташуванням цих областей, їх приналежністю до Лісової зони України та рівномірним вивченням водойм різних типів.

Відособлено, при значенні  $\tau = 0.64$ , знаходиться флора Орільсько-Самарської низовинної області. Це може бути пов'язано із її приналежністю до Степової зони України та іншим найкраще вивченим типом водойм (заплавні стариці, старичні озера) щодо видового складу діатомей.

Таким чином, при порівнянні флори діатомей ППВО, СПВО та ПДТНО за коефіцієнтом Брая-Куртіса, встановлено флористичну близькість цих регіонів та доцільність меж ПРАР, оскільки всі три досліджені фізико-географічні області характеризуються досить високим ступенем подібності видового складу діатомей. Включення до аналізу матеріалів із сусідніх прикордонних ділянок, у перспективі, може бути основою для корегування існуючих меж ПРАР із урахуванням басейнового підходу при визначенні кордонів конкретних альгофлористичних районів. Цей результат підтверджується даними, отриманими в процесі розрахунку коефіцієнту

рангової кореляції Кендела ( $\tau$ ), де показники  $\tau$  є досить високими і змінюються для ПШВО, СПВО та ПДТНО в межах від 0.89 до 0.94.

При порівнянні комплексу провідних родин діатомових водоростей ПРАР із сусідніми територіями, з'ясовано, що досліджені 9 флор при значенні рівня зв'язку  $\tau \geq 0.55$  характеризуються певною подібністю систематичної структури дослідженої флори діатомей. Такі показники можуть бути зумовлені специфікою фізико-географічних умов конкретних регіонів, особливостями зонального та азонального характеру наявних водойм, і засвідчують своєрідність порівнюваних флор, їхню регіональну альгофлористичну розмежованість та відокремленість. При підвищенні рівня зв'язку – дендрит розпадається на дві кореляційні плеяди. Територія ПРАР, а саме ПШВО, СПВО, ПДТНО, формує групу подібності з флорами КВО, Білорусі та Польщі при значенні  $\tau \geq 0.7$ , як наслідок їх територіальної близькості, акцентованого та цілеспрямованого вивчення діатомей саме лотичних систем.

## ВИСНОВКИ

1. Альгофлора різнотипних водойм ПРАР нараховує 601 вид (629 ввт) *Bacillariophyta*, що належать до 4 класів, 17 порядків, 38 родин та 87 родів. Загальне число таксонів разом з літературними даними складає – 706 та 757 ввт. Відомості щодо різноманіття діатомей ПРАР збільшено на 58.3 %. Серед них 185 видів, 192 ввт (26.2 % загального видового складу) є новими для флори України, 269 (277 ввт) – Лісостепової зони України, 319 (327 ввт) – Лівобережного Лісостепу та 392 (402) – для території ПРАР.

2. Систематична структура флори характеризується провідною роллю *Bacillariophyceae* (87.4 % від загального, виявленого нами, видового різноманіття), представники якого домінують на рівні порядків, родин та родів. Показники, отримані за результатами розрахунку пропорцій флори та родового коефіцієнту, засвідчують її багатство, а підвищена насиченість родин та родів так, як і для інших територій Євразійського континенту, – загальні тенденції у розвитку флори діатомових водоростей.

3. Аналіз типологічного розподілу діатомей на території досліджень показав, що найбільше їх різноманіття властиве річкам (584/ 612 ввт), а найменше – ставкам природного (260/ 267) та штучного (238/ 241) походження і болотам (232/ 234). Найвищий показник типологічної приуроченості видів також мають річки – 37.7 % від загальної кількості видів, що розвивалися у цьому типі водойм. Для інших типів водойм цей показник змінювався в межах 1.3-2.6 %. Дані типологічного аналізу засвідчують визначальну роль річок у формуванні видового складу діатомових водоростей району дослідження. Результати порівняння за мірами подібності-включення підтверджують своєрідність флор діатомових водоростей досліджених типів водойм ПРАР. Найподібнішими є діатомові флори стоячих водойм – ставків обох типів і боліт. Їх різноманіття включається у флору річок, як найбагатшу.

4. Географічний аналіз ілюструє переважання на території ПРАР космополітних видів (66.9% від загального числа видів, для яких наявні

відомості про поширення), проте із сприятливими умовами для розвитку голарктичних таксонів. Розподіл за ектопами нерівномірний. Найбільш різноманітно представлена група перифітону (564 види/ 586 ввт), дещо менше – бентосу (493/ 510) та планктону (481/ 499). Відзначено 59, 17 і 10 видів, характерних виключно для перифітону, бентосу та планктону відповідно. За відношенням до галобності, переважаючими є види-індиференти (68.4 % від загального числа індикаторних таксонів), рН води – алкаліфіли (52.5 %), трофності водойм – оліго-мезотрофні (31.7 %) та мезо-евтрофні (33.3 %) діатомеї, що є характерним для прісних, залужнених, мезотрофних вод. Переважання видів олігосапробної, бета-мезосапробної зон, толерантних та чутливих до забруднення, свідчить про приналежність водойм ПРАР до II-III класів якості вод – чисті та задовільно чисті.

5. Різноманіття діатомових водоростей флори водойм ПРАР характеризується високим ступенем своєрідності та новизни. Серед видів, нових для флори України (185/ 192 ввт), отримані діагнози окремих 37 таксонів видового і внутрішньовидового рангу, на основі аналізу рядів морфологічної мінливості, дозволили розширити уявлення про їх морфологію, екологічні особливості та поширення. Для двох видів із родів *Surirella* Turpin та *Iconella* Jurilj запропоновано нові номенклатурно-таксономічні комбінації: *Surirella hibernica* (W. Smith) D. Kapustin et O. Kryvosheia, *Iconella amphioxys* (W. Smith) D. Kapustin et O. Kryvosheia.

6. Показана альгосозологічна цінність водойм ПРАР: серед 101 виду (102 ввт) діатомових водоростей, що потребують охорони, 17 належать до альгосозологічної категорії «під загрозою зникнення», 31 – «вразливі», 30 – рідкісні та 7 – «таксони з недостатньою кількістю інформації». Відзначено умовно «рідкісні» таксони, для яких відомо лише декілька місцезнаходжень в Україні та світі (до 5 місцезнаходжень): 102 (104 ввт) та 69 (72 ввт) відповідно.

7. Встановлено, що досліджені об'єкти ПЗФ достатньо повно репрезентують флору *Bacillariophyta* регіону вивчення, включаючи види, що потребують збереження та охорони. У водоймах заповідних територій



виявлено 539 видів (563 ввт) діатомей, що становить 89.7 % складу діатомових водоростей ПРАР. Найбільше число видів встановлене нами у водоймах НПП «Гетьманський» – 376 видів (388 ввт), а найменше – РЛП «Сеймський» та БЗДЗ «Малоперещепинський» – 174 та 112 (113 ввт) видів відповідно. Наявність созологічно цінних таксонів та їх значна представленість у об'єктах ПЗФ, засвідчує унікальність та своєрідність діатомової флори ПРАР, доцільність існуючих меж його заповідних територій, як альгорезерватів вищезазначених видів.

8. Порівняльна характеристика фізико-географічних областей, що увійшли до складу ПРАР, за коефіцієнтами Брая-Куртіса та рангової кореляції Кендела ( $\tau$ ), підтверджує доцільність його меж. Включення до аналізу матеріалів із сусідніх прикордонних з ПРАР ділянок, у перспективі, може бути основою для корегування існуючих альгофлористичних меж регіону на рівні районів із урахуванням басейнового підходу.

9. Порівняння комплексу провідних родин діатомових водоростей ПРАР із сусідніми територіями виявило певну подібність систематичної структури досліджених флор діатомей ( $\tau \geq 0.55$ ) і в той же час своєрідність порівнюваних флор, їхню регіональну альгофлористичну розмежованість та відокремленість. Власне територія ПРАР, а саме ППВО, СПВО, ПДТНО, формує групу подібності з флорами КВО, Білорусі та Польщі ( $\tau \geq 0.7$ ), як наслідок їх територіальної близькості, акцентованого та цілеспрямованого вивчення діатомей саме лотичних систем.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Акваландшафтное и биологическое разнообразие Национального природного парка «Нижнесульский», Украина / под ред. В.И. Щербака. Киев: Фитосоциоцентр, 2014. 266 с.
- Алексенко М.А. *Diatomaceae* окрестностей г. Полтавы. *Тр. о-ва испыт. природы Харьк. ун-та*. 1891-1892. Т. 26. С. 45-65.
- Алексенко М.А. К флоре водорослей Лебединского и отчасти Сумского уездов Хаврьковской губернии. *Тр. о-ва испыт. природы Харьк. ун-та*. 1892-1893. Т. 10. С. 15-27.
- Алексенко М.А. Флора водорослей Днепровских плавней и торфяников. *Тр. о-ва испыт. природы Харьк. ун-та*. 1893-1894. Т. 27. С. 58-119.
- Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. Тель-Авив: PiliesStud, 2006. 498 с.
- Барина С.С., Клоченко П.Д., Белоус Е.П. Водоросли как индикаторы экологического состояния водных объектов: методы и перспективы. *Гидробиологический журнал*. 2015. Т. 51, № 4. С. 3-23.
- Барина С.С., Белоус Е.П., Царенко П.М. Альгоиндикация водных объектов Украины: методы и перспективы. Хайфа, Киев: Издательство Университета Хайфы, 2019. 367 с.
- Березовська В.Ю. Водорості водойм Київської височинної області: дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2020. 201 с.
- Бондарчук В. Г. Геоморфологія УРСР (геологічний розвиток рельєфу УРСР). Київ: Радянська школа, 1949. 243 с.
- Бондарчук В.Г. Геоморфологія України. К.: Вид-во АН УРСР, 1969. 832 с.
- Винарчук О.О. Характеристика гідрохімічного режиму річок Сула, псел, ворскла. *Гідрологія, гідрохімія та гідроекологія*. 2011. Т.2, № 23. С. 111-128.
- Винарчук, О.О., Хільчевський, В.К. Умови формування хімічного складу води та вивченість гідрохімічного режиму річок Лівобережного Лісостепу. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2010. Т. 18. С. 219-230.

- Вишняков В.С., Куликовский М.С., Дорофеюк Н.И., Генкал С.И. Новые виды и новые комбинации в родах *Placoneis* и *Paraplaconeis* (*Bacillariophyceae: Cymbellales*). *Бот. журн.* 2016. Т. 101, № 11. С. 1299-1308. DOI:10.1134/S000681361611003X
- Водоросли: Справочник / под ред. С.П. Вассера. Киев: Наук. думка, 1989. 608 с.
- Гаухман З.С. Фитопланктон и фитобентос р. Псла и водохранилищ на его течении. *Науч. доклады высшей школы. Биолог. Науки.* 1959. Т. 1. С. 84-87.
- Гаухман З.С. Фитопланктон и фитобентос среднего течения Днепра и его придаточной системы. *Вестн. Днепропетр. науч.-исслед. ин-та гидробиологии.* 1960. Т. 12. С. 37-58.
- Гаухман З.С. О формировании микрофитобентоса Днепродзержинского водохранилища *Гидробиологический журнал.* 1969. Т. 5, № 1. С. 47-51.
- Герасимова О.В. Флора водоростей водоем Дніпровсько-Орільського природного заповідника: дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2006. 144 с.
- Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). К.: Ніко-Центр, 2010. 316 с.
- Догадина Т.В., Вовченко Л.А. Санитарно-биологическая характеристика р. Ворсклы в районе г. Полтавы. *Вестник ХГУ.* 1977. Т. 158, № 3. С. 154-161.
- Догадина Т.В., Горбулин О.С., Чередниченко Л.П. Водоросли озера Лебедин (Украина). *Альгология.* 1995. Т. 5, № 4. С. 432-439.
- Еталони природи Полтавщини. / під заг. ред. О.М. Байрак. П.: Верстка, 2003. 212 с.
- Євдущенко, О.В. Вища водяна рослинність і альгофлора р. Псьол у зв'язку з каскадом водосховищ. В кн. *Проблеми малих річок України.* К.: Наук. Думка, 1974. С. 48-50.
- Жежера М.Д. Водорості різнотипних водоем Лівобережного Полісся: дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. Харків, 2015. 121 с.
- Зубцова І., Скляр Ю. Структура флори деяких груп рослин регіонального ландшафтного парку «Сеймський». *Науковий вісник СНУ ім. Лесі Українки. Розділ 20: Ботаніка.* 2017. Вип. 13. С. 39-43.

- Камзіст Ж.С., Шевченко О.Л. Гідрогеологія: навчальний посібник. К.: ІНКОС, 2009. 614 с.
- Клімат України / за заг. ред. Ліпінського В.М., Дячук В.А., Бабіченко В.М. К.: Видавництво Раєвського, 2003. 343 с.
- Клименко В.Г. Гідрологія України: навчальний посібник для студентів-географів. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2010. 124 с.
- Клоченко П.Д., Иванова И.Ю. Особенности видового разнообразия фитопланктона притоков Днепра. *Альгология*. 2009. Т. 19, № 4. С. 362-379.
- Кондратьева Н.В. Развитие альгосозологических исследований в Украине. *Альгология*. 2005. Т. 15, № 1. С. 3-13.
- Коненко А.Д., Підгайко М.Л., Радзимовський Д.О. Ставки лісостепових, степових та гірських районів України. (Гідрохімічний та гідробіологічний нарис). К.: Наук. думка, 1965. 260 с.
- Крайнюкова А.М., Мироненко В.Т. Альгофлора верхньої течії р. Мерли. *Матеріали VI з'їзду Українського ботанічного товариства* (м. Донецьк, 1-3 червня 1977 р.). К: Наук. думка, 1977. С. 171-172.
- Кривошея О. М. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) перифітону р. Удай в межах Національного природного парку «Пирятинський». *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 15-20 вересня, 2015 р. Полтава, 2015. С. 28.
- Кривошея О. М. Різноманіття діатомових водоростей р. Удай Національного природного парку «Пирятинський». *Науковий часопис НПУ ім. Драгоманова. Серія 20: Біологія*. 2015. Вип. 6. С. 11-21.
- Кривошея О.М. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) перифітону річок НПП «Пирятинський». *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 29 червня-3 липня, 2016 р. Херсон, 2016. С. 26.
- Кривошея О.М. Діатомові водорості перифітону водойм національного природного парку «Пирятинський». *Чорноморськ. бот. ж.* 2017. Т. 13, № 2. С. 204-214. DOI:10.14255/2308-9628/17.132/7

- Кривошея О.М. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) р. Сула НПП «Нижньосульський». *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 5-8 вересня, 2017 р. Луцьк, 2017. С. 15.
- Кривошея О.М. Екологічна характеристика діатомових водоростей перифітону водойм НПП «Пирятинський». *Матеріали XIV з'їзду Українського ботанічного товариства*, 25–26 квітня 2017 р. (електронне видання). Київ, 2017. С. 102.
- Кривошея О.М. Рід *Gomphonema* Ehrenb. (*Bacillariophyta*) у флорі р. Сула (Україна). *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 2-5 вересня 2018 р. Кирилівка, 2018. С. 20.
- Кривошея О.М. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) РЛП «Гадяцький». *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених. 6-9 вересня 2019 р. Харків, 2019. С. 14.
- Кривошея О.Н. Диатомовые водоросли водоемов Полтавскоравнинного альгофлористического района (Украина). *Альгология*. 2020. Т. 30, № 2. С. 170-196. DOI:10.15407/alg30.02.170
- Кривошея О.Н., Капустин Д.А. Диатомовые водоросли Национального природного парка «Нижнесульський» (Украина). *Альгология*. 2019. Т. 29, № 3. С. 298-321. DOI:10.15407/alg29.03.298
- Кривошея О. М., Кривенда А. А. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) перифітону р. Ворскла в межах регіонального ландшафтного парку «Нижньоворсклянський». *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 9-12 вересня, 2014 р. Умань, 2014. С. 42-43.
- Кривошея О. Н. Кривенда А. А. Новые и редкие для альгофлоры украины виды *Bacillariophyta* из водоёмов Регионального ландшафтного парка «Нижневорсклянский» (Украина). *Альгология*. 2015. Т. 25, № 3. С. 306-322. DOI: 10.15407/alg25.03.306
- Куликовский М.С., Генкал С.И., Михеева Т.М. Новые для Беларуси виды диатомовых водорослей. *Природные ресурсы*. 2009. № 2. С. 40-45.

- Куликовский М.С., Генкал С.И., Михеева Т.М. Новые для Беларуси виды диатомовых водорослей. 4. *Achnanthes* Silva 1962. *Природные ресурсы*. 2013. № 1. С. 87-94.
- Куликовский М.С., Генкал С.И., Михеева Т.М. Новые для Беларуси виды диатомовых водорослей. 2. *Nitzschia* Hassall, *Hantzschia* Grunow и *Denticula* Kützing. *Природные ресурсы*. 2011а. № 2. С. 68-77.
- Куликовский М.С., Генкал С.И., Михеева Т.М. Новые данные к флоре *Bacillariophyta* Беларуси. 2. Сем. *Fragilariaceae* (Kütz.) De Tony, *Diatomaceae* Dumort., *Tabellariaceae* F. Schütt. *Альгология*. 2011б. Т. 21, № 3. С. 357-373.
- Куликовский М.С., Глущенко А.М., Генкал С.И., Кузнецова И.В. Определитель диатомовых водорослей России. Ярославль: Филигрань, 2016. 804 с.
- Куликовский М.С., Кузнецова И.В. Биогеография пресноводных *Bacillariophyta*. Основные концепции и подходы. *Альгология*. 2014. Т. 24, № 2. С. 125-146.
- Лилицкая Г.Г. *Bacillariophyta* малых водоемов г. Киева (Украина). 1. *Naviculales*. *Альгология*. 2016. Т. 26, № 2. С. 163-184.
- Литвинова М.А. Сезонная динамика фитопланктона основных заливов Кременчугского водохранилища. *Гидробиол. Журнал*. 1967. Т. 34, № 4. С. 32-38.
- Литвинова М.А. Фитопланктон Кременчугского водохранилища: автореф. дис. на получ. степени канд. биол. наук. Киев, 1972. 22 с.
- Лозовицький П.С., Лозовицький А.П. Екологічне оцінювання якості води Сейму на кордоні з росією та транскордонне перенесення речовин стоком. *Екологічні науки*. 2015. № 10. С.62-83.
- Лубянов И.П. Гидробиологический режим каскада водохранилищ на р. Псел. В кн. «*Малые водоемы равнинных областей СССР и их использование*». М.-Л., 1961. С. 282-288.

- Маринич А.М. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование. Київ: Наукова думка, 1985. 224 с.
- Маринич О.М., Шищенко П. М. Фізична географія України: навчальний посібник. Київ: Знання, 2005. 511 с.
- Мащенко О. М. Класифікація вододільних ландшафтів Полтавщини. *Актуальні проблеми методики викладання географії рідного краю: зб. матеріалів наук.-практ. конференції*. Полтава, 1994. С. 23-26.
- Молчанова С.А. Альгофлора р. Ворскла в районі м. Полтави. *Матеріали XI з'їзду Українського ботанічного товариства* (м. Харків, 25–27 вересня 2001 р.). Харків, 2001. С. 250-251.
- Національний атлас України / за заг. ред. Л. Г. Руденко. К.: ДНВП «Картографія», 2007. 435 с.
- Одум Ю. Экология: в 2-х томах. / пер. с англ. В.Я. Виленкина. М.: Мир, 1986. Т. 2. 376 с.
- Одум Ю. (1975). *Основы экологии* / пер. с 3-го англ. издания Н.П. Наумова. М.: Мир. 1975. 744 с
- Оксіюк А.П. Діатомовий аналіз відкладів болота Гирлове Полтавської області. *Вісник Київськ. ун-ту (Серія Біологія)*. 1961. Т. 4, № 2. С. 3-5.
- Ольшанський І.Г. Рослинний покрив Гідрологічного заказника місцевого значення «Артополот» (Полтавська обл.). *Екологія водно-болотних угідь і торфовищ: матер. III Міжнар. наук.-практ. круглого столу* (м. Київ, 3 лют. 2014 р.). Київ, 2014. С. 179-181
- Осадчий В.І., Бабіченко В.М. Температура повітря на території України в сучасних умовах клімату. *Український географічний журнал*. 2013. № 4. С.32-39.
- Основы альгосозологии. / под ред. Н.В. Кондратьевой, П.М. Царенка. Киев: Институт ботаники им. Н.Г. Холодного, 2008. 480 с.
- Паламарь-Мордвинцева Г.М., Царенко П.М., Вассер С.П. К вопросу о составлении «Красных списков» водорослей Украины. *Альгология*. 1998. Т. 8, № 4. С. 341-350.

- Прошкина-Лавренко А.И. Диатомовые водоросли-показатели солености воды. *Диатомовый сборник*. Л.: Изд-во ЛГУ, 1953. С. 186-205.
- Прошкина-Лавренко А.И. Диатомовые водоросли бентоса Черного моря. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 243 с.
- Пугач В.И. Первичная продукция планктона и деструкция органического вещества на мелководьях Кременчугского водохранилища. *Гидробиол. Журнал*. 1979. Т. 15, № 1. С. 11-17.
- Пугач В.И., Журавлева Л.А. Факторы, определяющие развитие фитопланктона мелководий Кременчугского водохранилища. *Гидробиол. журнал*. 1980. Т. 16, № 5. С. 31-37.
- Плутенко И. Материалы для флоры водорослей Полтавской губернии. *Записки Киевского общества естествоиспытателей*. 1871. Т. 2, № 1. С. 97-109.
- Пшеченко А.И. Фитопланктон р. Ворсклы. *Вестн. Днепрпетр. ин-та гидробиологии*. 1948. Т. 8. С. 53-61.
- Райда О.В. Водорості водойм регіонального ландшафтного парку «Нижньоворсклянський» (Україна): дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2013. 155 с.
- Регіональна екомережа Полтавщини / за заг. ред. О.М. Байрак. Полтава: Верстка, 2010. 214 с.
- Семенюк Н.Є. Порівняльна характеристика фітомікроепіфітону акваландшафтів Українських національних природних парків. В наук. зб. *Інтегроване управління водними ресурсами*, Київ, 2014. С. 172-180.
- Сёмкин Б.И., Комарова Т.А. Использование мер включения при изучении вторичных сукцессий (на примере послепожарных сообществ Сихотэ-Алиня). *Бот. журнал*. 1985. Т. 70, №1. С. 89-97.
- Селезнева Н.В. Сравнительный анализ альгофлоры водоемов Лесостепной зоны Русской равнины. *Бот. журн.*, 2007. Т. 92, № 4. С. 457-468.
- Стенина, А.С. Диатомовые водоросли (*Bacillariophyta*) в озерах востока Большеземельской тундры. Сыктывкар, 2009. 176 с.



- Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд. Ленинградского Ун-та, 1974. 124 с.
- Топачевський О.В., Оксіюк О.П. Діатомові водорості – *Bacillariophyta* (Diatomeae). Визначник прісноводних водоростей Української РСР. К.: Наук. Думка, 1960. 411 с.
- Ханнанова О.Р. Флора, рослинність та созологічна цінність Регіонального ландшафтного парку «Гадяцький»: дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2018. 172 с.
- Федий В.А. Фитобентос реки Ворсклы. *Вестн. Днепропетр. науч.-исслед. ин-та гидробиологии*. 1948. Т. 8. С. 161-163.
- Федий В.А. Альгофлора реки Ворсклы: автореф. дис. на получ. степени канд. биол. наук. Днепропетровск, 1950. 19 с.
- Федий В.А. Альгофлора реки Ворсклы. *Вестн. Днепропетр. науч.-исслед. ин-та гидробиологии*. 1960. Т. 12. С. 59-78.
- Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки. / під заг. ред. В.А. Онищенко, Т.Л. Андрієнко. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. 580 с.
- Швебс Г.І., Ігошин М.І. Каталог річок і водойм України: навчально-довідковий посібник. Одеса «Астропринт», 2003. 392 с.
- Шкорбатов Л.А. Озеро Лебедин Харьковской губернии и его микрофлора. *Дневник Всесоюзн. съезда ботан. в Москве* (г. Москва, январь 1926 г.). Москва, 1926. С. 183-185.
- Шмидт, В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. 176 с.
- Щербак В.И. Первичная продукция водорослей Днепра и его водохранилищ. *Гидробиол. журнал*. 1996. Т. 32, № 6. С. 3-15.
- Щербак В.И. Сукцессии и основные этапы формирования фитопланктона Кременчугского водохранилища. *Гидробиол. журнал*. 1997. Т. 33, № 6. С. 15-20.

- Щербатюк М.М., Бриков В.О., Мартин Г.Г. Підготовка зразків рослинних тканин для електронної мікроскопії (теоретичні та практичні аспекти): метод. посіб. Київ: Талком, 2015. 62 с.
- Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography. Vol. 2. *Bacillariophyta* / Eds P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E.Nevo. Ruggel: A.R.G. Gartner Verlag K.-G., 2009. 413 p.
- Bahls L.L. 2015. *Kurtkrammeria*, a new genus of freshwater diatoms (*Bacillariophyta*, *Cymbellaceae*) separated from *Encyonopsis*. *Nova Hedwigia*. 2015. Vol. 101, № 1. С. 165-190. DOI: 10.1127/nova\_hedwigia/2015/0263
- Bąk M., Witkowski A., Zelazna-Wieczorek J., Wojtal A.Z., Szczepocka E., Szulc A., Szulc B. Klucz do oznaczania okrzemek w fitobentosie na potrzeby oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych w Polsce. Warszawa [Warsaw]: Główny Inspektorat Ochrony Środowisk, 2012. 452 p.
- Bey M.-Y., Ector L. Atlas des diatomées des cours d'eau de la region Rhône-Alpes: Centriques, Monoraphidées. Luxembourg: CRP-GL., 2013a. Vol. 1. 179 p.
- Bey M.-Y., Ector L. Atlas des diatomées des cours d'eau de la region Rhône-Alpes: Araphidées, Brachyraphidées. Luxembourg: CRP-GL, 2013b. Vol. 2. 146 p.
- Bey M.-Y., Ector L. Atlas des diatomées des cours d'eau de la region Rhône-Alpes: Naviculacées (Naviculoidées: *Adlafia*, *Amphipleura*, *Aneumastus*, *Anomoeoneis*, *Berkeleya*, *Brachysira*, *Caloneis*, *Cavinula*, *Chamaepinnularia*, *Craticula*, *Diadesmis*, *Didymosphenia*, *Diploneis*, *Eolimna*, *Fallacia*, *Fistulifera*, *Frustulia*, *Geissleria*, *Gyrosigma*, *Hippodonta*, *Kobayasiella*, *Luticola*, *Mayamaea*, *Naviculadicta*, *Neidiomorpha*, *Neidium*, *Nupela*, *Oestrupia*, *Parlibellus*). Luxembourg: CRP-GL, 2013c. Vol. 3. 196 p.
- Bey M.-Y., Ector L. 2013d. Atlas des diatomées des cours d'eau de la region Rhône-Alpes: Naviculacées (Naviculoidées: *Navicula*, *Pinnularia*, *Placoneis*, *Prestauroneis*, *Pulchella*, *Sellaphora*, *Stauroneis*). Luxembourg: CRP-GL, 2013c. Vol. 4. 217 p.

- Bey M.-Y., Ector L. Atlas des diatomées des cours d'eau de la région Rhône-Alpes: Naviculacées: Cymbelloïdées, Gomphonématoidées. Luxembourg: CRP-GL, 2013e. Vol. 5. 217 p.
- Bey M.-Y., Ector L. Atlas des diatomées des cours d'eau de la région Rhône-Alpes: Bacillariacées, Rhopalodiacees, Surirellacées. Luxembourg: CRP-GL, 2013f. Vol. 6. 206 p.
- Bray, J.R. and Curtis, J.T. An Ordination of the Upland Forest Communities of Southern Wisconsin. *Ecological Monographs*. 1957. Vol. 27. P. 325-349. DOI:10.2307/1942268
- Cejudo-Figueiras C., Morales E.A., Wetzel C.E., Blanco S., Hoffmann L., Ector, L. Analysis of the type of *Fragilaria construens* var. *subsalina* (*Bacillariophyceae*) and description of two morphologically related taxa from Europe and the United States. *Phycologia*. 2011. Vol. 50, № 1. P. 67-77. DOI:10.2216/09-40.1
- Chudaev D.A., Kociolek J.P., Gololobova M.A. *Gomphonema megalobrebissonii* sp. nov.: a new large-celled taxon in species complex around *G. acuminatum* from the sediments of Lake Glubokoe (European Russia). *Nova Hedwigia*. 2014. Vol. 143. P. 255-269. DOI:10.1127/1438-9134/2014/013
- Cocquyt C., Van de Vijver B. The transfer of *Surirella kerguelensis* to *Iconella* (*Bacillariophyceae*). *Notulae Algarum*. 2018. Vol. 57. P. 1-2.
- Cox E.J. *Placoneis* Mereschkowsky (*Bacillariophyta*) revisited: resolution of several typification and nomenclatural problems, including the generitype. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2003. Vol. 141, № 1. P. 53-83.
- Cox E.J. Diatoms, Diatomeae (*Bacillariophyceae* s.l., *Bacillariophyta*). In: *Syllabus of Plant Families. Adolf Engler's Syllabus of Plant Families. Edition 13*. Stuttgart, Borntraeger, 2015. P. 64-103.
- Field C.B., Behrenfeld M.J., Randerson J.T., Falkowski P.G. Primary production of the biosphere: integrating terrestrial and oceanic components. *Science*. 1998. Vol. 281. P. 237-240. DOI:10.1126/science.281.5374.237

- Foged N. Diatoms in Bornholm, Denmark. *Bibliotheca Phycologia*. 1982. Vol. 59. P. 1-175.
- Guiry M.D. & Guiry G.M. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway, 2020. URL: <https://www.algaebase.org> (accessed 24.01.2020).
- Hakansson H.A. Compilation and evaluation of species in the general *Stephanodiscus*, *Cyclostephanos* and *Cyclotella* with a new genus in the family *Stephanodiscaceae*. *Diatom research*. 2002. Vol. 17, № 1. P. 1-139.
- Hammer O., Harper D., Ryan P.D. Past: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia electronica*. 2001. Vol. 4, №1. P. 1-9.
- Hofmann G., Werum M., Lange-Bertalot H. Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. Ruggel: Gartner Verlag K. G., 2011. 908 p.
- Houk V., Klee R., Tanaka H. Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions Part IV. *Stephanodiscaceae* B: *Stephanodiscus*, *Cyclostephanos*, *Pliocaenicus*, *Hemistephanos*, *Stephanocostis*, *Mesodictyon* & *Spicaticribra*. *Fottea*. 2014. Vol. 14 (Supplement). P. 1-529.
- Houk V., Klee R., Tanaka H. Atlas of freshwater centric diatoms with a brief key and descriptions. Part III. *Stephanodiscaceae* A: *Cyclotella*, *Tertiarius*, *Discostella*. *Fottea*. 2010. Vol. 10 (Supplement). P. 1-498.
- Jahn R., Kusber W.-H., Cocquyt C. Differentiating *Iconella* from *Surirella* (*Bacillariophyceae*): typifying four Ehrenberg names and a preliminary checklist of the African taxa. *PhytoKeys*. 2017. Vol. 82. P. 73-112. DOI:10.3897/phytokeys.82.13542
- Jahn R., Kusber W.-F., Skibbe O., Zimmermann J., Van A.T., Buczkó K., Abarca N. *Gomphonella olivacea* (*Bacillariophyceae*) – a new phylogenetic position for a well-known taxon, its typification, new species and combinations. *Plant Ecology and Evolution*. 2019. Vol. 152, № 2. P. 219-247. DOI:10.5091/plecevo.2019.1603

- Jahn R., Mann D.G., Evans K.M., Poulíčková A. The identity of *Sellaphora bacillum* (Ehrenberg) D.G. Mann. *Fottea*. 2008. Vol. 8, № 2. P. 121-124. DOI:10.5507/fot.2008.009
- Jiang Z., Liu Y., Kociolek J.P., Fan Y. One new *Gomphonema* (Bacillariophyta) species from Yunnan Province, China. *Phytotaxa*. 2018. Vol. 349, № 3. P. 257-264. DOI:10.11646/phytotaxa.349.3.6
- Kapustin D., Kulikovskiy M. 2018. Transfer of *Stenopterobia* and *Surirella* taxa (Bacillariophyceae) described from the insular Southeast Asia to the genus *Iconella*. *Nova Hedwigia*. Vol. 147. P. 237-245. DOI:10.1127/nova-suppl/2018/019
- Krammer K. Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 1. Allgemeins und *Encyonema* part. In: *Bibliotheca diatomologica*. Berlin, Stuttgart: J. Cramer, 1997 a. Band 36. 382 p.
- Krammer K. Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 2. *Encyonema* part., *Encyonopsis* und *Cymbellopsis*. In: *Bibliotheca diatomologica*. Berlin, Stuttgart: J. Cramer, 1997 b. Band 37. 469 p.
- Krammer K. The Genus *Pinnularia*. In: *Diatoms of Europe*. Königstein: A. R. G. Gantner Verlag, 2000. Vol. 1. 703 p.
- Krammer K. *Cymbella*. In: *Diatoms of Europe*. Ruggel: A.R.G. Gartner Verlag K.G, 2002. Vol.3. 584 p.
- Krammer K. *Cymbopleura*, *Delicata*, *Navicymbula*, *Gomphocymbellopsis*, *Afrocymbella*. In: *Diatoms of Europe*. Ruggel: A.R.G. Gartner Verlag K.G, 2003. Vol. 4. 530 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. 1 Teil: *Naviculaceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag, 1986. 876 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. 2 Teil: *Bacillariaceae*, *Epithemiaceae*, *Surirellaceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1989. 569 p.

- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. 3 Teil: *Centrales*, *Fragilariaceae*, *Eunotiaceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1991 a. 600 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. *Bacillariophyceae*. 4 Teil: *Achnantheaceae* Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1991 b. 437 p.
- Kryvosheia O. Diatoms of the Sula River (Ukraine). *Advances in Modern Phycology: materials of the VI International Conference, 15-17 June*. Kyiv, 2019. C. 61-63.
- Krivosheia O.N. Diatoms of the Poltava-Plain Algofloristic District Water Bodies (Ukraine). *International Journal on Algae*. 2020. Vol. 22, № 2. P. 137-158. DOI:10.1615/InterJAlgae.v22.i2.40
- Kryvosheia O.M., Kapustin D.A. Diatoms (*Bacillariophyta*, *Bacillariophyceae*) of the Nyzhniosulsky National Nature Park (Ukraine). *International Journal on Algae*. 2019. Vol. 21, № 3. P. 235-252. DOI:10.1615/InterJAlgae.v21.i3.40
- Kryvosheia O.M., Kapustin D.O. New and noteworthy diatoms from the water bodies of Nyzhniosulsky National Nature Park (the Poltava Plain Algofloristic District). *Ukr. Bot. J.* 2019. Vol. 76, № 6. P. 554-559. DOI:10.15407/ukrbotj76.06.554
- Kulikovskiy M.S., Genkal S.I., Mikheeva T.M. New Data the Flora of Belarus. 1. Family *Naviculaceae*. *International Journal on Algae*. 2010. Vol. 12, № 1. P. 37-56.
- Kulikovskiy M.S., Kociolek J.P., Solak C.N. et Kuznetsova I. The diatom genus *Gomphonema* Ehrenberg in Lake Baikal. II. Revision of taxa from *Gomphonema acuminatum* and *Gomphonema truncatum-capitatum* complexes. *Phytotaxa*. 2015. Vol. 233, № 3. P. 251-272.
- Kulikovskiy M., Maltsev Y., Andreeva S., Glushchenko A., Gusev E., Podunay Y., Ludwig T.V., Tusset E., Kociolek J.P. Description of a new diatom genus *Dorofeyukea* gen. nov. with remarks on phylogeny of the family *Stauroneidaceae*. *J. Phycol.* 2019. Vol. 55, № 1. P. 173-185. DOI:10.1111/jpy.12810

- Lange-Bertalot H. 85 Neue taxa und über 100 weitere neu definierte Taxa ergänzend zur Süßwasserflora von Mitteleuropa. In: *Bibliotheca Diatomologica*. J. Cramer: Berlin, Stuttgart, 1993. Band 27. 454 p.
- Lange-Bertalot H. *Navicula* sensu stricto. 10 Genera separated from *Navicula* sensu lato *Frustulia*. In: *Diatoms of Europe*. Ruggel: Gartner Verlag, 2001. Vol. 2. 526 p.
- Lange-Bertalot H. *Eunotia* and some related genera. In: *Diatoms of Europe*. Ruggel: A.R.G. Gartner Verlag, 2011. Vol. 6. 536 p.
- Lange-Bertalot H., Genkal S.I. Diatoms from Siberia I. Islands in the Arctic Ocean (Yugorsky-Shar Strait). In: *Iconographia Diatomologica*, 1999. Vol. 6: 1-292.
- Lange-Bertalot H., Fuhrmann A. *Diploneis lecohuiana* sp. nov, *D. fereparma* sp. n., and *D. parma* Cleve: Rare diatoms (*Bacillariophyta*) in Central European freshwater. *Nova Hedwigia*. 2017. Vol. 146. P. 33-42. DOI:10.1127/1438-9134/2017/033 1438-9134/2017/033 \$ 2.50
- Lange-Bertalot H., Metzeltin D. Indicators of oligotrophy – 800 taxa representative of three ecologically distinct lake types, carbonate buffered - oligodystrophic - weakly buffered soft water. In: *Iconographia Diatomologica*. Koeltz Scientific Books: Königstein, Germany, 1996. Vol. 2. 390 p.
- Lange-Bertalot H., Steindorf A. Rote liste der limnischen Kieselalgen (*Bacillariophyceae*) Deutschlands. *Schrittenreihe für Vegetationskunde*. 1996. № 28. P. 633-677.
- Lange-Bertalot H., Ulrich S. Contributions to the taxonomy of needle-shaped *Fragilaria* and *Ulnaria* species. *Lauterbornia*. 2014. Vol. 78. P. 1-73.
- Levkov Z. *Amphora* sensu lato. In: *Diatoms of Europe*. Ruggel: A.R.G. Gartner Verlag K.G., 2009. Vol. 5. 916 p.
- Levkov Z., Krstic S., Metzeltin D., Nakov T. Diatoms of Lakes Prespa and Ohrid. In: *Iconographia Diatomologica*. Ruggel: Gartner Verlag K. G., 2007. Vol. 16. 611 p.
- Levkov Z., Metzeltin D., Pavlov A. *Luticola* and *Luticolopsis*. In: *Diatoms of Europe*. Koenigstein: Koeltz Scientific Books., 2013. Vol. 7. 698 p.

- Levkov Z., Mitic-Kopanja D., Reichardt E. 2016. The diatom genus *Gomphonema* in the Republic of Macedonia. In: *Diatoms of Europe*. Koenigstein: Koeltz Scientific Books., 2016. Vol. 8. 552 p.
- Levkov Z., Nakov T., Metzeltin D. New species and combination from the genus *Sellaphora* Mereschkowsky from Macedonia. *Diatom Research*. 2006. Vol. 21, № 2. P. 297-312. DOI:10.1080/0269249X.2006.9705671
- Levkov Z., Tofilovska S., Jovanovska E., Cvetkoska A., Metzeltin D. Revision of the *Stauroneis smithii* Grunow (*Bacillariophyceae*) species complex from Macedonia. *Botanica Serbic*. 2016. Vol. 40, № 2. P. 167-178. DOI:10.5281/zenodo.162215
- Levkov Z., Tofilovska S., Mitic-Kopanja D. Species of the diatom genus *Craticula* Grunow (*Bacillariophyceae*) from Macedonia. *Section of Natural, Mathematical and Biotechnical Sciences, MASA*. 2016. Vol. 37, № 2. P. 129-165. DOI:10.20903/csnmbs.masa.2016.37.2.89
- Levkov Z., Williams D.M. Fifteen new diatom (*Bacillariophyta*) species from Lake Ohrid, Macedonia. *Phytotaxa*. 2011. Vol. 30. P. 1-41.
- Levkov Z., Williams D. M. Observations on *Caloneis* Cleve (*Bacillariophyceae*) species from the ancient lakes Ohrid and Prespa. *Nova Hedwigia*. 2014. Vol. 143. P. 141-158. DOI:10.1127/1438-9134/2014/008
- Liu Y., Kociolek J.P., Wang, Q. Six new species of *Gomphonema* Ehrenberg (*Bacillariophyceae*) species from the Great Xing'an Mountains, Northeastern China. *Cryplogamie Algologie*. 2013. Vol. 34. P. 301-324. DOI:10.7872/crya.v34.iss4.2013.301
- Mann D.G. The genus *Sellaphora*: an addition and corrections. *Fottea*. 2008. Vol. 8, № 2. P. 117-119. DOI:10.5507/fot.2008.008
- Mann D.G., McDonald S.M., Bayer M.M., Droop S.J.M., Chepurnov V.A., Loke R.E., Ciobanu A., Du Buf J.M.H. The *Sellaphora pupula* species complex (*Bacillariophyceae*): morphometric analysis, ultrastructure and mating data provide evidence for five new species. *Phycologia*. 2004. Vol. 43. № 4. P. 459-482. DOI:10.2216/i0031-8884-43-4-459.1



- Medlin, L.K. Evolution of the diatoms: major steps in their evolution and a review of the supporting molecular and morphological evidence. *Phycologia*. 2016. T. 55, № 1. C. 79-103. DOI:10.2216/15-105.1
- Medlin L.K., Desdevises Y. Phylogeny of 'ARAPHID' diatoms inferred from SSU & LSU rDNA, RBCL & PSBA sequences. *Vie et Milieu*. 2016. Vol. 66, № 2. P. 129-154.
- Miho A., Lange-Bertalot H. Diversity of the genus *Placoneis* in Lake Ohrid and other freshwater habitats in Albania. In: *Proceedings of the 18<sup>th</sup> International Diatom Symposium*. Bristol: Biopress Limited, 2006. P. 301-313.
- Mitic-Kopanja D., Wetzel C.E., L. Ector, Levkov Z. Two new *Gomphonema* Ehrenberg (*Bacillariophyceae*) species from Macedonia and comparison with type material of *G. brebissonii* Kützing. *Fottea*. 2014. Vol. 14., № 2. P. 149-160. DOI:10.5507/fot.2014.012
- Morales E.A., Guerrero J.M., Wetzel C.E., Sala S., Ector, L. Unraveling the identity of *Fragilaria pinnata* Ehrenberg and *Staurosira pinnata* Ehrenberg: Research in progress on a convoluted story. *Cryptogamie Algologie*. 2013. Vol. 34, № 2. P. 89-102. DOI:10.7872/crya.v34.iss2.2013.89
- Morales E.A., Manoylov K.M., Bahls, L.L. Three new araphid diatoms (*Bacillariophyta*) from rivers in North America. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 2010. Vol. 160. P. 29-46. DOI:10.1635/053.160.0105
- Novais M.-H., Jüttner I., Van De Vijver B., Morais M.-M., Hoffmann L., Ector L. Morphological variability within the *Achnantheidium minutissimum* species complex (*Bacillariophyta*): comparison between the type material of *Achnanthes minutissima* and related taxa, and new freshwater *Achnantheidium* species from Portugal. *Phytotaxa*. 2015. Vol. 224, № 2. P. 101-139. DOI:10.11646/phytotaxa.224.2.1
- Palamar-Mordvintseva G.M., Tsarenko P.M. Algofloristic zoning of Ukraine. *International Journal on Algae*. 2015. Vol. 25, № 4. P. 303-328. DOI:10.1615/InterJAlgae.v17.i4.10

- Palamar-Mordvintseva G.M., Tsarenko P.M. Red list of *Charales* of the Ukraine. *International Journal on Algae*. 2004. Vol. 6, № 4. P. 305-318.
- Pavlov A., Levkov Z., Williams D.M., Edlund M.B. Observations on *Hippodonta* (*Bacillariophyceae*) in selected ancient lakes. *Phytotaxa*. 2013. Vol. 90, № 1. P. 1-53. DOI:10.11646/phytotaxa.90.1.1
- Potapova M.G., Minerovic A.D., Veselá J., Smith C.R. Diatom New Taxon File at the Academy of Natural Sciences (DNTF-ANS), Philadelphia. 2020. URL: <http://dh.ansp.org/dntf> (accessed 28 January 2020).
- Prygiel J., Coste M. Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'Indice Biologique Diatomées. Bordeaux: Agences de l'Eau Cemagref, 2000. 134 p.
- Rakowska B. Indicatory values in ecological description of diatoms from Polish lowlands. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 2001. Vol. 1, № 4. P. 481-502.
- Reichardt E. Taxonomische Revision des Artenkomplexes um *Gomphonema pumilum* (*Bacillariophyceae*). *Nova Hedwigia*. 1997. Vol. 65. P. 99-130.
- Reichardt E. Zur Revision der Gattung *Gomphonema*. Die Arten um *G. affine/insigne*, *G. angustatum/micropus*, *G. acuminatum* sowie gomphonemoide Diatomeen aus dem Oberoligozän in Böhmen. In: *Iconographia Diatomologica*. Ruggel: Gartner Verlag K. G, Liechtenstein, 1999. Vol. 8. 203 p.
- Reichardt E. Revision der Arten um *Gomphonema truncatum* und *G. capitatum*. In: *Lange-Bertalot-Festschrift: Studies on Diatoms*. A.R.G. Gantner Verlag. K.G., 2001. P. 187-224.
- Reichardt E. Neue Diatomeen (*Bacillariophyceae*) aus dem Gebiet der Stadt Treuchtlingen. *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft*. 2012. Vol. 82. P. 19-32.
- Reichardt E. Taxonomy and distribution of *Gomphonema subtile* Ehrenberg (*Bacillariophyceae*) and six related taxa. *Fottea*. 2015. Vol. 15, № 1. P. 27-38. DOI:10.5507/fot.2015.003
- Reichardt E. Die Diatomeen im Gebiet der Stadt Treuchtlingen. Bayerische Botanische Gesellschaft, Munich, Germany, 2018. 1184 p.

- Reichardt E., Lange-Bertalot H. Taxonomische Revision des Artenkomplexes um *Gomphonema angustum*-*G. dichotomum*-*G. intricatum*-*G. vibrio* und ähnliche Taxa (*Bacillariophyceae*). *Nova Hedwigia*. 1991. 5 Vol. 3. P. 519-544.
- Ruck E.C., Nakov T., Alverson A.J., Theriot E.C. Phylogeny, ecology, morphological evolution, and reclassification of the diatom orders *Surirellales* and *Rhopalodiales*. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2016a. Vol. 103. P. 155-171. DOI:10.1016/j.ympev.2016.07.023
- Ruck E.C., Nakov T., Alverson A.J., Theriot E.C. Nomenclatural transfers associated with the phylogenetic reclassification of the *Surirellales* and *Rhopalodiales*. *Notulae Algarum*. 2016b. Vol. 10. P. 1-4.
- Round F.E., Crawford R.M., Mann, D.G. The diatoms. Biology and morphology of the genera. Cambridge University Press, Cambridge, 1990. 747 p.
- Schmidt O. Die Kieselalgen der peussischen Oberlausitz. *Abh. Naturforsch. Gessel. Görlitz*. 1925. Vol. 29, № 2. P. 81-125.
- Sieminska J. Red list of algae in Poland. In: *Red List of plants and fungi in Poland*. / Ed. by Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelağ Z. Krakow: Publ. House PAN, 2006. P. 37-52.
- Spaulding S.A., Bishop I.W., Edlund M.B., Lee S., Furey P., Jovanovska E., Potapova M. Diatoms of North America. 2020. URL: <https://diatoms.org> (accessed 26 January 2020).
- Stancheva R., Manoylov K., Gillett N. Morphological variation of the *Caloneis schumanniana* species complex (*Bacillariophyceae*) from different environmental conditions in North American streams. *Hydrobiologia*. 2009. Vol. 635. P. 157-170. DOI:10.1007/s10750-009-9908-4
- Stoyneva-Gärtner M.P., Isheva T., Uzunov B., Dimitrova P. Red list of Bulgarian algae. II. Microalgae. *Annual of Sofia University «St Kimmment Ohridski», Botany*. 2015. Vol. 100. P. 15-55.
- Van de Vijver B. *Staurosira* Ehrenberg, *Staurosirella* Williams & Round, *Pseudostaurosira* Williams & Round. In: *3rd NVKD Taxonomic Workshop*. National Botanic Garden of Belgium, 2012. 83 p.

