

УДК 594.3: 574.587

## ВИДОВИЙ СКЛАД КРУГОВІЙЧАСТИХ ІНФУЗОРІЙ (CILIOPHORA, PERITRICHIA) Р. УЖ

Константинович Л. А.

**Видовий склад круговійчастих інфузорій (Ciliophora, Peritrichia) р. Уж.** — Л.А. Константинович. — Досліджено видовий склад круговійчастих інфузорій р. Уж (м. Коростень). Ідентифіковано 18 видів перитрих, які належать до 8 родів. Охарактеризовано динаміку їх видового багатства та щільності поселення. В результаті аналізу структури домінування круговійчастих інфузорій встановлено 7 «головних» видів біоценозу: *Epistylis chrysemydis*, *E. plicatilis*, *Vorticella campanula*, *V. alba*, *V. striata*, *V. mayeri* та *V. convallaria*.

**Ключові слова:** круговійчасті інфузорії, перитрихи, видове багатство, щільність поселення, «головні» види, «випадкові» види.  
**Адреса:** Житомирський державний університет ім. Івана Франка, 10008, Житомир, вул. В. Бердичівська, 40, e-mail: lkonstantynenko1@rambler.ru.

**The species composition of the peritrichous ciliates (Ciliophora, Peritrichia) of r. Uzh.** — L.A. Konstantynenko. — The peritrichia species composition of r. Uzh is studied. 18 species of 8 peritrichous ciliates genus are identified. The dynamics of species richness and population density of the peritrichia are investigated. The analysis of the domination structure of Peritrichia established 7 “basic” species: *Epistylis chrysemydis*, *E. plicatilis*, *Vorticella campanula*, *V. alba*, *V. striata*, *V. mayeri* and *V. convallaria*.

**Key words:** peritrichous ciliates, peritrichia, species richness, population density, “basic” species, “chance” species.

**Address:** Zhytomyr Ivan Franko State University, 10008, Zhytomir, 40, Velyka Berdychivska Str., e-mail: lkonstantynenko1@rambler.ru.

### Вступ

Круговійчасті інфузорії (Peritrichia Stein, 1859) відіграють надзвичайно важливу роль у водних екосистемах. Вони беруть участь у процесах трансформації органічної речовини, що забезпечує біологічне самоочищення води, у підтриманні біологічної рівноваги у водоймах, є організмами-індикаторами їх санітарно-гігієнічного стану, серед них є коменсали ракоподібних та моллюсків, а деякі з них викликають захворювання риб та інших гідробіонтів [1]. З метою збереження біорізноманіття важливим є дослідження гідробіонтів, у тому числі і перитрих, у водоймах, які зазнають антропогенного навантаження. Дослідження таксономічного складу та особливостей функціонування круговійчастих інфузорій дає можливість використовувати їх у біоіндикації, оцінці екологічного стану поверхневих вод та судити про антропогенний вплив на екосистеми і динаміку процесів самоочищення. Такі дослідження є необхідними для ефективного проведення екологічного моніторингу, що є одним із пріоритетних напрямків сучасної біології [2]. Актуальність проведеного дослідження обумовлена й тим, що цілеспрямоване вивчення вільноживучих перитрих природних водойм на території України проводилось недостатньо.

Метою дослідження було встановити видовий склад, структуру домінування перитрих та визначити якість води річки Уж за сапробіологічними особливостями домінуючих видів круговійчастих інфузорій.

### Матеріал і методи

Матеріал (круговійчасті інфузорії) збирали впродовж 2014-2015 рр. у водах р. Уж (м. Коростень). Через неможливість ідентифікації перитрих після фіксації, їх дослідження проводили *in vivo*. Для відбору проб використовували металеві склотримачі. Експонування предметних скельць у водах річки проводили впродовж 7 діб. Всього відібрано і опрацьовано більше 200 проб.

Для визначення щільності поселення підраховували середню кількість організмів кожного виду, що поселились на предметному скельці. З березня по грудень 2015 року досліджували динаміку щільності поселення перитрих та проводили аналіз структури домінування [3]. Кількісні дані оброблено статистично за допомогою програм MS EXCEL та STATISTICA 6.0.

