

УДК 593.175(477.41/.42)

Л. А. КОНСТАНТИНЕНКО, Г. М. МІХЕСВА

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

СЕЗОННА ДИНАМІКА ЩІЛЬНОСТІ ПОСЕЛЕННЯ КРУГОВІЙЧАСТИХ ІНФУЗОРІЙ (CILIOPHORA, PERITRICHIA) РІКИ УЖ

Вивчено видовий склад круговійчастих інфузорій ріки Уж (м. Коростень). Ідентифіковано 18 видів перитрих, які належать до 8 родів. Досліджена динаміка щільності поселення перитрих та її залежність від фізико-хімічних параметрів води (температури, вмісту розчиненого кисню, рН). Встановлена пряма залежність щільності поселення цих інфузорій від температури ($r=0,74$, $p=0,005$) та вмісту розчиненого кисню ($r=0,51$, $p=0,001$).

Ключові слова: круговійчасті інфузорії, перитрихи, щільність поселення, коефіцієнт кореляції, фізико-хімічні параметри води

В умовах екологічної кризи, коли стан більшості річок Житомирської області є незадовільним [1], однією з найбільш важливих проблем є відновлення водних ресурсів. Розробка ефективних шляхів поліпшення стану водних екосистем є досить важливим завданням сучасної науки. Його успішне вирішення залежить від вивченості екологічних особливостей гідробіонтів, оскільки зміни, що відбуваються внаслідок забруднення водних ресурсів, відбиваються на видовому різноманітті й структурі гідробіоценозів [5].

Круговійчасті інфузорії (*Peritrichia* Stein, 1859) є важливим компонентом біоценозів прісноводних водойм. Вони беруть участь в підтриманні біологічної рівноваги в водоймах, а також у процесах самоочищення води. Перитрихи є досить чутливими до будь-яких змін середовища існування, тому вони є індикаторами санітарно-гігієнічного стану водних об'єктів [2, 3].

Актуальність проведення дослідження зумовлена важливістю круговійчастих інфузорій у функціонуванні водних біоценозів, їх використанням в сучасних методах дослідження: біотестуванні, біоіндикації та біомоніторингу й недостатнім вивченням процесу формування адаптивних ознак до умов середовища.

Метою дослідження було вивчити сезонні зміни щільності поселення круговійчастих інфузорій р. Уж та встановити її залежність від гідрофізичних та гідрохімічних параметрів.

Матеріал і методи досліджень

Матеріалом слугували проби (круговійчасті інфузорії), зібрані впродовж 2014-2016 рр. у водах р. Уж (м. Коростень). Для цього використовували склотримачі, які разом з предметними скельцями експонували протягом 7 днів на глибині 1,5-2 м. При відборі проб вимірювали температуру води, рН та вміст розчиненого кисню [4]. Через неможливість ідентифікації перитрих після фіксації, їх дослідження проводилось *in vivo*. Для визначення щільності поселення підраховували середню кількість організмів певного виду, що поселились на предметному скельці. Динаміку щільності поселення перитрих досліджували з березня по грудень 2016 року. Кількісні дані оброблено статистично за допомогою програм MS EXCEL та STATISTICA 6.0.

Результати досліджень та їх обговорення

Впродовж гідробіологічного дослідження р. Уж (м. Коростень) 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) [2].

Нами проведено дослідження залежності щільності поселення перитрих від температури, вмісту розчиненого кисню та активної реакції води.

Дослідження динамік щільності поселення круговійчастих інфузорій і температури показало певну залежність між ними. Перитрихи були виявлені при температурі води від +0,5 до +22°C (рис. 1).

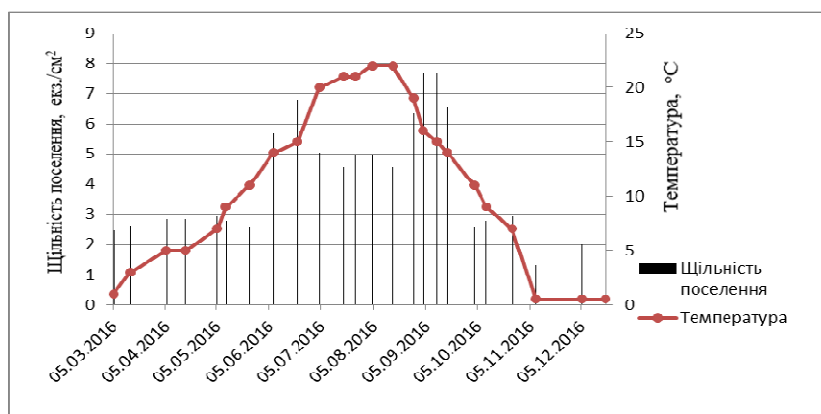


Рис 1. Динаміки щільності поселення круговійчастих інфузорій і температури води р. Уж

