

УДК 594.1 (477)
<https://doi.org/10.33989/2414-9810.2019.5.2.194433>

Т.В. Єрмошина¹, О.В. Павлюченко², Р.К. Мельниченко³

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

yermoshyna.t@gmail.com

¹ORCID 0000-0002-0667-4917

²ORCID 0000-0002-2783-1037

³ORCID 0000-0002-6306-7427

КОНХІОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ *SINANODONTA WOODIANA* (BIVALVIA, UNIONIDAE)

Досліджено конхіологічні ознаки *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) з фондових матеріалів малакологічної колекції музею природи Житомирського державного університету імені Івана Франка, що зібрані з басейнів Дунаю (р. Репіда, оз. Кугурлуй, канал Дунай-Сасик) та Дніпра (р. П'ятигірка). Описано морфологічну мінливість черепашок китайської беззубки, виокремлено чотири морфотипи за її формою (округла, еліптична, неправильно-ромбічна і яйцеподібна). Відзначено морфологічну подібність молодих тварин та зростання відмінностей черепашок молюсків з віком. Забарвлення періостракуму досліджених екземплярів варіює від світлих тонів (ясно-жовтий колір з зеленими променями; яскраво-зелений або тьмяно-оливковий) до темних (оливково-бурий колір, інколи з ділянками жовтого або сірого кольору; бурий). Деякі екземпляри китайської беззубки мають рожеві або руді смуги вздовж лінії приросту. Запропоновано діагностичні ознаки для розмежування синанодонти і видів роду *Anodonta* місцевої малакофауни.

Наведено основні проміри черепашок *S. woodiana* з п'яти місць збору. У досліджених екземплярів максимальна довжина черепашки (L) становить 178 мм, висота (H) – 112, опуклість (W) – 68,6 мм. Встановлено, що збільшення основних лінійних параметрів черепашки *S. woodiana* у процесі росту молюсків відбувається нерівномірно, що призводить до зміни форми черепашки. Так, за генеральною сукупністю даних індекс H/L має негативну кореляцію з віком, а індекс W/H – позитивну. Найстабільнішим індексом у просторовому і віковому аспектах є відношення опуклості черепашки до її довжини (W/L). Порівняння мінливості форм черепашок *S. woodiana* з різних місць збору свідчить про відсутність просторової внутрішньовидової диференціації за конхіологічними ознаками. Причиною морфологічної подібності молюсків з віддалених один від одного географічних пунктів може бути інтенсивне опанування видом-вселенцем нових територій. Про прогресуюче освоєння нових водотім, потенційний приріст і активне відтворення інвазійних популяцій *S. woodiana* свідчить домінування в малакологічних зборах молодих особин (0–3 років) та відсутність молюсків старше 7 років.

Ключові слова: малакологічна колекція, *Sinanodonta woodiana*, інвазійний вид, конхіологічна мінливість.

Вступ. Малакологічна колекція музею природи Житомирського державного університету імені Івана Франка (далі – МК ЖДУ) на 47% представлена прісноводними двостулковими молюсками родини перлівницевих (Unionidae). На сьогодні вона нараховує понад 6 тис. екземплярів черепашок цих молюсків 7 видів з родів *Anodonta*, *Sinanodonta*, *Pseudanodonta*, *Unio* і *Batavusiana* (Мельниченко, Єрмошина, & Васильєва, 2019). Зібрані вони з різних водних об'єктів (річки, ставки, озера, канали, водосховища) усіх річкових басейнів України протягом 1999–2005 рр. (збори Гарбар О.В., Єрмошиної (Чорномаз) Т.В., Мельниченко Р.К., Павлюченко О.В., Шевчук (Янович) Л.М. і студентів ЖДУ) та 2009–2017 рр. (збори Васильєвої Л.А., Гнетецької Т.Л., Павлюченко О.В., Пампури М.М., Шевчук (Янович) Л.М., Шевчук Т.В.). Представлені у колекції матеріали надають можливість дослідити внутрішньовидову конхіологічну мінливість черепашок перлівницевих, порівняти особливості ростових процесів у молюсків, зібраних з різних біотопів, розглянути зв'язок розмірів черепашок з віком тварин. Серед усіх експонатів МК ЖДУ значний інтерес для науковців має інвазійний вид – китайська беззубка *Sinanodonta woodiana* Lea, 1834.

У прісноводних екосистемах Європи цей вид з'явився у середині ХХ ст. Природний ареал *S. woodiana* охоплює Китай, Корейський півострів, Японію і Південь Приморського краю Росії. Однак сьогодні китайську беззубку виявлено в двох десятках європейських країн (Afanasjev, Zdanowski, & Kraszewski, 2001; Guarneri et al., 2014.). За течією Дунаю, ймовірно, з Румунії цей вид потрапив на територію України, де його вперше було виявлено у серпні 1999 р. в каналі Дунай-Сасик (с. Приморське, Одеська обл.) (Юришинець, & Корнюшин, 2001). Згодом з'явилися численні повідомлення про знахідки синанодонт на території України у дельті Дунаю (Павлюченко, Мельниченко, & Гарбар, 2007), на Закарпатті (Янович, & Пампура, 2012) і на Житомирщині (Єрмошина, & Павлюченко, 2018).

У зв'язку з активним поширенням інтродукованих видів, їх конкуруванням з автохтонною фауною, дослідження вселенців є актуальним. Метою нашої роботи стало вивчення конхіологічної мінливості *S. woodiana* на базі фондових матеріалів МК ЖДУ.

Матеріали та методи. Матеріалом дослідження стали черепашки молюсків *S. woodiana*, зібрані авторами у липні 2004, 2005 та 2017 років, що зберігаються у фондах МК ЖДУ. Загалом досліджено 127 екз. молюсків з п'яти пунктів збору: канал Дунай-Сасик (с. Приморське, Одеська обл.); канава в 1 км від оз. Кугурлуй (с. Нова Некрасівка, Одеська обл.); р. Репіда (с. Матроска, Одеська обл.); меліоративний канал (м. Рені, Одеська обл.); став на річці П'ятигірка (с. Романівка, Житомирська обл.).

