

Отже, на сучасному етапі генезису різнотипних водойм та водотоків Кілійської дельти Дунаю фітомікробентос характеризується високим видовим, внутрішньовидовим, кількісним та інформаційним різноманіттям. Якість води в основному відноситься до β -мезосапробної зони.

1. *Барінова С.С.* Биоразнообразие водорослей – индикаторов окружающей среды / С.С. Барінова, Л.А. Медведєва, О.В. Онисимова. – Тель-Авив, 2006. – 498 с.
2. *Водоросли: справочник / С.П. Вассер, Н.В. Кондратьєва, Н.П. Масюк [и др.].* – К.: Наук. думка, 1989. – 608 с.
3. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко [та ін.].* За ред. В.Д. Романенка. НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
4. *Михайлов В.Н.* Гидрология дельты Дуная / В.Н. Михайлов. – М.: ГЕОС, 2004. – 448 с.
5. *Sladecek V.* System of water quality from biological point of view / V. Sladecek. – Erg. Limnol. – 1973. – Vol. 7. – P. 1–218.

Е.Ш. Козийчук, В.І. Щербак

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

ФИТОМИКРОБЕНТОС РАЗНОТИПНЫХ ВОДОЕМОВ И ВОДОТОКОВ КИЛИЙСКОЙ ДЕЛЬТЫ ДУНАЯ

Исследовано качественное, количественное и информационное разнообразие фитомикробентоса разнотипных водоемов и водотоков Килийской дельты Дуная. Проведена сапробиологическая характеристика качества водной среды, установлены категории и классы качества воды.

Ключевые слова: фитомикробентос, многообразие, разнотипные водоемы и водотоки, Килийская дельта Дуная, сапробиологическая характеристика

E.SCH. Koziychuk, V.I. Shcherbak

Institute hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

PHYTOMICROBENTHOS OF RESERVOIRS AND CURRENTS OF KILIYA DELTA OF DANUBE

The paper considers the qualitative, quantitative and information diversity of phytomicrobenthos in various water-bodies and streams of the Danube Kiliya delta. The saprobiological characteristics of water quality has been made, the water-quality categories and classes have been defined.

Key words: phytomicrobenthos, reservoirs and currents, Kiliya delta of Danube, saprobiological description

УДК 574.5 (477.42)

Н.М. КОРНІЙЧУК

Житомирський державний університет ім. Івана Франка
вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир 10008, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТАКСОНОМІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ФІТОМІКРОПЕРИФІТОНУ р. ТЕТЕРІВ

Розглядається структура водоростевих угруповань, що розвиваються на кам'яних та рослинних субстратах різнотипних ділянок річки Тетерів. Представлені результати дослідження видової спільності альгофлори верхньої, середньої та нижньої частин р. Тетерів.

Ключові слова: фітомікроперифітон, таксономічне різноманіття, видова подібність, різнотипні ділянки, р. Тетерів

Внаслідок промислового і побутового забруднення, розорювання та гідротехнічної меліорації водозборів і заплав, знищення лісів у долинах рік тощо велика кількість водотоків знаходиться на різних стадіях деградації. Якість води в них з року в рік погіршується і багатьом з них загрожує зникнення [5]. Посилення антропогенного пресу на функціонування екосистем річок України, зокрема приток Дніпра, впливає на формування їхх альгоугруповань. Характерний прикладом цього процесу є річка Тетерів, що зазнає впливу міст, а гідротехнічне будівництво на цій річці зумовило створення лотично-лентичних систем з специфічними умовами формування різноманіття водоростевих

угруповань обростань. Разом з тим, таксономічний склад фітомікроперифітону р. Тетерів, її приток та створених на ній водосховищ вивчений лише частково [1].

Мета роботи – встановити особливості формування таксономічного різноманіття фітомікроперифітону різнотипних ділянок р. Тетерів.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводилися протягом 2003–2009 рр. Проби фітомікроперифітону відбиралися з рослинних та кам'яних субстратів на чітко визначених станціях стаціонарно та під час експедиційних досліджень [2]. Відбір проб, їх фіксація, згущення, камеральне опрацювання, визначення систематичного положення водоростей виконувалися згідно загальновідомих методів [6, 7]. За домінуючі приймалися ті відділи водоростей, видове або кількісне різноманіття яких становило не менше 10% від загального. Одночасно проводили статистичне опрацювання отриманих даних [3].

