

УДК 594. 1. 5.

Мельниченко Р. К.,
Янович Л. М.

ВПЛИВ ЧИННИКІВ СЕРЕДОВИЩА НА ФОРМУВАННЯ МАЛАКОЦЕНОЗІВ

Проаналізовано вплив на розвиток малакоценозів гідрохімічних і гідрологічних показників (температури води, швидкості течії, характеру донних відкладень, глибини, активної реакції середовища, мінералізації води, газового режиму, окислюваності) та антропогенного чинника. Проведено порівняння малакофауни головних річок Центрального Полісся.

У прісноводних екосистемах України велику роль відіграють двостулкові молюски родини перлівницевих (Unionidae). Вони складають значну частину біомаси бентосу, беруть участь у процесах самоочищення природних вод. Слід зазначити, що систематика Unionidae за останні два десятиліття зазнала докорінного перегляду (Старобогатов, 1977; Стадниченко, 1984). Крім того, екологія багатьох видів перлівницевих не вивчалась, досліджували лише вплив окремих чинників навколишнього середовища на поширення та життєдіяльність нечисленних видів. Саме тому узагальнення відомостей про фауну і екологію Unionidae є актуальним.

Згідно з останніми даними (Янович, 1998), фауна перлівницевих на Центральному Поліссі представлена 16 видами, що належать до 3-х підродин—Unioninae (10 видів), Pseudanodontinae (1 вид), Anodontinae (5 видів). Загалом нами обстежено 62 біотопи (табл.1), що дозволяє провести порівняння малакофаун басейнів головних річок регіону за допомогою індекса Чекановського-С'єренсена (Ics) (Песенко, 1982). У кожному з досліджених біотопів тварин збирали вручну на глибинах до 1,5м. При визначенні

молюсків аналізували конхіологічні ознаки та індекси. У місцях збору матеріалу визначали щільність поселення перлівницевих методом площадок, характер донних відкладень. Температуру води, швидкість течії, глибину знаходження тварин, а також робили проби води, аналіз якої проводився в обласній СЕС.

Виявлено високий ступінь подібності фаун перлівницевих басейнів річок, що несуть свої води до Прип'яті - Ужа, Уборті, Случі (Ics 70-95%), що можна пояснити однотипністю гідрологічних та гідрохімічних характеристик їх вод. Ступінь малакофауністичної подібності річок, що впадають у Прип'ять, і Тетерева, що несе свої води у Дніпро, дещо нижчий (Ics 42-58%).

Видовий склад малакоценозів та їх кількісний розвиток зумовлюються впливом абіотичних, біотичних та антропогенного чинників навколишнього середовища. Серед них найбільш важливими, на наш погляд, є такі гідрохімічні та гідрологічні показники, як температура води, швидкість течії, характер донних відкладень, глибина, активна реакція середовища, мінералізація води, газовий режим та окислюваність.

Таблиця 1

Знахідки перлівнищевих на Центральному Поліссі (Житомирська область)