Видову ідентифікацію молюсків проводили відповідно до загальноновизнаних літературних джерел (Glöer, & Meier-Brook, 1998). Вік беззубок визначали за підрахунком річних кілець призупинення росту черепашки та за лініями затримок росту на відбитках м'язів-адукторів.

За допомогою лінійки та штангенциркуля здійснювали проміри висоти (H), довжини (L) та опуклості (W) черепашки двостулкових молюсків з точністю до 0,1 мм. Розраховували індекси як співвідношення вказаних вище метричних параметрів, а саме H/L, W/H, W/L. Статистичний аналіз даних проводили за допомогою описових статистик, *t*-критерію для незалежних вибірок, дискримінантного та кореляційного аналізу.

Результати та їх обговорення. У *S. woodiana* відмічена значна мінливість форми і кольору черепашки. Форма черепашок відповідає чотирьом морфотипам (рис. 1): округлому (форма нижнього краю черепашки відповідає правильному півколу), еліптичному, неправильно-ромбічному (нижній край черепашки утворює тупий кут) і яйцеподібному (задня частина черепашки звужена). Найпоширеніша форма черепашки у китайської беззубки – еліптична (у 63,8% від загальної кількості досліджених екземплярів), рідше трапляються молюски округлої форми (24,4%). Досить рідкісними є неправильно-ромбічна (7,9%) і яйцеподібна форми черепашок (3,9% екземплярів).

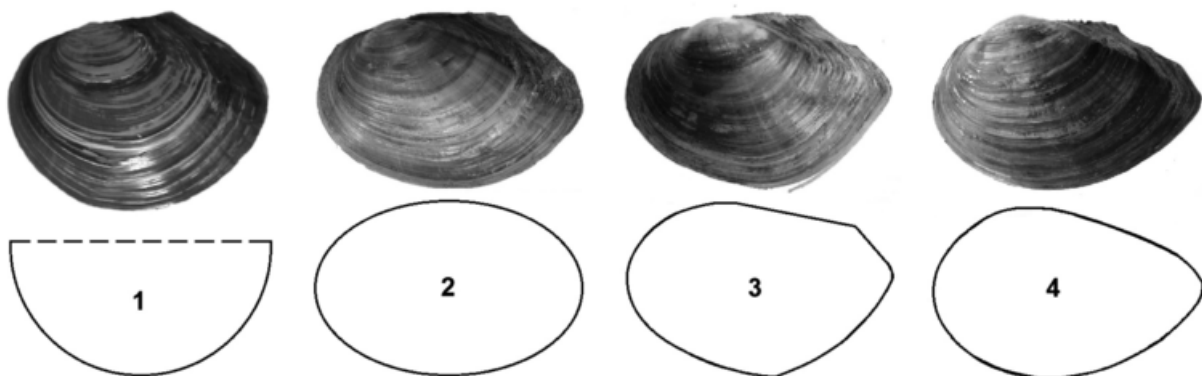


Рис. 1. Морфотипи *S. woodiana* та їх схеми: 1 – черепашка округла, 2 – еліптична, 3 – неправильно-ромбічна, 4 – яйцеподібна (1 – р. Репіда, с. Матроска; 2–4 – став, с. Романівка (Фото ориг.)

У вибірках з різних біотопів трапляються від одного до трьох морфотипів. Так, екземпляри з канави біля озера Кугурлуй мають округлу черепашку, з каналу поблизу міста Рені – округлу і еліптичну, з річки Репіда – округлу, еліптичну і

неправильно-ромбічну, з каналу Дунай-Сасик – округлу, еліптичну і яйцеподібну, а зі ставу в селі Романівка – еліптичну, неправильно-ромбічну і яйцеподібну.

Незначна кількість екземплярів (6,3% від генеральної сукупності) з каналу поблизу міста Рені, каналу Дунай-Сасик та з річки Репіда мають здуття у верхній частині стулки черепашки (рис. 2:1), що робить стулки дуже опуклими і надає їх фронтальному перерізу трикутноподібної форми.

Забарвлення черепашки *S. woodiana* мінливе і варіює від світлих тонів (ясно-жовтий колір периостракуму з зеленими променями; яскраво-зелений або тьмяно-оливковий) до темних (оливково-бурий колір, інколи з ділянками жовтого або сірого кольору; бурий). У молюсків з р. Репіда і оз. Кугурлуй черепашки забарвленні у світлі тони. Крім того, половина екземплярів з річки Репіда мають рожеві смуги вздовж ліній приросту. У молюсків із каналу Дунай-Сасик молоді особини забарвлені у жовто-зелений, а дорослі – у оливково-бурий колір з ділянками жовтого забарвлення. Рожеві смуги є у 11,5% черепашок. У молюсків із ставу у селі Романівка забарвлення черепашки є жовто-зеленим або оливково-бурим з ділянками сірого кольору. В усіх особин з цього місця збору черепашка у нижній частині вздовж ліній приросту забарвлена у рудий колір. З каналу біля м. Рені трапляються екземпляри із тьмяно-оливковим, оливково-бурим і бурим забарвленням. Молоді тварини виявились більш схожими між собою за формою і кольором черепашки з усіх місць збору, а починаючи з 3-річного віку особини набувають індивідуальних відмінностей.

