

КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ КОНХІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК П'ЯТИ ВИДІВ РОДИНИ BITHYNIIDAE ПРАВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ

Досліджено особливості конхіології п'яти видів родини Bithyniidae фауни України: *B. (Bithynia) curta*; *B. (Milletelona) decipiens*; *B. (Bithynia) producta*; *B. (Bithynia) tentaculata*; *Digyracidum bourguignati*. Здійснено комплексний аналіз сукупності морфологічних ознак їх черепашок з метою встановлення ступеня мінливості досліджуваних параметрів та можливості їх використання для ідентифікації видів у межах групи.

Досліджувані показники дозволили чітко ідентифікувати *B. (Bithynia) producta* та *B. (Bithynia) tentaculata*, деякі відмінності були встановлені для *D. bourguignati*. Подібними за особливостями конхіології виявилися *B. (Bithynia) curta* та *B. (Milletelona) decipiens*.

Ключові слова: родина Bithyniidae, конхіологія, систематична структура

Представники родини Bithyniidae Gray, 1857 відомі з карбону, чи з юри [7]. Конхіологічним та анатомічним особливостям цих молюсків присвячено значну кількість публікацій [1, 2, 4].

Нині визначення систематичного положення молюсків, як правило, ґрунтується на вивченні комплексу конхіологічних та анатомічних ознак. Для таксономічної діагностики традиційно застосовуються якісні та кількісні характеристики черепашки. З цією метою, зазвичай, враховуються такі особливості її будови як форма, забарвлення, скульптура поверхні, опуклість і характер наростання обергтів, глибина та скошеність шва, особливості тангент-лінії, у деяких випадках аналізуються ознаки кришечки (положення ядра та характер утворення ліній наростання).

Дослідниками також визначаються абсолютні розміри черепашки (її висота та ширина, висота та ширина устя, висота завитка та ін.) та індекси – співвідношення її певних мірних ознак. У практичній роботі успішно використовуються деякі кутові характеристики, зокрема, величина апікального кута. Значення цього показника є досить стабільною видовою ознакою [2].

Метою цього дослідження було уточнення систематичної структури родини Bithyniidae на основі комплексного аналізу їх конхіологічних, особливостей з використанням сучасних методів математичної статистики та моделювання.

Матеріал і методи досліджень

Останнім часом для вирішення проблем систематики в різних групах червононогих і двостулкових молюсків дослідники звертаються до використання цитогенетичних методів дослідження, що дозволяє встановити біологічну відособленість групи чи окремого виду [3, 5]. Подібні спроби встановити систематичний статус представників родини Bithyniidae, були здійснені представниками житомирської малакологічної школи [6].

Матеріал для дослідження був зібраний з територій восьми областей України (Вінницька, Волинська, Житомирська, Миколаївська, Одеська, Рівненська, Херсонська Хмельницька). Для визначення видової належності молюсків порівнювали їх зовнішні конхіологічні ознаки з описами, наявними в літературі [1, 2, 4]. Крім того, застосовували компараторний метод Я. І. Старобогатова [8]. При визначенні молюсків вищезгаданим методом користувалися еталонами, виготовленими з голотипів або лектотипів Bithyniidae, які зберігаються в фондах Зоологічного інституту РАН (Санкт-Петербург). Дослідження мірних ознак черепашок проводили за такими параметрами: висота та ширина черепашки, висота завитка, висота останнього оберту, висота та ширина устя (рис. 1.).

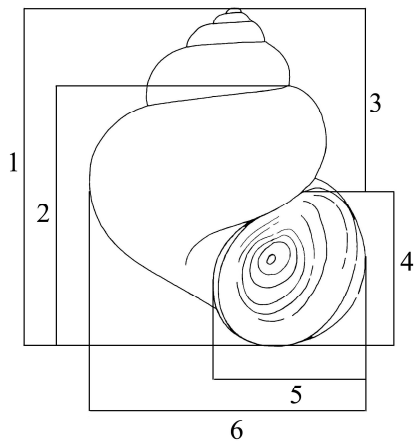


Рис. 1. Схема промірів турбоспіральної черепашки видів родини Bithyniidae:

