

# Біологія

УДК 594.1.38А.

А.П. Стадниченко

д. б. н.

О. І. Уваєва

к. б. н.

Житомирський державний університет ім. І.Франка

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТАКСОНОМІЇ МОЛЮСКІВ ПІДРОДИНИ PLANORBINAE ТА ЙОГО ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ

*У світлі нових уявлень про таксономічну структуру катушкових наводяться таблиці для визначення підродин, триб, родів і видів молюсків. Для ідентифікації видів використані конхіологічні та анатомічні ознаки, загальноприйняті індекси, наведена коротка екологічна характеристика кожного виду та його поширення в Україні. Наведені таблиці будуть корисними для зоологів, гідробіологів, паразитологів, викладачів і студентів вищих навчальних закладів, вчителів загальноосвітніх шкіл.*

### Постановка проблеми

Визначення прісноводних легеневих молюсків завжди викликає чималі труднощі, зумовлені недоступністю для багатьох дослідників таблиць для їх визначення через те, що видання, в яких вони наявні, стали на наш час бібліографічною рідкістю. До того ж є чимало дискусій серед малакологів різних шкіл щодо систематики молюсків. Саме такі проблеми наявні у однієї з груп молюсків – представників підродини Planorbinae найпоширеніших у водоймах України.

### Аналіз останніх досліджень

На сьогодні існують різні підходи до таксономії катушкових. Так, східноєвропейські малакологи (Старобогатов и др., 2004) виділяють понад 30 видів планорбін, у той час як західноєвропейські (Glöer, Meier-Brook, 1998; Glöer, 2002) – не більше 16.

За результатами проведеної нами таксономічної ревізії на основі комплексного аналізу сукупності конхіологічних та анатомічних ознак молюсків із застосуванням методів багатовимірної статистики підродина Planorbinae нараховує 25 валідних видів (Уваєва, 2007). Заперечено видову самостійність *Anisus crassus* (Da Costa, 1778), *A. draparnaldi* (Sheppard, 1823), *Segmentina servaini* (Bourguignat in Servain, 1881), *S. montgazoniana* (Bourguignat in Servain, 1881), *Hippeutis diaphanella* (Bourguignat, 1864), *H. euphaea* (Bourguignat, 1864) (Уваєва, 2006).

У статті наводимо визначальні таблиці, опрацьовані внаслідок власних досліджень Planorbinae.

## Матеріали і методи досліджень

Матеріалом для роботи слугували власні збори прісноводних молюсків, добуті протягом 1964–2008 рр. у межах основних річкових басейнів України (Дунай, Дністер, Південний та Західний Буг, Дніпро, Сіверський Донець, річки Криму). Збір молюсків проводився згідно з загальноживаними методиками (Жадин, 1960). Також опрацьовано конхіологічні колекції Зоологічного музею РАН (Санкт-Петербург), Зоологічного музею МДУ (Москва), Державного природознавчого музею НАН України (Львів), Зоомузею ННПМ НАН України (Київ), зоологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка. Визначення видової належності молюсків проводили за Я. І. Старобогатовим (1977), А. П. Стадниченко (1990) із урахуванням таксономічних ревізій, проведених останнім часом (Уваєва, 2007).

## Результати досліджень

### Родина Planorbidae Rafinesque, 1815

Черепашка середніх розмірів або маленька, різної форми: ковпачкоподібна (*Ancylus*), кубарепоподібна (*Biomphalaria* і *Planorbinae*) або плоскостріальна (*Planorbinae*), переважно правозакручена, гіперстрофна.

Тіло лівозакручене. Щупальця довгі, циліндричні, ниткоподібні або короткі, лопатевої форми, розширені у основи чи звужені на кінцях, сплюснені у дорзо-вентральному напрямку. Адаптивна зябра здебільшого наявна. Щелепа у більшості багатопластинчаста, деякі *Planorbidae* мають трьохроздільну щелепу. Тертка складається із майже прямих поперечних рядів зубів.

Гермафродитна залоза утворена двома рядами дивертикулів. Простата стрічкоподібна, відкривається у сім'япровід безпосередньо або через простатичну протоку. Копулятивний апарат різноманітної будови.

Представники *Planorbidae* зустрічаються у водоймах всіх континентів. Підродина *Biomphalaria* поширена у Центральній і Південній Америці, в Африці представлена одним підродом (*Afroplanorbis* Thiele, 1931). Підродина *Planorbinae* поширена у Північній і Центральній Америці. Підродина *Ancylinae* поширена у Європі, Північній Африці, Ефіопії і Передній Азії. Найбільш поширеною є підродина *Planorbinae*. Триба *Planorbini* (за виключенням підроду *Gyraulus*) поширена в Європі, Північній Африці, Азії, Північній Америці. Види триби *Segmentinini* зустрічаються в Африці, Південно-Східній Азії. Серед них виключенням є два роди – *Segmentina*, поширений в Європі і Західній Азії, і *Helicorbis*, поширений в Австралії.

### Таблиця для визначення підродин **Planorbidae**

- 1 (2). Черепашка ковпачкоподібна ..... **Ancylinae.**  
2 (1). Черепашка плоскospіральна або низькоконічна, правозакручена, гіперстрофна.  
3 (4). Простатична протока наявна. Щелепа багатопластинчаста, зрідка трьохроздільна..... **Planorbinae.**  
4 (3). Простатична протока відсутня (дивертикули простати відкриваються безпосередньо у сім'япровід). Щелепа завжди трьохроздільна.....**Planorbulinae.**

### Підродина **Planorbinae Rafinesque, 1815**

Черепашка здебільшого плоскospіральна, слабо або дуже інволютна, правозакручена, гіперстрофна або низькоконічна.

Тіло лівозакручене. Статевий і дихальний отвори розташовані на лівій стороні тіла. Щупальці зазвичай довгі і тонкі, ниткоподібні, рідше – щетинкоподібні. М'язового гребеня, що тягнеться вздовж нирки, немає. Адаптивна зябра маленька. Щелепа підковоподібна, багатопластинчаста, зрідка – трьохроздільна. Поперечні зуби тертки майже прямі. Простата стрічкоподібна, складається з пальцеподібних дивертикулів, розташованих в один ряд. Простатична протока наявна. Копулятивний апарат вільний, зі стилетом (*Anisus*, *Armiger*, *Lamorbis*) або без нього (*Planorbis*, *Segmentina*, *Hippeutis*). Іноді наявні залозисті придатки мішка пеніса і препуціальний орган.

Підродина поділяється на дві триби – *Planorbini Rafinesque, 1815* і *Segmentinini F. C. Baker, 1945*.

### Таблиця для визначення триб підродини **Planorbinae**

- 1 (2). Черепашка плоскospіральна. Копулятивний апарат без препуціального органа. Залозисті придатки мішка пеніса відсутні.....Триба **Planorbini.**  
2 (1). Черепашка у вигляді плоско-опуклої або двоопуклої лінзи. Копулятивний апарат з препуціальним органом. Наявні залозисті придатки мішка пеніса.....Триба **Segmentinini.**

### Триба **Planorbini Rafinesque, 1815**

Черепашка здебільшого плоскospіральна, правозакручена, гіперстрофна, слабоінволютна, трохи блискуча. Устя просте. Парувальний апарат без препуціального органа і залозистих придатків мішка пеніса. Перші 8 зубів тертки трьохзубчикові. Адаптивна зябра листовидна. Чотири роди представлені в Україні: *Planorbis* (Європа, Північна Африка, Передня, Середня, Центральна і Північна Азія), *Anisus* (майже всесвітнє поширення), *Lamorbis* (Європа, Північна Азія), *Armiger* (Європа, Північна Азія, Північна Америка).

**Таблиця для визначення родів триби Planorbini**

1 (2). Черепашка середніх розмірів (при 4 обертах її ширина не менше 10 мм). Стилєт на кінці пеніса відсутній..... **Planorbis** O. F. Müller, 1774

2 (1). Черепашка маленька. На кінці пеніса є стилєт.

3 (4). Ширина черепашки при 4 обертах не більше 10 мм (або кількість обертів більше 4). Стилєт суцільний роговий з головчастою основою..... **Anisus** Studer, 1820.

4 (5). Ширина черепашки при 4 обертах більше 3 мм. Стилєт суцільний роговий з чашовидною основою..... **Lamorbis** Starobogatov, 1967.

5 (4). Ширина черепашки при 3 обертах не більше 3 мм. На поверхні обертів часто є осьові реберця, загострені у вигляді шипів або останні відсутні. Стилєт у вигляді тонкого хітиноїдного чохла, який прикриває м'яку папілу..... **Armiger** Hartmann, 1843.

**Таблиця для визначення видів роду Planorbis**

1 (4). Кіль добре розвинений. Препуціум довший за мішок пеніса.

2 (3). Кіль розташований на рівні базальної поверхні черепашки або трохи вище. Ширина трубки останнього оберту перевищує ширину передостаннього у 1,4–2,1 раза. Основний індекс копулятивного апарату більше 2..... **P. planorbis** (Linnaeus, 1758).

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця, річках Криму. Це евритопний, стенобатний, евриедафічний, евригідрогеніонний вид. Надає перевагу стагнофільному способу життя і водоймам з повною прозорістю води. Фітофіл. Тельматофіл.

3 (2). Кіль розташований посередині периферії останнього оберту. Ширина трубки останнього оберту перевищує ширину передостаннього не менше як у 2,4 раза. Основний індекс копулятивного апарату – 1–1,18..... **P. carinatus** O. F. Müller, 1774.

Поширений у басейнах Західного Бугу, Дніпра, пониззі Дунаю, Південному Бугу. Це стенобатний вид. Переважно зустрічається у водотоках зі швидкістю течії до 1 м/с, проте трапляється також і у великих стоячих водоймах. Надає перевагу слабколужним водоймам з мулистими донними відкладеннями і повною прозорістю води. Фітофіл.

4 (1). Черепашка без кіля. Препуціум коротший за мішок пеніса..... **P. philippianus** (Locard, 1897).

Поширений у басейні річок Криму. Це стенобатний вид, типовий стагнофіл, проте зрідка трапляється і у проточних водних об'єктах. Найчастіше поселяється у водоймах з повною прозорістю води, на мулистих, піщано-мулистих, глинисто-мулистих і мергелястих донних відкладеннях. Евригідрогеніонний. Фітофіл. Тельматофіл.