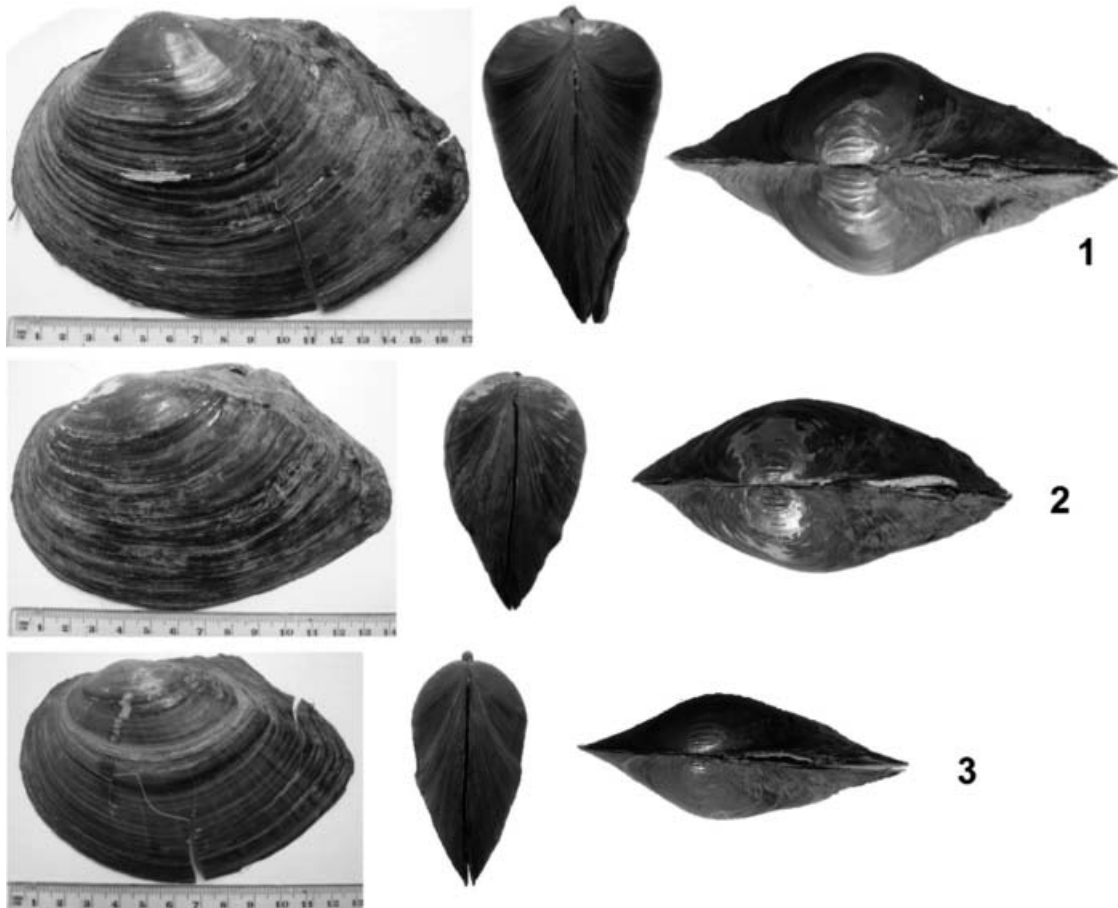


Рис. 2. Мінливість черепашки *S. woodiana* (вигляд зліва, спереду та згори): 1 – канал, м. Рені; 2 – канал Дунай-Сасик, с. Приморське; 3 – р. Репіда, с. Матроска (Фото ориг.)

Отже, спостерігається значна мінливість форми та забарвлення черепашки *S. woodiana* як у особин одного, так і різних біотопів. Це пов'язано з внутрішньовидовою мінливістю та впливом гідробіологічних чинників навколишнього середовища.

Модифікації *S. woodiana* можуть стати причиною помилкової ідентифікації китайської беззубки з видами роду *Anodonta* нативних екосистем. Ця проблема при польових дослідженнях перлівниць може призвести до неправильної оцінки стану і динаміки популяції (Shea et al., 2011) і мати негативні наслідки для збереження прісноводної малакофауни (Guarneri et al., 2014). Безпомилкове швидке визначення китайської беззубки в польових умовах необхідне для оцінки інтенсивності поширення інвазійних видів прісноводних двостулкових молюсків.

Враховуючи репрезентативність вибірки при дослідженні конхіологічної мінливості молюсків, ми можемо рекомендувати наступні ознаки для швидкої ідентифікації виду *S. woodiana*. По-перше, важливою діагностичною ознакою є верхівкова скульптура черепашки молюсків (рис. 3). У китайської беззубки вона складається з грубих, добре помітних 5–7 концентричних валиків (складок), злегка хвилястих, які розміщені на значній відстані один від одного (рис. 3: 3, 4). На відміну від *Sinanodonta*, інші беззубки (*Anodonta cygnea* L., 1758 та *A. anatina* L., 1758) мають невисокі делікатні валики, розташовані щільно один до одного. Проте у деяких особин *S. woodiana* верхівкова скульптура може бути майже непомітна або видозмінена до невиразних горбиків (рис. 3:1) чи щільно розташованих низьких складок, що нагадують верхівкову скульптуру *A. anatina* (рис. 3:2).