- Van de Vijver B. Fragilaroid diatoms. Additional notes. In: *4 th NVKD Taxonomic Workshop*. National Botanic Garden of Belgium, 2013. 71 p.
- Van de Vijver B. *Planothidium*. In: *5th NVKD Taxonomic Workshop*. Leiden, 2014 129 p.
- Van de Vijver B. *Navicula cryptocephala* & co. In: *6th NVKD Taxonomic Workshop*. Mont Rigi, 2015. 132 p.
- Van de Vijver B., Beyens L, Lange-Bertalot H. The Genus *Stauroneis* in the Arctic and (Sub-) Antarctic Regions. In: *Bibliotheca Diatomologica*. J. Cramer, Berlin, Stuttgart, 2004. Band 51. 317 p.
- Van de Vijver B., Ector L., Wetzel C.E. *Planothidium*. In: *125th NVKD Taxonomic Workshop*. Luxemburg, 2019. 250 p.
- Van de Vijver B., Jarlman A., De Haan M, Compère P. The ultrastructure of *Gomphonema augur* and *Gomphonema gautieri* (Bacillariophyta). *Cryptogamie Algologie*. 2013. Vol. 34. P. 103-116.
- Van de Vijver B., Mertens A. *Encyonema silesiacum* (Bleisch) D.G. Mann, *Encyonopsis microcephala* (Grunow) Krammer. In: *2nd NVKD Taxonomic Workshop*. National Botanic Garden of Belgium, 2011. 65 p.
- Van Heurck, H. Synopsis des Diatomées de Belgique. Atlas. Anvers: Ducaju et Cie, 1880. Pls. 1-30.
- Wetzel C.E., Van de Vijver B., Blanco S., Ector L. On some common and new cavum-bearing *Planothidium* (Bacillariophyta) species from freshwater. *Fottea*. 2019. Vol. 19, № 1. P. 50-89. DOI:10.5507/fot.2018.016
- Whitmore, T.J. Florida diatom assemblages as indicators of trophic state and pH. *Limnology and Oceanography*. 1989. Vol. 34. P. 882-895.
- Wojtal A.Z. Species composition and distribution of diatom assemblages in spring waters from various geological formations in southern Poland. In: *Bibliotheca Diatomologica*. J. Cramer, Berlin, Stuttgart. 2013. Band 59. 436 p.
- Żelazna-Wieczorek J., Olszyński R.M. Taxonomic revision of *Chamaepinnularia krookiformis* Lange-Bertalot et Krammer with a description of *Chamaepinnularia plinskii* sp. nov. *Fottea*. 2016. Vol. 16. № 1. P. 112-121. DOI:10.5507/fot.2016.001

ДОДАТОК А. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБ ВІДБРАНИХ У ВОДОЙМАХ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО  
АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ

Локалітет	Місце збору	GPS-дані	Дата збору	№ проби (субстрат)	t°C	pH
Басейн р. Ворскла						
р. Ворскла	Полтавська обл., Кобеляцький р-н, РЛПНВ, гора «Змінка»	48.937020, 34.155606	11. 2013	13-24 ( <i>Ceratophyllum demersum</i> L.)	9	7.4
			07.2016	16-29 (бентос); 16-30 (планктон), 16-31 ( <i>C. demersum</i> L.)	29	8.0
			11.2016	16-144 (планктон), 16-145 (бентос), 16-146 ( <i>C. demersum</i> L.)	3	7.0
			04.2017	17-157 (бентос), 17-158 ( <i>C. demersum</i> L., <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.), 17-159 (планктон), 17-160 ( <i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.)	14	8.2
	Полтавська обл., Кобеляцький р-н, с. Лучки, РЛПНВ, стаціонар парку	48.963794, 34.158240	04. 2013	13-01 ( <i>C. demersum</i> L.), 13-02 ( <i>Typha angustifolia</i> L.), 13-03 ( <i>T. angustifolia</i> L.), 13-04 ( <i>T. angustifolia</i> L.), 13-05 ( <i>Ph. australis</i> (Cav.) Trin.), 13-06 (планктон)	11	7.6
			11. 2013	13-21 ( <i>C. demersum</i> L.), 13-22 ( <i>Ph. australis</i> (Cav.) Trin.)	10	7.6
	Полтавська обл., Кобеляцький р-н, с. Лучки, РЛПНВ, авт/д. міст	48.973108, 34.158819	07. 2013	13-11 (каміння), 13-20 ( <i>C. demersum</i> L.)	23	7.7
			11. 2013	13-25 (каміння)	10	7.7
			07. 2016	16-25 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-26 (бентос), 16-27 (планктон), 16-28 (каміння)	28	7.6
			11. 2016	16-142 (бентос), 16-142 (бентос), 16-143 ( <i>C. demersum</i> L.)	3	7.0
			02. 2017	17-156 (планктон)	0	7.0
	04. 2017	17-161(бентос), 17-162 (каміння); 17-163 ( <i>L. riparium</i> (Hedw.) Warnst.), 17-164 (планктон)	16	8.2		
	Полтавська обл., Кобеляцький р-н, м. Кобеляки	49.143721, 34.210145	11. 2016	16-138 (планктон); 16-139 (бентос), 16-140 ( <i>C. demersum</i> L.)	4	7.0
	Полтавська обл., Новосанжарський р-н, с. Старі Санжари	49.417437, 34.445914	08. 2014	P-22 ( <i>C. demersum</i> L.), P-23 (бентос)	24	7.9
	Полтавська обл., Полтавський р-н, с. Лукищено	49.483438, 34.572972	08.2016	16-32 (бентос), 16-33 (планктон), 16-34 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-35 ( <i>Sagittaria sagittifolia</i> L.)	26	8.0

	Полтавська обл., Полтавський р-н, с. Нижні Млини	49.554565, 34.593810	08. 2014	P-13 ( <i>C. demersum</i> L.), P-14 ( <i>C. demersum</i> L.)	29	7.8
	Полтавська обл., м. Полтава	49.582336, 34.588704	08. 2014	P-08 ( <i>C. demersum</i> L.), P-09 ( <i>C. demersum</i> L.)	30	7.9
	Полтавська обл., межа Котелевського та Зіньківського р-н, авт/д. міст	49.934571, 34.657730	09.2017	17-248 (бентос), 17-249 (планктон), 17-250 ( <i>C. demersum</i> L.)	19	-
	Полтавська обл., Зіньківський р-н, сmt Опішня	49.970048, 34.647662	07.2018	18-263 ( <i>Potamogeton perfoliatus</i> L.), 18-264 ( <i>Nymphaea alba</i> L.), 18-265 ( <i>S. sagittifolia</i> L.), 18-266 ( <i>Nuphar lutea</i> L. & Smith)	22	8.1
	Полтавська обл., Котелевський р-н, с. Деревки	50.009361, 34.698468	07.2018	18-260 (бентос), 18-261 (планктон); 18-262 ( <i>C. demersum</i> L., <i>N. lutea</i> L. & Smith)	22	8.1
	Полтавська обл., Котелевський р-н, м. Котельва	50.090314, 34.699404	07.2018	18-257 (бентос), 18-258 (бентос), 18-259 ( <i>Myriophyllum spicatum</i> L., <i>S. sagittifolia</i> L.)	23	8.1
	Сумська обл., Охтирський р-н, с. Хухра, НППГ	50.213444, 34.745637	07.2018	18-254 (планктон), 18-255 (бентос), 18-256 ( <i>S. sagittifolia</i> L.)	23	8.2
	Сумська обл., Охтирський р-н, м. Охтирка, НППГ	50.313447, 34.844340	08. 2016	16-86 (бентос), 16-87 (планктон), 16-88 ( <i>N. alba</i> L., <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.)	23	7.5
11. 2016			16-131 (планктон), 16-132 (бентос), 16-133 ( <i>C. demersum</i> L.)	5	7.5	
02. 2017			17-150 (планктон)	0	6.5	
05.2017			17-177 (бентос), 17-178 ( <i>C. demersum</i> L.); 17-179 (планктон)	17	8.2	
	Сумська обл., Охтирський р-н, с. Козятин, НППГ	50.356419, 34.859187	07.2018	18-251 (бентос), 18-252 (планктон), 18-253 ( <i>C. demersum</i> L., <i>S. sagittifolia</i> L.)	22	8.1
р. Головачик	Полтавська обл., Полтавський р-н, с. Головач	49.458325, 34.596840	08.2017	17-232 (планктон), 17-233 ( <i>C. demersum</i> L., <i>Lemna trisulca</i> L.), 17-234 (бентос)	26	9.5

р. Коломак	Полтавська обл., Полтавський р-н, с. Макухівка	49.571077, 34.608646	08.2014	P-10 ( <i>C. demersum</i> L.), P-11 ( <i>C. demersum</i> L.), P-12 ( <i>C. demersum</i> L.)	30	7.4
	Полтавська обл., Полтавський р-н, с. Ковалівка	49.602575, 34.706683	08.2014	P-04 ( <i>C. demersum</i> L.)	28	8.1
			09.2017	17-239 ( <i>C. demersum</i> ., <i>M. spicatum</i> L.; 17-240 (бентос), 17-241 (планктон)	20	8.2
	Полтавська обл., Чутівський р-н, с.м.т Чутове	49.7313, 35.161033	07.2016	16-54 (нитчасті водорості), 16-55 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-56 ( <i>C. demersum</i> L.)	32	7.5
р. Мерла	Полтавська обл., Котелевський р-н, с. Мала Рублівка	49.915385, 34.769742	09.2017	17-245 ( <i>N. lutea</i> L. et Smith, <i>Glyceria maxima</i> (C. Hartm) Holmb., 17-246 (бентос), 17-247 (планктон)	18	-
р. Охтирка	Сумська обл., Охтирський р-н, м. Охтирка, НППГ	50.312167, 34.845546	08.2016	16-89 (бентос), 16-90 (планктон), 16-91 ( <i>Sium latifolium</i> G. Arnaud)	19	8.0
р. Полузир'я	Полтавська обл., Полтавський р-н, с. Абазівка, авт/д. міст	49.599512, 34.354280	07.2016	16-77 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-78 (каміння)	30	7.0
			10.2016	16-116 ( <i>C. demersum</i> L.)	18	8.0
	Полтавська обл., Полтавський р-н, с. Абазівка, з/д міст	49.608630, 34.357116	10.2016	16-79 (бетонні сваї), 16-80 ( <i>C. demersum</i> L., <i>Elodea canadensis</i> Michx.)	33	7.5
р. Свинківка	Полтавська обл., Полтавський р-н, с. Лісні Поляни, авт/д. міст	49.639962, 34.656519	08.2014	P-01 ( <i>C. demersum</i> L.), P-02 ( <i>C. demersum</i> L.), P-03 ( <i>C. demersum</i> L.)	27	7.6
			09.2017	17-242( <i>C. demersum</i> L., <i>Utricularia vulgaris</i> L.); 17-243 (бентос), 17-244 (планктон)	20	-
р. Тагамлик	Полтавська обл., Новосанжарський р-н, с. Пристанційне	49.430210, 34.562911	08.2014	P-21 ( <i>C. demersum</i> L.)	23	7.8
	Полтавська обл., Новосанжарський р-н, с. Писарівка	49.424334, 34.599912	08.2014	P-25 ( <i>C. demersum</i> L.)	23	7.7

	Полтавська обл., Новосанжарський р-н, між с. Козельщина та с. Новий Тагамлик	49.433396, 34.684621	08.2014	P-26 ( <i>C. demersum</i> L.)	24	7.7
	Полтавська обл., Новосанжарський р-н, з/д станція «Ткаченко»	49.41785, 34.556233	07.2016	16-64 ( <i>L. trisulca</i> L., <i>H. morsus-ranae</i> L.), 16-65 ( <i>U. vulgaris</i> L.), 16-66 (нитчасті водорості), 16-67 (нитчасті водорості)	34	7.5
Стариця р. Ворскла 1	Полтавська обл., Кобеляцький р-н, с. Лучки, РЛПНВ, стаціонар парку	48.962476, 34.160083	07. 2013	13-09 ( <i>C. demersum</i> L.), 13-16 ( <i>C. demersum</i> L.)	24	7.8
			11. 2013	13-23 ( <i>C. demersum</i> L.)	9	7.7
Стариця р. Ворскла 2	Полтавська обл., Кобеляцький р-н, РЛПНВ, зліва від стаціонару	48.970753, 34.150344	07. 2013	13-19 ( <i>C. demersum</i> L.)	23	7.7
Стариця р. Ворскла 3	Полтавська обл., Кобеляцький р-н, с. Лучки, РЛПНВ, БВ Геолог	48.976232, 34.162553	07. 2013	13-14 ( <i>C. demersum</i> L.), 13-15 ( <i>C. demersum</i> L.)	30	7.8
Стариця р. Ворскла 4	Сумська обл., Охтирський р-н, м. Охтирка, НППГ	50.310306, 34.856220	08.2016	16-83 (бентос), 16-84 (планктон), 16-85 ( <i>C. demersum</i> L., <i>E. canadensis</i> Michx.)	22	7.8
Стариця р. Коломак	Полтавська обл., Полтавський р-н, с. Макухівка	49.592229, 34.622985	08.2014	P-27 ( <i>C. demersum</i> L.)	-	-
Став 1	Полтавська обл., Полтавський р-н, с. Горбанівка	49.552954, 34.494510	08.2014	P-05 ( <i>C. demersum</i> L.), P-06 ( <i>T. latifolia</i> L.), P-07 ( <i>C. demersum</i> L.)	24	6.4
Став 2	Полтавська обл., Полтавський р-н, с. Микільське	49.540356, 34.656203	08.2014	P-15 (планктон)	29	7.6



Став 4	Полтавська обл., Чутівський р-н, с. Нижні Рівні	49.7676, 35.1587	07.2016	16-58 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-59 (нитчасті водорості)	37	8.0
Став 5	Полтавська обл., Чутівський р-н, с. Черняхівка	49.776622, 35.133511	07. 2016	16-60 ( <i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner	38	8.0
Став 6	Полтавська обл., Чутівський р-н, сmt Артемівка	49.766484, 35.079741	07. 2016	16-61 ( <i>St. pectinata</i> (L.) Börner	33	7.5
Став 7	Полтавська обл., м. Полтава, Сади-3	49.579436, 34.505522	07. 2016	16-81 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-82 ( <i>C. demersum</i> L.)	35	7.5
Став 8 «Радченкове»	Полтавська обл., Полтавський р-н, с. Ватажкове	49.514443, 34.665290	10. 2016	16-117 ( <i>C. demersum</i> L.)	10	7.0
			06.2017	17-202 ( <i>C. demersum</i> L., <i>Lemna trisulca</i> L.)	17	8.7
Став 14	Полтавська обл., Машівський р-н, с. Кошманівка	49.517962, 34.963715	08. 2018	18-285 (планктон), 18-286 (бентос), 18-287 ( <i>C. demersum</i> L.)	26	8.6
«Велике болото»	Полтавська обл., Новосанжарський р-н, с. Мала Перещепина	49.366348, 34.545868	08.2014	P-19 ( <i>C. demersum</i> L.), P-20 ( <i>Ph. australis</i> (Cav.) Trin.)	20	6.8
Водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі»	Полтавська обл., Полтавський р-н, с. Портнівка	49.520631, 34.679662	08. 2012	12-03 ( <i>C. demersum</i> L.), 12-07 ( <i>U. vulgaris</i> L.)	19	-
			08.2014	P-16 ( <i>C. demersum</i> L.), P-17 ( <i>C. demersum</i> L.), P-18 ( <i>C. demersum</i> L.);	-	-
			06.2017	17-200 ( <i>C. demersum</i> L., <i>U. vulgaris</i> L.), 17-201 (планктон)	18	8.6
Вільхове болото	Полтавська обл., Новосанжарський р-н, с. Пристанційне	49.403580, 34.526431	07. 2016	16-63 ( <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaerth.)	32	7.0
Очеретяне болото	Полтавська обл., Новосанжарський р-н, с. Пологи	49.399104, 34.617898	08. 2014	P-24 ( <i>C. demersum</i> L.)	25	8.2
Басейн р. Псел						
р. Псел	Полтавська обл., Гадяцький р-н, с. Книшівка, РЛПГ	50.377549, 34.031660	07. 2016	16-15 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-16 (бентос), 16-17 (планктон)	24	7.0

	Полтавська обл., Гадяцький р-н, м. Гадяч, РЛПГ	50.658552, 34.433785	07. 2016	16-22 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-23 (бентос), 16-24 (планктон)	24	6.1
			11. 2016	16-134 (планктон), 16-135 (бентос), 16-136 ( <i>C. demersum</i> L., <i>S. sagittifolia</i> L.)	4	7.0
			02. 2017	17-151 (планктон)	0	7.5
			05. 2017	17-171 (бентос), 17-172 ( <i>C. demersum</i> L.), 17-173 (планктон)	14	8.2
	Полтавська обл., Кременчуцький р-н з/д станція «Омельник», с. Щербаки	49.120627, 33.589608	08.2016	16-92 (бентос), 16-93 (планктон), 16-94 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-95 ( <i>Ph. australis</i> (Cav.) Trin., <i>C. demersum</i> L.)	24	7.0
			11.2016	16-118 (планктон), 16-119 (бентос), 16-120 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-121 ( <i>Ph. australis</i> (Cav.) Trin.), 16-122 ( <i>C. demersum</i> L.)	5	7.0
			02.2017	17-152 (plankton)	0	7.0
			05.2017	17-174 (бентос), 17-175 (планктон), 17-176 ( <i>C. demersum</i> L.)	16	8.2
	Сумська обл., Лебединський р-н, с. Михайлівка	50.658314, 34.433677	08.2018	18-308 (планктон), 18-309 (бентос), 18-310 ( <i>S. sagittifolia</i> L., <i>Pot. perfoliatus</i> L.)	24	7.2
	Полтавська обл., Великобагачан- ський р-н, с. Остап'є	49.549083, 33.771970	08. 2018	18-267 (планктон), 18-268 (бентос), 18-269 ( <i>C. demersum</i> L.), 18-270 ( <i>N. lutea</i> L. & Smith, <i>Salvinia natans</i> (L.) All.)	24	7.8
р. Говтва	Полтавська обл., Решетилівський р-н, с. Шкурупії, з/д міст	49.6544, 34.102217	07.2016	16-68 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-69 ( <i>U. vulgaris</i> L.)	33	7.0
	Полтавська обл., Решетилівський р-н, с. Шкурупії, авт/д. міст на с. Жовтневе	49.646817, 34.1025	07.2016	16-71 ( <i>Sium latifolium</i> G. Arnaud ex Ciferri)	33	7.0
	Полтавська обл., Решетилівський р-н, с. Білокони	49.614566, 34.109974	07. 2016	16-74 ( <i>C. demersum</i> L.),	33	7.5
	Полтавська обл., Решетилівський р-н, с. Прокопівка	49.595967, 34.084617	07.2016	16-75 ( <i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.), 16-75 ( <i>L. riparium</i> (Hedw.) Warnst.)	28	7.0
	Полтавська обл., Решетилівський р-н, м. Решетилівка	49.580338, 34.089152	10.2016	16-109 (бентос), 16-110 (планктон), 16-111 ( <i>C. demersum</i> L.)	19	7.5

р. Говтва Вільхова	Полтавська обл., Решетилівський р-н, авт/д. міст на с. Нова Диканька	49.588467, 34.199882	10.2016	16-100 (бентос), 16-101 (планктон), 16-102 ( <i>C. demersum</i> L.)	19	7.5
	Полтавська обл., Решетилівський р-н, с. Демидівка	49.560128, 34.193520	10.2016	16-103 (бентос), 16-104 (планктон), 16-105 ( <i>C. demersum</i> L.)	18	7.8
	Полтавська обл., Решетилівський р-н, м. Решетилівка	49.562646, 34.099447	10.2016	16-106 (бентос), 16-107 (планктон), 16-108 ( <i>C. demersum</i> L.)	18	7.8
	Полтавська обл., Решетилівський р-н, с. Коломак	49.638636, 34.181239	10.2016	16-112 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-113 (бентос), 16-114 (планктон), 16-115 ( <i>C. demersum</i> L.)	17	7.5
р. Грунь	Полтавська обл., Гадяцький р-н, с. Хитці, РЛПГ	50.402674, 34.009338	07.2016	16-07 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-08 (планктон), 16-09 (бентос)	21	7.0
	Полтавська обл., Гадяцький р-н, м. Гадяч, РЛПГ	50.372053, 34.006295	07.2016	16-19 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-20(бентос), 16-21 (планктон)	23	6.8
р. Грунь-Ташань	Полтавська обл., Зіньківський р-н, с. Шилівка	50.139026, 34.385308	08.2018	18-288 (планктон), 18-289 (бентос), 18-290 ( <i>Chara vulgaris</i> L.), 18-291 ( <i>C. demersum</i> L., <i>S. sagittifolia</i> L.)	22	6.2
	Полтавська обл., Зіньківський р-н, м. Зіньків	50.202415, 34.368835	08.2018	18-292 (планктон), 18-293 (бентос), 18-294 ( <i>C. demersum</i> L.)	22	7.5
р. Хорол	Полтавська обл., Миргородський р-н, м. Миргород	49.971092, 33.606522	08.2017	17-235 (планктон), 17-236 (бентос), 17-237 ( <i>C. demersum</i> L.), 17-238 ( <i>Ph. australis</i> (Cav.) Trin.)	28	8.6
	Полтавська обл., Глобинський р-н, с. Федорівка	49.486493, 33.699021	08.2018	18-271 (планктон), 18-273 ( <i>C. demersum</i> L.), 18-274 ( <i>G. maxima</i> (C. Hartm) Holmb.), 18-275 ( <i>Salvinia natans</i> (L.) All.)	22	7.0

	Полтавська обл., Гадяцький р-н, с. Сергіївка	50.392210, 33.760895	08.2018	18-295 (планктон), 18-296 (бентос), 18-297 ( <i>N. lutea</i> L. & Smith), 18-298 ( <i>C. demersum</i> L., <i>L. trisulca</i> L.)	22	8.1
Струмок «Клименкове»	Полтавська обл., Гадяцький р-н, с. Весело-Мирське, РЛПГ	50.483690, 33.932591	07.2016	16-18 ( <i>Carex</i> sp., <i>Ph. australis</i> (Cav.) Trin.)	22	7.0
Стариця р. Псел	Полтавська обл., Гадяцький р-н, с. Книшівка, РЛПГ	50.393562, 34.142580	07.2016	16-13 ( <i>U. vulgaris</i> L.), 16-14 ( <i>C. demersum</i> L.)	24	7.0
Стариця р. Говтва 2	Полтавська обл., Решетилівський р-н, с. Дмитренки	49.626677, 34.099950	07.2016	16-72 ( <i>C. demersum</i> L.); 16-73 ( <i>C. demersum</i> L.)	31	7.5
Стариця р. Говтва 1	Полтавська обл., Решетилівський р-н, с. Шкурупії, авт/д. міст на с. Жовтневе	49.647309, 34.102772	07.2016	16-70 ( <i>L. trisulca</i> L., нитчасті водорості)	28	7.0
Ставок 15	Сумська обл., Лебединський р-н, м. Лебедин	50.598524, 34.525253	08.2018	18-311 ( <i>Carex</i> sp.), 18-312 ( <i>Ph. australis</i> (Cav.) Trin.)	27	8.1
Болото «Моховате»	Полтавська обл., Гадяцький р-н, с. Хитці, РЛПГ	50.414847, 34.010861	07.2016	16-10 ( <i>Nitella syncarpa</i> (J.L. Thuillier) Kütz., <i>N. alba</i> L.), 16-11 (планктон)	25	6.4
Басейн р. Сула						
р. Сула	Полтавська обл., Оржицький р-н, с. Тарасівка, НППНС	49.722802, 32.730038	08. 2016	16-36 (бентос), 16-37 (планктон), 16-38 ( <i>C. demersum</i> L.)	24	8.6
			11. 2016	16-127 (планктон), 16-128 (бентос), 16-129 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-130 ( <i>S. sagittifolia</i> L.)	5	7.5
			02. 2017	17-155 (планктон)	0	7.0
			05. 2017	17-168 (бентос), 17-169 (планктон), 17-170 ( <i>Ph. australis</i> (Cav.) Trin.)	15	8.3

	Полтавська обл., Семенівський р-н, с. Горошино, НППНС	49.645585, 32.723723	08. 2016	16-40 (бентос), 16-41 (планктон), 16 -42 ( <i>C. demersum</i> L.)	25	8.1
	Полтавська обл., Оржицький р-н, с. Великосилецьке, НППНС	49.794553, 32.838070	08.2016	16-51 (планктон), 16-52 (бентос), 16-53 ( <i>C. demersum</i> L.)	24	8.0
11.2016			16 -123 (планктон), 16-124 (бентос), 16-125 ( <i>C. demersum</i> L.)	4	7.0	
02.2017			17-154 (планктон)	0	7.0	
05.2017			17-165 (бентос), 17-166 ( <i>C. demersum</i> L.), 17-167 (планктон)	14	8.5	
08. 2017			17-225 (бентос), 17-226 ( <i>C. demersum</i> L.), 17-227 (планктон), 17-228 (планктон)	24	8.1	
	Полтавська обл., Лохвицький р-н, м. Лохвиця	50.379402, 33.302375	08.2016	16-96 (бентос), 16-97 (планктон), 16-98 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-99 ( <i>C. demersum</i> L.)	20	7.8
11. 2016			16-147 (планктон), 16-148 (бентос), 16-149 ( <i>C. demersum</i> L.)	3	7.1	
02. 2017			17-153 (планктон)	0	6.5	
05.2017			17-180 (бентос), 17-181 (планктон), 17-182 ( <i>C. demersum</i> L., <i>Ph. australis</i> (Cav.) Trin.)	15	7.9	
	Полтавська обл., Лохвицький р-н, с. Піски, ГЗМЗА, урочище «Баришко»	50.359402, 33.428406	05.2017	17-185 (бентос), 17-186 ( <i>N. lutea</i> L. et Smith), 17-187 ( <i>H. morsus-ranae</i> L.)	24	8.0
	Полтавська обл., Лохвицький р-н, с. Піски, ГЗМЗА, урочище «Маськи»	50.361370, 33.426551	05.2017	17-191 ( <i>Batrachium</i> sp.), 17-192 ( <i>N. lutea</i> L. et Smith), 17-193 ( <i>Potamogeton</i> sp.)	21	8.5
	Полтавська обл., Лубенський р-н, с. Мгар	50.036012, 33.076687	07. 2017	17-222 (планктон), 17-223 (бентос), 17-224 (нитчасті водорості)	24	8.1
	Сумська обл., Роменський р-н, м. Ромен	50.737325, 33.496423	08.2018	18-299 (планктон), 18-300(бентос), 18-301 ( <i>C. demersum</i> L.), 18-302 ( <i>S. sagittifolia</i> L.), 18-303 ( <i>Stratiotes aloides</i> L.)	25	7.5
р. Артополот	Полтавська обл., Лохвицький р-н, с. Піски, ГЗМЗА	50.365728, 33.438836	05.2017	17-189 (планктон), 17-194 ( <i>E. canadensis</i> Michx.), 17-195 ( <i>N. lutea</i> L. et Smith), 17-196 (бентос), 17-197 (планктон)	22	7.0

р. Борис	Полтавська обл., Семенівський р-н, с. Горошино, НППНС	49.644972, 32.724810	08. 2016	16-39 ( <i>C. demersum</i> L., <i>H. morsus-ranae</i> L.)	25	8.2
р. Гнила Оржиця	Полтавська обл., Гребінківський р-н, с. Слободо- Петрівка	50.1254, 32.3845	06.2016	16-01 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-02 ( <i>St. aloides</i> L.), 16-03 ( <i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner), 16-05 ( <i>N. lutea</i> L. et Smith), 16-06 ( <i>L. riparium</i> (Hedw.) Warnst.)	-	-
	Полтавська обл., Гребінківський р-н, с. Оржиця	50.115524, 32.406103	06. 2016	16-04 ( <i>C. demersum</i> L., <i>Salix fragilis</i> L.)	-	-
р. Оржиця	Полтавська обл., Оржицький р-н, смт Оржиця, НППНС	49.806054, 32.694241	07.2016	16-46 (бентос), 16-47 (планктон), 16-48 ( <i>C. demersum</i> L., <i>S. sagittifolia</i> L.)	26	8.6
			11. 2016	16-126 ( <i>C. demersum</i> L.)	5	7.7
р. Перевод	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Сасинівка, НППП	50.308101, 32.433800	07. 2015	15-06 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-07 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-08 (каміння)	24	-
	Полтавська обл., Пирятинський р-н, Калинів міст, НППП	50.289653, 32.485457	07. 2015	15-34 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-35 ( <i>C. demersum</i> L.)	24	-
р. Ромен	Сумська обл., Роменський р-н, м. Ромни	50.761618, 33.466666	08.2018	18-304 (планктон), 18-305 (бентос), 18-306 ( <i>S. sagittifolia</i> L., <i>M. spicatum</i> L.), 18-307 ( <i>E. canadensis</i> Michx.)	22	6.2
р. Руда	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Сасинівка, НППП	50.313474, 32.424876	07. 2015	15-37 ( <i>C. demersum</i> L.)	25	-
	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Давидівка, НППП	50.360092, 32.385433	07. 2015	15-40 ( <i>E. canadensis</i> Michx)	25	-

р. Сліпорід	Полтавська обл., Оржицький р-н, с. Лазірки	50.064687, 32.664559	07.2017	17-210 (бентос), 17-211 ( <i>C. demersum</i> L.), 17-212 (планктон)	18	7.6
р. Удай	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Кроти, НППП	50.386630, 32.475282	07. 2014	14-03 ( <i>C. demersum</i> L.), 14-04 ( <i>C. demersum</i> L.), 14-05 (мушлі ставковиків)	24	8.1
			07. 2015	15-01 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-01A ( <i>C. demersum</i> L.), 15-02 ( <i>C. demersum</i> L., <i>Ph. australis</i> (Cav.) Trin.)	20	-
	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Гурбинці, НППП	50.354248, 32.496035	07. 2014	14-06 ( <i>C. demersum</i> L.), 14-07 ( <i>C. demersum</i> L.), 14-08 (каміння)	25	7.6
			07. 2015	15 -03 ( <i>C. demersum</i> L., нитчасті водорості), 15-04 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-05 ( <i>C. demersum</i> L.)	23	-
	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Лесяки, НППП	50.336507, 32.493796	07. 2014	14-01 ( <i>C. demersum</i> L.), 14-02 ( <i>C. demersum</i> L.), 14-02A ( <i>C. demersum</i> L.)	22	7.4
			07. 2015	15-09 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-10 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-11 ( <i>C. demersum</i> L.)	23	-
	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Усівка, НППП	50.325432, 32.504702	07. 2015	15-18 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-19 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-20 ( <i>C. demersum</i> L.)	25	-
	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Кейбалівка, НППП	50.306014, 32.501393	07. 2014	14-12 ( <i>C. demersum</i> L.)	26	8.0
			07. 2015	15-12 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-13 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-14 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-44 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-45 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-46 ( <i>C. demersum</i> L.)	24	-
	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Харківці, НППП, рекреац. пункт «Редькове»	50.271854, 32.540583	07. 2015	15-41 ( <i>C. demersum</i> L.)	24	-
Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Харківці, НППП, рекреац. пункт «Колодяне»	50.259120, 32.531922	07. 2015	15-43 ( <i>C. demersum</i> L.)	25	-	

	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Каплинці, НППП, рекреац. пункт «Водокачка»	50.290209, 32.548737	07. 2015	15-42 ( <i>C. demersum</i> L.)	25	-
	Полтавська обл., Пирятинський р-н, м. Пирятин, о-в «Масальський», НППП	50.239226, 32.531271	07. 2014	14-09 ( <i>C. demersum</i> L.)	24	7.7
			07. 2015	15-47 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-48 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-49 ( <i>C. demersum</i> L.)	22	-
	Полтавська обл., Пирятинський р-н, Сумський міст, НППП	50.246443, 32.531438	07. 2014	14-13 ( <i>C. demersum</i> L.), 14-14 (бентос)	22	7.8
			07. 2015	15-31 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-32 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-33 ( <i>C. demersum</i> L.)	25	-
	Полтавська обл., Пирятинський р-н, Очисні споруди, НППП	50.242483, 32.536055	07. 2015	15-28 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-29 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-30 ( <i>C. demersum</i> L.)	26	-
	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Мала Круча, НППП	50.207504, 32.566408	07. 2015	15-27 ( <i>C. demersum</i> L.)	26	-
	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Велика Круча, НППП	50.185473, 32.571696	07. 2014	14-11 ( <i>C. demersum</i> L.), 14-11A ( <i>C. demersum</i> L.)	25	7.9
			07. 2015	15-25 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-26 ( <i>C. demersum</i> L.)	27	-
	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Повстин, НППП	50.181558, 32.622914	07. 2014	14-10 ( <i>C. demersum</i> L.)	25	8.1
			07. 2015	15-21 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-22 ( <i>C. demersum</i> L.), 15-23 ( <i>C. demersum</i> L.)		
Стариця р. Удай «Хороло»	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Лесяки, НППП	50.323078, 32.483002	07. 2015	15-15 ( <i>C. demersum</i> L.)	25	-



Стариця р. Сула «Драчкове»	Полтавська обл., Семенівський р-н, с. Горошино, НППНС	49.637540, 32.710962	08. 2016	16-43 ( <i>C. demersum</i> L.), 16-44 ( <i>N. alba</i> L.), 16-45 (планктон)	26	7.7
Стариця р. Сула «Срібне»	Полтавська обл., Оржицький р-н, с. Великосилецьке, НППНС	49.787700, 32.797696	08. 2016	16-50 ( <i>C. demersum</i> L., <i>S. natans</i> (L.) All.)	26	6.2
Стариця р. Артополот «П'ятачок»	Полтавська обл., Лохвицький р-н, с. Піски, ГЗМЗА	50.357417, 33.439834	05.2017	17-190 (планктон)	22	7.0
Ставок 3 «Борщеве»	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Лесяки, НППП	50.320889, 32.492657	07. 2015	15-17 ( <i>C. demersum</i> L.)	24	-
Ставок 10	Полтавська обл., Лубенський р-н, с. Остапівка	50.028913, 32.845286	07. 2017	17-203 (бентос), 17-204 ( <i>C. demersum</i> L., <i>M. spicatum</i> L.), 17-205 (планктон)	25	8.2
Ставок 11	Полтавська обл., Лубенський р-н, с. Богодарівка	50.043763, 32.776882	07. 2017	17-206 (планктон), 17-207 (каміння), 17-208 (бентос)	25	8.6
Ставок 12	Полтавська обл., Оржицький р-н, с. Ново-Оржицьке	50.020817, 32.714841	07. 2017	17-204 ( <i>C. demersum</i> L., <i>L. trisulca</i> L.)	24	8.8
Ставок 13	Полтавська обл., Оржицький р-н, с. Лазірки	50.074827, 32.661127	07. 2017	17-2014 (планктон)	19	9.0
Болото «Одиничка»	Полтавська обл., Пирятинський р-н, с. Лесяки, НППП	50.323089, 32.486965	07. 2015	15-16 ( <i>C. demersum</i> L.)	22	-
Болото «Великосилецьке»	Полтавська обл., Оржицький р-н, с. Великосилецьке, НППНС	49.793005, 32.783551	07.2016	16-49 ( <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.)	24	6.0

Очеретяне болото заплави р. Артополот	Полтавська обл., Лохвицький р-н, с. Піски, ГЗМЗА	50.355033, 33.438382	05.2017	17-198 (нитчасті водорості), 17-199 (планктон)	23	8
Басейн р. Оріль						
р. Орчик	Полтавська обл., Карлівський р-н, м. Карлівка	49.450392, 35.153958	08.2018	18-281 (планктон), 18-282 (бентос), 18-283 ( <i>C. demersum</i> L.), 18-284 ( <i>H. morsus-ranae</i> L., <i>Ph. australis</i> (Cav.) Trin.)	25	6.9
р. Берестова	Харківська обл., Красноградський р-н, м. Красноград	49.371094, 35.486621	08.2018	18-276 (планктон), 18-277 (бентос), 18-278 ( <i>M. spicatum</i> L.), 18-279 ( <i>N. lutea</i> L. & Smith), 18-280 ( <i>P. perfoliatus</i> L.)	24	8.5
Ставок 9	Полтавська обл., Машівський р-н, с. Андріївка	49.383468, 34.886598	07.2017	17-183 (нитчасті водорості)	17	-
Басейн р. Десна						
р. Сейм	Сумська обл., Конотопський р-н, с. Хижки, РЛПС	51.364526, 33.595790	07. 2017	17-215 ( <i>P. perfoliatus</i> L.), 17-216 (планктон), 17-217 ( <i>P. perfoliatus</i> L.)	24	7.1
	Сумська обл., Кроливецький р-н, с. Камень, РЛПС	51.403532, 33.571614	07. 2017	17-218 (бентос)	21	7.0
р. Клевань	Сумська обл., Кроливецький р-н, між с. Камень та с. Литвиновичі, РЛПС	51.389654, 33.636059	07.2017	17-219 (бентос), 17-220 ( <i>C. demersum</i> L.), 17-221 (планктон)	28	7.2

## ДОДАТОК Б. ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СОЗОЛОГІЧНИЙ СТАТУС ДІАТОМЕЙ РІЗНОТИПНИХ ВОДОЙМ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ

У додатку наведені дані про 601 вид (629 ввт, враховуючи номенклатурний тип виду) діатомових водоростей, виявлених нами у водоймах ПРАР. При складанні систематичного списку використана система, прийнята в серії «Algae of Ukraine ...» (2009), з подальшими уточненнями Е. Сох (2015) про положення класу *Fragilariophyceae* (Round, 1990). У ході еколого-географічного аналізу використані дані з визначників та робіт окремих авторів (Барінова и др., 2006, 2019; Куликовский и др., 2016; Прошкина-Лавренко, 1953б 1963; Стенина, 2009; Whitmore, 1989; Lange-Bertalot, Metzeltin, 1996; Varinova et al., 2015; Hoffmann et al., 2011; Rakowska, 2001). Оцінка альгосозологічної складової, здійснена на основі системи, приведеної у «червоному списку» водоростей Польщі (Sieminska et al., 2006).

**Умовні позначення:** \*\*\*\* – новий вид для флори України, \*\*\* – новий вид для Лісостепової зони України, \*\* – новий вид для Лівобережного Лісостепу, \* – новий для флори ПРАР, без позначок – раніше приводилися у літературі (за виключенням таксонів у статусі sp., cf., aff.);

**Р** – річки: басейн р. Ворскла: 1 – р. Ворскла, 2 – р. Головачик, 3 – р. Коломак, 4 – р. Мерла, 5 – р. Охтирка, 6 – р. Полузир'я, 7 – р. Свинківка, 8 – р. Тагамлик, басейн р. Псел: 9 – р. Псел, 10 – р. Говтва, 11 – р. Говтва Вільхова, 12 – р. Грунь, 13 – р. Грунь-Ташань, 14 – струмок «Клименкове», 15 – р. Хорол, басейн р. Сула: 16 – р. Сула, 17 – р. Артополот, 18 – р. Борис, 19 – р. Гнила Оржиця, 20 – р. Оржиця, 21 – р. Перевод, 22 – р. Ромен, 23 – р. Руда, 24 – р. Сліпорід, 25 – р. Удай, басейн р. Десна: 26 – р. Сейм, 27 – р. Клевань, басейн р. Оріль: 28 – р. Берестова, 29 – р. Орчик;

**СП** – ставки природні: 30 – стариця р. Ворскла 1 (стаціонар РЛПНВ), 31 – стариця р. Ворскла 2 (навпроти БВ «Геолог», РЛПНВ), 32 – стариця р. Ворскла 3 (БВ «Геолог», РЛПНВ), 33 – стариця р. Ворскла 4 (м. Охтирка, НППГ), 34 – стариця р. Коломак (с. Макухівка), 35 – стариця р. Псел (с. Книшівка, РЛПГ), 36 – стариця р. Говтва 1 (с. Шкурупії), 37 – стариця р. Говтва 2 (с. Дмитренки), 38 – стариця р. Удай («Хороло», НППП), 39 – старичне озеро р. Сула 1 («Драчкове», НППНС), 40 – старичне озеро р. Сула 2 («Срібне», НППНС), 41 – старичне озеро р. Артопол («П'ятачок», ГЗМЗА);

**СШ** – ставки штучні: 42 – став 1 (с. Горбанівка), 43 – став 7 (м. Полтава), 44 – став 2 (с. Микільське), 45 – став 8 («Радченкове», с. Ватажкове), 46 – став 14 (с. Кошманівка), 47 – став 6 (с.мт Артемівка), 48 – став 5 (с. Черняхівка), 49 – став 4 (с. Нижні Рівні), 50 – став 15 (м. Лебедин), 51 – став 3 («Борщеве», с. Леляки, НППП), 52 – став 10 (с. Остапівка), 53 – став 11 (с. Богодарівка), 54 – став 12 (с.мт Новооржицьке), 55 – став 13 (с. Лазірки), 56 – став 9 (с. Андріївка);

**Б** – болота: 57 – Велике болото (БЗДЗМ), 58 – водно-болотні угіддя «Урочище Цибулі» (с. Портнівка), 59 – вільхове болото (с. Пристанційне), 60 – очеретяне болото (с. Пологи), 61 – «Моховате» (РЛПГ), 62 – «Одиничка» (НППП), 63 – «Великосилецьке» (НППНС), 64 – очеретяне болото (ГЗМЗА);

**0** – відсутність виду; **ч** – види з найбільшою частотою трапляння (знайдений у більш ніж 60% проб), **р** – види з рясним розвитком (3-5 балів за шкалою Стармаха);

**Pf** – перифітон, **B** – бентос, **Pl** – планктон (оригінальні дані),

**Sub** (літературні дані) – екологічна приуроченість: **p** – планктон, **b** – бентос, **p-b** – планктонно-бентосний, **Ep** – епіфіт, **aer** – аерофіт, **s** – ґрунт;

**НІ** – галобність: **mh** – мезогалоб, **oh** – олігогалоб, **hl** – галофіл, **hb** – галофоб, **i** – індіферент;

**pH** – кислотність: acf – ацидофіл, ind – індиферент, neu – нейтрофіл, alf – алкаліфіл, alb – алкалібїонт;  
**T** – трофність: ot – оліготроф, o-m – оліго-мезотроф, m – мезотроф, me – мезоевтроф, o-e – оліго-евтроф, e – евтроф, he – гіпер-евтроф;  
**S** – сапробність: x – ксеносапроб, o-x – оліго-ксеносапроб, x-o – ксено-олігосапроб, x-b – ксено-бетамезосапроб, x-a – ксено-альфамезосапроб, o – олігосапроб, o-a – оліго-альфамезосапроб, o-b – оліго-бетамезосапроб, a-o – альфа-олігомезосапроб, b-o – бета-олігосапроб, b – бетамезосапроб, b-a – бета-альфамезосапроб, a-b – альфа-бетамезосапроб;  
**P** – чутливість до забруднення: 1 – дуже чутливий, 2 – чутливий, 3 – толерантний, 4 – резистентний;  
**A** – ареал поширення: k – космополітний, b – бореальний, ha – голарктичний, a-a – аркто-альпійський, pt – палеотропічний;  
**Рідк.** – умовно «рідкісні» види (до 5 знахідок в У – Україні (за *Algae of Ukraine*, 2009 і оригінальними даними) та С – світі).  
**Соз. стат.** – созологічний статус: R – рідкісний, V – вразливий, E – знаходиться під загрозою зникнення, I – недостатня кількість інформації для віднесення цього виду до однієї з категорій рідкисності.

Таксон	Тип водойми				Екотоп				Еколого-географічні параметри						Рідк. У/С	Соз. стат.	
	P	СП	СШ	Б	Pf	B	Pl	Sub	Hl	pH	T	S	P	A			
Порядок <i>Melosirales</i>																	
Родина <i>Melosiraceae</i>																	
Рід <i>Melosira</i> C.Agardh																	
* <i>M. lineata</i> (Dillwyn) C.Agardh	1, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17	0	42	0	1	1	1	p-b	mh	alf	e	o-a					
<i>M. varians</i> C.Agardh	ч, p / 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28	33, 35, 40	p / 42, 46, 54	64	1	1	1	p-b	hl	ind	me	b	4	k			
Порядок <i>Aulacoseirales</i>																	
Родина <i>Aulacoseiraceae</i>																	
Рід <i>Aulacoseira</i> Thwaites																	
* <i>A. ambigua</i> (Grunow) Simonsen	ч, p / 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 32, 33, 35, 37, 39, 40, 41	ч, p / 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53	ч / 57, 58, 61, 62, 64	1	1	1	p	i	alf	o-m	b-o	3	k			

* <i>A. crenulata</i> (Ehrenberg) Thwaites	1, 7	0	0	0	1		1					o				V
<i>A. granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen	ч, p /1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 37, 39	ч, p / 42, 43, 44, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54	ч / 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64	1	1	1	p-b	i	ind	me	b	3	k		
<i>A. granulata</i> var. <i>angustissima</i> (O.Müller) Simonsen	1, 3, 8, 10, 11, 13, 16	0	42, 50	0	1	1	1	p	i	ind		b-a	3			
<i>A. italica</i> (Ehrenberg) Simonsen	1, 3, 6, 11, 15, 16, 24	37	0	0	1	1	1	p-b	i	ind	me	o-b	3	ha		
*** <i>A. muzzanensis</i> (F.Meister) Krammer	2, 9, 11, 15, 16, 19, 23	33	50, 52, 53	0	1	1	1	p-b	hb	alf	me	b		k	+/-	
Порядок <i>Paraliales</i>																
Родина <i>Paraliaceae</i>																
Рід <i>Ellerbeckia</i> R.M. Crawford																
* <i>E. arenaria</i> (D.Moore ex Ralfs) R.M.Crawford	p / 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 20, 25, 27	32	0	0	1	1	1	p-b	i	alf	ot	o-x	2	k		
Порядок <i>Eupodiscales</i>																
Родина <i>Eupodiscaceae</i>																
Рід <i>Triceratium</i> Ehrenberg																
<i>Triceratium</i> cf. <i>acutangulum</i> Strelnikova	1	0	0	0			1									
Порядок <i>Thalassiosirales</i>																
Родина <i>Thalassiosiraceae</i>																
Рід <i>Conticribra</i> Stachura-Suchoples & D.M.Williams																
<i>C. weissflogii</i> (Grunow) Stachura-Suchoples & D.M.Williams	8, 9, 11, 13, 15, 16, 25	34	0	58	1	1	1	p-b	hl	alf	he	b	3	k		R
Рід <i>Thalassiosira</i> Cleve																
*** <i>T. baltica</i> (Grunow) Ostenfeld	0	0	50	60	1				hl					b		
**** <i>T. visurgis</i> Hustedt	9	41	0	0	1		1	p	hl					ha		

Порядок <i>Stephanodiscales</i>																	
Родина <i>Stephanodiscaceae</i>																	
Рід <i>Stephanodiscus</i> Ehrenberg																	
* <i>S. hantzschii</i> f. <i>tenuis</i> (Hustedt) Håkansson & Stoermer	p / 1, 2, 9, 10, 11, 13, 16	0	0	0	1	1	1	p	oh								
<i>S. hantzschii</i> Grunow	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 37, 39, 40, 41	ч/42,43, 45,46, 48,49, 50,51, 52,53, 54,56	ч / 57, 58, 59, 61, 62	1	1	1	p	i	alf	o-m	a-o	4	k			
* <i>S. minutulus</i> (Kützing) Cleve & Möller	1, 9, 11, 12, 13, 16, 20, 25	0	56	0	1	1	1	p	i	alb	o-m	b	3	k			
** <i>S. neoastraea</i> Håkansson & Hickel	1, 9, 11, 12, 16	0	0	0	1	1	1	p	i	alb	o-m	o-b		k			
* <i>S. parvus</i> Stoermer & Håkansson	1, 9, 10, 16	0	42, 56	0	1	1	1		i	alf	o-m	b					
Рід <i>Discostella</i> Houk & Klee																	
<i>D. pseudostelligera</i> (Hustedt) Houk & Klee	9, 16	0	0	0	1	1	1	p	i	ind	e	b		k			
Рід <i>Cyclotella</i> (Kützing) Brebisson																	
** <i>C. atomus</i> Hustedt	9, 11, 16	0	42	60	1	1	1	p-b	I	alf	me	b-a		k			
* <i>C. distinguenda</i> Hustedt	9, 11	0	50	0	1	1		p	hl	alf		o					+/-
<i>C. meneghiniana</i> Kützing	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 38, 39, 40	ч, p / 42, 49, 50, 54, 56	ч, p / 57, 58, 60, 61, 62	1	1	1	p-b	hl	alf	e	a-o	4	k			
<i>C. radiosa</i> (Grunow) Lemmermann	9, 16	0	0	0	1	1	1	p	i	alb	o-m	o	3	k			
Рід <i>Cyclostephanos</i> Round																	
* <i>C. dubius</i> (Hustedt) Round	ч, p / 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 40	ч/42,43, 46,47, 48,50, 51,52, 53,54, 55,56	ч, p / 57, 58, 62, 64	1	1	1	p-b	I	alf	o-m	b	3	k			

* <i>C. invisitatus</i> (M.H.Hohn & Hellermann) E.C.Theriot, Stoermer & Håkasson	1, 9, 10, 11	0	50	0	1	1		p		alf	o-m	o-a				
Порядок <i>Fragilariales</i>																
Родина <i>Fragilariaceae</i>																
Рід <i>Fragilaria</i> Lyngbye																
*** <i>F. amphicephaloides</i> Lange-Bertalot	1, 3, 9, 10, 13, 19	0	50, 52	0	1	1	1	b	i	alf	o-m	x-a		k		V
<i>F. capucina</i> Desmazières	1, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25	30, 31, 32, 35	42, 48	64	1	1	1	p-b	i	ind	m	b-o	2	k		
** <i>F. gracilis</i> Østrup	1, 2, 3, 9, 11, 13, 22, 24	33	0	64	1	1	1	p-b	i	neu	o-m	b-a		k	+/-	
* <i>F. mesolepta</i> Rabenhorst	1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 16, 19, 20, 21, 23, 25	35	42	58, 64	1	1	1	p-b	i	acf			3	k		
** <i>F. pararumpens</i> Lange-Bertalot, G.Hofmann & Werum	1, 9	0	0	0	1		1					o				
** <i>F. radians</i> (Kützing) D.M.Williams & Round	1, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 19, 25, 28	32, 37, 39	48, 50	0	1	1	1				e			k		
*** <i>F. rhabdosoma</i> Ehrenberg	1, 3, 9, 10, 11, 15, 25	37	0	0	1	1	1	p-b	i	alf	e	b				
<i>F. rumpens</i> (Kützing) G.W.F.Carlson	1, 7, 8, 19	0	0	64	1		1	p-b	i	acf	o-m	b-o	2	k		
**** <i>F. saxoplanctonica</i> Lange-Bertalot & S.Ulrich	1, 8, 10	0	50	0	1		1									-/+
<i>F. tenera</i> (W.Smith) Lange-Bertalot	1, 3, 7, 12, 15, 16, 17, 20	39, 40	0	58, 64	1	1	1	p-b	hb	acf	o-m	b		a-a		
<i>F. vaucheriae</i> (Kützing) J.B.Petersen	1, 3, 9, 10, 12, 13, 16, 20, 21, 25, 28	0	0	64	1	1	1	p-b, Ep	i	alf	e	o-a	3			

РiД <i>Fragilariforma</i> D.M.Williams & Round																	
* <i>F. nitzschoides</i> (Grunow) Lange-Bertalot	1, 3, 5, 8, 9, 11, 15, 16, 17, 20	33	0	64	1	1	1			acf				ha			
<i>F. virescens</i> (Ralfs) D.M.Williams & Round	1, 12, 16, 17, 21, 25	30, 35	0	62, 64	1	1	1	p-b	i	ind	o-m	x-o	1	a-a		E	
РiД <i>Ctenophora</i> (Grunow) D.M.Williams & Round																	
<i>C. pulchella</i> (Ralfs ex Kützing) D.M.Williams & Round	1, 6, 8, 15, 29	33	0	57	1	1		p-b	i	alf	o-m	b	3	k			
РiД <i>Ulnaria</i> (Kützing) Compère																	
<i>U. acus</i> (Kützing) Aboal	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч, p / 30, 31, 32, 33, 35, 37, 39, 40, 41	ч, p / 42, 44, 45, 46, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56	ч, p / 57, 58, 60, 61, 62, 64	1	1	1	p	i	alf		o-a	3	k			
<i>U. biceps</i> (Kützing) Compère	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29	ч, p / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41	ч / 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56	ч / 57, 58, 59, 64	1	1	1			acf	o-m	o-a	3	k			
<i>U. capitata</i> (Ehrenberg) Compère	ч, p / 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч, p / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41	ч / 42, 43, 46, 47, 48, 52, 53, 54, 56	ч / 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64	1	1	1	p-b	I	alf	e	o-b	2				
<i>U. danica</i> (Kützing) Compère & Bukhtiyarova	1, 11	41	0	58, 64	1		1			alb	o-m			k			
**** <i>U. grunowii</i> (Lange-Bertalot & S.Ulrich) Cantonati & Lange-Bertalot	6	0	0	0	1			p		alf				ha			



**** <i>U. obtusa</i> (W.Smith) E.Reichardt	1, 13, 17	0	49	0	1	1	1									
*** <i>U. oxyrhynchus</i> (Kützing) Aboal	1, 6, 8, 9, 11, 17, 19	0	49	58	1	1	1	p-b	i	alf		o-b		k		I
<i>U. ulna</i> (Nitzsch) Compère	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч, p / 30, 31, 32, 33, 36, 37, 39, 40, 41	ч, p / 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 54, 56	ч, p / 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64	1	1	1	p-b	i	ind	o-e	b	4	k		
Рід <i>Tabularia</i> (Kützing) D.M.Williams & Round																
<i>T. fasciculata</i> (C.Agardh) D.M.Williams & Round	ч, p / 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29	ч, p / 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	ч, p / 42, 43, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 56	ч / 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64	1	1	1	p-b	mh	ind	e	b-a		k		
Родина <i>Staurosiraceae</i>																
Рід <i>Punctastriata</i> D.M.Williams & Round																
**** <i>P. discoidea</i> Flower	1, 17	33	0	0	1	1	1									-/+
** <i>P. lancettula</i> (Schumann) P.B. Hamilton & Siver	7, 9, 27	0	0	0	1	1	1				me			ha		
Рід <i>Pseudostaurosira</i> D.M.Williams & Round																
<i>P. brevistriata</i> (Grunow) D.M.Williams & Round	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	0	0	0	1	1	1	p-b	i	alf	o-e	o	3	k		

** <i>P. elliptica</i> (Schumann) Edlund, Morales & Spaulding	1, 4, 9, 10, 11, 13, 28	0	0	0	1	1	1	b	i	alf	me	b-a		k		
** <i>P. parasitica</i> (W.Smith) E.Morales in E.Morales & Edlund	1, 9, 10, 11, 13, 16, 25, 26	0	0	0	1	1	1	p-b	i	alf	me	o-a	3	k		
**** <i>P. robusta</i> (Fusey) D.M.Williams & Round	1, 9	0	0	0	1	1					o-m			ha		
** <i>P. subconstricta</i> (Grunow) Kulikovskiy & Genkal	1, 5, 9, 11, 16, 17, 19, 25	0	0	58	1	1	1	Ep	i	alf	me	o-a	3	k		
**** <i>P. tenuis</i> E.A.Morales & M.B.Edlund	1, 9, 26	0	0	0		1	1			acf	m			k	+/+	
<b>РiД <i>Staurosira</i> Ehrenberg</b>																
<i>S. binodis</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot in Hofmann, Werum & Lange-Bertalot	1, 2, 9, 15, 16, 25	0	0	63	1	1	1	p-b	i	alf	me	o	3	k		
<i>S. construens</i> Ehrenberg	1, 2, 4, 9, 11, 15, 16, 27	0	0	0	1	1	1	p-b	i	alf	me	o	3	k		
<i>S. subsalina</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	1, 2, 4, 8, 9, 10, 11, 15, 16	33	0	0	1	1	1	p-b	hl	alf	me	o	1	k		R
<i>S. venter</i> (Ehrenberg) Cleve & J.D.Möller	1, 4, 9, 16, 17, 20, 25, 26, 27	0	0	0	1	1	1	p-b	i	alf	me	o	3	k		
<b>РiД <i>Opephora</i> P. Petit</b>																
<i>O. mutabilis</i> Sabbe & Wyverman	1	0	0	0		1	1	b	hl	alf		b		k		
<b>РiД <i>Staurosirella</i> D.M.Williams &amp; Round</b>																
<i>S. lapponica</i> (Grunow) D.M.Williams & Round	16	0	0	0			1	p-b	i	ind	m	o-x	2	k	+/-	V
** <i>S. martyi</i> (Héribaud-Joseph) E.A.Morales & K.M.Manoylov	1, 4, 5, 9, 16, 26	0	44	0	1	1	1	p-b	i	alf	o-m	o	3	k		
**** <i>S. mutabilis</i> (W.Smith) E.Morales & Van de Vijve	0	0	50	0	1			b	i			b-a		k		
**** <i>S. oldenburgiana</i> (Hustedt) Morales	1, 9	0	0	0		1	1		oh	acf	o-m	o		ha		R
**** <i>S. ovata</i> E.A.Morales	1, 2, 4, 5, 9, 11	0	0	0	1	1	1				o-m			ha		





**** <i>A. balticus</i> Lange-Bertalot	1, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 16	0	0	0	1	1	1								k		R
*** <i>A. stroesei</i> (Østrup) D.G.Mann	1, 3, 7, 9, 11, 13, 16, 28	0	0	0	1	1	1			alf	o-m				ha	+/-	E
<i>A. tuscula</i> (Ehrenberg) D.G.Mann & A.J.Stickle	p / 1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 21, 23, 25, 26, 28, 29	37, 38	51	0	1	1	1	p-b	i	alf	o-e	x-b	2	k			
Рід <i>Mastogloia</i> Thwaites																	
** <i>M. smithii</i> Thwaites ex W.Smith	0	0	0	57	1	1		b	mh	alf	me	o		k			
Порядок <i>Cymbellales</i>																	
Родина <i>Rhoicospheniaceae</i>																	
Рід <i>Rhoicosphenia</i> Grunow																	
<i>R. abbreviata</i> (C.Agardh) Lange- Bertalot	1, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 18, 21, 22, 23, 25, 28, 29	33, 34, 39	М / 46, 50, 51, 52	0	1	1	1	b	i	alf	me	o-a	2	k			
Рід <i>Gomphosphenia</i> Lange-Bertalot																	
**** <i>G. holmquistiae</i> (Foged) Lange- Bertalot	1, 9	33	42	0	1	1	1			ind				ha			
Родина <i>Anomoeoneidaceae</i>																	
Рід <i>Anomoeoneis</i> Pfitzer																	
<i>A. sphaerophora</i> Pfitzer	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 35, 37, 39, 40, 41	ч / 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55	ч / 57, 58, 60, 61, 64	1	1	1	b	hl	alf	me	a-o	3	k			
Рід <i>Staurophora</i> Mereschkowsky																	
**** <i>S. lanceolata</i> A.Z.Wojtal	1, 3, 8, 9, 11, 15, 16	37	0	0	1	1	1		hl	akf							
* <i>S. tackei</i> (Hustedt) Bahls	1, 9	33	0	0	1	1	1	b	oh	alf		o	2	ha			E
Рід <i>Adlafia</i> Lange-Bertalot																	
<i>A. minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot	1, 19, 22	0	0	0	1		1	p-b		ind	ot	a-o		k			

Родина <i>Symbellaceae</i>																
Рід <i>Symbella</i> C.Agardh																
*** <i>C. affiniformis</i> Krammer	25	0	0	0	1			b				o		ha	+/-	
<i>C. aspera</i> (Ehrenberg) Cleve	1, 3, 6, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 25	39, 40	46, 50	58	1	1	1	b	i	neu	o-e	x	2	k		
<i>C. cf. aspera</i> (Ehrenberg) Cleve	1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 19	0	0	58	1	1	1									
* <i>C. compacta</i> Østrup	1, 9, 12, 16, 19, 20, 25	31	0	0	1	1	1							k		
<i>C. cymbiformis</i> C.Agardh	ч / 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 41	ч, p / 43, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 53, 56	ч, p / 57, 58, 60, 61, 63, 64	1	1	1	b	i	ind	o-m	b	2	k		
* <i>C. excisa</i> Kützing	1, 4, 9, 16, 20, 25, 26, 27	34	0	64	1	1	1	b						k		
<i>C. hantzschiana</i> Krammer	1, 9, 16, 26	0	0	0	1	1	1				o-m			k		
*** <i>C. hustedtii</i> Krasske	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 36, 37, 39, 40, 41	ч / 43, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56	ч / 57, 58, 60, 61, 63, 64	1	1	1	b	i	neu	o-m	o	1	b		V
*** <i>C. lange-bertalotii</i> Krammer	1, 9	30	0	57	1	1	1			alf	m			k		
<i>C. neocistula</i> Krammer	ч, p / 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 41	ч, p / 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56	ч / 58, 59, 60, 61, 62, 64	1	1	1	b	I	ind	o-m	o		k		

*** <i>C. neocistula</i> var. <i>lunata</i> Krammer	1, 11, 19	0	0	0	1			b						k		
<i>C. neolanceolata</i> W.Silva	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41	ч / 42, 43, 44, 45, 46, 49, 51, 52, 53, 56	ч / 57, 58, 59, 61, 62, 64	1	1	1	b	i	alf	e	b-a	2	k		
*** <i>C. neoleptoceros</i> Krammer	6, 11, 25, 28	0	49	58	1		1				ot	o-b				
* <i>C. proxima</i> Reimer	1, 9, 10, 13, 16	0	0	58	1	1	1	b	hb	alf	o-m	o		k		
**** <i>C. stigmaphora</i> Østrup	1, 6, 8, 16	0	42, 49	0	1	1				acf	m			ha		
*** <i>C. subcistula</i> Krammer	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38	ч / 42, 43, 44, 46, 49, 51, 52, 53, 55, 56	ч / 57, 58, 60, 63, 64	1	1	1				m					
**** <i>C. subleptoceros</i> Krammer	1, 3, 6, 8, 9, 10, 19, 28	31	0	58	1	1	1				m			ha		
<i>C. tumida</i> (Brébisson) Van Heurck	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 37, 38	ч, p / 42, 43, 45, 46, 49, 54, 56	ч / 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64	1	1	1	b	i	alf	me	b		k		
Рід <i>Cymbopleura</i> (Krammer) Krammer																
* <i>C. anglica</i> (Lagerstedt) Krammer	16, 26	0	0	0	1	1					ot			a-a		V
<i>C. cf. florentiniformis</i> Krammer	1, 19	0	0	0	1		1									
**** <i>C. florentina</i> (Grunow) Krammer	1, 8, 10, 15, 16, 17, 19, 26, 27	33	50	58, 60	1	1	1				ot				+/-	
**** <i>C. florentina</i> var. <i>brevis</i> Krammer	16	0	0	0		1					ot			ha	+/-	
** <i>C. inaequalis</i> (Ehrenberg) Krammer	1, 2, 4, 7, 16, 26	35	0	0	1	1	1	b	i	ind	m	o		ha		
<i>C. lata</i> (Grunow ex Cleve) Krammer	1, 2, 6, 9, 10, 25, 26, 27	0	0	0	1	1	1	b	i	ind				ha		