Результати досліджень та їх обговорення

В обростаннях органічних та неорганічних субстратів ідентифіковано 626 видів водоростей, представлених 687 внутрішньовидовими таксонами (в.в.т.), враховуючи ті, що містять номенклатурний тип виду, відносилися до 7 відділів, 15 класів, 40 порядків та до 203 родів. У видовому складі домінували діатомові водорості – 243 види, представлених 278 в.в.т. та зелені водорості – 231 вид, представлений 246 в.в.т. Евгленові представлені 75 видами (82 в.в.т.). До синьозелених водоростей належав 51 вид представлений 54 в.в.т. У відділах *Cryptophyta*, *Dinophyta* та *Xanthophyta* ідентифіковано 26 видів водоростей, масова частка яких не перевищувала 5%.

На рівні класів провідна роль належала *Bacillariophyceae* – 35% та *Chlorophyceae* – 27% відповідно. До *Euglenophyceae* відносилося 12% в.в.т. обростань, *Hormogoniophyceae*, *Zygnematomphyceae* та *Fragilariophyceae* нараховували 5–6%, а *Chamaesiphonophyceae*, *Chroococcophyceae*, *Coccolodiscophyceae*, *Cryptomonadophyceae*, *Dinophyceae*, *Xanthophyceae*, *Prasinophyceae*, *Charophyceae* та *Ulvophyceae* – 2% відповідно.

Серед порядків домінували *Chlorococcales* *Marchand* – 22%, *Naviculales* *Bessey* – 16% та *Euglenales* *Butsch.* – 11%, а *Cymbellales* *Mann*, *Fragilariales* *Silva*, *Chlamydomonadales* *Fritsch*, *Desmidiiales* (*Menegh.*) *Pasch.* не перевищували 4–6% відповідно. Провідними родами були *Navicula* *Bory* – 6%, *Phacus* *Duj.* – 4%, *Trachelomonas* *Ehr.* – 4%, *Nitzschia* *Hass.* – 3%, *Closterium* *Nitzsch* – 3%, *Oscillatoria* *Vauch.*, *Gomphonema* (*Ag.*) *Ehr.*, *Stauroneis* *Ehr.*, *Pinnularia* *Ehr.* та *Desmodesmus* (*Chod.*) склали по 2%.

Просторовий розподіл фітомікроперифітону р. Тетерів показав, що найбільшим різноманіттям альгофлори обростань характеризувалися ділянка річки в с. Іванків – 176 в.в.т. та плесо р. Тетерів в с. Оране – 171 в.в.т., далі в порядку зменшення розміщувалися плесо біля с. Троща, витік р. Тетерів, переказ біля с. Троща, верхній б'єф Чуднівського водосховища, плесо біля с. Чуднів тощо.

Найменшим розвитком фітомікроперифітону характеризувався нижній б'єф Денишівського водосховища – 57 в.в.т., що пов'язано з незначною вегетацією тут рогозу вузьколистого та відносно високою швидкістю течії, за рахунок чого й водоростеві обростання кам'яних субстратів є найбільш бідними.

Найбільшим видовим різноманіттям характеризувалася нижня ділянка р. Тетерів, що, на нашу думку, пов'язано з відсутністю тут промисловості та з незарегулюванням річки (рис. 1). Аналіз лінії тренда чітко показує, що від витоків до плеса біля с. Троща відбувається збільшення видового різноманіття від 100 до 112 таксонів, далі кількість видів поступово зменшується і вже в районі м. Житомира вона становить 84 таксони рангом нижче роду.

Від плеса біля м. Коростишів відбувається зростання різноманіття, і максимальних значень воно досягає на плесі та переказі в с. Оране – 118 таксонів. Тобто, водоростеві угруповання обростань річки Тетерів зазнають найбільшого впливу негативних чинників у середній частині річки, про що свідчить зниження видового різноманіття на досліджуваних станціях.

Для встановлення спільності водоростевих обростань різних ділянок р. Тетерів був проведений флористичний аналіз за допомогою коефіцієнту флористичної спільності Серенсена (КФС), значення якого коливалися від 0,35 до 0,77, а його середнє значення становило 0,55.