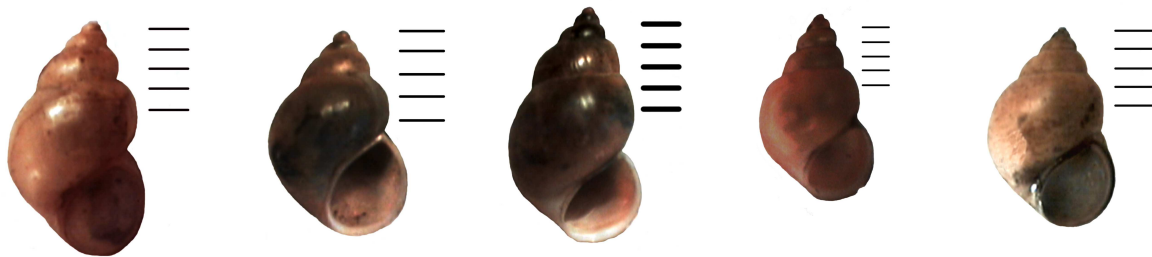
1 – висота черепашки; 2 – висота останнього оберту; 3 – висота завитка; 4 – висота устя; 5 – ширина устя; 6 – ширина черепашки

Підраховували кількість обертів та вимірювали значення апікального кута. Лінійні параметри черепашок оброблено методами варіаційної статистики (Microsoft Excel 2008, STATISTICA 8.0)

Результати досліджень та їх обговорення

Черепашка у молюсків родини Bithyniidae конічна, яйцеподібна, баштоподібна, середніх розмірів (9–15 мм) або маленька (4,5–8 мм), більш-менш твердостінна, з відкритим або із закритим пупком. Поверхня її гладенька або зі спіральною скульптурою, блискуча, глянцева чи матова. Устя округле, овальне чи яйцевидне. Кришечка вапнякова, концентрична, з центральним ядром. Рахідальний зуб тертки трапецієподібний, із зазубреним ріжучим краєм і крупним середнім зубцем. Латеральні зуби дугоподібні з багаточисельними дрібними зубчиками.

Як діагностичну ознаку у родині Bithyniidae представники Санкт-Петербурзької малакологічної школи та низка українських дослідників використовували співвідношення висоти завитка та висоти черепашки. За різними літературними джерелами, наведений показник знаходиться у межах 0,54-0,57. У деяких випадках малакологи пропонують розрізняти види за співвідношенням висоти черепашки та висоти устя, що коливається у різних видів у дуже вузьких межах – від 1,3 до 1,4. У результаті статистичного аналізу вищенаведених показників встановлено, що вони дозволяють ідентифікувати лише один вид з п'яти запропонованих (рис. 2).



I - Черепашка
B. (Bithynia) curta
Moquin-Tandon,
1855

II - Черепашка
B. (Milletelona)
decipiens Millet, 1843

III - Черепашка
B. (Bithynia)
producta
Moquin-Tandon,
1855

IV - Черепашка
B. (Bithynia)
tentaculata
(Linnaeus, 1758)

V - Черепашка
Digyracidum
bourguignati
(Paladilhe, 1896)