**** <i>C. lata</i> var. <i>truncata</i> Krammer	1, 16, 26	0	0	0	1		1										
<i>C. naviculiformis</i> (Auerswald ex Heiberg) Krammer	1, 4, 11, 16	0	46	0	1	1	1	b	I	ind	o-m	o		b			V
** <i>C. subaequalis</i> (Grunow) Krammer	16, 25	39	0	63	1	1	1				o-m			ha			
*** <i>C. subcuspidata</i> (Krammer) Krammer	16	0	0	0		1					ot			a-a			
РiД <i>Kurtkrammeria</i> Bahls																	
<i>K. cf. weilandii</i> (Bahls) Bahls	6, 8, 9, 16, 17	0	0	61	1		1										
РiД <i>Paraplaconeis</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin																	
<i>P. cf. maculata</i> (Hustedt) Kulikovskiy & Lange-Bertalot	1, 7, 9	0	0	0	1	1	1										
* <i>P. minor</i> (Grunow) Lange-Bertalot	1, 25	0	0	0	1												
<i>P. placentula</i> (Ehrenberg) Kulikovskiy & Lange-Bertalot	p / 1, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 25, 27	0	54	0	1	1	1	b	i	alf	e	o-b	3				
**** <i>P. prespanensis</i> (Levkov, Krstic & Nakov) Kulikovskiy & Lange-Bertalot	1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 26, 27	0	0	0	1	1	1				o-m					-/+	
**** <i>P. pseudoplacentula</i> (Foged & M.Möller) Vishnyakov	1, 2, 4, 7, 9, 26	0	0	0	1	1	1	b			o-m					-/+	R
РiД <i>Encyonema</i> Kützing																	
<i>E. cespitosum</i> Kützing	1, 8, 9, 11, 15, 16, 28	0	42, 43, 52, 54	57, 58	1	1	1	b	I		o-e	o	3	k			
<i>E. cf. macedonicum</i> Z.Levkov, Metzeltin & S.Krstic	9	0	42	58	1												
<i>E. elginense</i> (Krammer) D.G.Mann	1, 3, 9	0	42	58	1	1		b	i	acf		o-b	2				E
**** <i>E. lacustre</i> (C.Agardh) Pantocsek	9, 20	0	0	0		1	1				o-m			ha			
**** <i>E. lange-bertalotii</i> Krammer	1	30	0	0	1												
* <i>E. minutum</i> (Hilse) D.G.Mann	16, 25	0	0	58	1			b	i	ind	o-e	o	2	ha			
*** <i>E. neogracile</i> Krammer	16	0	0	0	1			p-b		ind	ot	x		ha			V
<i>E. prostratum</i> (Berkeley) Kützing	0	0	53	58	1	1			i	alb	e	o-a	2	k			



*** <i>E. silesiacum</i> (Bleisch) D.G.Mann	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39	ч / 42, 43, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56	ч, p / 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64	1	1	1	b	i	ind	o-e	o	3	ha		
<i>E. ventricosum</i> (C.Agardh) Grunow	16, 21, 25	0	0	0	1			b	oh	alf		o-a		k		
**** <i>E. vulgare</i> Krammer	ч / 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 41	ч / 42, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 55, 56	ч / 58, 60, 61, 62, 63, 64	1	1	1				ot			k		I
РiД <i>Encyonopsis</i> Krammer																
* <i>E. minuta</i> Krammer & E.Reichardt	0	0	43	58	1			b	oh					k		
* <i>E. subminuta</i> Krammer & E.Reichardt	11	0	0	58	1		1				o-m			ha		
РiД <i>Placoneis</i> Mereschkowsky																
**** <i>P. abiskoensis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin	7, 16, 17	34	0	0	1	1	1			alf	ot		1	ha		V
**** <i>P. anglica</i> (Ralfs) E.J.Cox	1, 4, 9, 11, 15, 16	0	0	0	1	1	1				o-m			k		
*** <i>P. anglophila</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ч, м / 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	32, 33	м / 52, 54	0	1	1	1	b	oh	alf		o	3	ha		
<i>P. cf. subgastriformis</i> (Hustedt) E.J.Cox	1, 7, 9, 11, 15, 16, 26, 28	33	0	0	1	1	1									
*** <i>P. clementioides</i> (Hustedt) E.J.Cox	1, 4, 9, 12, 16	0	52	0	1	1	1			alf	me			k		
**** <i>P. constans</i> (Hustedt) E.J.Cox	1, 9, 10, 11, 17	0	0	0	1	1	1				ot			k		

<i>P. elginensis</i> (W.Gregory) E.J.Cox	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 32, 33, 34, 35, 38	ч / 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 55, 56	ч / 57, 58, 59, 61, 62, 64	1	1	1	b	i	ind	me	o-b	2	k		
*** <i>P. explanata</i> (Hustedt) A.Mamaya	15	0	0	0	1			b	i	ind	o-m	b		k		
*** <i>P. gastrum</i> (Ehrenberg) Mereschkowsky	p / 1, 2, 3, 4, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 25, 28	35	0	0	1	1	1	b	i	ind	e	o-b		k		
* <i>P. ignorata</i> (Schimanski) Lange- Bertalot	1, 9, 10, 16, 17, 23, 25	30, 33	0	0	1	1	1			neu	o-e			k		V
**** <i>P. nanoclementis</i> Lange-Bertalot & Wojtal	1, 28	0	0	0	1	1					m			k	+/+	
**** <i>P. paraelginensis</i> Lange-Bertalot	1, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 16, 17, 19	41	0	0	1	1	1				o-e			ha		
**** <i>P. tumidula</i> Z.Levkov	1, 9, 16, 27	0	54	0	1	1	1									-/+
<i>P. undulata</i> (Østrup) Lange-Bertalot	1, 9	0	0	0	1	1	1									
РiД <i>Geissleria</i> Lange-Bertalot & Metzeltin																
** <i>G. cummerowii</i> (Kalbe) Lange- Bertalot	1, 9	0	0	0	1	1	1				me					+/-
*** <i>G. decussis</i> (Østrup) Lange- Bertalot & Metzeltin	1, 4, 9, 16, 17, 20, 21, 23, 25, 26	0	0	0	1	1	1	b	I	alf	me	o-b	3	k		R
*** <i>G. paludosa</i> (Hustedt) Lange- Bertalot & Metzeltin	1, 19	32	0	0	1									ha		
РiД <i>Rexlowea</i> Kociolek & Thomas																
**** <i>R. parasemen</i> (Lange-Bertalot) Kulikovskiy, Kociolek & Genkal	1	0	0	0		1					ot			a-a	+/+	
<i>Cymbellales incertae sedis</i>																
РiД <i>Gomphonella</i> Rabenhorst																
**** <i>G. calcarea</i> (Cleve) R.Jahn & N.Abarca	16	0	0	0		1	1	b	i	alf		b	3	b		

**** <i>G. linearoides</i> (Levkov) R.Jahn & N.Abarca	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 15, 17, 19, 26	33	0	0	1	1	1				ot					
<i>G. olivacea</i> (Hornemann) Rabenhorst	ч/1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29	30, 31, 32	0	58	1	1	1	b	i	alf	e	o-b	3	k		
<i>G. transylvanica</i> (Pantocsek) R.Jahn & N.Abarca	1, 8	0	0	0			1	b	i					b	+/-	
Родина <i>Gomphonemataceae</i>																
Рід <i>Gomphonema</i> (C.Agardh) Ehrenberg																
<i>G. acuminatum</i> Ehrenberg	ч, p / 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч, p / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 41	ч / 42, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56	ч/57, 58, 62, 63	1	1	1	b	i	ind	o-m	o-a	3	k		
* <i>G. affine</i> Kützing	1, 10, 16, 20, 21, 25	30, 31, 39	51	58, 62	1	1	1	p-b				o-b		k		R
**** <i>G. affine</i> var. <i>rhombicum</i> E.Reichardt	1, 7, 8, 11, 28	33	50	0	1	1	1									-/+
<i>G. angustatum</i> (Kützing) Rabenhorst	9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 20	40	0	64	1	1	1	b	i	ind	o-m	o	3	k		
**** <i>G. angusticephalum</i> E.Reichardt & Lange-Bertalot	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41	ч / 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56	ч / 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63	1	1	1				ot			ha		





**** <i>G. italicum</i> var. <i>tumidum</i> Levkov, Mitic-Kopanja & E.Reichardt	3, 4, 6, 7, 9, 11, 15, 17, 28	33	49, 50, 56	57	1	1	1				e					-/+	
** <i>G. laticollum</i> E.Reichardt	ч, p / 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 39, 41	ч / 46, 47, 49, 51, 52, 53, 55, 56	ч / 57, 58, 61, 63, 64	1	1	1				me			ha			
**** <i>G. longilineare</i> E.Reichardt	1, 4, 9, 11	33	0	0	1	1	1				ot						
**** <i>G. megalobrebissonii</i> D.A.Chudaev, Kociolek & M.A.Golobova	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 29	33, 35, 37	56	58, 61	1	1	1									-/+	
<i>G. cf. microcapitatum</i> Kulikovskiy, Kociolek & Solak	15	0	0	0		1				acf	m						
**** <i>G. micropumilum</i> E.Reichardt	1, 7, 9, 11, 12, 27, 28	0	52	0	1	1	1				ot						
*** <i>G. micropus</i> Kützing	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 35, 37	ч / 42, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54	ч / 61, 62, 64	1	1	1	b	i	ind	ot	o		k			
**** <i>G. minusculum</i> Krasske	11, 16	37	0	0	1	1				neu							
*** <i>G. minutum</i> (C.Agardh) C.Agardh	1, 9, 11, 16, 17, 20, 21, 29	30, 33	0	58	1	1	1	b	oh	alf		o-b	2	k			
**** <i>G. olivaceoides</i> Hustedt	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 16	0	0	58	1	1	1	b	i	ind				ha			
* <i>G. pala</i> E.Reichardt	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	34, 37, 41	42, 45, 50, 56	58	1	1	1				ot			k			



**** <i>G. saprophilum</i> (Lange-Bertalot & E.Reichardt) Abraca, R.Jahn, J.Zimmermann & Enke	1, 3, 9, 24	0	0	0	1	1	1	b				o				
** <i>G. sarcophagus</i> W.Gregory	1, 3, 5, 19	33, 35	45, 48	59	1	1	1	b	i	ind	ot	o-b				V
**** <i>G. scardicum</i> Mitic-Kopanja, Wetzell, Ector & Levkov	1, 6	0	0	57, 63	1						ot				+/+	
**** <i>G. scoticollegarum</i> Lange-Bertalot	1, 7, 8, 10	0	0	57	1		1								-/+	
<i>G. sp. 1</i>	1	0	0	0			1									
<i>G. sp. 2</i>	1	0	0	0	1											
<i>G. sp. 3</i>	12	0	0	0	1											
<i>G. sp. 4</i>	16	0	0	0	1											
**** <i>G. stonei</i> E.Reichardt	6, 9, 16, 17	35	56	60	1		1								+/+	
**** <i>G. subangustatum</i> Lange-Bertalot, Cavacini, Tagliaventi & Alfinito	1, 7, 9, 11, 16, 26	0	0	57	1	1	1			acf	ot				-/+	
**** <i>G. subcapitatum</i> (Grunow) E.Reichardt & Levkov	1, 3, 10, 11, 12	36	0	0	1	1	1				ot					
* <i>G. subclavatum</i> (Grunow) Grunow	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	30, 32	56	57, 58, 59, 63, 64	1	1	1	b				o				
**** <i>G. subcompactum</i> E.Reichardt	1, 2, 3, 9, 11, 12, 15, 16, 19, 26	29, 35	0	0	1	1	1								-/+	
** <i>G. supertergestinum</i> E.Reichardt	1, 9	0	0	0	1	1	1									
<i>G. truncatum</i> Ehrenberg	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	p/30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41	p / 43, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 56	58, 61, 62, 63, 64	1	1	1	b	i	ind	me	o-b	3	k		
**** <i>G. turgidum</i> Ehrenberg	1, 19	0	0	0	1		1	b				b		k		
<i>G. turris</i> Ehrenberg	1	30	0	0	1	1	1				e					



*** <i>G. zellense</i> E.Reichardt	1, 4, 6, 9, 11, 15, 16, 17, 26	0	0	64	1	1					m					
Рід <i>Reimeria</i> Kociolek & Stoermer																
<i>R. sinuata</i> (W.Gregory) Kociolek & Stoermer	21	0	0	0	1			p-b, aer	i	ind	m	o	3	k		
**** <i>R. uniseriata</i> S.E.Sala, J.M.Guerrero & M.E.Ferrario	9	0	0	0			1									
Порядок <i>Achnanthales</i>																
Родина <i>Achnanthaceae</i>																
Рід <i>Achnanthes</i> Bory																
*** <i>A. brevipes</i> var. <i>intermedia</i> (Kützing) Cleve	1, 9	0	0	0	1	1	1	b	mh					k		R
** <i>A. coarctata</i> (Brébisson ex W.Smith) Grunow	1, 9, 10	0	46	0	1	1		b	hl	ind	ot	x	2	k		
<i>A. inflata</i> (Kützing) Grunow	0	30, 32	0	0	1			b, aer	i	alf	o-m	o		k		
Родина <i>Achnanthidiaceae</i>																
Рід <i>Lemnicola</i> Round & Basson																
<i>L. exigua</i> (Grunow) Kulikovskiy, Witkowski & Plinski	p / 1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 21, 25, 27, 28	30, 31. 32, 34, 37	0	ч, p/ 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64	1	1	1	b	i	alf	o-e	b	3			
<i>L. hungarica</i> (Grunow) Round & Basson	ч, p/1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч/30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 41	ч/42, 43, 44, 45, 46, 50, 52, 53	ч, p/ 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64	1	1	1	p-b, aer	mh	ind	he	a-o	3	k		
Рід <i>Planothidium</i> Round & Bukhtiyarova																
**** <i>P. alekseevae</i> Gogorev & Lange	1, 2, 3, 4, 7, 9, 12, 13, 15, 16	0	0	0	1	1	1		hl							-/+

**** <i>P. capitatum</i> (O.Müller) Van de Vijver, Kopalová, C.E.Wetzel & Ector	15, 16	0	0	0	1												+/-
**** <i>P. cavilanceolatum</i> C.E.Wetzel, M.G.Kelly & B.Van de Vijver	1, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 26	0	42	0	1	1	1										-/+
** <i>P. delicatulum</i> (Kützing) Round & Bukhtiyarova	1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 28	34	0	0	1	1	1	p-b	hl	alb	o-m	b	3	k			
<i>P. frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37	ч / 42, 43, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 55	ч / 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64	1	1	1	b	oh	alf		o-a	3	k			
**** <i>P. frequentissimum</i> var. <i>magnum</i> (F.Straub) Lange-Bertalot	1, 9, 11, 12, 16, 17	34	0	0	1	1	1										
**** <i>P. frequentissimum</i> var. <i>minus</i> (Schulz-Danzig) Lange-Bertalot	12, 24	33	0	0	1	1											
**** <i>P. gallicum</i> C.E.Wetzel & L.Ector	1	0	0	0	1	1											+/+
**** <i>P. hinzianum</i> C.E.Wetzel, B.Van de Vijver & L.Ector	1, 4, 7, 9, 12, 16, 24, 27	0	42	0	1	1	1										-/+
<i>P. lanceolatum</i> (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 41	ч, p / 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 52, 53, 54	ч / 57, 58, 59, 60, 62, 64	1	1	1	p-b	i	ind	o-m	b	3				
* <i>P. rostratoholoarcticum</i> Lange-Bertalot & Båk	ч, p / 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29	33	0	63	1	1	1			alf	e	a					



* <i>R. petersenii</i> (Hustedt) Round & Bukhtiyarova	16	0	0	0		1			b				o				E
**** <i>R. pusillum</i> (Grunow) Round & Bukhtiyarova	3, 15	0	0	0	1				b				o	1		+/-	E
Родина <i>Cocconeidaceae</i>																	
Рід <i>Cocconeis</i> Ehrenberg																	
<i>C. cf. pediculus</i> Ehrenberg	9, 10, 16	0	0	0	1	1											
<i>C. euglypta</i> Ehrenberg	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч, p / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 39, 41	ч, p / 42, 43, 45, 46, 55	ч, p / 57, 58, 61, 63, 64	1	1	1	p-b	i	alf	o-m	o	3	k			
<i>C. lineata</i> Ehrenberg	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч, p / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 40, 41	ч, p / 42, 43, 45, 46, 47, 54	ч, p / 57, 58, 59, 63, 64	1	1	1	p-b	i	alf	o-m	o	3	k			
<i>C. pediculus</i> Ehrenberg	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29	ч, p / 30, 31, 32, 34, 35, 39	ч, p / 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 54	ч / 57, 58, 61, 63, 64	1	1	1	b	i	alf	me	o-a	3	k			
<i>C. placentula</i> Ehrenberg	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч, p / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41	ч, p / 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 54, 55, 56	ч, p / 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64	1	1	1	p-b	i	alf	me	o	3	k			

**** <i>C. pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot	1, 9, 15, 16	0	0	0	1	1	1			acf					k		
Порядок <i>Naviculales</i>																	
Родина <i>Cavinulaceae</i>																	
Рід <i>Cavinula</i> D.G.Mann & Stickle																	
*** <i>C. pseudoscutiformis</i> (Hustedt) D.G.Mann & A.J.Stickle	16	0	0	0			1	p-b	i	ind	me	x-o			+/-	E	
Родина <i>Diadesmidaceae</i>																	
Рід <i>Luticola</i> D.G.Mann																	
**** <i>L. acidoclinata</i> Lange-Bertalot	1, 5, 8, 9	33	0	0	1	1	1			acf	ot				ha	R	
**** <i>L. binodis</i> (Hustedt) M.B.Edlund	1	0	0	0		1											
<i>L. cf. vandevijveri</i> Kopalová, Zidarova & Levkov	1	0	0	0	1												
** <i>L. goeppertiana</i> (Bleisch) D.G.Mann	1	0	0	0	1	1		b	i	ind	me	a			k		
**** <i>L. hlubikovae</i> Levkov, Metzeltin & A.Pavlov 2013:	1, 9, 16	0	0	0		1	1									+/+	
**** <i>L. levkovii</i> E.Reichardt	6, 16, 33	1	0	0		1	1									+/+	
**** <i>L. minor</i> (R.M.Patrick) A.Mayama	16	0	0	0	1	1	1									+/-	
<i>L. mutica</i> (Kützing) D.G.Mann	1, 5, 16, 25	33, 37	0	58	1	1	1	b, s	i	ind	e	o-a	3		k		
** <i>L. nivalis</i> (Ehrenberg) D.G.Mann	1, 10, 12, 15	0	0	58	1	1		b, s	hl	ind	e	o-a	3		ha		
<i>L. cf. rotunda</i> Solak & Levkov	1	0	0	0		1											
**** <i>L. saprophila</i> Levkov, Metzeltin & A.Pavlov	1	0	0	0	1	1	1						4			-/+	
<i>L. ventricosa</i> (Kützing) D.G.Mann	6, 25	0	0	0	1			p-b, s	hl	alf	e	b	3		k		
Рід <i>Diadesmis</i> Kützing																	
** <i>D. confervacea</i> Kützing	1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 25, 26	33, 37, 38, 39	43, 49, 57	61	1	1	1	b	hl	alf	e	o-a			k		
Родина <i>Amphipleuraceae</i>																	
Рід <i>Amphipleura</i> Kützing																	
<i>A. pellucida</i> (Kützing) Kützing	м/3, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 25, 26	м/33, 37, 38, 39	43, 49	57, 61	1	1	1	p-b	i	alf	o-m	x-b	3		k		R

Рід <i>Frustulia</i> Rabenhorst																	
* <i>F. saxonica</i> Rabenhors	1, 16	0	0	0	1	1	1	b	hb	acf	ot	x	1	a-a			V
* <i>F. vulgaris</i> (Thwaites) De Toni	1, 9, 17, 21, 25, 26	33	0	0	1	1	1	p-b	i	alf	me	o-a	3	k			
Родина <i>Brachysiraceae</i>																	
Рід <i>Brachysira</i> Kützing																	
*** <i>B. neoexilis</i> Lange-Bertalot	3, 20	0	50	0	1		1	b				x-b			+/-		V
Семейство <i>Neidiaceae</i>																	
Рід <i>Neidium</i> Pfitzer																	
<i>N. affine</i> (Ehrenberg) Pfitzer	1, 7, 9, 11, 14, 16, 17, 19	0	0	0	1	1	1	b	i	ind	ot	o-x	2	b			
*** <i>N. ampliatum</i> (Ehrenberg) Krammer	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 19, 21, 25, 26, 28	37	51	0	1	1	1	b	I	ind	ot	o-x	2	k			
<i>N. bisulcatum</i> (Lagerstedt) Cleve	1, 11, 16, 17, 25	0	0	0	1	1	1	b	I	ind	ot	x	2	b			R
<i>N. dubium</i> (Ehrenberg) Cleve cf. morphotype <i>biconstrictum</i>	1, 2, 3, 7, 9, 11, 12, 16, 25	0	0	0	1	1	1						3				
<i>N. dubium</i> (Ehrenberg) Cleve cf. morphotype <i>ellipticum</i>	1, 2, 9, 11, 16, 17, 25, 26	0	0	0	1	1	1						3				
<i>N. dubium</i> (Ehrenberg) Cleve cf. morphotype <i>rostratum</i>	1, 4, 7, 9, 17	0	52	0	1	1	1						3				
<i>N. iridis</i> (Ehrenberg) Cleve	15	0	0	0			1	b	hb	ind	ot	o-x	2	k			V
Рід <i>Neidiomorpha</i> Lange-Bertalot & M.Cantonati																	
**** <i>N. binodiformis</i> (Krammer) M.Cantonati, Lange-Bertalot & N.Angeli	7, 9, 11, 16, 17	0	0	0	1	1	1					o					
<i>N. binodis</i> (Ehrenberg) M.Cantonati, Lange-Bertalot & N.Angeli	1	0	0	0	1			b	i	ind	me	o					
Родина <i>Sellaphoraceae</i>																	
Рід <i>Sellaphora</i> Mereschkovsky																	
*** <i>S. americana</i> (Ehrenberg) D.G.Mann	16	0	0	0		1		b	i	alf	ot	o-b	1	k	+/-		R

<i>S. atomoides</i> (Grunow) Wetzel & Van de Vijver	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч/30,31, 32,33, 34,35, 36,37, 38,49, 40,41	ч / 43, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 55, 56	ч / 57, 58, 61, 62, 63, 64	1	1	1	p-b							k	
**** <i>S. auldreekie</i> D.G.Mann & S.M.McDonald	1, 3, 4, 8, 9, 11, 16, 17	0	0	60	1	1	1	b		acf	e					
**** <i>S. bacilloides</i> (Hustedt) Levkov, Krstic & Nakov	1, 9, 11, 25	33, 38	0	0	1	1	1				o-e	o	1		+/-	
<i>S. bacillum</i> (Ehrenberg) D.G.Mann	1, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 16, 19, 23, 25	0	50, 52	60, 64	1	1	1	b	i	alf	me	o-b	3	ha		V
**** <i>S. blackfordensis</i> D.G.Mann & S.Droop	2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 17	0	0	0	1	1	1	b		acf	e					
<i>S. capitata</i> D.G.Mann & S.M.McDonald	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 15, 16, 17	33, 37	0	57, 58	1	1	1	b		acf	e		3			
<i>S. cf. pupula</i> (Kützing) Mereschkovsky	1, 4, 11, 15, 17	0	0	0	1	1	1									
**** <i>S. fusticulus</i> (Østrup) Lange-Bertalot	1, 11, 16	0	0	58	1	1	1				e				+/+	
**** <i>S. insolita</i> (É.Manguin ex Kociolek & B.de Reviers) P.B.Hamilton & D.Antoniades	1, 2, 4, 5, 9, 16, 17, 26, 27	0	0	0	1	1	1								-/+	
**** <i>S. krsticii</i> Z.Levkov, T.Nakov & Metzeltin	1, 9, 27	0	0	0	1	1	1	p-b			ot				-/+	
<i>S. laevissima</i> (Kützing) D.G.Mann	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41	ч / 42, 44, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56	ч / 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64	1	1	1	b	i	ind	o-m	b	2			









**** <i>P. acoricola</i> Hustedt	1	0	0	0		1						o	1	k	+/-	E
* <i>P. acrosphaeria</i> W.Smith	1	0	0	57	1		1	b	i	alf				ha		
**** <i>P. bertrandii</i> Krammer	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 35, 37, 41	ч / 46	ч / 58, 64	1	1	1									
**** <i>P. bertrandii</i> var. <i>angustefasciata</i> Krammer	1, 8, 11, 15, 16, 19	0	0	57, 58	1	1	1								-/+	
<i>P. borealis</i> Ehrenberg	1, 4	32	0	0	1	1		b	i	ind	o-m	x-o		k		
**** <i>P. borealis</i> var. <i>scalaris</i> (Ehrenberg) Rabenhorst	1	0	0	0	1										+/-	V
<i>P. brebissonii</i> (Kützing) Rabenhorst	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	31, 33, 37, 38, 40	54	58, 60	1	1	1	b				o-b	3	k		I
* <i>P. canadodivergens</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin	0	0	0	60	1				i			o		a-a		
**** <i>P. decrescens</i> var. <i>rhombarea</i> Krammer	1, 15, 25	0	0	60	1		1								+/+	
**** <i>P. decrescens</i> var. <i>ventricosa</i> (Hustedt) Krammer	5, 11	0	0	0		1									+/+	
** <i>P. distinguenda</i> (Cleve) Cleve	0	41	0	57	1		1	b	i		o-m	o		b		
*** <i>P. globiceps</i> W.Gregory	1, 9, 16	0	0	0	1	1	1	b	i	acf	o-m	x		b	+/-	
** <i>P. intermedia</i> (Lagerstedt) Cleve	2	33	0	0	1	1		p-b	i	ind	o-m	o	2	ha	+/-	V
**** <i>P. kuetzingii</i> Krammer	2, 9, 15, 25	37	0	0	1	1		b	oh	alf		o		k	+/-	
*** <i>P. lundii</i> Hustedt	5, 11, 12	0	0	0	1	1		b	i	ind	m	o			+/-	V
**** <i>P. macilenta</i> Ehrenberg	4, 17, 25	0	0	60	1	1	1	b				o				E
**** <i>P. marchica</i> I.Schönfelder	1, 8	33, 34	45	59, 60	1	1	1	b		acf						V

**** <i>P. media</i> (Krammer) Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin	1, 4, 9, 22, 27	0	50	0	1	1	1									
<i>P. microstauron</i> (Ehrenberg) Cleve	1, 17, 25	30, 34	0	62	1		1	p-b	i	ind	ot	o-x	3	k		
<i>P. microstauron</i> cf. var. <i>angusta</i> Krammer	1	0	0	0		1				alf	ot	o		k		
* <i>P. microstauron</i> var. <i>nonfasciata</i> Krammer	3	0	0	0	1					alf	ot	o		k	+/-	V
* <i>P. microstauron</i> var. <i>rostrata</i> Krammer	1	33	0	0		1	1			alf	ot	o		k	+/-	
<i>P. neomajor</i> Krammer	8	0	43	58	1			b	i	ind	ot	o-x		k		
* <i>P. nodosa</i> (Ehrenberg) W.Smith	0	33	0	0			1	b	i	ind	ot	x-o	1	a-a		V
* <i>P. obscura</i> Krasske	1	0	0	0	1		1	b, aer	i	ind	ot	o	1	a-a		E
*** <i>P. oriunda</i> Krammer	9, 15, 16, 17, 27	0	50	0	1	1	1	b	i	neu	ot	o		k	+/-	
*** <i>P. parvulissima</i> Krammer	4, 6, 11, 16	33	0	0	1	1								k	+/-	
**** <i>P. persudetica</i> var. <i>silvatica</i> Krammer	1, 9, 11, 12, 15, 16	33, 41	0	0	1	1	1				ot				-/+	
**** <i>P. rhenohassiaca</i> Krammer & Lange-Bertalot	2, 8, 11	0	0	0	1	1					me				+/+	
**** <i>P. rhombavariarea</i> Kulikovskiy & Genkal	1, 6, 11, 15, 16, 17, 19, 24	0	50	0	1	1	1				m					
**** <i>P. rhomboelliptica</i> Krammer	1, 9, 11, 15, 16, 17, 22, 27	0	48, 54	0	1	1	1				ot			ha		
*** <i>P. sinistra</i> Krammer	8	0	0	0	1			b				o-x		k		
* <i>P. subcapitata</i> var. <i>elongata</i> Krammer	3, 25	0	0	0	1			b		acf			2			
* <i>P. subcommutata</i> Krammer	1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 15, 16, 27	34	0	60	1	1	1	b				o-x				V
* <i>P. subgibba</i> var. <i>undulata</i> Krammer	1, 6, 16, 24, 25	33	0	57, 58, 59	1	1	1	b				o			+/-	
** <i>P. subrupestris</i> Krammer	1, 8	30, 32	0	0	1		1	b	hb	acf	ot	x				V
**** <i>P. substreptoraphe</i> Krammer	1, 10, 15, 16, 17	33, 41	43	57, 58	1	1	1				ot			k		
*** <i>P. viridiformis</i> Krammer	1, 4, 5, 8, 9, 11, 15, 16, 17, 24	33, 34, 37, 41	M / 43, 50	57, 60, 61, 62	1	1	1	b				o-x		k		V

*** <i>P. viridiformis</i> var. <i>minor</i> Krammer	1	33	0	0	1		1				o-m					
<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg	1, 5, 8, 9, 10, 16, 20, 21, 23, 25	30, 31, 32, 38	0	58, 62, 63	1	1	1	p-b	i	ind	o-e	x	3	k		
Рід <i>Mayamaea</i> Lange-Bertalot																
<i>M. cf. disjuncta</i> (Hustedt) J.Y. Li & Y.Z.Qi	1	0	0	0	1			b		acf						
*** <i>M. fossalis</i> (Krasske) Lange-Bertalot	0	0	0	58	1	1		b	i	neu	he	a				
Родина <i>Diploneidaceae</i>																
Рід <i>Diploneis</i> (Ehrenberg) Cleve																
<i>D. cf. modicahassiaca</i> H.Lange-Bertalot & A.Fuhrmann	4, 10, 11	0	0	0	1	1										
<i>D. cf. petersenii</i> Hustedt	1, 10, 11, 16, 28	0	0	0	1	1	1									
<i>D. elliptica</i> (Kützing) Cleve	1, 9, 10, 11, 16, 17	0	0	0	1	1	1	b	i	alf	m	o-x		k		
**** <i>D. krammeri</i> Lange-Bertalot & E.Reichardt	1, 10	0	0	0	1		1			acf	o-m			ha		
<i>D. oblongella</i> (Nägeli ex Kützing) Cleve-Euler	1, 6, 10, 11, 17	0	0	0	1	1	1	b	i	ind	ot	x-b	2	k		
**** <i>D. oblongellopsis</i> Lange-Bertalot & A.Fuhrmann	1, 7, 9, 10, 11, 26, 27	0	0	0	1	1	1									-/+
** <i>D. oculata</i> (Brébisson) Cleve	1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 16, 27	0	50	0	1	1	1	b	i	ind		x-b		b		
<i>D. ovalis</i> (Hilse) Cleve	9, 16, 17	32	0	0	1	1	1	b	i	alf	o-m	x-b	2	b		
* <i>D. puella</i> (Schumann) Cleve	1, 16	0	0	0	1	1	1	b	i	alf		o		ha		
**** <i>D. puellafallax</i> H.Lange-Bertalot & A.Fuhrmann	1, 9, 10, 16	0	0	0	1	1	1									-/+
Родина <i>Naviculaceae</i>																
Рід <i>Hippodonta</i> Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski																
<i>H. capitata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	ч, p/1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч/30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 40, 41	ч/42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 51, 52, 53, 54	ч/57, 58, 59, 60, 61, 62, 64	1	1	1	b	hl	alf	me	b	3	k		

<i>H. cf. hungarica</i> (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	1, 8, 9	0	0	0	1	1											
** <i>H. costulata</i> (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	p / 1, 9, 13, 16, 17, 25, 26, 27	33	52, 54	0	1	1	1	b	hl	alf	o-m	b-a	2	b			
**** <i>H. costulatiformis</i> Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	1, 9, 17, 26	33	0	0	1	1	1				me					-/+	R
<i>H. hungarica</i> (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	1, 8, 9, 10, 16, 25, 28	0	0	60	1	1	1	b	hl	alf	me	b	3	k			
<i>H. cf. linearis</i> (Østrup) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	1	0	0	0		1		b	i	alf		b-a		ha			
*** <i>H. lüneburgensis</i> (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & A. Witkowski	1, 3, 9, 14, 16	0	0	0	1	1	1	b	hl	ind	ot	a		ha	+/-		R
**** <i>H. neglecta</i> Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	1, 8, 16	0	0	0	1	1	1	b	oh	alf		o		ha	+/+		R
**** <i>H. subcostulata</i> (Hustedt) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	1, 17	0	0	0	1		1									+/-	
**** <i>H. subelegans</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin	1, 9	0	0	0	1		1		hl							+/+	
Рід <i>Navicula</i> Bory																	
* <i>N. alineae</i> Lange-Bertalot	1, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 28	33, 37	0	58	1	1	1	b	oh	alf	e	o					
*** <i>N. amphiceropsis</i> Lange-Bertalot & U. Rumrich	p / 1, 8, 9, 15, 16	0	0	0	1	1	1	b	oh	alf	o-m	o-b		k	+/-		
**** <i>N. antonii</i> Lange-Bertalot	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29	35, 38, 39	42	0	1	1	1	b				o-e		ha			
**** <i>N. aquaedurae</i> Lange-Bertalot	1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 19	0	54	58	1	1	1	b	oh	alf		o		ha			
**** <i>N. broetzii</i> Lange-Bertalot & E. Reichardt	9	0	0	0	1	1	1				ot			ha			

<i>N. capitatoradiata</i> H.Germain ex Gasse	ч, p / 1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28	33, 35, 39, 40	м / 42, 46, 50, 52, 53, 54, 55	0	1	1	1	p-b	mh	alf	me	b	3	k		
*** <i>N. cari</i> Ehrenberg 1836: 83	1, 2, 3, 7, 9, 11, 16, 25	30, 32, 37	0	0	1	1	1	p-b	i	ind	o-m	b-a	2	k		
** <i>N. caterva</i> Hohn & Hellermann	2, 4, 9, 11, 16	0	0	0	1	1	1				e					+/-
<i>N. cf. amphiceropsis</i> Lange-Bertalot & U.Rumrich	1, 8	0	0	0	1		1									
<i>N. cf. associata</i> Lange-Bertalot	3, 9, 15, 16	0	56	0	1	1	1									
<i>N. cf. cryptotenella</i> Lange-Bertalot	7, 9, 11, 16, 22, 24	34	50	57	1	1	1									
<i>N. cf. lundii</i> E.Reichardt	1, 6, 10, 16, 17	0	0	57, 64	1	1	1									
<i>N. cf. menisculus</i> Schumann	2, 9	0	50	0	1	1										
<i>N. cf. reidiana</i> Lange-Bertalot & Rumrich	6	0	0	0	1											
<i>N. cf. erifuga</i> Lange-Bertalot	4, 8, 9, 15, 28	0	0	0	1		1									
<i>N. cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs	ч / 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 41	ч / 42, 43, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 55	ч / 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64	1	1	1	b	hl	alf	me	x-o	3	ha		
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	1, 4, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 25	39	0	0	1	1	1	p-b	i	ind	o-e	b	3	k		
* <i>N. cryptotenella</i> Lange-Bertalot	ч, p / 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41	ч / 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56	ч / 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64	1	1	1	p-b	i	ind		o	2	k		

** <i>N. cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 28	41	56	57, 58	1	1	1	b	oh	alf		b-a		ha	+/-	
** <i>N. digitoconvergens</i> Lange-Bertalot	1, 3, 4, 11, 15	0	0	0	1	1	1		hl		m			ha		
* <i>N. erifuga</i> Lange-Bertalot	ч, p / 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	33, 34, 35	54, 56	0	1	1	1	b	hl	alf	e	x-o	2	k		
*** <i>N. exilis</i> Kützing	1, 9, 16	0	0	0	1	1		p-b				o		k		V
* <i>N. gregaria</i> Donkin	1, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 22, 26	33	42	0	1	1	1	p-b	I	alf	me	b-a	3	k		
**** <i>N. heimansioides</i> Lange-Bertalot	1,6,11,16,17,19,25	32, 37	49, 56	57, 64	1	1	1	b				o			+/-	I
<i>N. lanceolata</i> Ehrenberg	1, 9, 13, 14, 16, 17, 25	33	0	0	1	1	1	b	i	alf		x-b	3	k		
*** <i>N. libonensis</i> Schoeman	ч / 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 35, 37, 39, 40, 41	ч / 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55	ч / 57, 58, 60, 61, 62, 64	1	1	1	p-b	I	alf	o-m	b-a		k		
*** <i>N. menisculus</i> Schumann	1, 9, 16, 17, 20, 25, 26, 27	34	50	0	1	1	1	p-b	i	alf	o-m	o-b		k		
* <i>N. metareichardtiana</i> Lange-Bertalot & Kusber	1, 7, 9, 16, 17, 27	0	50	0	1	1	1	b	hl		e	a-b	3	k	+/-	
** <i>N. moskalii</i> Metzeltin, Witkowski & Lange-Bertalot	1, 9, 11, 15, 16, 17, 19, 27	0	52	0	1	1	1			alf	o-m			ha	+/-	R
*** <i>N. neowiesneri</i> Chaudev & Kulikovskiy	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40	ч / 43, 45, 46, 49, 50, 52, 53, 55	ч / 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64	1	1	1				e			k		



<i>N. oblonga</i> (Kützing) Kützing	p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28	31, 36, 37, 39	43, 50	57, 58, 60	1	1	1	b	i	alf		b	3	k		
*** <i>N. oligotrphenta</i> Lange-Bertalot & G.Hofmann	1, 4, 9, 16, 17, 21, 23, 25	38	51	0	1	1		b			o-m	o		ha		R
*** <i>N. oppugnata</i> Hustedt	p / 1, 2, 4, 5, 9, 12, 15, 16, 25	0	0	0	1	1	1	b	i			o-b		k	+/-	R
**** <i>N. peroblonga</i> Metzeltin, Lange-Bertalot & Soninkhishig	1	41		0		1	1				ot				+/+	
**** <i>N. pseudolanceolata</i> Lange-Bertalot	1, 9, 11	0	0	0		1	1	b	i	alf		x-b	2	k		
**** <i>N. pseudowiesneri</i> Chudaev & Kulikovskiy	1, 4, 8, 9, 15, 16, 17	37	0	58	1	1	1								-/+	
<i>N. radiosa</i> Kützing	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 29	ч, p / 30, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41	ч / 42, 43, 45, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56	ч, p / 57, 58, 61, 63, 64	1	1	1	b	i	ind	me	o	3	k		
<i>N. reinhardtii</i> (Grunow) Grunow	p / 1, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 25	30, 31, 32	50	0	1	1	1	b	i	alf	me	o-a	2	k		
<i>N. rhynchotella</i> Lange-Bertalot	1, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 20, 24, 25, 28, 29	0	42, 50	60	1	1		b	hl	alf		b-a	3	ha		R
** <i>N. rostellata</i> Kützing	1, 16, 25	0	0	0	1	1	1	b	i	alf	o-m	b-o		k		
<i>N. salinarum</i> Grunow	1, 3, 5, 8, 10, 11, 15	0	42	57	1	1	1	b	mh					k		

* <i>N. slesvicensis</i> Grunow	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37	ч / 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 55, 56	ч / 57, 58, 60, 61	1	1	1	p-b	hl	alf	o-m	a-o	3	k		
**** <i>N. streckeræ</i> Lange-Bertalot & Witkowski	1, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 16	0	54	0	1	1	1		hl							
*** <i>N. subrhynchocephala</i> Hustedt	1, 3, 7, 8, 10, 11, 13, 20, 28, 29	0	52	0	1	1	1	p-b	i	alf				k		
**** <i>N. tenelloides</i> Hustedt	9	33	0	0	1			b,s	i					k	+/-	
<i>N. tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 39	ч / 43, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 56	ч / 58, 59, 61, 64	1	1	1	p-b	i	ind	e	b-o	2	k		
*** <i>N. trivialis</i> Lange-Bertalot	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39	ч / 42, 43, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 56	ч / 57, 58, 60, 64	1	1	1	b	i	alf	e	b-a	3	k		
*** <i>N. trophicatrix</i> Lange-Bertalot	1, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 20, 21, 25, 27	30, 32	44	0	1	1	1				me			k		
* <i>N. upsaliensis</i> (Grunow) M.Peragallo	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	33, 39, 41	42, 50, 52, 53, 54	0	1	1	1	b				b				R

<i>N. veneta</i> Kützing	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28	ч / 33, 39, 41	ч / 42, 43, 45, 46, 47, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56	ч / 57, 58, 59, 63, 64	1	1	1	p-b	hl	alf	me	a-o	4	k		
<i>N. viridula</i> (Kützing) Ehrenberg	1, 4, 9, 11, 15, 16, 17, 20, 21, 23, 25, 27	38	0	63	1	1	1	p-b	hl	alf	me	b	2	k		
**** <i>N. viridulacalcis</i> Lange-Bertalot	1, 3, 9, 12, 16, 17	0	52	0	1	1	1				o-m			k		
Родина <i>Pleurosigmataceae</i>																
Рід <i>Gyrosigma</i> Hassall																
<i>G. acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38	ч, p / 42, 43, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 54	ч / 57, 58, 59, 60, 61, 64	1	1	1	b	i	alf	me	o-a	3	k		
<i>G. attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst	1, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 25, 26, 27	38	м / 52, 53, 54, 55	0	1	1	1	p-b	i	alf	o-m	o-a	3	k		
* <i>G. sciotoense</i> (W.S.Sullivant) Cleve	1, 9, 11, 12, 16, 17	0	0	0	1	1	1	b	i			b-o				
Рід <i>Pleurosigma</i> W. Smith																
*** <i>P. salinarum</i> (Grunow) Grunow	1, 15	0	0	0	1		1	b	mh	alf				k		
Родина <i>Stauroneidaceae</i>																
Рід <i>Craticula</i> Grunow																
*** <i>C. accomoda</i> (Hustedt) D.G.Mann	9	0	0	0	1			p-b	i	alf	he	a-o	4	k		







* <i>A. cimbrica</i> Østrup	1 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 19, 24, 28	0	50, 52, 54	58, 60	1	1	1	b			e					-/+	
* <i>A. cimbrica</i> var. <i>tenuis</i> Levkov	1, 9	0	0	0		1	1									-/+	
<i>A. commutata</i> Grunow	4, 7, 28	0	0	57	1	1	1	b	hl		e		3	k			R
*** <i>A. copulata</i> (Kützing) Schoeman & R.E.M.Archibald	ч, p / 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 32, 33, 34, 35, 37	ч/42,43, 46,47, 48,49, 50,51, 52,53, 54,55	ч / 58, 60, 62	1	1	1	b	i	alf	e	o-b	3	k			
**** <i>A. cruciferoides</i> Stoermer & Yang	1, 3, 9	0	0	0	1	1	1				ot					+/+	
**** <i>A. eximia</i> J.R.Carter	1, 2, 4, 9, 16, 17	0	0	0	1	1	1			alf	ot			a-a		+/-	V
**** <i>A. hemicycla</i> Stoermer & J.J.Yang	1, 2, 4, 7, 9, 28	0	0	0	1	1	1	b						ha		+/+	R
** <i>A. inariensis</i> Krammer	1, 2, 3, 4, 7, 8, 24	37	0	0	1	1	1	b	o	alf	o-m	o-x		k			E
** <i>A. indistincta</i> Levkov	1, 9, 25	0	0	0	1	1	1			alf	o-m			k			
*** <i>A. minutissima</i> W. Smith	1, 4, 9, 11, 13, 15, 16, 17, 26	0	42, 50, 54	58	1	1	1			alf	me			k		+/-	
**** <i>A. neglectiformis</i> Levkov & Edlund	1, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 19, 20, 26	33	42, 53	0	1	1	1		oh					ha			
<i>A. ovalis</i> (Kützing) Kützing	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 35	ч / 42, 43,46, 47, 49, 51, 52, 54, 55	ч / 57, 58, 59, 61, 62, 64	1	1	1	b	i	alf	me	o-b	3	k			
* <i>A. ovalis</i> var. <i>tenuis</i> Levkov	1, 8, 16	0	0	0	1		1										
**** <i>A. paracopulata</i> Levkov & Edlund	1, 3, 4, 9, 11, 15, 19, 26	0	42, 43, 53, 55	0	1	1	1			alf	ot					-/+	

<i>A. pediculus</i> (Kützing) Grunow	ч / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 40, 41	ч / 42, 43, 45, 46, 47, 49, 52, 53, 54, 55, 56	ч / 57, 58, 59, 61, 62, 64	1	1	1	b	i	alf	o-m	b-o	3	k		
**** <i>A. sancti-naumii</i> Levkov & Metzeltin	9	0	0	0		1	1				ot					+/+
<i>A. subatomus</i> Levkov	1, 3, 4, 7, 9, 11, 15, 17, 27	37	42	0	1	1	1									
* <i>A. vetula</i> Levkov	1, 2, 3, 4, 9, 10, 15, 16, 26, 27	0	42, 43, 52, 53	0	1	1	1	b								
Рід <i>Halamphora</i> (P.T. Cleve) Levkov																
*** <i>H. montana</i> (Krasske) Levkov	9, 26	0	0	0	1	1	1	b	i	alf	e	b	2	k		
<i>H. normanii</i> (Rabenhorst) Levkov	1, 8, 9, 10, 15, 16, 17	32, 37	0	57	1	1	1	b	hb	alf	me	x	2			
* <i>H. paraveneta</i> (Lange-Bertalot, Cavacini, Tagliaventi & Alfinito) Levkov	1, 9, 11, 16, 17, 20, 25, 28	32, 41	56	0	1	1	1									
**** <i>H. tumida</i> (Hustedt) Levkov	3	0	0	0	1				hl							+/-
<i>H. veneta</i> (Kützing) Levkov	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч, p / 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41	ч / 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56	ч / 57, 58, 60, 63	1	1	1	b	i	alf	e	a-o	4	k		
Порядок <i>Bacillariales</i>																
Родина <i>Bacillariaceae</i>																
Рід <i>Bacillaria</i> J.F. Gmelin																
<i>B. paxillifera</i> (O.F.Müller) T.Marsson	p / 1, 3, 4, 8, 9, 11, 15, 16, 21, 25, 28	0	0	0	1	1	1	p-b	hl, mh	ind	me	b		k		
Рід <i>Hantzschia</i> Grunow																
**** <i>H. abundans</i> Lange-Bertalot	1, 7, 9, 16, 19, 22	35	0	0	1	1	1	b	oh	alf	me			k		
<i>H. amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow	1, 2, 6, 9, 11, 15, 16, 17, 19, 24, 25	30, 32, 34, 35	0	0	1	1	1	b	i	ind	o-e	o-a	3			



**** <i>H. brevis</i> E.Reichardt	1, 9, 10, 16	33	42	0	1	1	1									-/+	
**** <i>H. distinctepunctata</i> Hustedt	1	41	0	0	1	1	1	b	i							k	
<i>H. elongata</i> (Hantzsch) Grunow	35	0	0	0	1		1	b	i	acf	ot	o	3		b		
**** <i>H. hyperborea</i> (Grunow) Lange-Bertalot	9	0	0	0	1			b	hl								
**** <i>H. subrupestris</i> Lange-Bertalot	1, 5	0	0	0		1		b									
**** <i>H. vivacior</i> Lange-Bertalot	13, 17	0	0	0	1		1	b							k		I
Рид <i>Nitzschia</i> Hassal																	
** <i>N. acicularioides</i> Hustedt	1, 9, 10	0	46	0	1	1				acf		b					
<i>N. acicularis</i> (Kützing) W.Smith	1, 9, 11, 17, 23	0	42, 50	0	1		1	p-b	i	alf	e	a-o	3		k		
**** <i>N. acula</i> (Kützing) Hantzsch	1	35	0	0	1		1					a-b			ha		+/-
<i>N. amphibia</i> Grunow	ч, p / 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 39	ч/42,43, 45,46,47, 48,49,50, 51,52,54, 55,56	ч / 57, 58, 59, 62, 64		1	1	1	p-b, s	i	alf	e	b	3	k		
**** <i>N. archibaldii</i> Lange-Bertalot	1, 3, 7, 9, 13	0	0	0	1	1											
* <i>N. brevissima</i> Grunow	9	0	0	0	1	1	1		hl, mh	alf	e	o-a					
*** <i>N. capitellata</i> Hustedt	2, 4, 9, 16	0	0	0	1	1	1	b	I	ind	he	a	4				
<i>N. cf. commutatoides</i> Lange-Bertalot	11, 12, 13	37	0	0	1	1	1										
<i>N. cf. minuta</i> Bleisch	9, 16	0	0	0	1	1											
* <i>N. clausii</i> Hantzsch	1, 16	0	42, 53	0	1	1	1	b	I	ind	e	a			k		
* <i>N. communata</i> Grunow	3, 16, 17, 19, 25	0	0	64	1	1	1	p-b	mh	alf		b	3		ha		
<i>N. communis</i> Rabenhorst	4, 9, 19	0	0	0	1	1		p-b	i	alf		o			k		
**** <i>N. desertorum</i> Hustedt	11, 15	0	0	58	1	1		b	mh	alf		b			ha		
<i>N. dissipata</i> (Kützing) Rabenhorst	ч, м / 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	0	42	0	1	1	1	b	i	alf	me	b-o	3		k		

* <i>N. dissipata</i> var. <i>media</i> (Hantzsch) Grunow	1, 7, 9, 12, 15, 16	0	0	0	1	1	1		i			o-b				
**** <i>N. draveillensis</i> Coste & Ricard	0	0	42	0	1							a-b				
<i>N. dubia</i> W.Smith	1, 10, 11, 16, 17	0	0	0	1	1	1	p-b	I	alf	e	a-o		k		
<i>N. fonticola</i> (Grunow) Grunow	p / 1, 9, 11, 12, 14, 16, 17, 20, 21, 23, 25	30, 31, 32	0	58, 62	1	1	1	p-b	I	alf	me	o-b	2			
<i>N. frustulum</i> (Kützing) Grunow	1, 3, 9, 10, 11, 17, 19, 21, 25	30, 31, 32	0	58, 62, 64	1	1	1	p-b	I	alf	e	b	2	k		
<i>N. gracilis</i> Hantzsch	1, 3, 9, 10, 11, 16, 17	0	0	57, 58	1	1	1	p-b	i	ind	m	o-a		k		
*** <i>N. heufleriana</i> Grunow	1, 9, 11, 16	0	42, 53	60	1	1	1	p-b	i	alf	o-m	o-a	2	k		
* <i>N. inconspicua</i> Grunow	16	0	0	0		1		b	I	alf	e	a-o		k		
<i>N. intermedia</i> Hantzsch	ч, p / 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	0	0	0	1	1	1	p-b	i	ind	e	b		b		
<i>N. linearis</i> W.Smith	p / 1, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 20, 24, 25	35	0	64	1	1	1	b	i	alf	me	b-o	3	k		
**** <i>N. media</i> Hantzsch	1, 9, 11, 16, 19	0	0	0	1	1	1				me			k		
* <i>N. microcephala</i> Grunow	6, 9, 28	0	0	0	1	1		p-b	I	alf	e	b		k		
**** <i>N. oligotrphenta</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	1, 9, 11	0	0	0	1	1	1									
<i>N. palea</i> (Kützing) W.Smith	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч/30,31, 32,33, 34,35, 36,37, 38,39, 40,41	ч / 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 56	ч / 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64	1	1	1	p-b	i	ind	he	a-o	4	k		

<i>N. paleacea</i> (Grunow) Grunow	ч, p / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч / 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	ч, p/43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56	ч, p/ 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64	1	1	1	p-b	i	alf	e	b	3	k		
*** <i>N. perminuta</i> Grunow	1, 8, 9, 13, 16, 17	33, 34, 37	0	57	1	1	1			acf	ot	o-b		k		
**** <i>N. pseudalpina</i> E.Reichardt	1, 5, 10, 12, 16, 17, 19	35	0	0	1	1	1								-/+	
**** <i>N. pura</i> Hustedt	1, 4, 7, 8, 9, 11, 15	0	0	57, 58	1	1						o-b		ha		
**** <i>N. radícula</i> Hustedt	1, 3, 7, 8, 9, 16	0	42, 56	0	1		1					o				E
** <i>N. recta</i> Hantzsch ex Rabenhorst	p / 1, 4, 9, 11, 15, 16, 17, 27	0	54	58	1	1	1	b	i	ind	o-m	o-b	2	k		
* <i>N. regula</i> Hustedt	1, 4, 8, 15, 16	0	0	58	1	1	1					o				
<i>N. reversa</i> W.Smith	34	1	0	0	1			p	hl					k		
<i>N. sigma</i> (Kützing) W.Smith	1, 16	0	0	0	1	1	1	b	mh	alf	e	a		k		
<i>N. sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Smith	1, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 24, 25	0	0	0	1	1	1	p-b	i	alf	e	b-a	3	ha		
**** <i>N. supralitorea</i> Lange-Bertalot	1, 9, 12, 16	0	0	58	1	1		b	oh	alf		a-b		ha		
<i>N. tenuis</i> W.Smith	4, 7, 8, 9, 11, 16, 24	0	0	0	1	1	1	b	i	alf	me	b-0				I
*** <i>N. tubicola</i> Grunow	1, 3, 16	0	0	0	1	1	1	b	hl, mh	ind				b	+/-	
<i>N. umbonata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot	1, 3, 6, 9, 12, 15, 16, 17, 21, 25	0	51	58, 62	1	1	1	p	I	ind	me	a-o	4	ha		
<i>N. vermicularis</i> (Kützing) Hantzsch	1, 3, 7, 9, 11	0	0	0	1	1	1	p-b	i	alf	m	b	3	ha		
<i>N. vitrea</i> G.Norman	1, 9, 17	31, 32	0	0	1	1	1	p-b	mh	alf	e	a-o		k		
* <i>N. vitrea</i> var. <i>salinarum</i> Grunow	7	0	0	0	1			b	mh	alf		a-o		k	+/-	R
РiД <b><i>Tryblionella</i></b> W.Smith																
<i>T. angustata</i> W.Smith	16, 29	0	54	58	1	1	1	p-b	i	alf	m	o-b	3	ha		
**** <i>T. angustulata</i> (Lange-Bertalot) Cantonati & Lange-Bertalot	0	0	54	0	1		1			acf	me				+/-	



<i>E. frickei</i> Krammer	p/ 1, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 20, 25, 27	p/33,34, 35,36, 37,41	45	p/57, 58, 60	1	1	1	p-b	i	ind				k		R
<i>E. gibba</i> (Ehrenberg) Kützing	ч,p/1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19, 21,22,23,24,25,26, 27,28,29	ч,p/30, 31,32, 33,34, 35,37, 38,39	ч/ 43, 46, 49, 51, 52, 53, 54, 56	ч, p/ 58, 61, 64	1	1	1	b	i	alf	o-m	o-b	3	k		
<i>E. goeppertiana</i> Hilse	1, 2, 8, 10, 11, 13, 16, 28	0	45	0	1	1	1	b	i	ind	o-m	b		k		R
* <i>E. musculus</i> Kützing	1, 8, 9, 11, 12, 15	0	0	0	1	1	1	p-b, s	mh	alb		o		k		R
**** <i>E. rupestris</i> W.Smith	1, 8, 9, 11, 12	0	0	0	1	1	1	b				o		k	+/-	R
**** <i>E. selengaensis</i> Vishnyakov, Kulikovskiy & Genkal	7, 13, 28	0	0	0	1	1					me				+/+	
<i>E. sorex</i> Kützing	1, 3, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 25, 27, 28, 29	32, 33, 38	47, 49, 50, 51, 52	p/57, 58,60, 61,62	1	1	1	b	i	alf	me	o	3	k		
<i>E. turgida</i> (Ehrenberg) Kützing	ч,p/1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10,11,12, 13,15,16,17,18, 19,20,21,22,23, 24,25,26,27,28	30,32, 33,34, 35,36, 37,38, 39,40,41	46, 52, 58, 62, 63	1	1	1	1	b	i	alf	me	x-b	3	k		
РiД <i>Surirella</i> Turpin																
<i>S. angusta</i> Kützing	p/1,5,7,9,10, 11,12,15,16,17, 21,23,24,25,26	34, 35, 38	0	0	1	1	1	p-b	i	alf	e	b-o		k		
*** <i>S. apiculata</i> W.Smith	9, 11, 13, 16	41	54	0	1	1	1	b	hl		me	o		k		
<i>S. brebissonii</i> Krammer & Lange- Bertalot	ч,p/1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10,11, 12,13,15,16,17, 21,22,24,24,25, 26,27,28,29	30, 39, 40	0	0	1	1	1	b	i	alf		b-o	3	ha		

