

**МОРФОЛОГІЯ ЧЕРЕПАШКИ ТА М'ЯКОГО ТІЛА БЕЗЗУБОК  
(MOLLUSCA: BIVALVIA: ANODONTINAE) БАСЕЙНУ ДНІПРА****Л. Янович\*, Л. Васільєва\*, О. Жалай\*\***

\*Житомирський державний університет імені Івана Франка  
вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир 10008, Україна  
e-mail: yanovichzt@ukr.net

\*\*Інститут зоології НАН України імені І. І. Шмальгаузена  
вул. Богдана Хмельницького, 15, Київ 01601, Україна

У результаті аналізу морфологічних параметрів беззубок басейну Дніпра, попередньо ідентифікованих на рівні біохімічних генних маркерів, встановлено основні діагностичні ознаки для трьох видів підродина *Anodontinae*: характер верхівкової скульптури, будова ввідного сифона, забарвлення ноги та краю мантиї, характер ліній приросту черепашки. Дослідження морфології ввідних сифонів беззубок із водойм України здійснюється авторами вперше.

*Ключові слова:* молюски, *Anodontinae*, морфологія, черепашка, ввідний сифон.

Беззубки – група двостулкових молюсків-біофільтраторів, що широко представлена у макрозообентосі водойм і водотоків басейну Дніпра. Незважаючи на значні детальні дослідження цих м'якунів, до цього часу у світовій малакології відсутня спільна думка щодо їхнього видового та родового складу. Це, у свою чергу, призводить до незручностей в роботі з визначення якісного різноманіття малакоценозів, коли різні дослідники використовують неоднакові підходи до ідентифікації анодонт.

Раніше всі європейські беззубки належали до складу одного роду *Anodonta* Lamarck, 1799 [20]. Потім їх було розділено на окремі роди [4, 12, 18], а з початку 80-х років минулого століття малакологи [10] виділили підродина *Pseudanodontinae* Jaesckel, 1962 та *Anodontinae* Rafinesque, 1820. До складу останньої входить два роди: *Anodonta* Lamarck, 1799 та *Colletopterum* Bourguignat, 1880 [10, 11]. Значна частина західних малакологів традиційно відносить більшість беззубок до роду *Anodonta*, при цьому визнаючи родовий статус *Pseudanodonta* [19]. Суперечки щодо таксономічної структури та кількості видів анодонт пов'язані перш за все з надзвичайно великою варіативністю форм черепашок молюсків (рис. 1). Усе це створює значні труднощі в таксономічному аналізі за умови використання лише конхіологічних ознак. Так, наприкінці XIX ст. Вестерлунд [20] вказував для Європи 295 видів беззубок, розмежовуючи їх лише за виглядом черепашки. Всупереч цьому Хаас [16] стверджував, що всі аноданти Європи треба віднести до одного поліморфного виду *A. cygnea*, тоді як несправжні беззубки він об'єднував у окремий рід *Pseudanodonta*.

Російський вчений В.І. Жадін [4] вважав, що у басейні Дніпра поширено 3 види анодонт, проте у вітчизняних роботах вказується інша їх кількість. Так, А.П. Стадниченко відзначає 10 видів цих тварин [10]. Причиною цього стало передусім широке застосування компараторного методу [7], згідно з котрим відмінності у контурі черепашки трактуються як видові ознаки. У працях сучасних малакологів [14, 19] визнається