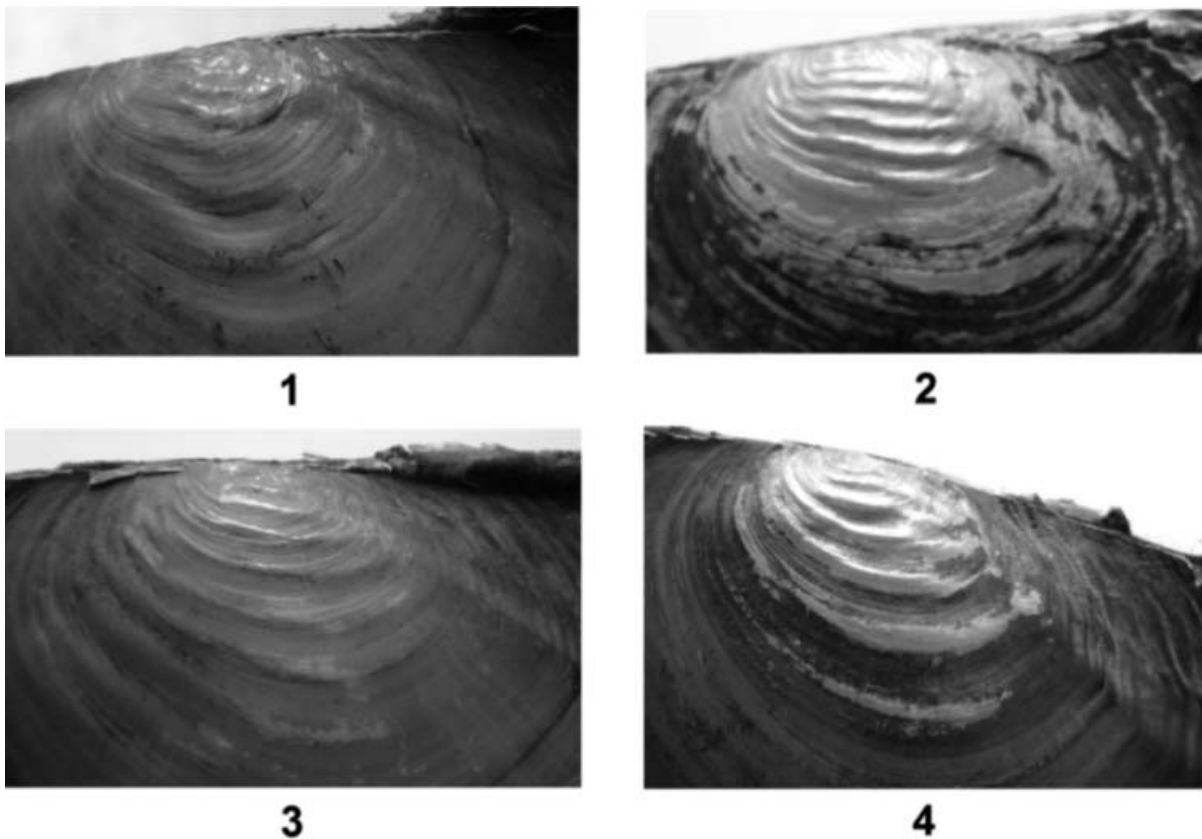


Рис. 3. Верхівкова скульптура *S. woodiana*: 1, 2 – канал Дунай-Сасик, с. Приморське; 3 – р. Репіда, с. Матроска; 4 – канал, м. Рені (Фото ориг.)

По-друге, у разі слабо вираженої верхівкової скульптури або взагалі її порушення внаслідок корозії черепашки, діагностичною ознакою може слугувати колір периостракуму. Зокрема, лише для *S. woodiana* характерна наявність рожевих, червоних або рудих смуг, розташованих вздовж ліній приросту черепашки. По-третє, додатковою ознакою для видової ідентифікації *S. woodiana* є форма черепашки: розташування верхівки черепашки ближче до середини стулки (порівняно з іншими беззубками); відносно коротка і вища черепашка, ніж у представників роду *Anodonta*; утворення нижнім краєм черепашки широкі дугою, яка наближається до півкола; наявність концентричної ребристості на стулках черепашки.

Досліджено морфометричні параметри *S. woodiana* з фондових матеріалів МК ЖДУ. У досліджених екземплярів максимальна довжина черепашки (L) становить 178 мм, висота (H) – 112 мм, опуклість (W) – 68,6 мм (табл. 1). За нашими промірами, довжина черепашки 3–5-річних особин знаходиться в межах від 97 до 163 мм, що в цілому корелює з даними інших дослідників (Afanasjev, Zdanowski, & Kraszewski, 2001).

Таблиця 1

Значення морфометричних параметрів (мм) та індексів черепашки *S. woodiana* (M±m; min–max)

Місце збору	п, екз.	Середній вік	L	H	W	H/L	W/L	W/H
р. Репіда, с. Магроска	39	2,5	109±3; 46–148	72,4±1,7; 32–94	37,5±1,1; 13,5–51	0,67±0,01; 0,61–0,73	0,34±0,01; 0,29–0,51	0,52±0,01; 0,41–0,73
канал, м. Рені	16	4,3	138±4,1; 120–172	88,9±2,8; 75–112	50,1±1,6; 40,8–61,9	0,64±0,004; 0,61–0,67	0,36±0,01; 0,33–43	0,57±0,01; 0,49–0,68
канал Дунай-Сасик, с. Приморське	52	2,8	113,4±4,2; 61–178	71±2,3; 38–110	40,5±1,6; 20–61,3	0,63±0,01; 0,54–0,71	0,36±0,004; 0,29–0,41	0,57±0,01; 0,42–0,67
оз. Кугурлуй, с. Нова Некрасівка	5	1	82,6±1,7; 79–88	57±1,1; 55–61	30,7±1,6; 27,2–35,7	0,69±0,003; 0,68–0,7	0,37±0,02; 0,33–0,44	0,54±0,03; 0,48–0,64
став, с. Романівка	15	3,6	131,9±6,8; 93–175	82,7±3,9; 62–108	51±2,8; 36,4–68,6	0,63±0,004; 0,61–0,67	0,39±0,01; 0,35–0,44	0,61±0,01; 0,56–0,7
Генеральна сукупність	127	2,9	116,1±2,4; 46–178	74,6±1,4; 32–112	41,7±1; 13,5–68,6	0,65±0,003; 0,54–0,73	0,36±0,003; 0,29–0,51	0,56±0,01; 0,41–0,73
Кореляція з віком, r			0,91	0,87	0,88	-0,55	0,16	0,43

Примітка: L – довжина, H – висота в області верхівки, W – опуклість, M±m – середнє значення і стандартна похибка, min–max – ліміти параметру. Напівжирним шрифтом виділено достовірну кореляцію.