* <i>S.brebissonii</i> var. <i>kuetzingii</i> Krammer & Lange-Bertalot	1, 9, 11, 25	0	54	0	1			b	i	alf	me	b-o	3			
*** <i>S. elegans</i> Ehrenberg	9, 16, 17, 27	0	0	0	1			p-b	i	alf	me	o	2	k		V
<i>S. elliptica</i> Brébisson ex Kützing	1, 5, 8, 9, 16, 26	0	53	0	1	1	1	p-b	i	alf		b-o	3	ha		
** <i>S. hibernica</i> (W.Smith) D.Kapustin & O.Kryvosheia	1, 4, 9, 10, 15, 16, 26, 27	0	0	0	1	1	1	p-b	i	alf		o	2	ha		
**** <i>S. lacrimula</i> J.D.English	1, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 24, 27	0	0	0	1	1	1								+/+	
<i>S. librile</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	ч, p/ 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	ч/ 30, 32, 33, 38, 39, 41	ч/42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 56	ч/ 57, 58, 59, 62	1	1	1	p-b	i	alf	me	b	4	k		
*** <i>S. minuta</i> Brébisson ex Kützing	p/ 1, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 23, 24, 25, 29	0	0	0	1	1	1	b	i	ind		o-a	3	k	+/-	
<i>S. ovalis</i> Brébisson	1, 4, 7, 9, 12, 16	0	0	0	1	1	1	p-b	I	alf	me	a		k		
**** <i>S. visurgis</i> Hustedt	15, 16, 22	0	0	0	1						me			ha	+/-	
РiД <i>Iconella</i> Jurilj																
*** <i>I. amphioxys</i> (W.Smith) D.Kapustin & O.Kryvosheia	1, 4, 15, 16, 20	0	0	0	1	1	1	p-b	I	ind	e	b-o				
<i>I. bifrons</i> (Ehrenberg) Ruck & Nakov	1, 5, 9, 16, 22, 27	0	0	0	1	1	1	p-b	i	ind	m	o		ha		E
<i>I. biseriata</i> (Brébisson) Ruck & Nakov	1, 9	0	52	0	1		1	p-b	i	alf	e	o	2	ha		
<i>I. capronii</i> (Brébisson & Kitton) Ruck & Nakov	1, 16	0	0	0		1	1	p-b, s	i	ind	me	b		k		
*** <i>I. helvetica</i> (Brun) Ruck & Nakov	9, 16	0	0	0	1	1	1	b	i	neu	ot	x-o		k	+/-	
<i>I. linearis</i> (W.Smith) Ruck & Nakov	1, 15, 25	0	54	0	1	1	1	p-b	i	ind	o-m	x-o	2	ha		
*** <i>I. splendida</i> (Ehrenberg) Ruck & Nakov	1, 4, 9, 15, 16, 17	0	0	0	1	1	1	p-b	i	alf	me	o-x	2	k	+/-	
<i>I. tenera</i> (W.Gregory) Ruck & Nakov	2, 16	0	0	0	1	1	1	p-b	i	alf	ot	o	2	k		V

ДОДАТОК В. ДІАТОМОВІ ВОДОРОСТІ ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО  
АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ, ВІДОМІ З ЛІТЕРАТУРИ І НЕ  
ВИЯВЛЕНІ У РЕЗУЛЬТАТІ ОРИГІНАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Вид/ ввт	Літературне посилання
<i>Acanthoceras zachariasii</i> (Brun) Simonsen	Акваландшафтное., 2014
<i>A. brevipes</i> var. <i>brevipes</i> Agardh	Догадина, Вовченко, 1977; Клоченко, Иванова, 2009; Федий, 1960
<i>A. gibberula</i> Grunow	Райда, 2013
<i>Achnantheidium affine</i> (Grunow) Czarnecki	Райда, 2013
<i>A. exile</i> (Kützing) Heiberg	Алексенко, 1892-1893 (як <i>Achnanthes exile</i> Kützing); Райда, 2013; Топачевский, Оксіюк, 1960 (як <i>Achnanthes exile</i> )
<i>A. lineare</i> W. Smith	Акваландшафтное., 2014; Райда, 2013 (як <i>Rossithidium lineare</i> (W Smith) Round & Bukhtiyarova)
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>gracilis</i> (Ehrenberg) Van Heurck	Алексенко, 1891-1892
<i>Aulacoseira distans</i> (Ehrenberg) Simonsen	Акваландшафтное., 2014; Алексенко, 1892-1893, 1893-1894 (як <i>Melosira distans</i> Ehrenberg); Клоченко, Иванова, 2009
<i>A. granulata</i> f. <i>curvata</i> (Hustedt) Simonsen	Акваландшафтное., 2014
<i>A. islandica</i> (O. Müller) Simonsen	Оксіюк, 1961
<i>Brachysira serians</i> (Brébisson) Round & D.G. Mann	Алексенко, 1892-1893 (як <i>Navicula serians</i> (Brébisson) Round & D.G. Mann); Райда, 2013
<i>Caloneis limosa</i> (Kützing) R.M. Patrick	Алексенко, 1891-1892, 1892-1893 (як <i>Navicula limosa</i> Kützing)
<i>C. permagna</i> (Bailey) Cleve	Догадина, Вовченко, 1977; Клоченко, Иванова, 2009; Федий, 1960
<i>Campylodiscus noricus</i> Ehrenberg	Райда, 2013
<i>Cocconeis scutellum</i> Ehrenberg	Акваландшафтное., 2014
<i>Cosmioneis pusilla</i> (W.Smith) D.G. Mann & A.J. Stickle	Алексенко, 1891-1892 (як <i>Navicula pusilla</i> W.Smith); Плутенко, 1871 (як <i>N. pusilla</i> )
<i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenberg) Reimann & J.C. Lewin	Акваландшафтное., 2014; Клоченко, Иванова, 2009 (як <i>Nitzschia closterium</i> (Ehrenberg) W. Smith); Райда, 2013 (як <i>Ceratoneis closterium</i> Ehrenberg); Федий, 1960 (як <i>N. closterium</i> )
<i>C. gracilis</i> (Brébisson ex Kützing) Grunow	Райда, 2013
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	Алексенко, 1892-1893
<i>C. cistula</i> (Ehrenberg) O. Kirchner	Акваландшафтное., 2014; Алексенко, 1891-1892, 1892-1893; Клоченко, Иванова, 2009; Оксіюк, 1961; Плутенко, 1871 (як <i>Cocconema cistula</i> (Ehrenberg) Ehrenberg)
<i>C. cistula</i> var. <i>maculata</i> (Kützing) Van Heurck	Алексенко, 1892-1893 (як <i>Cymbella maculata</i> (Kützing) Brébisson & Godey)
<i>C. helvetica</i> Kützing	Акваландшафтное., 2014; Райда, 2013
<i>C. laevis</i> Nägeli	Райда, 2013
<i>C. parva</i> (W. Smith) Kirchner	Акваландшафтное., 2014; Алексенко, 1891-1892; Райда, 2013; Клоченко, Иванова, 2009

<i>C. tumidula</i> Grunow	Акваландшафтное., 2014; Клоченко, Иванова, 2009; Райда, 2013
<i>Cymbopleura amphicephala</i> (Nägeli ex Kützing) Krammer	Райда, 2013 (як <i>Cymbella amphicephala</i> Nägeli ex Kützing)
<i>Diadesmis laevissima</i> (Cleve) D.G. Mann	Топачевский, Оксьюк, 1960
<i>Diatoma hyemalis</i> (Roth) Heiberg	Райда, 2013
<i>D. vulgaris</i> var. <i>brevis</i> Grunow	Райда, 2013
<i>Epithemia argus</i> (Ehrenberg) Kützing	Акваландшафтное., 2014; Алексенко, 1892-1893; Плутенко, 1871; Райда, 2013
<i>E. argus</i> var. <i>longicornis</i> (Ehrenberg) Grunow	Клоченко, Иванова, 2009
<i>E. gibberula</i> (Ehrenberg) Kützing	Райда, 2013 (як <i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehrenberg) O. Müller)
<i>E. gibberula</i> var. <i>producta</i> Grunow	Райда, 2013 (як <i>Rhopalodia gibberula</i> var. <i>producta</i> (Grunow) Cleve-Euler)
<i>E. turgida</i> var. <i>capitata</i> Fricke	Топачевский, Оксьюк, 1960
<i>E. ventricosa</i> Kützing	Алексенко, 1891-1892
<i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg	Акваландшафтное., 2014; Клоченко, Иванова, 2009; Райда, 2013
<i>E. bidens</i> Ehrenberg	Оксьюк, 1961 (як <i>Eunotia praerupta</i> var. <i>bidens</i> (Ehrenberg) Grunow)
<i>E. diodon</i> Ehrenberg	Акваландшафтное., 2014; Райда, 2013
<i>E. exigua</i> (Brébisson ex Kützing) Rabenhorst	Райда, 2013
<i>E. lunaris</i> (Ehrenberg) Grunow	Алексенко, 1891-1892, 1892-1893, 1893-1894 (як <i>Synedra lunaris</i> Ehrenberg); Оксьюк, 1961
<i>E. paralella</i> Ehrenberg	Акваландшафтное., 2014
<i>E. sudetica</i> O. Müller	Акваландшафтное., 2014
<i>E. tenella</i> (Grunow) Hustedt	Оксьюк, 1961
<i>E. veneris</i> (Kützing) De Toni	Оксьюк, 1961
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	Акваландшафтное., 2014; Райда, 2013
<i>Fragilariforma bicapitata</i> (A. Mayer) D.M. Williams & Round	Райда, 2013
<i>F. constricta</i> (Ehrenberg) D.M. Williams & Round	Райда, 2013
<i>F. virescens</i> var. <i>capitata</i> (Østrup) Czarnecki	Райда, 2013
<i>F. virescens</i> var. <i>subsalina</i> (Grunow) Bukhtiyarova	Райда, 2013 (як <i>Fragilaria subsalina</i> (Grunow) Lange-Bertalot)
<i>Frustulia crassinervia</i> (Brébisson ex W. Smith) Lange-Bertalot & Krammer	Алексенко, 1891-1892 (як <i>Navicula crassinervia</i> Brébisson)
<i>F. obtusa</i> (Lyngbye) C. Agardh	Алексенко, 1891-1892 (як <i>Denticula obtusa</i> (Lyngby) C. Agardh)
<i>F. rhomboides</i> (Ehrenberg) De Toni	Алексенко, 1891-1892, 1892-1893 (як <i>Navicula rhomboides</i> (Ehrenberg) De Toni); Плутенко, 1871 (як <i>N. rhomboides</i> )
<i>Gomphonema cristatum</i> Ralfs	Плутенко, 1871; Алексенко, 1892-1893, 1893-1894
<i>G. gracile</i> Ehrenberg	Акваландшафтное., 2014; Райда, 2013
<i>G. intricatum</i> Kützing	Алексенко, 1891-1892
<i>G. parvulum</i> var. <i>subellipticum</i> Cleve	Догадина, Вовченко, 1977
<i>G. tenellum</i> Kützing	Алексенко, 1891-1892, 1892-1893
<i>G. trigonocephalum</i> Ehrenberg	Райда, 2013 (як <i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>trigonocephalum</i> (Ehrenberg) Van Heurck)
<i>Gyrosigma acuminatum</i> var. <i>brebissonii</i> (Grunow) Cleve	Райда, 2013



<i>G. distortum</i> (W.Smith) Griffith & Henfrey	Федий, 1960
<i>Halamphora coffeiformis</i> (C. Agardh) Mereschkowsky	Алексенко, 1891-1892 (як <i>Amphora coffeiformis</i> (C. Agardh) Kützing); Райда, 2013 (як <i>A. coffeiformis</i> ); Топачевский, Оксьюк, 1960 (як <i>A. coffeiformis</i> )
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M. Patrick	Акваландшафтное., 2014
<i>Hantzschia amphioxys</i> var. <i>capitata</i> O. Müller	Райда, 2013
<i>H. amphioxys</i> var. <i>constricta</i> Pantocsek	Райда, 2013
<i>Hippodonta lesmonensis</i> (Hustedt) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	Оксьюк, 1961 (як <i>Navicula anglica</i> var. <i>subcruciata</i> Grunow)
<i>Iconella spiralis</i> (Kützing) E.C. Ruck & T. Nakov	Райда, 2013 (як <i>Surirella spiralis</i> Kützing)
<i>Kobayasiella subtilissima</i> (Cleve) Lange-Bertalot	Райда, 2013 (як <i>Navicula subtilissima</i> Cleve)
<i>Luticola cohnii</i> (Hilse) D.G. Mann	Топачевский, Оксьюк, 1960 (як <i>Navicula mutica</i> var. <i>cohnii</i> (Hilse) Grunow)
<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	Алексенко, 1892-1893 (як <i>Navicula atomus</i> (Kützing) Grunow); Клоченко, Иванова, 2009 (як <i>N. atomus</i> ); Райда, 2013
<i>Navicula mournei</i> R.M. Patrick	Алексенко, 1891-1892, 1892-1893 (як <i>Navicula inflata</i> Kützing); Плутенко, 1871 (як <i>N. inflata</i> )
<i>N. oblonga</i> var. <i>subcapitata</i> Pantocsek	Райда, 2013
<i>N. peregrina</i> (Ehrenberg) Kützing	Алексенко, 1891-1892, 1892-1893 (як <i>Pinnularia peregrina</i> (Ehrenberg) Kützing); Клоченко, Иванова, 2009 (як <i>P. peregrina</i> )
<i>N. vulpina</i> Kützing	Акваландшафтное., 2014
<i>Navicymbula pusilla</i> (Grunow) Krammer	Райда, 2013 (як <i>Symbella pusilla</i> Grunow)
<i>Neidium productum</i> (W. Smith) Cleve	Алексенко, 1891-1892 (як <i>Navicula producta</i> (W. Smith) Cleve); Клоченко, Иванова, 2009; Райда, 2013
<i>Nitzschia denticula</i> Grunow	Топачевский, Оксьюк, 1960
<i>N. fruticosa</i> Hustedt	Клоченко, Иванова, 2009
<i>N. hantzschiana</i> Rabenhorst	Акваландшафтное., 2014
<i>N. incurva</i> var. <i>lorenziana</i> R. Ross	Гаухман, 1960 (як <i>Nitzschia lorenziana</i> Grunow); Райда, 2013
<i>N. minutissima</i> W. Smith	Алексенко, 1892-1893
<i>N. obtusa</i> W. Smith	Догадина, Вовченко, 1977; Клоченко, Иванова, 2009; Федий, 1960
<i>N. palea</i> var. <i>capitata</i> Wislouch & Poretzky	Райда, 2013
<i>N. palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	Райда, 2013
<i>N. parvula</i> W.Smith	Алексенко, 1891-1892; Плутенко, 1871
<i>N. pusilla</i> Grunow	Акваландшафтное., 2014; Райда, 2013
<i>N. sublinearis</i> Hustedt	Акваландшафтное., 2014; Клоченко, Иванова, 2009; Райда, 2013
<i>N. subtilis</i> (Kützing) Grunow	Клоченко, Иванова, 2009; Райда, 2013
<i>Pantocsekiella kuetzingiana</i> (Thwaites) K.T. Kiss & E. Ács	Акваландшафтное., 2014
<i>Pinnularia abaujensis</i> var. <i>linearis</i> (Hustedt) R.M. Patrick	Райда, 2013 (як <i>Pinnularia gibba</i> var. <i>linearis</i> Hustedt)
<i>P. acuminata</i> W. Smith	Алексенко, 1891-1892, 1892-1893, 1893-1894
<i>P. appendiculata</i> (C. Agardh) Schaarschmidt	Алексенко, 1892-1893, 1893-1894 (як <i>Navicula appendiculata</i> Kützing); Райда, 2013
<i>P. gracilis</i> Ehrenberg	Алексенко, 1891-1892

<i>P. gracillima</i> W. Gregory	Алексенко, 1892-1893 (як <i>Navicula gracillima</i> (W. Gregory) Ralfs); Топачевский, Окснюк, 1960
<i>P. graciloides</i> Hustedt	Алексенко, 1892-1893 (як <i>Pinnularia gracilis</i> Hustedt)
<i>P. interrupta</i> W. Smith	Райда, 2013
<i>P. lata</i> (Brébisson) W. Smith	Райда, 2013
<i>P. major</i> (Kützing) Rabenhorst	Акваландшафтное..., 2014; Алексенко, 1891-1892; Гаухман, 1960
<i>P. mesolepta</i> (Ehrenberg) W. Smith	Алексенко, 1891-1892, 1893-1894; Плутенко, 1871 (як <i>Navicula mesolepta</i> Ehrenberg)
<i>P. neomajor</i> var. <i>cuneata</i> Krammer	Райда, 2013
<i>P. neomajor</i> var. <i>intermedia</i> (Cleve) Krammer	Райда, 2013
<i>P. nobilis</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	Алексенко, 1891-1892, 1892-1893; Райда, 2013
<i>P. subinterrupta</i> Krammer & S. Schroeter	Райда, 2013
<i>P. viridis</i> var. <i>semicruciat</i> a (Grunow) Cleve	Окснюк, 1961
<i>Placoneis dicephala</i> (Ehrenberg) Mereschkovsky	Федий, 1960
<i>P. exigua</i> (W. Gregory) Mereschkovsky	Клоченко, Иванова, 2009 (як <i>Placoneis elginensis</i> f. <i>exigua</i> (W. Gregory) Bukhtiyarova); Райда, 2013 (як <i>P. elginensis</i> f. <i>exigua</i> )
<i>Pleurosigma intermedium</i> W. Smith	Гаухман, 1960; Федий, 1960
<i>Skeletonema potamos</i> (C.I. Weber) Hasle	Акваландшафтное..., 2014
<i>S. subsalsum</i> (Cleve-Euler) Bethge	Акваландшафтное..., 2014
<i>Stauroneis anceps</i> var. <i>linearis</i> (Ehrenberg) J.-J. Brun	Райда, 2013
<i>S. dilatata</i> Ehrenberg	Алексенко, 1892-1893; Топачевский, Окснюк, 1960
<i>Staurosirella mutabilis</i> (W. Smith) E. Morales & Van de Vijver	Алексенко, 1892-1893 (як <i>Fragilaria mutabilis</i> (W. Smith) Grunow)
<i>Stephanodiscus rotula</i> (Kützing) Hendey	Акваландшафтное..., 2014
<i>Surirella didyma</i> Kützing	Акваландшафтное..., 2014
<i>S. robusta</i> Ehrenberg	Райда, 2013
<i>S. striatula</i> Turpin	Райда, 2013
<i>Synedra famelica</i> Kützing	Клоченко, Иванова, 2009 (як <i>Synedra minuscula</i> Grunow)
<i>S. tenuis</i> Kützing	Алексенко, 1893-1894
<i>Tabularia affinis</i> var. <i>acuminata</i> (Grunow) Aboal	Федий, 1960 (як <i>Synedra tabulata</i> var. <i>acuminata</i> (Grunow) Hustedt)
<i>Tryblionella acuminata</i> W. Smith	Райда, 2013
<i>T. acuta</i> (Cleve) D.G. Mann	Райда, 2013
<i>T. angustata</i> var. <i>acuta</i> (Grunow) Bukhtiyarova	Акваландшафтное..., 2014; Райда, 2013
<i>T. navicularis</i> (Brébisson) Ralfs	Райда, 2013
<i>T. punctata</i> W. Smith	Алексенко, 1891-1892 (як <i>Nitzschia punctata</i> (W. Smith) Grunow)
<i>T. victoriae</i> Grunow	Райда, 2013
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (Grunow) Aboal & P.C. Silva	Акваландшафтное..., 2014
<i>U. lanceolata</i> (Kützing) Compère	Алексенко, 1891-1892 (як <i>Synedra ulna</i> var. <i>lanceolata</i> Grunow)
<i>U. ulna</i> var. <i>spathulifera</i> (Grunow) Aboal	Клоченко, Иванова, 2009 (як <i>Synedra ulna</i> var. <i>spathulifera</i> (Grunow) Van Heurck)
<i>U. ulna</i> var. <i>splendens</i> (Kützing) Aboal	Алексенко, 1891-1892

ДОДАТОК Г. МІКРОФОТОГРАФІЇ ДІАТОМОВИХ ВОДОРОСТЕЙ  
ПОЛТАВСЬКОРІВНИННОГО АЛЬГОФЛОРИСТИЧНОГО РАЙОНУ

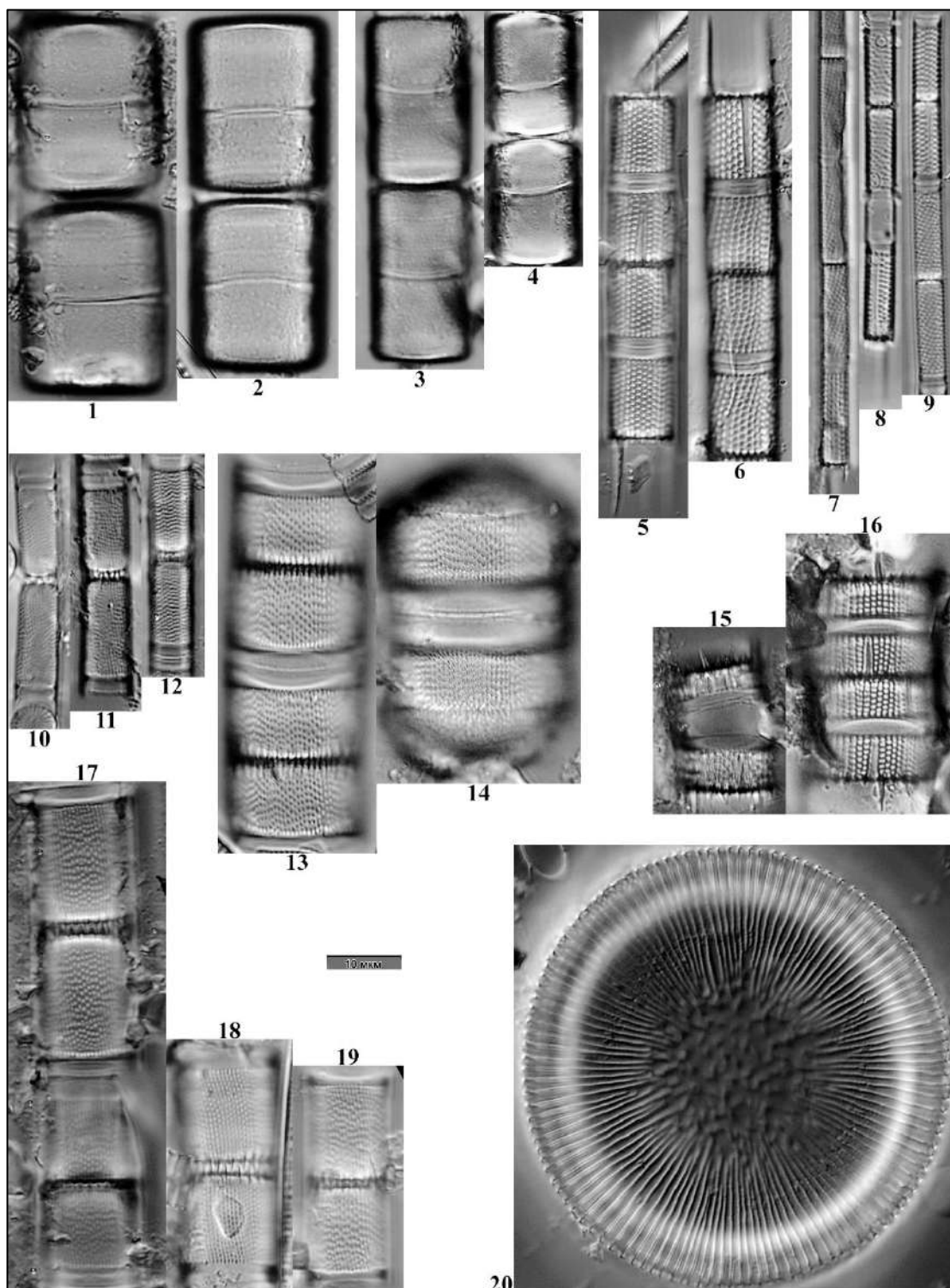


Рис. 1. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-2 – *Melosira varians*, 3-4 – *M. lineata*, 5-6 – *Aulacoseira granulata*, 7-9 – *A. granulata* var. *angustissima*, 10-12 – *A. ambigua*, 13-14 – *A. crenulata*, 15-16 – *A. muzzanensis*, 20 – *Ellerbeckia arenaria*. Масштаб: 10 мкм.

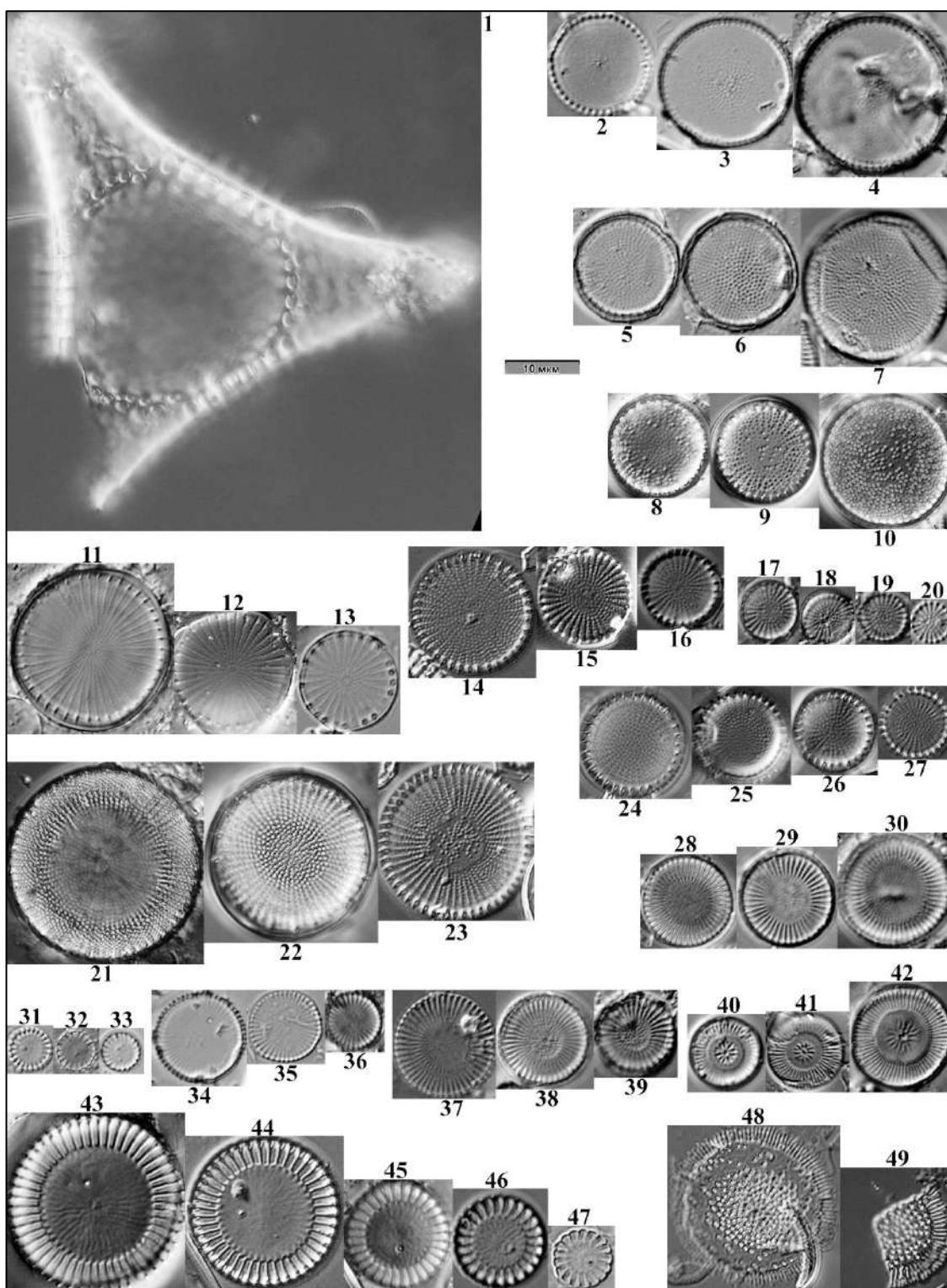


Рис. 2. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1 – *Triceratium* cf. *acutangulum*, 2-4 – *Conticribra weissflogii*, 5-7 – *Thalassiosita baltica*, 8-10 – *T. visurgis*, 11-13 – *Stephanodiscus hantzschii* f. *tenuis*, 14-16 – *S. hantzschii*, 17-20 – *S. minutulus*, 21-23 – *S. neoastrea*, 24-27 – *S. parvus*, 28-30 – *Cyclotella distinguenda*, 31-33 – *C. atomus*, 34-36 – *Cyclostephanos invisitatus*, 37-39 – *C. dubius*, 40-42 – *Discostella pseudostelligera*, 43-47 – *Cyclotella meneghiniana*, 48-49 – *C. radiosa*. Масштаб: 10 мкм.

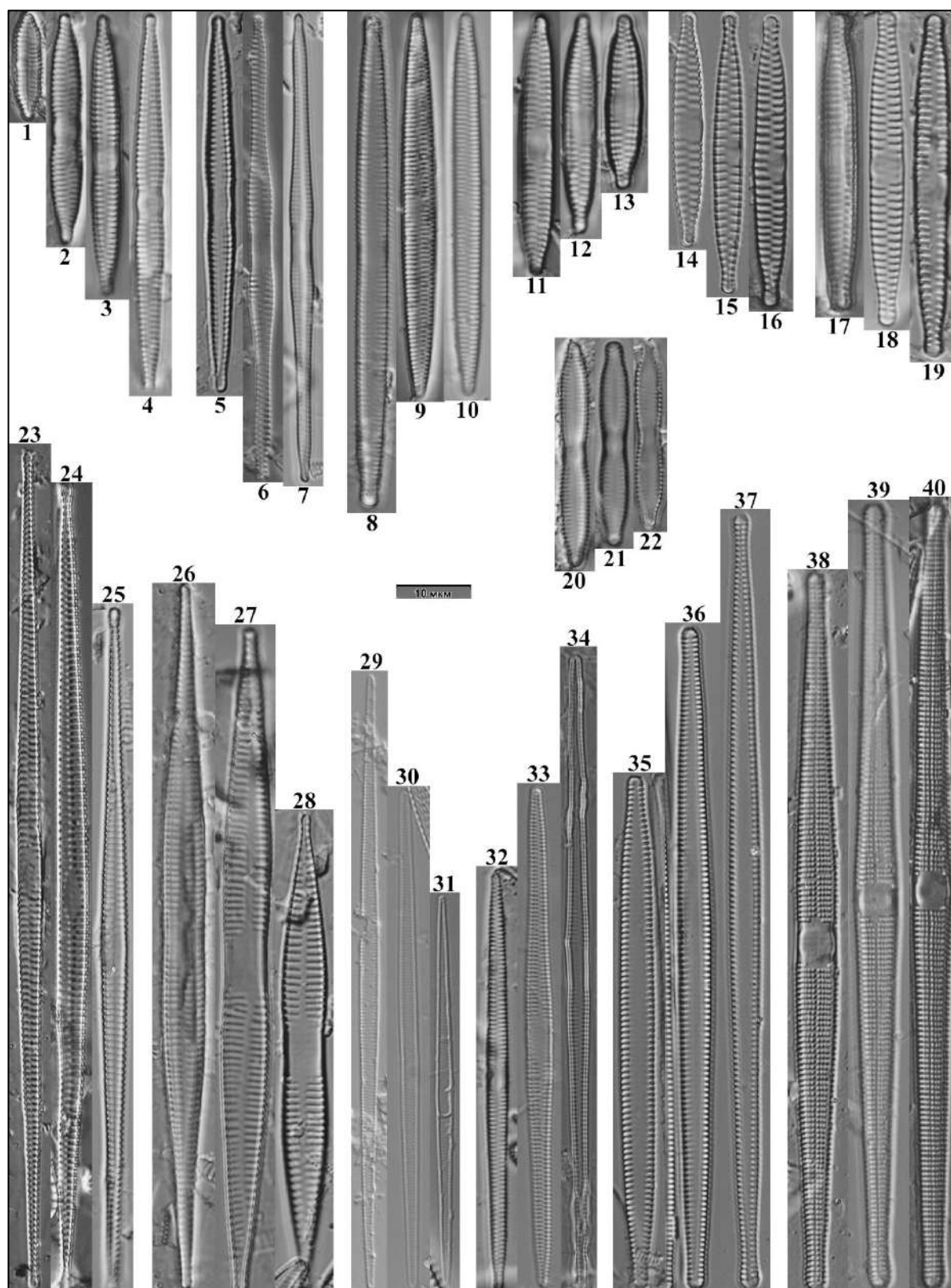


Рис. 3. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-4 – *Fragilaria rhabdosoma*, 5-7 – *F. pararumpens*, 8-10 – *F. rumpens*, 11-13 – *F. capucina*, 14-16 – *F. radians*, 17-19 – *F. amphicephaloides*, 20-22 – *F. mesolepta*, 23-25 – *Ulnaria danica*, 26-28 – *U. oxyrhynchus*, 29-31 – *Fragilaria saxoplanktonica*, 32-34 – *F. tenera*, 35-37 – *Tabularia fasciculata*, 38-40 – *Ctenophora pulchella*. Масштаб: 10 мкм.

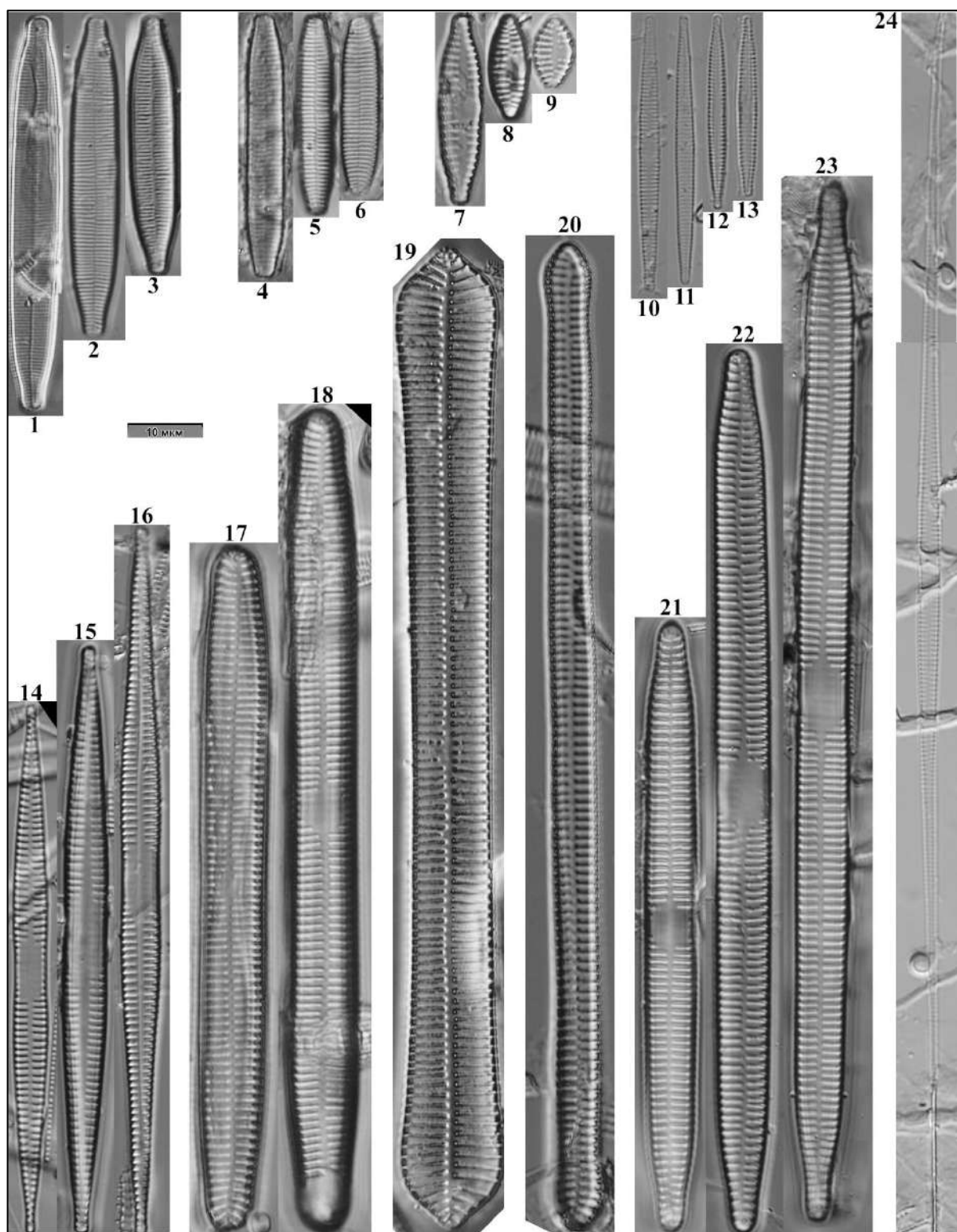


Рис. 4. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Fragilariforma virescens*, 4-6 – *F. nitzschioides*, 7-9 – *Fragilaria vaucheriae*, 10-13 – *F. gracilis*, 14-16 – *Ulnaria acus*, 17-18 – *U. obtusa*, 19 – *U. capitata*, 20 – *U. biceps*, 21-23 – *U. ulna*, 24 – *U. grunowii*. Масштаб: 10 мкм.

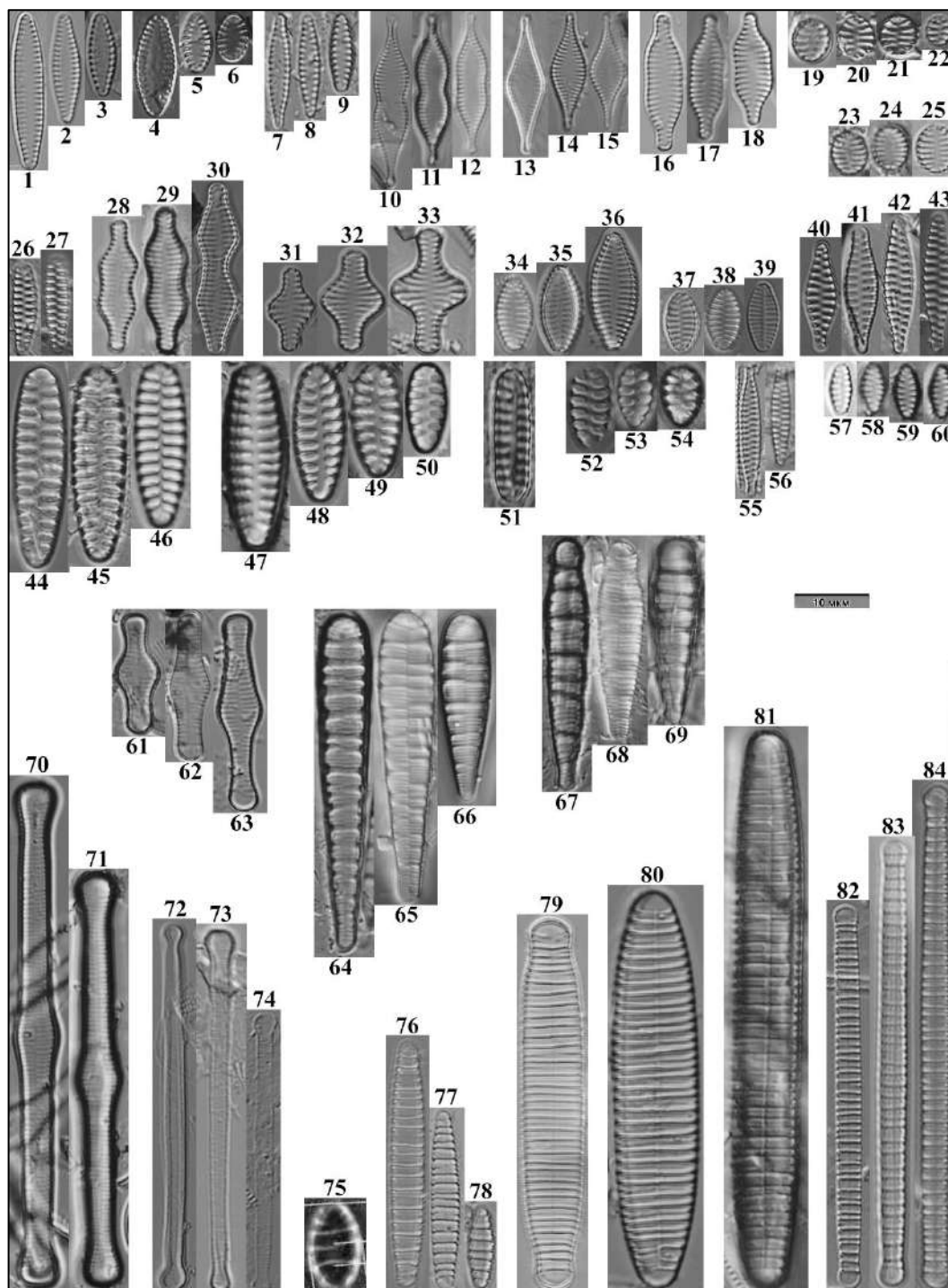


Рис. 5. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Pseudostaurosira brevistriata*, 4-6 – *P. elliptica*, 7-9 – *P. tenuis*, 10-12 – *P. subconstricta*, 13-15 – *P. parasitica*, 16-18 – *P. robusta*, 19-22 – *Punctastriata discoidea*, 23-25 – *Nanofrustulum trainorii*, 26-27 – *Opephora mutabilis*, 28-30 – *Staurosira binodis*, 31-33 – *S. construens*, 34-36 – *S. subsalina*, 37-39 – *S. venter*, 40-43 – *Punctastriata lancettula*, 44-46 – *Staurosirella ovata*, 47-50 – *S. martyi*, 51 – *S. lapponica*, 52-45 – *S. pinnata*, 55-56 – *S. oldenburgiana*, 57-60 – *S. mutabilis*, 61-63 – *Tabellaria flocculosa*, 64-66 – *Meridion circulare*, 67-69 – *M. constrictum*, 70-71 – *Tabellaria fenestrata*, 72-74 – *Asterionella formosa*, 75 – *Diatoma mesodon*, 76-78 – *D. moniliformis*, 79 – *D. ehrenbergii*, 80 – *D. vulgare*, 81 – *D. vulgare* var. *linearis*, 82-84 – *D. tenuis*. Масштаб: 10 мкм.

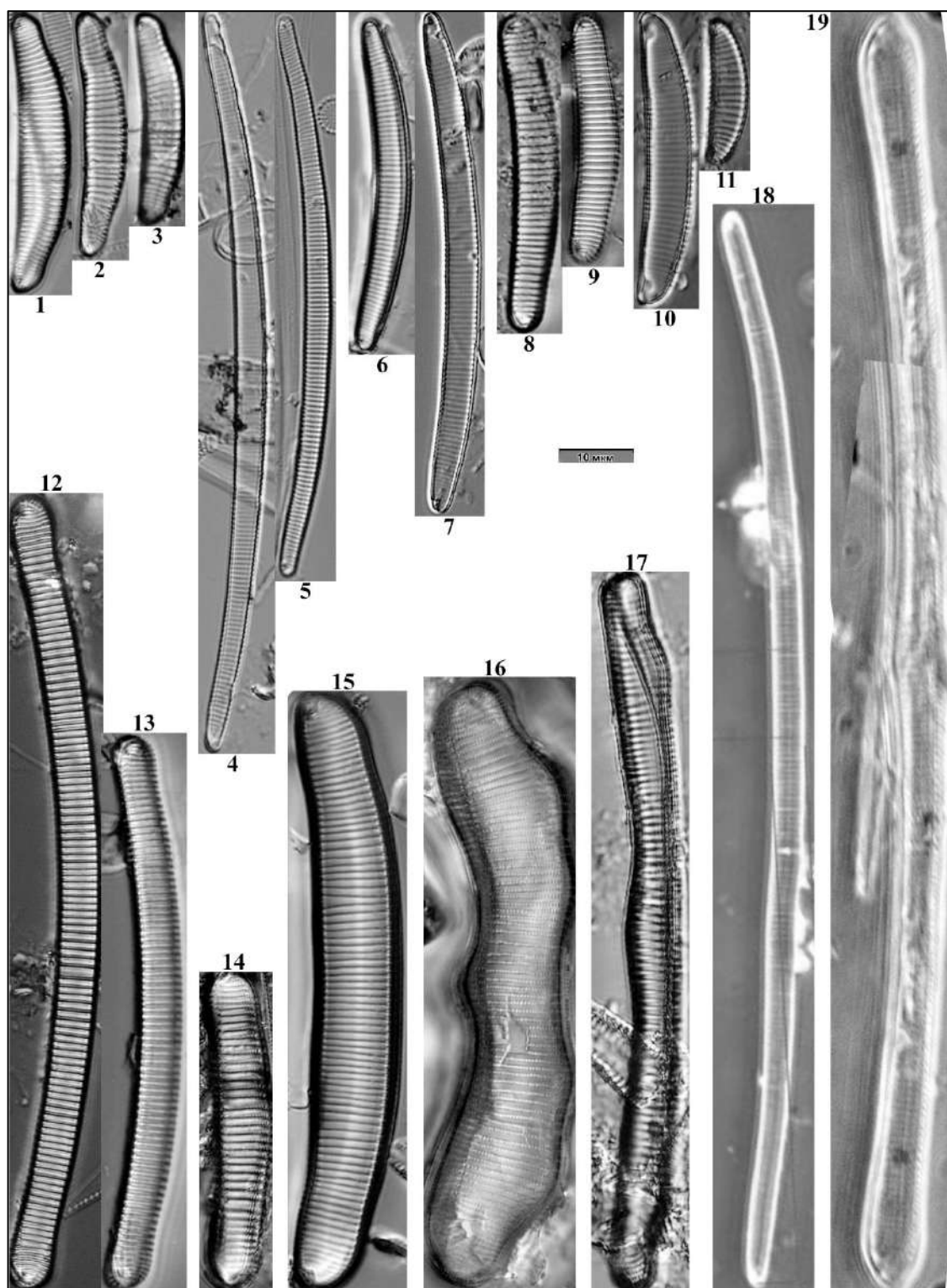


Рис. 6. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Eunotia minor*, 4-5 – *E. juettnerae*, 6-7 – *E. bilunaris*, 8-9 – *E. arcubus*, 10-11 – *E. faba*, 12-13 – *E. glacialifalsa*, 14 – *E. formica*, 15 – *E. monodon*, 16 – *E. neosiberica*, 17 – *E. biconstricta*, 18 – *E. naegelii*, 19 – *E. flexuosa*. Масштаб: 10 мкм.



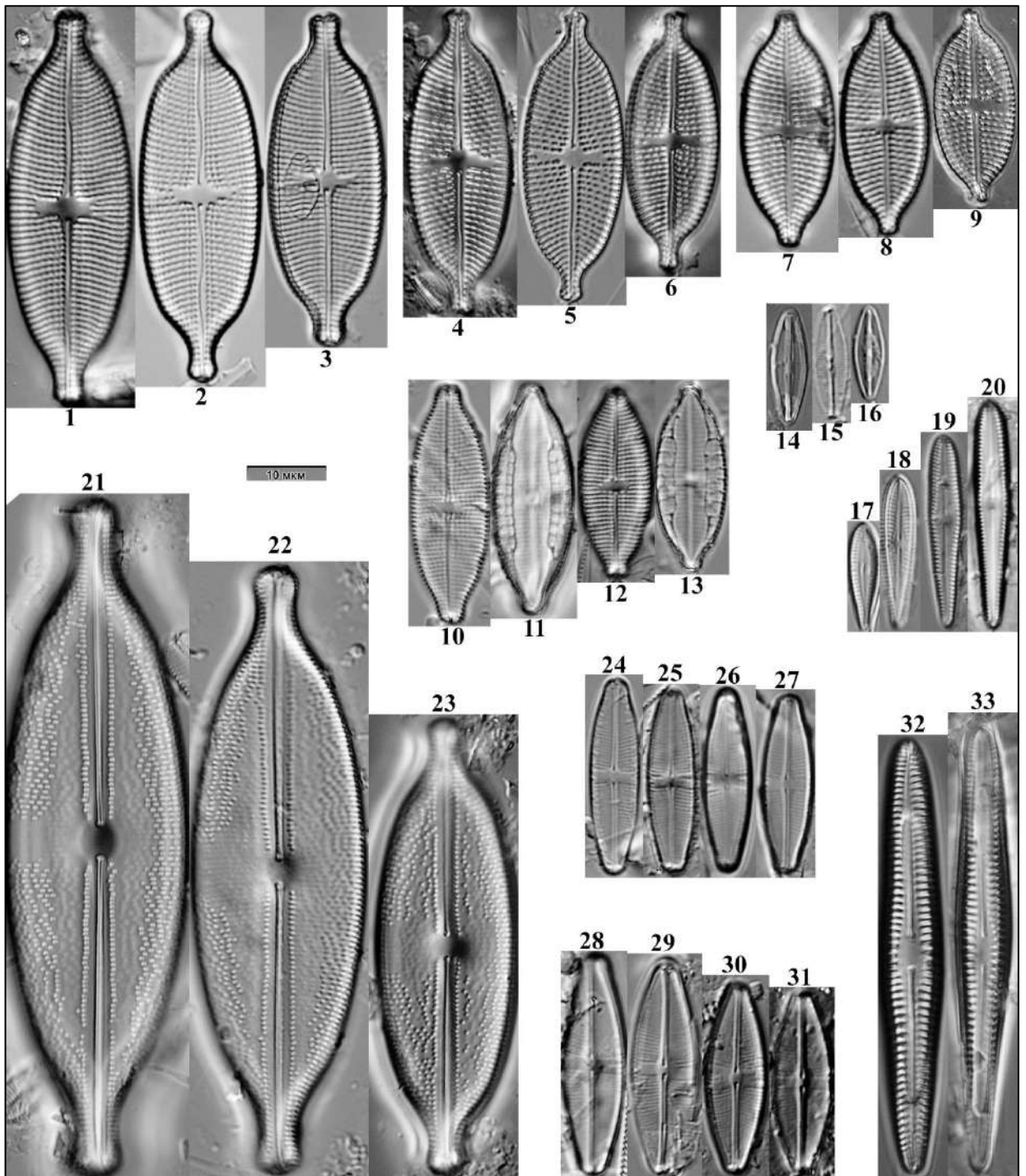


Рис. 7. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Aneumastus tuscula*, 4-6 – *A. stroesei*, 7-9 – *A. balticus*, 10-13 – *Mastogloia smithii*, 14-16 – *Adlafia minuscula*, 17-20 – *Gomphosphenia holmquistiae*, 21-23 – *Anomoeoneis sphaerophora*, 24-27 – *Staurophora tackei*, 28-31 – *S. lanceolata*, 32-33 – *Rhoicosphenia abbreviata*. Масштаб: 10 мкм.

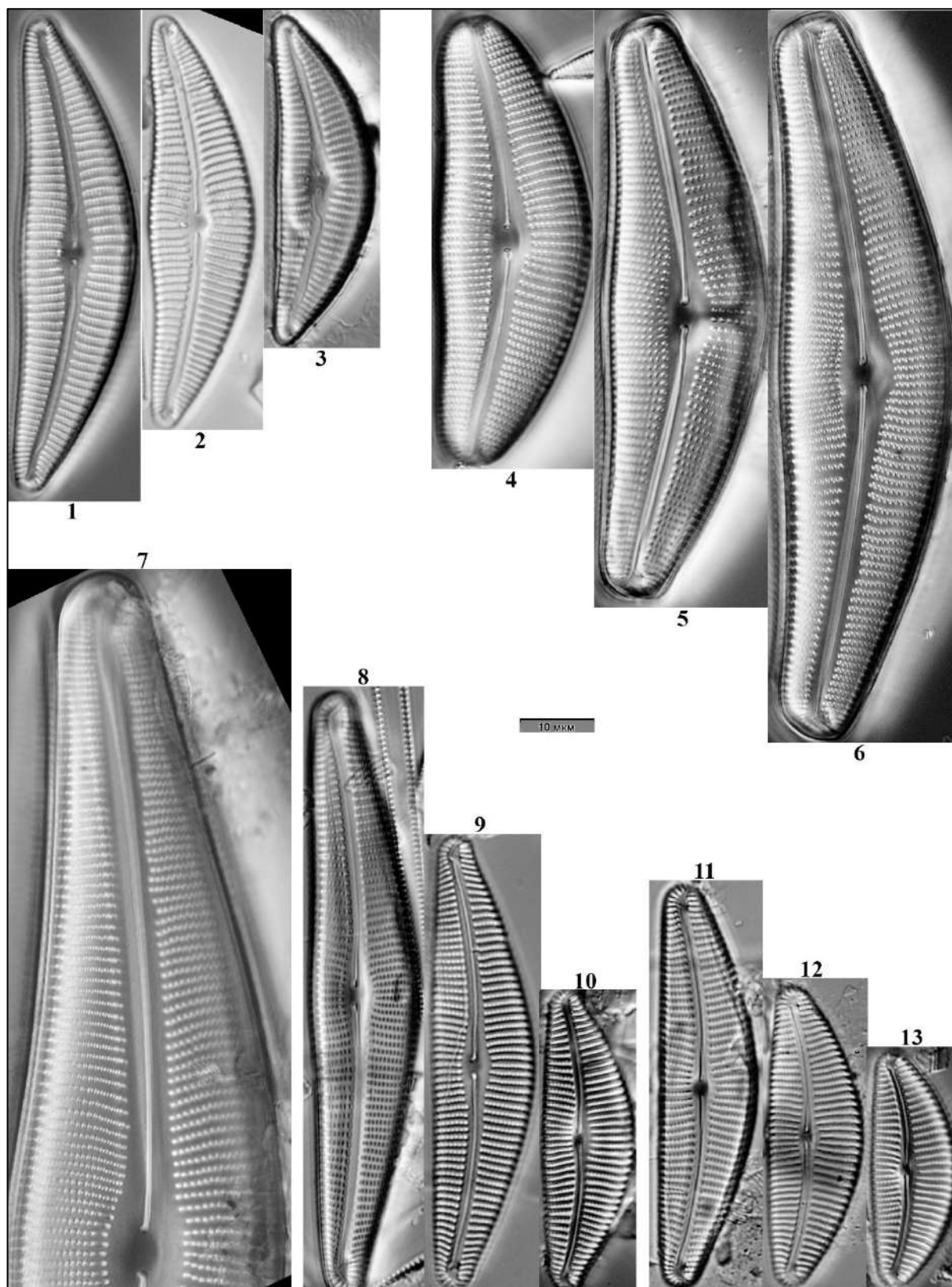


Рис. 8. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-3 – *Cymbella cymbiformis*, 4-6 – *C. cf. aspera*, 7 – *C. aspera*, 8-10 – *C. lange-bertalotii*, 11-13 – *Cymbella compacta*. Масштаб: 10 мкм.