На верхній річковій ділянці найвищу спільність видового складу фітомікроперифітону мали: с. Носівки, плесо – переказ; Чуднівське водосховище, верхній – нижній б'єфи; річка нижче м. Чуднів, плесо – переказ; Відсічне водосховище, верхній – нижній б'єфи; найбільше розрізнялися витік р. Тетерів та притока р. Галь – 0,35.

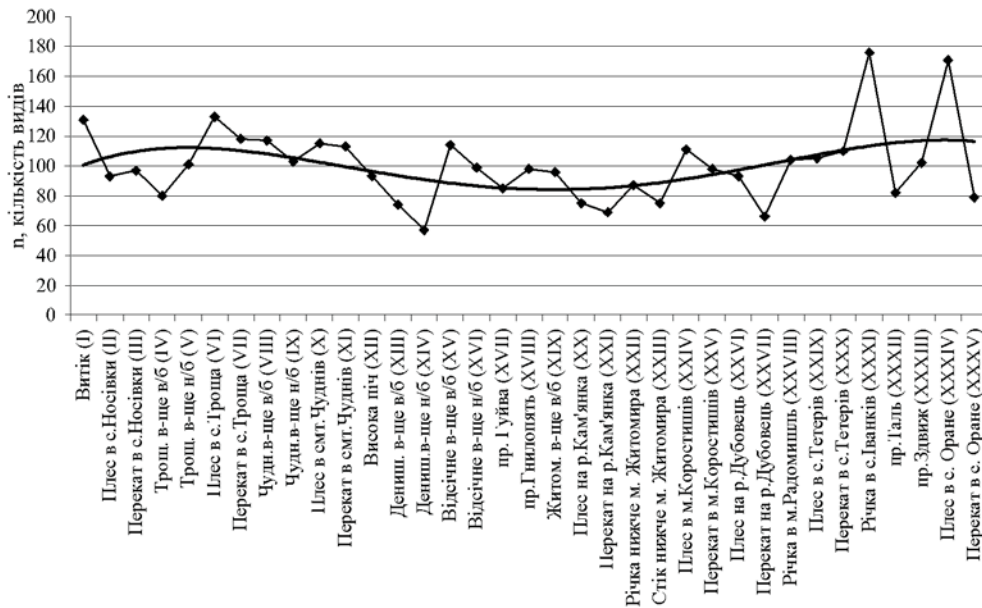


Рис. 1. Динаміка видового і внутрішньовидового різноманіття фітомікроперифітону різнотипних ділянок р. Тетерів

На підставі значень коефіцієнту Серенсена згідно методу групових середніх [4] побудована дендрограма, що ілюструє взаємозв'язки між фітомікроперифітоном верхньої ділянки р. Тетерів (рис. 2). Так, в один кластер об'єднуються верхній та нижній б'єфи Чуднівського водосховища і плесо та перека́т нижче м. Чуднів. Спільними з цими станціями є верхній та нижній б'єфи Трощанського водосховища й перека́т в с. Троща. Відокремлено на дендрограмі розміщувався витік річки. Крім того, окремий кластер формують плесо та перека́т біля с. Носівки. Віддалене розташування на дендрограмі витоку річки, а також станцій в с. Носівки, пов'язане, на нашу думку, з незначним впливом антропогенних чинників, а також з початковими етапами формування фітомікроперифітону досліджуваної річки.

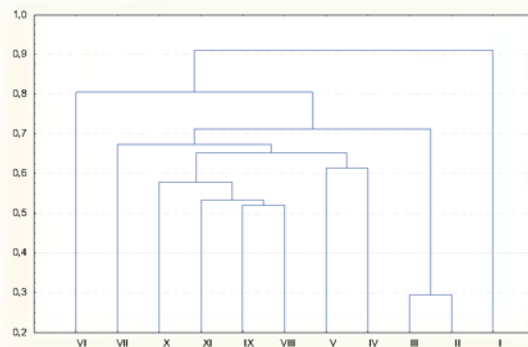


Рис. 2. Дендрограма спільності фітомікроперифітону верхньої частини р. Тетерів: I–XI – станції відбору проб

Дослідження в.в.т. спільності альгофлори середньої частини річки дало змогу встановити, що середнє значення КФС становило 0,58. Побудована дендрограма показала, що в кластер об'єднуються плесо та перека́т на річці Кам'янці та 2 станції, розташовані нижче м. Житомира (рис. 3). Цікавим є той факт, що притока р. Кам'янка впадає в Тетерів в районі м. Житомира. Це дає можливість стверджувати про вплив притоки на формування обростань р. Тетерів. Наступний кластер утворюють нижній б'єф Відсічного водосховища, річка Гнилоп'ять та верхній б'єф Житомирського водосховища, що розташовуються послідовно одна за одною.