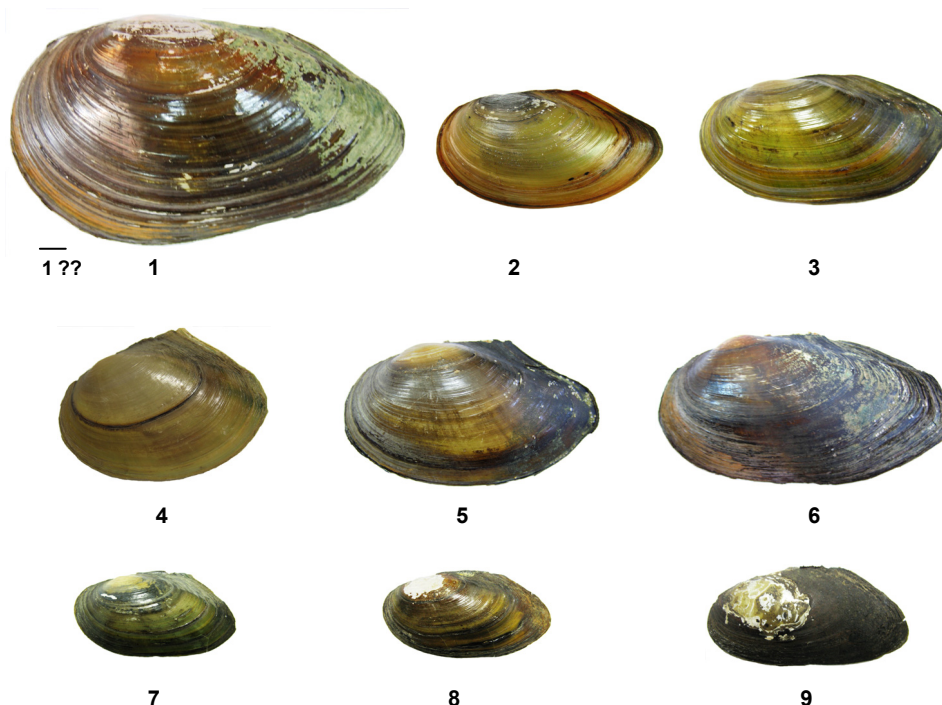


Рис. 1. Різні форми черепашок беззубок басейну Дніпра: 1 – *A. cygnea* (р. Деревичка с. В. Деревичі), 2 – *A. cygnea* (р. Тетерів м. Житомир), 3 – *A. cygnea* (ставок смт Радомишль), 4 – *A. anatina* (р. Десна, с. Надинівка), 5 – *A. anatina* (р. Гуйва с. Зарічани), 6 – *A. anatina* (ставок смт Радомишль), 7 – *P. complanata* (р. Случ смт Баранівка), 8 – *P. complanata* (р. Случ смт Миропіль), 9 – *P. complanata* (р. Уборть с. Суццани).

існування лише трьох поліморфних видів – *A. cygnea*, *A. anatina*, *P. (A.) complanata*. Інколи виділяють їхні підвиди [15]. Українські вчені останніми роками також виділяли три види беззубок: *A. cygnea*, *A. anatina*=*A. piscinalis*, *P. complanata* [6]. Тому, без сумніву, таксономічна структура беззубок потребує подальшого перегляду й уточнення.

Зазвичай у визначенні беззубок перш за все звертають увагу на загальну форму черепашки, її опуклість, положення верхівки, при цьому використовують конхіологічні індекси. Однак значна варіативність даних ознак викликала потребу пошуку інших, які були би менш мінливими і змогли би стати діагностичними. Тому з'явилася низка робіт, у яких пропонується відрізняти беззубок за мікроструктурою черепашки [14], будовою глохідіїв [1]. Пропонуються нові кількісні показники, зокрема, такі, як відношення ваги стулки черепашки до куба її довжини, відношення товщини передньої частини стулки до довжини черепашки [5] тощо. Використовувати ці ознаки не завжди зручно.

Значна морфологічна мінливість беззубок спричинила чималу кількість досліджень внутрішньої будови молюсків. Так, деякі малакологи [17] підкреслили важливість відмінності будови шлунка та зябер в ідентифікуванні перлівницевих. Хоча, знову ж таки, використання вказаних особливостей не завжди виявляється можливим і доступним. Російські вчені [8] спростували думку, що при значній конхіологічній мінливості беззубок внутрішні органи мають однотипову будову та розташування. Вони виділяють

низку ознак внутрішньої будови далекосхідних анодонт (загальна форма тіла, зябер, ротових лопатей, положення та форма м'язів-замикачів, морфологія ввідного сифона тощо) і пропонують використовувати їх як діагностичні. Однак результатами їхніх досліджень ми можемо скористатися лише частково, оскільки серед вивчених ними моллюсків представники лише роду *Colletopterum* (*A. anatina*) трапляються як на Далекому Сході, так і в Європі.