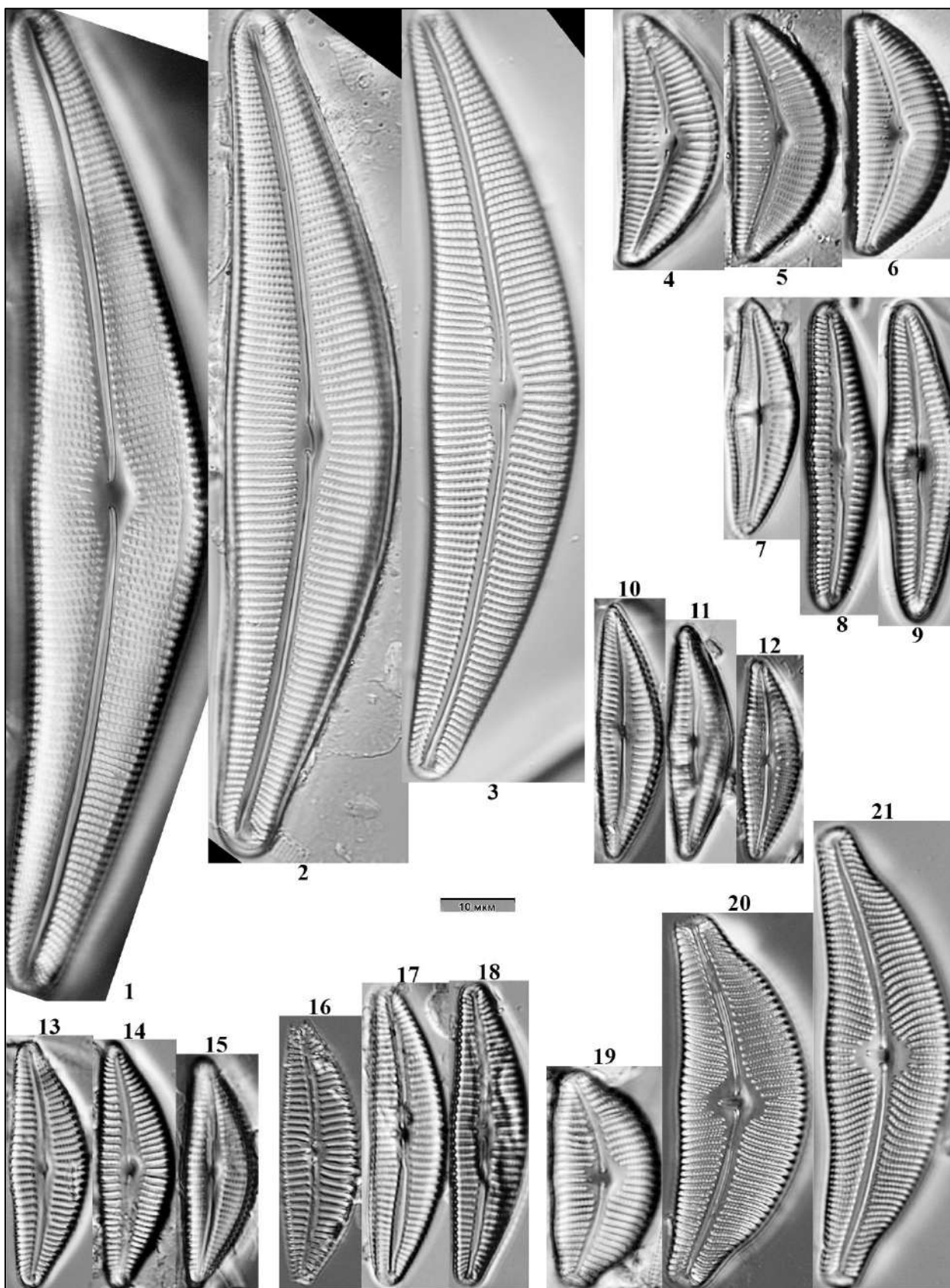


Рис. 9. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Cymbella neolanceolata*, 4-6 – *C. subcistula*, 7-9 – *C. neoleptoceros*, 10-12 – *C. subleptoceros*, 13-15 – *C. stigmatophora*, 16-18 – *C. hantzschiana*, 19-21 – *C. tumida*. Масштаб: 10 мкм.

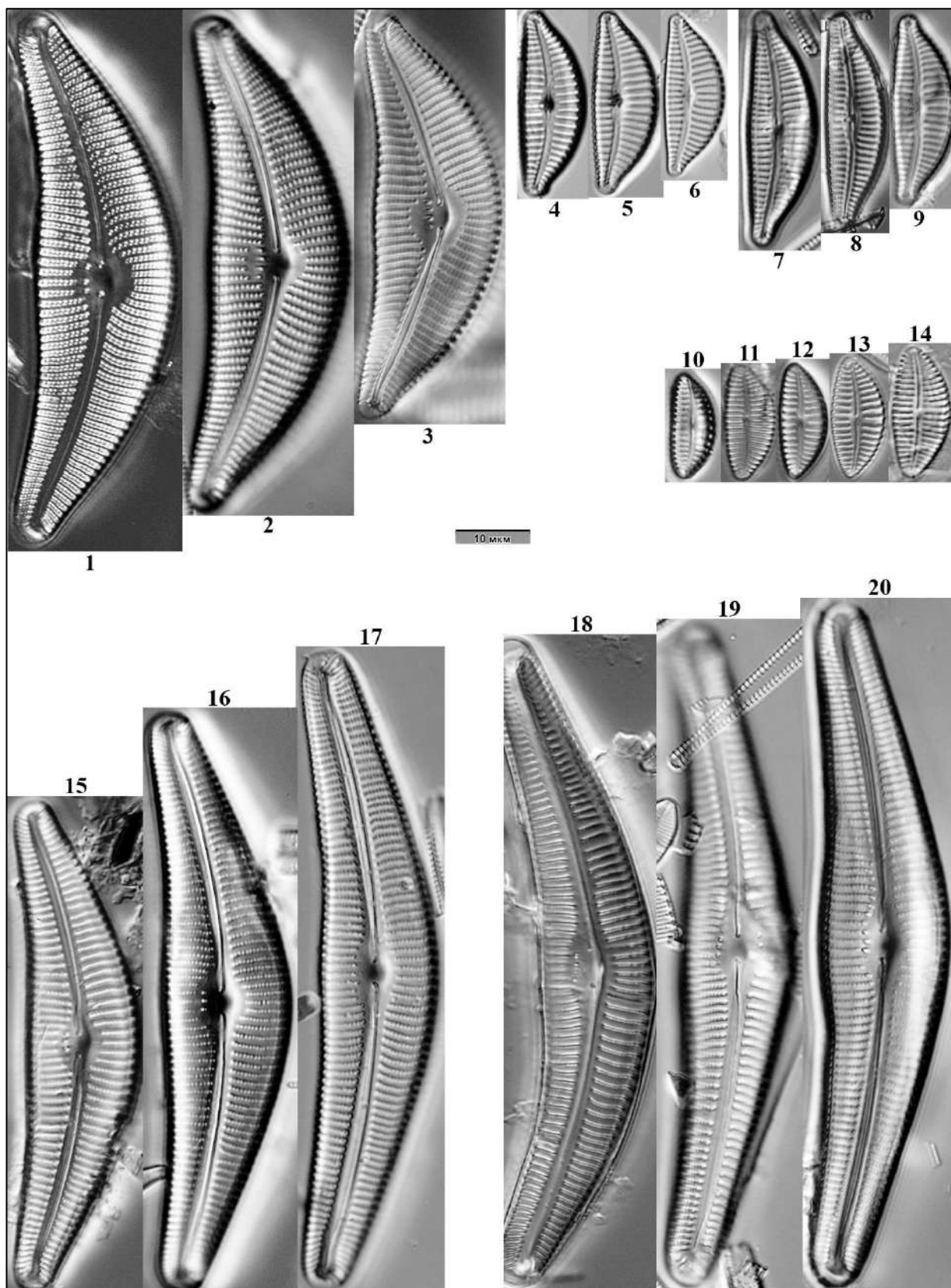


Рис. 10. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Cymbella proxima*, 4-6 – *C. exica*, 7-9 – *C. affinis*, 10-14 – *C. hustedtii*, 15-17 – *C. neocistula*, 18-20 – *C. neocistula* var. *lunata*. Масштаб: 10 мкм.

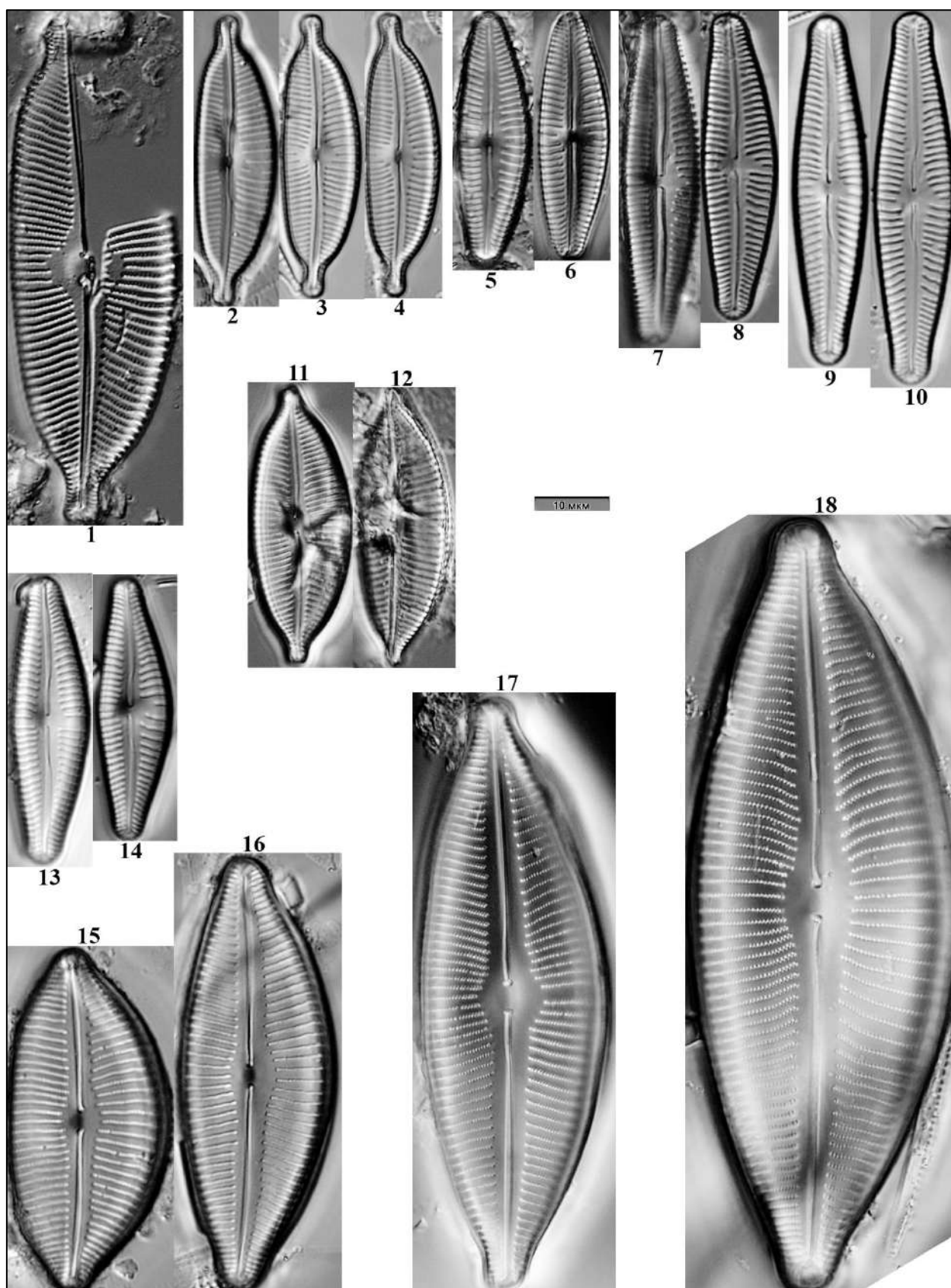


Рис. 11. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1 – *Cymbopleura subcuspidata*, 2-4 – *C. naviculiformis*, 5-6 – *C. florentina* var. *brevis*, 7-8 – *C. subaequalis*, 9-10 – *C. cf. florentinopsis*, 11-12 – *C. anglica*, 13-14 – *C. florentina*, 16-17 – *C. lata*, 18 – *C. lata* var. *truncata*, 19 – *C. inaequalis*. Масштаб: 10 мкм.

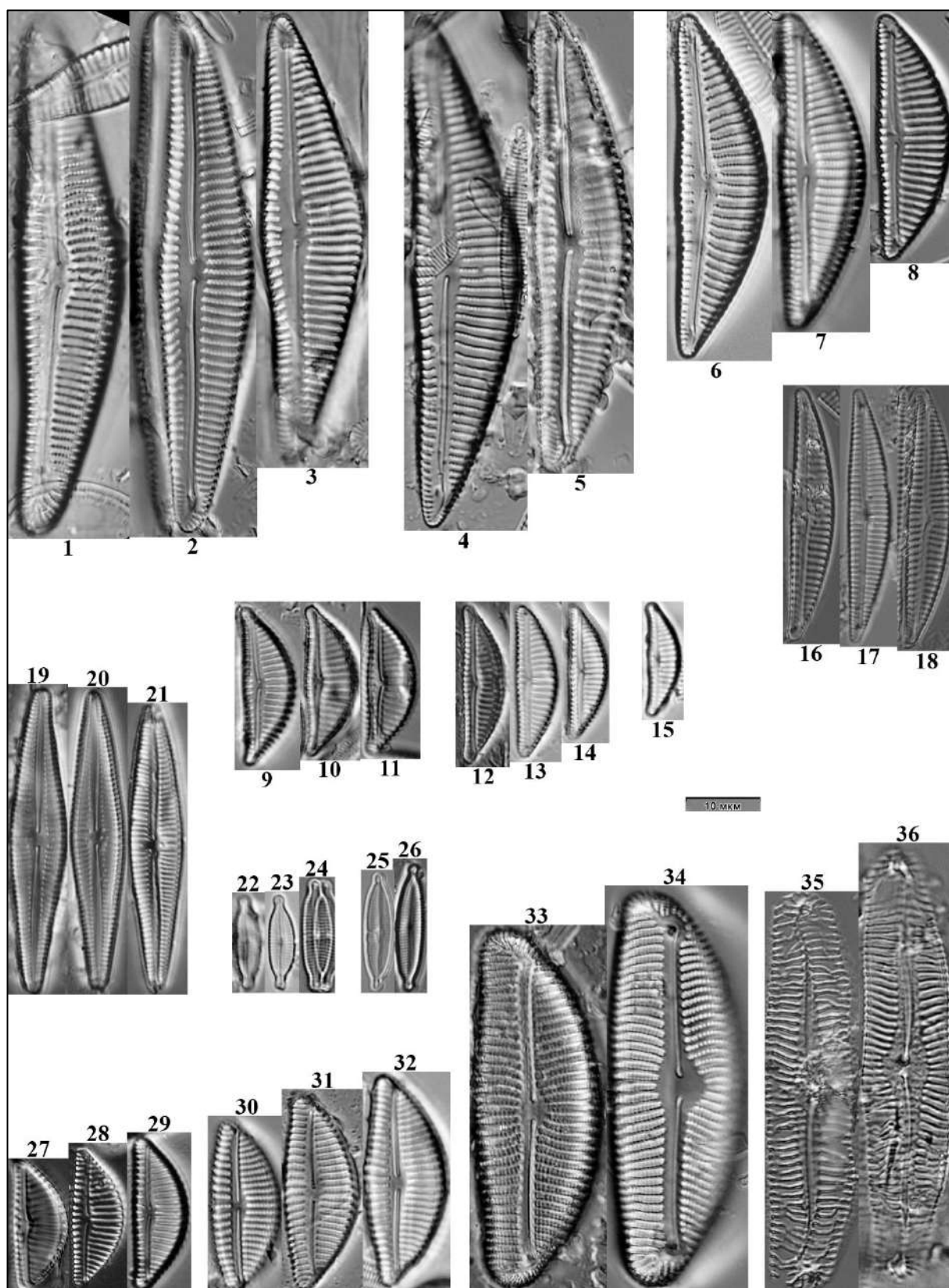


Рис. 12. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Encyonema* cf. *macedonica*, 4-5 – *E. elginense*, 6-8 – *E. vulgare*, 9-11 – *E. lange-bertalotii*, 12-14 – *E. minutum*, 15 – *E. ventricosum*, 16-18 – *E. neogratile*, 19-21 – *Kurtkrammeria* cf. *weilandii*, 22-24 – *Encyonopsis minuta*, 25-26 – *E. subminuta*. Масштаб: 10 мкм.

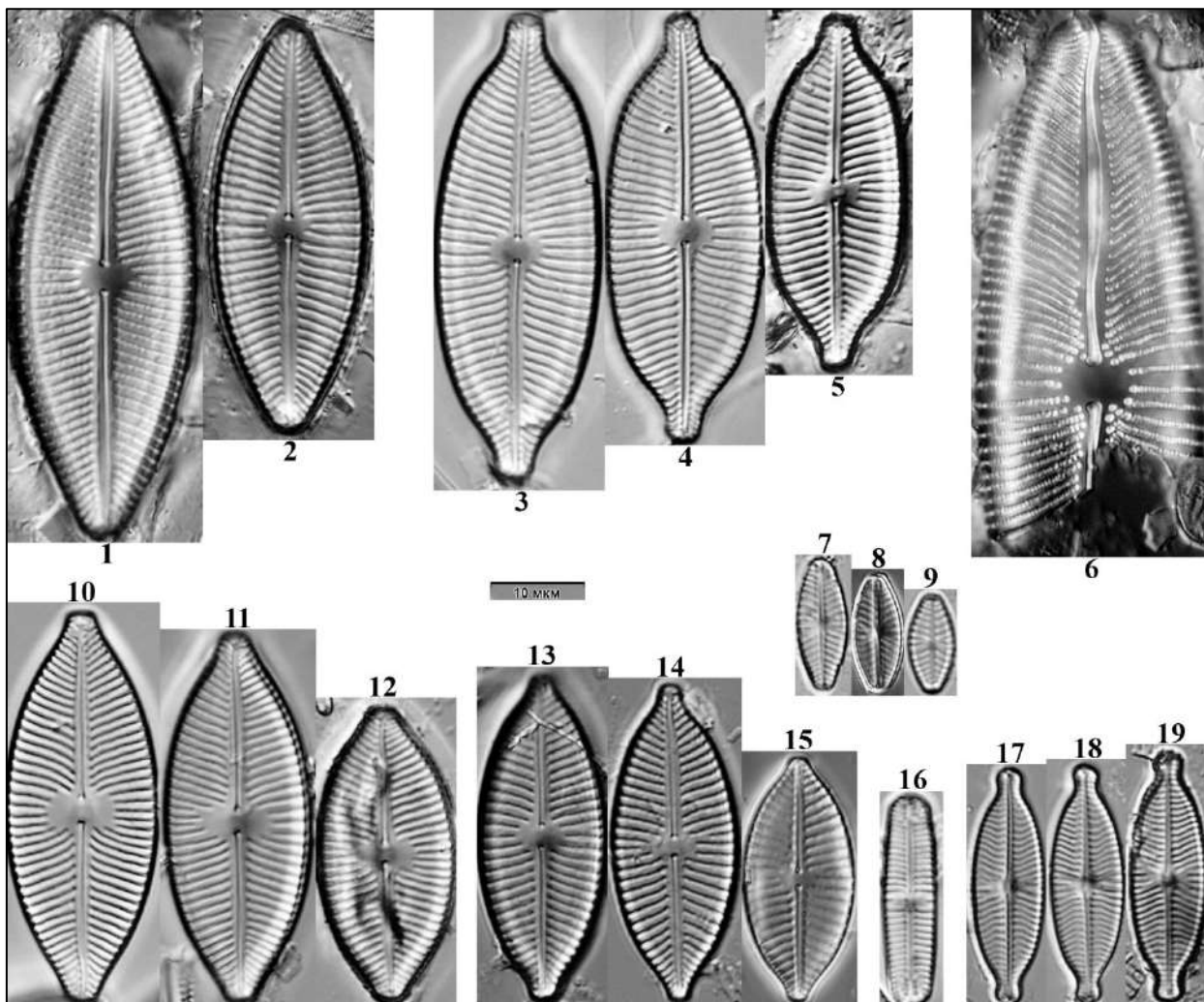


Рис. 13. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-2 – *Paraplaconeis* cf. *maculata*, 3-5 – *P. placentula*, 6 – *Rexlowea parasemen*, 7-9 – *Geissleria cummerowii*, 10-12 – *G. pseudoplacentula*, 13-15 – *G. prespanensis*, 16 – *G. paludosa*, 17-19 – *G. decussis*. Масштаб: 10 мкм.

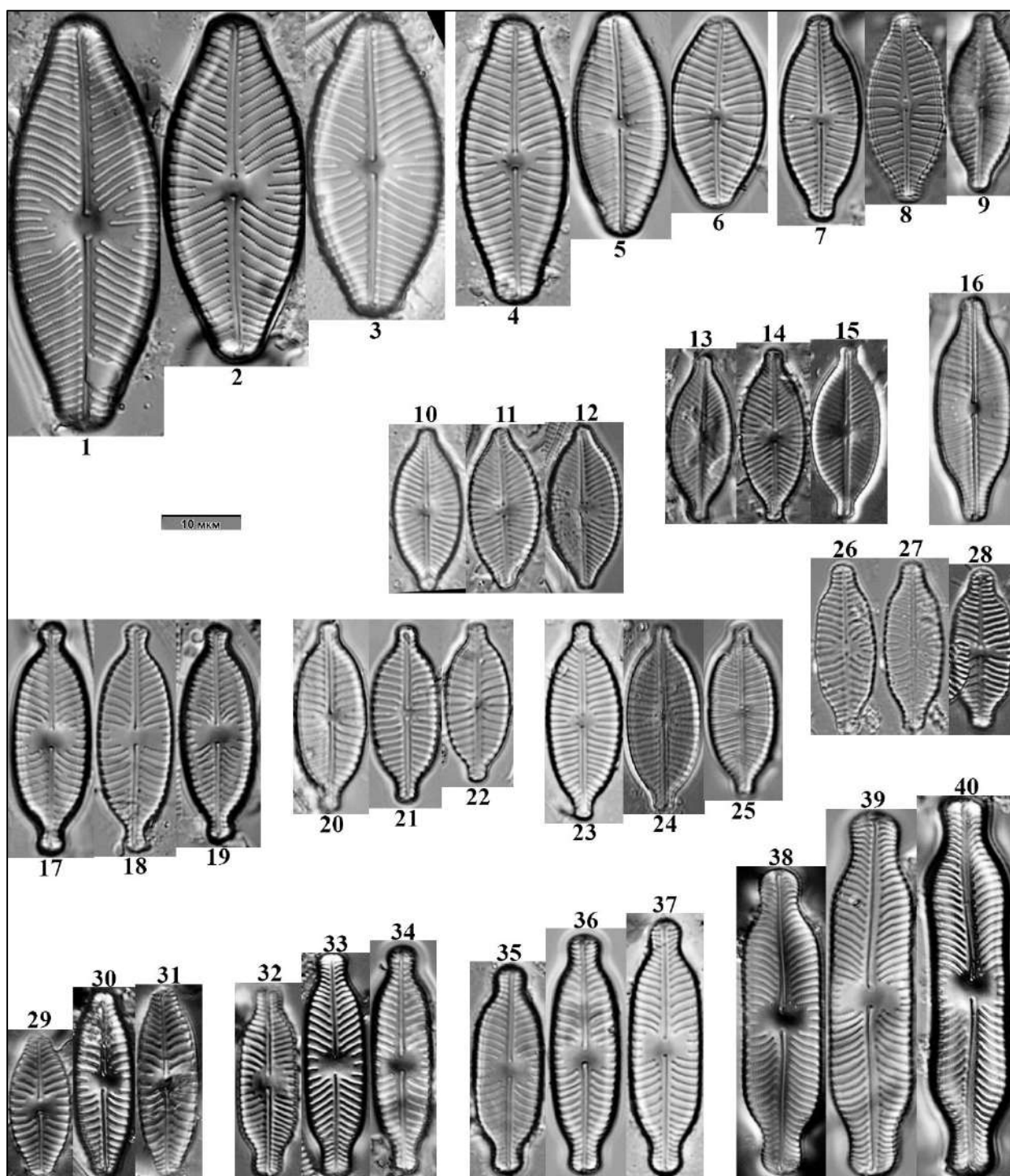


Рис. 14. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *P. gastrum*, 4-6 – *P. tumidula*, 7-9 – *P. cf. subgastriformis*, 10-12 – *P. nanoclementis*, 13-15 – *P. constans*, 16 – *P. explanata*, 17-19 – *P. anglica*, 20-22 – *P. anglophila*, 23-25 – *P. clementoides*, 26-28 – *P. undulata*, 29-31 – *P. ignorata*, 32-34 – *P. paraelginensis*, 35-37 – *P. elginensis*, 38-40 – *P. abiscoensis*. Масштаб: 10 мкм.



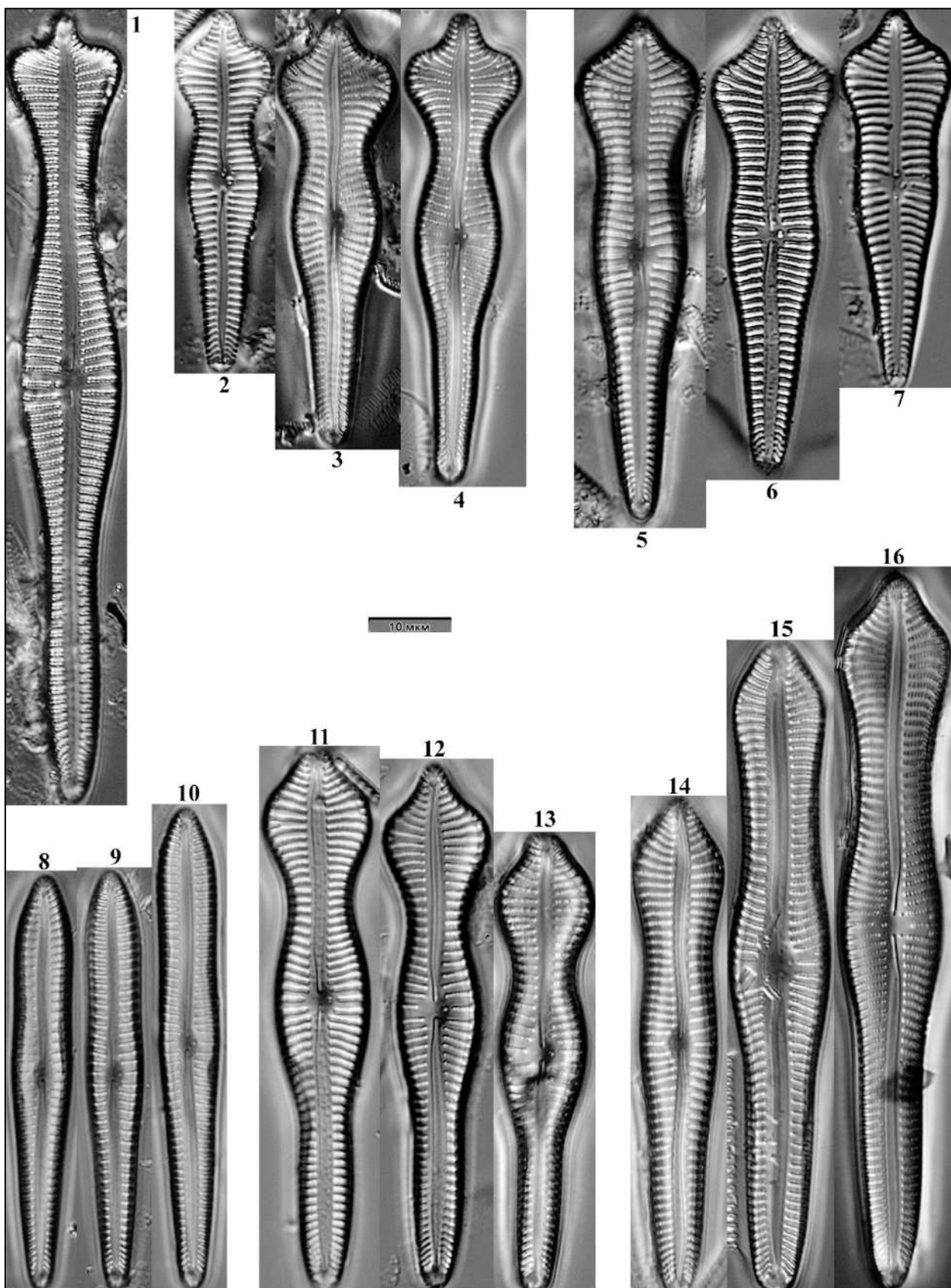


Рис. 15. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1 – *Gomphonema coronatum*, 2-4 – *G. acuminatum*, 5-7 – *G. cf. acuminatum*, 8-10 – *G. scardicum*, 11-13 – *G. pusillum*, 14-16 – *G. brebissonii*. Масштаб: 10 мкм.

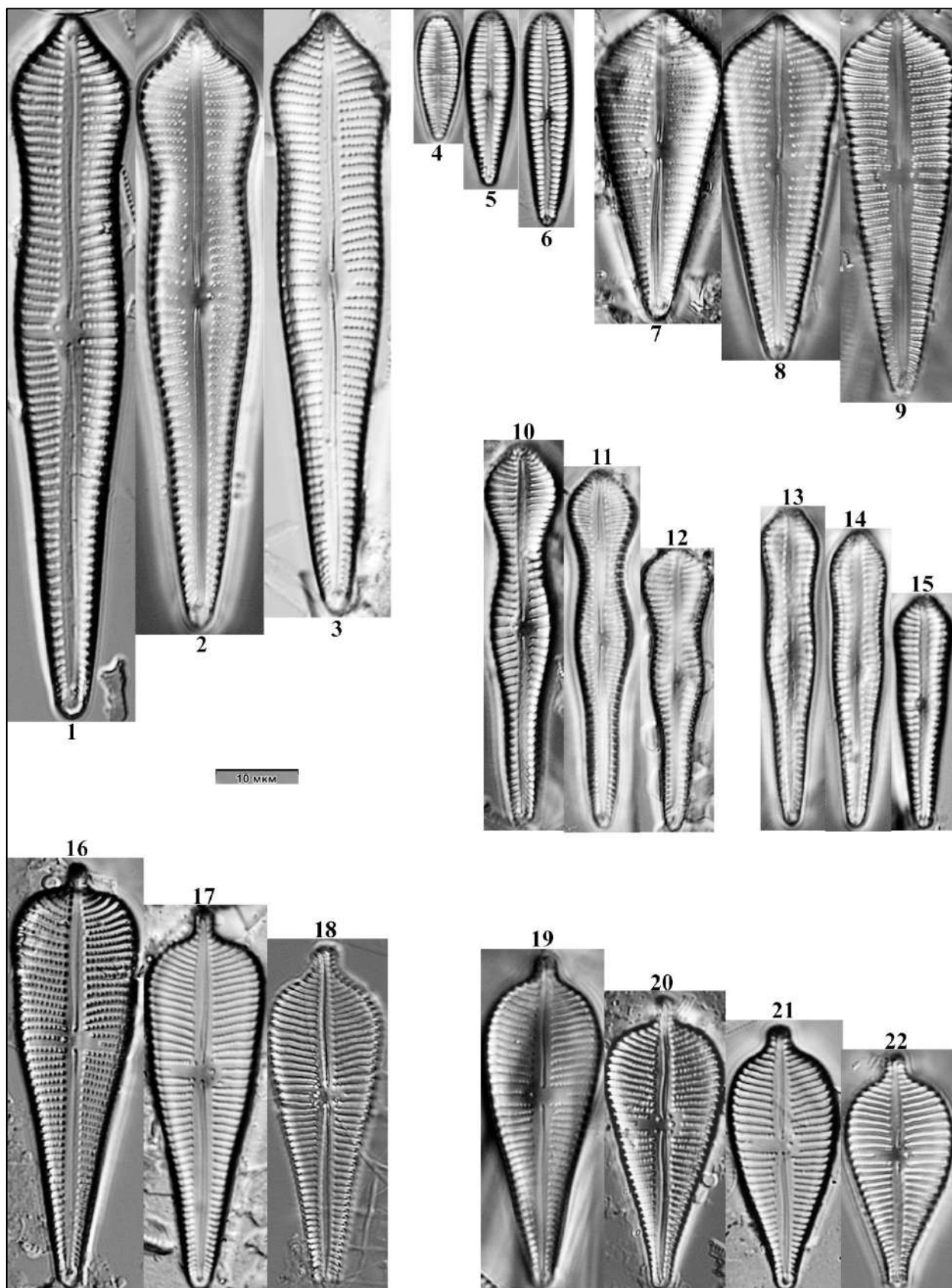


Рис. 16. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-3 – *Gomphonema megalobrebissonii*, 4-6 – *G. clavatum*, 7-9 – *G. gautieriforme*, 10-12 – *G. pseudopusillum*, 13-15 – *G. angusticephalum*, 16-18 – *G. gaurieri*, 19-22 – *G. augur*. Масштаб: 10 мкм.

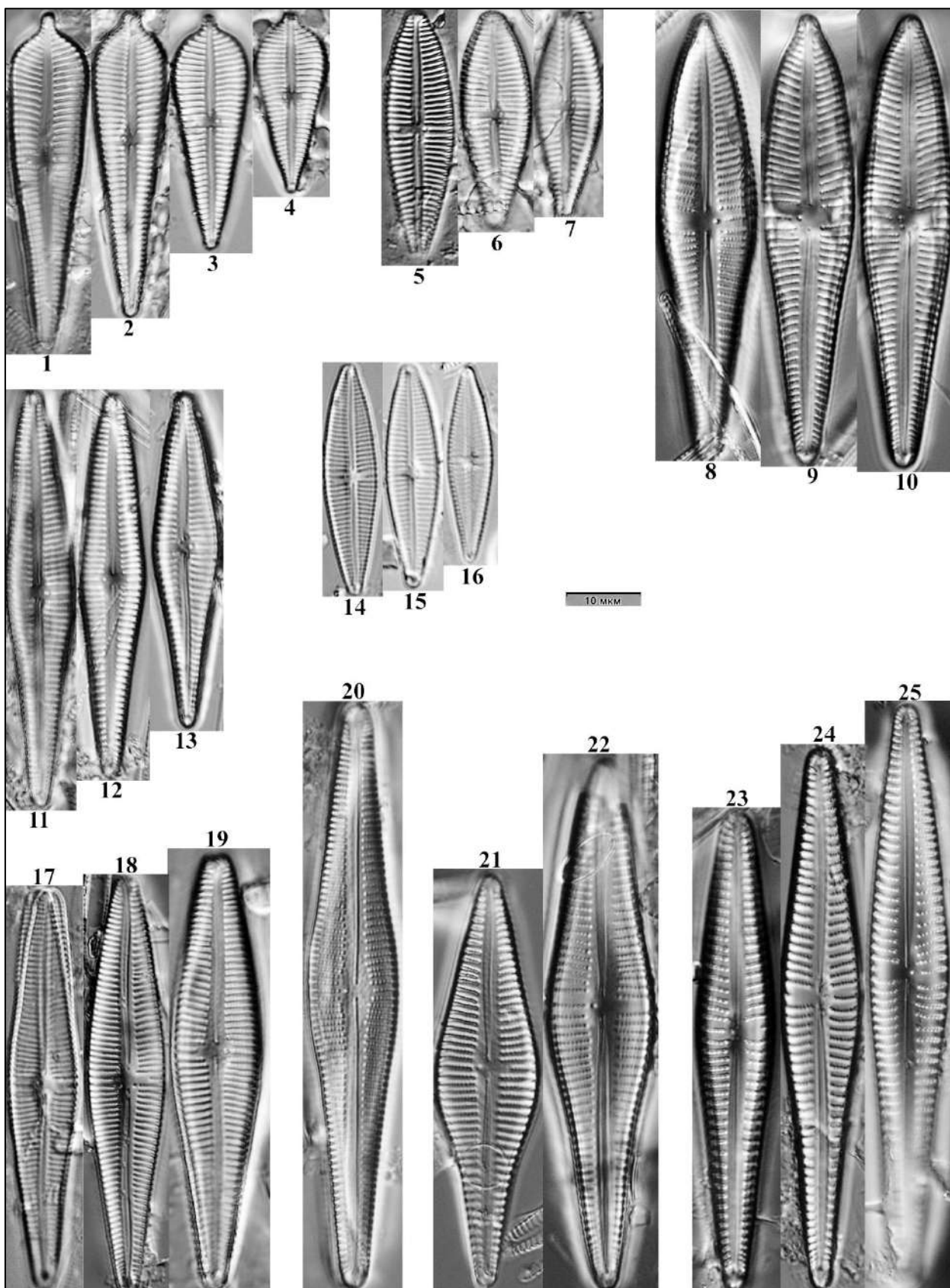


Рис. 17. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-4 – *Gomphonema auguriforme*, 5-7 – *G. pseudoaugur*, 8-10 – *G. turris*, 11-13 – *G. graciledictum*, 14-16 – *G. cf. graciledictum*, 17-19 – *G. stonei*, 20 – *G. cf. stonei*, 21-22 – *G. affine* var. *rhombicum*, 23-25 – *G. affine*. Масштаб: 10 мкм.

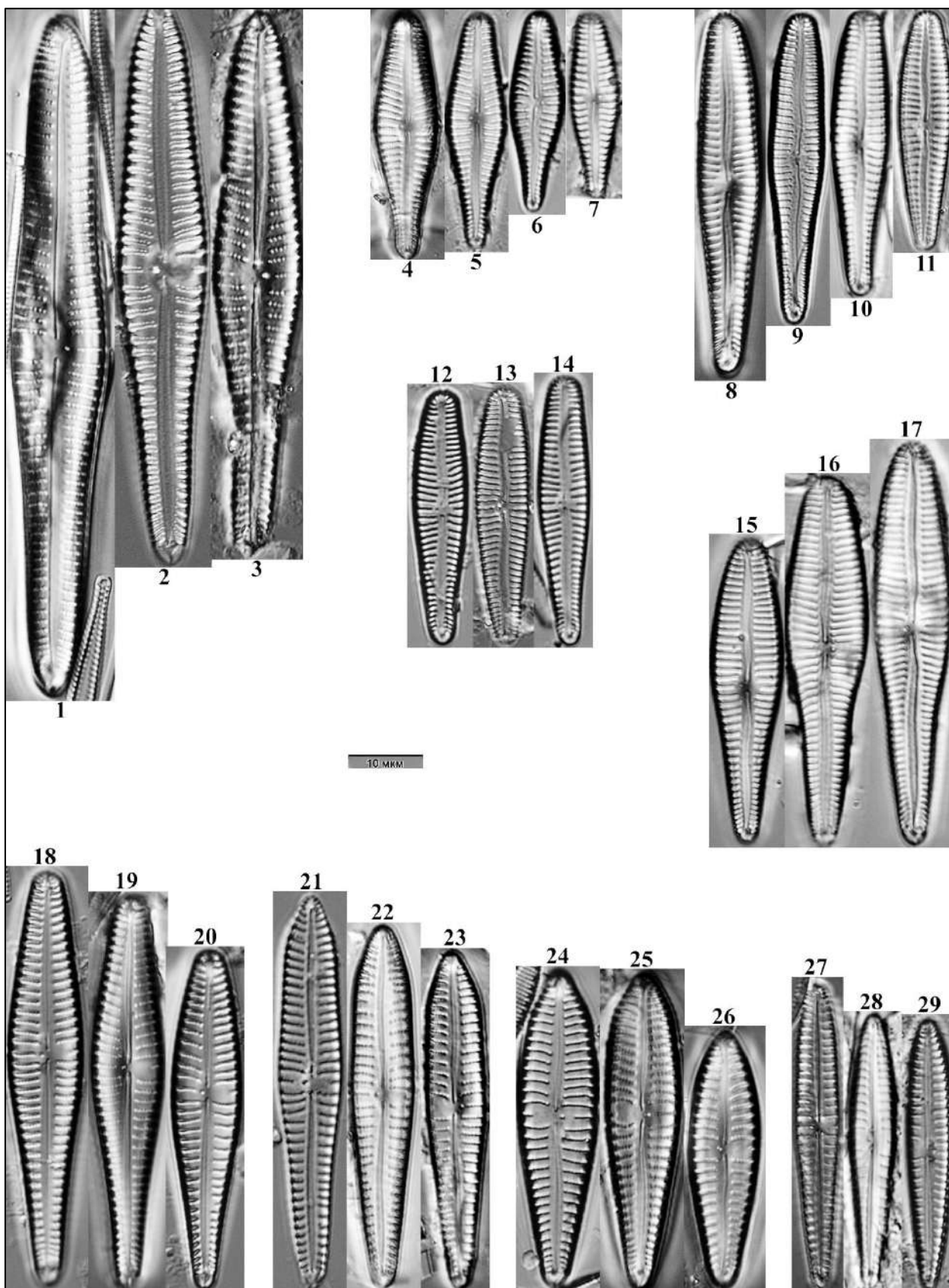


Рис. 18. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Gomphonema scoticollegarum*, 4-7 – *G. subcompactum*, 8-11 – *G. sumclavatum*, 12-14 – *G. cf. subclavatum*, 15-17 – *G. cf. longiceps*, 18-20 – *G. zellense*, 21-23 – *G. insigneformis*, 24-26 – *G. insigne*, 27-29 – *G. paludosum*. Масштаб: 10 мкм.

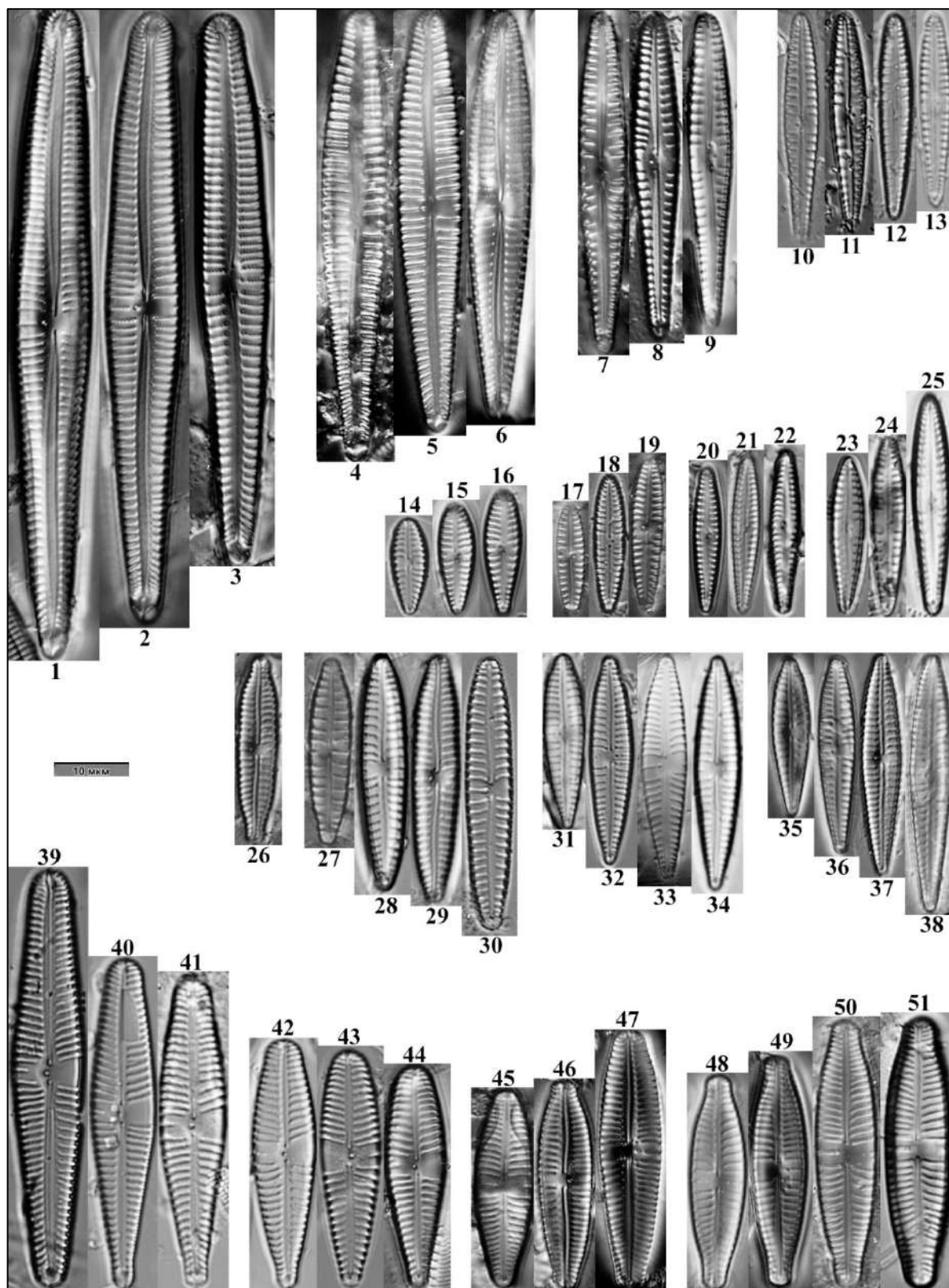


Рис. 19. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-3 – *Gomphonema pratense*, 4-6 – *G. pratense* var. *lanceolatum*, 7-9 – *G. dichotomum*, 10-13 – *G. pumilum* var. *elegans*, 14-16 – *G. minutum*, 17-19 – *G. micropumilum*, 20-22 – *G. minusculum*, 23-25 – *G. pumilum*, 26 – *G. productum*, 27-30 – *G. sarcophagus*, 31-34 – *G. longilineare*, 35-38 – *G. angustatum*, 39-41 – *G.* cf. *supertergestinum*, 42-44 – *G. supertergestinum*, 45-47 – *G.* cf. *micropus*, 48-51 – *G. micropus*. Масштаб: 10 мкм.

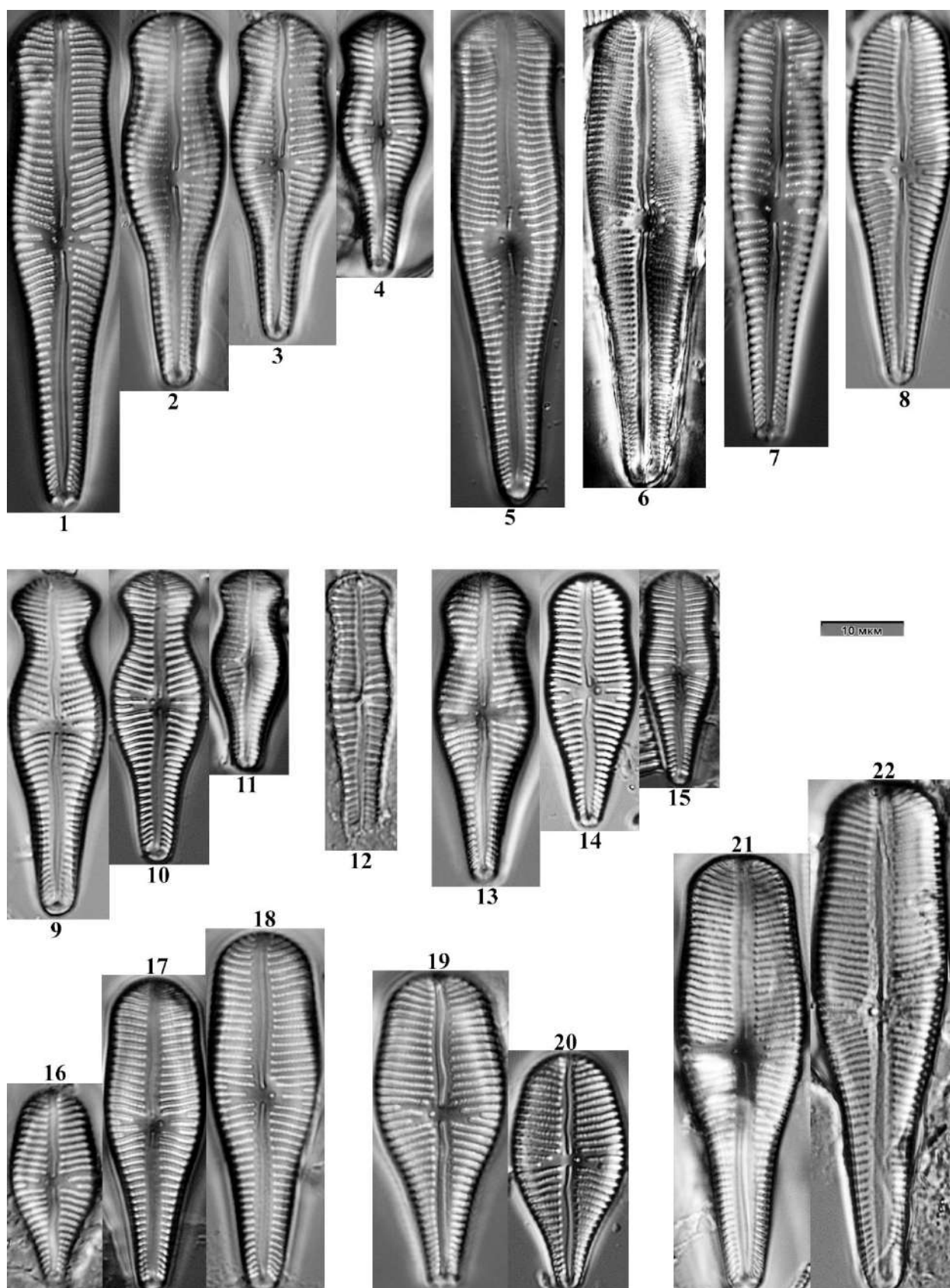


Рис. 20. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-4 – *Gomphonema truncatum*, 5 – *G. sp. 3*, 6 – *G. sp. 1*, 7 – *G. sp. 4*, 8 – *G. sp. 2*, 9-11 – *G. capitatum*, 12 – *G. cf. microcapitatum*, 13-15 – *G. subcapitatum*, 16-20 – *G. pala*, 21-22 – *G. turgidum*. Масштаб: 10 мкм.

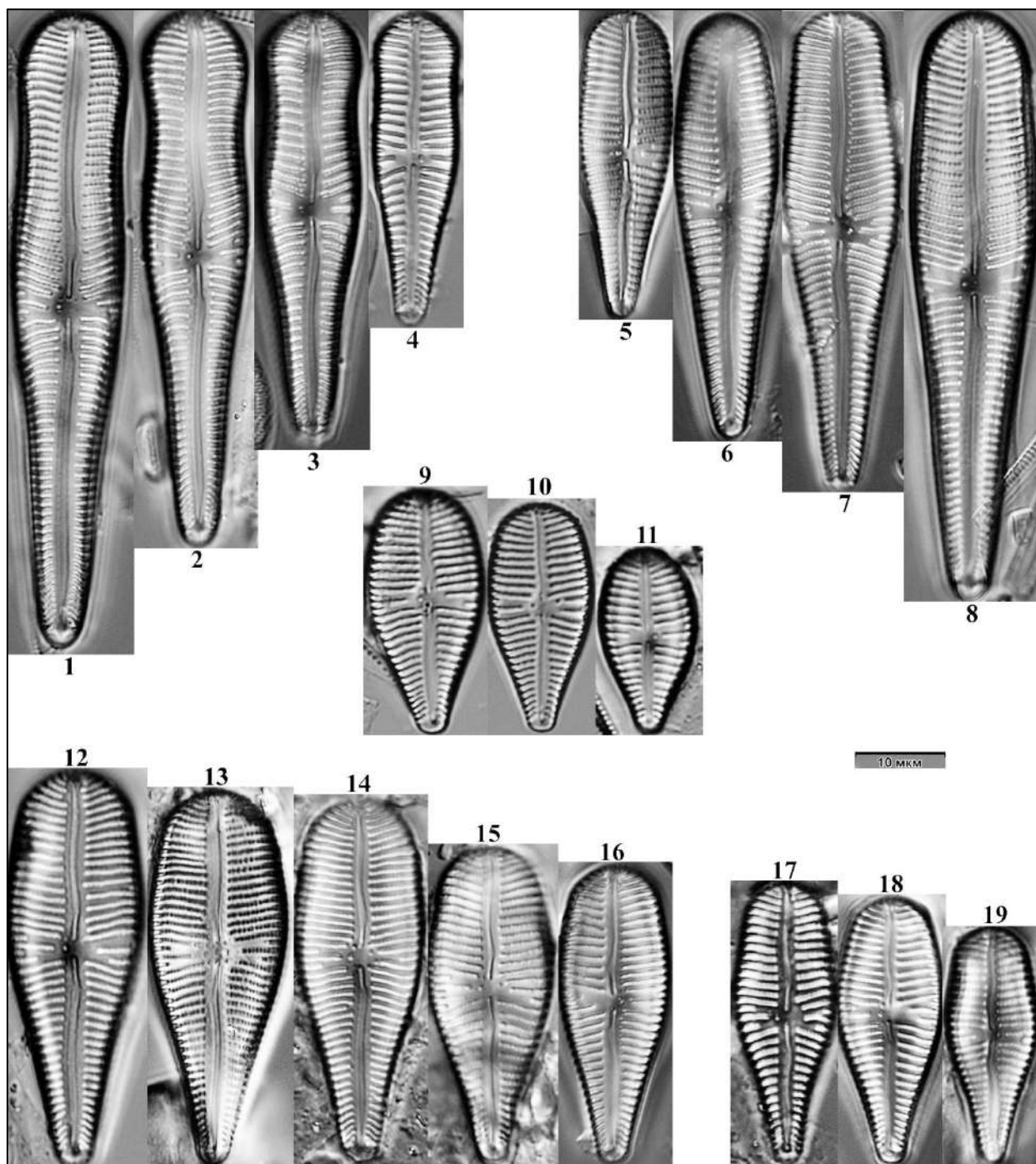


Рис. 21. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-8 – *Gomphonema laticollum*, 9-11 – *G. italicum* var. *densistriatum*, 12-16 – *G. italicum*, 17-19 – *G. italicum* var. *tumidum*. Масштаб: 10 мкм.

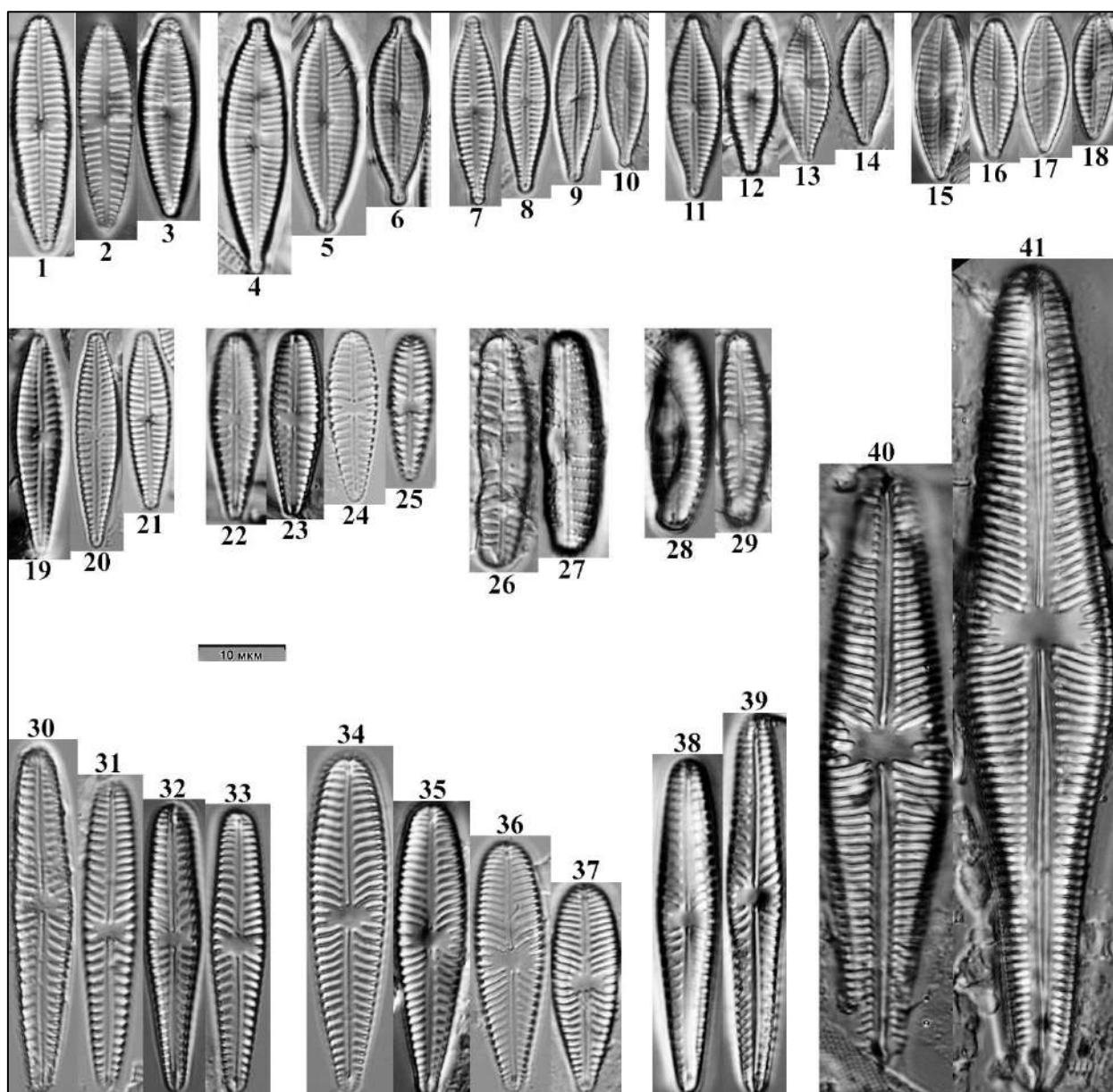


Рис. 22. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Gomphonema parallelistriatum*, 4-6 – *G. saprophilum*, 7-10 – *G. exilissimum*, 11-14 – *G. pelisteriense*, 15-18 – *G. parvulum*, 19-21 – *G. subangustatum*, 22-25 – *G. olivaceoides*, 26-27 – *Reimeria uniseriata*, 28-29 – *R. sinuata*, 30-33 – *Gomphonella linearoides*, 34-37 – *G. olivacea*, 38-39 – *G. calcareum*, 40-41 – *G. transilvanicum*. Масштаб: 10 мкм.