За період дослідження середня щільність поселення круговійчастих інфузорій змінювалась від 1,31 до 7,71 екз./см². Весною даний показник варіював у межах 2,45-2,96 екз./см². Два піки щільності поселення перитрих (5,04-6,78 екз./см² та 6,56-7,71 екз./см²), припадають на початок літа та початок осені. Слід відмітити, що починаючи з другої половини липня і до середини серпня нами відмічений спад щільності (4,56-4,99 екз./см²). Як показують графіки, максимальна щільність поселення перитрих співпадає з більшими значеннями температури води (14-22°C). При менших значеннях температурного показника (0,5-11°C) спостерігалась менша щільність поселення круговійчастих інфузорій (1,31-2,96 екз./см²). Встановлено, що між щільністю поселення та температурою існує пряма залежність, коефіцієнт кореляції (r) між ними, за нашими підрахунками, становить 0,74, при p=0,005.

Розчинений у воді кисень визначає інтенсивність окисно-відновних процесів та має значний вплив на функціонування гідробіонтів у водоймі, в тому числі й круговійчастих інфузорій. За період дослідження вміст розчиненого кисню у р.Уж змінювався в межах 4,4-10,3 мг/дм³ (рис. 2).

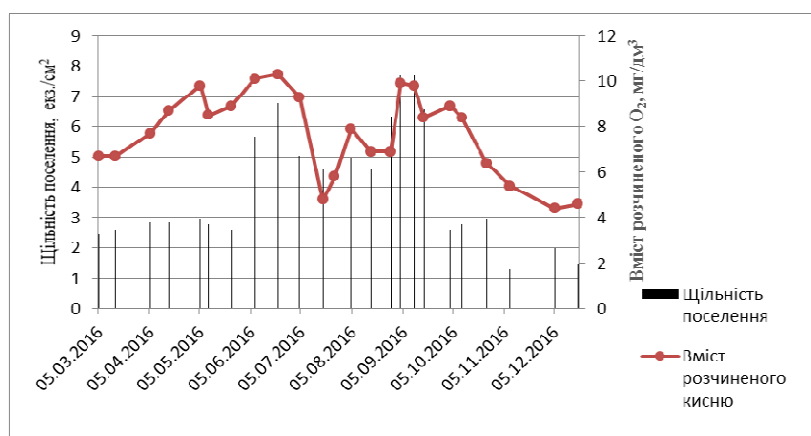


Рис 2. Динаміки щільності поселення круговійчастих інфузорій і концентрації розчиненого кисню у воді р. Уж

Починаючи з березня і до початку липня, значення цього показника підвищувались від 6,7 до 10,3 мг/дм³. В липні нами відмічено спад до 4,8 мг/дм³. Саме такі зміни концентрації розчиненого у воді кисню, на нашу думку, вплинули на щільність поселення перитрих у цей період. На кінець літа зафіксовано підвищення вмісту кисню у воді до 7,9 мг/дм³. Впродовж осені спостерігалось поступове зниження даного показника від 9,9 до 5,4 мг/дм³, а у грудні – до 4,4 мг/дм³.

Графіки динамік вмісту розчиненого кисню та щільності поселення ілюструють певну залежність між цими змінними, що й підтверджено кореляційним аналізом. Коефіцієнт кореляції (r) між ними становить 0,51, при p=0,001.

Отже, при підвищенні вмісту розчиненого кисню (8,4-10,3 мг/дм³) та відповідних значеннях температури (14-22 °С), створюються сприятливі умови для перитрих, наслідком чого є більша інтенсивність розмноження і зростання їх щільності поселення. Така залежність підтверджена дослідженнями перитрих у інших водоймах [2, 3].

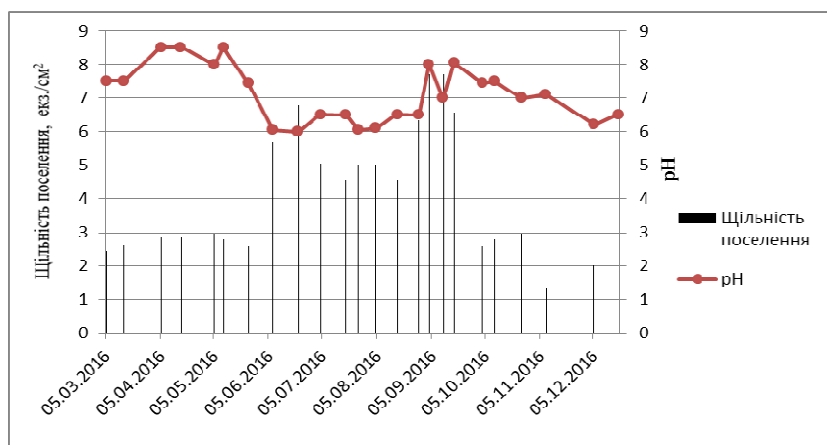


Рис 3. Динаміки щільності поселення круговійчастих інфузорій і рН

Проведено дослідження залежності щільності поселення перитрих від активної реакції середовища. Значення рН за період дослідження змінювалось в межах від 6,05 до 8,51 (рис. 3). За результатом кореляційного аналізу встановлена відсутність залежності між щільністю поселення круговійчастих інфузорій і значенням рН, оскільки коефіцієнт кореляції (r) між цими змінними становить -0,25, а значення рівня істотності (p) склав 0,83.