Найбільший приріст черепашки відбувається до трирічного віку. Так, середні значення абсолютних промірів черепашок (L : H : W) у особин віком до 1 року становлять 46 : 32 : 13,5 мм; у 1-річних особин – 79,2 : 53,8 : 28,1; у 2-річних – 106,1 : 70,5 : 37,4; у 3-річних – 120,7 : 77 : 43,7; у 4-річних – 133,4 : 82,6 : 47; у 5-річних – 145,2 : 89,4 : 54,4; у 6-річних – 168,2 : 107,3 : 61,4; у 7-річних – 168 : 103 : 62 мм відповідно. Китайські беззубки мають відносно високу і коротку черепашку (значення індексу H/L за генеральною сукупністю даних знаходиться у межах від 0,54 до 0,73). За формою дорзовентрального перерізу (індекс W/L – від 0,29 до 0,51) молюски мають досить опуклу черепашку.

Індекси черепашки у екземплярів з різних біотопів дещо відрізняються. Так, черепашки молюсків з р. Репіда відносно високі і плоскі ($p < 0,01$), а найбільш опуклі – у особин зі ставу в с. Романівка. Проте, як видно на діаграмі розмаху ознак (рис. 4), варіювання індексів черепашки у молюсків з різних пунктів збору відбувається майже в однаковому діапазоні. Найстабільнішим є індекс H/L (коефіцієнт варіації становить 1–6,8% для екземплярів з різних біотопів та 6% – для генеральної сукупності даних). Інші індекси (W/L, W/H) мають дещо більшу мінливість (коефіцієнт варіації – 6,5–15,1% та 10–11,4% відповідно). За врахування додаткових статистичних коефіцієнтів найбільш мінливі значення виявились лише у індексу W/H, тоді як інші два індекси мають схожі межі розкиду значень (рис. 4).

Виявлено залежність морфометричних ознак черепашки з віком молюсків, тоді як з особливостями біотопу, в якому проживали молюски, зв'язку не спостерігається. Так, між лінійними параметрами черепашки (довжина, висота, опуклість) і віком молюсків спостерігається висока позитивна кореляція (табл. 1) ($r = 0,87–0,91$), так само як і кореляція окремих параметрів між собою ($r = 0,91–0,97$).