| Моллюск | Водойма (кількість біотопів) | Зустрічальність, % |
|----------------------|--|--------------------|
| <i>V.nana</i> | Жерев (1), Случ (3), Норинь (1), Уборть (1), Уж (2) | 13 |
| <i>V.fuscula</i> | Жерев (1), Случ (1), Уборть (2), Норинь (1), Уж (3), ставки у бас. Лісової (1) та Тні (1) | 16 |
| <i>V.musiva</i> | Случ (2), Норинь (1), Уборть (1), Уж (2) | 8 |
| <i>V.irenjensis</i> | Случ (1), Уж (1) | 3 |
| <i>U.tumidus</i> | Тетерів (5), Гуйва (2), Случ (3), Церем (1), Свинолужка (1), Олешня (1), ставок у бас. Случі (1) | 21 |
| <i>U.conus</i> | Тетерів (8) Гуйва (5), Кам'янка (1), Случ (4), Церем (1), Уборть (1), Уж (1), Виспа (1), Смолка (1), Тня (1), Свинолужка (1), ставки у бас. Лісової (1), Случі (1), Жеревки (1), силікатний кар'єр у бас. Тетерева (1) | 47 |
| <i>U.r.rostratus</i> | Тетерів (7), Гуйва (4), Роставиця (с.Бистрик), Случ (4), Жерев (1), Виспа (1), Уборть (3), Уж (2), Тня (1), Свинолужка (1), Олешня (1), Норинь (1), Осира (1), ставки у бас. Лісової (2), Гнилоп'ятки (1), Случа (3), Жеревки (1), Корчика (1) | 56,5 |
| <i>U.g.gentilis</i> | Тетерів(2), Гуйва (2), Лісова (1) | 8 |
| <i>U.pictorum</i> | Тетерів (2), Случ (2), Церем (1), Жерев (1), Свинолужка (2) | 13 |
| <i>U.limosus</i> | Уж (1), Лісова (1), Гуйва (1) | 6,5 |
| <i>P.complanata</i> | Уборть (1), Уж (1) | 3 |
| <i>A.zellensis</i> | Случ (1), Церем (1), Осира (1), Норинь (1), ставки у бас. Тні (1), Ірпіні (1) | 10 |
| <i>A.cyanea</i> | Жерев (1), Уборть (1), Случ (1), ставок у бас. Гнилоп'яті (1) | 6,5 |
| <i>A.stagnalis</i> | Роставиця (1), Тетерів (1), Гуйва (1), ставок у бас. Тетерева (1) | 6,5 |
| <i>C.piscinale</i> | Тетерів (6), Гуйва (4), Очеретянка (1), Роставиця (1), Случ (5), Церем (1), Уж (2), Уборть (2), Вільшанка (1), Свинолужка (1), Олешня (1), Норинь (1), Виспа (1), ставки у бас. Кам'янки (1), Очеретянки (1), Візні (1), Тні (1), Норині (2), Случа (2), силікатний кар'єр у бас. Тетерева (1) | 53 |
| <i>C.ponderosum</i> | Тетерів (1), Гуйва (4), Случ (1), Уж (1), Уборть (1), Смолка (1), ставки у бас. Очеретянки (1), Случа (2) | 18 |

Температура. Моллюски - пойкилотермні тварини, тому температура безпосередньо впливає на всі біохімічні процеси, що проходять в організмі цих тварин. Оптимальними для цих безхребетних є температурні межі від +15 до +25°C. У теплу пору року більшість перлівнищевих перебувають на глибині 0,3-0,8м, де найбільш сприятливий температурний режим. Саме в цей період спостерігається дозрівання ста-

тевих продуктів та запліднення: у Unionidae - квітень-серпень, у Anodontinae - серпень-вересень (Янович, 1998). Восени відбувається міграція моллюсків на глибини 1,5-2,5 м, а взимку - значне сповільнення обміну речовин. Серед представників родини Unionidae найбільш термофільними є роди Anodonta та Colletopterum, а найменш вибагливими до температурного режиму - види роду Batavusiana, що населя-

ють біотопи півночі України, зустрічаючись у річках "гірського" типу (Уж, Уборть, Жерев, Случ) з холодною водою та швидкою течією.

Течія - один з лімітуючих абіотичних чинників. Вона зумовлює відсутність температурної та кисневої стратифікації товщі води, сприяє принесенню кормових об'єктів, впливає на формування донних відкладень, каламутність води тощо. Перлівницєві віддають перевагу умовам швидкісного оліготипу.⁴ Щоправда, іноді вони можуть жити в умовах швидкісного мезо- та політипу при швидкості течії до 1,5 м/с, а верхньою межею витривалості є швидкість близько 3,5 м/с, що спостерігається в період повені в карпатських та кримських річках (Стадниченко, 1977). За ступенем збільшення реофільності роди перлівницевих утворюють такий ряд: Anodonta - Colletopterum, Pseudanodonta - Unio - Batavusiana. V.nana, V.fuscula, V.irenjensis та V.musiva виявлені нами в річках Житомирщини Уж, Случ, Уборть, Жерев при швидкості течії 0,2-0,9 м/с з щільністю поселення 1-6 екз/м². Щоправда, V.fuscula ми знаходили в копаних ставках басейнів річок Лісова та Тня. Представники роду Unio віддають перевагу рівнинним тихоплинним річкам, де швидкість течії не перевищує 0,3 м/с. Такі види, як U.conus, U.tumidus, U.g.rostratus виявлені нами на Житомирщині в річках Церем, Уборть, Жерев в умовах швид-