**Метою** нашої роботи було виділення діагностичних критеріїв беззубок, попередньо ідентифікованих на рівні біохімічних генних маркерів. Матеріалом слугували збори авторів, виконані у 2008–2009 рр. із 26 пунктів у межах басейну Дніпра (рис. 2). Всього обстежено 240 особин. Детальному аналізу підлягали такі якісні ознаки: характер верхівкової скульптури, наявність потовщення передньої частини черепашки, характер ліній приросту, будова ввідного сифона, забарвлення ноги, краю мантиї та черепашки. Саме такі особливості будови моллюсків, за літературними даними та власними результатами, є найбільш доступними для спостережень і найкраще відрізняють досліджувані види. Дослідження морфології ввідних сифонів беззубок із водойм України здійснюється нами вперше.

Попереднє визначення тварин на основі генетичних ознак дає підстави стверджувати існування у фауні басейну Дніпра трьох видів беззубок: *A. cygnea*, *A. anatina*, *P. complanata* (власні дані, стаття у друці). У результаті подальшого детального морфологічного вивчення моллюсків встановлено, що чіткими діагностичними критеріями для беззубок є характер верхівкової скульптури, будова ввідного сифону, забарвлення ноги та краю мантиї, характер ліній приросту черепашки.

Результати наших досліджень показали, що всі особини *A. cygnea* мають верхівкову скульптуру у вигляді тонких зморшок, які радіально розходяться (рис. 3). Верхівкова скульптура *A. anatina* характеризується більш випрямленими рядами грубих валиків, злегка хвилястих або ввігнутих у напрямку до верхівки (рис. 3). У представників *P. complanata* верхівкова скульптура має вигляд 4–5 рядів дюноподібних горбиків, розмі-

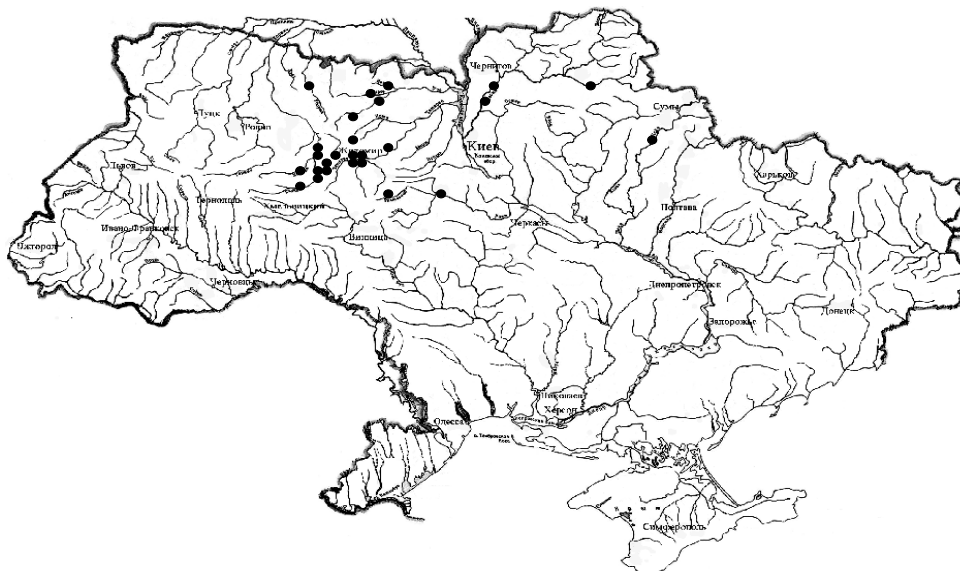


Рис. 2. Місця збору беззубок у басейні Дніпра.