### Результати та їх обговорення

Гідробіологічним дослідженням р. Уж виявлено 18 видів круговійчастих інфузорій: *Epistylis chrysemydis* Bishop et Jahn, 1941, *E. plicatilis* Ehrenberg, 1831, *Campanella umbellaria* (Linnaeus, 1758), *Opercularia nutans* (Ehrenberg, 1838), *Vorticella campanula* Ehrenberg, 1831, *V. convallaria* (Linnaeus, 1758), *V. microstoma* Ehrenberg, 1830, *V. striata* Dujardin, 1841, *V. submicrostoma* Ghosh, 1922, *V. alba* Fromentel, 1874, *V. banatica* Lepsi, 1935, *V. mayeri* Fauré-Fremiet, 1920, *Carchesium batorligetiense* Stiller, 1935, *C. polypinum* (Linnaeus, 1758), *Zoothamnium kentii*

Grenfell, 1884, *Z. parasiticum* Stein, 1859, *Vaginicola crystallina* (Ehrenberg, 1830) та *Platycola decumbens* (Ehrenberg, 1830).

Нами проведено дослідження динаміки видового багатства круговійчастих інфузорій р. Уж за період з березня по грудень 2015 року (рис. 1). Найбільшу кількість видів перитрих було виявлено у період з травня по жовтень (8–9), дещо менше видів було зареєстровано у березні-квітні (7), грудні (6), а найменшу кількість – у листопаді (5). Впродовж всього періоду дослідження ідентифіковано представників роду *Vorticella* Linnaeus, 1767. Найбільшою кількістю видів (від 3 до 5) цей рід був представлений з березня по жовтень. У грудні виявлено лише *Vorticella campanula* – вид, який, ймовірно, є най-

краще з інших представників роду пристосованим до низьких температур. Види роду *Zoothamnium* Borg, 1824 ідентифіковано з березня по листопад. Представників роду *Epistylis* Ehrenberg, 1830 виявлено в усі місяці, окрім листопада і грудня, тоді як *Campanella* Goldfuss, 1820 – лише в ці останні місяці дослідження. Види родів *Platycola* Kent, 1882, *Vaginicola* Lamarck, 1816 та *Carchesium* Ehrenberg, 1831 нами виявлено лише у грудні.

Отже, з кінця осені до грудня і на початку весни видове багатство перитрих збіднюється, що, ймовірно, пов'язано з низькими температурами води.

Впродовж періоду дослідження вивчалась динаміка щільності поселення перитрих виявлених родів (рис. 2).

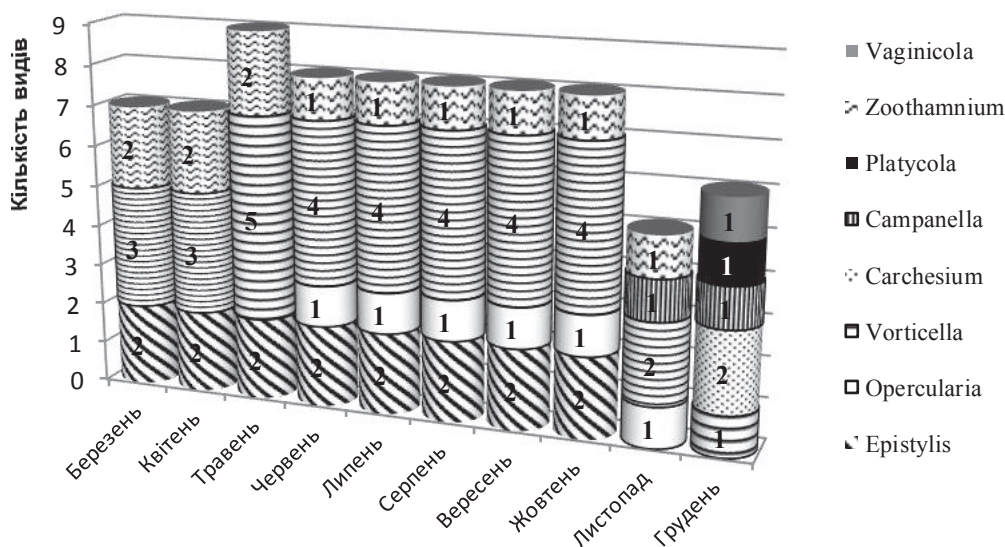


Рис 1. Динаміка видового багатства круговійчастих інфузорій р. Уж.  
Fig. 1. The dynamics of the peritrichia species richness of r. Uzh.