кісного мезотипу, що узгоджується з даними інших авторів (Іванчик, 1963; Поліщук, 1965). Види роду Unio заселяють іноді стоячі водойми: кар'єри, водосховища, ставки. Рід Pseudanodonta з підродини Pseudanodontinae, досить рідкісний і малочисельний на Україні, можна охарактеризувати як реофільний, що віддає перевагу річкам з оліготипом та мезотипом фактора швидкості. Виявлений в Уборті та Ужі на тихоплинних ділянках річок. Представників роду Colletopterum з підродини Anodontinae можна віднести до евrireофільних організмів, проте найчисельніші їх популяції зареєстровані в повільноплинних річках, водоймах придаткової системи рік, стоячих водоймах. Нами виявлені види S.piscinale та S.ponderosum в усіх головних поліських річках, їх притоках та копаних ставках з щільністю поселення від 1-2 до 40 екз/м². Рід Anodonta з цієї ж підродини є найбільш стагнофільним серед перлівницевих. Більшість видів заселяє озера, ставки, водойми придаткової системи рік, заплавної озера. Нами виявлені A.stagnalis, A.cygnea, A.zellensis в ставках (с.Гришківці, с.Карпівці, с.Соколів, с.Ходорків, Житомирська обл.) та річках Роставиця, Жерев, Уборть, Случ, Осира, Норинь в умовах швидкісного оліготипу. Проте деякі автори (Іванчик, 1963) відмічають наявність A.cygnea в середній течії р.Прут, де швидкість течії 0,75-1,5 м/с. Нами виявлений A.zellensis в р.Церем при руху води 0,8 м/с.

Донні відклади. Перлівницєві - типові мешканці бенталі. Найбільш придатними для життєдіяльності більшості видів перлівницевих є піщано-мулисті та мулисті

⁴ Тут і надалі градацію абіотичних чинників навколишнього середовища прийнято за В. І. Жадніним (Жаднин, 1938)

донні відклади. Звичайними компонентами псамо-пелофільних та пелофільних біоценозів є представники родів *Unio*, *Anodonta*, *Colletopterum*, *Pseudanodonta*. На піщано-галькових та гальково-кам'янистих з намулом донних відкладах живуть види роду *Batavusiana*. У складі літореофільних біоценозів ми зустрічали також *U.tumidus*, *U.conus*, *U.pictorum*, *A.zellensis*, *C.piscinale* (р.Церем, с.Пилиповичі, Житомирська обл.). На м'яких піщаних донних відкладах ми виявили *A.cyanea*, *A.stagnalis* (с.Гришківці, Житомирська обл., став), *C.piscinale*, *U.conus* (силікатий кар'єр, м.Житомир). Рідко зустрічаються перлівниці в біотопах щільних глинистих донних відкладів, нечисельні популяції *C.piscinale*, *U.r.rostratus*, *U.conus* знайдено в р.Виспа (м. Держинськ, Житомирська обл.). Біотони чорних мулів непридатні для життєдіяльності більшості перлівницевих через рідку консистенцію, несприятливий газовий режим, велику кількість неокислених органічних сполук. В них зареєстровані поодинокі екземпляри *U.conus*, *U.r.rostratus*, *C.piscinale*, *A.zellensis*, *A.cyanea*.

Глибина. Перлівниці - вузькостенобатні організми, що заселяють прибережну зону. Оптимальна для 2-6 річних особин глибина в травні-вересні - 0,3-0,8 м. Щільність населення та видовий склад популяцій перлівницевих тут найбільші завдяки сукупній сприятливій дії ряду факторів: низька швидкість течії, хороший температурний та газовий режим, велика біомаса планктону. Ювенільні моллюски приурочені до більших глибин (2-5 м). Як уже зазначалося, в

осінньо-зимовий період моллюски здійснюють міграції на глибину 1,5-2 м.

Активна реакція середовища. Моллюсків родини *Unionidae* відносять до стеноіонних, олігогідрогеніонних організмів, які віддають перевагу нейтрально-лужним водам, де активна реакція середовища лежить у межах мезотитру (РН 7- 9). Саме такий рівень активної реакції середовища характерний для гідрохімічного режиму водойм більшості річкових басейнів України з гідрокarbonатно-натрієвим та гідрокarbonатно-кальцієвим іонним складом (Майстренко и др., 1969). На Центральному Поліссі в зонах існування перлівницевих активна реакція середовища коливається від 6,5 (Уборть) до 8,9 (Тетерів). У межах оліготипу даного чинника (РН 4-7) в слабкокислих водах зареєстровані *B.nana*, *B.irenjensis*, *B.musiva*, *B.fuscula*, *U.pictorum*, *U.rostratus*, *A.cyanea*, *P.complanata*. У політіпі даного чинника (РН>9) в слабко-лужних водах знайдено *U.rostratus* та *C.piscinale*.

