

УДК 594.32

КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ КОНХІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ЧЕРЕПАШОК ОСОБИН РОДІВ *FAGOTIA* І *MICROCOLPIA* (*PECTINIBRANCHIA*, *MELANOPSIDAE*)

І. Першко

Житомирський державний педагогічний університет імені Івана Франка
вул. В. Бердичівська 40, Житомир, 10008, Україна

Виконано комплексний аналіз конхіологічних ознак черепашок особин трьох видів роду *Fagotia* і трьох - *Microcolpia*. З'ясовано, що лише деякі з них мають діагностичне значення. Найбільш надійними для ідентифікації видів *Fagotia* виявилися такі індекси, як висота черепашки/ширина черепашки, висота завитка/висота черепашки, висота останнього оберту/висота черепашки, висота устя/висота черепашки, а для видів роду *Microcolpia* - висота черепашки/ширина черепашки, висота останнього оберту/висота черепашки, висота устя /ширина устя.

Ключові слова: конхіологія, систематика.

Питання щодо систематичної структури родини *Melanopsidae* неодноразово обговорювали вітчизняні та зарубіжні дослідники. У 60-ті роки ХХ ст. для роду *Fagotia* (підродина *Melanopsinae*) виділено два види — *F. (Microcolpia) acicularis* та *F. (Fagotia) esperi*, з двома формами - *F. (F.) esperi f. pardalis* та *F. (F.) esperi f. tergida* (Жадин, 1952; Grossu, 1956). Використання нових підходів до вирішення проблеми класифікації меланопсид дало змогу малакологам виконати систематичну ревізію родини [3]. Для з'ясування питання самостійності родів учені використали морфологічні ознаки черепашки (наявність сифональної вирізки і сифоселезони, характер забарвлення черепашки) та особливості будови тертки. Для ревізії видів застосували компараторний метод аналізу [2]. Згідно з запропонованою цими дослідниками класифікацією родини роди *Fagotia* і *Microcolpia* належать до складу підродин *Fagotiinae* та *Melanopsinae*. Відповідно, у складі роду *Fagotia* зазначено (для країн Східної Європи) три види - *F. (D.) berlani*, *F. (Dneprifagotia) danubialis*, *F. (D.) dneprensis*, аналогічно й для *Microcolpia* - *M. (Potamoctebiana) canaliculata*, *M. (P.) potamoctebia*, *M. (P.) ucrainica*.

Питання валідності запропонованих класифікацій досліджуваної групи і сьогодні не з'ясоване внаслідок неоднозначності підходів у разі вибору критеріїв, що дають змогу розмежувати таксони різних рангів. З огляду на це виникає потреба комплексного аналізу всієї сукупності морфологічних ознак черепашки представників родів *Fagotia* та *Microcolpia* з метою з'ясування їхньої ролі в систематиці групи, а також для з'ясування питання щодо правомірності однієї з запропонованих вище класифікацій.

Матеріалом для роботи слугували власні збори автора, конхіологічні колекції Центрального науково-природничого музею НАН України (Київ, Львів) та Зоологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка. Місця збору молюсків

зазначені в табл. 1. Досліджено морфологічні характеристики *F. berlani* Bourguignat, 1884, *F. danubialis* Bourguignat, 1884 та *F. dneprensis* Starobogatov, Alexenko, Levina, 1992 (підрід *Dneprifagotia*) (рис. 1), *M. canaliculata* Bourguignat, 1884, *M. potamoctebia* (Bourguignat, 1870) та *M. ucrainica* Starobogatov, Alexenko, Levina, 1992 (підрід *Potamoctebiana*) (рис. 2). Попереднє визначення видів за конхіологічними ознаками виконували компараторним методом. Черепашки вимірювали за такими параметрами: їхня висота і ширина; висота завитка та останнього оберту черепашки; висота і ширина устя. Ширину черепашки вимірювали по перпендикуляру до її осі. Визначали форму черепашки, кількість обертів завитка, характер їхнього наростання та деякі інші якісні характеристики. Вимірювали по 30 екз. черепашок кожної популяції.