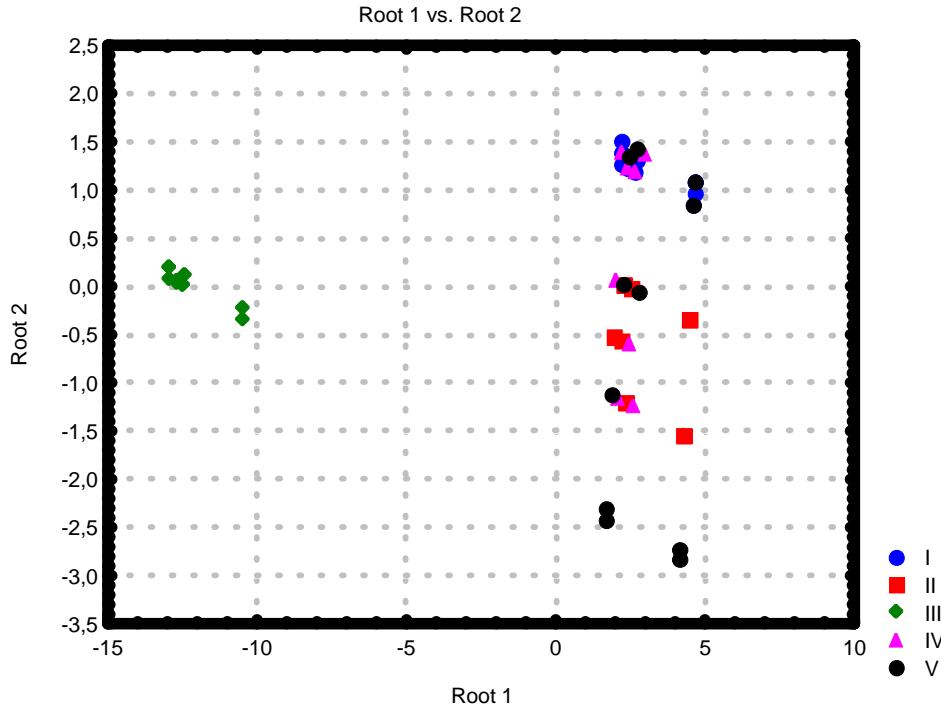


Рис. 2. Розподіл досліджених екземплярів видів родини Bithyniidae за співвідношенням висоти завитка та висоти черепашки, висоти черепашки та висоти устя. Умовні позначення: I – *B. (Bithynia) curta*, II – *B. (Milletelona) decipiens*, III – *B. (Bithynia) producta*, IV – *B. (Bithynia) tentaculata*, V – *D. Bourguignati*

У зв'язку з відміченим виникла необхідність з'ясувати валідність досліджуваних видів та спробувати виявити ознаки, за якими би ці види ідентифікувалися більш достовірно. У подальших дослідженнях як критерії видової належності зібраних нами екземплярів ми використовували крайні діагнози.

Нами було здійснено комплексний аналіз сукупності морфологічних ознак черепашок представників родини Bithyniidae з метою встановлення ступеня мінливості досліджуваних параметрів та можливості їх використання для ідентифікації видів у межах групи.

Для статистичної обробки використано найбільш уживані лінійні характеристики черепашок бітиній та обраховано на їх основі індекси (табл. 1).

Таблиця 1

Кореляції основних лінійних параметрів черепашок Bithyniidae

Вид	ВЧ/ШЧ	ВЗ/ВЧ	ВОО/ВЧ	ВУ/ШУ	ВУ/ВЧ
<i>B. (Bithynia) curta</i>	0,88	0,94	0,87	0,59	0,71
<i>B. (Milletelona) decipiens</i>	0,57	0,78	0,48	0,28	0,18
<i>B. (Bithynia) producta</i>	0,64	0,87	0,78	0,54	0,51
<i>B. (Bithynia) tentaculata</i>	0,62	0,79	0,80	0,26	0,69
<i>D. bourguignati</i>	0,60	0,68	0,48	0,38	0,13

У результаті попарного порівняння видів досліджуваної групи між ними не виявлено достовірної різниці за співвідношенням висоти завитка та висоти черепашки (табл. 2). Також не встановлено жодного індексу, за яким би достовірно відрізнялися один від одного всі представники досліджуваної родини.

Співвідношення висоти черепашки та її ширини досить часто використовується для видової діагностики моллюсків різних груп. Статистичний аналіз ANOVA виявив відносну стабільність досліджуваного параметра у межах родини Bithyniidae. Значення індексу ВЧ/ШЧ дещо відмінним виявилось лише для *B. (Bithynia) producta* та *D. bourguignati*.

Із пластичних ознак, які найменш пов'язані з віком моллюсків, найбільш поліморфним виявилось співвідношення висоти останнього оберту черепашки та її висоти. Достовірно

відрізняються від решти представників групи за наведеним параметром *B. (Bithynia) producta* та *D. bourguignati*. Також за індексом ВОО/ВЧ від більшості видів групи відрізняється *B. (Milletelona) decipiens*.

За співвідношенням висоти устя та його ширини достовірно відрізняються від інших представників групи лише *D. bourguignati* і *B. (Bithynia) producta*. Для решти видів групи досліджуваний параметр виявився морфологічно подібним.