Газовий режим. Насичення води киснем у рівнинних річках України становить 85-155% (Поліщук та ін., 1978), що забезпечує оптимальний кисневий режим більшості перлівницевих. Найбільш оксифільними організмами є представники роду *Batavusiana*. Вони віддають перевагу прозорим проточним гомоокисненним водоймам, мешкаючи в річках Случ, Уж, Уборть, Жерев, де абсолютний вміст кисню у воді 9-15 мг/л, а насичення води киснем > 100%. Представники роду *Unio*-евриоксифіонні, хоча віддають перевагу мезо- та політіпу цього чинника. Так, види *U.tumidus*,

U. pictorum, *U. r. rostratus* зустрічаються в умовах дефіциту кисню, на ділянках Кременчуцького водосховища, де рівень насичення води киснем 1-40% (Іванців, 1975). Проте найбільшої видової різноманітності і щільності населення *Unio* досягають у річках з 77,6-155%-ним насиченням і абсолютним вмістом кисню 6-9 мг/л. Види з підродин *Pseudanodontinae* та *Anodontinae* також євриоксибіонтні, з нахилом до оксифільності.

У більшості поліських водойм і водотоків вміст вуглекислоти не перевищує 4-5 мг/л, проте в Уборті, яка живиться болотними водами й тече по торфовищах, вміст вуглекислого газу у воді дещо вищий - до 20-26 мг/л (Полішук та ін., 1978). Негативний вплив такої концентрації проявляється у корозії вапнякових шарів черепашки, що ми неодноразово відмічали у *V. napa*, *V. fuscula*, *P. complanata*, *U. r. rostratus*, *U. conus*, які живуть у ріпалі цієї річки.

Окислюваність. Про рівень насичення води органічними сполуками, кількість яких безпосередньо впливає на фільтраторів, судять за значенням перманганатної та біхроматної окислюваності. Перлівницеві витримують межі 3,5-24 мг O_2 /л. Оптимальні умови для їх життєдіяльності знаходяться в діапазоні 1-10 мг O_2 /л. У мезотипі чинника (11-20 мг O_2 /л.) нами виявлено *V. fuscula*, *P. complanata*, *U. r. rostratus*, *U. conus*, *U. pictorum*, *U. tumidus*, *C. piscinale*, *A. cygnea* *U. conus*. У сильно гумініфікованих водоймах, часто з болотним типом живлення, перлівницеві не існують.

Мінералізація води. Перлівницеві населяють лише прісні

(олігогалінні) водойми. Проте деякі *Unio* та *Anodonta* здатні тимчасово витримувати мезогалінні умови (Жадин, 1938). Перлівницеві зустрічаються в досить широкому діапазоні мінералізації води (від 200 до 1000 і більше мг/л), але переважна більшість їх популяцій приурочена до середніх, або трохи вищих за середні, значень мінералізації води. У поліських водоймах ми виявляли цих молюсків при загальній мінералізації води від 147 (Тетерів) до 951 мг/л (Вільшанка). На формування малакоценозів суттєво впливає твердість води, особливо вміст водорозчинних сполук кальцію. Підвищений вміст його у воді позитивно впливає на ріст та розвиток перлівницевих (Алимов, 1976). Ми також можемо відмітити, що *U. r. rostratus* з Тетерева (середній вміст іонів кальцію у воді 82,8 мг/л) однакового віку з молюсками, що водяться в Уборті (вміст кальцію 9,7 мг/л) і за розмірами в 1,5-2 рази більші. В Україні найчисельніші популяції перлівницевих приурочені до мезотипу карбонатної твердості води, що відповідає умовам більшості водойм Центрального Полісся (вміст кальцію 10-80 мг/л).