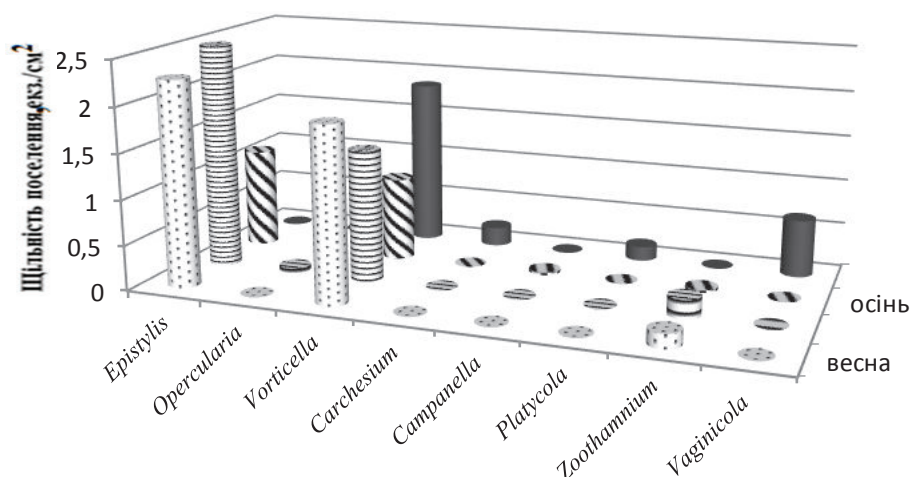


Рис. 2. Динаміка щільності поселення родів круговійчастих інфузорій.  
Fig. 2. The dynamics of population density of the peritrichia genus.

Навесні значення загальної щільності поселення круговійчастих інфузорій становило 4,36 екз./см<sup>2</sup> при найбільшій щільності поселення роду *Epistylis* (2,27 екз./см<sup>2</sup>), меншій – родів *Vorticella* (1,93 екз./см<sup>2</sup>) та *Zoothamnium* (0,16 екз./см<sup>2</sup>). Представники інших родів у весняних пробах відсутні.

Влітку найбільша щільність поселення характерна для роду *Epistylis* (2,49 екз./см<sup>2</sup>), представники родів *Vorticella*, *Zoothamnium* та *Opercularia* Goldfuss, 1820 були менш чисельними зі щільністю 1,45, 0,21, та 0,05 екз./см<sup>2</sup> відповідно. Загалом щільність перитрих цього сезону становила 4,2 екз./см<sup>2</sup>.

Восени значно зменшувалась загальна щільність перитрих (до 2,15 екз./см<sup>2</sup>), у родів *Epistylis* та *Vorticella* цей показник становив відповідно 1,11 та 0,93 екз./см<sup>2</sup>, в *Opercularia* – 0,05, а в *Campanella* та *Zoothamnium* – по 0,03 екз./см<sup>2</sup>.

У грудні хоча майже вдвічі збільшилась щільність перитрих роду *Vorticella* (1,85 екз./см<sup>2</sup>), а для

родів *Vaginicola*, *Carchesium* та *Platycola* значення цього показника становило 0,64, 0,21, 0,16 екз./см<sup>2</sup> відповідно, загальна щільність перитрих становила 2,15 екз./см<sup>2</sup>.

Отже, у місяці, коли температура води була достатня (+5–+22°C) видове різноманіття перитрих було високим і за щільністю поселення переважали представники роду *Epistylis*. Зі зниженням температурного показника води до 0,5–1°C видове різноманіття збідніло і в грудні виявлений лише представник роду *Vorticella* – *V. campanula* зі щільністю 1,85 екз./см<sup>2</sup>. У меншій мірі на скельцях поселились *Carchesium polypinum*, *C. batorligetiense*, *Vaginicola crystallina* та *P. decumbens*.