Отже, щільність поселення круговійчастих інфузорій знаходиться в прямій залежності від температури води і концентрації розчиненого кисню, що підтверджено відповідними значеннями коефіцієнтів кореляції (r) та показника рівня істотності (p).

Висновки

У результаті вивчення таксономічного складу круговійчастих інфузорій у водах р. Уж виявлено 18 видів перитрих, які відносяться до 8 родів.

Щільність поселення круговійчастих інфузорій за період дослідження змінювалась від 1,31 до 7,71 екз./см². Для динаміки цього показника встановлено два піки (5,04-6,78 екз./см² та 6,56-7,71 екз./см²), що припадають на початок літа та осені.

Оптимальними умовами для життєдіяльності перитрих у р. Уж була температура 14-22 °С і вміст розчиненого у воді кисню 8,4-10,3 мг/дм³.

Встановлена пряма залежність щільності поселення круговійчастих інфузорій від температури (r = 0,74, p=0,005) та вмісту розчиненого кисню (r = 0,51, p=0,001).

1. *Гідрохімія та радіогеохімія річок і боліт Житомирської області* / [С.І. Сніжко, О.О. Орлов, Д.В. Закревський та ін.]. — Житомир: Волинь, 2002. — 264 с.
2. *Константиненко Л. А.* Видовий склад круговійчастих інфузорій (Ciliophora, Peritrichia) р. Уж / Л. А. Константиненко // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Біологія. — 2016. — Вип. 40. — С. 63—66.

3. *Константиненко Л. А.* Видовий склад та особливості екології круговійчастих інфузорій (Ciliophora, Peritrichia) постійних водойм / Л. А. Константиненко, І. П. Онищук // *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол. Спец. вип. Гідроекологія.* — 2015. — № 3-4 (64). — С. 335—339.
4. *Строганов Н. С.* Практическое руководство по гидрохимии / Н. С. Строганов, Н. С. Бузинова. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. — 196 с.
5. *Филенко О. Ф.* Основы водной токсикологии / О.Ф. Филенко, И.В. Михеева. — М.: Колос, 2007. — 144 с.

Л. А. Константиненко, Г. Н. Михеева

Житомирский государственный университет имени Ивана Франка

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ПЛОТНОСТИ ПОСЕЛЕНИЯ КРУГОРЕСНИЧНЫХ ИНФУЗОРИЙ (CILIOPHORA, PERITRICHIA) РЕКИ УЖ

Изучен видовой состав кругоресничных инфузорий р. Уж (г. Коростень). Идентифицировано 18 видов перитрих, которые относятся к 8 родам. Исследована динамика плотности поселения перитрих и ее зависимость от физико-химических параметров (температуры, содержания кислорода, рН). Установлена прямая зависимость плотности поселения кругоресничных инфузорий от температуры ($r = 0,74$, $p = 0,005$) и содержания растворенного кислорода ($r = 0,51$, $p = 0,001$).

Ключевые слова: кругоресничные инфузории, перитрихи, плотность поселения, коэффициент корреляции, физико-химические параметры воды

L. A. Konstantynenko, G. M. Mikhejeva

Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine

THE SEASONAL DYNAMICS OF THE PERITRICHIOUS CILIATES (CILIOPHORA, PERITRICHIA) POPULATION DENSITY IN THE r. UZH

Peritrichous ciliates (Peritrichia Stein, 1859) are the important component of the freshwater reservoirs bioceonosis. They take part in sustaining biological balance in the reservoirs and in water self-purification processes. Peritrichia are rather sensitive to any changes in their environment and, thus, they are indicators of water reservoir sanitary hygienic state.

The aim of the research – is to study seasonal changes in the peritrichia population density in the river Uzh and to find out its dependence on hydrophysical and hydrochemical water parametrs.

The peritrichous ciliates species composition in the river Uzh (the town Korosten') is researched. 18 peritrichia species from 8 families are identified.

The research of peritrichia population density dependence on physical-chemical water parametrs (the temperature, the dissolved oxygen content and the active reaction) is done.

