

**USE OF ILLEGAL FISHING GEARS BY POACHERS IN 2009–2011  
AS ONE OF NEGATIVE FACTORS AFFECTING TERNOPOLSHCHINA ICHTHYOFAUNA**

*I. Hoch*

The article represents results of an analysis of the use of poaching fishing gears on Ternopolshchina water bodies as well as qualitative and quantitative parameters of poachers' catches. Based on the results, conclusions were made for optimization of fish protection works, reduction of poaching pressure and increase of stocks of aquatic bioresources in Ternopolshchina water bodies.

УДК [581.526.325:574.5](285.3)

**СУЧАСНИЙ СТАН РІЗНОМАНІТТЯ ФІТОПЛАНКТОНУ  
КОЛИШНЬОГО РИБНИЦЬКОГО СТАВУ НА р. НИВКА**

**В.І. Щербак, Н.Є. Семенюк**

Інститут гідробіології НАН України

*Подано результати досліджень фітопланктону колишнього рибницького ставу на р. Нивка. Розглянуті таксономічне, кількісне та інформаційне різноманіття, їх сезонна динаміка.*

На території м. Київ розташована велика кількість різноманітних водних об'єктів: заплавні озера, озера-стариці, безстічні озера, стави на водотоках тощо. Актуальною проблемою для водойм міста є дослідження фітопланктону — важливого компоненту водних екосистем, який визначає їх біорізноманіття, потоки енергії та кругообіг речовин і є інформативним угрупованням для оцінки екологічного стану водойм [1–5].

Мета роботи — дослідження різноманіття фітопланктону колишнього рибницького ставу № 14<sup>1</sup> на р. Нивка.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ**

Став № 14 на р. Нивка розташований на західній околиці Києва з південного боку від проспекту Перемоги. Він був створений для потреб рибництва шляхом зарегулювання русла р. Нивка, але на даний час розведення риби в ньому не здійснюється. Водойма інтенсивно використовується в рекреаційних цілях і для аматорського рибальства. За літературними даними, у сучасний період в іхтіофауні ставу зустріча-

ються вівсянка, чебачок амурський, карась сріблястий, короп, товстолобик строка-тий, колючка триголка. За характером живлення переважають бентофаги і зоопланктофаги [6, 7]. Водойма частково розміщена в лісопарковій зоні. Площа водойми становить 10 га, середня глибина — близько 2 м. Основними складовими водного живлення ставу є атмосферні опади і приток із р. Нивка.

Дослідження охоплюють весь вегетаційний період. Відбір проб у період відкритої води здійснювався щодавно, у період льодоставу — 1–2 рази на місяць.

Для визначення структурних характеристик фітопланктону відбирали проби води об'ємом 500 мл, які консервували розчином формальдегіду із розрахунку 1:100. Згущення проб проводили методом седиментації. Біомасу фітопланктону визначали розрахунково-об'ємним методом (г/м<sup>3</sup>). Для цього чисельність конкретного виду водорості множили на об'єм його клітин. Визначення об'єму клітин проводили за загальноприйнятими геометричними формулами на основі отриманих за допомогою окуляр-мікрметра лінійних розмірів конкретної водорості. Відносну щільність (до води) прісноводних водоростей приймали за 1,00. Інформаційне різноманіття фітопланктону визначали за індексом Шенона [8].

<sup>1</sup> Нумерація ставів на р. Нивка — відповідно до Переліку водних об'єктів м. Києва в адміністративному розрізі за даними ДКП "Плесо" згідно зі "Схемою розміщення внутрішніх водойм м. Києва" (Київпроект, 1995).