**Таблиця для визначення підродів і видів роду *Anisus***

1 (4). Ширина устя менша за його висоту. Черепашка у вигляді товстого диска, схожого на спірально згорнутий ремінь.....**Підрід *Bathyomphalus* Charpentier, 1837.**

2 (3). Основний індекс черепашки більше 0,34. Співвідношення ширини устя і його висоти не більше 0,68. Основний індекс копулятивного апарату не більше 0,7.....***A. (B.) contortus* (Linnaeus, 1758).**

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця. Здебільшого вид поселяється у постійних водоймах, де швидкість не більше 0,2 м/с. Стенобатний, евриедафічний, евригідрогеніонний вид. Прозорість води у місцях поселення молюсків повна. Фітофіл. Тельматофіл.

3 (2). Основний індекс черепашки у межах 0,30–0,32. Співвідношення ширини устя і його висоти – 0,7–0,8. Основний індекс копулятивного апарату не менше 0,7.....***A. (B.) dispar* (Westerlund, 1871).**

Поширений у басейні Сіверського Дінця. Найчастіше поселяється у напівперіодичних водоймах з повною прозорістю води. Стенобатний, стагнофільний вид. Надає перевагу слабколужним водоймам з піщано-мулистими і мулистими донними відкладеннями. Фітофіл.

4 (1). Ширина устя більша за його висоту.

5 (20). Обертів 5–8, ширина їх зростає повільно. Ширина черепашки до 12 мм.

6 (9). Кіль є.....**Підрід *Disculifer* C. R. Boettger, 1944.**

7 (8). Кіль розташований на рівні базальної поверхні черепашки. Ширина устя перевищує його висоту не менше, ніж у 1,8 раза. Основний індекс копулятивного апарату не більше 0,54.....***A. (D.) vortex* (Linnaeus, 1758).**

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця. Досить часто вид зустрічається у рипалі річок, літоралі озер, водосховищах, каналах, ставках, лиманах, дещо рідше поселяється у невеличких болітцях, меліоративних та зрошувальних каналах, стариках. Витримує швидкість течії до 0,5 м/с. Стенобатний, евриедафічний, евригідрогеніонний вид. Прозорість води у місцях поселення молюсків повна. Фітофіл. Тельматофіл.

8 (7). Кіль розташований посередині периферії останнього оберт. Ширина устя перевищує його висоту не більше, ніж у 1,6 раза. Препуціум і мішок пеніса приблизно однакової довжини .....***A. (D.) vorticulus* (Troschel, 1834).**

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця. Здебільшого поселяється у постійних водоймах, де швидкість не більше 0,1 м/с. Стенобатний. Надає перевагу мулистим, піщано-мулистим, глинисто-мулистим донним відкладенням, хоча поселяється й на глинистих, піщаних. Найчастіше трапляється у слабкоокислих водоймах з повною прозорістю води. Фітофіл.

9 (6). Кіль відсутній.....**Підрід *Anisus s. str.* Studer, 1820.**

10 (19). Поверхня черепашки вкрита тонкими лініями наростання.

11 (14). Основний індекс копулятивного апарату – 0,8–1,05. Максимальна кількість обертів – 5,5.

12 (13). Завиток глибоко блюдцеподібно занурений. Ширина трубки останнього оберту перевищує ширину передостаннього не менше як у 1,7–2 рази. Індекс внутрішніх обертів із базальної сторони не більше 2,35. Довжина резервуара сперматеки у 2,4–2,8 рази більше за її ширину..... **A. (A.) *dazuri*** (Mörch, 1868).

Поширений у басейнах Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця. Здебільшого поселяється у тимчасових водоймах. Стагнофільний, стенобатний, евриедафічний, евригідрогеніонний вид. Фітофіл. Тельматофіл.

13 (12). Завиток трохи занурений посередині черепашки. Ширина трубки останнього оберту перевищує ширину передостаннього не більше як у 1,6–1,7 рази. Індекс внутрішніх обертів із базальної сторони у межах 2,4–2,6. Довжина резервуара сперматеки у 3 рази більше за її ширину..... **A. (A.) *spirorbis*** (Linnaeus, 1758).

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця і річках Криму. Особливо значної чисельності набуває у невеличких тимчасових водоймах, зрідка поселяється також у ріпалі річок, де швидкість течії не перевищує 0,1 м/с. Це стенобатний, евриедафічний, евригідрогеніонний вид. Прозорість води у місцях поселення молюсків повна. Фітофіл. Тельматофіл.

14 (11). Основний індекс копулятивного апарату – 0,6–0,8.

15 (18). Максимальна кількість обертів – 6,5.

16 (17). Устя з товстою білою губою або з білим потовщенням. Основний індекс черепашки – 0,23. Довжина резервуара сперматеки у 1,3–1,7 рази більше за її ширину..... **A. (A.) *perezi*** (Graells in Dupuy, 1854)

Поширений у басейнах Західного Бугу, Дніпра. Типовий стагнофіл. Найчастіше поселяється у тимчасових водоймах. Надає перевагу слабкокислим водоймам з повною прозорістю води і з піщано-мулистими і мулистими донними відкладеннями, хоча трапляється на торф'янистих, глинисто-мулистих, піщаних. Фітофіл. Тельматофіл.

17 (16). Губа відсутня або слаборозвинена. Основний індекс черепашки не більше 0,20. Довжина резервуара сперматеки у 2,5–2,9 рази більше за її ширину..... **A. (A.) *leucostoma*** (Millet, 1813)

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця. Здебільшого це стагнофільний вид, хоча зрідка трапляється також у проточних водоймах, де швидкість течії не перевищує 0,2 м/с. Стенобатний, евриедафічний, евригідрогеніонний. Прозорість води у місцях поселення молюсків повна. Фітофіл. Тельматофіл.

18 (15). Максимальна кількість обертів – 8,5.....  
**A. (A.) septemgyratus** (Rossmassler, 1835).

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця. Надає перевагу стагнофільному способу життя, іноді поселяється і у рипалі річок, де швидкість течії не перевищує 0,3 м/с. Стенобатний, евриедафічний, евригідрогеніонний вид. Прозорість води у місцях поселення моллюсків повна. Фітофіл. Тельматофіл.

19 (10). Поверхня черепашки вкрита чіткими радіальними, дещо вигнутими реберцями.....**A. (A.) strauchianus** (Clessin, 1886).

Поширений у басейнах Південного Бугу, Дніпра. Здебільшого поселяється у напівперіодичних водоймах. Стагнофільний, стенобатний вид. Надає перевагу лужним водоймам з повною прозорістю води і з піщано-мулистими, мулистими, глинисто-мулистими донними відкладеннями. Фітофіл.

20 (5). Обертів 4–5, ширина їх збільшується швидко. Ширина черепашки до 7 мм..... **Підрид Gyraulus** Charpentier, 1837.

21 (24). Черепашка зі спіральною скульптурою.

22 (23). Препуціум і мішок пеніса приблизно однакової довжини. Периферія останнього оберту з кілем. ....  
**A. (G.) stelmachotius** (Bourguignat, 1860).

Поширений у басейні Дніпра. Поселяється у стоячих постійних водоймах з невеликою швидкістю течії. Здебільшого зустрічається у слабколужних, мулистих водоймах з повною прозорістю води. Фітофіл.

23 (22). Препуціум довший за мішок пеніса (основний індекс копулятивного апарату 1,25–1,45). Периферія останнього оберту без кіля..... **A. (G.) albus** (O. F. Müller, 1774).

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця і річках Криму. Найсприятливіші умови знаходить у постійних водоймах. Зустрічається як у стоячих, так і у проточних водоймах. Найчастіше в літній період зустрічається на глибині 0,15–0,5 м, хоча поодинокі особини цього виду зустрічаються і на більших глибинах – 1,2 м. Фітофіл. Евріедафічний, евригідрогеніонний вид.

24 (21). Черепашка без спіральної скульптури.

25 (26). Завиток і пупок глибоко занурені. Основний індекс копулятивного апарату не більше 0,6..... **A. (G.) laevis** (Alder, 1838).

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця і річках Криму. Найсприятливіші умови знаходить у постійних водоймах із швидкістю до 0,2 м/с. Стенобатний, евриедафічний, евригідрогеніонний вид. Прозорість води у місцях поселення моллюсків повна. Фітофіл. Тельматофіл.

26 (25). Завиток і пупок дещо занурені. Основний індекс копулятивного апарату – 0,85–0,95..... **A. (G.) acronicus** (Férussac, 1807).

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця і річках Криму. Найсприятливіші умови знаходить у постійних водоймах, де швидкість течії відсутня або ж не перевищує 0,1 м/с. Стенобатний, евріедафічний. Надає перевагу слабоколузним водоймам з повною прозорістю води. Фітофіл.

**Таблиця для визначення видів роду *Armiger***

1 (2). Осьові реберця збільшуються від осі до периферії черепашки, де продовжуються у шипи. Кількість реберців на останньому оберті невелика (до 17). Індекс внутрішніх обертів із апікального боку не менше 0,88. Препуціум коротший за мішок пеніса. Основний індекс копулятивного апарату у межах 0,5–0,57..... ***A. crista*** (Linnaeus, 1758).

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця. Здебільшого це стагнофільний, стенобатний вид, хоча зрідка зустрічаються і більш глибоководні популяції. Прозорість води у місцях поселення молюсків від 40 см до повної. Евригідрогеніонний. Надає перевагу піщано-мулистим, мулистим донним відкладенням, хоча поселяється й на глинисто-мулистих, піщаних, торф'янистих. Фітофіл.

2 (1). Осьові реберця (якщо вони є) від осі до периферії черепашки майже не збільшуються. Шипи відсутні. Кількість реберців на останньому оберті досить велика (не менше 17). Індекс внутрішніх обертів із апікального боку не більше 0,87. Основний індекс копулятивного апарату у межах 0,4–0,45..... ***A. bielzi*** (Kimałowicz, 1884).

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця. Приурочений до стоячих постійних водойм, зрідка зустрічається і у водотоках. Стенобатний, евригідрогеніонний вид. Надає перевагу водоймам з повною прозорістю води і з піщано-мулистими і мулистими донними відкладеннями, хоча поселяється і на торф'янистих, глинисто-мулистих, піщаних. Фітофіл.

**Таблиця для визначення видів роду *Lamorbis***

1 (2). Черепашка у вигляді двоопуклої лінзи. Устя кутувате. Основний індекс копулятивного апарату 1,1–1,2..... ***L. riparius*** (Westerlund, 1865)

Поширений у басейнах Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця. Здебільшого поселяється у стоячих постійних водоймах, хоча іноді трапляється і у річках з невеликою течією – до 0,1 м/с. Стенобатний вид. Надає перевагу слабокислим і нейтральним водоймам з повною прозорістю води і мулистими, піщано-мулистими донним відкладенням, хоча поселяється й на глинисто-мулистих, глинистих. Фітофіл.