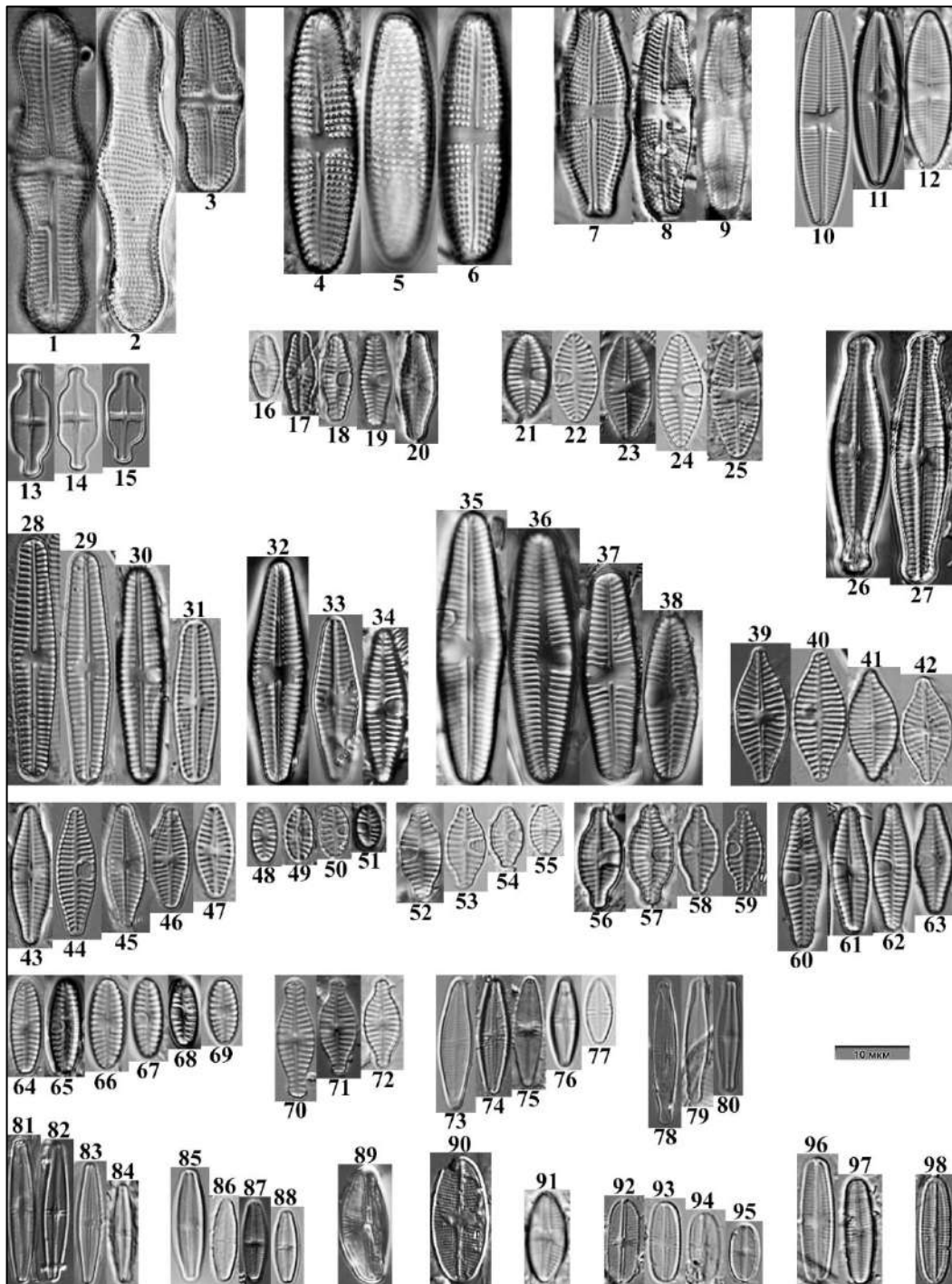


Рис. 23. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-3 – *Achnanthes inflata*, 4-6 – *A. brevipes* var. *intermedia*, 7-9 – *A. coarctata*, 10-12 – *Lemnicola hungarica*, 13-15 – *L. exigua*, 16-20 – *Planothidium alexevae*, 21-25 – *P. hinzianum*, 26-27 – *P. capitatum*, 28-31 – *P. cavilanceolatum*, 32-34 – *P. frequentissimum* var. *magnum*, 35-38 – *P. lanceolatum*, 39-42 – *P. delicatulum*, 43-47 – *P. frequentissimum*, 48-51 – *P. frequentissimum* var. *minus*, 52-55 – *P. rostratoholarcticum*, 56-59 – *P. rostratum*, 60-63 – *P. victorii*, 64-69 – *P. straubianum*, 70-72 – *P. gallicum*, 73-77 – *Achnanthidium eutrophilum*, 78-80 – *A. neomicrocephalum*, 81-84 – *A. minutissimum*, 85-88 – *A. pyrenaicum*, 89 – *Eucoconeis laevis*, 90 – *Psammothidium bioretii*, 91 – *P.* cf. *lauenburgensis*, 92-95 – *P. sacculus*, 96-97 – *Rossithidium pusillum*, 98 – *R. peterzenii*. Масштаб: 10 мкм.

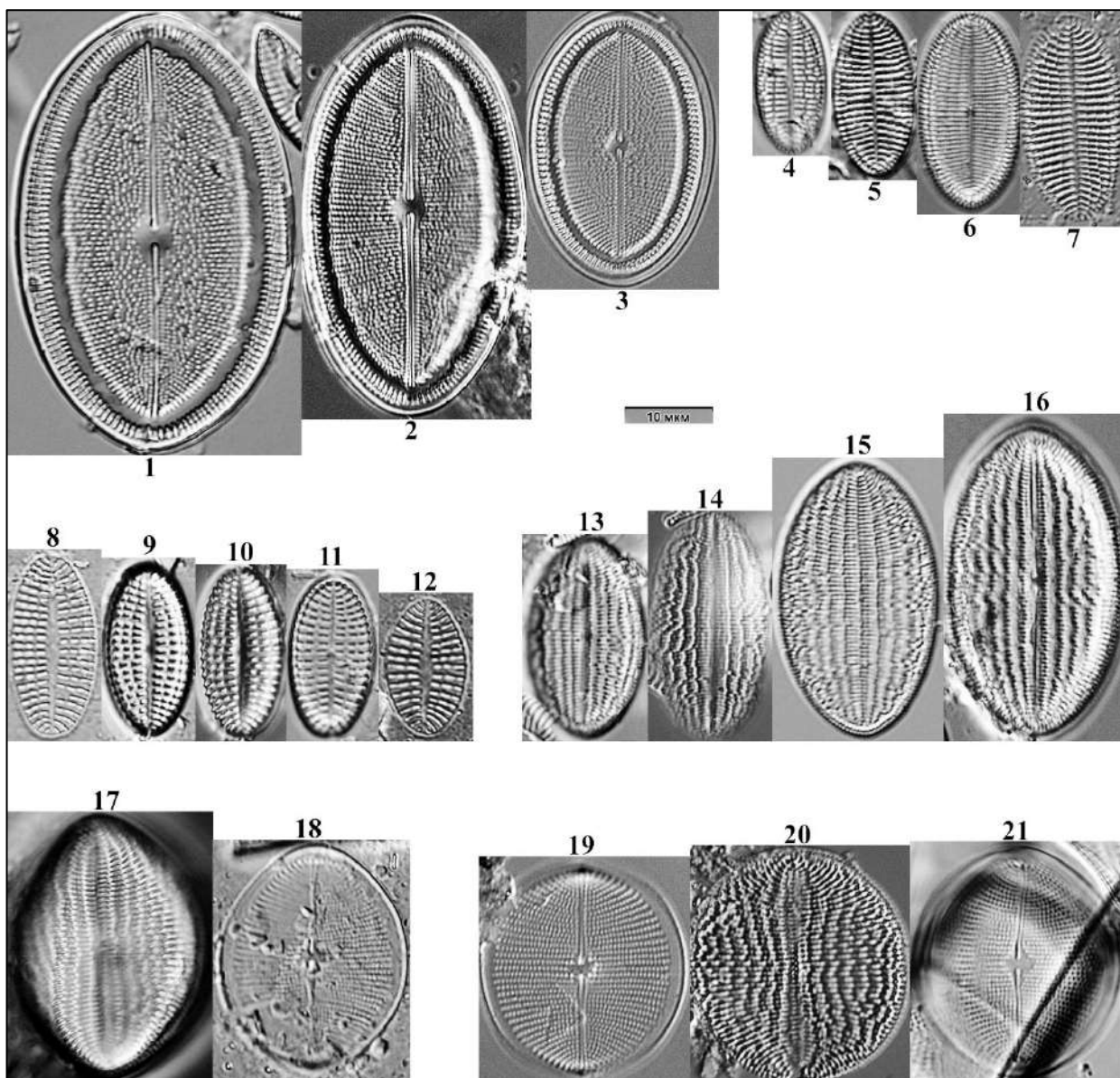


Рис. 24. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Cocconeis placentula*, 4-7 – *C. euglipta*, 8-12 – *C. pseudolineata*, 13-16 – *C. lineata*, 17-18 – *C. pediculus*, 19-21 – *C. cf. pediculus*. Масштаб: 10 мкм.

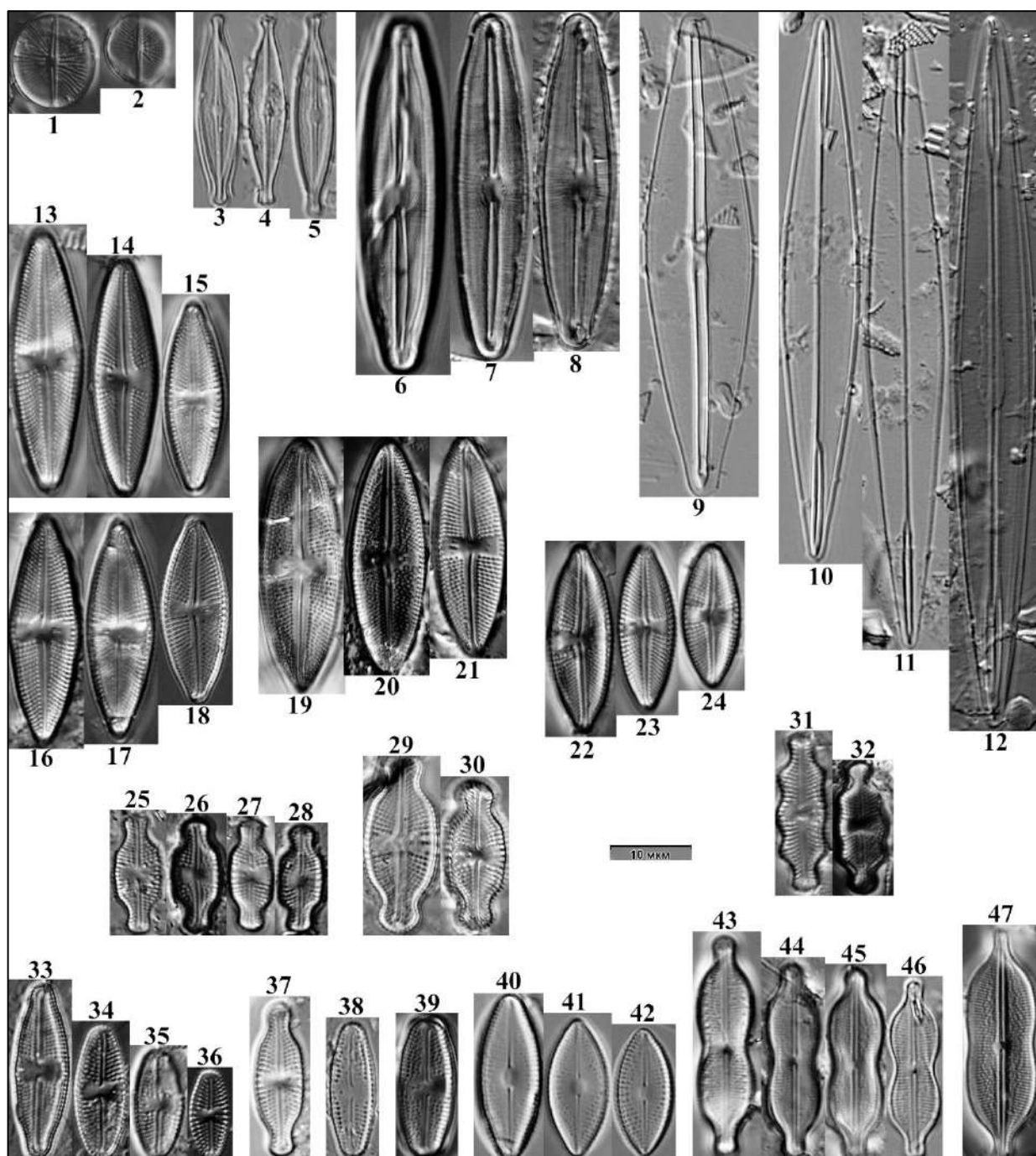


Рис. 25. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-2 – *Cavinula pseudoscutiformis*, 3-5 – *Brachysira pseudoscutiformis*, 6-8 – *Frustulia vilgaris*, 9 – *F. saxonica*, 10-12 – *Amphipleura pellucida*, 13-15 – *Luticola saprophila*, 16-18 – *L. goeppertiana*, 19-21 – *L. minor*, 22-24 – *L. hlubicovae*, 25-28 – *L. binodis*, 29-30 – *L. levkovii*, 31-32 – *L. nivalis*, 33-36 – *L. mutica*, 37 – *L. ventricosa*, 38 – *L. cf. rotunda*, 39 – *L. cf. vandevijveri*, 40-42 – *Diadesmis confervaceae*, 43-46 – *Neidiomorpha binodiformis*, 47 – *N. binodis*. Масштаб: 10 мкм.

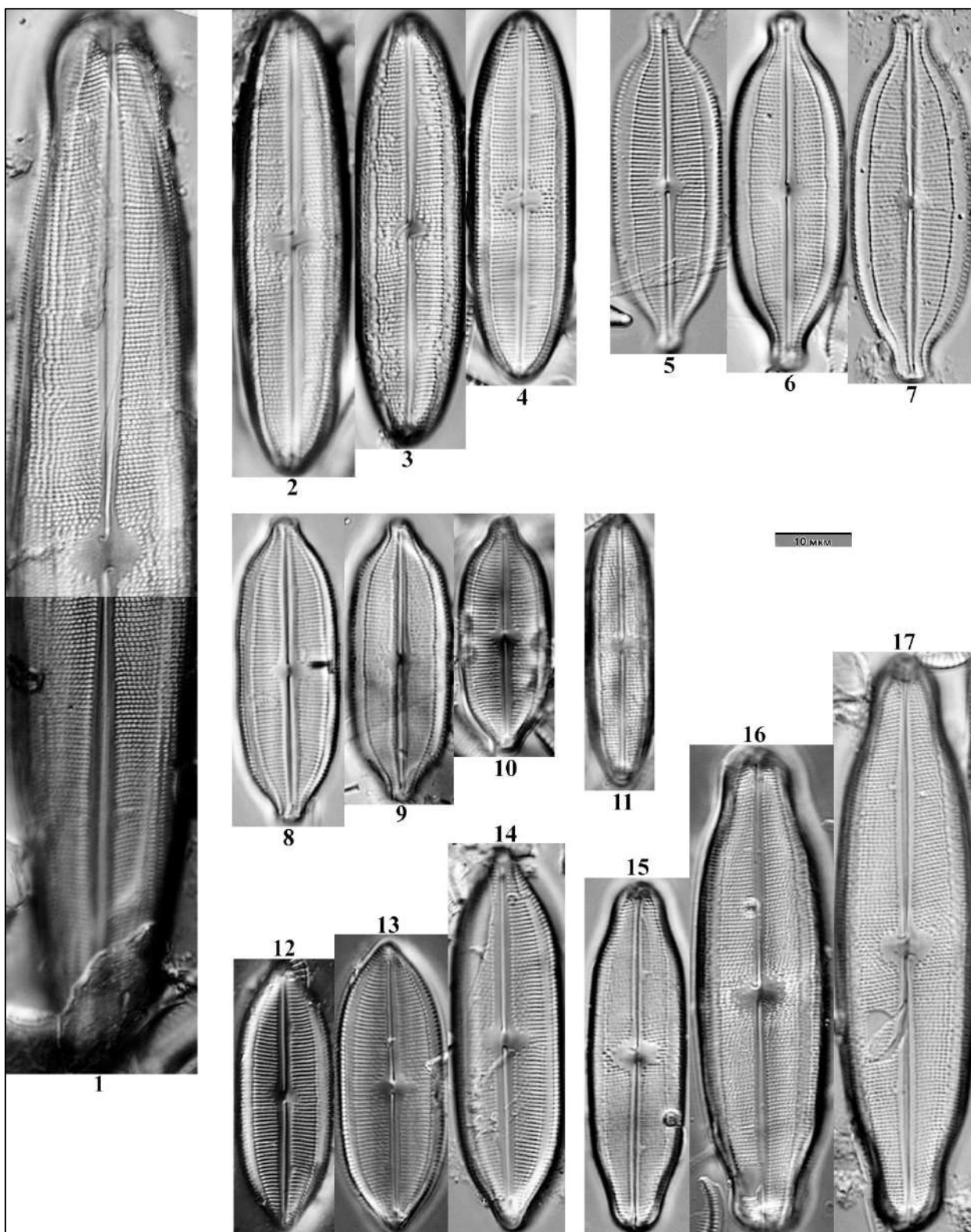


Рис. 26. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1 – *Neidium iridis*, 2-4 – *N. ampliatum*, 5-7 – *N. dubium* morph. *rostratum*, 8-10 – *N. dubium* morph. *biconstrictum*, 11 – *N. bisulcatum*, 12-14 – *N. dubium* morph. *ellipticum*. Масштаб: 10 мкм.

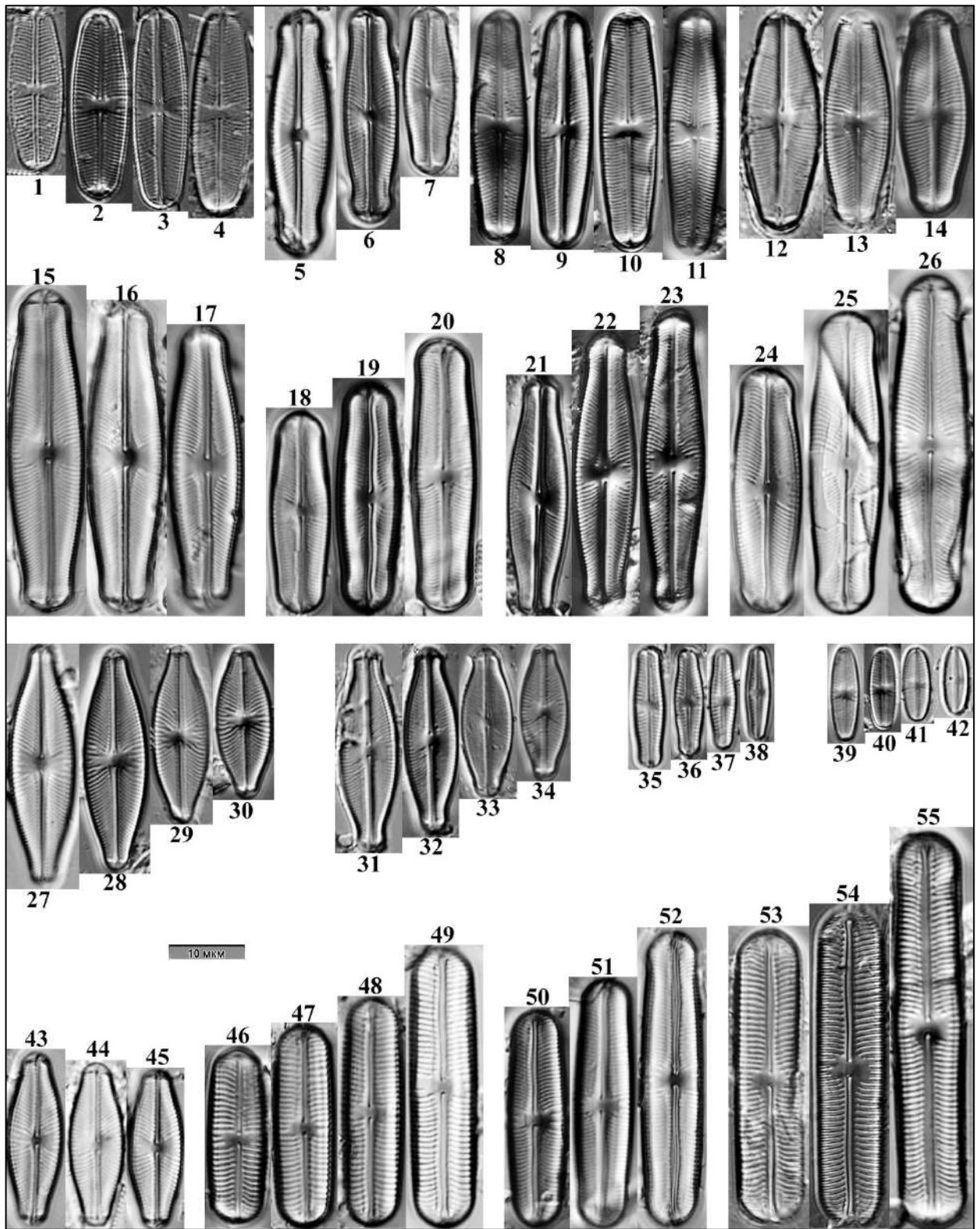


Рис. 27. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-4 – *Sellaphora pupula*, 5-7 – *S. manii*, 8-11 – *S. pseudopupula*, 12-14 – *S. cf. pupula*, 15-17 – *S. obesa*, 18-20 – *S. capitata*, 21-23 – *S. lanceolata*, 24-26 – *S. blackfordensis*, 27-30 – *S. mutatooides*, 31-34 – *S. auldreekie*, 31-34 – *S. seminulum*, 35-38 – *S. seminulum*, 39-42 – *S. atomoides*, 43-45 – *S. pseudoatomoides*, 46-49 – *S. paralaevissima*, 50-52 – *S. laevissima*, 53-55 – *S. fusticulus*. Масштаб: 10 мкм.

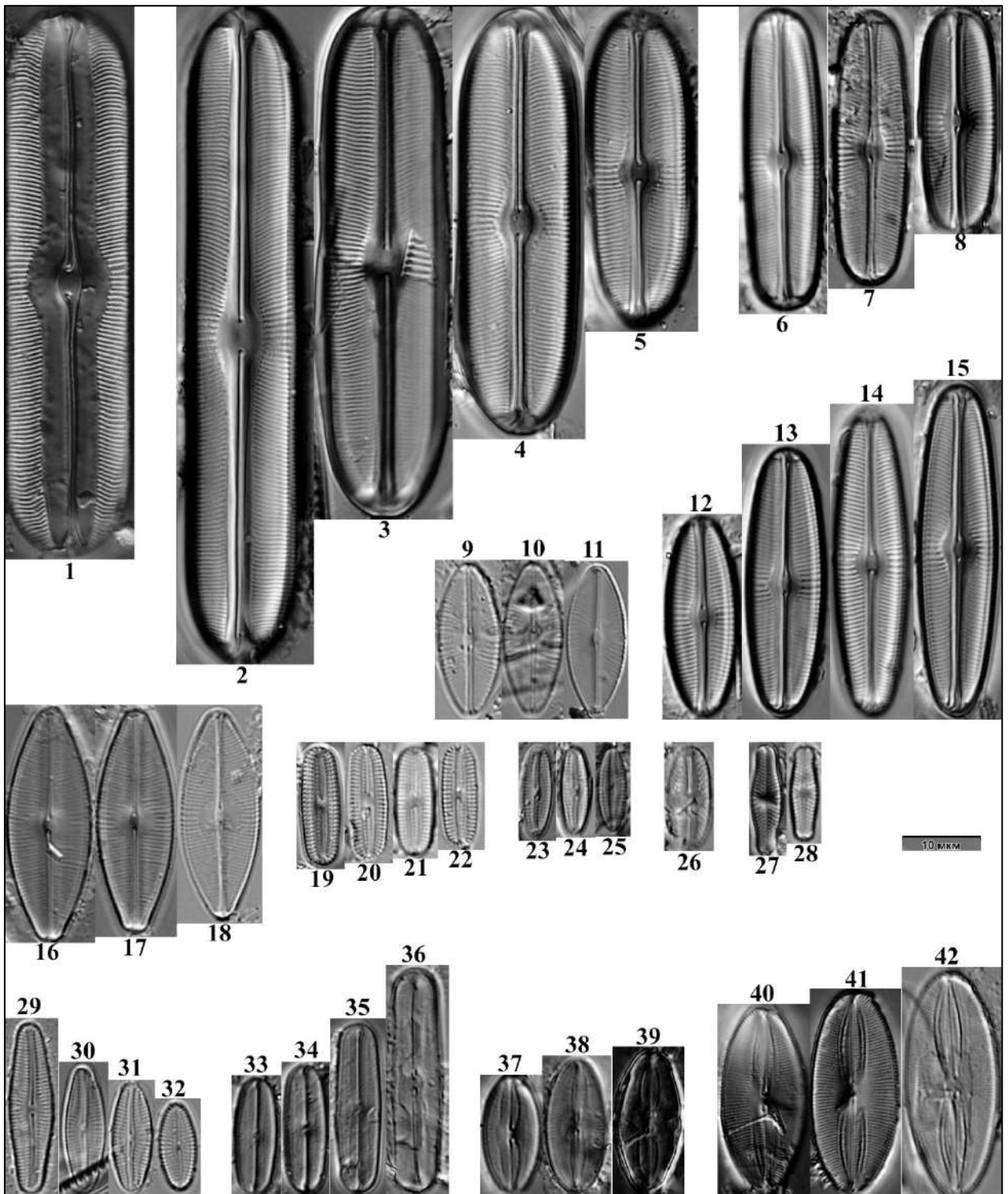


Рис. 28. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1 – *Sellaphora americana*, 2-5 – *S. krstichii*, 6-8 – *S. bacillum*, 9-11 – *S. weinzierlii*, 12-15 – *S. insolita*, 16-18 – *S. bacilloides*, 19-22 – *Pseudofallacia tenera*, 23-25 – *Fallacia monoculata*, 26 – *Mayamaea cf. disjuncta*, 27-28 – *M. fossalis*, 29-32 – *Fallacia insociabilis*, 33-36 – *F. subhamulata* 37-39 – *F. cf. subpygmaea*, 40-42 – *F. pygmaea*. Масштаб: 10 мкм.

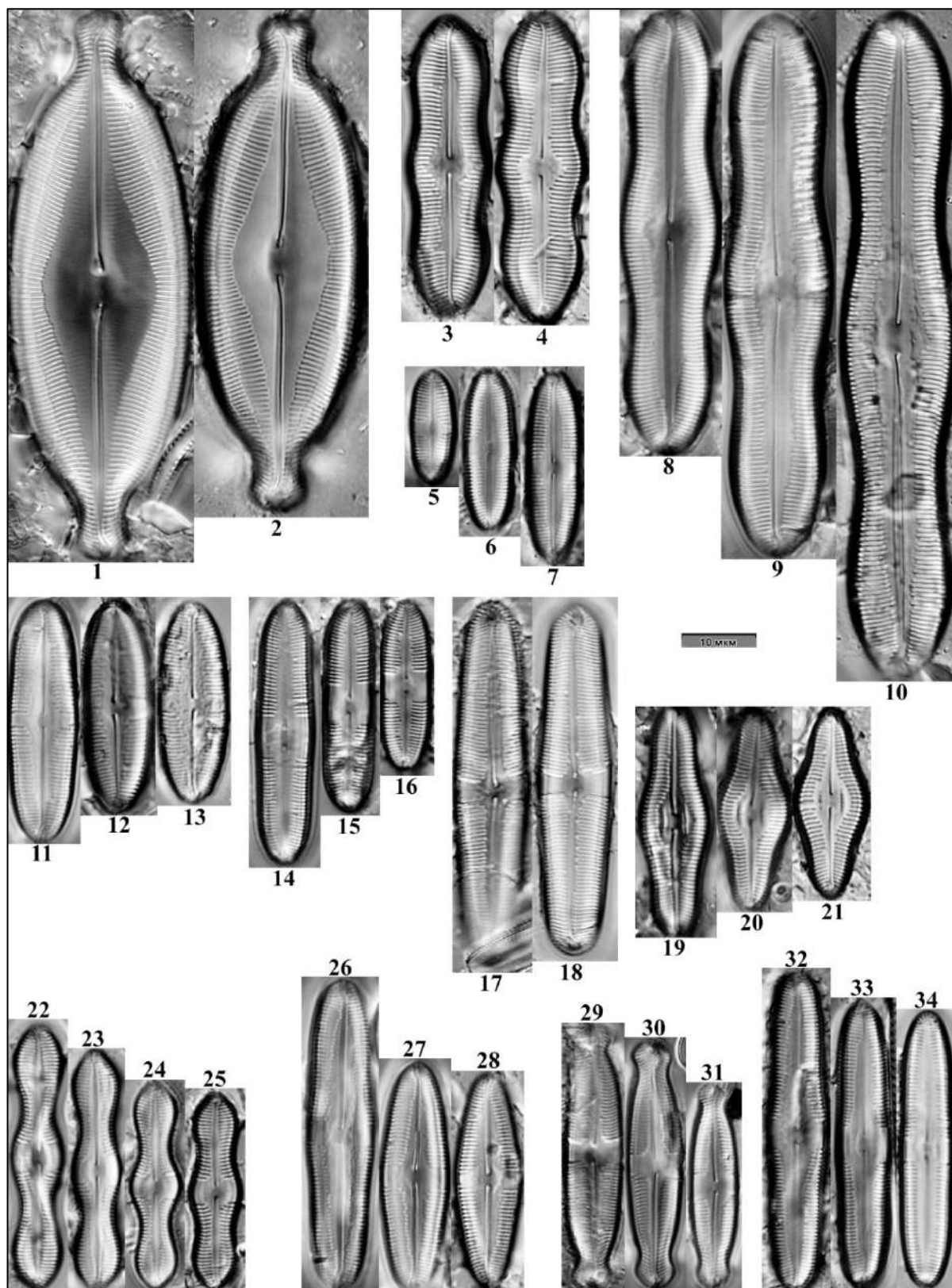


Рис. 29. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-2 – *Caloneis amphisbaena*, 3-4 – *C. cf. gibba*, 5-7 – *C. cf. cuneata*, 8-10 – *C. silicula*, 11-13 – *C. silicula* var. *elliptica*, 14-16 – *C. cuneata*, 17-18 – *C. aff. clevei*, 18-21 – *C. biconstrictoides*, 22-25 – *C. schumanniana*, 26-28 – *C. meridionalis*, 29-31 – *C. macedonicum*, 32-34 – *C. constans*. Масштаб: 10 мкм.

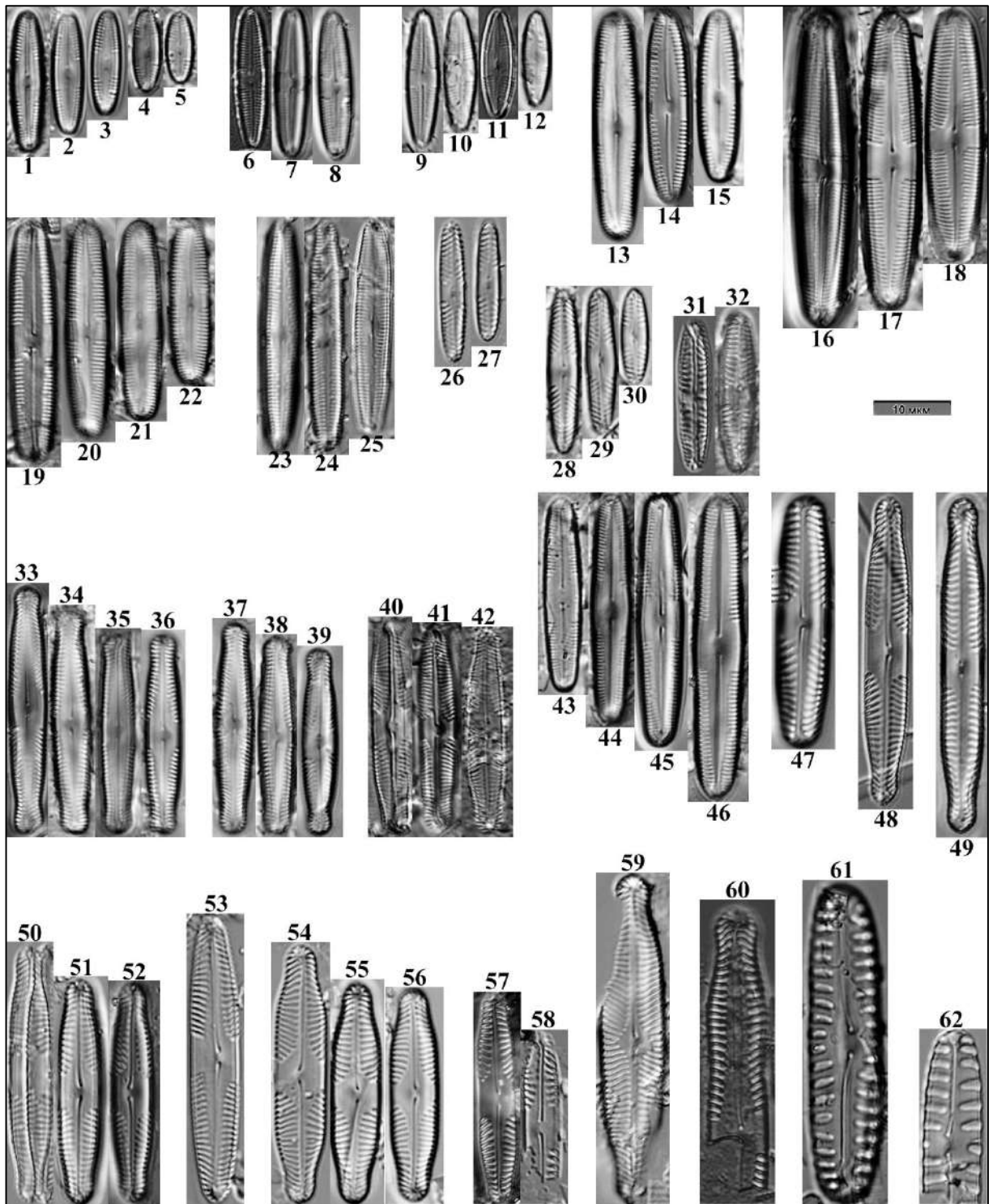


Рис. 30. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-5 – *Caloneis lancettula*, 6-8 – *C. bacillum*, 9-12 – *C. hyalina*, 13-15 – *C. fontinalis*, 16-18 – *C. molaris*, 19-22 – *C. langebertalotioides*, 23-25 – *C. tenuis*, 26-27 – *Pinnularia acidophila*, 28-30 – *P. acoricola*, 31-32 – *P. obscura*, 33-36 – *P. bertrandii*, 37-39 – *P. bertrandii* var. *angusticephala*, 40-42 – *P. kuetzingii*, 43-46 – *C. clavacula*, 47 – *P. microstauron*, 48 – *P. sinistra*, 49 – *P. subcapitata* var. *elongata*, 50-52 – *P. marchica*, 53 – *P.* cf. *microstauron* var. *angusta*, 54-56 – *P. microstauron* var. *rostratum*, 57-58 – *P. intermedia*, 59 – *P. microstauron* var. *nonfasciata*, 60 – *P. nodosa*, 61 – *P. brebissonii*, 62 – *P. brebissonii* var. *scalaris*. Масштаб: 10 мкм.



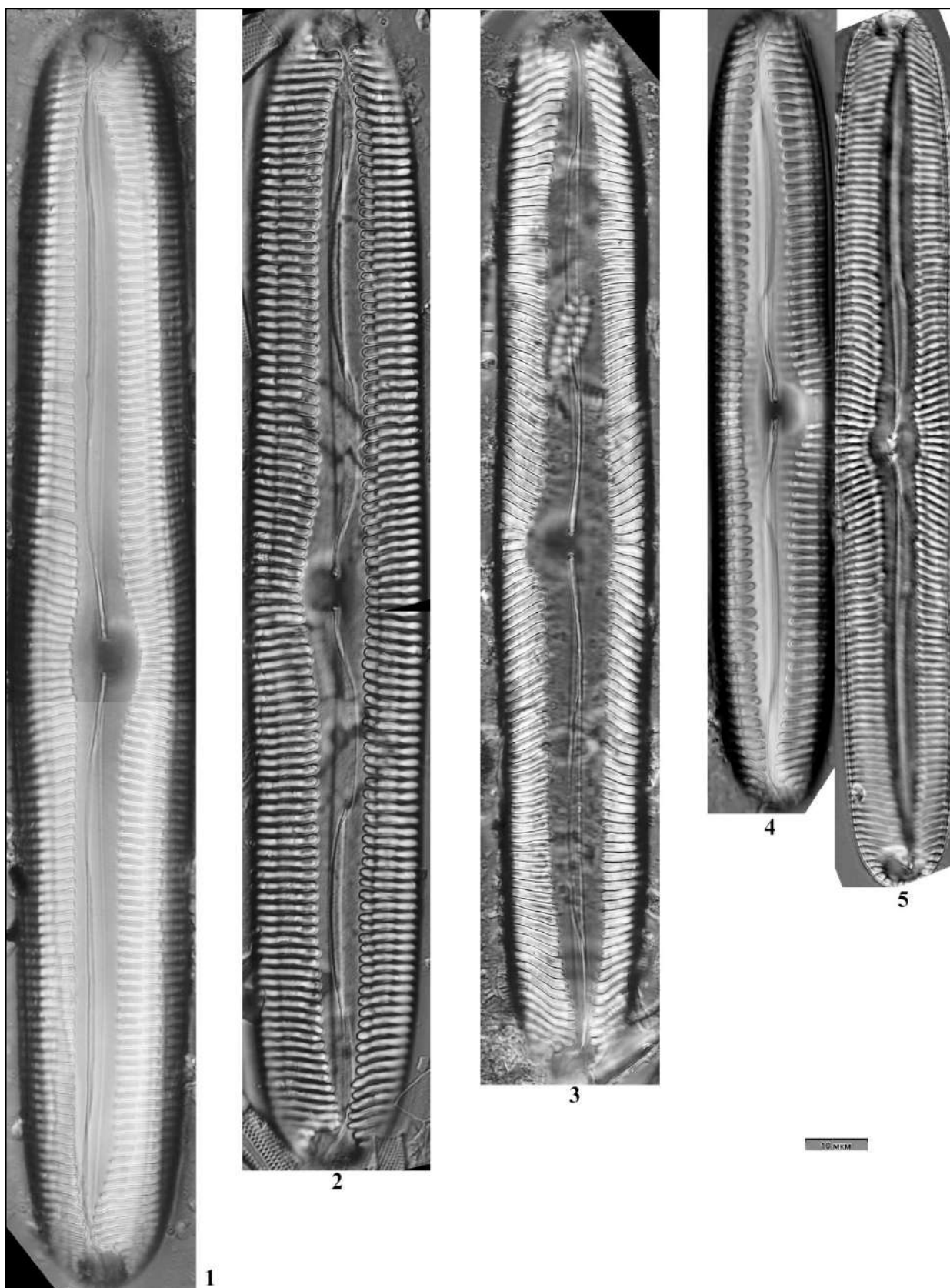


Рис. 31. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1 – *Pinnularia viridis*, 2 – *P. neomajor*, 3 – *P. rhenohassiaca*, 4-5 – *P. distinguenda*. Масштаб: 10 мкм.

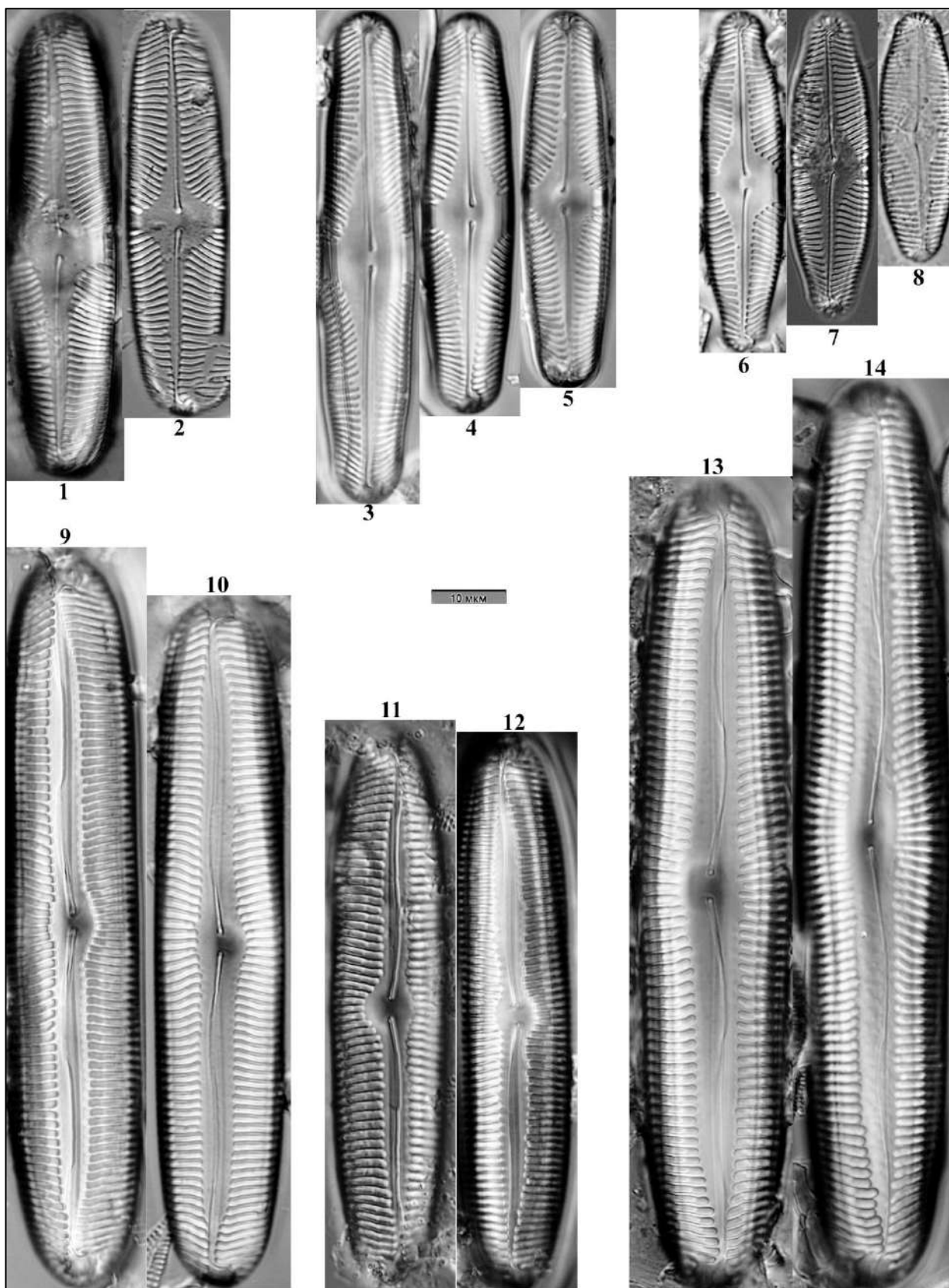


Рис. 32. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-2 – *Pinnularia canadodivergens*, 3-5 – *P. rhombovariarea*, 6-8 – *P. media*, 9-10 – *P. viridiformis*, 11-12 – *P. viridiformis* var. *minor*, 13-14 – *P. rhomboelliptica*. Масштаб: 10 мкм.

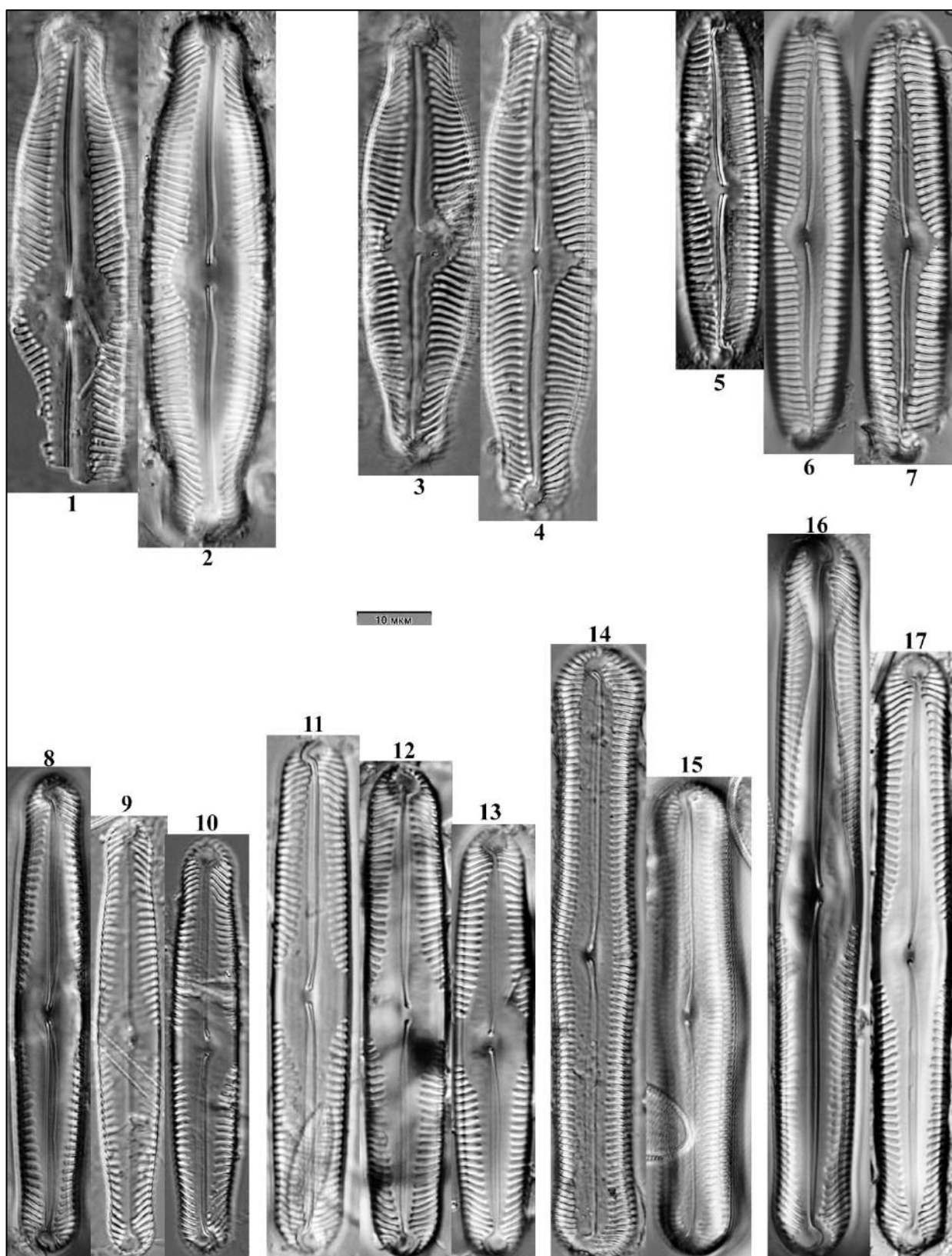


Рис. 33. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-2 – *Pinnularia decrescens* var. *ventricosa*, 3-4 – *P. decrescens* var. *rhombarea*, 5-7 – *P. subcommutata*, 8-10 – *P. subgibba* var. *undulata*, 11-13 – *P. parvulissima*, 14-15 – *P. acrosphaeria*, 16-17 – *P. macilenta*. Масштаб: 10 мкм.

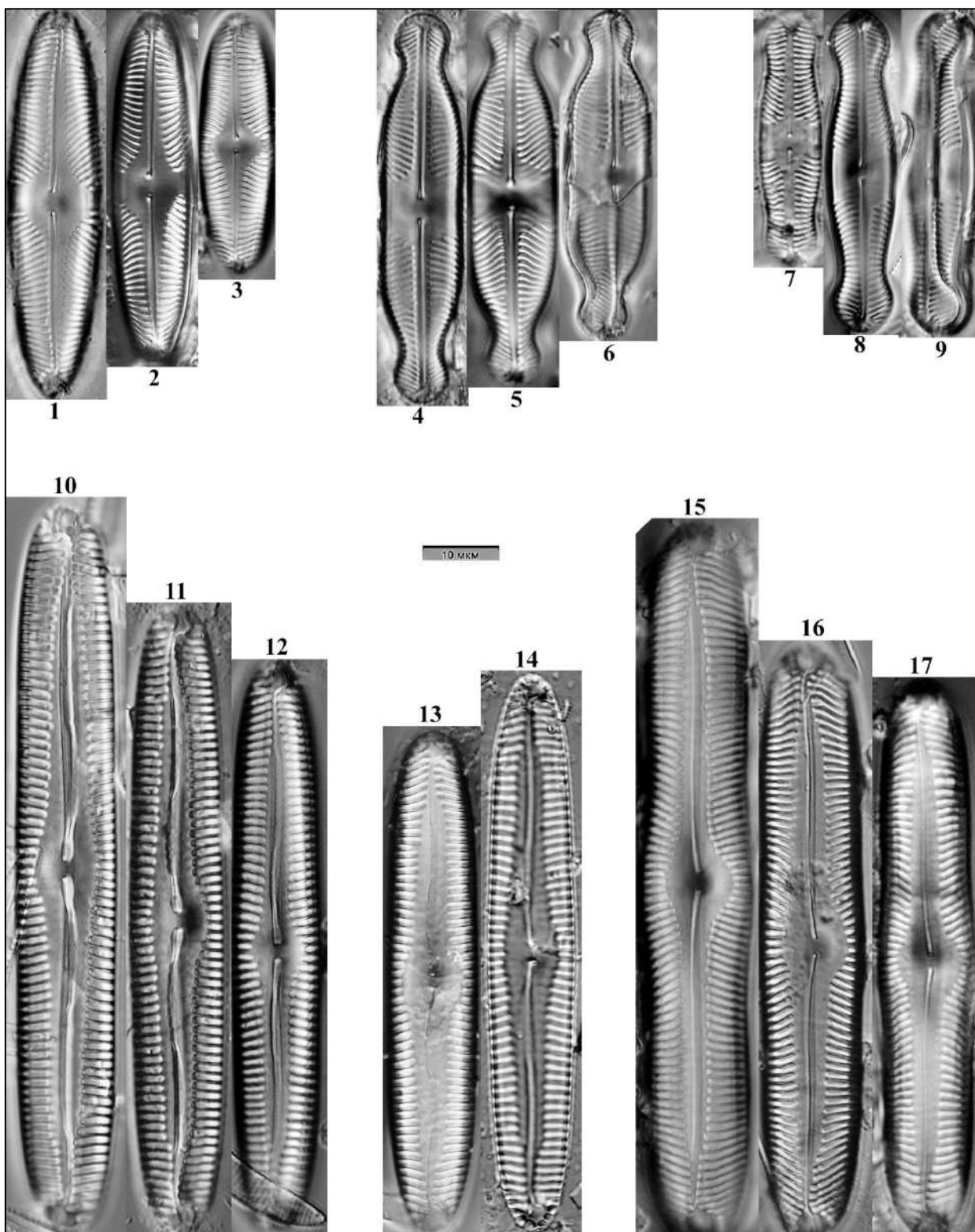


Рис. 34. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Pinnularia brebissonii*, 4-6 – *P. lundii*, 7-9 – *P. globiceps*, 10-12 – *P. persudetica* var. *silvatica*, 13-14 – *P. subrupestrus*, 15-17 – *P. oriunda*. Масштаб: 10 мкм.

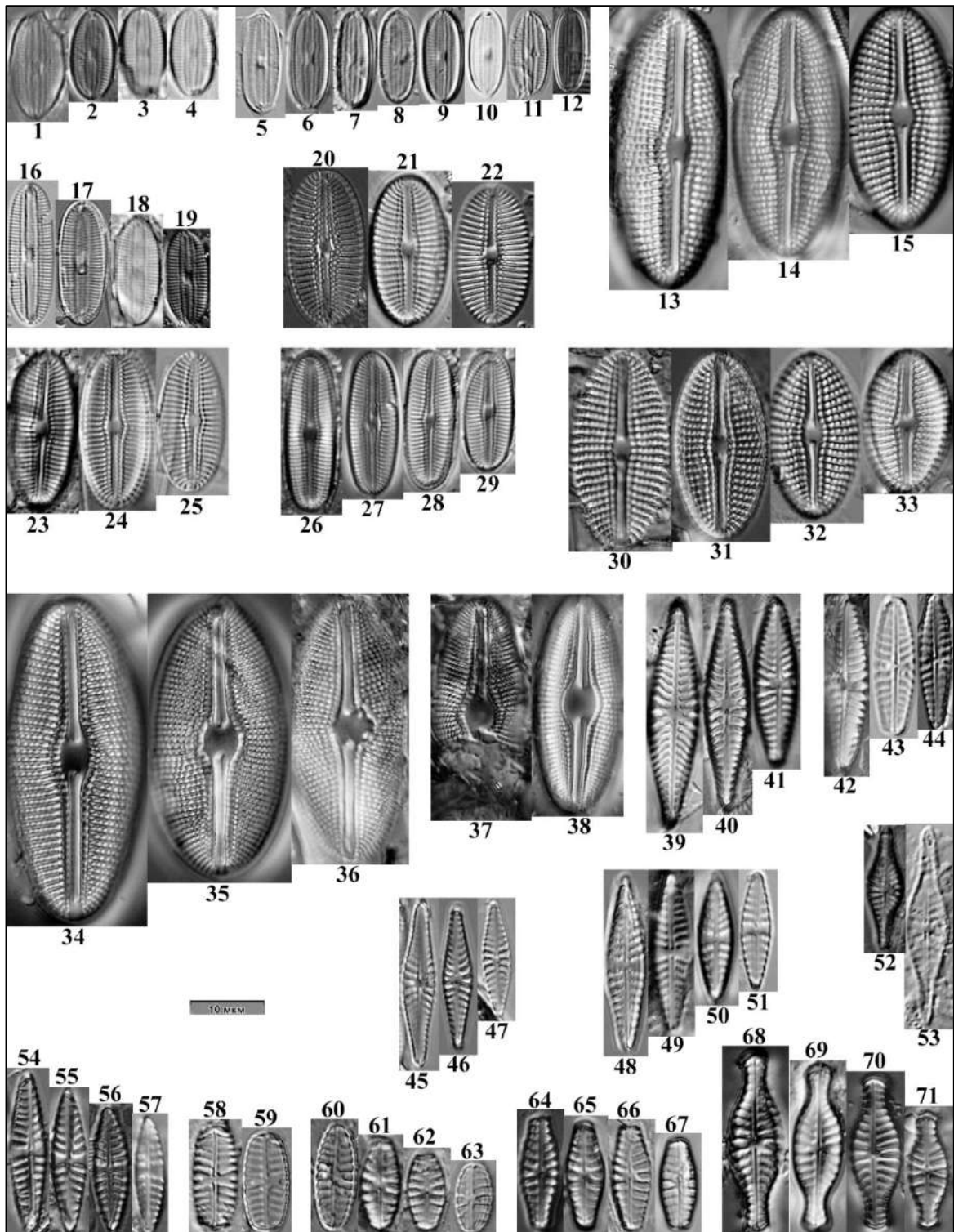


Рис. 35. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-4 – *Diploneis* cf. *modihassiaca*, 5-12 – *D.* cf. *peterzenii*, 13-15 – *D. elliptica*, 16-19 – *D. oculata*, 20-22 – *D. puella*, 23-25 – *D. oblongelopsis*, 26-29 – *D. oblongella*, 30-33 – *D. puellafallax*, 34-36 – *D. krammeri*, 37-38 – *D. ovalis*, 39-41 – *Hippodonta lauenburgensis*, 42-44 – *H. neglecta*, 45-47 – *H. subelegans*, 48-51 – *H. costulatiformis*, 52-53 – *H. subcostulata*, 54-57 – *H. costulata*, 58-59 – *H.* cf. *linearis*, 60-63 – *H.* cf. *hungarica*, 64-67 – *H. hungarica*, 68-71 – *H. capitata*. Масштаб: 10 мкм.