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

**Таксономічне різноманіття.** Протягом вегетаційного періоду у фітопланктоні ставу виявлено 240 видів водоростей, представлених 248 внутрішньовидовими таксонами (в. в. т.) включно з тими, що містять номенклатурний тип виду, які належали до 92 родів, 28 порядків, 14 класів і 8 відділів. Розподіл внутрішньовидових таксонів за відділами і класами: Суанорфyta — 20 в. в. т., з яких 12 належало до класу Hormogoniophyceae, 10 — до Chroococcophyceae і 1 — до Chaetoesiphonophyceae; Euglenophyta — 37 в. в. т.; Dinophyta — 12 в. в. т.; CRYPTOPHYTA — 5 в. в. т.; Chrysophyta — 27 в. в. т.; Bacillariophyta — 42 в. в. т. (з них до Bacillariophyceae належало 22, до Coscinodiscophyceae — 14 і до Fragilariophyceae — 6); Chlorophyta — 101 в. в. т. (Chlorophyceae — 93, Zygnematomorphyceae — 4, Prasinophyceae та Ulvophyceae — по 2 в. в. т. відповідно). Отже, найвищим таксономічним різноманіттям у фітопланктоні ставу характеризувалися зелені водорості.

Домінуюча роль зелених водоростей у формуванні таксономічного різноманіття фітопланктону ставу зберігалася

протягом значної частини вегетаційного періоду (рис. 1). Найвище різноманіття Chlorophyta спостерігалася у літній сезон, причому коливання цього різноманіття були тісно пов'язані зі зміною температури води. Встановлено пряму достовірну кореляцію між температурою води і таксономічним різноманіттям зелених водоростей:  $r = 0,90$  при  $p = 0,0000001$  (рис. 2). Для інших відділів водоростей такої залежності встановлено не було.

**Кількісне різноманіття.** У літній період чисельність фітопланктону ставу характеризувалася наявністю двох чітко виражених максимумів: на початку липня (66,01 млн кл./дм<sup>3</sup>) за рахунок Bacillariophyta (65%), Chlorophyta (20%) і Суанорфyta (20%) та наприкінці серпня (70,11 млн кл./дм<sup>3</sup>) — Суанорфyta (43%). У осінній період у ставі спостерігалася домінування діатомових водоростей (від 51 до 94%) з максимумом чисельності в жовтні (67,08 млн кл./дм<sup>3</sup>). У зимовий період домінували золотисті, діатомові та зелені водорості, а у весняний сезон структуру чисельності, як і восени, визначали Bacillariophyta з максимальним розвитком у середині травня (86,68 млн кл./дм<sup>3</sup>).

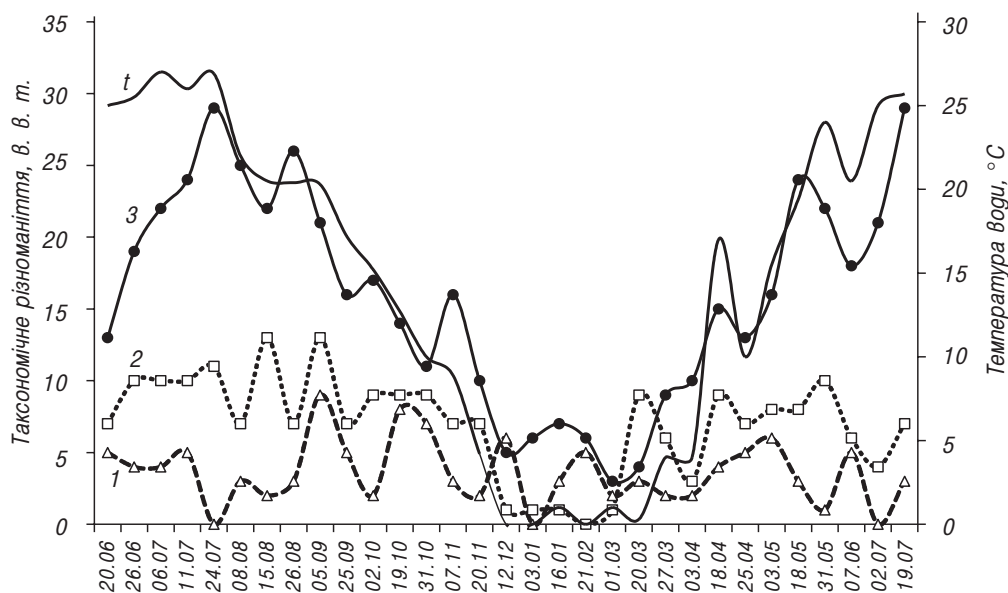


Рис. 1. Часова динаміка таксономічного різноманіття фітопланктону колишнього рибницького ставу на р. Нивка: 1 — Euglenophyta, 2 — Bacillariophyta, 3 — Chlorophyta, t — температура води