Антропоічний чинник. За останні роки антропоічний тиск став найбільш вагомим чинником, що викликає серйозні структурно-функціональні зміни гідробіоценозів. Особливої гостроти ці зміни з водою Центрального Полісся набула проблема забруднення гідромережі органічними рештками, які, осідаючи на дно, спричинюють його замулення, погіршують кисневий режим водойми, знижують життєздатність бентосних організмів, насичують воду токсичними продуктами непо-

внього окислення органічних речовин. Беручи до уваги вузький діапазон толерантності перлівницевих щодо вмісту органічних речовин, нескладні методики збирання, визначення та кількісного обліку цих тварин (Стадніченко та ін., 1999), їх можна використовувати як біоіндикатори для екологічного моніторингу природного середовища. Зокрема, в полісапробних зонах, де міститься багато неокислених органічних речовин, аміаку, вуглекислого газу, сірководню, а окислюваність досягає 20 мг O_2/l і більше, не відмічено малакоценозів взагалі. Це більшість малих річок, що протікають на території обласного центру. Значно забруднені зони (α -мезосапробні) з окислюваністю 16-

20 мг O_2/l характерні для багатьох водойм Прип'ятського Полісся з гумініфікованими болотними водами, а також для ділянок поблизу середніх міст. В них зустрічаються поодинокими екземплярами (1-5 екз/ m^2) представники евріоксифіонтичних видів - *U.tumidus*, *C.piscinale*, *U.piscioptum*. Часто види утворюють тут монодомінантні угруповання. Життєдіяльність, темпи росту особин знижені. Водойми β -мезосапробного типу помірно забруднені органікою, рівень окислюваності 11-15 мг O_2/l . Це більшість водойм Житомирщини. Вони більш різноманітні в кількісному та якісному відношенні, щільність населення популяцій тут дещо вища (7-25 екз/ m^2).

ЛІТЕРАТУРА

1. Алшмов А. Ф. Закономерности роста пресноводных двустворчатых моллюсков // Журн. общ. биологии. - 1974. - Т. 35, №4. - С. 576-589.
2. Жадин В. И. Моллюски семейства Unionidae. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. - 167с. - (Фауна СССР).
3. Иванців В. В. Особенности распространения моллюсков семейства Unionidae в Кременчугском водохранилище // Вестн. зоологии. - 1975. - №6. - С. 82-84.
4. Иванчик Г. С. Прісноводні моллюски Хотинської височини та їх використання // Матеріали до вивчення природ. ресурсів Поділля. - Тернопіль - Кременець: Вид-тво Кремен. пед. ін-ту, 1963. - С. 143-144.
5. Майстренко Ю.Г., Алмазов А.М., Денисова А.И. Особенности гидрохимического режима притчерноморских рек Украинской ССР и их лиманов, его изменения при зарегулировании речного стока // Докл. XI междунар. конф. по лимнолог. изуч. Дуная. - Киев: Наук. Думка, 1969. - С.37—54.
6. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. - М.: Наука. - 1982. - 285с.
7. Полищук В. В. Моллюски Дуная, его заливов и взморья (в пределах СССР) // Моллюски, вопр. теорет. и прикл. малакологии. - М.; Л.: Наука, 1965. - С. 85—86.
8. Полищук В. В., Травянюк В. С., Коненко Г. Д., Гарасевич І. Г. Гідробіологія і гідрохімія річок

- Правобережного Придніпров'я // - К.: Наук. Думка, 1978. - 271с.
9. *Стадниченко А. П., Авраменко Л. А., Бабенко О. В. и др* Характеристика популяцій наяд (Unionidae) Западного Крима // Тез. докл. и сообщ. конф. "Охрана природы и рационал. использование природ. ресурсов юга Украины". - Симферополь: Изд-во Симфероп. ун-та, 1977. - С. 174-175.
10. *Стадниченко А. П.* Перлівницеві. Кулькові (Unionidae. Cyprididae) // Фауна України. - Київ: Наукова думка. - 1984. -Т. 29. - 379с.
11. *Стадниченко А. П., Сластенко М. М., Куркчі Л. М., Гумінський О. В., Киричук Г. Є., Іваненко Л. Д., Янович Л. М., Гарбар О., Мельниченко Р. К., Вискушенко Д. А.* Методи дослідження моллюсків - К., 1999.- 64с. - Деп. В ДНТБ України 22. 03. 1999, № 78 -Ук 99.
12. *Старобогатов Я. И.* Класс двустворчатые моллюски Bivalvia // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. - Л.: Гидрометеоздат, 1977. - С. 123-151.
13. *Янович Л. М.* Розмноження перлівницевих (Bivalvia: Unionidae) в умовах Центрального Полісся України: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. - Київ, 1998. -15 с.

Мельниченко Р.К. - аспірант.

Янович Л.М. - кандидат біологічних наук.