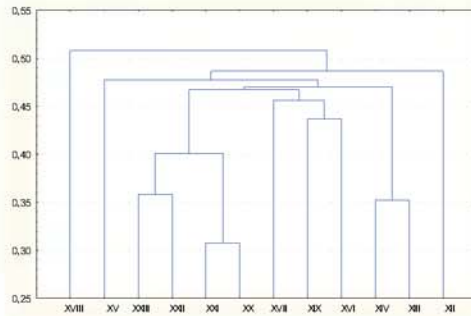


Рис. 3. Дендродіаграма спільності фітомікроперифітону середньої частини р. Тетерів (станції відбору проб позначені як і на рис. 1)

Дослідження видової подібності альгофлори нижньої ділянки річки показало, що в середньому значення коефіцієнту видової спільності становило 0,47. На побудованій для нижньої ділянки дендродіаграмі чітко видно, що в кластери, які дуже подібні один до одного, об'єднуються майже всі станції, за винятком фітомікроперифітону річки в с. Іванків та на плесі в с. Оране, що розташовані найближче до місця впадіння річки в Київське водосховище. Крім того, чітко просліджується об'єднання в кластери пар плесо – перекат (рис. 4).

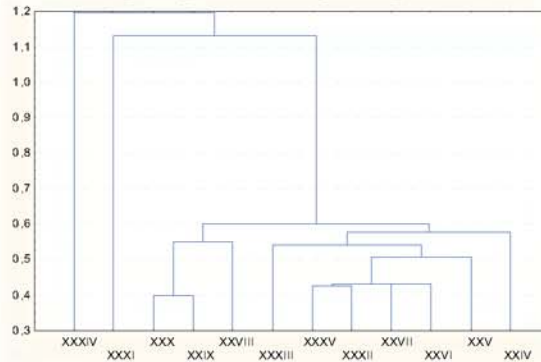


Рис. 4. Дендродіаграма спільності фітомікроперифітону нижньої частини р. Тетерів (станції відбору проб позначені як на рис. 1).

Висновки

Фітомікроперифітон р. Тетерів досить різноманітний; його водоростеві угруповання відносяться до 7 відділів: Cyanophyta – 8%, Euglenophyta – 12%, Bacillariophyta – 40%, Struportophyta – 1%, Dinophyta – 2%, Xanthophyta – 1%, Chlorophyta – 36%, представлених 15 класами, 40 порядками та 203 родами. На всіх досліджуваних ділянках річки домінуючими були діатомові та зелені водорості з значною долею синьозелених та евгленових водоростей.

Особливості зниження видового різноманіття фітомікроперифітону в середній ділянці р. Тетерів обумовлені її зарегулювання каскадом водосховищ і антропогенним впливом міст Житомира, Коростишева та Радомишля.

Значення коефіцієнтів Серенсена коливалися в межах 0,38–0,77 та змінювались в залежності від гідроморфологічних особливостей окремих ділянок річки.

1. *Догадіна Т.В.* Характеристика альгофлори різних ділянок р. Тетерева / Т.В. Догадіна // Укр. ботан. журн. – 1975. – Т. 32, № 1. – С. 19–23.
2. *Корнійчук Н.М.* Фітомікроперифітон різнотипних субстратів частково зарегульованої річки (на прикладі річки Тетерів) : автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.17 “Гідробіологія” / Н.М. Корнійчук. – Київ, 2007. – 25 с.
3. *Лакин Г.Ф.* Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
4. *Миркин Б.М.* Фитоценология. Принципы и методы / Миркин Б.М., Розенберг Г.С. – М.: Наука, 1978. – 210 с.
5. *Сніжко С.І.* Гідрохімія та радіогеохімія річок і боліт Житомирської області / С.І. Сніжко, О.О. Орлов, Д.В. Закревський [та ін.]. – Житомир: Волинь, 2002. – 264 с.
6. *Топачевский А.В.* Пресноводные водоросли Украинской ССР / Топачевский А.В., Масюк Н.П. – К.: Вища школа, 1984. – 336 с.
7. *Щербак В.І.* Методи досліджень фітопланктону / В.І. Щербак // Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем. – К., 2002. – С. 41–47.