Проведено аналіз структури домінування круговійчастих інфузорій р. Уж за відносною щільністю поселення (табл.1). Евдомінантним видом протягом весни, літа та осені був *E. chrysemydis* із середньою щільністю поселення по сезонах – 1,65, 1,93 та 0,73 екз./см<sup>2</sup> відповідно.

**Таблиця 1.** Структура домінування круговійчастих інфузорій р. Уж

**Table 1.** The domination structure of Peritrichia of r. Uzh

Вид	Весна	Літо	Осінь	Зима
<i>Epistylis. chrysemydis</i>	ед	ед	ед	–
<i>E. plicatilis</i>	д	д	д	–
<i>Vorticella alba</i>	д	сд	–	–
<i>V. striata</i>	д	сд	д	–
<i>V. convallaria</i>	сд	в	д	–
<i>V. submicrostoma</i>	в	–	–	–
<i>V. mayeri</i>	в	сд	сд	–
<i>V. microstoma</i>	в	–	–	–
<i>V. banatica</i>	–	–	сд	–
<i>V. campanula</i>	–	–	–	ед
<i>Zoothamnium kentii</i>	в	сд	в	–
<i>Z. parasiticum</i>	в	–	–	–
<i>Opercularia nutans</i>	–	в	в	–
<i>Campanella umbellaria</i>	–	–	в	–
<i>Platycola decumbens</i>	–	–	–	сд
<i>Carchesium polypinum</i>	–	–	–	сд
<i>C. batorligetiense</i>	–	–	–	сд
<i>Vaginicola crystallina</i>	–	–	–	сд

Примітка: ев – евдомінант, д – доміант, сд – субдомінант, в – випадковий вид, «–» – не виявлений вид.

У весняні місяці домінували три види – *V. alba* (1,00 екз./см<sup>2</sup>), *E. plicatilis* (0,62 екз./см<sup>2</sup>), *V. striata* (0,43 екз./см<sup>2</sup>), субдомінантним виявився *V. convallaria* зі щільністю поселення 0,35 екз./см<sup>2</sup>. До категорії «випадкові» види належать: *Zoothamnium kentii* (0,08 екз./см<sup>2</sup>), *Z. parasiticum* (0,08 екз./см<sup>2</sup>), *V. microstoma* (0,08 екз./см<sup>2</sup>), *V. mayeri* (0,05 екз./см<sup>2</sup>) та *V. submicrostoma* (0,03 екз./см<sup>2</sup>).

У літні місяці доміантним видом був *E. plicatilis* (0,56 екз./см<sup>2</sup>), субдомінантами – *V. alba* (0,51 екз./см<sup>2</sup>), *V. striata* (0,45 екз./см<sup>2</sup>), *V. mayeri* (0,37 екз./см<sup>2</sup>) та *Z. kentii* (0,21 екз./см<sup>2</sup>). Два види – *V. convallaria* (0,13 екз./см<sup>2</sup>) та *O. nutans* (0,05 екз./см<sup>2</sup>) були «випадковими».

Восени домінували *V. striata* (0,41 екз./см<sup>2</sup>), *E. plicatilis* (0,38 екз./см<sup>2</sup>) та *V. convallaria* (0,26 екз./см<sup>2</sup>). Субдомінантами були *V. banatica* (0,19 екз./см<sup>2</sup>) та *V. mayeri* (0,08 екз./см<sup>2</sup>). Три види –

*O. nutans* (0,05 екз./см<sup>2</sup>), *Campanella umbellaria* (0,03 екз./см<sup>2</sup>) та *Z. kentii* (0,03 екз./см<sup>2</sup>) зараховано за відносною щільністю поселення до категорії «випадкові» види.