Таблиця 2

Достовірні відмінності між видами родини *Bithyniidae* за досліджуваними індексами (ANOVA, Bonferroni Test, $p < 0,05$)

Вид	№	1	2	3	4	5
		Індекси				
<i>B. curta</i>	1	–	3	1, 2	4	1, 2, 3, 4
<i>B. decipiens</i>	2	3	–	1, 2, 4	–	1, 2, 3
<i>B. producta</i>	3	1, 2, 3	1, 2, 4	–	1, 2, 3	1, 2, 3
<i>B. tentaculata</i>	4	4	–	1, 2, 3, 4	–	1, 2, 3
<i>D. bourguignati</i>	5	1, 2, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3	1, 2, 3	–

Умовні позначення: 1 – ВЧ/ШЧ, 2 – ВОО/ВЧ, 3 – ВУ/ШУ, 4 – ВУ/ВЧ.

Порівнюючи між собою за проаналізованими індексами окремі види родини *Bithyniidae* необхідно відмітити, що між *B. (Bithynia) curta* та *B. (Milletelona) decipiens* не виявлено достовірної різниці за більшістю досліджуваних параметрів. Достовірно вищенаведена пара відрізняється лише за індексом ВУ/ШУ. Не виявлено жодних відмінностей за індексами черепашки між *B. (Milletelona) decipiens* та *B. (Bithynia) tentaculata*. Не встановлено також суттєвих відмінностей між *B. (Bithynia) tentaculata* та *B. (Bithynia) curta*. Достовірно вище наведена пара відрізняється лише за індексом ВУ/ВЧ.

Отже, досліджувані індекси для видів родини *Bithyniidae*, у більшості випадків, характеризуються значним ступенем подібності і, лише деякі з них є настільки стабільними для окремих видів, що дозволяють надійно їх ідентифікувати (у таблиці 2 їх позначено жирним шрифтом).

Таблиця 3

Матриця класифікації видів родини *Bithyniidae* за абсолютними значеннями конхіологічних характеристик

Вид	№	1	2	3	4	5	%
<i>B. (Bithynia) curta</i>	1	22	8	0	0	0	73,33
<i>B. (Milletelona) decipiens</i>	2	6	23	0	0	0	76,66
<i>B. (Bithynia) producta</i>	3	0	0	30	0	0	100,00
<i>B. (Bithynia) tentaculata</i>	4	0	0	0	30	0	100,00
<i>D. bourguignati</i>	5	0	1	0	0	29	96,66
Кількість екз.		28	32	30	30	30	89,33

Примітка. Класифікації, що спостерігаються; колонки – передбачувані класифікації.

Дискримінантний аналіз сукупності абсолютних значень конхіологічних характеристик черепашки (табл. 3, рис. 3) вказує на високий ступінь надійності цих ознак при ідентифікації окремих видів *Bithyniidae* (узгодженість між прогнозованою та фактичною класифікацією становить в середньому 89%). За досліджуваними ознаками з максимальною точністю вдалося визначити *B. (Bithynia) producta* та *B. (Bithynia) tentaculata* (узгодженість класифікації 100%).

Також за абсолютними значеннями конхіологічних характеристик черепашки більшість екземплярів, попередньо визначених як *D. bourguignati*, було віднесено саме до цього виду. Розподіл екземплярів на матриці класифікації *B. (Bithynia) curta* та *B. (Milletelona) decipiens* вказує на конхіологічну подібність даних видів.