2 (1). Черепашка плоска. Устя заокруглене. Основний індекс копулятивного апарату 1,8–2..... ***L. rossmaessleri*** (V. Auerswald, 1852)



Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця. Досить часто трапляється у тимчасових водоймах, зрідка поселяється і у рипалі річок, де швидкість течії не перевищує 0,1 м/с. Стенобатний вид. Надає перевагу нейтральним і слабколужним водоймам з повною прозорістю води і піщано-мулистими, мулистими донним відкладенням, хоча поселяється й на глинисто-мулистих, піщаних, глинистих, торф'янистих. Фітофіл. Тельматофіл.

#### Триба *Segmentinini* F. C. Baker, 1945

Черепашка плоскостріпальна, правозакручена, гіперстрофна, дуже інволютна, блискача. У представників роду *Segmentina* наявні три пари поперечних білих пластинок всередині останнього оберту. У копулятивному апараті є 1–2 залозистих придатки мішка пеніса або є препуціальний орган (іноді наявні обидві структури). У вищих форм препуціальний орган із зовнішньою протокою. Перші 8 зубів тертки часто мають декілька додаткових зубців. Два роди представлені в Україні: *Segmentina* (Європа, Північна Африка, Передня Азія, Західний Сибір), *Hippeutis* (Європа, Північна Африка, Передня Азія, Західний Сибір).

#### Таблиця для визначення родів і видів триби *Segmentinini*

1 (6). Наявні три пари поперечних білих пластинок всередині останнього оберту.....*Segmentina* Fleming, 1817

2 (3). Черепашка у вигляді плоско-опуклої лінзи. Ширина трубки останнього оберту перевищує ширину передостаннього не більше, ніж у 2,4–2,6 раз. Препуціум коротший за мішок пеніса (основний індекс копулятивного апарату – 0,8–0,9)..... *S. nitida* (O. F. Müller, 1774)

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця і річках Криму. Це евритопний, стенобатний, евриедафічний, евригідрогеніонний вид, надає перевагу стагнофільному способу життя і водоймам з повною прозорістю води. Фітофіл. Тельматофіл.

3 (2). Черепашка у вигляді двоопуклої лінзи. Ширина трубки останнього оберту перевищує ширину передостаннього не менше як у 3,5 раз.

4 (5). Індекс внутрішніх обертів з апікальної сторони не більше 0,72. Препуціум і мішок пеніса приблизно однакової довжини (основний індекс копулятивного апарату – 0,9–1,16)..... *S. distinguenda* (Gredler, 1859)

Поширений у басейнах Південного та Західного Бугу, Дніпра. Реофільний, стенобатний вид. Здебільшого поселяється у кислих слабкопроточних водотоках з піщано-мулистими і мулистими донними відкладеннями, хоча поселяється і на торф'янистих, глинистих, глинисто-мулистих. Фітофіл.

5 (4). Індекс внутрішніх обертів з апікальної сторони не менше 0,85. Препуціум довший за мішок пеніса (основний індекс копулятивного апарату – 1,4–1,62).....*S. clessini* (Westerlund, 1873)

Поширений у басейнах Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця. Реофільний, стенобатний, евригідрогеніонний вид. Здебільшого поселяється у слабопроточних водотоках з піщано-мулистими і мулистими донними відкладеннями, хоча поселяється і на торф'янистих, глинисто-мулистих. Фітофіл.

6 (1). Відсутні три пари поперечних білих пластинок всередині останнього оберту.....*Hippeutis* Charpentier, 1837, *H. complanatus* (Linnaeus, 1758)

Поширений у басейнах Дунаю, Дністра, Південного та Західного Бугу, Дніпра, Сіверського Дінця. Досить часто зустрічається у тимчасових водоймах, хоча трапляється і у постійних. Стагнофільний, стенобатний, евриедафічний, евригідрогеніонний вид. Прозорість води у місцях поселення молюсків повна. Фітофіл. Тельматофіл.

### Висновки

У статті наведено таблиці для визначення молюсків підродини Planorbinae, які будуть корисними для зоологів, гідробіологів, паразитологів, викладачів і студентів вищих навчальних закладів, вчителів загальноосвітніх шкіл.

### Перспективи подальших досліджень

У подальшому перспективним, на наш погляд, є розробка визначника для всіх прісноводних молюсків України на основі їх конхіологічних та анатомічних особливостей.

### Література

1. Жадин В. И. Методы гидробиологических исследований / В. И. Жадин. – М.: Высш. школа, 1960. – 189 с.
2. Стадниченко А. П. Прудовикообразные (пузырчковые, витушковые, катушковые) / А. П. Стадниченко. – К: Наук. думка, 1990. – 292 с. – (Фауна Украины; Т. 29, вып. 4).
3. Старобогатов Я. И. Класс брюхоногие моллюски – Gasrtopoda / Я. И. Старобогатов // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – С. 165–174.
4. Старобогатов Я. И. Моллюски / Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. Моллюски. Полихеты. Немертины / Я. И. Старобогатов, Л. А. Прозорова, В. В. Богатов, Е. М. Саенко. – С-Пб.: Наука, 2004. – С. 9–492.
5. Уваева Е. И. Новые синонимы в подсемействе Planorbinae (Mollusca: Pulmonata) / Е. И. Уваева // Вестн. зоологии. – 2006. – № 1. – С. 76.
6. Уваєва О. І. Молюски підродини Planorbinae України: Моногр. / О. І. Уваєва. – Черкаси: Чабаненко Ю. А., 2007. – 228 с.
7. P. Glöer Süßwassermollusken / P. Glöer, C. Meier-Brook. – Hamburg: DJN, 1998. – 136 S.
8. Glöer P. Süßwassergastropoden. Mollusca I. Nord-und Mitteleuropas / P. Glöer. – Hackenheim: ConchBooks, 2002. – 327 S.

УДК 577. 635.6. 58.056.

Л.О. Перепелиця

к.б.н.

Житомирський державний університет ім. І. Франка

## ГОРМОНАЛЬНІ РЕЧОВИНИ ПРОРОСТКІВ СОЇ ПРИ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОМУ СТРЕСІ

*Роботу присвячено дослідженню захисних реакцій адаптаційного синдрому рослин та механізмів їх індукції таким екзогенним чинником, як посуха. З'ясування пристосувальних механізмів проведено на основі вивчення комплексного аналізу фітогормону цитокініну органів сої. Виявлені залежності в складі гормонів свідчать про те, що специфічними реакціями на посуху у загальному механізмі адаптаційного синдрому рослин можуть виступати трансформації вільних та зв'язаних форм цитокінінів, пов'язаних зі зміною балансу фітогормонального комплексу з переважаючим продукуванням стресових гормонів.*

### Постановка проблеми

Температура безпосередньо впливає на ріст і розвиток рослин, у значній мірі визначає їх морфофізіологічні ознаки та поширення. Зацікавленість вивченням ролі температури обумовлена тим, що температурні умови у природному оточенні майже не регулюються. Проте здебільшого саме температура є перешкодою для вирощування рослин у нових районах. Навіть тимчасовий вплив підвищеної температури призводить до швидких змін у метаболізмі рослин [7]. Є багато доказів участі фітогормонів у формуванні пристосувальної реакції рослин до несприятливих умов середовища [4]. Найвідомішим «стресовим» гормоном є АБК. Однак останнім часом все більше уваги приділяється множинному гормональному контролю відповіді рослин на стрес [5]. Дана робота є продовженням досліджень впливу високої температури на накопичення фітогормонів, а саме цитокінінів, проростками сої.

### Аналіз останніх досліджень та постановка завдання

Проблемі дослідження антиоксидантної системи у відповідь рослин на тепловий стрес присвячені роботи вітчизняних та зарубіжних вчених: Н. Власова, Г. Зятчина, Е. Романова, Е. Садихова, А. Серова, Н. Войнова, С. Угланова, А. Петрова та ін. [2, 8]. Разом з тим, питання захисних реакцій адаптаційного синдрому рослин, а саме зміна гормонального балансу рослин та механізмів їх індукції таким екзогенним чинником, як посуха, є невивченим. Саме тому метою нашого дослідження є вивчення гормонального статусу рослин сої в умовах температурного стресу, що дасть можливість більш повно оцінити адаптивні можливості рослин у стресових умовах.

### Об'єкти та методика досліджень

Об'єктами дослідження були 6-добові проростки двох гібридів сої, що

відрізнялися за стійкістю до високої температури (Сула — стійкий та Амфор — слабостійкий до впливу високих температур). Проростки вирощували на живильному середовищі Гельрігеля при температурі 26°C і 18-годинному фотоперіоді. Для дослідження реакції проростків на дію підвищеної температури їх переносили у фітокамеру з температурою 42°C на 4 год. Фітогормони екстрагували 80%-им етиловим спиртом. З водного залишку цитокініни виділяли водонасиченим бутанолом при рН 8, з додатковим очищенням за допомогою Dowex 50WX8. Тонкошарову хроматографію цитокінінів проводили у системі розчинників (ізопропанол : аміак : вода — 10:1:1). Як маркери використовували стандартні розчини зеатинрибозиду та зеатинглюкозиду (Sigma, США). Кількісне визначення цитокінінів проводили методом вискоєфективної рідинної хроматографії на хроматографі фірми Pye Unicam з УФ-детектором при 269 нм [6]. Всі аналізи були трикратними, цифровий матеріал обробляли статистично.

### Результати досліджень

У результаті проведених експериментів встановлено особливості накопичення і перерозподілу цитокінінів (зеатинрибозид, зеатинглюкозид) у проростках різних за стійкістю гібридів сої при високотемпературному стресі. Визначено, що у безстресових умовах у надземній частині проростків стійкого до дії високих температур гібриду Сула кількість зеатинрибозиду удвічі перевищувала таку зеатинглюкозиду (таблиця 1). Дія підвищеної температури призводила до пропорційного зниження рівня цитокінінів обох екстрактів.

У контрольних умовах у коренях проростків гібриду Сула вміст цитокінінів був вищим, ніж у надземній частині, але співвідношення між зеатинрибозидом та зеатинглюкозидом було таким самим. При стресі у коренях проростків рівень зеатинрибозиду знижувався удвічі, а зеатинглюкозиду — більш ніж утричі.

Надземна частина проростків сої гібриду Амфор містила лише слідові кількості зеатинрибозиду і невисокий рівень зеатинглюкозиду (рис.1). Під впливом високої температури вміст зеатинрибозиду не змінювався, а зеатинглюкозиду — підвищувався майже у 6 разів. Ці речовини виявлені у значно меншій кількості у БФ, тому можна припустити, що вони синтезуються рослиною у відповідь на стрес.