Основу біомаси літнього фітопланктону визначали Bacillariophyta і Chlorophyta. До домінуючого комплексу входили *Stephanodiscus hantzschii*, *Cyclotella meneghiniana*, *Cyclostephanos dubius*, *Aulacoseira granulata*, *Chlamydomonas monadina*, *Pandorina morum*, *Phacotus coccifer*, *Carteria globosa*, *Pteromonas aculeata*, *Peridiniopsis penardii*, *Ceratiium hirundinella*. Біомасу осіннього планктону формували в основному діатомові з монодомінантом *S. hantzschii*. Зимовий сезон характеризувався розвитком золотистовугленового фітопланктону з домінуванням *Chrysococcus rufescens*, *Synura uvella*, *Euglena granulata*, *Euglena elegans*. У ранньовесняний період структуру біомаси визначали золотисті та діатомові (*Chrysococcus rufescens*, *Mallomonas acaroides*, *Synedra ulna*), а наприкінці травня — виключно діатомові з монодомінуванням *S. hantzschii*.

Середні показники кількісного різноманіття (чисельності та біомаси) фітопланктону ставу подано у табл. 1.

**Інформаційне різноманіття.** Індекс Шеннона характеризувався високою динамічністю, коливаючись протягом вегетаційного періоду у широких межах:  $H'$  — від 0,91 до 4,66 біт/екз.,  $H''$  — від 0,51 до 4,15 біт/екз. (табл. 2).

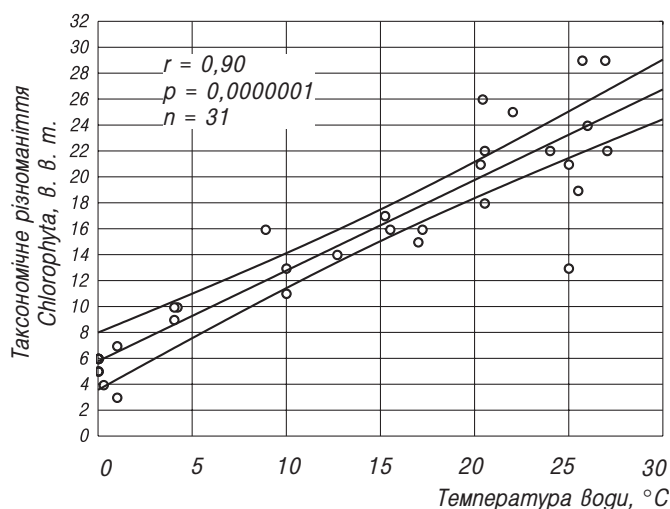


Рис. 2. Залежність таксономічного різноманіття зелених водоростей від температури води колишнього рибницького ставу на р. Нивка:  $r$  — коефіцієнт кореляції,  $p$  — рівень значущості,  $n$  — величина вибірки

Найвище інформаційне різноманіття фітопланктону зареєстроване у літній сезон, це зумовлене полідомінантною структурою домінуючого комплексу. В осінній період спостерігалось зниження індексу Шеннона як за чисельністю, так і за біомасою, що пов'язане з монодомінуванням *Stephanodiscus hantzschii*. У зимовий сезон індекс Шеннона знову зростав за рахунок формування полідомінантного угруповання золотистих та еугленових водоростей. Загалом інформаційне різноманіття фітопланктону цього ставу було високим — серед-

Таблиця 1. Структурна організація кількісного різноманіття літнього фітопланктону колишнього рибницького ставу на р. Нивка за чисельністю ( $N$ , млн кл./дм<sup>3</sup> ±  $m$ ) та біомасою ( $B$ , г/м<sup>3</sup> ±  $m$ )