Для попарного порівняння індексів черепашки використовували тест Бонферроні (ANOVA). Ці ж параметри опрацьовано методом лінійного дискримінантного аналізу (diskriminant analysis, linear diskriminant function). Головні кількісні характеристики опрацьовано методом ієрархічного кластерного аналізу (hierarchical clustering, group average, unweigthed pair-group, euclidean, standart deviation) (STATISTICA).

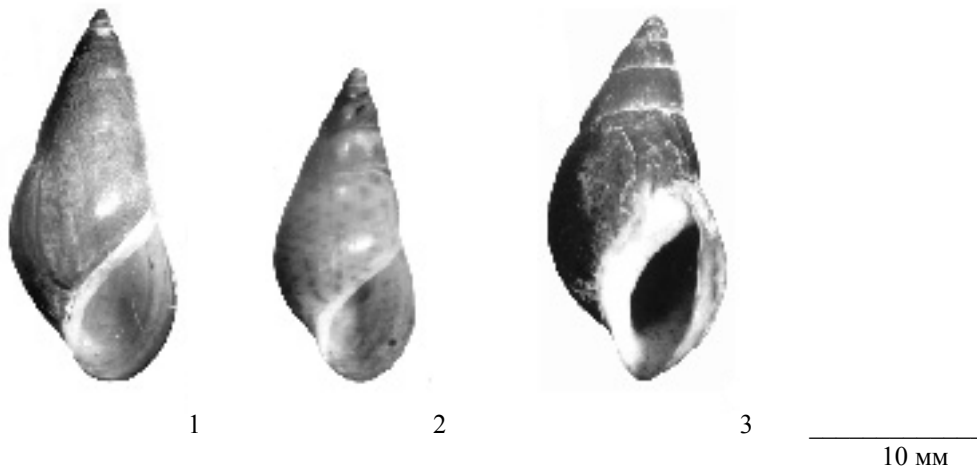


Рис. 1. Черепашки: 1 – *F. berlani*, 2 – *F. danubialis*, 3 – *F. dneprensis*.

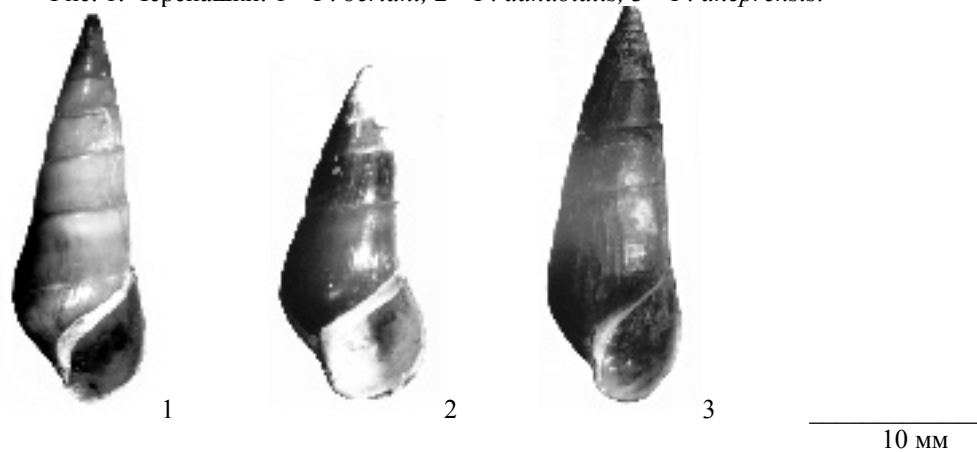


Рис. 2. Черепашки: 1 – *M. canaliculata*, 2 – *M. potamoctebia*, 3 – *M. ucrainica*.