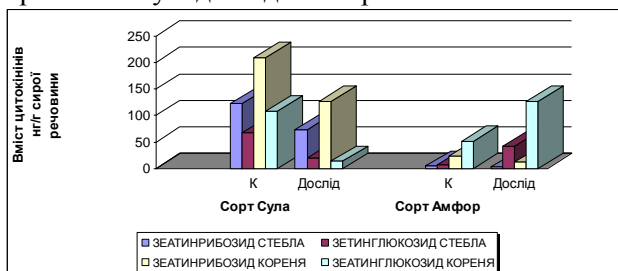


Рис. 1. Вплив високотемпературного стресу на вміст цитокінів у рослинах гібридів сої (нг/г сирі речовини)

Для коренів гібриду Амфор характерний вищий вміст цитокінінів порівняно з надземною частиною (рис. 1). Рівень зеатинглюкозиду там був удвічі більшим, ніж зеатинрибозиду. При стресі дещо знижувався рівень зеатинрибозиду, а кількість зеатинглюкозиду зростала більш, ніж в 2 рази.

Таким чином, у результаті проведених експериментів встановлено, що різні за стійкістю до високої температури гібриди відрізняються за характером накопичення та розподілу фітогормонів як у нормі, так і при стресі.

У нормальних умовах проростки гібриду Сула відрізнялися значно вищим вмістом цитокінінів порівняно з гібридом Амфор. Так, надземна частина сої гібриду Амфор містила лише слідові кількості зеатинрибозиду, тоді як у гібриду Сула його вміст досягав 270 нг/г сирової речовини. У коренях проростків гібриду Сула вміст зеатинрибозиду був майже удвічі більшим, ніж вміст зеатинглюкозиду, а у гібриду Амфор, навпаки, переважав зеатинглюкозид. Проте підвищений вміст цитокінінів у коренях порівняно з надземною частиною був характерним для обох гібридів, що є типовим для багатьох видів рослин і вважається одним з непрямих доказів синтезу цитокінінів у цьому органі [7]. Переважання в рослинах гібриду Сула вмісту зеатинрибозиду над зеатинглюкозидом також є типовим, адже молоді ростучі тканини відрізняються вищим рівнем активних форм гормонів відносно зв'язаних. Тому не зовсім зрозумілим є більший рівень зеатинглюкозиду на фоні слідових кількостей зеатинрибозиду у рослин гібриду Амфор. Можливо, у нього домінували інші форми вільних цитокінінів, які ми не визначили, якісний та кількісний склад гормонів у рослин є видоспецифічною ознакою, тому може варіювати і у різних сортів.

Температурний стрес передусім впливає на листки і стебла рослин. На прикладі дії температури на окремі органи рослин встановлено, що корені є менш чутливими до дії високих температур [8]. Однак для двох сортів яблуні показано, що нетривалий вплив температури та дефіцит води збільшують щільність та масу кореневої системи [13]. При високотемпературному стресі збільшення кількості фітогормонів цитокінінового типу у коренях є потрібним для росту та розвитку самої кореневої системи. Крім того, можливо в умовах, коли основне температурне навантаження припадає на листки, відбувається включення запасних механізмів продукування фітогормонів саме у коренях і їх активне транспортування у надземну частину.

*Таблиця 1. Локалізація вільних та зв'язаних форм цитокінінів у рослинах сої в умовах високотемпературного стресу*

Варіант досліджу	Надземна частина		Корені	
	зеатинрибозид	зеатинглюкозид	зеатинрибозид	зеатинглюкозид
Сорт Сула				
Контроль	122+0,23	67+0,45	209+0,47	109+0,53
Дослід	74 + 0,35	21+0,31	127+0,13	14+0,42
Сорт Амфор				
Контроль	5+0,15	7+0,11	24+0,35	52+2
Дослід	3+0,23	42+0,26	12+0,4	127+9

За результатами наших досліджень, під впливом температурного стресу відбуваються досить швидкі зміни вмісту цитокінінів (табл.1). При цьому характер перетворень цих гормонів залежить від сорту рослин, зокрема від ступеня їх стійкості. Так, у стійкішого гібриду Сула після дії температурного стресу знижувалися рівні як активної (зеатинрибозиду), так і кон'югованої (зеатинглюкозиду) форми цитокінінів. У менш стійкого, навпаки, значно підвищувався вміст кон'югованої форми. Останній факт можна розглядати як інактивацію гормону, адже зв'язані форми біологічно є малоактивними і виконують переважно запасуючу функцію [12]. Таким чином, наші дані свідчать про те, що в цілому температурний стрес призводить до зменшення рівня активних цитокінінів у рослинах сої. Це узгоджується з даними багатьох авторів, які спостерігали зниження рівнів цитокінінів при стресах у рослин різних видів [10], а також з даними про підвищення вмісту глюкозидів цитокінінів при високотемпературному стресі [3].

### Висновки

Таким чином, у цілому температурний стрес знижує рівень активних цитокінінів у рослинах сої. Тип метаболізму цих гормонів є сортоспецифічним і відрізняється у різних за стійкістю гібридів як до стресу, так і після нього. Можна припустити, що вищий рівень фітогормонів у контрольних рослин гібриду Сула відіграє захисну роль і пов'язаний з підвищенням його стійкості до стресу. Вірогідно також, що

спосіб перетворень фітогормонів у гібриду Сула є адаптаційно доцільнішим, ніж у гібриду Амфор.

### Перспективи подальших досліджень

Подальша робота буде спрямована на дослідження захисних реакцій адаптаційного синдрому рослин та механізмів їх індукції такими екзогенними чинниками, як фізіологічно активні речовини та мінеральні добрива.

### Література

1. *Агнистикова В.Н.* Методы определения регуляторов роста растений и гербицидов / *В.Н. Агнистикова.* – М.: Наука, 1966. – 93 с.
2. *Васов Н.Ф.* О сортовой специфичности изоферментов супероксиддисмутазы кормовых белков / *Н.Ф. Васов, Г.П. Зятчина* // Сельскохозяйственная биология. – 2000. – №5. – С. 93–96.
3. *Веселое С.Ю.* Сравнение динамики содержания эндогенных цитокининов в побегах трансгенных и нетрансформированных проростков табака под влиянием теплового шока/ *С.Ю. Веселое, Г.Р. Кудоярова.* // Физиология растений. – 1995. – №5. – С. 694–697.
4. *Косаківська І.В.* Фітогормональна регуляція процесів адаптації рослин до стресів / *І.В. Косаківська.* // Укр. ботан. журн. – 1997. – Т. 54, №4. – С. 330–333.
5. *Кудоярова Г.Р.* Гормональная регуляция соотношения биомассы побег/корень при стрессе / *Г.Р. Кудоярова, С.Ю. Веселое.* // Журн. общей биологии. – 1999. – №6. – С. 633–641.
6. *Методические* рекомендации по определению фитогормонов / *Л.И. Мусатенко, В.А. Васюк, І.В. Косаківська, В.Н. Нестерова.* – К.: Наук. думка, 1988. – 78 с.
7. *Муромцев Г. С.* Основы химической регуляции роста и продуктивности растений / *Г. С. Муромцев, Д.И. Чкаников, О.Н. Кулаева.* – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
8. *Романова Е.В.* Ферменты в антиокислительной системе растений / *Е.В. Романова.* // Агро XXI. – 2008. – № 7. – С.27–30.
9. *Шматько И.Г.* Устойчивость растений к водному и температурному стрессам / *И.Г. Шматько, И.А. Григорюк, О.Е. Шведова.* – К.: Наук. думка, 1989. – 224 с.
10. *Jackson M.B.* Are plant hormones involved in root to shoot communications? / *M.B. Jackson* // *Advances in Botanical Research.* – 1993. – № 19. – P. 104–167.
11. *Letham P.S.* The biosynthesis and metabolism of cytoklinins / *P.S. Letham, L.M.S. Palm* // *Plant Physiol.* – 1983. – № 34. –P. 163–197.

УДК 594.1:576.895.123:591.5

А.П. Стадниченко

д.б.н.

В.К. Гирин

Л. Д. Іваненко

Житомирський державний університет імені Івана Франка

### КОМПЛЕКСНА ДІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА РИТМ СЕРЦЕВИХ СКОРОЧЕНЬ У ПЕРЛІВНИЦЕВИХ (MOLLUSCA: BIVALVIA: UNIONIDAE)

*Досліджено вплив умов обсихання, синтетичних поверхнево-активних речовин – СПАР (0,02, 0,2, 2 мг/дм<sup>3</sup>) на роботу серця *Unio rostratus* у нормі і за інвазії трематодою *Viscerhalus polymorphus*. Відзначено, що після 6-добового обсихання серцевий ритм у них прискорюється, а за комплексного впливу умов обсихання і розчинів СПАР – падає нижче норми.*

#### Постановка проблеми

Гідробіонти у природних і штучних водоймах підпадають комплексній дії абіотичних, біотичних і антропогенних чинників і аж ніяк не впливові кожного з чинників, узятих окремо. У публікаціях з факторіальної екології розглядаються зазвичай особливості дії на мешканців водного середовища якогось одного з його чинників. Для того щоб отримати найбільш об'єктивнішу картину впливу комплексу чинників на перлівницевих – звичайних мешканців внутрішньоконтинентальних прісних водойм України – для проведення експериментів було обрано три з них, а саме: обсихання (абіотичний чинник), зараження партенітами і личинками трематод (біотичний чинник), забруднення водного середовища різними концентраціями СПАР (антропогенний чинник).

Перебування перлівницевих у водоймах, забруднених промисловими і комунально-побутовими стічними водами, котрі містять у своєму складі СПАР, нерідко поєднується з впливом на них інших несприятливих для гідробіонтів умов їх гідрологічного і гідрохімічного режимів. У малих річках із зарегульованим стоком нерідко є різкі зміни рівня стояння води. У результаті перлівницеві, як і інші молюски, опиняються у межах осушної смуги, де піддаються більш або менш тривалій десикації. Тому у наших дослідках молюсків піддавали сукупному впливові розчинів СПАР і умов обсихання.

Завданням дослідження було з'ясування особливостей сумісного впливу означених вище чинників на ритм серцевих скорочень у двостулкових молюсків. Результати такого дослідження стануть у пригоді при перегляді значень ГДК рибогосподарського призначення, для СПАР,



що наразі є вкрай необхідним для створення нової (екологічної) системи ГДК.

### Аналіз останніх досліджень

Серед численних антропогенних забруднювачів водного середовища органічного походження одними з найбільш небезпечних для гідробіонтів є СПАР і ті СМС, які містять їх у своєму складі [2,7,8]. Дифільність іонів або молекул СПАР, як і важкість їх біоокислення, зумовлюють тривале перебування цих речовин у водоймах і поступове накопичення їх через ріст виробництва і застосування.