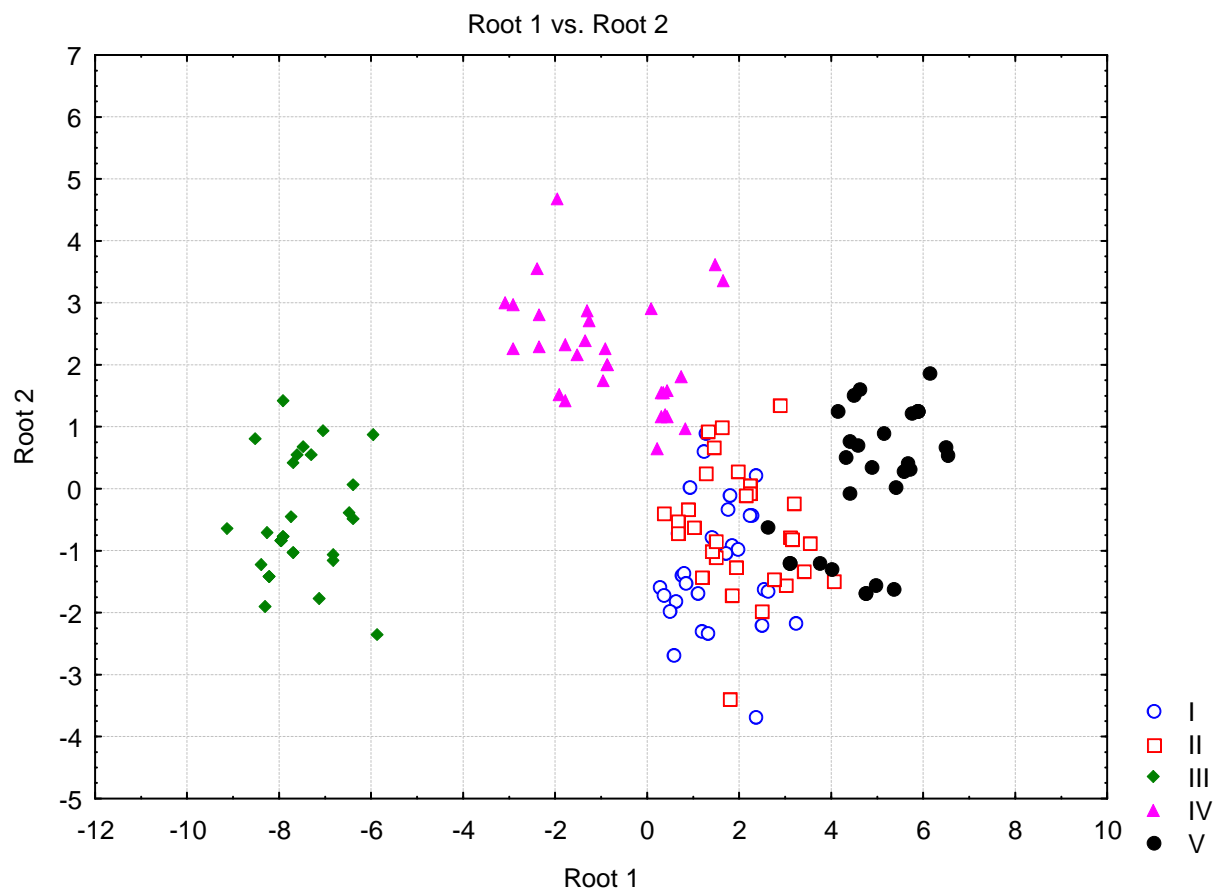


Рис. 3. Розподіл досліджених екземплярів видів родини *Bithyniidae* за абсолютними значеннями конхіологічних характеристик. Умовні позначення: I – *B. (Bithynia) curta*, II – *B. (Milletelona) decipiens*, III – *B. (Bithynia) producta*, IV – *B. (Bithynia) tentaculata*, V – *D. bourguignati*

На дендрограмі розподілу відокремлену групу у полі першої дискримінантної функції утворюють екземпляри *B. (Bithynia) producta*. У полі другої дискримінантної функції відособлену „хмарку” являє собою *B. (Bithynia) tentaculata*. Деяко відокремленою є група *D. bourguignati*. Спільну зону зі значним перекриванням та розсіюванням утворюють *B. (Bithynia) curta* та *B. (Milletelona) decipiens*.

Висновки

Отже, абсолютні значення конхіологічних характеристик черепашки дозволяють чітко ідентифікувати *B. (Bithynia) producta* та *B. (Bithynia) tentaculata*, деякі відмінності також виявлені для *D. bourguignati*. Подібними за особливостями конхіології виявилися *B. (Bithynia) curta* та *B. (Milletelona) decipiens*, що на даному етапі дослідження не дозволяє підтвердити їх видовий статус і визначає перспективність подальших досліджень у цьому напрямку.