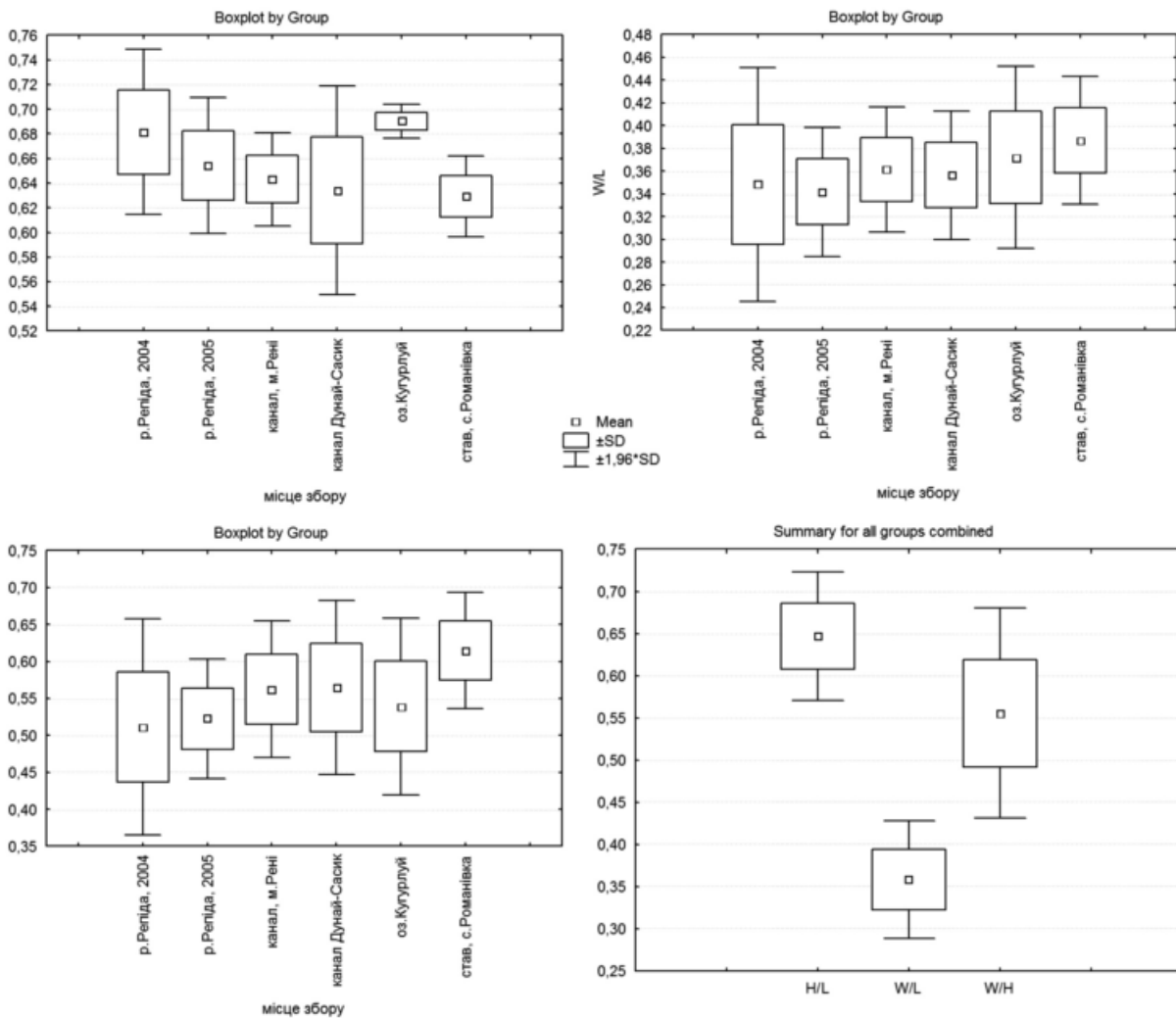


Рис. 4. Діаграми розмаху індексів черепашки *S. woodiana*

З індексами ситуація інша. Лише у екземплярів з каналу (м. Рені) співвідношення H/L не залежить від віку, у молюсків з інших місць збору спостерігається тенденція до зменшення значень цього параметру з віком. Протилежна тенденція виявлена для індексу W/H у екземплярів з каналу Дунай-Сасик. Проте за генеральною сукупністю даних індекс H/L має негативну, а W/H – позитивну кореляцію з віком (табл. 1, рис. 5). Не виявлено статистично значущих змін у індексі W/L залежно від віку молюсків. Причиною цього є нерівномірний приріст параметрів черепашки з віком: довжина і опуклість збільшуються пропорційно, а висота – повільніше.

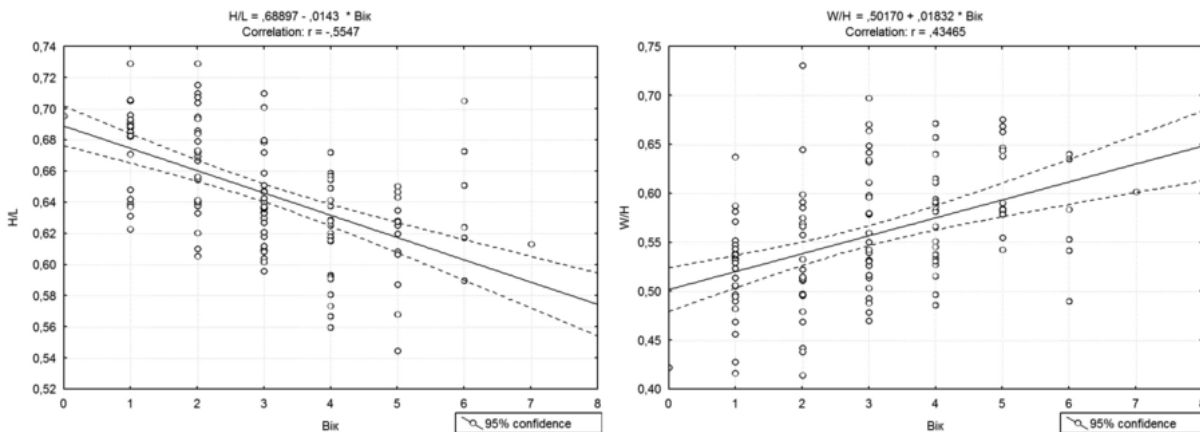


Рис. 5. Кореляція індексів черепашок *S. woodiana* з віком молюска

Цікаво, що за результатами досліджень інших вчених (Хлус, Хлус, 2015) зміни з віком двох індексів – W/L і W/H у *Unio pictorum* L., 1758 корелюють із збільшенням абсолютних розмірів, а H/L характеризується найнижчою величиною вікової мінливості серед усіх меристичних показників. У *Batavusiana crassa* Philipsson, 1788 індекс H/L також є найстабільнішим у процесі росту молюсків (Гураль, 2011).

Беззубки *S. woodiana* у колекції МК ЖДУ представлені екземплярами віком до 7 років. Співвідношення вікових груп молюсків, а саме: молоді (0-3 роки), середнього віку (4-6 років) і дорослі (старше 7 років), для генеральної сукупності *S. woodiana* становить відповідно 1,93:1:0,02. Домінування молоді виявлене у молюсків з р. Репіда, каналу Дунай-Сасик, оз. Кугурлуй та ставу (6,8:1:0; 1,5:1:0; 1:0:0 та 1,8:1:0,2 відповідно). Найбільше саме трирічних особин (23,6%), одно- і дворічних особин дещо менше (по 20,5%). Лише у каналі поблизу м. Рені переважають молюски середньої вікової групи – 0,3:1:0. В усіх місцях збору виявлені екземпляри молодшого і середнього віку, тоді як представники старшого віку подекуди відсутні. Це свідчить про те, що триває інтенсивне освоєння *S. woodiana* нових територій, безперешкодне активне відтворення та потенційний ріст інвазійних популяцій.

Аналіз мінливості лінійних розмірів та індексів черепашки усіх екземплярів з різних біотопів формує групи, що перекриваються (з широким діапазоном значень у кожній групі). Тобто, всі екземпляри з п'яти місць збору статистично відносяться до однієї однорідної сукупності (рис. 6). Вважаємо, що причиною відсутності популяційних відмінностей є інтенсивне поширення виду, стрімке розширення його ареалу за відсутності тривалої географічної ізоляції.

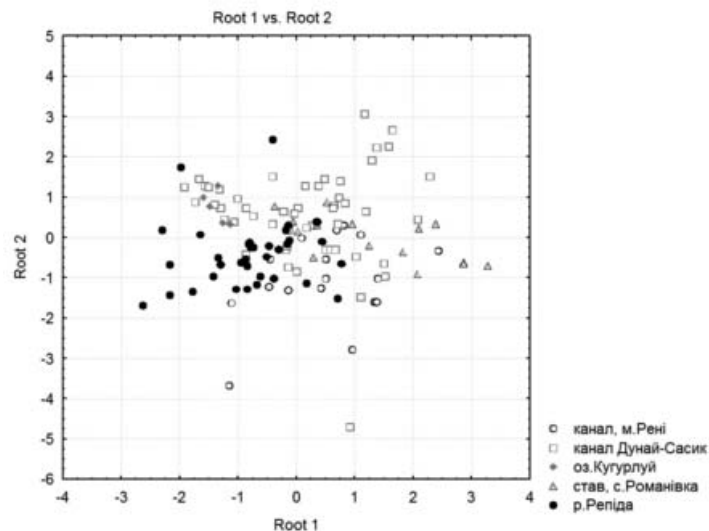


Рис. 6. Розподіл досліджених екземплярів *S. woodiana* (канонічний дискримінантний аналіз)

Висновки. Результати дослідження конхіологічних ознак *S. woodiana* з фондів матеріалів МК ЖДУ, що зібрані з басейнів Дунаю і Дніпра вказують на значну морфологічну мінливість черепашок за формою (чотири морфотипи) і забарвленням периостракуму. Молоді тварини більш схожі між собою, мінливість черепашки зростає з віком.