У грудні не виявлено представників родів *Epistylis* та *Opercularia*, що, ймовірно, пов'язане зі зниженням температури води. Евдомінантом за відносною щільністю поселення був *V. campanula* (1,85 екз./см<sup>2</sup>), а субдомінантами – *Platycola decumbens* (0,16 екз./см<sup>2</sup>), *Carchesium polypinum* (0,13 екз./см<sup>2</sup>), *C. batorligetiense* (0,08 екз./см<sup>2</sup>) та *Vaginicola crystallina* (0,07 екз./см<sup>2</sup>).

Отже, до «головних» видів біоценозу р. Уж згідно середніх значень щільності поселення за весь період дослідження слід віднести *Epistylis chrysemydis* (1,33±0,49 екз./см<sup>2</sup>), *Vorticella campanula* (0,46±0,30 екз./см<sup>2</sup>), *E. plicatilis* (0,39±0,10 екз./см<sup>2</sup>), *V. alba* (0,38±0,26 екз./см<sup>2</sup>), *V. striata* (0,32±0,10 екз./см<sup>2</sup>),

*V. mayeri* ( $0,13 \pm 0,09$  екз./см<sup>2</sup>) та *V. convallaria* ( $0,18 \pm 0,06$  екз./см<sup>2</sup>).

Згідно індексів сапробності «головних» видів перитрих проаналізовано якість води р. Уж. Встановлено, що всі вони є видами-індикаторами  $\alpha$ -, або  $\beta$ -мезосапробної зони [4]. Отже, досліджена вода містить значну частину органічних забруднень, які потрапляють у річку зі стічними водами, тому лише після відповідної очистки вона може використовуватись для пиття, господарсько-побутових та промислових потреб.

#### Висновки

1. У результаті дослідження таксономічного складу круговійчастих інфузорій у водах р. Уж виявлено 18 видів перитрих, які відносяться до 8 родів – *Epistylis*, *Campanella*, *Opercularia*, *Vorticella*, *Carchesium*, *Zoothamnium*, *Vaginicola* та *Platycola*.

2. У результаті аналізу динаміки видового багатства перитрих встановлено більшу кількість видів (8–9) у період з травня по жовтень, що пов'язане з найбільш сприятливими умовами для розвитку кру-

говійчастих інфузорій. Впродовж усього періоду дослідження траплялися перитрихи роду *Vorticella* (1–5 видів), а представників родів *Epistylis* та *Operculari* не виявлено у зимовий місяць.

3. Визначено сезонну динаміку загальної щільності поселення круговійчастих інфузорій. Значення цього показника зменшувалось по сезонах з весни до зими від 4,36 до 2,15 екз./см<sup>2</sup>. Весною, влітку та восени за щільністю поселення переважали перитрихи родів *Epistylis* (2,27, 2,49, 1,11 екз./см<sup>2</sup> відповідно) та *Vorticella* (1,93, 1,45 і 0,93 відповідно). Останні були виявлені і в грудні (1,85 екз./см<sup>2</sup>). Значення даного показника з весни до осені для представників роду *Zoothamnium* змінювалось так – 0,16, 0,21, 0,03 екз./см<sup>2</sup>.

4. У результаті аналізу структури домінування круговійчастих інфузорій встановлено 7 «головних» видів – *Epistylis chrysemydis*, *E. plicatilis*, *Vorticella campanula*, *V. alba*, *V. striata*, *V. mayeri* та *V. convallaria*, які за шкалою сапробності є видами-індикаторами мезосапробної зони.

1. Бурковский И.В. Экология свободноживущих инфузорий / И.В. Бурковский. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 208 с.  
2. Константиненко Л. А. Стан вивченості прісноводних круговійчастих інфузорій (Ciliophora, Peritrichia) в Україні / Л.А. Константиненко // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – Серія № 20. Біологія: зб. наук. праць. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – № 3. – С. 125–131.

3. Ettl M. The Ciliate Community (Protozoa: Ciliophora) of a Municipal Activated Sludge Plant: Interactions between Species and Environmental Factors / M. Ettl // Protozoological Monographs. – 2000. – Vol. 1. – P. 1–62.  
4. Foissner W. Evaluating water quality using Protozoa and saprobity indexes / W. Foissner // Protocols in Protozoology. – Allen Press: Lawrence, 1992. – B-11.

Прийнято до друку: 16.06.2016