щених на злегка потовщених валиках (рис. 3). Саме на такі особливості верхівкової скульптури вказують і інші автори [2, 13, 21]. Ще одним із доказів за достовірність і стабільність цього діагностичного критерію є висновки львівських малакологів [3], отриманих після аналізу верхівкових скульптур анадонт із фондів колекцій Державного природознавчого музею НАН України, зібраних Й. Бонковським більше ніж сто років тому. Щоправда, скористатися цією ознакою у визначенні м'якунів стає неможливим тоді, коли верхівка черепашки сильно кородована, що особливо часто відзначається у особин, зібраних із заболочених річок півночі Житомирської обл. (рис. 1). До того ж, такі черепашки часто вкриті «іржавим» нальотом солей марганцю та заліза, що також ускладнює ідентифікування.



Рис. 3. Верхівкова скульптура: 1 – *A. cygnea*, 2 – *A. anatina*, 3 – *P. complanata*.

За літературними даними [8, 9], будова папіл ввідного сифона беззубок практично не залежить від віку тварини і відрізняється у представників різних родів. Нами встановлено, що ввідний сифон *A. anatina* з басейну Дніпра, як і далекосхідних молюсків роду *Colleopterum* (Саенко, 2007), по всій довжині має добре розвинуті довгі папіли, які щільно розміщуються один біля одного, у середній частині сифона утворюють 3 (нерідко до 5) рядів (рис. 4). Біля своєї основи папіли мають потовщення, виражені більшою чи меншою мірою. Переважно ці потовщення повторюють пігментацію мантийного листка у ділянці сифонів. Самі ж папіли можуть бути такого ж забарвлення або світліші. Взагалі ввідний сифон має вигляд «щіточки» і значно довший, ніж вивідний сифон. На хороший розвиток ввідного сифона у цих молюсків вказують і інші автори [15].

На відміну від попереднього виду, ввідний сифон *A. cygnea* розвинутий гірше. Папіли переважно плоскі, донизу розширені (рис. 4). У середній частині сифона вони розміщені не густо, утворюючи лише 2–3 ряди.

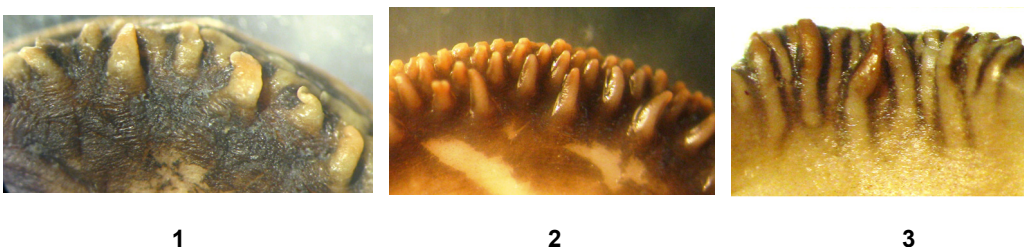


Рис. 4. Ввідні сифони: 1 – *A. cygnea*, 2 – *A. anatina*, 3 – *P. complanata*.

Для беззубок *P. complanata* властивий хороший розвиток папіл ввідного сифона (рис. 4). У центральній частині вони розташовуються щільно, утворюють переважно 3–4 ряди (рис. 4). Характерною є пігментація мантиї біля основ папіл, вона ніби повторює форму і положення останніх. Тому папіли виглядають значно видовженими.

Аналіз досліджень м'якого тіла даних видів молюсків показав, що лише в *A. cygnea* край ноги та мантиї має яскраве жовте або помаранчеве забарвлення. Особливо дана властивість чітко виражена у дорослих особин.

Неодноразово стверджувалося [4, 10], що забарвлення черепашки є надзвичайно варіативною ознакою і здебільшого залежить від складу води. Однак серед аналізованих нами *A. cygnea* та *P. complanata* переважна більшість має зелене та зелено-жовте забарвлення черепашки. Особини *A. anatina* найчастіше мають коричневу або чорно-буру черепашку. Окрім того, епідерміс черепашки перших двох видів характеризується вилиском і наявністю більш-менш виразних зелених або темно-сірих радіальних променів. Епідерміс *A. anatina* без вилиску, матовий.