Для правильної швидкої ідентифікації *S. woodiana* в польових умовах ми рекомендуємо як основну ознаку використовувати будову верхівкової скульптури черепашки. Додатковими діагностичними ознаками для *S. woodiana* у порівнянні з автохтонними видами беззубок, можуть слугувати колір периостракуму (наявність рожевих, червоних або рудих смуг вздовж ліній приросту черепашки) та деякі морфологічні ознаки черепашки (розташування верхівки черепашки ближче до середини стулки, відносно коротка і вища черепашка, утворення нижнім краєм широкої дуги у вигляді півкола, наявність концентричної ребристості на стулках).

Встановлено, що збільшення основних лінійних параметрів черепашки *S. woodiana* у процесі росту молюсків відбувається нерівномірно, що призводить до зміни форми черепашки у дорослих особин. За генеральною сукупністю даних індекс H/L має негативну кореляцію з віком, W/H – позитивну, а W/L є найстабільнішим індексом у просторовому і віковому аспектах. Дискримінантний аналіз за сукупністю морфометричних параметрів черепашок *S. woodiana* з різних пунктів збору показав, що усі вони утворюють загальну сукупність із окремих груп, що перекриваються. Відсутність популяційних морфологічних відмінностей, домінування молодих особин в різних малакологічних зборах свідчать про інтенсивне поширення інвазивного виду, стрімке розширення його ареалу та потенційний приріст популяцій.

Перспективним є подальше поповнення МК ЖДУ новими зборами *S. woodiana* з різних регіонів і водойм з метою розширення відомостей про цей інвазійний вид, детального дослідження його морфології та мінливості.

Список використаної літератури:

- Гураль Р. І. Конхіометрична мінливість *Batavusiana crassa* (Bivalvia, Unionidae) у фондах Державного природознавчого музею. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. 2011. Вип. 27. С. 25–36.
- Єрмошина Т., Павлюченко О. Інтродукція *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) у басейні річки Гнилоп'ять (Житомирська область, Північна Україна). *Вісник Львівського університету. Серія Біологічна*. 2018. Вип. 79. С. 132–140. DOI: 10.30970/vlubs.2018.79.14
- Мельниченко Р. К., Єрмошина Т. В., Васильєва Л. А. Малакологічна колекція Музею природи Житомирського державного університету імені Івана Франка. *Природничі музеологія. Природничі музеї в Україні: становлення та перспективи розвитку* : матеріали міжнар. наук. конф. (м. Київ, 7–8 жовт. 2019 р.). Київ, 2019. Вип. 5. С. 197–198.
- Павлюченко О. В., Мельниченко Р. К., Гарбар А. В. Морфология раковины, распространение и некоторые особенности экологии моллюска *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) в водоемах дельты Дуная. *Вестник зоологии*. 2007. Т. 41, № 3. С. 241–250.
- Хлус Л. М., Хлус К. М. Аналіз мінливості форми черепашки *Unio pictorum* L. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія Біологія* 2015. № 3/4 (64). С. 689–692.
- Юришинец В. И., Корнюшин А. В. Новый для фауны Украины вид двустворчатых моллюсков *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae), его диагностика и возможные пути интродукции. *Вестник зоологии*. 2001. Т. 35, № 1. С. 79–84.
- Янович Л. Н., Пампура М. М. Новая находка *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) в бассейне Дуная Украины (морфобиологическая характеристика). *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*. 2012. Вип. 32. С. 145–149.
- A morphometric and genetic comparison of *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) populations: does shape really matter? / I. Guarneri et al. *Aquat Invasions*. 2014. Vol. 9, Is. 2. P. 183–194. DOI: <http://dx.doi.org/10.3391/ai.2014.9.2.07>.
- Afanasjev S. A., Zdanowski B., Kraszewski, A. Growth and population structure of the mussel *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia, Unionidae) in the heated Konin lake system. *Archives of Polish Fisheries*. 2001. Vol. 9(1). P. 123–134.
- Glöer P., Meier-Brook C. Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. Hamburg : DJN, 1998. 136 S.
- Misidentification of freshwater mussel species (Bivalvia: Unionidae): contributing factors, management implications, and potential solutions / C. P. Shea et al. *Journal of the North American Benthological Society*. 2011. Vol. 30. P. 446–458. DOI: 10.1899/10-073.1

T.V. Yermoshyna, O.V. Pavliuchenko, R.K. Melnychenko

Zhytomir Ivan Franko State University

CONCHIOLOGICAL VARIABILITY OF SINANODONTA WOODIANA (BIVALVIA, UNIONIDAE)

The article studies the conchiological features of *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) from the Malacological Collection stock materials of the Museum of Nature at Zhytomir Ivan Franko State University. The materials have been collected from the Danube (the Repida River, Lake Kugurlui, Danube-Sasyk Channel) and the Dnieper basins (the Five-hill River). The morphological variability of the Chinese pond mussels *S. woodiana* is described and four morphotypes are distinguished by its shape (round, elliptical, irregularly rhombic and egg-shaped). The morphological similarity of young animals and the increase in differences of molluscs shells with age are noted. The coloration of the periostracum of the specimens examined varies from light tones (light yellow with green rays; bright green or dull olive) to dark (olive-brown, sometimes with areas of yellow or gray; brown). Some specimens of Chinese pond mussels have pink or red stripes along the growth lines. The diagnostic features of the differentiation between the genus *Sinanodonta* and species of the genus *Anodonta* of the local malacofauna are proposed in the article.