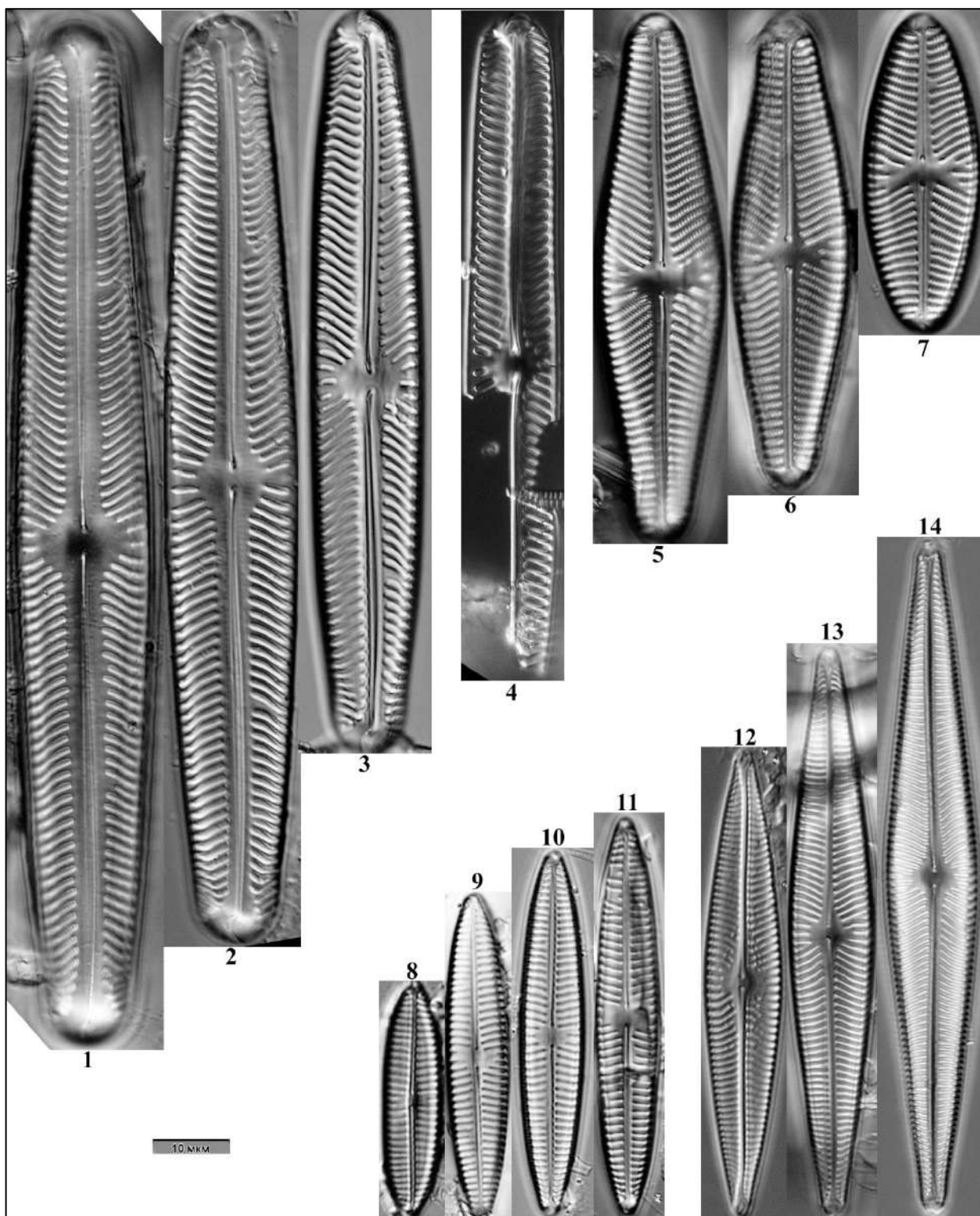


Рис. 36. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Navicula oblonga*, 4 – *N. peroblonga*, 5-7 – *N. reichardtii*, 8-11 – *N. tripunctata*, 12-14 – *N. radiosa*. Масштаб: 10 мкм.

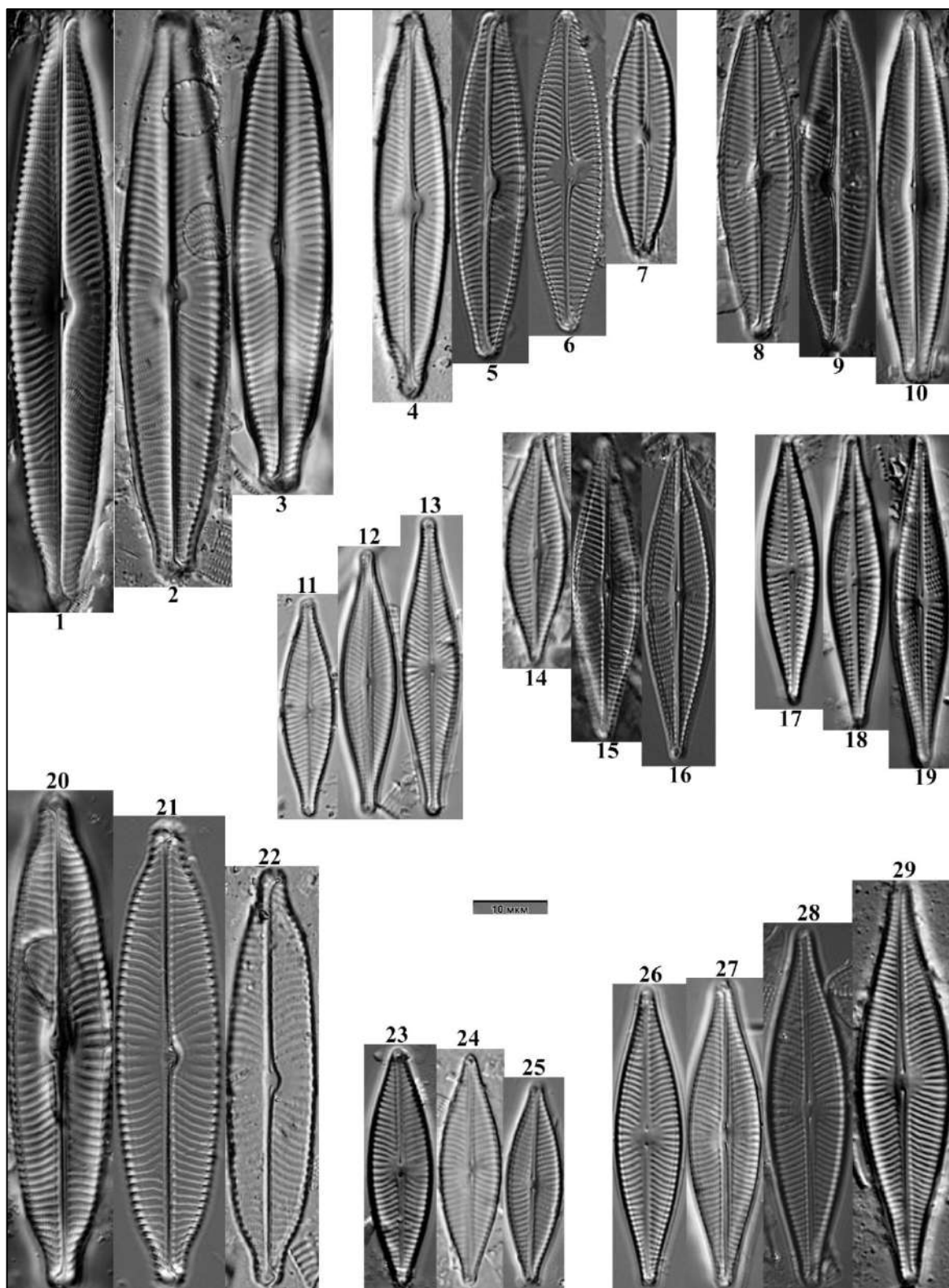


Рис. 37. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-3 – *Navicula viridula*, 4-7 – *N.alinae*, 8-10 – *N. lanceolata*, 11-13 – *N. cryptocephala*, 14-16 – *N. pseudolanceolata*, 17-19 – *N. trophicatrix*, 20-22 – *N. viridulacalcis*, 23-25 – *N. oligotrachenta*, 26-29 – *N. trivialis*. Масштаб: 10 мкм.

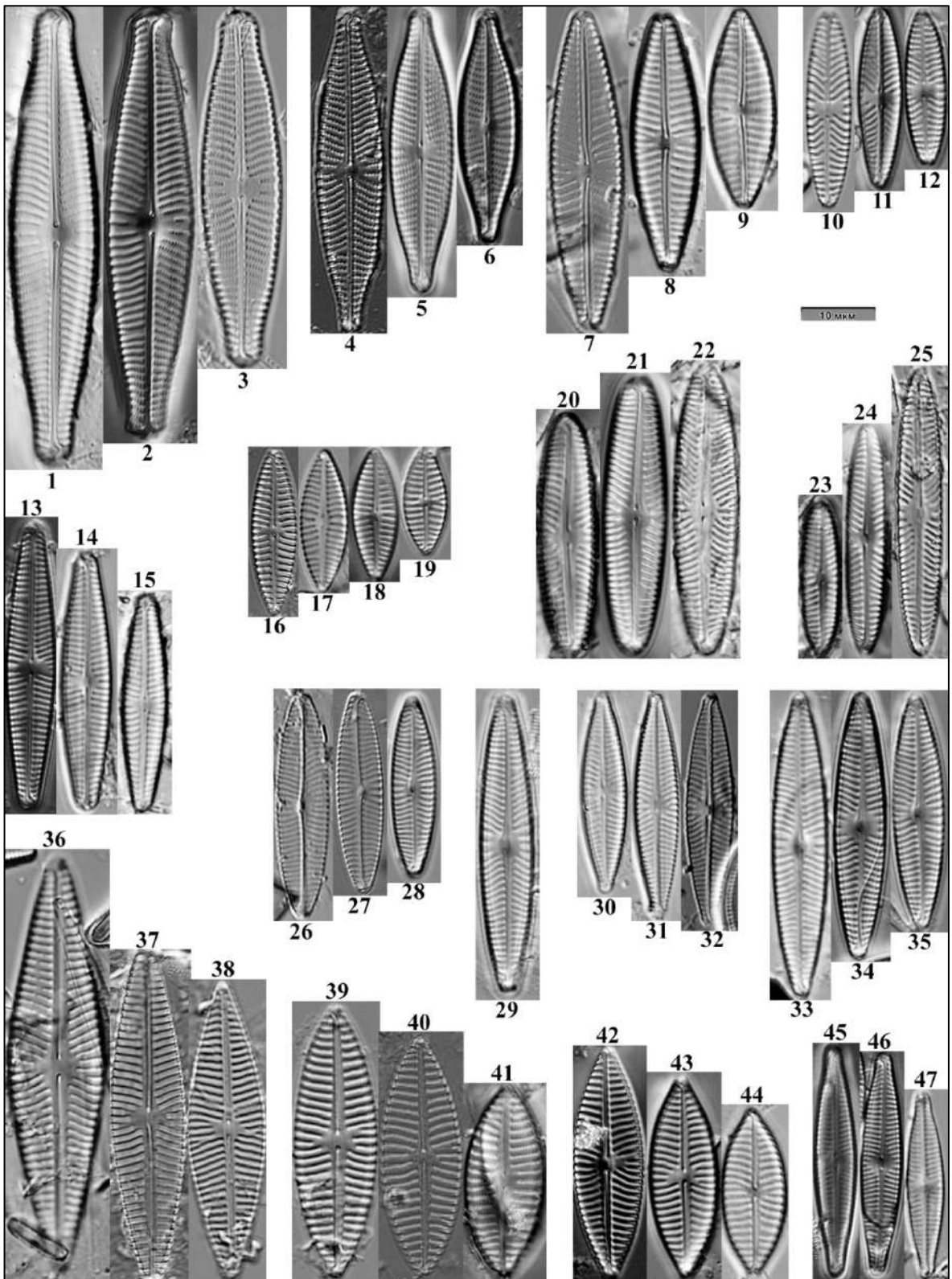


Рис. 38. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Navicula slesvicensis*, 4-6 – *N. streckerae*, 7-9 – *N. oppugnata*, 10-12 – *N. cari*, 13-15 – *N. libonensis*, 16-19 – *N. antonii*, 20-22 – *N. digitoconvergens*, 23-25 – *N. cincta*, 26-28 – *N. erifuga*, 29 – *N. cf. reidiana*, 30-32 – *N. cf. lundii*, 33-35 – *N. cf. erifuga*, 36-38 – *N. cf. menisculus*, 39-41 – *N. menisculus*, 42-44 – *N. upsaliensis*, 45-47 – *N. heimansioides*. Масштаб: 10 мкм.



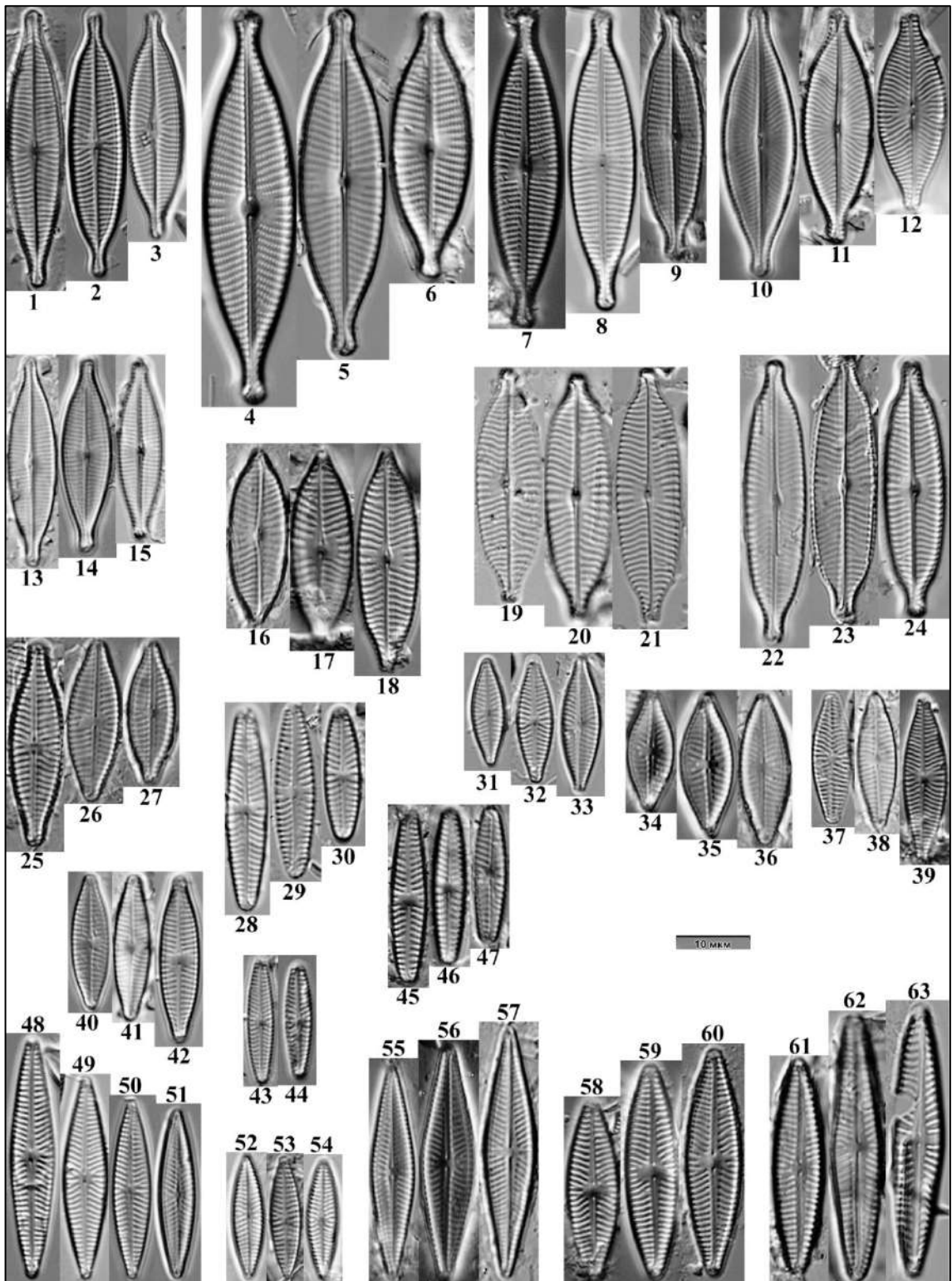


Рис. 39. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-3 – *Navicula capitatoradiata*, 4-6 – *N. rhychotella*, 7-9 – *N. subrhynchocephala*, 10-12 – *N. salinarum*, 13-15 – *N. gregaria*, 16-18 – *N. cf. amphiceropsis*, 19-21 – *N. amphiceropsis*, 22-24 – *N. rostellata*, 25-27 – *N. moskalii*, 28-30 – *N. neoweisnerii*, 31-33 – *N. metreichardtiana*, 34-36 – *N. cf. associata*, 37-39 – *N. caterva*, 40-42 – *N. veneta*, 43-44 – *N. tenelloides*, 45-47 – *N. pseudoweisnerii*, 48-51 – *N. cryptotenella*, 52-54 – *N. cryptotenelloides*, 55-57 – *N. cf. cryptotenella*. Масштаб: 10 мкм.

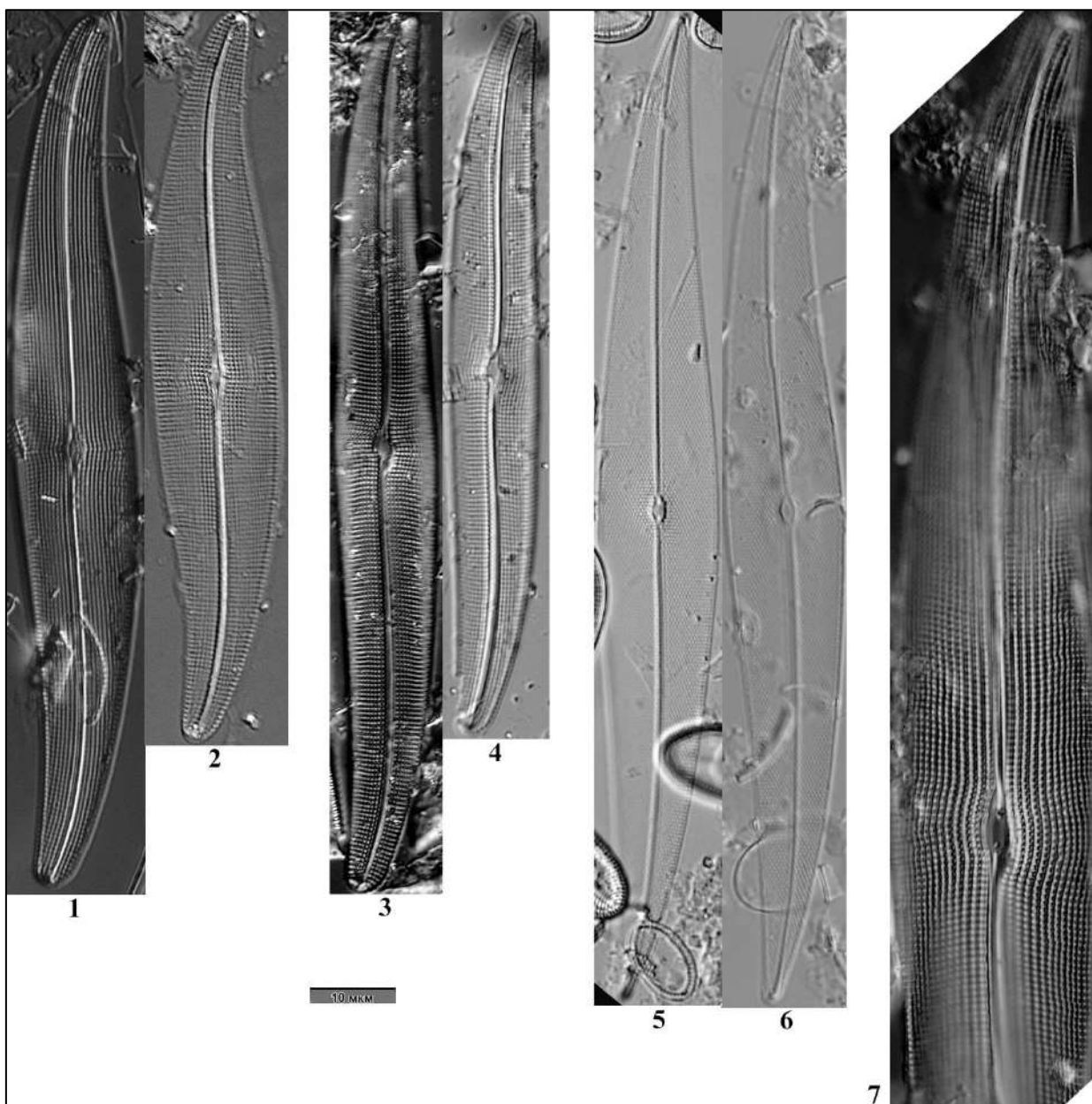


Рис. 40. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-2 – *Gyrosigma acuminatum*, 3-4 – *G. sciotoense*, 5-6 – *Pleurosigma salinarum*, 7 – *G. attenuatum*. Масштаб: 10 мкм.

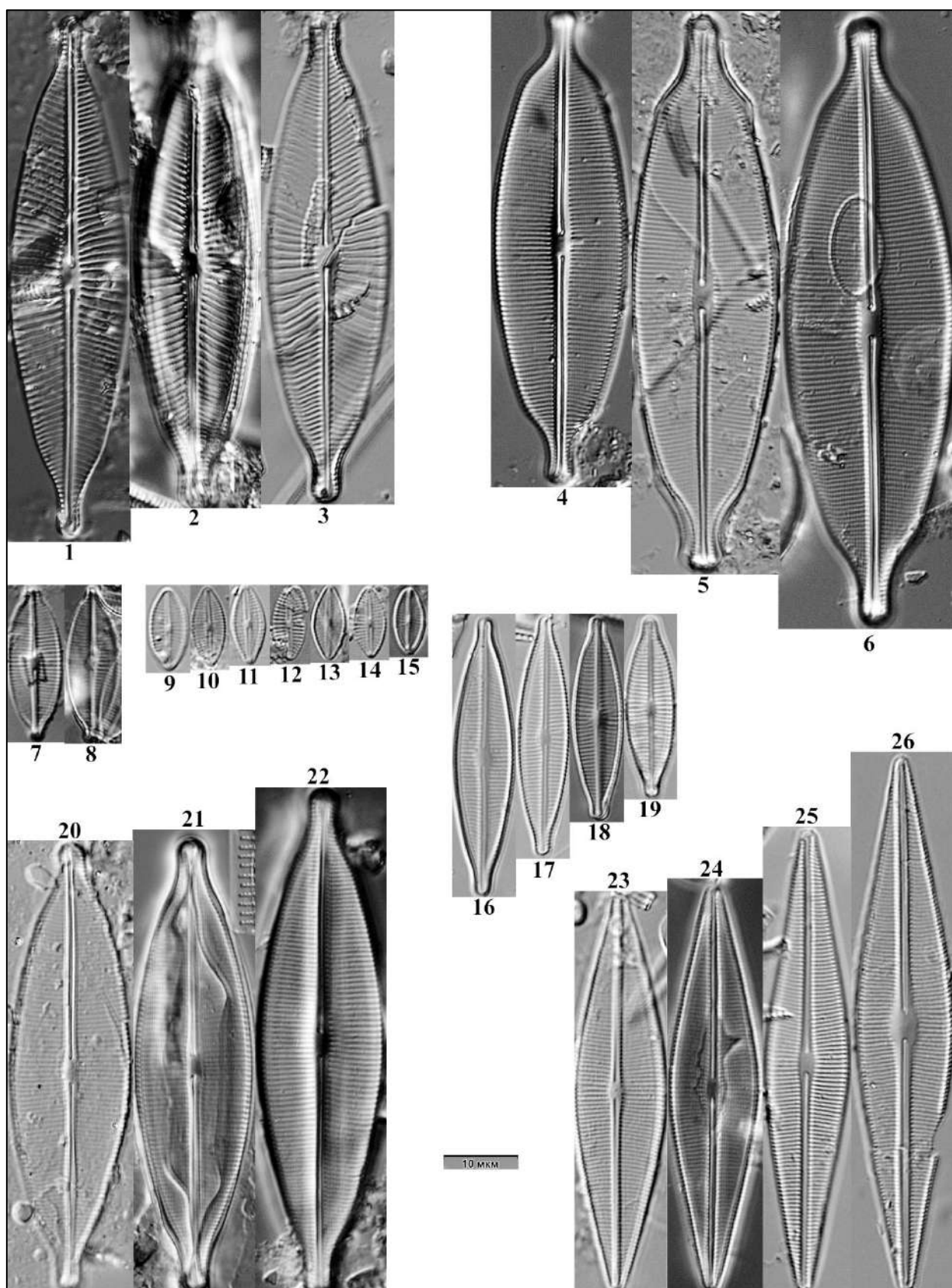


Рис. 41. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Craticula fumantii*, 4-6 – *C. langebertalotii*, 7-8 – *C. accomoda*, 9-15 – *C. subhamulata*, 16-19 – *C. buderi*, 20-22 – *C. nonambigua*, 23-26 – *C. halophila*. Масштаб: 10 мкм.

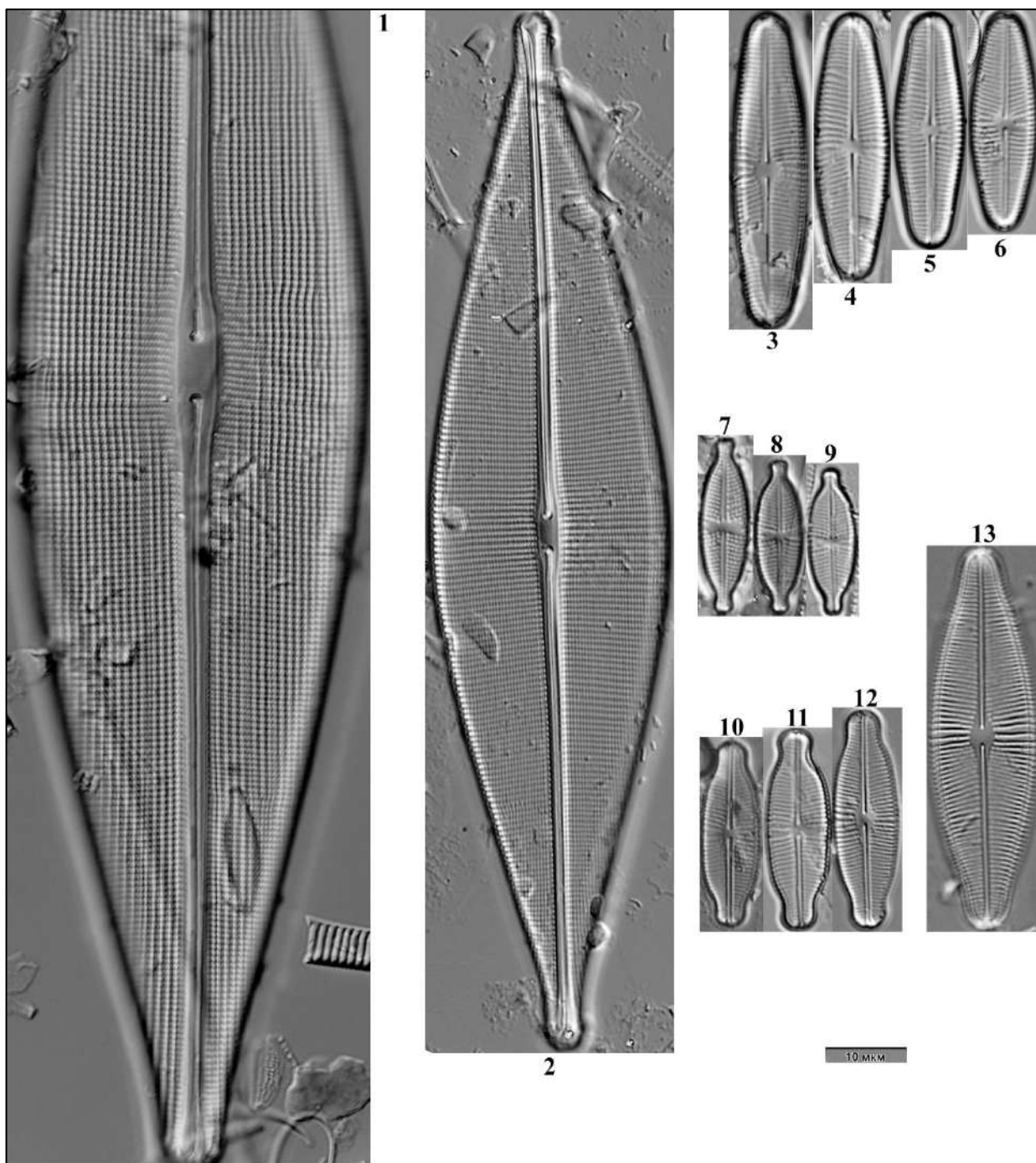


Рис. 42. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1 – *Craticula perrotetii*, 2 – *C. cuspidata*, 3-6 – *Prestauroneis tumida*, 7-9 – *Dorofeyukea kotschyi*, 10-12 – *Prestauroneis protracta*, 13 – *P. crucicula*. Масштаб: 10 мкм.

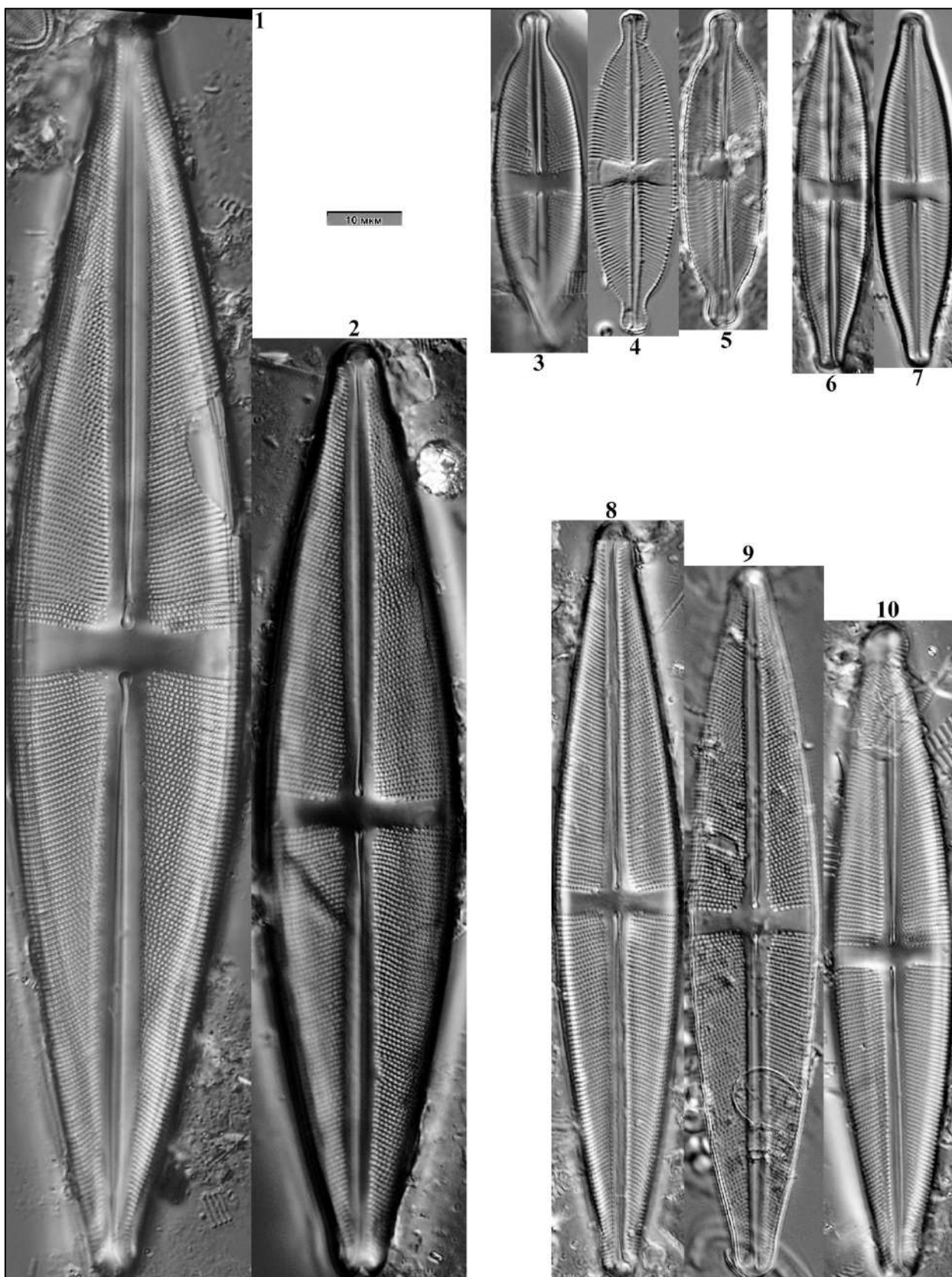


Рис. 43. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-2 – *Stauroneis phoenicentron*, 3-5 – *S. cf. strelnikovae*, 6-7 – *S. cf. elisa*, 8-10 – *S. anceps*. Масштаб: 10 мкм.

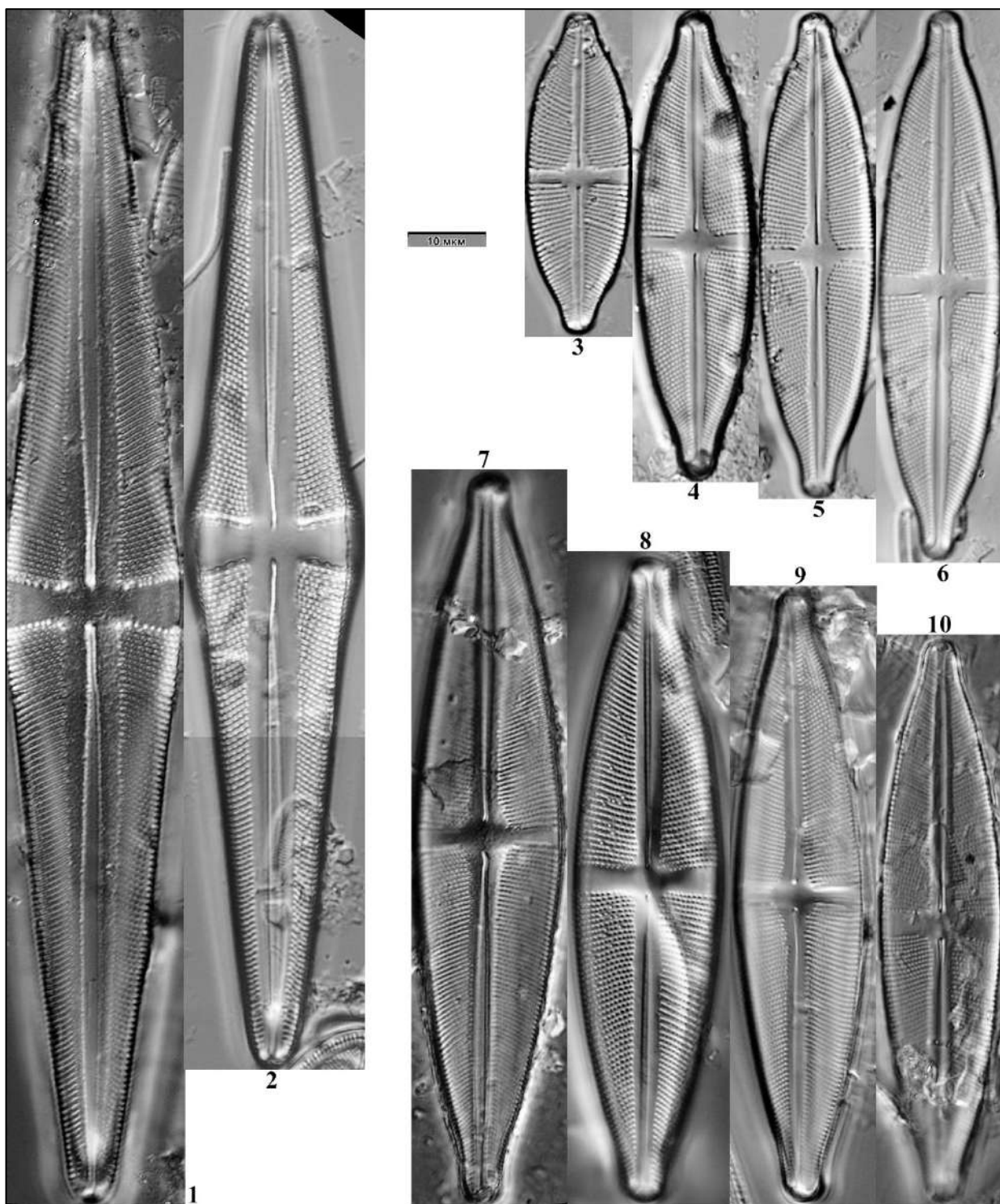


Рис. 44. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-2 – *Stauroneis acuta*, 3-6 – *S. kuelbsii*, 7-10 – *S. gracilis*. Масштаб: 10 мкм.

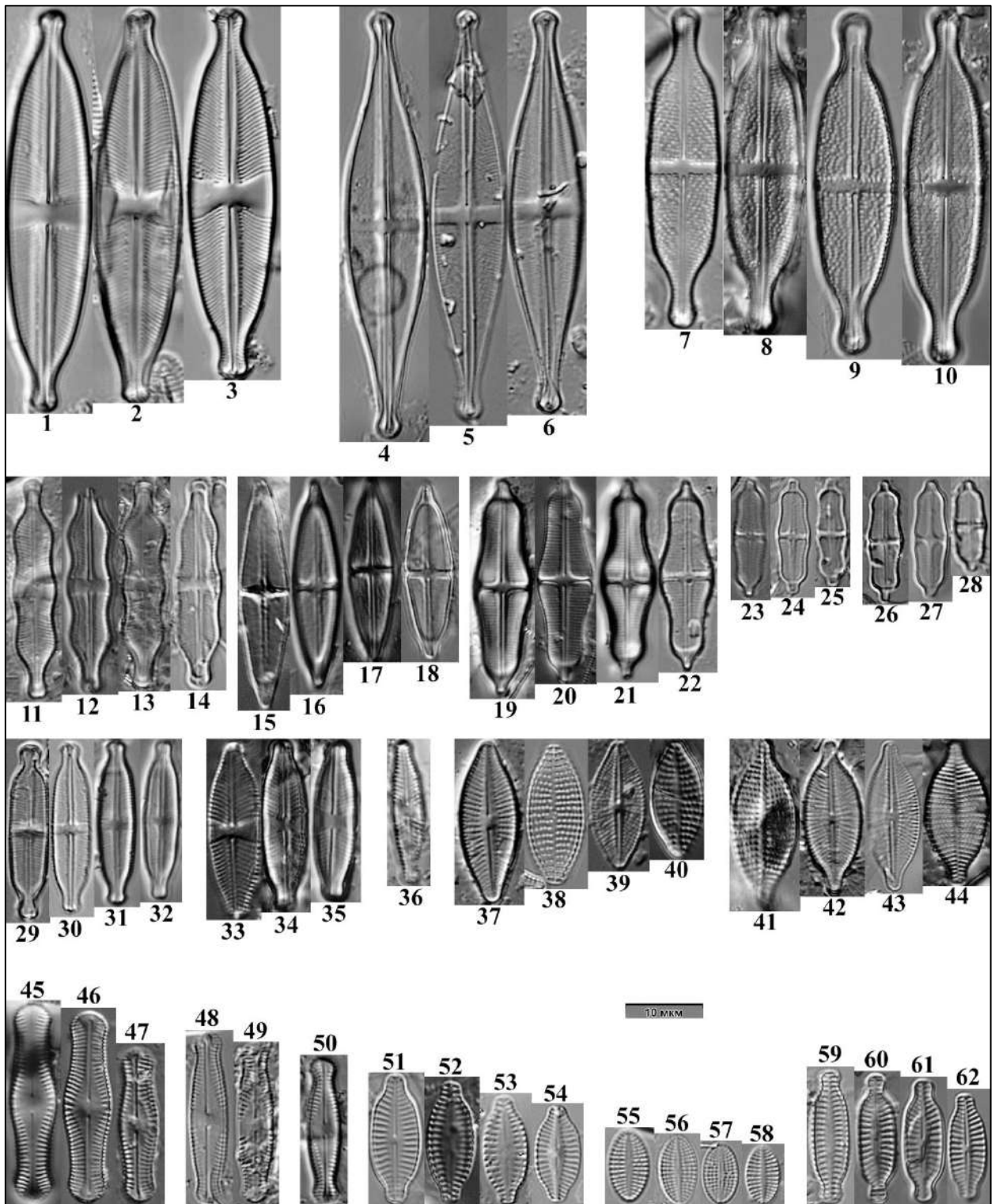


Рис. 45. Діатомові водорості водойм ППАР: 1-3 – *Stauroneis amphicephala*, 4-6 – *S. gracilior*, 7-10 – *S. schulzii*, 11-14 – *S. legumenopsis*, 15-18 – *S. balatonis*, 19-22 – *S. smithii*, 23-28 – *S. separanda*, 29-32 – *S. kriegeri*, 33-35 – *S. borichii*, 36 – *S. cf. muriella*, 37-40 – *Karayevia clevei*, 41-44 – *K. rostrata*, 45-47 – *Chamaepinnularia krookii*, 48-49 – *C. plinskii*, 50 – *C. krookiformis*, 51-54 – *K. kolbei*, 55-58 – *K. suchlandtii*, 59-62 – *K. ploensis*. Масштаб: 10 мкм.

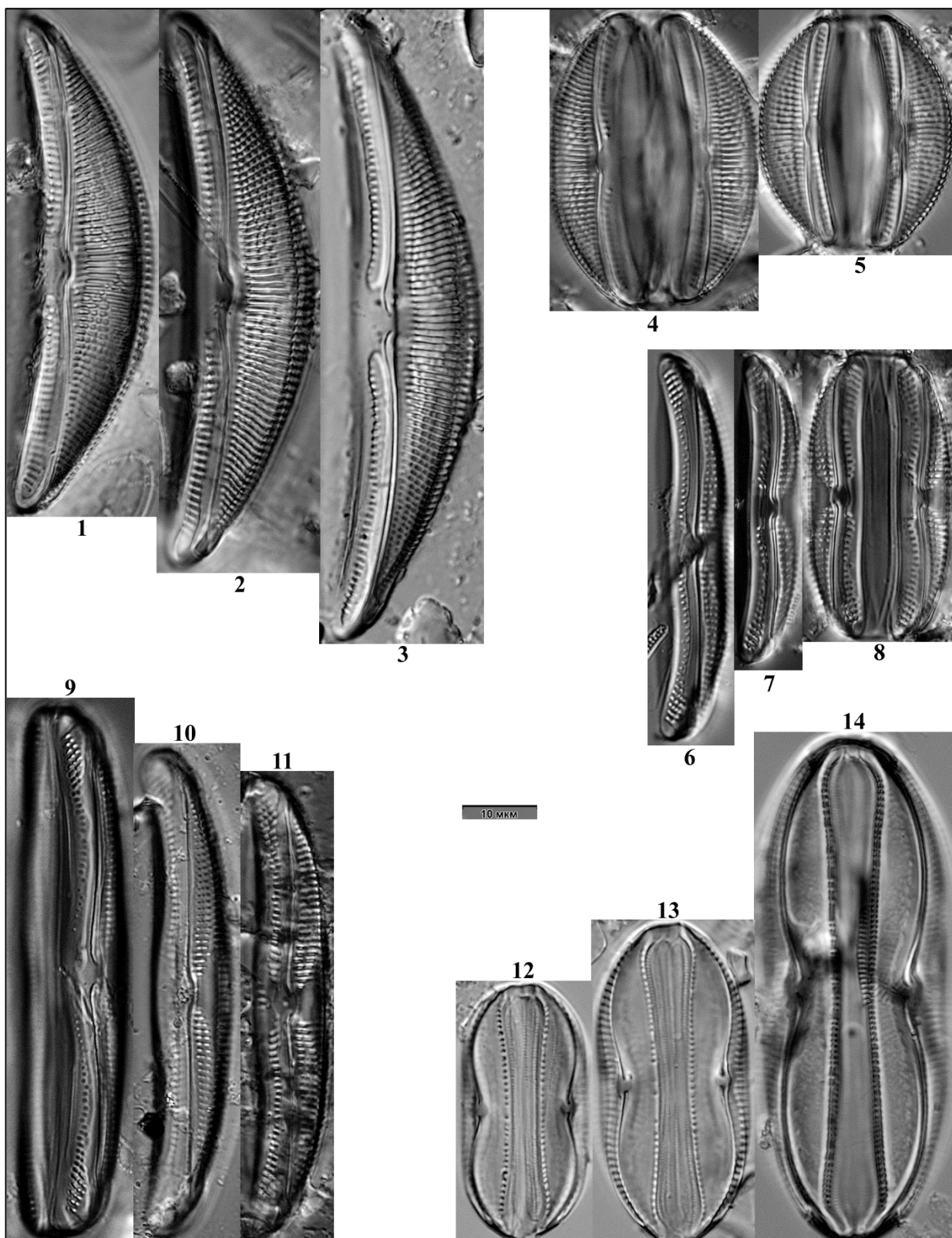


Рис. 46. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Amhoroa ovalis*, 4-5 – *A. ovalis* var. *tenuis*, 6-8 – *A. cruciferoides*, 9-11 – *A. saucti-naumii*, 12-14- *A. commutata*. Масштаб: 10 мкм.



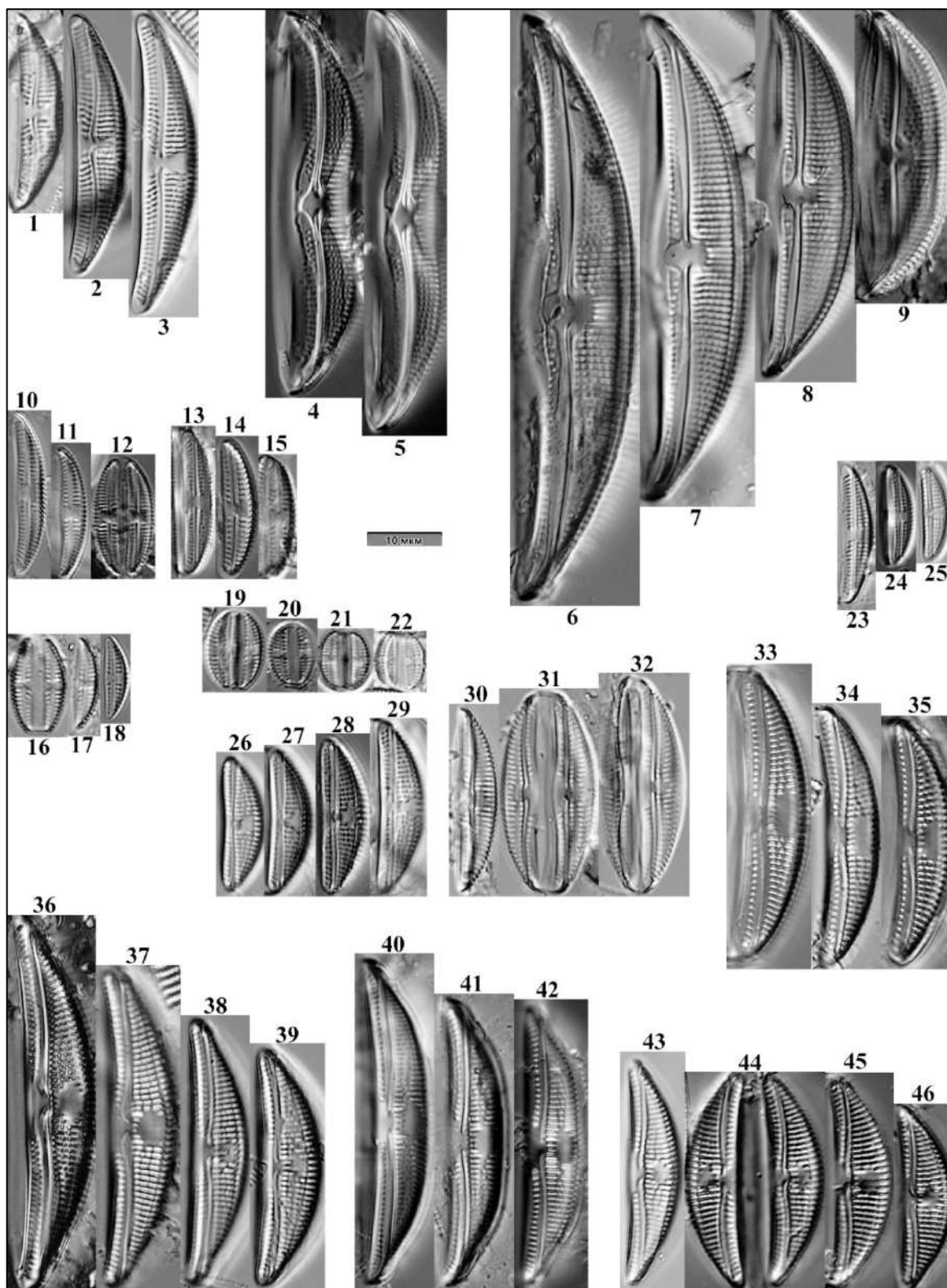


Рис. 47. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Amphora affinis*, 4-5 – *A. calumetica*, 6-9 – *A. hemicycla*, 10-12 – *A. subatomus*, 13-15 – *A. cf. micra*, 16-18 – *A. indistincta*, 19-22 – *A. pediculus*, 23-25 – *A. inariensis*, 26-29 – *A. neglectiformis*, 30-32 – *A. eximia*, 33-35 – *A. paracopulata*, 36-39 – *A. cimbrica*, 40-42 – *A. cimbrica* var. *tenuis*, 43-46 – *A. copulata*. Масштаб: 10 мкм.

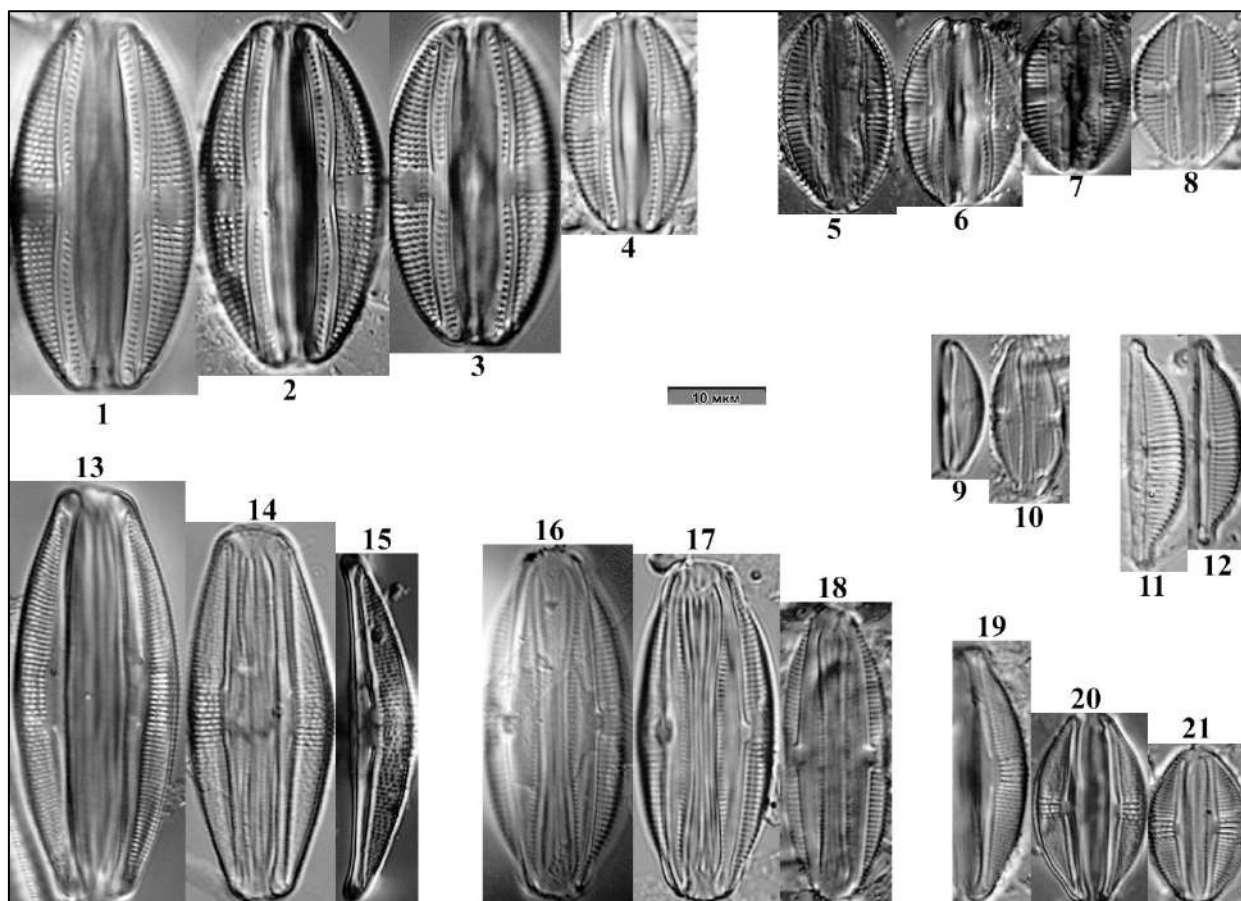


Рис. 48. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-4 – *Amphora vetula*, 5-8 – *A. minutissima*, 9-10 – *Halamphora montana*, 11-12 – *H. tumida*, 13-15 – *H. paraveneta*, 16-18 – *H. normanii*, 19-21 – *H. veneta*. Масштаб: 10 мкм.