Зазначимо, що інші вчені не розглядали результати комплексного впливу (не тільки на моллюсків, але й на інших водяних безхребетних) сукупності означених вище чинників.

### Об'єкти та методика досліджень

Об'єктами дослідження стали 238 екз. перлівниці спорідненої *Unio rostratus gentilis* Naas 4–6-річного віку (довжина черепашки – 90–130 мм), зібраних вручну у р. Гуйва (с. Мала П'ятигірка Житомирської обл.) у червні 1999\* і у липні 2002–2004 рр. як незаражених (106 екз.), так і інвазованих партенітами (спороцисти) і розповсюджувальними личинками (церкарії) трематоди *Bucephalus polymorphus* Baer (132 екз.) – кишкового паразита прісноводних риб. Завезених у лабораторію тварин розміщали у заповнені зволоженим піском неглибокі (4–5 см) ємності (пластмасові кювети розміром 24×36 см), прикривши їх згори трохи зволоженою мішковиною, складеною у 4–5 шарів. За необхідності (з плином часу) пісок і мішковину знову зволожували. Після 6-добового перебування тварин у вищезгаданих умовах їх серіями (по 10–20 екз.) переміщали до ємностей, заповнених відстояною протягом доби (зادля дехлорування) водою (контроль) і розчинами СПАР (0,02, 0,2, 2 мг/дм<sup>3</sup>) приготованими на такій же воді. Як токсикант використано синтетичний миючий засіб „Робот” (п/о „Сумгайтбытхим”, ГОСТ 25644–83).\*\* Експозиція моллюсків у досліді, як і у контролі, становила 2 доби. По завершенні її у кожного з моллюсків ножівкою випилювали у стулці черепашки „віконце” над серцевою ділянкою їхнього тіла [4] і розміщали їх по одному у невеличкі ємності, заповнені водою (контроль) і розчинами СПАР (дослід) на 30 хв. Потім підраховували у кожній особини (у триразовій повторності) частоту серцевих скорочень (протягом хвилини). По завершенні дослідів методом склерохронології визначали вік тварин [9], вимірювали довжину їхньої

\*У зазначений період у збиранні матеріала взяли участь О.В. Качановська і Н.Г. Олійник.

\*\*Концентрації наведено у перерахунку на СПАР

черепашки і встановлювали стать (анатомування моллюсків і мікроскопування ( $\times 56$ ) тканин їх статевих залоз). З тканин гепатопанкреаса і зябер виготовляли тимчасові гістологічні препарати і вивчали під мікроскопом (за того ж збільшення), з'ясовуючи наявність чи відсутність у перлівниць трематодної інвазії. Отримані результати опрацьовано методами варіаційної статистики [5].

### Результати досліджень

У тварин контрольної групи за температури води 19–22 °С, pH 7,2–7,5, вмістові у ній кисню 8,1–8,9 мг/дм<sup>3</sup> серце скорочується 9–11 раз на хвилину [10]. У особин, які витримали 6-добове обсихання, спостерігається почастищення серцевих скорочень приблизно в 1,3 раза як у самців, так і у самок ( $P > 99,9\%$ ) (табл. 1).

**Таблиця 1. Вплив СПАР на ритм серцевих скорочень (уд./хв) у *U. rostratus*, підданих впливові умов обсихання (6 діб)**

Об'єкти дослідження	n	Статистичні показники		
		lim	$\bar{x} \pm m_x$	CV
Контроль				
Незаражені самці	20	11,5–16,0	13,10±0,28	9,69
Заражені самці	16	11,5–13,0	12,79±0,53	10,17
Незаражені самки (латентні)	18	11,5–16,0	13,42±0,28	10,58
Незаражені самки (зі „зябровою вагітністю”)	16	12,0–16,0	13,44±0,311	9,30
Заражені самки (латентні)	10	11,5–16	13,35±0,13	9,96
Заражені самки (зі „зябровою вагітністю”)	9	11,0–17,0	13,38±0,43	7,02
0,02 мг/дм <sup>3</sup> СПАР				
Незаражені самці	17	7,0–9,0	8,29±0,14	7,00
Заражені самці	16	6,5–9,5	8,34±0,12	5,76
Незаражені самки (латентні)	19	7,0–9,0	8,32±0,13	6,57
Незаражені самки (зі „зябровою вагітністю”)	16	7,0–9,0	8,31±0,09	4,33
Заражені самки (латентні)	15	7,0–9,0	7,75±0,20	10,06
Заражені самки (зі „зябровою вагітністю”)	13	7,0–9,0	8,30±0,11	4,821

Отже, 6-добове перебування поза водою (умови гіпоксії) супроводжується у цих тварин „спрацьовуванням” захисно-приспосувального механізму, в основі якого лежить підвищення рівня їх загального обміну речовин. Одним із свідчень останнього і є прискорення у них серцевої пульсації. За таких умов тахікардія характерна не тільки для моллюсків, а й для багатьох інших гідробіонтів [1,6].

З'ясувалося, що умови обсихання однаково добре витримують тварини з різним фізіологічним статусом, про що свідчать отримані для них досить близькі значення обговорюваного показника.

Трематодна інвазія слабкої і середньої інтенсивності\* за 6-добового обсихання молюсків не є для них обтяжуючим чинником.

У слабкому розчині СПАР ( $0,02 \text{ мг/дм}^3$ ) у *U. rostratus* відзначено пригнічення серцевої діяльності, про що свідчить значне порідшення ритму серцевих скорочень. У порівнянні з контрольною групою особин відхилення у цьому випадку становить 39–44 % у всіх груп піддослідних тварин ( $P > 99,9 \%$ ). Отже, щодо комплексного впливу 6-добового обсихання і слабкого розчину СПАР ( $0,02 \text{ мг/дм}^3$ ) усі вони в однаковій мірі виявляються вразливими, на що вказує майже однакова за силою виявлення їхня реакція-відповідь на один і той же негативний вплив.

У тварин, які успішно витримували 6-добове обсихання, у результаті 2-добової експозиції у слабкому розчині СПАР ( $0,02 \text{ мг/дм}^3$ ) розвивається третя фаза отруєння – \*\* депресія, котра проявляється зниженням інтенсивності перебігу усіх їх життєвих відправлень, у тому числі і ритма серцевих скорочень. Останнє зумовлене саме сумісною дією токсиканта і передуючого отруєнню обсихання. Це підтверджується тим фактом, що у особин, вміщених у розчин, який містить  $0,02 \text{ мг/дм}^3$  СПАР, без попереднього обсихання, як уже згадувалося вище, частішає ритм серцебиття. Випередження отруєння обсиханням різко посилює негативний його вплив на молюсків, що супроводжується зниженням рівня усіх процесів їх життєдіяльності.

Комбінована дія на перлівниць 6-добового обсихання і наступного 2-добового отруєння їх розчином, який містить  $0,2 \text{ мг/дм}^3$  СПАР, посилює у них цей процес, що знаходить своє відображення як у зростанні летальності молюсків, так і у збільшенні ступеня депресії у тварин, які залишилися живими. На це вказує подальший розвиток у них брадикардії. Сповільнення ритму серцевих скорочень у порівнянні з контролем відбувається у таких особин у середньому у 2,6 рази ( $P > 99,9\%$ ). Зазначимо, що як і у попередніх дослідах, не виявлено ні статевих відмінностей за цим показником, ані відмінностей між вільними від інвазії і зараженими партенітами і личинками трематод тваринами. Усі вони, незалежно від фізіологічного статусу, наявності чи відсутності у них трематодної інвазії, виявляються не у змозі мобілізувати захисно-приспосувальні механізми їх організму аби компенсувати завдані їм сукупним впливом обсихання і токсиканта наслідки декомпенсації за рахунок підвищення рівня загального обміну речовин, у тому числі і у формі прискорення ритму серцевої діяльності. А втім, не виключено, що сповільнення ритму

\*Невисока інвазія – до 10 вогнищ паразитарного ураження (площа кожного близько  $1 \times 1 \text{ мм}$ ). Середня інтенсивність – ураження паразитами до 50 % об'єму гонади, слабка – до 10 %.

\*\* Градацію патологічного процесу, викликаного отруєнням тварин, прийнято за [3].

серцебиття за 0,02 і 0,2 мг/дм<sup>3</sup> СПАР у водному середовищі відбувається не лише через розвиток у піддослідних тварин викликаного обсиханням і отруєнням токсикантом патологічного процесу, але у певній мірі є наслідком мобілізації ними якогось із захисно-приспосувальних механізмів. Адже відомо [1,6], що за умов гіпоксії і аноксії пристосування до дефіциту кисню як риб, так і багатьох безхребетних, у тому числі і молюсків родини перлівницевих, полягає у частковому або повному переході їх на факультативний анаеробіоз (гліколіз). Це супроводжується зниженням інтенсивності перебігу у них різних життєвих відправлень, що дозволяє цим тваринам підтримувати життєздатність за несприятливих для них умов середовища досить тривалий час. Однак у нашому досліді сповільнення пульсації серця у *U. rostratus* зумовлене, перш за все, розвитком патологічного процесу, а не „спрацюванням” такого захисно-приспосувального механізму. На користь цього припущення говорить той факт, що у значної частини особин, підданих комплексному впливові обсихання і розчинів СПАР, розвивається отруєння, яке завершується летально, тоді як смертність молюсків, підданих дії кожного з цих чинників, узятих окремо, значно нижча (табл. 2).

**Таблиця 2. Смертність (%) *U. rostratus* за різних умов експеримента**

Умови дослідів	Смертність
0,02 мг/дм <sup>3</sup> СПАР	2,5
0,2 мг/дм <sup>3</sup> СПАР	10,0
2 мг/дм <sup>3</sup> СПАР	50,0
Обсихання	24,2
Обсихання і 0,02 мг/дм <sup>3</sup> СПАР	25,9
Обсихання і 0,2 мг/дм <sup>3</sup> СПАР	36,0
Обсихання і 2 мг/дм <sup>3</sup> СПАР	100,0

### Висновки

У водоймах із нестабільними умовами гідрологічного і гідрохімічного режимів, забруднених СПАР навіть у межах діючих зараз ГДКр (0,5 мг/дм<sup>3</sup>), існує реальна загроза регресивного розвитку популяцій перлівниць, зумовлена високою їх смертністю, що пов'язано з комплексним впливом некомфортних для них умов середовища на життєво важливі функції їх організму.

### Перспективи подальших досліджень

Для обґрунтування необхідності заміни уживаних зараз ГДКр щодо СПАР необхідно дослідити вплив різних концентрацій цих речовин на усі найпоширеніші у водоймах України види прісноводних молюсків – як *Gastropoda*, так і *Bivalvia*.