Peritrichia were found from $+0,5^{\circ}\text{C}$ to $+22^{\circ}\text{C}$ water temperature. In the research period peritrichous ciliates population density varied from 1,31 to 7,71 sp/cm². Two peaks in peritrichia population density (5,04-6,78 sp/cm² and 6,56-7,71 sp/cm²) were registered at the beginning of the summer and the autumn. Maximum peritrichous ciliates population density coincided with higher water temperature ($14-22^{\circ}\text{C}$). At lower temperature ($0,5-11^{\circ}\text{C}$) lower peritrichous ciliates population density (1,31-2,96 sp/cm²) was observed.

In the research period the dissolved oxygen content in the river Uzh varied within 4,4-10,3 mg/dm³. Beginning from March and up to the beginning of July this index increased from 6,7 to 10,3 mg/dm³. In July the decrease to 4,8 mg/dm³ was registered. In our opinion these changes in dissolved oxygen concentration resulted in peritrichous ciliates population density decrease in this period. At the end of the summer the increase of oxygen content to 7,9 mg/dm³ was registered. During the autumn gradual decrease of this index from 9,9 to 5,4 mg/dm³ and in December to 4,4 mg/dm³ was observed.

Thus, the increase of dissolved oxygen content ($8,4-10,3$ mg/dm³) and higher temperatures ($14-22^{\circ}\text{C}$) make favorable conditions for peritrichia resulting in higher reproduction intensively and the increase of their population density.

The research of peritrichous ciliates population density dependence on environment active reaction is done. In the research period pH index varied within 6,05-8,51. The dependence of population density on environment active reaction is not proved statistically ($r = -0,25$, $p = 0,83$).

So, optimum conditions for peritrichia functioning in the river Uzh were temperature within 14-22 °C and dissolved oxygen content 8,4-10,3 mg/dm³. The direct dependence of peritrichous ciliates population density on the temperature ($r = 0,74$, $p = 0,005$) and the dissolved oxygen content ($r = 0,51$, $p = 0,001$) was established.

Key words: peritrichous ciliates, peritrichia, population density, correlation coefficient, physical and chemical parameters of water

Рекомендує до друку

Надійшла 01.02.2017

В. З. Курант

УДК 615.9+616.692+613.84]-092.4

П. Г. ЛИХАЦЬКИЙ, Л. С. ФІРА

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України»

ЕНДОГЕННА ІНТОКСИКАЦІЯ У СТАРЕЧИХ ЩУРІВ, ОДНОЧАСНО УРАЖЕНИХ ТЮТЮНОВИМ ДИМОМ ТА НІТРИТОМ НАТРІЮ

В експерименті на старечих щурах доведено, що ураження нітритом натрію на тлі 15 денної інтоксикації тютюновим димом призводить до вираженого збільшення вмісту нітрит-йону у всіх органах досліджуваних тварин. Розвиток вільнорадикального процесу утворення нітрит-йону супроводжується порушенням проникності еритроцитарних мембран та збільшенням вмісту метгемоглобіну у крові. Найбільш виражені зміни спостерігаються через 72 год після потрапляння нітриту натрію в організм тварин, отруєних тютюновим димом. Такі порушення призводять до поглиблення ендогенної інтоксикації, на що вказує підвищений вміст молекул середньої маси у сироватці крові. Доведено, що отруєння тютюновим димом значно підсилює токсичний вплив нітриту натрію на організм.

Ключові слова: тютюновий дим, нітрит натрію, метгемоглобіє, еритроцитарні мембрани, ендогенна інтоксикація

Вступ. Куріння цигарок серед населення щороку зростає. Сьогодні у світі налічується біля 1,3 млрд. людей, що курять, у країнах СНД — біля 29% дорослого населення, у країнах Європи — до 28%. За споживанням цигарок Україна посідає 17 місце серед усіх країн світу, за останні 10 років воно збільшилося у 5 разів. В Україні курить кожен другий чоловік і кожна п'ята жінка [3, 7]. За повідомленнями Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), від такої найбільш поширеної шкідливої звички, як тютюнопаління, у світі щорічно помирають 6,8 млн людей, в тому числі в Україні — 120 тис. Активні і пасивні курці вдихають однакову кількість токсинів, що однаково впливає на здоров'я людини [1].

В умовах прогресування техногенного забруднення довкілля одним із пріоритетних напрямків токсикології та медицини залишається вивчення особливостей та механізмів комбінованої дії ксенобіотиків - факторів ризику багатьох екологічно залежних хвороб. Серед найпоширеніших ксенобіотиків, як свідчать дані епідеміологічних досліджень, - пестициди, нітрити та нітрати, солі важких металів, галогенопохідні, гідразин та інші [6]. У сучасній літературі достатньо широко висвітлені особливості, характер та механізм дії подвійних та потрійних комбінацій зазначених вище речовин на рівні смертельних доз. Однак накопиченої