Відділ	Сезон			
	літо $n = 11$	осінь $n = 7$	зима $n = 4$	весна $n = 9$
<i>Cyanophyta</i>	44,51±31,56 1,03±0,45	6,89±2,63 0,27±0,11	—	2,17±0,89 0,05±0,04
<i>Euglenophyta</i>	0,33±0,08 0,94±0,29	0,61±0,17 1,68±0,56	0,28±0,12 0,64±0,24	0,10±0,0 0,38±0,17
<i>Dinophyta</i>	0,46±0,26 2,31±0,86	0,06±0,04 0,53±0,33	0,01±0,01 0,02±0,02	0,02±0,01 0,15±0,09
<i>Cryptophyta</i>	0,09±0,07 0,05±0,04	0,14±0,05 0,07±0,03	0,05±0,04 0,02±0,02	0,02±0,01 0,01±0,01

Відділ	Сезон			
	літо $n = 11$	осінь $n = 7$	зима $n = 4$	весна $n = 9$
<i>Chrysophyta</i>	$0,10 \pm 0,05$ $0,02 \pm 0,01$	$0,36 \pm 0,09$ $0,07 \pm 0,02$	$3,33 \pm 1,02$ $0,79 \pm 0,28$	$1,28 \pm 0,50$ $0,21 \pm 0,08$
<i>Bacillariophyta</i>	$10,20 \pm 2,42$ $7,85 \pm 2,35$	$31,65 \pm 5,62$ $30,74 \pm 6,82$	$0,05 \pm 0,02$ $0,05 \pm 0,03$	$13,12 \pm 7,27$ $13,38 \pm 7,58$
<i>Xanthophyta</i>	$0,10 \pm 0,03$ $0,05 \pm 0,01$	$0,03 \pm 0,02$ $0,02 \pm 0,01$	—	$0,02 \pm 0,01$ $0,01 \pm 0,01$
<i>Chlorophyta</i>	$25,51 \pm 3,27$ $18,65 \pm 4,44$	$3,46 \pm 1,04$ $2,06 \pm 0,88$	$0,70 \pm 0,18$ $0,48 \pm 0,13$	$4,26 \pm 1,51$ $2,08 \pm 0,72$
$\Sigma$	$81,30 \pm 32,76$ $30,81 \pm 4,14$	$43,21 \pm 5,63$ $35,44 \pm 6,31$	$4,41 \pm 1,20$ $2,00 \pm 0,46$	$21,00 \pm 9,21$ $16,27 \pm 8,07$

Примітки: чисельник — чисельність фітопланктону ( $N$ , млн кл./ $\text{дм}^3 \pm t$ ), знаменник — біомаса фітопланктону ( $B$ ,  $\text{г}/\text{м}^3 \pm t$ );  $n$  — величина вибірки;  $t$  — стандартна похибка середньої арифметичної; “—” — представники даного відділу у фітопланктоні водойми виявлені.

Таблиця 2. Сезонна динаміка інформаційного різноманіття ( $H_N$ ,  $H_B$ , біт/екз.) фітопланктону колишнього рибницького ставу на р. Нивка

Сезон	Індекс Шеннона	
	$H_N$	$H_B$
Літо	$1,75-4,66$ $3,71 \pm 0,23$	$1,23-4,15$ $3,16 \pm 0,22$
Осінь	$0,91-3,87$ $2,22 \pm 0,46$	$0,51-3,18$ $1,47 \pm 0,43$
Зима	$2,65-3,28$ $2,83 \pm 0,15$	$2,72-3,65$ $3,00 \pm 0,22$
Весна	$1,42-4,06$ $2,95 \pm 0,32$	$0,81-3,28$ $2,29 \pm 0,31$
Весь період	$0,91-4,66$ $3,03 \pm 0,19$	$0,51-4,15$ $2,51 \pm 0,20$

Примітка. Чисельник — межі коливань, знаменник — середнє значення  $\pm t$ , де  $t$  — стандартна похибка середньої арифметичної.

ньосезонні та середньорічні показники майже завжди перевищували 2 біт/екз., що може пояснюватися відсутністю значного антропогенного впливу на водну екосистему.