## Література

1. Биргер Т.И. Метаболизм водных беспозвоночных в токсической среде / Т.И. Биргер. – К.: Наук. думка, 1979. – 190 с.
2. Брагинский Л.П. Пресноводный планктон в токсической среде / Л.П. Брагинский, И.М. Величко, Э.П. Щербань. – К.: Наук. думка, 1987. – 179 с.
3. Веселов Е.А. Основные фазы действия токсических веществ на организмы / Е.А. Веселов // Тез. докл. Всесоюз. науч. конф. по вопросам водной токсикологии. – М.: Наука, 1968. – С. 15 – 16.
4. Жадин В.И. Наши пресноводные моллюски / В.И. Жадин. – Муром: Изд-во Окск. биол. Ст., 1926. – 131 с.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая шк., 1973. – 343 с.
6. Маляревская А.Я. Биохимические механизмы адаптации гидробионтов к токсическим веществам / А.Я. Маляревская // Гидробиол. журн. – 1985. – Т. 21, №3. – С. 70 – 82.
7. Остроумов С.А. Биологические эффекты при воздействии поверхностно-активных веществ на организмы / С.А. Остроумов. – М: МакСПресс, 2001. – 333 с.
8. Остроумов С.А. Нарушение фильтрации двустворчатыми моллюсками под воздействием синтетических поверхностно-активных веществ двух классов / С.А. Остроумов, П. Донкин, Ф Стафф // ДАН. – 1998. – Т. 362, №4. – С. 574 – 576.
9. Стадниченко А.П. Перлівниці. Кулькові (Unionidae, Cyscladidae) / А.П. Стадниченко. – К.: Наук. думка, 1984. – 375 с.
10. Стадниченко А.П. Влияние обсыхания и СМС „Робот” на ритм сердечных сокращений у перловицы / А.П. Стадниченко, [и др.]. – К., 1992. 9 с. – Деп. в УкрНИИНТИ 23.01.1992, № 956.

УДК: 636.4:611.61-018:636

С.В. Гуральська

к.вет.н.

Житомирський національний агроекологічний університет

### ГІСТОМОРФОЛОГІЯ НИРОК СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛІВ

Подано мікроскопічну будову нирок свиней при згодовуванні алуніту та каоліну. Гістоархітектоніка нирок свиней дослідних груп відносно контрольної істотно не відрізняється. Разом з тим, у нирках свиней, в раціон яких додавали алунітове борошно, відмічається достовірне ( $p < 0,05$ ) зменшення кількості ниркових тілець, відносно контролю. Встановлені відносні та абсолютні показники основних морфологічних структур досліджуваних органів свідчать про те, що природні алюмосилікати (алуніт та каолін) не мають негативного впливу на організм свиней.

© С.В. Гуральська

## Постановка проблеми

Виробництво тваринницької продукції в Україні вимагає пошуку нових, більш дешевих і доступних кормових добавок, що виробляються з нехарчової сировини і здатні забезпечити потребу в мінеральних речовинах. Нетрадиційні мінеральні добавки набагато дешевші і містять майже всі макро- та мікроелементи. Найбільш перспективним, наразі, є використання недорогих мінеральних добавок на основі природної сировини [4].

В умовах індустріальних методів вирощування сільськогосподарські тварини витримують значні перевантаження. Специфічні умови утримання, використання одноманітних кормів, які пройшли технологічну обробку, знижують природну резистентність організму тварин, що призводить до різних патологій, зниження продуктивності та ефективності галузі в цілому. У зв'язку з цим, повноцінність раціону годівлі тварин, не тільки щодо поживних речовинах, але й мінеральних, має важливе значення [6].

Одним із шляхів усунення мінерального дефіциту в кормах є застосування мінеральних добавок [4]. Дефіцит в організмі тварин мікро- та макроелементів призводить до метаболічних порушень у тканинах, знижує природну резистентність організму, що призводить до розвитку хвороб, особливо у новонароджених і молодняку [4,6].

## Аналіз останніх досліджень і публікацій

В останні десятиріччя почали широко використовувати природні алюмосилікати, проте питання механізму їх дії на організм тварин, у тому числі алуніту та каоліну, залишаються маловивченими. Практично не вивчені особливості мікроскопічної будови органів і тканин при згодовуванні природних алюмосилікатів. Тому застосовувати їх як повноцінні мінеральні добавки можна лише після вивчення їх дії на організм тварин і біологічну повноцінність продукції тваринництва, з якої одержують продукти харчування [4].

Нирки відіграють важливу роль у забезпеченні збереження відносної стійкості внутрішнього середовища. Видалення з організму кінцевих продуктів обміну речовин здійснюється складними елементами нирок – нефронами [2,8]. Ниркам належить надзвичайно важлива роль в регуляції гомеостазу в організмі [5]. Вони беруть участь в регуляції водно-електролітного балансу, осмотичного тиску, кислотності, підтримують сталій об'єм тканинної рідини, температури тіла тощо [2,5].

Проте, незважаючи на ряд робіт, присвячених вивченню видових і вікових особливостей будови та функції органів сечовиділення, в тому числі і нирок у с.-г. тварин багато сторін їх структурно-функціонального

генезу залишаються недостатньо вивченими. Зокрема, маловивченими залишаються питання впливу природних мінералів (алунітового борошна і каоліну) на будову нирок на органному, тканинному і клітинному рівнях.

Тому метою наших досліджень було встановити вплив алуніту та каоліну на гістоархітекtonіку нирок свиней.

### **Матеріали і методи досліджень**

Для дослідів було відібрано групу молодняка свиней, віком 1 місяць, вирощених в умовах ВАТ “Колодянський бекон” с. Колодянка Новоград-Волинського району Житомирської області, розділених за принципом аналогів на 4 групи – контрольну і 3 дослідні.

Першій дослідній групі додавали до основного раціону 3 % суміші алунітового борошна і каоліну, другій дослідній групі – 3 % каоліну і третій групі – 3 % алунітового борошна. Дослід тривав 7 місяців\*.

Гістологічне дослідження проводили на кафедрі анатомії і гістології факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету. Матеріалом були нирки свиней віком 8 місяців, відібрані від клінічно здорових тварин контрольної та дослідних груп. Для проведення гістологічних досліджень застосовували загальноприйняті методи фіксації тканин та виготовлення зрізів [3]. Морфометричний аналіз проводили згідно з рекомендаціями К. Ташке (1980) та Г.Г. Автанділова (1990) [1,7]. Цифровий матеріал статистично обробляли за допомогою комп’ютерної програми „Microsoft Excel”.

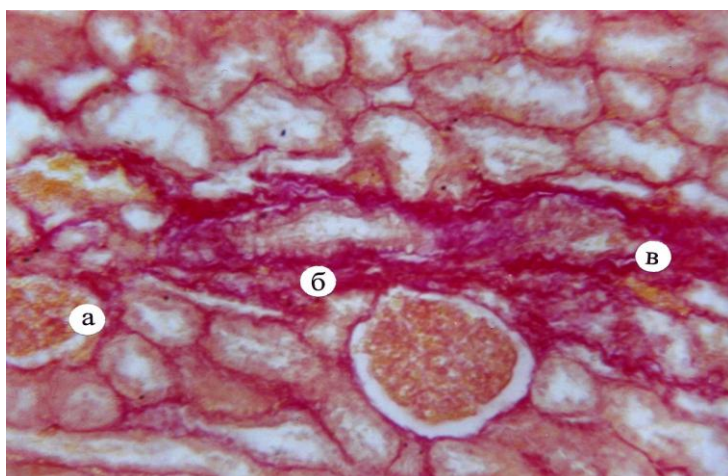
### **Результати дослідження**

У тварин дослідних груп мікроскопічна будова органа істотно не відрізняється від такої у контрольної групи. Зовні нирки вкриті сполучнотканинною капсулою. На розрізі в них чітко виділяється кіркова речовина, яка займає периферійну частину органа та мозкова, яка розміщена у центральній частині.

Кіркова речовина сформована звивистими нирковими каналцями, які утворюють нирковий лабіринт, та нирковими тільцями. Стінка ниркових каналців утворена одношаровим епітелієм. У кіркову речовину із мозкової проникають мозкові промені, каналці яких мають поздовжній напрямок. Основу ниркових тілець утворює капілярний клубочок і оточуюча його капсула нефрона. Сполучнотканинну строму нирки формує пухка сполучна тканина, що знаходиться між нирковими каналцями. При фарбуванні гістопрепаратів за Ван-Гізона між звивистими каналцями та нирковими тільцями виявляються колагенові волокна (рис. 1).

---

\* Дослід проводився сумісно з науковцями кафедрами годівлі тварин і технології кормів



**Рис. 1. Мікроскопічна будова нирки свині контрольної групи:**  
*а – ниркове тільце; б – звивисті ниркові каналці; в – колагенові  
волокна. Метод Ван-Гізона. х 400.*

Морфометричними дослідженнями паренхіми нирок встановлено незначну тенденцію до зменшення середнього об'єму ниркових тілець у дослідних груп по відношенню до контрольної. Так, якщо у свиней контрольної групи середній об'єм ниркових тілець становить  $13,77 \pm 0,34$  тис. мкм<sup>3</sup>, то у тварин першої дослідної групи –  $13,56 \pm 0,11$  тис. мкм<sup>3</sup>, у другій групі –  $13,7 \pm 0,21$  тис. мкм<sup>3</sup> та у третій  $12,98 \pm 0,18$  тис. мкм<sup>3</sup> відповідно (табл.1).

Кількість ниркових тілець на одиницю площі істотно не відрізняється і становить у контрольній групі  $13,77 \pm 0,34$ , у першій дослідній –  $13,56 \pm 0,11$ , у другій –  $13,7 \pm 0,21$  та у третій цей показник достовірно зменшується і становить  $12,98 \pm 0,18$  відповідно (табл.1).

**Таблиця 1. Морфометричні показники мікроструктур нирок у свиней при згодовуванні алуніту та каоліну ( $M \pm m$ ;  $n=5$ )**

Показники	Групи тварин			
	контрольна	1 дослідна	2 дослідна	3 дослідна
Кількість ниркових тілець на ум. од. площі (ок. 8, об. 7)	$13,77 \pm 0,34$	$13,56 \pm 0,11$	$13,7 \pm 0,21$	$12,98 \pm 0,18^*$
Середній об'єм ниркових тілець, тис. мкм <sup>3</sup>	$830,4 \pm 34,73$	$861,4 \pm 20,06$	$831,9 \pm 32,19$	$871,5 \pm 28,54$

Примітка: \* –  $p < 0,05$ .