Досліджено конхіологічні характеристики трьох видів *Fagotia* і трьох *Microcolpia*. Головні конхіологічні параметри наведені в табл. 1. Між параметрами, на основі яких визначали індекси, у більшості випадків простежується позитивна кореляція (табл. 2).

Таблиця 1

Головні індекси черепашок (середнє значення і стандартна похибка) видів *Fagotia* та *Microcolpia* (на основі вимірювання 30 екз. кожної популяції)

Вид	Популяція	ВЧ/ШЧ	ВЗ/ВЧ	ВОО/ВЧ	ВУ/ШУ	ВУ/ВЧ
		X±mx	X±mx	X±mx	X±mx	X±mx
<i>F.berlani-1</i>	Південний Буг	2,05±0,17	0,53±0,04	0,69±0,05	1,92±0,19	0,45±0,04
<i>F.berlani-2</i>	Дністер	2,02±0,12	0,53±0,04	0,69±0,03	1,92±0,12	0,47±0,03
<i>F.danubialis</i>	Південний Буг	1,87±0,22	0,56±0,05	0,69±0,06	1,88±0,30	0,45±0,05
<i>F.dneprensis-1</i>	Південний Буг	1,91±0,12	0,53±0,04	0,74±0,05	2,02±0,19	0,49±0,04
<i>F.dneprensis-2</i>	Дністер	1,96±0,08	0,53±0,03	0,73±0,03	1,31±0,51	0,49±0,02
<i>M.ukrainica-1</i>	Південний Буг	2,22±0,31	0,64±0,31	0,60±0,11	1,67±0,37	0,35±0,09
<i>M.ukrainica-2</i>	Горинь	2,52±0,22	0,63±0,05	0,57±0,03	1,61±0,26	0,34±0,03
<i>M.canaliculata</i>	Случ	1,88±0,28	0,57±0,06	0,66±0,07	1,89±0,28	0,43±0,06
<i>M.potamoctebia</i>	Південний Буг	2,23±0,17	0,58±0,04	0,60±0,04	1,88±0,26	0,38±0,06

Примітка. ВЧ – висота черепашки, ВУ – висота устя, ВЗ – висота завитка, ВОО – висота останнього оберту, ШЧ – ширина черепашки, ШУ – ширина устя. Цифрами позначено приналежність до різних популяцій.

Таблиця 2

Кореляції головних лінійних параметрів черепашок видів *Fagotia* та *Microcolpia*

Вид	ВЧ/ШЧ	ВЗ/ВЧ	ВОО/ВЧ	ВУ/ШУ	ВУ/ВЧ
<i>F.berlani</i>	0,73	0,62	0,75	0,69	0,65
<i>F.danubialis</i>	0,69	0,94	0,78	0,29	0,68
<i>F.dneprensis</i>	0,91	0,88	0,88	0,7	0,86
<i>M.ukrainica</i>	0,45	0,79	0,8	0,28	0,53
<i>M.canaliculata</i>	0,93	0,98	0,96	0,71	0,97
<i>M.potamoctebia</i>	0,78	0,87	0,74	0,28	0,8

Попарне порівняння індексів черепашок видів *Fagotia* (табл. 3) та *Microcolpia* (табл. 4) свідчить про певну стабільність конхіологічних ознак у межах досліджуваних популяцій. Наприклад, популяції *F. dneprensis* достовірно відрізняються від популяцій інших *Fagotia* лише за співвідношенням висоти і ширини устя, *M. ukrainica* – за співвідношенням висоти і ширини черепашки. Достовірних відмінностей за конхіологічними ознаками для *F. berlani* з різних популяцій не виявлено взагалі.

У разі міжвидового порівняння достовірними треба вважати ті морфологічні відмінності, які характерні для всіх досліджуваних популяцій. Відповідно до цього критерію для *F. berlani* діагностичною ознакою є лише один індекс - співвідношення висоти та ширини черепашки, для *F. danubialis* – співвідношення висоти завитка та висоти черепашки, а популяції *F. dneprensis* від інших видів досліджуваної групи відрізняються за співвідношенням висоти останнього оберту та висоти устя до висоти черепашки. Для видової діагностики у групі *Microcolpia* можна використовувати співвідношення висоти та ширини черепашки, крім того *M. ukrainica* від інших представників роду відрізняється за індексом ВОО/ВЧ, а *M. canaliculata* – за індексом ВУ/ШУ.