Н.М. Корнійчук

Житомирский государственный университет им. Ивана Франко, Украина

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТАКСОНОМИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ
ФИТОМИКРОПЕРИФИТОНА р. ТЕТЕРЕВ**

Рассматривается структура водорослевых сообществ, которые развиваются на каменных и растительных субстратах разнотипных участков реки Тетерев. Представлены результаты исследований видовой схожести альгофлоры верхнего, среднего и нижнего участков реки Тетерев.

Ключевые слова: фитомикроперифитон, таксономическое разнообразие, видовое подобие, разнотипные участки, р. Тетерев

N.M. Korniyuchuk

Zhitomir state university the name of Ivan Franco, Ukraine

**THE FEATURES OF FORMING OF TAXONOMICAL VARIETY OF
PHYTOMIKROPERIPHYTON RIVER TETERIV**

The structure of the epilithic algal communities developing upon the rocky and the plant substrates in the various stretches of the river Teteriv is considered. The results of algae flora species similarities investigations in the upper, middle and lower Teteriv are presented.

Key words: phytomicroperiphyton, taxonomical variety, specific similarity, river Teteriv

УДК 577.125+582.26+665.7.035.7

К.В. КОСТЮК

Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса 2, Тернопіль 46013, Україна

**ДИНАМІКА ВМІСТУ ВІЛЬНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У КЛІТИННИХ
МЕМБРАНАХ ВОДРОСТЕЙ ЗА ДІЇ ТОКСИКАНТІВ**

У статті розглянуто зміни вмісту вільних жирних кислот у клітинних мембранах прісноводних водоростей (*Chlorella vulgaris* Beijer., *Elodea canadensis*, *Lemna minor* L.) під впливом іонів цинку, свинцю і дизельного палива. Обговорено механізми адаптації водоростей до токсикантів за рахунок синтезу і зміни співвідношення вмісту вільних жирних кислот. Отримані показники запропоновано для біоіндикації забруднення прісних водойм важкими металами і дизпаливом.

Ключові слова: прісноводні водорості, важкі метали, дизельне паливо, ліпіди, жирні кислоти

Незважаючи на те, що водорості порівняно з багатьма іншими гідробіонтами є більш стійкими до дії токсикантів, що зумовлено ефективнішим мембранним контролем та меншою чутливістю їх метаболізму до токсикантів, дія важких металів (ВМ) і нафтопродуктів, включно дизпалива (ДП), у високих концентраціях викликає зміни фізіологічного стану і метаболізму у більшості з них [22]. Токсиканти зумовлюють адаптивну перебудову метаболізму, активацію компенсаторних систем, спрямованих на зменшення несприятливого впливу, однак не спричиняють деструктивного впливу на активність ферментних систем [2]. Енергетичні системи клітин водоростей за дії токсикантів генерують необхідну для забезпечення адаптивних процесів кількість енергії, що здійснюється шляхом додаткового синтезу ЖК, які залучаються до функціональних змін ліпідів клітинних мембран як енергетичних субстратів [19, 44].

У зв'язку з тим, що вільні жирні кислоти (ВЖК) є одним з найбільш лабільних компонентів клітин гідробіонтів, метаболізм яких забезпечує первинну відповідь та адаптивні реакції організму на дію токсикантів [12, 15], нами досліджена динаміка жирнокислотного складу клітинних мембран прісноводних водоростей за дії іонів цинку, свинцю та дизпалива.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили на хлорелі *Chlorella vulgaris* Beijer., елодеї *Elodea canadensis* і рясці *Lemna minor* L. Хлорелу вирощували в умовах накопичувальної культури в люменостаті при освітленні лампами денного світла (2500 лк) і температурі 20±1°C на живильному середовищі Фітцджеральда в