Нами відзначено, що черепашки *A. cygnea* та *P. complanata* тонкостінні, крихкі, порівняно однакової товщини по всій довжині стулки. Для них характерні часті лінії приросту, які добре помітні як із зовнішнього, так і з внутрішнього боку стулки, внаслідок чого черепашка має зморшкуватий вигляд. На таку подібність зовнішнього вигляду черепашок *A. cygnea* та *P. complanata* звертають увагу й інші автори [15], тому черепашки молодих беззубок легко сплутати з несправжніми беззубками. У *A. anatina* з внутрішнього боку черепашки лінії приросту погано помітні, а передня частина черепашки значно потовщена за рахунок масивного перламутрового шару. Також звертає на себе увагу і те, що саме в *A. anatina* цей шар черепашки має темні плями та «свинцеві» нарости. Подібні особливості жодного разу нами не відмічено серед проаналізованих представників *A. cygnea* та *P. complanata* з басейну Дніпра.

Отже, основними діагностичними критеріями для трьох видів підродини Anodontinae є: характер верхівкової скульптури, будова ввідного сифона, забарвлення ноги та краю мантиї, характер ліній приросту черепашки. Підбиваючи підсумки, слід зауважити, що використовуючи лише одну особливість, провести визначення беззубок неможливо, необхідно враховувати сукупність різних ознак.

Автори дякують д.б.н. С. В. Межжеріну за постійну допомогу та підтримку при виконанні роботи.

1. Антонова Л. А. Определение зрелых глосидиев европейских видов Unioninae и Anodontinae // Тр. зоол. ин-та. 1986. Т. 148. С. 46–53.
2. Богатов В. В., Старобогатов Я. И., Прозорова Л. А. Моллюски рода Colletopterum (Anodontinae, Bivalvia) России и сопредельных территорий // Зоолог. журн. 2005. Т. 84. № 9. С. 1050–1063.
3. Гураль-Сверлова Н. В., Гураль Р. І. Перлівниці (Bivalvia, Unionidae) у фондах Державного природознавчого музею НАН України і проблеми діагностики окремих представників родини // Біологічні студії. 2009. Т. 3. № 1. С. 95–104.
4. Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. 376 с.
5. Кодолова О. П. Сравнительный анализ моллюсков семейства Unionidae по системам миогенов и морфологии раковин: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.,

1977. 20 с.
6. *Корнюшин А. В.* О видовом разнообразии пресноводных двустворчатых моллюсков Украины и стратегии его охраны // Вестн. зоологии. 2002. Т. 36. № 1. С. 9–23.
  7. *Логвиненко Б. М., Старобогатов Я. И.* Кривизна фронтального сечения створки как систематический признак у двустворчатых моллюсков // Науч. докл. высш. шк. Биол. науки. 1971. № 5. С. 7–10.
  8. *Саенко Е. М., Богатов В. В.* Морфология мягких тканей моллюсков подсемейства Anodontinae российского Дальнего Востока // Бюлл. Дальневосточ. малаколог. об-ва. 2004. Вып. 8. С. 17–25.
  9. *Саенко Е. М.* Новые данные по морфологии мягкого тела анодонтин (Bivalvia: Anodontinae) фауны России // Бюлл. Дальневосточ. малаколог. об-ва. 2007. Вып. 11. С. 100–106.
  10. *Стадниченко А. П.* Фауна України. В 40 т. / За ред. В. І. Монченка. К. : Наук. думка, 1984. Т. 29. Вип. 9: Перлівницеві. Кулькові (Unionidae, Cykladidae). 384 с.
  11. *Старобогатов Я. И., Иззатуллаев З. И.* Двустворчатые моллюски семейства Unionidae Средней Азии // Бюлл. Моск. об-ва испытателей природы. Отд. биол. 1984. Т. 89. Вып. 5. С. 74–81.
  12. *Старобогатов Я. И.* Класс двустворчатые моллюски Bivalvia // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1977, С. 123–151.
  13. *Dyduch-Falniowska A., Koziol R.* Anatomical and conchological characters in the systematics of the Unionidae of Poland // Malacol. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 1989. Vol. 14. P. 35–52.
  14. *Dyduch-Falniowska A.* Mikrostruktura muszli malzy i jej przydatnosc w systematyce // Przegląd zoologiczny. 1980. XXIV (4). P. 439–446.
  15. *Glöer P., Meier-Brook C.* Süßwassermollusken. Hamburg: DJN, 1998. 136 S.
  16. *Haas F.* Superfamilia Unionacea. Berlin: Gruyter, 1969. 663 s.
  17. *Kat P. W.* Genetic and morphological divergence among nominal species of North American Anodonta (Bivalvia: Unionidae) // Malacol. 1983. Vol. 23. N 2. P. 361–374.
  18. *Modell H.* Die Anodontinae Ortm. emend. (Najad. Mollusca). Eine Studie ueber die Zusammenhaenge von Klimazonen und Entwicklungsgeschichte (Klimazonen Theorie) // Janaische Z. Med. Naturwiss. 1945. 78 S.
  19. *Nagel K.-O., Badino G., Alessandria B.* Population genetics of European Anodontinae (Bivalvia: Unionidae) // J. Moll. Stud. 1996. Vol. 62. P. 343–357.
  20. *Westerlund C. A.* Fauna der in der Paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien. Malakozoa, Acephala. Lund; Berlin: Frielander, 1890. 319 S.
  21. *Økland J., Andersen A.* De første funn av flat dammusling Pseudanodonta complanata i Norge og litt om andre muslinger i ferskvann // Fauna. 1985. Vol. 38. P. 95–100.

**MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF ANODONTINAE  
(MOLLUSCA: BIVALVIA: ANODONTINAE) SHELL  
AND SOFT PART IN THE DNIPRO BASIN**

**L. Yanovich\*, L. Vasilieva\*, O. Zhalay\*\***

*\*Ivan Franko Zhytomyr State University  
40, V. Berdychivska St., Zhytomyr 10008, Ukraine  
e-mail: yanovichzt@ukr.net*

*\*\*Shmalhausen Zoology Institute, Academy of Sciences of Ukraine  
15, B. Khmelnytskyi St., Kyiv 01601, Ukraine*

Having analyzed *Anodontinae* morphological peculiarities in the Dnieper basin primarily identified with biochemical gene markers, main diagnostic signs for three species of *Anodontinae* genus are established: the apex sculpture character, entrance siphon structure peculiarities, leg and mantle edge colouring, shell accretion lines character. Morphological investigations of *Anodontinae* entrance siphons in the water reservoirs of Ukraine is done by the first time.

*Key words:* mollusks, *Anodontinae*, shell, entrance siphon.

**МОРФОЛОГИЯ РАКОВИНЫ И МЯГКОГО ТЕЛА БЕЗЗУБОК  
(MOLLUSCA: BIVALVIA: ANODONTINAE) БАСЕЙНА ДНЕПРА**

**Л. Янович\*, Л. Васильева\*, Е. Жалай\*\***

*\*Житомирский государственный университет имени Ивана Франко  
ул. Большая Бердичевская, 40, Житомир 10008, Украина  
e-mail: yanovichzt@ukr.net*

*\*\*Институт зоологии НАН Украины имени И. И. Шмальгаузена  
ул. Богдана Хмельницкого, 15, Киев 01601, Украина*

В результате анализа морфологических параметров беззубок бассейна Днепра, предварительно идентифицированных на уровне биохимических генных маркеров, установлены основные диагностические признаки для трех видов подсемейства *Anodontinae*: характер верхушечной скульптуры, строение вводного сифона, расцветка ноги и края мантии, характер линий прироста раковины. Исследование морфологии вводных сифонов беззубок из водоемов Украины осуществляется авторами впервые.

*Ключевые слова:* моллюски, *Anodontinae*, морфология, раковина, вводной сифон.

Стаття надійшла до редколегії 11.02.10  
Надійшла після доопрацювання 03.03.10  
Прийнята до друку 09.03.10