The article demonstrates the basic measurements of *S. woodiana* taken from five locations. The maximum length (L) of the investigated specimens shell is 178 mm, height (H) is 112, and the convexity (W) is 68,6 mm. It has been found that the increase of the basic linear parameters of the *S. woodiana* shell during the growth of molluscs occurs unevenly, which leads to a change in the shape of the shell. Thus, in the aggregate of data, the H/L index has a negative correlation with age, and the W/H index is positive. The most stable index in the spatial and age aspects is the ratio of the convexity of the shell to its length (W/L). Comparison of the variability of the *S. woodiana* shell

forms from various collection sites indicates the absence of spatial intraspecific differentiation by conchiological features. The reason for the morphological similarity of the molluscs from remote geographical areas may be the intensive land invasion by the invasive species. The progressive development of new reservoirs, the potential growth and active reproduction of invasive populations of *S. woodiana* is evidenced by the dominance in malacological gatherings of young individuals (0–3 years) and the absence of molluscs over 7 years.

Key words: malacological collection, *Sinanodonta woodiana*, invasive species, conchiological variability.

References

- Afanasjev, S. A., Zdanowski, B., & Kraszewski, A. (2001). Growth and population structure of the mussel *Anodonta woodiana* (Lea, 1834) (Bivalvia, Unionidae) in the heated Konin lake system. *Archives of Polish Fisheries*, 9(1), 123-134.
- Glöer, P., Meier-Brook, C. (1998). *Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland*. Hamburg: DJN.
- Guarneri, I., Popa, O. P., Gola, L., Kamburska, L., Lauceri, R., Lopes-Lima, M., Popa, L. O., & Riccardi, N. (2014). A morphometric and genetic comparison of *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) populations: does shape really matter? *Aquat Invasions*, 9(2), 183-194. doi: <http://dx.doi.org/10.3391/ai.2014.9.2.07>.
- Hural, R. I. (2011). Konkhiometrychna minlyvist *Batavusiana crassa* (Bivalvia, Unionidae) u fondakh Derzhavnoho pryrodoznavchoho muzeiu [Conchiometrical variability of *Batavusiana crassa* (Bivalvia, Unionidae) in the funds of State Natural Historical Museum]. *Naukovi zapysky Derzhavnoho pryrodoznavchoho muzeiu [Proceedings of the State Natural History Museum]*, 27, 25-36 [in Ukrainian].
- Khilus, L. M., & Khilus, K. M. (2015). Analiz minlyvosti formy cherepashky *Unio pictorum* L. [Analysis of the variability of the shell of *Unio pictorum* L.]. *Scientific Issue Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series Biology*, 3-4(64), 689-692 [in Ukrainian].
- Melnychenko, R. K., Yermoshyna, T. V., & Vasilieva, L. A. (2019). Malakolohichna kolektsiia Muzeiu pryrody Zhytomyrskoho derzhavnoho universytetu imeni Ivana Franka [The Malacological collection of the Nature Museum of Zhytomyr Ivan Franko State University]. In I. Zahorodniuk (Ed.), *Pryrodnycha muzeolohiia. Pryrodnychi muzei v Ukraini: stanovlennia ta perspektyvy rozvytku [Natural museology. Natural History Museums in Ukraine: Formation and Prospects for Development] : Proceeding of the International Scientific Conference (Kyiv, 7-8 October, 2019)* (pp.197-198). Kyiv [in Ukrainian].
- Pavlyuchenko, O. V., Mel'nichenko, R. K., & Garbar, A. V. (2007). Morfologiya rakoviny, rasprostranenie i nekotorye osobennosti ekologii molyuska *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) v vodoe-makh del'ty Dunaya [Shell Morphology, Distribution and Some Peculiarities of Ecology of *Sinanodonta woodiana* (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) in the Reservoirs of Danube Delta]. *Vestnik Zoologii*, 41(3), 241-250 [in Russian].
- Shea, C. P., Peterson, J. T., Wisniewski, J. M., & Johnson, N. A. (2011). Misidentification of freshwater mussel species (Bivalvia: Unionidae): contributing factors, management implications, and potential solutions. *Journal of the North American Benthological Society*, 30, 446-458. doi: 10.1899/10-073.1
- Yanovich, L. N., & Pampura, M. M. (2012). Novaya nakhodka *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) v baseine Dunaya Ukrainy (morfobiologicheskaya kharakteristika) [New find of *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) in the pool of Danube of Ukraine]. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod University. Series Biology*, 32, 145-149 [in Russian].
- Yermoshyna, T., & Pavliuchenko, O. (2018). Introduktsiia *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) u baseini richky Hnylop'iat (Zhytomyrska oblast, Pivnichna Ukraina) [Introduction of *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae) in the Hnylop'vat river basin (Zhytomyr oblast, Northern Ukraine)]. *Visnyk of Lviv University. Biological Series*, 79, 132-140 [in Ukrainian]. DOI: 10.30970/vlubs.2018.79.14
- Yurishinets, V. I., & Korniyushin, A. V. (2001). Novyi dlya fauny Ukrainy vid dvustvorchatykh molyuskov *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae), ego diagnostika i vozmozhnye puti introduktsii [The new species in the fauna of Ukraine *Sinanodonta woodiana* (Bivalvia, Unionidae), its diagnostics and possible ways of introduction]. *Vestnik Zoologii*, 35(1), 79-84 [in Russian].

Отримано 10.10.2019