Таблиця 3

Достовірні відмінності між видами *Fagotia* за досліджуваними індексами
(ANOVA, Bonferroni Test, LSD Test, Newman-keuls test, $p < 0,05$)

Вид	№	VЧ/ШЧ	VЗ/ВЧ	ВОО/ВЧ	ВУ/ВЧ	ВУ/ШУ
		Індекси				
<i>F.berlani-1</i>	1	-	-	1,2	1,3,4	1,3,4,5
<i>F.berlani-2</i>	2	-	-	1,2	1,3,4	1,3,4,5
<i>F.danubialis</i>	3	1,2	1,2	-	2,3,4,5	1,2,3,4,5
<i>F.dneprensis-1</i>	4	1,3,4	1,3,4	2,3,4,5	-	5
<i>F.dneprensis-2</i>	5	1,3,4,5	1,3,4,5	1,2,3,4,5	5	-

Таблиця 4

Достовірні відмінності між видами *Microcolpia* за досліджуваними індексами
(ANOVA, Bonferroni Test, LSD Test, Newman-keuls test, $p < 0,05$)

Вид	№	VЧ/ШЧ	VЗ/ВЧ	ВОО/ВЧ	ВУ/ВЧ
		Індекси			
<i>M.ukrainica-1</i>	1	-	1	1,2,3,4,5	1,3
<i>M.ukrainica-2</i>	2	1	-	1,2,3,4,5	1,3
<i>M.canaliculata</i>	3	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	-	1,5
<i>M.potamoctebia</i>	4	1,3	1,3	1,5	-

Дискримінантний аналіз усієї сукупності індексів черепашки (табл. 5, 6; рис. 3, 4) свідчить про невисокий ступінь надійності у разі ознак при ідентифікації деяких видів *Fagotia* та *Microcolpia* (узгодженість між прогнозованою та фактичною класифікацією до 80%). Водночас достатньо відмежованою виявилася популяція *M. canaliculata*. Достатнього рівня відмежованості для видів *Fagotia* за досліджуваними показниками не зафіксовано.

Таблиця 5

Матриця класифікації за індексами черепашок видів *Fagotia* (Discriminant analysis; linear discriminant function) (ряди: класифікації, що спостерігають; колонки: передбачені класифікації)

Вид	№	VЧ/ШЧ	VЗ/ВЧ	ВОО/ВЧ	ВУ/ШУ	ВУ/ВЧ	%
<i>F.berlani-1</i>	1	13	5	3	3	1	48,15
<i>F.berlani-2</i>	2	10	7	5	4	0	25,00
<i>F.danubialis</i>	3	3	8	19	7	1	50,00
<i>F.dneprensis-1</i>	4	1	2	6	19	0	63,33
<i>F.dneprensis-2</i>	5	2	0	1	3	19	67,86
Кількість екз.		29	22	34	39	21	50,99

Таблиця 6

Матриця класифікації за індексами черепашок видів *Microcolpia* (Discriminant analysis; linear discriminant function) (ряди: класифікації, що спостерігаються; колонки: передбачені класифікації)

Вид	№	VЧ/ШЧ	VЗ/ВЧ	ВОО/ВЧ	ВУ/ШУ	%
<i>M.ukrainica-1</i>	1	18	7	3	4	58,06
<i>M.ukrainica-2</i>	2	8	19	3	8	65,51
<i>M.canaliculata</i>	3	2	3	30	6	85,71
<i>M.potamoctebia</i>	4	6	2	1	10	31,25
Кількість екз.		34	31	37	28	64,86