1. Анистратенко В. В. Определение гребнежаберных моллюсков (Gastropoda, Pectinibranchia) фауны Украины. Ч. 2. Пресноводные и наземные / В. В. Анистратенко // Вестник зоологии. – 1998. – № 8. – 50 с.
2. Анистратенко В. В. Класс Панцирные или Хитоны, класс Брюхоногие – Cyclobranchia, Scutibranchia и Pectinibranchia / В. В. Анистратенко, О. Ю. Анистратенко. – Киев : Велес, 2001. – 240 с.
3. Гарбар А. В. Клонная изменчивость аллозимный, кариологический и морфологический аспекты / А. В. Гарбар, Т. Н. Чернышова // Вестник зоологии. – 2011. – № 1. – С. 3–9.

4. Градовский В. М. Распространение и некоторые особенности экологии моллюсков семейства Bithyniidae (Gastropoda, Pectinibranchia) в водотоках Правобережной Украины / В. М. Градовский // Вестник зоологии. Отд. вып. – 2000. – С. 13–21.
5. Межжерин С. В. Ресистематика моллюсков фауны Украины: ответ решения проблемы на основе геногеографического подхода / С. В. Межжерин, Д. А. Гарбар, А. В. Гарбар // Доповіді НАН України. – 2006. – № 9. – С. 170–175.
6. Першко І. О. Особливості каріології представників родини Bithyniidae (Mollusca: Gastropoda: Pectinibranchia) фауни України / І. О. Першко // Вісник Харків. нац. ун-ту ім. В. Н. Каразін. Сер.: Біологія. – 2010. – Вип. 12, № 920. – С. 98–104.
7. Ситникова Т. Я. Анатомия и систематическое положение некоторых мелких Pectinibranchia (Mollusca, Gastropoda) фауны Европы / Т. Я. Ситникова, Я. И. Старобогатов, В. В. Анистратенко // Вестник зоологии. – 1992. – № 6. – С. 3–12.
8. Старобогатов Я. И. Моллюски / [Я. И. Старобогатов, Н. В. Толстиков]; под ред. Д. Д. Квасова, Н. Н. Давыдовой, В. А. Румянцева // История озёр СССР. Общие закономерности возникновения и развития озёр. Методы изучения истории озёр. – Л. : Наука, 1986. – С. 156–165.

І. О. Першко

Житомирський державний університет ім. Івана Франко

КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ КОНХІОЛОГІЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ П'ЯТИ ВИДІВ СЕМЕЙСТВА BITHYNIIDAE ПРАВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ

Исследованы особенности конхиологии пяти видов семейства Bithyniidae фауны Украины: *B. (Bithynia) curta*; *B. (Milletelona) decipiens*; *B. (Bithynia) producta*; *B. (Bithynia) tentaculata*; *Digyracidum bourguignati*. Осуществлен комплексный анализ совокупности морфологических признаков их раковин с целью определения степени изменчивости исследуемых параметров и возможности их использования для идентификации видов в группе. Исследуемые показатели позволили четко идентифицировать *B. (Bithynia) producta* и *B. (Bithynia) tentaculata*, некоторые различия характерны также для *D. bourguignati*. Сходными по конхиологическим особенностям оказались *B. (Bithynia) curta* и *B. (Milletelona) decipiens*.

Ключевые слова: семейство Bithyniidae, конхиология, систематическая структура

I. Pershko

Zhytomyr Ivan Franko State University

COMPLEX ANALYSIS OF CONHOLOGICAL SIGNS IN FIVE SPECIES OF BITHYNIIDAE FAMILY ON THE DNIPRO RIGHT BANK UKRAINE

Conchological peculiarities of 5 species *B. (Bithynia) curta*; *B. (Milletelona) decipiens*; *B. (Bithynia) producta*; *B. (Bithynia) tentaculata*; *Digyracidum bourguignati*. of Bithyniidae family are researched. Complex analysis of their shell morphological signs to determine the degree of researched parameters changeability and the possibility to use them for species identification within the group is done. Obtained data helped to clearly identify *B. (Bithynia) producta* и *B. (Bithynia) tentaculata*, some differences are characteristic for *D. bourguignati*. There are some common conchological peculiarities in *B. (Bithynia) curta* and *B. (Milletelona) decipiens*.

Key words: Bithyniidae family, conchology, taxonomic structure