Органометричні дослідження свідчать, що у свиней першої дослідної групи (при згодовуванні суміші алунітового борошна і каоліну) спостерігається достовірне ( $p < 0,001$ ) зростання абсолютної маси нирок, порівняно з тваринами контрольної групи, а у другій та третій – тенденція до зростання даного показника. Так, якщо у тварин контрольної групи абсолютна маса органу становить  $0,235 \pm 0,004$  кг, то у свиней першої дослідної групи –  $0,259 \pm 0,005$  кг ( $p < 0,001$ ), другої –  $0,248 \pm 0,006$  кг та третьої –  $0,251 \pm 0,007$  кг (табл.2).

**Таблиця 2. Показники маси тіла та маси нирок свиней контрольної та дослідних груп ( $M \pm m$ ;  $n=5$ )**

Показники	Групи тварин			
	контрольна	1 дослідна	2 дослідна	3 дослідна
Маса тіла тварин, кг	$117,66 \pm 1,28$	$127,32 \pm 0,73^{**}$	$123,16 \pm 1,39^*$	$126,76 \pm 1,17^*$
Абсолютна маса нирок, кг	$0,235 \pm 0,004$	$0,259 \pm 0,005^{**}$	$0,248 \pm 0,006$	$0,251 \pm 0,007$
Відносна маса нирок, %	$0,199 \pm 0,004$	$0,203 \pm 0,003$	$0,201 \pm 0,005$	$0,198 \pm 0,004$

Примітка: \* –  $p < 0,01$ ; \*\* –  $p < 0,001$ .

### Висновки

1. При згодовуванні тваринам природних алюмосилікатів – алунітового борошна окремо та в суміші з каоліном характерних змін у гістоструктурі нирок не виявлено.

2. У нирках свиней, в раціон яким додавали алунітове борошно, відмічається достовірне ( $p < 0,05$ ) зменшення кількості ниркових тілець, відносно контролю. У свиней при згодовуванні каоліну, окремо та в суміші з алунітом, даний показник знаходиться майже на одному рівні.

3. У зв'язку з тим, що алунітове борошно і каолін не впливають негативно на організм свиней, а сприяють активізації обмінних процесів і приросту маси тіла, їх можна використовувати в якості кормової добавки в дозі 3 % до сухої речовини основного раціону.

### Перспективи подальших досліджень

Подальший напрямок досліджень повинен бути направлений на проведення гістохімічних досліджень паренхіматозних органів у досліджуваних тварин.

### Література

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. / Г.Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
2. Вандер А. Физиология почек / А. Вандер. – пер. с англ. – СПб: Питер, 2000. – 256 с.

3. Горальський Л.П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології / Л.П. Горальський, В.Т.Хомич, О.І. Кононський. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.
4. Детергенти сучасності: технологія виробництва, екологія, економіка використання: монографія / В.А. Бурлака, Г.Б. Руденко, І.Г. Грабар [та ін.]. – Житомир, 2004. – 745 с.
5. Мельман Е.П. Морфология почки / Е.П. Мельман., Б.В. Шутка. – К.: Здоровье, 1988. – 151 с.
6. Пяковский В.М. Выращивание и откорм свиней с использованием минеральных добавок: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.02.02 / УСХА. – К., 1989. – 24 с.
7. Ташкэ К. Введение в количественную цито-гистологическую морфологию. / К. Ташкэ – Бухарест: из-во АН СРР, 1980. – 191 с.
8. Melman E.P. The structure of the kidney juxtaglomerular complex in white rats and mice / E.P.Melman, L.J. Kovalchuk // Zool. Jahrb.: 1980. – Vol. 104, № 1. – P. 40–68.

УДК 594.1:576.895.122

Т.В. Єрмошина

к.б.н

О.В. Павлюченко

к.б.н

Житомирський державний університет імені Івана Франка

#### **ASPIDOGASTER CONCHICOLA (PLATHELMINTHES, ASPIDOGASTREA) – ПАРАЗИТ ПЕРЛІВНИЦЕВИХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ**

Досліджено 17 видів родини *Unionidae*. Гельмінта *Aspidogaster conchicola* знайдено у 16 видів, у 6 з них – вперше. Значення екстенсивності інвазії гельмінтом найбільші у представників *Tumidusiana* і *Batavusiana*, а найменші – у *Unio*. Описано зміни екстенсивності та інтенсивності інвазії аспідогастрами залежно від віку, статі особин, щільності поселення молюсків та сезонності року.

#### **Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень**

Перлівницеві пов'язані топічними, трофічними і форичними зв'язками з іншими біонтами, котрі є компонентами прісноводних екосистем. Одним із досить поширених паразитів цих молюсків є гельмінт *Aspidogaster conchicola* Baer, 1827. Вперше в Україні його зареєстровано у представників родини *Unionidae* з басейнів Пруту і Сирету [2]. Пізніше цього паразита відмічено у Кременчуцькому водосховищі і у низовині Дніпра у трьох [1], а у гирлі Десни і у верхній ділянці Канівського водосховища – у чотирьох видів перлівницевих [9]. У водоймах Центрального Полісся *A. conchicola* знайдено у 10 видів цієї родини (*Batavusiana* – 2, *Colletopterum* – 2, *Unio* – 5, *Pseudanodonta* – 1) [3, 5, 8].

Метою нашого дослідження є виявлення аспідогастрів у інших видів перлівницевих Центрального Полісся та з'ясування залежності рівня їх зараженості від фізіологічного статусу молюсків, біотичних і абіотичних чинників.

### Матеріали і методи дослідження

Матеріалом слугували перлівниці 17-и видів, зібрані вручну в 2000–2008 рр. у водоймах і водотоках Центрального Полісся. Визначення молюсків здійснювали застосуванням загальноприйнятих конхіологічних методів [5, 6]. Вік молюсків підраховували за кількістю зимових кілець призупинення росту черепашки. Стать перлівницевих визначали після препарування тварин за тимчасовими препаратами, виготовленими з тканин статевих залоз. У місцях збору молюсків методом площадок визначали щільність поселення особин.

Для виявлення аспідогастрів відпрепаровували навколосерцеву сумку і нирки, оглядали їх вміст, реєструючи при цьому кількість паразитів, особливості їх розміщення та підраховували екстенсивність заселення перлівницевих цими паразитами [4].

### Результати дослідження

Досліджено 17 видів родини *Unionidae* (*Unioninae* – 9, *Pseudanodontinae* – 3, *Anodontinae* – 5). Матеріал зібрано у 15 географічних пунктах Центрального Полісся, розміщених на 7 річках басейну Середнього Дніпра. Гельмінт *A. conchicola* характеризується досить широкою гостальною специфічністю, тому що його виявлено у 16 видів перлівницевих. Вид *P. elongata* був вільний від аспідогастрів. Інтенсивність інвазії перлівницевих становить 1–5,6 екз. (*Unio* – 1–3,3, *Pseudanodonta* – 3–5,6, *Anodonta* – 1,3–4, *Colletopterum* – 1,5–1,6 екз.).

Інвазію молюсків цим паразитом зареєстровано лише у статевозрілих особин, у нашому матеріалі – починаючи з трирічного віку. Екстенсивність інвазії різних видів перлівницевих аспідогастрами неоднакова і коливається від 1,6 до 47,3 %. Більші значення цього показника характерні для *B. fuscula*, *B. nana*, *U. conus*, *U. tumidus*, *C. piscinale*, *C. ponderosum* і становлять 26,0–47,3 %. Менші значення зафіксовані у інших досліджених видів (від 1,6 до 14,8 %). Найвища екстенсивність інвазії спостерігається у видів підродино *Tumidusiana* – 43,8 (*U. tumidus*) і 47,3 % (*U. conus*). Отже, значення цього показника найбільші у *Tumidusiana* і *Batavusiana*, а найменші – у *Unio*.

Цікаво, що у випадках, коли в межах одного і того ж біотопу одночасно трапляються кілька різних видів *Unionidae*, зараженість аспідогастрами їх неоднакова. Так, якщо екстенсивність інвазії видів підродино *Tumidusiana* в р. Коденка (с. Пряхів) сягає 47,4–100 %, *C. piscinale* – 12,5–42,9 %, то види *U. rostratus* і *A. cygnea* тут взагалі не інвазовані. Подібна ситуація складається і в інших річках. У р. Гуйва

(сmt. Гуйва) найбільш інвазованим виявився *U. tumidus* (екстенсивність інвазії 50,0–57,1%), менш інвазованими – *U. conus* і *C. piscinale* (25,0 % і 26,3 % відповідно), представники видів *U. rostratus* і *U. pictorum* ще рідше інвазовані (у 8,3 та 8,5–11,8 % випадків відповідно) і вільними від паразитів виявились *A. cygnea* і *A. stagnalis*. Найбільшу зараженість гельмінтом серед молюсків, що мешкають у р. Тетерів (с. Тетерівка), зафіксовано у *U. tumidus* і *U. conus* і (37,5 і 40,0% відповідно), екстенсивність інвазії *C. piscinale* становить 23,7 %, *U. rostratus* – 1,5 %. Вид *U. pictorum* виявився неуражений гельмінтом.

Для *A. conchicola* характерна досить вузька топічна (регіональна) специфічність, оскільки ці гельмінти локалізуються лише у перикардії і нирках молюсків. Це пов'язано з тим, що вони характеризуються незначною фізіологічною пластичністю у пристосуванні до своїх хазяїв, а тому не можуть оселятися у багатьох їх органах.

За нашими спостереженнями найчастіше аспідогастри локалізуються у навколосерцевій сумці перлівницевих, дещо рідше – у нирках. Зустрічальність цих гельмінтів у першій з них у 2,2–11 разів більша, ніж у других. Крім того, перикардій перлівницевих заселений аспідогастрами інтенсивніше, ніж нирки. Максимальна кількість гельмінтів, знайдених у навколосерцевій порожнині, становить 27, у нирках – 6 екз. У більшості інвазованих молюсків *A. conchicola* виявлено лише у перикардіальній сумці (у 62,5–100 % випадків). У нирках він зустрічається значно рідше. У 4,2–15 % випадків гельмінтів віднайдено лише у нирках, у 8,3–25 % випадків цих паразитів виявлено одночасно і в навколосерцевій порожнині, і в нирках. У *U. rostratus*, *U. pictorum*, *U. limosus*, *A. zellensis*, *C. ponderosum*, *P. complanata*, *P. kletti* гельмінта зареєстровано лише у перикардіальній сумці.