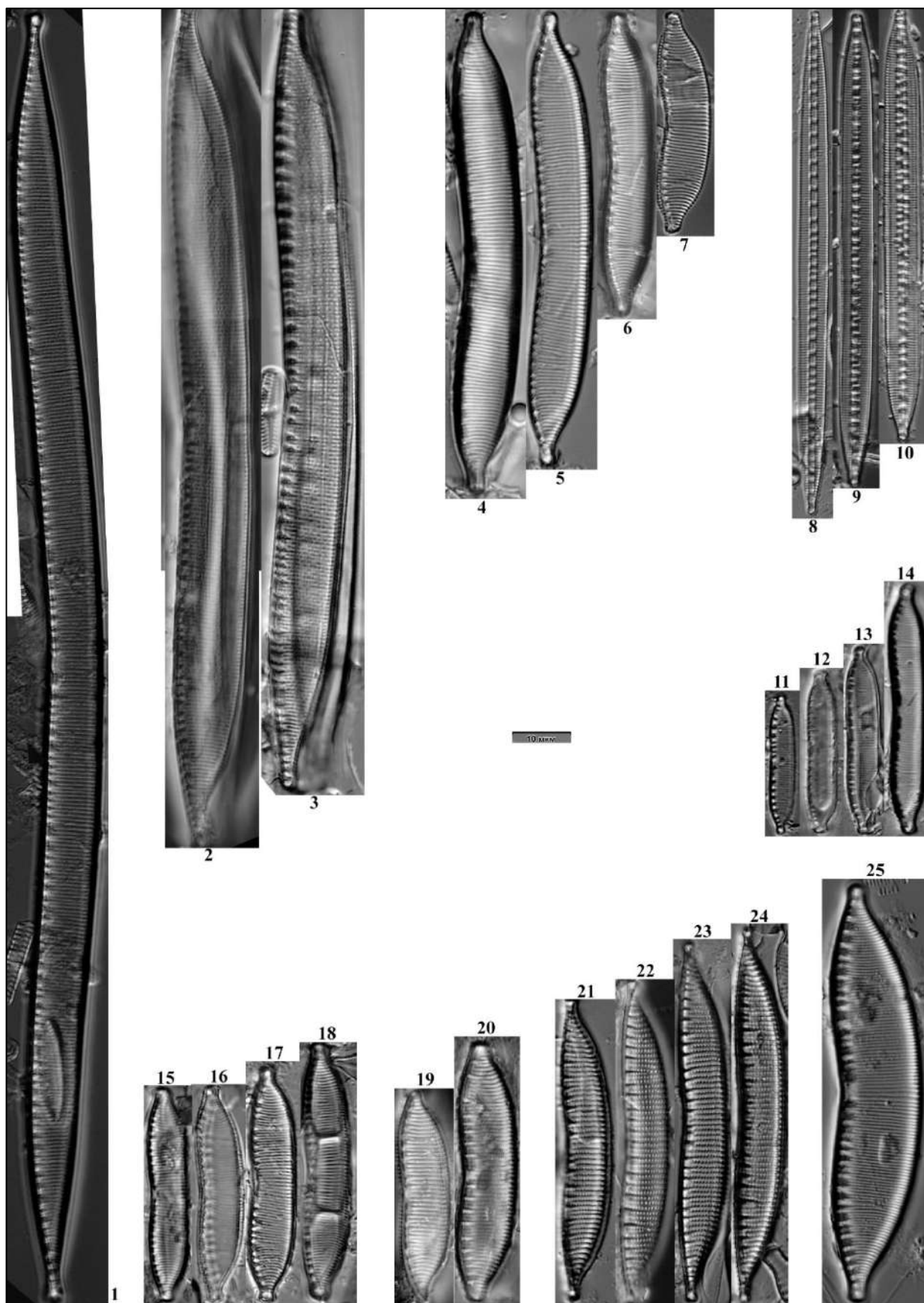


Рис. 49. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1- *Hantzschia elongata*, 2-3 – *H. vivaciior*, 4-7 – *H. abundans*, 8-10 – *Bacillaria paxillifera*, 11-14 – *H. amphyoaxis*, 15-18 – *H. brevis*, 19-20 – *H. subrupestris*, 21-24 – *H. distinctepunctata*, 27 – *H. hyperborea*. Масштаб: 10 мкм.

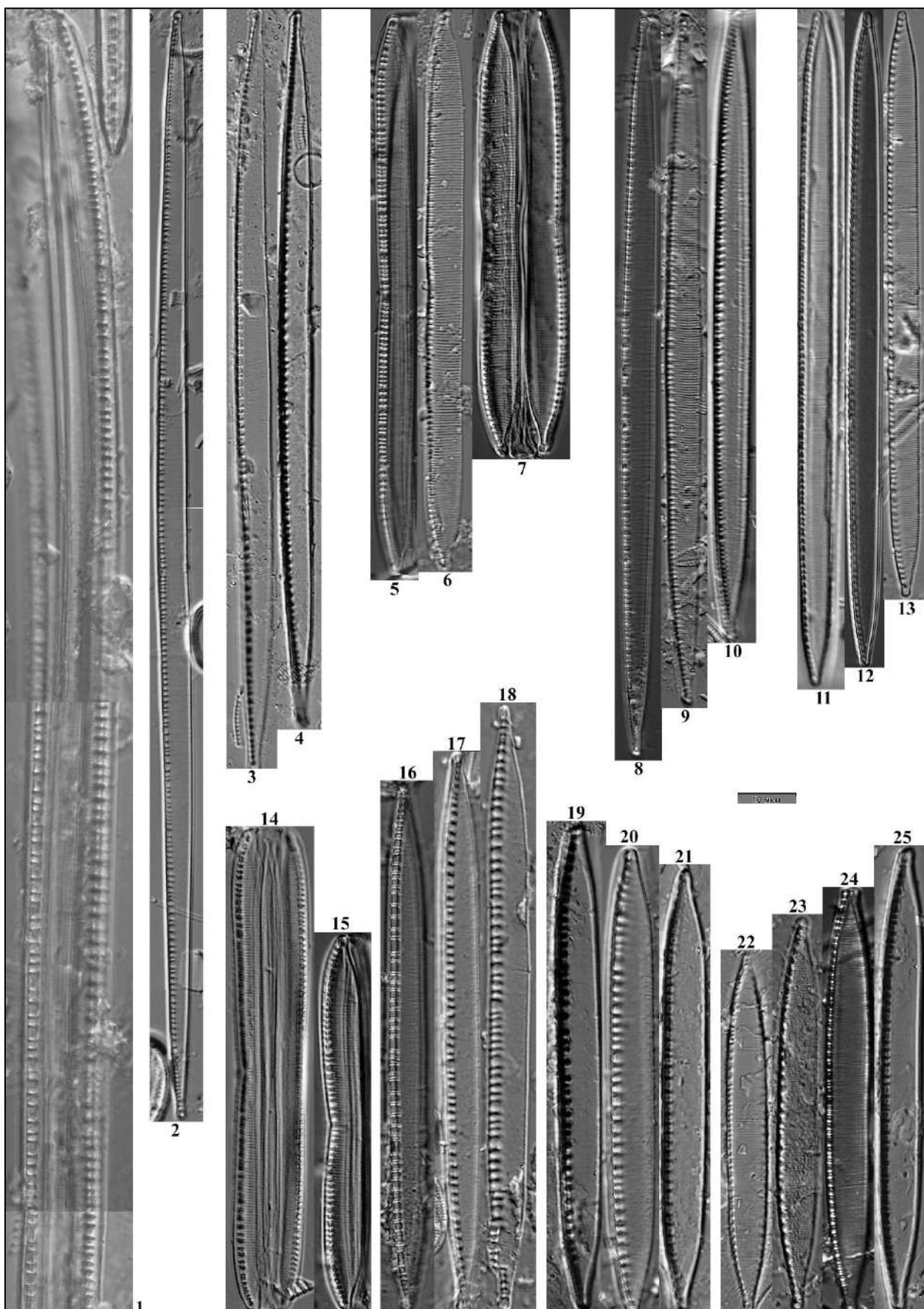


Рис. 50. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1- *Nitzschia sigmoidea*, 2- *N. tenuis*, 3-4 – *N. vermicularis*, 5-7 – *N. linearis*, 8-10 – *N. heufleriana*, 11-13 – *N. regula*, 13-15 – *N. cimmutata*, 16-18 – *N. tubicola*, 19-21 – *N. umbonata*, 22-25 – *N. intermedia*. Масштаб: 10 мкм.

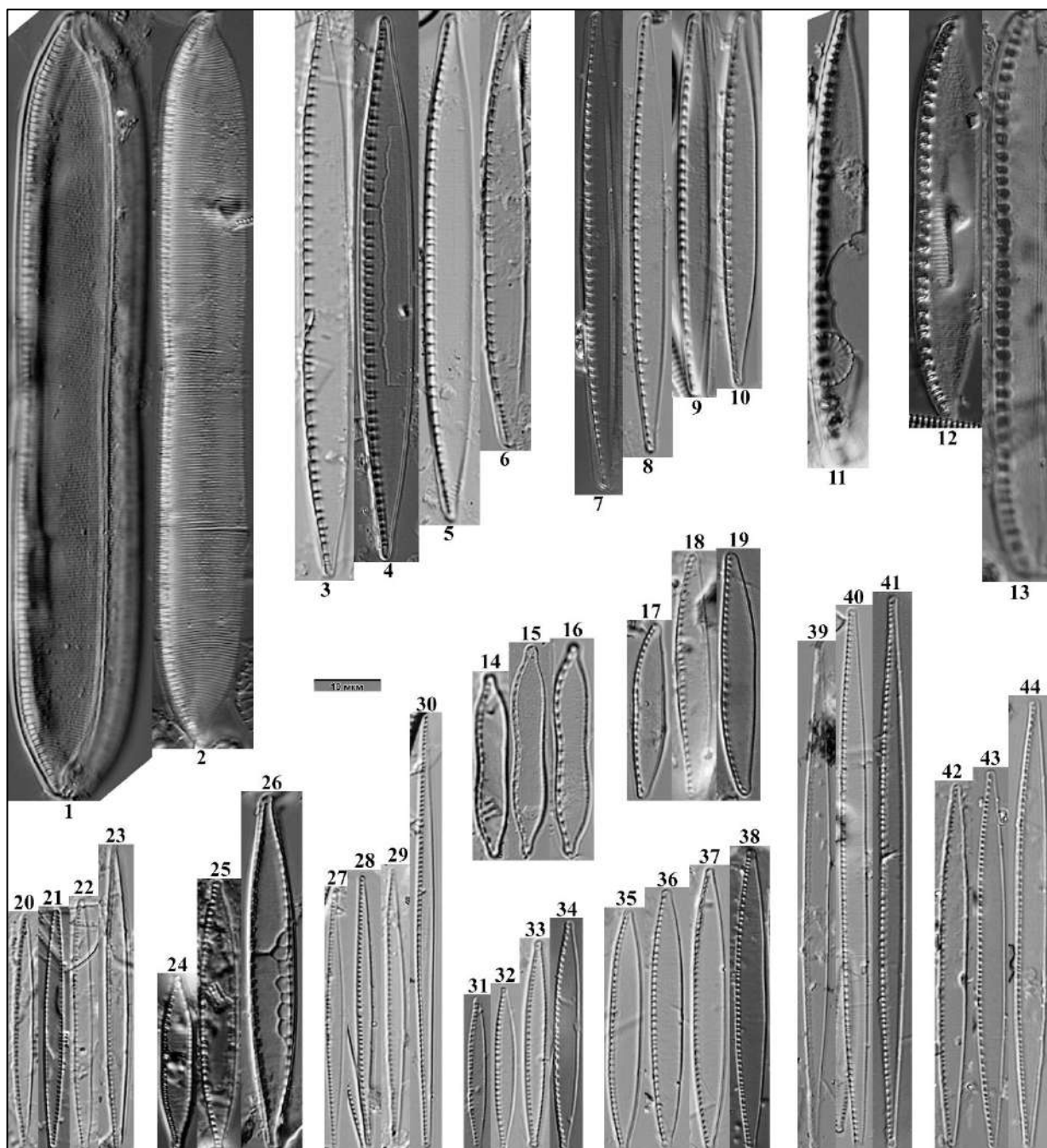


Рис. 51. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-2 – *Nitzschia dibia*, 3-6 – *N. recta*, 7-10 – *N. media*, 11 – *N. vitrea* var. *salinarum*, 12-13 – *N. brevissima*, 17-19 – *N. clausii*, 20-23 – *N. radicola*, 24-26 – *N. capitellata*, 27-30 – *N. archibaldii*, 31-34 – *N. paleaceae*, 35-38 – *N. palea*, 39-41 – *N. gracilis*, 42-44 – *N. pura*. Масштаб: 10 мкм.

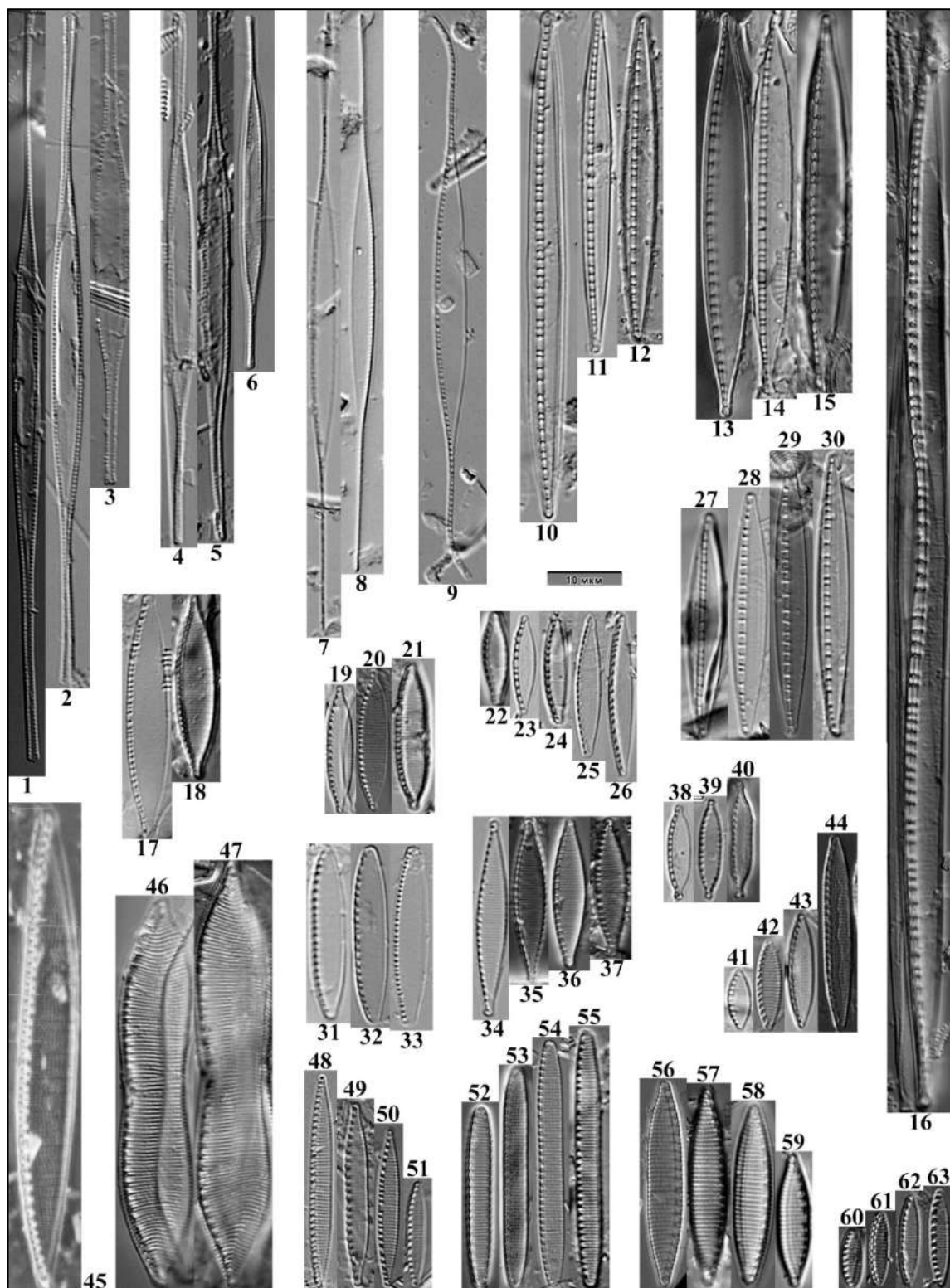


Рис. 52. Діатомові водорості водойм ПРАП: 1-3 – *Nitzschia acicularis*, 4-6 – *N. acicularioides*, 7-8 – *N. draveillensis*, 9 – *N. reversa*, 10-12 – *N. dissipata* var. *media*, 13-15 – *N. oligotrappenta*, 16 – *N. acula*, 17-18 – *N. cf. minuta*, 19-21 – *N. desertorum*, 22-26 – *N. supralitorea*, 27-30 – *N. dissipata*, 31-33 – *N. communis*, 34-37 – *N. fonticola*, 38-40 – *N. microcephala*, 41-44 – *N. frustulum*, 45 – *N. sigma*, 46-47 – *N. cf. commutatoides*, 48-51 – *N. perminuta*, 52-55 – *N. pseudalpina*, 56-59 – *N. amphibia*, 60-63 – *N. inconspicua*. Масштаб: 10 мкм.

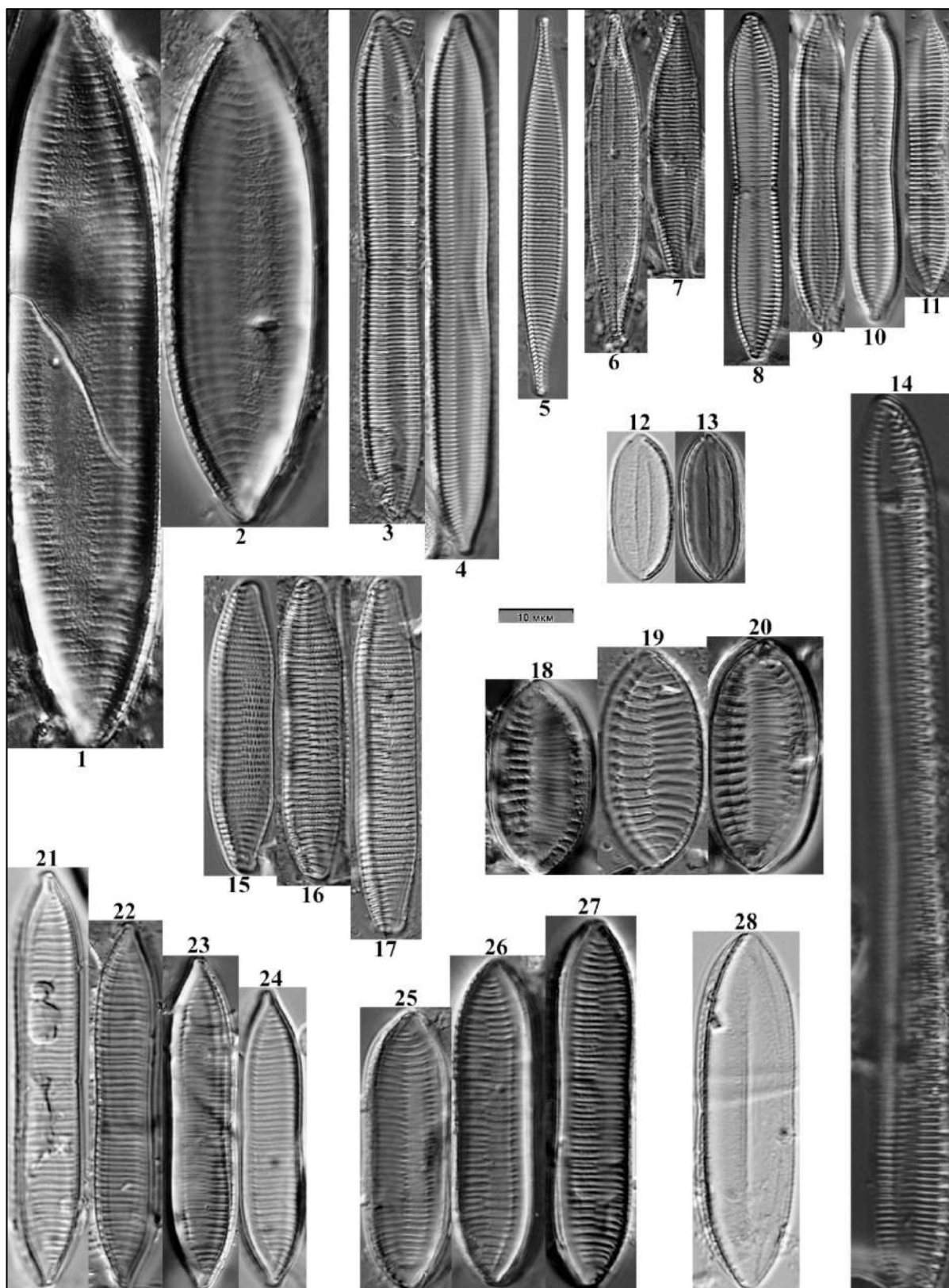


Рис. 53. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-2 – *Tryblionella hantzschii*, 3-4 – *T. hungarica*, 5 – *T. angustulata*, 6-7 – *T. angustata*, 8-11 – *T. apiculata*, 12-13 – *T. debilis*, 14 – *T. scalaris*, 15-17 – *T. brunoi*, 18-20 – *T. levidensis*, 21-24 – *T. calida*, 25-27 – *T. salinarum*, 28 – *T. littoralis*. Масштаб: 10 мкм.

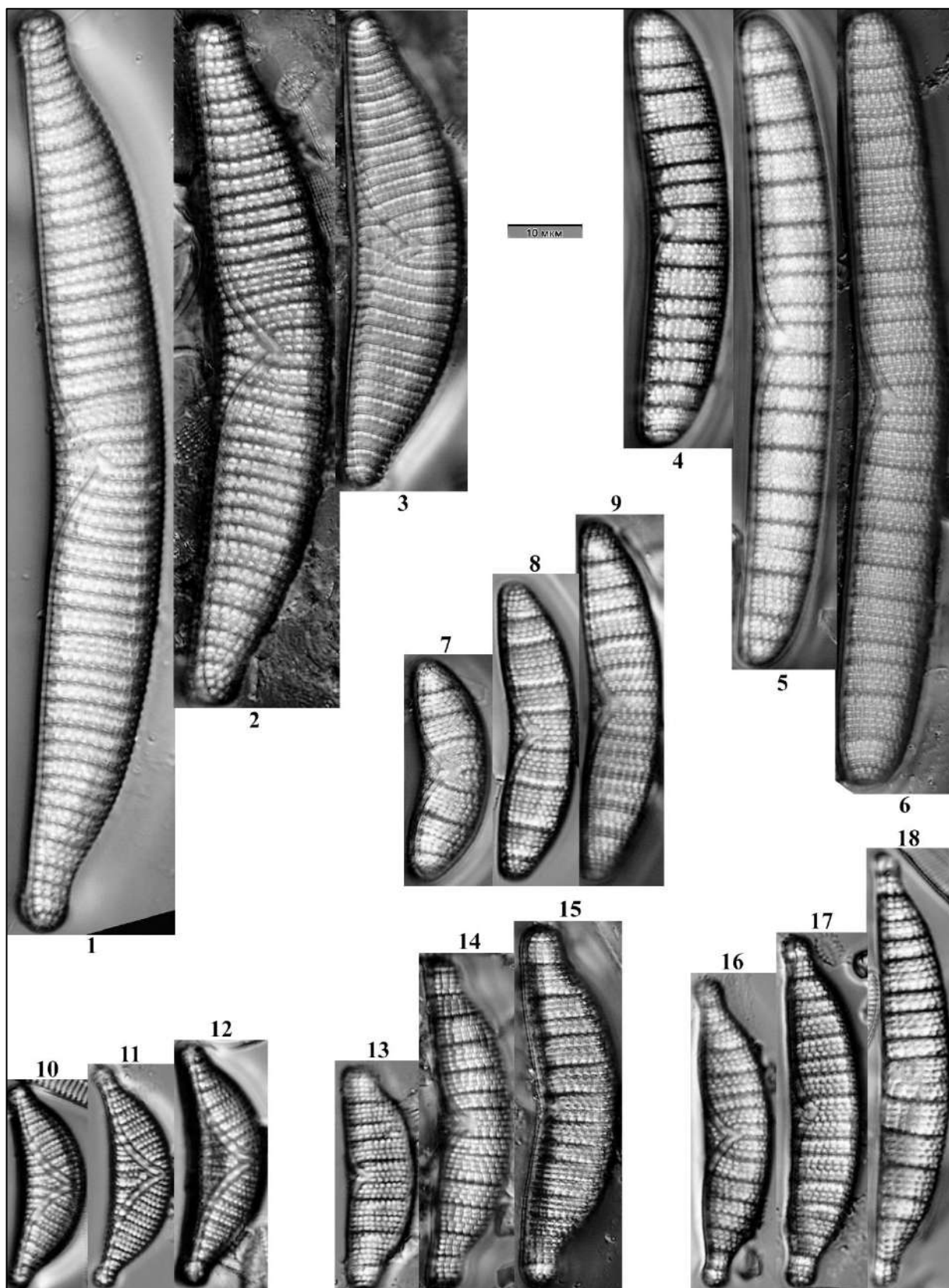


Рис. 54. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Epithemia turgida*, 4-6 – *E. frickei*, 7-9 – *E. goeppertiana*, 10-12 – *E. sorex*, 13-15 – *E. adnata*, 16-18 – *E. selengaensis*. Масштаб: 10 мкм.



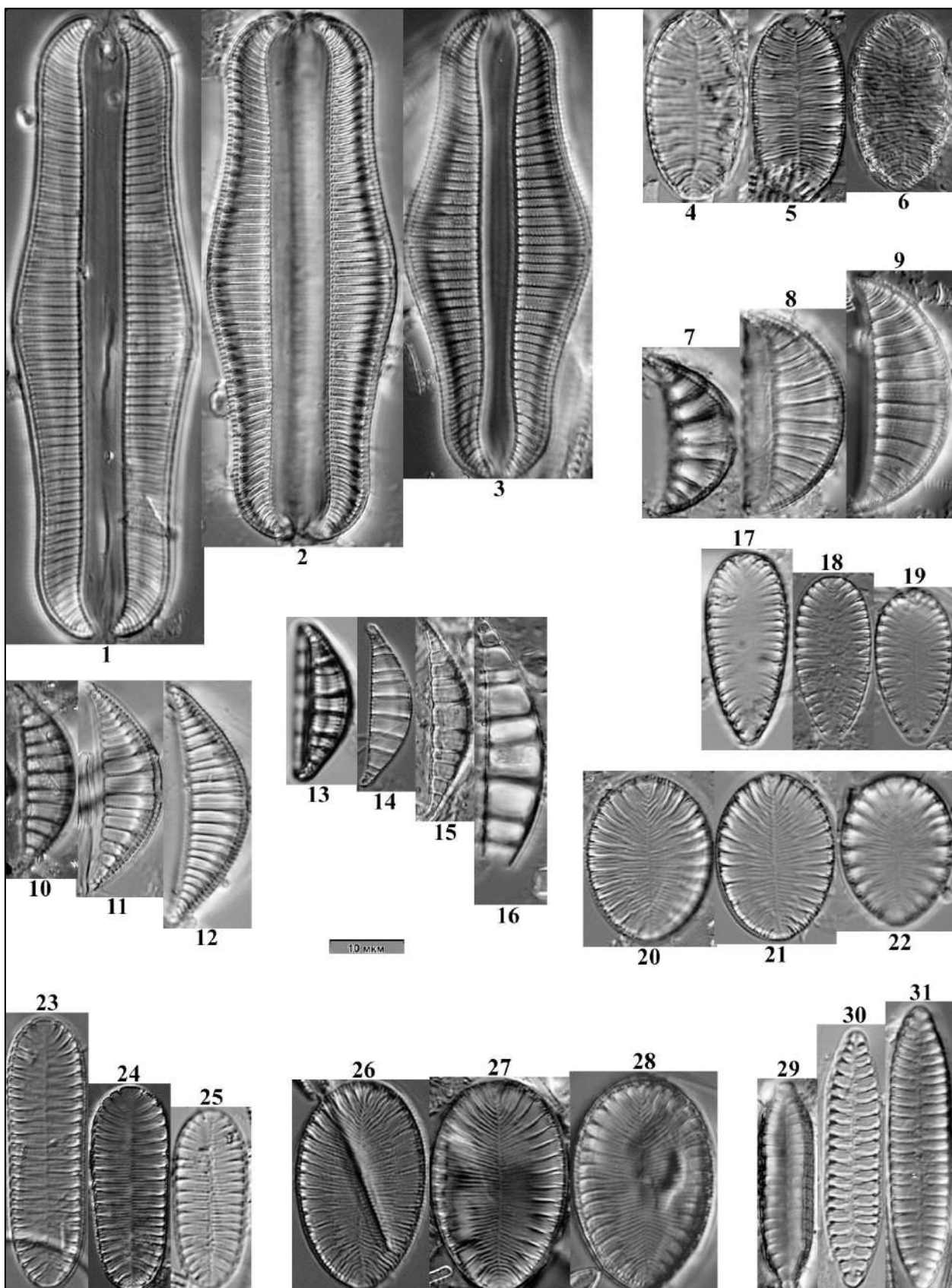


Рис. 55. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Epithemia gibba*, 4-6 – *Surirella visurgis*, 7-9 – *E. musculus*, 10-12 – *E. cf. operculata*, 13-16 – *E. rupestris*, 17-19 – *S. lacrimula*, 20-22 – *S. brebissonii* var *kuetzingii*, 23-25 – *S. minuta*, 26-28 – *S. brebissonii*, 29-31 – *S. angusta*. Масштаб: 10 мкм.

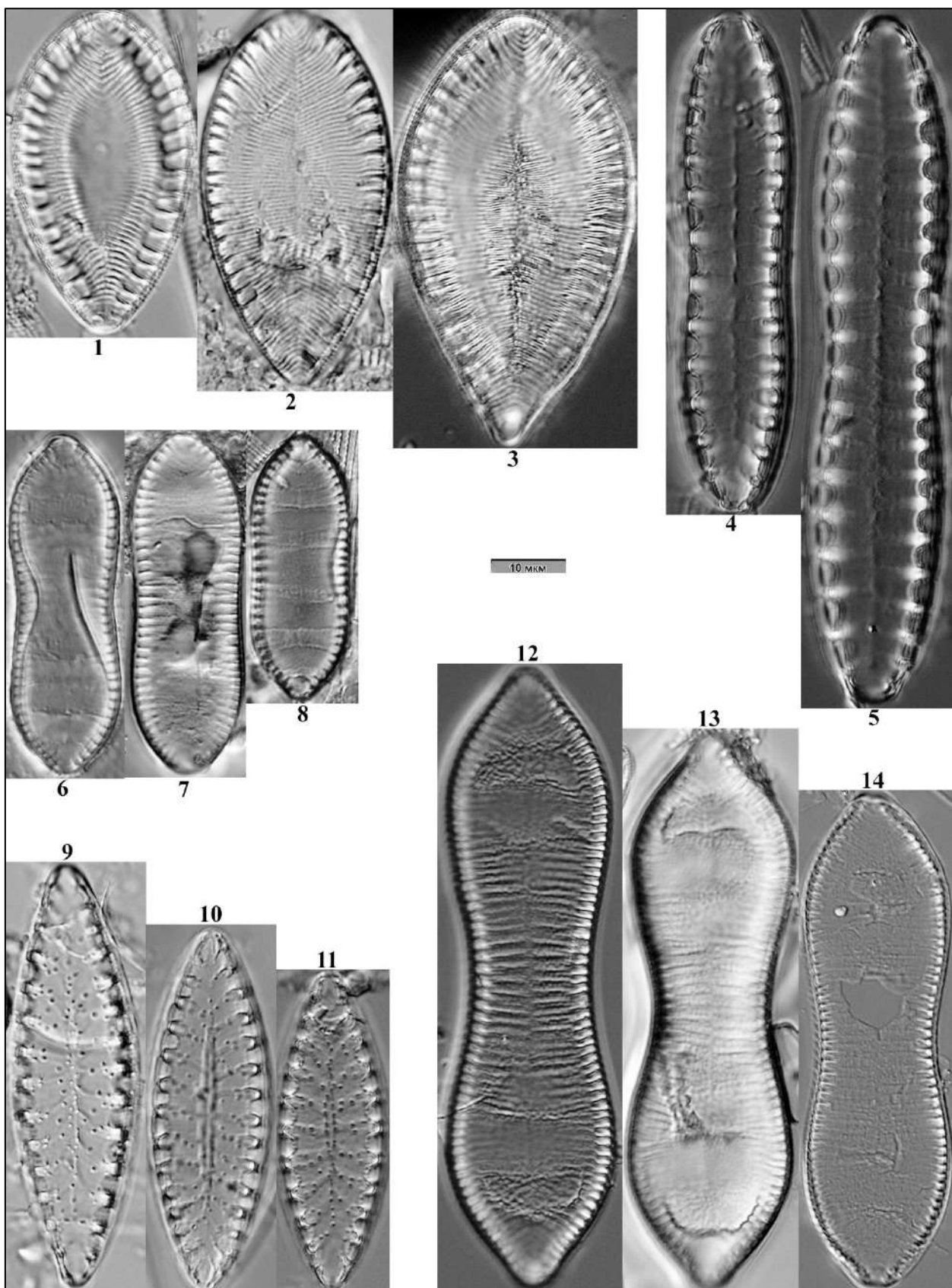


Рис. 56. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-3 – *Surirella ovalis*, 4-5 – *S. linearis*, 6-8 – *S. apiculata*, 9-11 – *S. helvetica*, 12-14 – *S. librille*. Масштаб: 10 мкм.

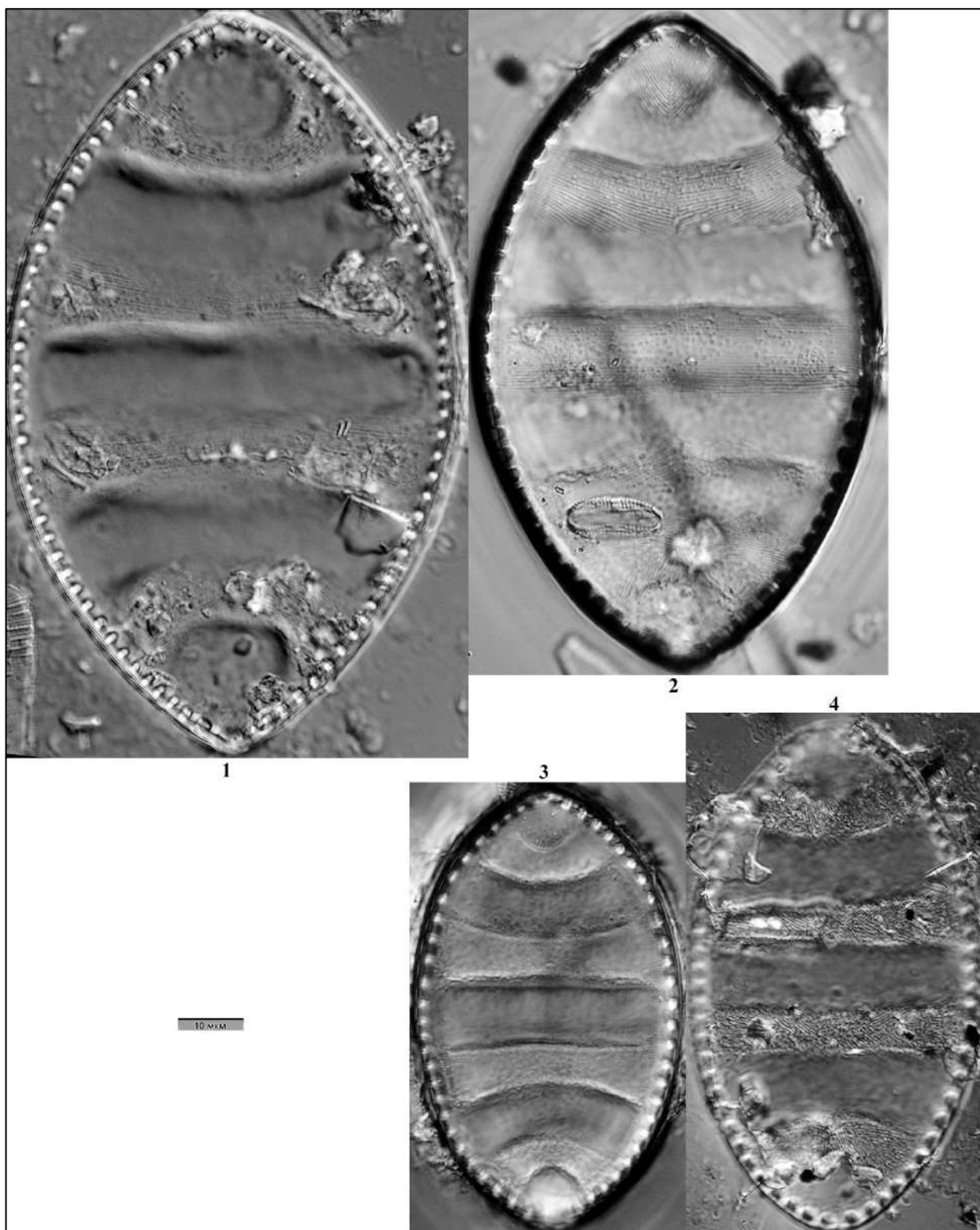


Рис. 57. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-2 – *Surirella hibernica*, 3-4 – *S. elliptica*. Масштаб: 10 мкм.

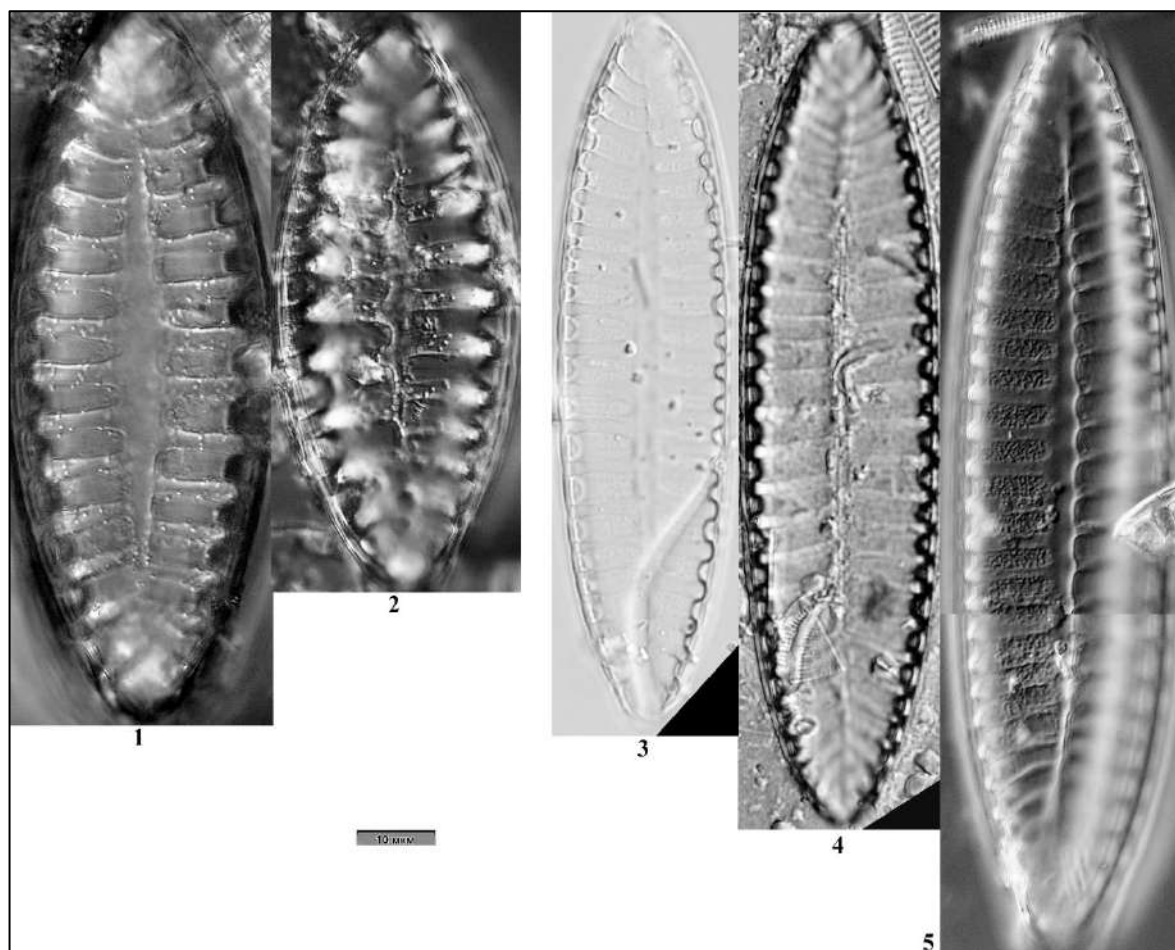


Рис. 58. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-2 – *Iconella bifrons*, 3-5 – *I. amphyoaxis*. Масштаб: 10 мкм.

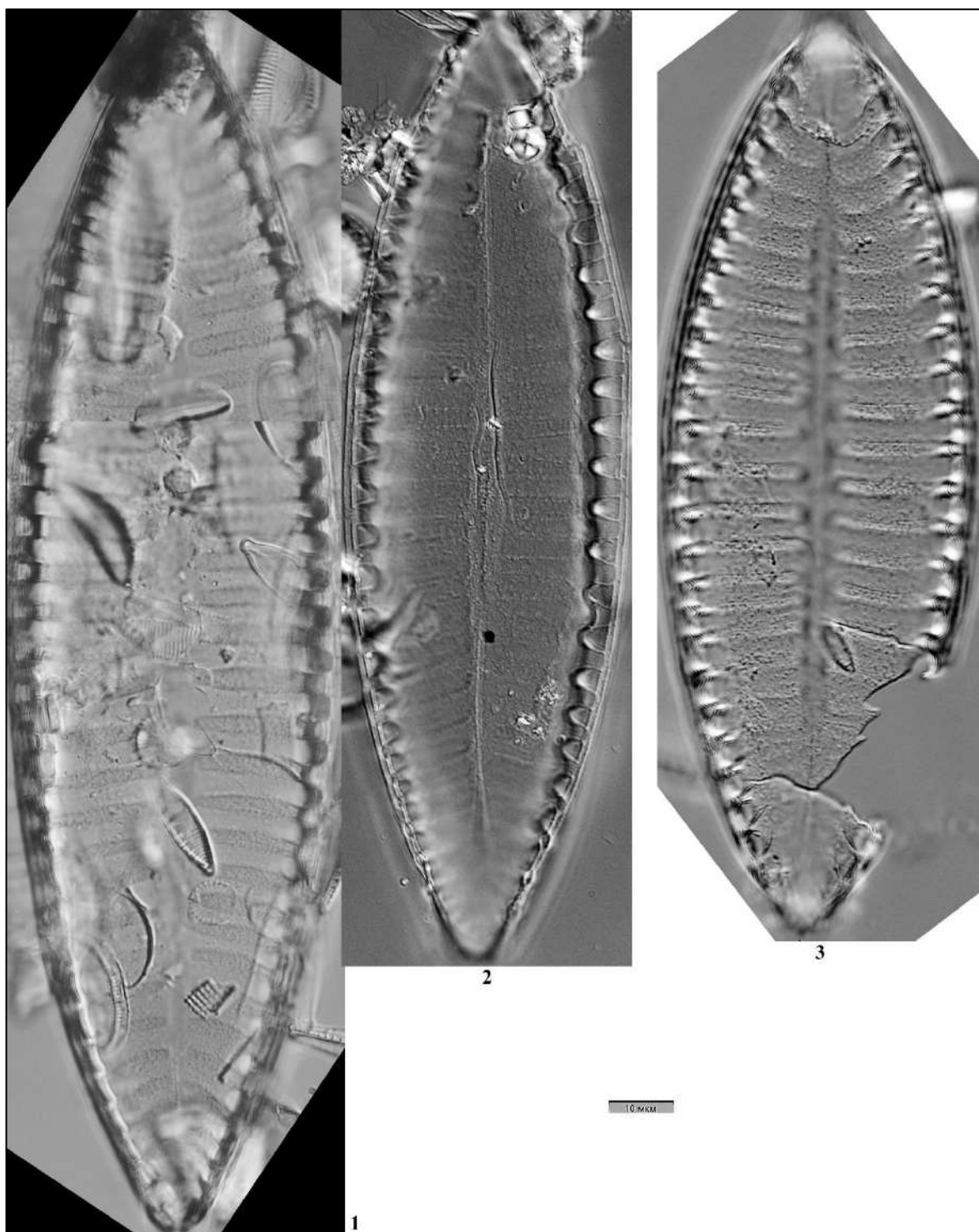


Рис. 59. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-2 – *Iconella biseriata*, 3 – *Iconella elegans*.  
Масштаб: 10 мкм.

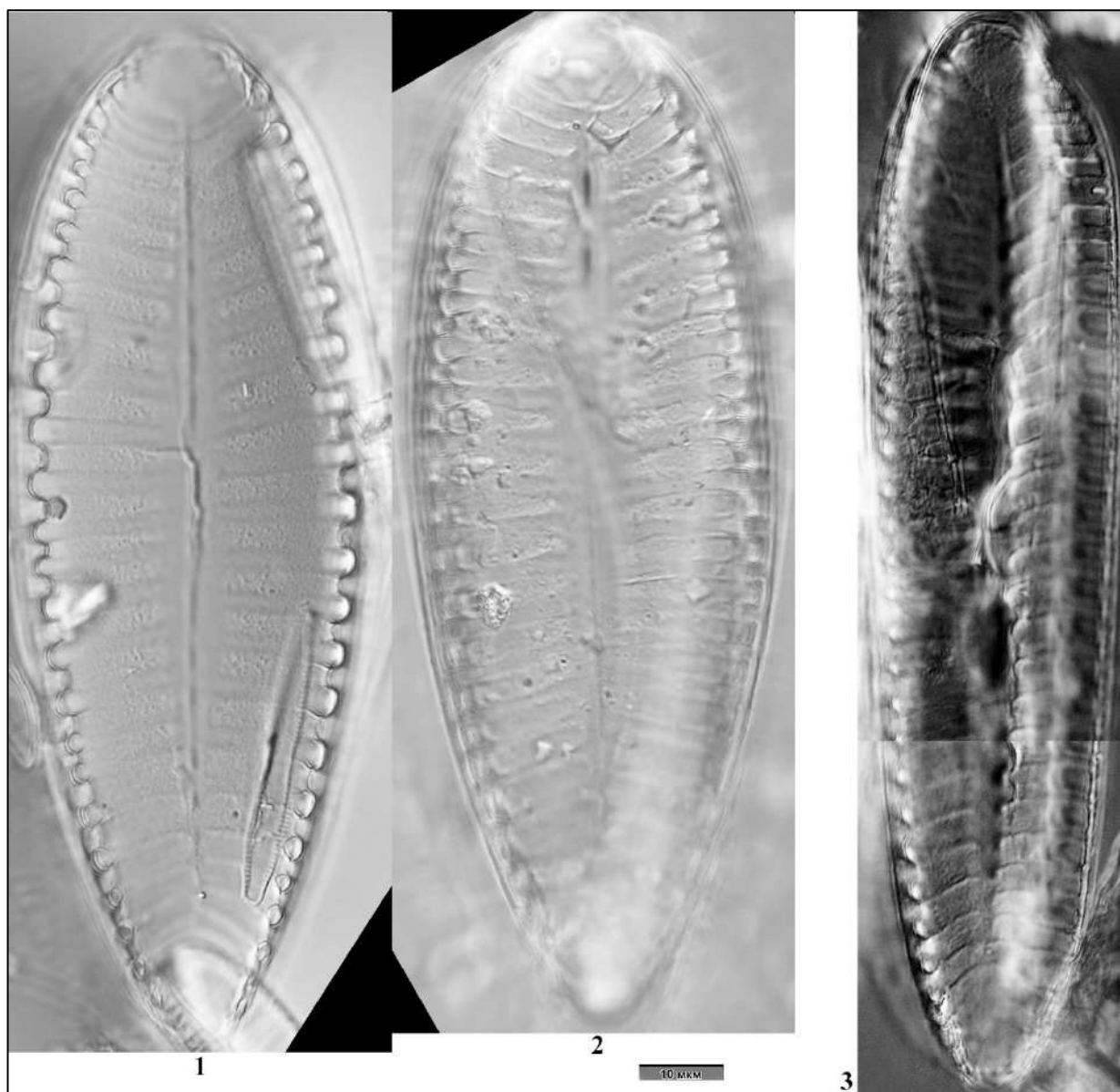


Рис. 60. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-2 – *Iconella splendida*, 3 – *I. tenera*. Масштаб: 10 мкм.

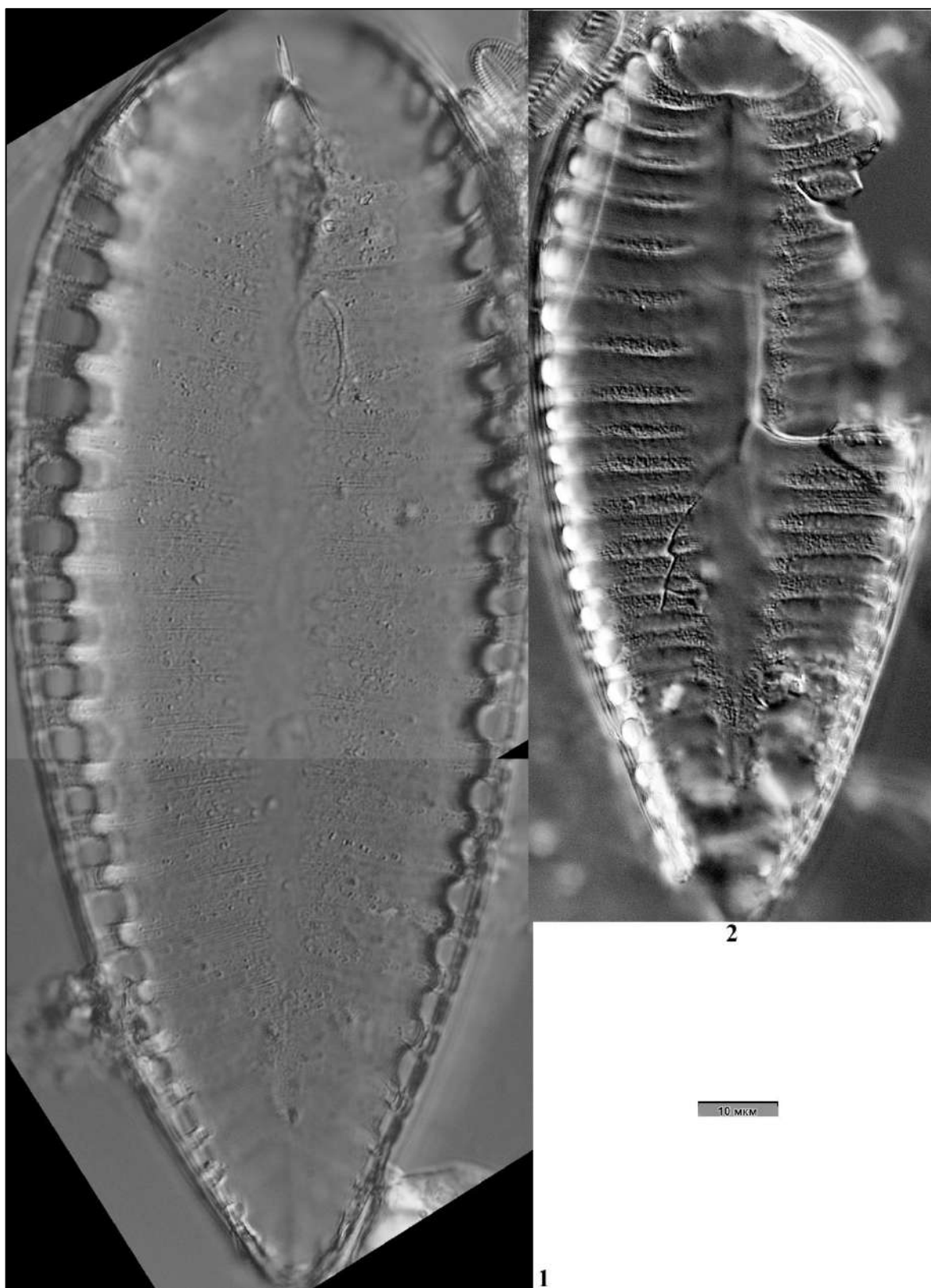


Рис. 61. Діатомові водорості водойм ПРАР: 1-2 – *Iconella capronii*. Масштаб: 10 мкм.

ДОДАТОК Д. ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ  
ДИСЕРТАЦІЇ

**Статті у наукових виданнях, що індексовані у наукометричній  
базі даних Scopus:**

Kryvosheia O.M., Kapustin D.A. Diatoms (*Bacillariophyta*, *Bacillariophyceae*) of the Nyzhniosulsky National Nature Park (Ukraine). *International Journal on Algae*. 2019. Vol. 21, № 3. P. 235-252. DOI:10.1615/InterJAlgae.v21.i3.40 (Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, їх обробка, виготовлення постійних препаратів діатомей, робота на СМ і СЕМ, підготовка фотоматеріалів, визначення видів діатомей, аналіз отриманих результатів, написання частини тексту статті).

Kryvosheia O.N. Diatoms of the Poltava-Plain Algofloristic District Water Bodies (Ukraine). *International Journal on Algae*. 2020. Vol. 22, № 2. P. 137-158. DOI:10.1615/InterJAlgae.v22.i2.40

**Статті у наукових фахових виданнях України:**

Кривошея О. Н. Кривенда А. А. Новые и редкие для альгофлоры Украины виды *Bacillariophyta* из водоёмов Регионального ландшафтного парка «Нижневорсклянский» (Украина). *Альгология*. 2015. Т. 25, № 3. С. 306-322. DOI:10.15407/alg25.03.306 (Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, їх обробка, виготовлення постійних препаратів діатомей, робота на СМ і СЕМ, підготовка фотоматеріалів, визначення видів діатомей, аналіз отриманих результатів, написання частини тексту статті).

Кривошея О.М. Діатомові водорості перифітону водойм національного природного парку «Пирятинський». *Чорноморськ. бот. ж.* 2017. Т. 13, № 2. С. 204-214. DOI:10.14255/2308-9628/17.132/7



Kryvosheia O.M., Kapustin D.O. New and noteworthy diatoms from the water bodies of Nyzhniosulsky National Nature Park (the Poltava Plain Algofloristic District). *Ukr. Bot. J.* 2019. Vol. 76, № 6. P. 554-559. DOI:10.15407/ukrbotj76.06.554 (Особистий внесок дисертанта: відбір альгологічних проб, їх обробка, виготовлення постійних препаратів діатомей, робота на СМ і СЕМ, підготовка фотоматеріалів, визначення видів діатомей, аналіз отриманих результатів, написання частини тексту статті).

### **Статті у інших наукових виданнях України:**

Кривошея О. М. Різноманіття діатомових водоростей р. Удай Національного природного парку «Пирятинський». *Науковий часопис НПУ ім. Драгоманова. Серія 20: Біологія.* 2015. Вип. 6. С. 11-21.

### **Матеріали конференцій та наукових семінарів:**

Кривошея О. М., Кривенда А. А. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) перифітону р. Ворскла в межах регіонального ландшафтного парку «Нижньоворсклянський». *Актуальні проблеми ботаніки та екології:* матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 9-12 вересня, 2014 р. Умань, 2014. С. 42-43. (Заочна участь)

Кривошея О. М. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) перифітону р. Удай в межах Національного природного парку «Пирятинський». *Актуальні проблеми ботаніки та екології:* матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 15-20 вересня, 2015 р. Полтава, 2015. С. 28. (Усна доповідь)

Кривошея О.М. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) перифітону річок НПП «Пирятинський». *Актуальні проблеми ботаніки та екології:* матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 29 червня-3 липня, 2016 р. Херсон, 2016. С. 26. (Заочна участь)

- Кривошея О.М. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) р. Сула НПП «Нижньосульський». *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 5-8 вересня, 2017 р. Луцьк, 2017. С. 15. (Заочна участь)
- Кривошея О.М. Екологічна характеристика діатомових водоростей перифітону водойм НПП «Пирятинський». *Матеріали XIV з'їзду Українського ботанічного товариства*, 25-26 квітня 2017 р. (електронне видання). Київ, 2017. С. 102. (Усна доповідь)
- Кривошея О.М. Рід *Gomphonema* Ehrenb. (*Bacillariophyta*) у флорі р. Сула (Україна). *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених, 2-5 вересня 2018 р. Кирилівка, 2018. С. 20. (Усна доповідь)
- Kryvosheia O. Diatoms of the Sula River (Ukraine). *Advances in Modern Phycology: materials of the VI International Conference*, 15-17 June. Kyiv, 2019. С. 61-63. (Усна доповідь)
- Кривошея О.М. Діатомові водорості (*Bacillariophyta*) РЛП «Гадяцький». *Актуальні проблеми ботаніки та екології*: матер. Міжнарод. конфер. молодих учених. 6-9 вересня 2019 р. Харків, 2019. С. 14. (Усна доповідь)