### ВИСНОВКИ

Фітопланктон колишнього рибницького ставу на р. Нивка характеризувався високим таксономічним різноманіттям. Основа такого різноманіття протягом значної частини вегетаційного періоду — зелені водорості, інтенсивність розвитку яких залежала від температури води.

Структуру кількісного різноманіття у літній період визначали зелені та діатомові, в осінній і весняний — діатомові, у зимовий — золотисті та евгленові водорості.

Інформаційне різноманіття фітопланктону було високим, це зумовлене переважно полідомінантною структурою домінуючого комплексу.

Високе таксономічне, інформаційне різноманіття фітопланктону вказує на те, що після припинення використання ставу для рибницьких цілей відбувається відновлення його природної екосистеми.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Щербак В.І., Семенюк Н.Є. Визначення ступеню урбанізації водойм за структурним різноманіттям фітопланктону // Природничий альманах. Серія: Біологічні науки. — 2004. — Вип. 5. — С. 145–151.
2. Щербак В.І., Семенюк Н.Є. Роль структурної організації фітопланктону в формуванні біопродуктивності внутрішніх водойм м. Києва // Рибне господарство. — 2004. — Вип. 63. — С. 292–295.
3. Щербак В.І., Семенюк Н.Є. Сравнительная характеристика фитопланктона водоемов различных районов г. Киева // Гидробиол. журн. — 2005. — Т. 41, № 2. — С. 29–36.
4. Щербак В.І., Семенюк Н.Є. Фітопланктон як показник ступеню урбанізації внутрішніх водойм м. Києва // Збірник наукових праць УкрНДГМІ. — 2003. — № 251. — С. 156–162.
5. Щербак В.І., Семенюк Н.Є. Формування структури фітопланктону в залежності від антропогенного забруднення // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. — 2004. — Т. 6. — С. 300–305.
6. Кундієв В.А., Голуб О.О. Сучасний стан іхтіофауни водойм м. Києва // Екологічний стан київських водойм. — К.: Фітосоціоцентр, 2010. — С. 153–173.
7. Кундієв В.А., Ткаченко В.О., Чеченюк М.І. та ін. Іхтіофауна внутрішніх водойм м. Києва // Екологічний стан водойм м. Києва. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — С. 182–203.
8. Щербак В.І. Методи досліджень фітопланктону // Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем. — К., 2002. — С. 41–47.

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАЗНООБРАЗИЯ ФИТОПЛАНКТОНА  
БЫВШЕГО РЫБОВОДНОГО ПРУДА НА р. НИВКА**

В.И. Щербак, Н.Е. Семенюк

Представлены результаты исследований фитопланктона бывшего рыбного пруда на р. Нивка. Рассмотрено таксономическое, количественное и информационное разнообразие, их сезонная динамика.

**PRESENT-DAY STATE OF PHYTOPLANKTON DIVERSITY  
IN THE FORMER FISH-BREEDING POND ON THE NIVKA RIVER**

V. Scherbak, N. Semeniuk

The paper deals with the phytoplankton of the former fish-breeding pond on the river Nivka. Its taxonomical composition, quantitative and taxonomic diversity are considered.

УДК 593.17-574.51

**ИНФУЗОРИИ РЫБОВОДНЫХ ВОДОЕМОВ  
КИЕВСКОЙ ОБЛАСТИ  
I. ПЛАНКТОН**

**А.А. Ковальчук**

Ужгородский национальный университет

*На протяжении 1988–1989 гг. изучали планктонные свободноживущие инфузории (Ciliophora) рыбных водоемов — рыбные пруды и один водоем комплексного назначения (Киевская обл.). Выявлено 102 вида и варианта свободноживущих планктонных инфузорий, 3 из которых оказались новыми для Украины. Изучена сезонная динамика численности, биомассы, видового состава, а также деструкция и продукция органического вещества сообществами этих простейших.*

К прудам относятся водоемы, полезный объем которых не превышает 6,2 млн/м<sup>3</sup>, водоемы большего объема относятся к малым водохранилищам. На

территории Украины находится более 22 000 прудов и малых водохранилищ, их общая площадь составляет более 8000 км<sup>2</sup> [6].