Локалізація *A. conchicola* певним чином зумовлена стадією життєвого циклу гельмінта. Личинка аспідогастрів пасивно потрапляє в організм молюска через ввідний сифон. Звідси вона надходить у мантийну порожнину, мігрує по тілу хазяїна, доки не локалізується в нирках. Згодом через рено-перикардіальні отвори личинка потрапляє у перикардій молюска [7]. Саме тому статевозрілі аспідогастри у переважній більшості випадків локалізуються у перикардіальній сумці, у той час як личинки усіх чотирьох стадій – у каналах нирок. Рідше і лише за високої інтенсивності інвазії (більше 10 екз./особ.) статевозрілі гельмінти трапляються і у нирках молюсків.

Найчастіше аспідогастри розташовуються у місцях стикання передсердь із стінками навколосерцевої сумки (біля 40 % випадків). У інших ділянках перикардію вони трапляються значно рідше. Так, поблизу рено-перикардіальних отворів паразитів зареєстровано у 15 % випадків, у протилежних їм задніх кутах перикардію – у 20 %, у верхній частині навколосерцевої сумки – у 25 % випадків. На наш погляд, це є

переконливим свідченням того, що *A. conchicola* уникають контакту з активно діючим шлуночком серця молюсків.

З'ясовано, що зараженість перлівницевих аспідогастрами збільшується з віком тварин, досягаючи свого максимуму переважно у 7–8-річних особин (рис. 1). Це може бути наслідком як накопичення гельмінтів у організмі хазяїна, так і постійного додаткового зараження за умови великої щільності хазяїв у біотопі. Зниження екстенсивності інвазії у молюсків старших вікових груп, на наш погляд, пов'язане з елімінацією із складу популяції інтенсивно заражених тварин внаслідок патогенного впливу на них паразитів.

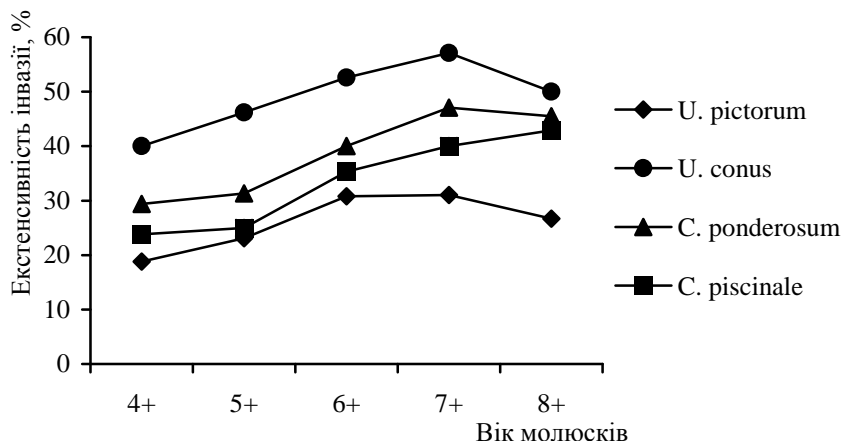


Рис. 1. Вікова залежність екстенсивності інвазії (%) перлівницевих гельмінтом *A. conchicola* (р. Гнилоп'ять, м. Бердичів).

Співвідношення статей у різних видів молюсків і зараженість особин різних статей були неоднаковими. У *B. musiva*, *B. fuscula*, *A. cygnea*, *A. zellensis*, *C. piscinale*, *C. ponderosum* превалювали самки (співвідношення статей становить 1:0,4–1:0,9). У інших видах, що досліджувалися, домінували у кількісному відношенні самці (1,5:1–1,1:1). Однак незалежно від співвідношення статей у переважної більшості видів (*B. musiva*, *B. fuscula*, *U. conus*, *U. tumidus*, *U. rostratus*, *C. piscinale*, *C. ponderosum*, *P. kletti*) самки були інвазовані сильніше за самців в 1,3–2,6 рази. У *B. nana*, навпаки, екстенсивність інвазії самців на 29,9% вища, ніж самок. Не виявлено статевих відмінностей за цим показником у *U. pictorum*, *A. cygnea*, *A. zellensis*.

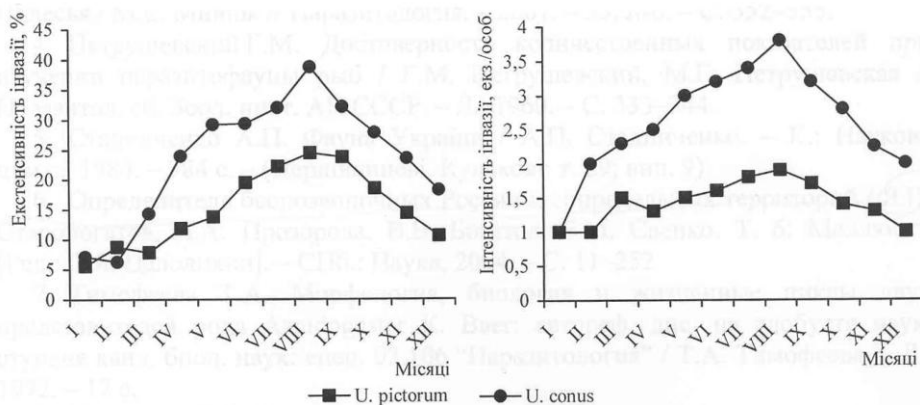
Суттєво впливає на рівень зараженості перлівницевих аспідогастрами щільність поселення молюсків. У всіх досліджених видів значення екстенсивності та інтенсивності інвазії їх *A. conchicola* зростають із підвищенням щільності поселення їхніх хазяїв (табл.). Це пов'язано з тим, що, за умови високої щільності їх поселення, ймовірність потрапляння яєць аспідогастрів у організм нових хазяїв зростає.

Таблиця. Залежність зараженості гелмінтом *A. conchicola* від щільності поселення перлівницевих (р. Гнилоп'ять, с. Хажин)

Моллюск	Екстенсивність (%) / Інтенсивність (екз./особ.)		
	Низька щільність	Помірна щільність	Висока щільність
<i>U. pictorum</i>	16,7±8,8 / 1,3±0,3	27,3±12,9 / 1,5±0,2	34,5±8,8 / 1,7±0,3
<i>U. conus</i>	26,7±11,4 / 2,0±0,4	37,5±10,1 / 2,4±0,3	61,3±8,7 / 3,5±0,2
<i>C. ponderosum</i>	27,3±13,4 / 1,7±0,3	30,8±12,8 / 2,3±0,6	41,2±11,9 / 3,0±0,3
<i>C. piscinale</i>	23,1±11,7 / 1,7±0,3	28,6±12,1 / 1,8±0,1	33,3±12,2 / 2,4±0,2

Примітка. Прийнято таку градацію щільності поселення моллюсків: низька – до 6 екз/м<sup>2</sup>, помірна – 7–25, висока – понад 25 екз/м<sup>2</sup>.

Екстенсивність та інтенсивність інвазії відзначаються сезонною мінливістю. Так, починаючи з березня-квітня, значення цих показників поступово зростають (рис. 2). Саме в цей час з'являються перші личинки аспідогастрів, кількість яких від весни до осені збільшується. Максимальна зараженість моллюсків спостерігається наприкінці літа – на початку осені.



а

б

Рис. 2. Сезонні зміни екстенсивності інвазії (%) (а) і інтенсивності інвазії (екз./особ.) (б) перлівницевих гелмінтом *A. conchicola* (р. Тетерів, м. Житомир).

### Висновки

Вперше аспідогастрів виявлено у 6 видів родини *Unionidae* (*Batavusiana* – 2, *Pseudanodonta* – 1, *Anodonta* – 3). Показники екстенсивності інвазії гелмінтом найбільші у представників *Tumidusiana* і

*Batavusiana*, а найменші – у *Unio*. Найчастіше аспідогастри локалізуються у перикардії перлівницевих (зустрічальність у 2,2–11 разів більша) і заселений він паразитами інтенсивніше, ніж нирки.

Екстенсивність та інтенсивність інвазії аспідогастрами збільшується з віком тварин, досягаючи свого максимуму переважно у 7–8-річних особин. У всіх досліджених видів значення цих показників зростають із підвищенням щільності поселення перлівницевих. Виявлено сезонну мінливість екстенсивності і інтенсивності інвазії, максимальні значення яких спостерігаються наприкінці літа – на початку осені.

### Перспективи подальших досліджень

У подальшому доцільним є проведення досліджень щодо з'ясування впливу інших екологічних факторів та антропогенного забруднення водойм на рівень зараженості перлівницевих аспідогастрами.

### Література

1. *Иванцов В.В.* Систематический анализ симбиофауны двустворчатых моллюсков сем. Unionidae некоторых водоемов Украины / *В.В. Иванцов* // Паразиты и другие симбионты водных беспозвоночных и рыб – К.: Наукова думка, 1987. – С. 36–46.
2. *Иванчик Г.С.* О некоторых паразитах двустворчатых моллюсков сем. Unionidae бассейнов рек Прут и Сирет / *Г.С. Иванчик* // Тез. докладов II симпозиума по болезням и паразитам водных беспозвоночных. – Л.: Наука, 1976. – С.29–30.
3. *Минюк М.Е.* Аспидогастры – паразиты перловицевых Житомирского Полесья / *М.Е. Минюк* // Паразитология. – 2001. – 35, №6. – С. 552–555.
4. *Петрушевский Г.М.* Достоверность количественных показателей при изучении паразитофауны рыб / *Г.М. Петрушевский, М.Г. Петрушевская* // Паразитол. сб. Зоол. инст. АН СССР. – Л., 1960. – С. 333–344.
5. *Стадниченко А.П.* Фауна України / *А.П. Стадниченко*. – К.: Наукова думка, 1984. – 384 с. – (Перлівницеві. Кулькові; т. 29; вип. 9).
6. Определитель беспозвоночных России и сопредельных территорий / *Я.И. Старобогатов, Л.А. Прозорова, В.В. Богатов, Е.М. Саенко*. Т. 6: Моллюски [Ред.: *С.Я. Цалолихин*]. – СПб.: Наука, 2004. – С. 11–252.
7. *Тимофеева Т.А.* Морфология, биология и жизненные циклы двух представителей рода *Aspidogaster* К. Ваер: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.106 “Паразитология” / *Т.А. Тимофеева*. – Л., 1972. – 17 с.
8. *Черномаз Т.В.* Работа ресничек переживающих клеток мерцательного эпителия жабер и ноги перловицевых, зараженных *Aspidogaster conchicola* и *Viscerphalus polymorphus* / *Т.В. Черномаз* // Паразитология. – 2001. – Т. 35, №5. – С. 443–447.
9. *Юришинець В.І.* Двостулкові молюски та їх ендобіонти як компонент гідропаразитичних систем: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.17 “Гідробіологія” / *В.І. Юришинець*. – К., 1999. – 16 с.