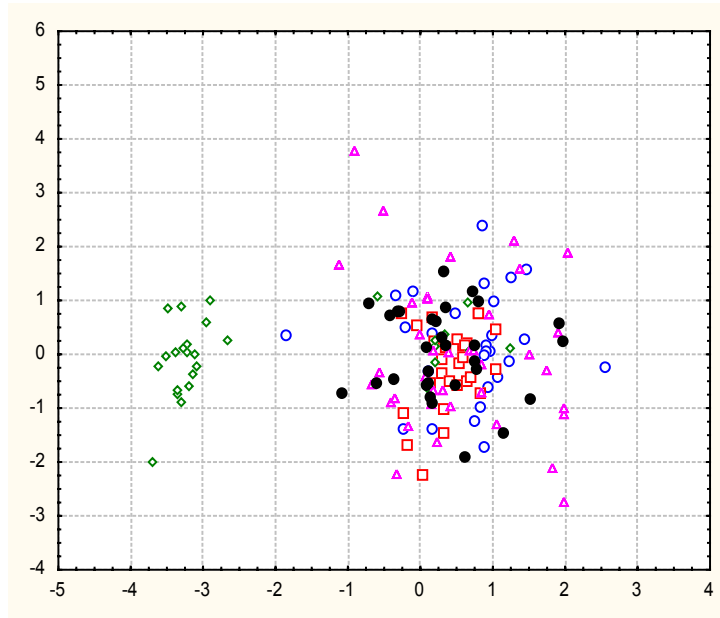


Рис. 3. Розподіл досліджених екземплярів видів *Fagotia* (Discriminant analysis; linear discriminant function) за індексами черепашки. ○ - *F.berlani* 1, □ - *F.berlani* 2, ◇ - *F.dneprens* 2, △ - *F.danubialis*, ● - *F.dneprens* 1.

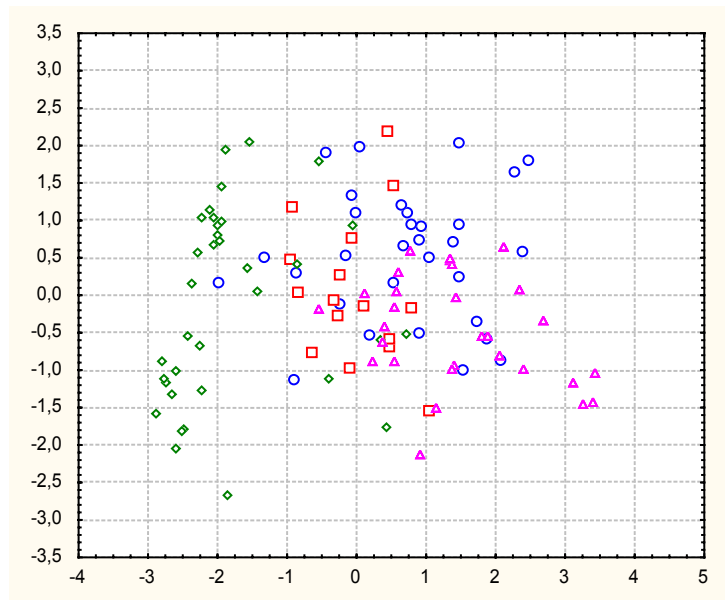


Рис. 4. Розподіл досліджених екземплярів видів *Microcolpia* (Discriminant analysis; linear discriminant function) за індексами черепашки. ○ - *M.уrainica* 1, □ - *M.potamoctebia*, ◇ - *M.canaliculata*, △ - *M.уrainica* 2.

Ієрархічний кластерний аналіз усієї сукупності досліджуваних індексів черепашки (рис. 5, А, Б) свідчить про домінування міжпопуляційної відстані над міжвидовою для *F. dneprensis* та *M. ucrainica*. Водночас популяції *F. berlani* утворюють чітко відмежований кластер. Самостійною ієрархічною гілкою є також *M. canaliculata*.

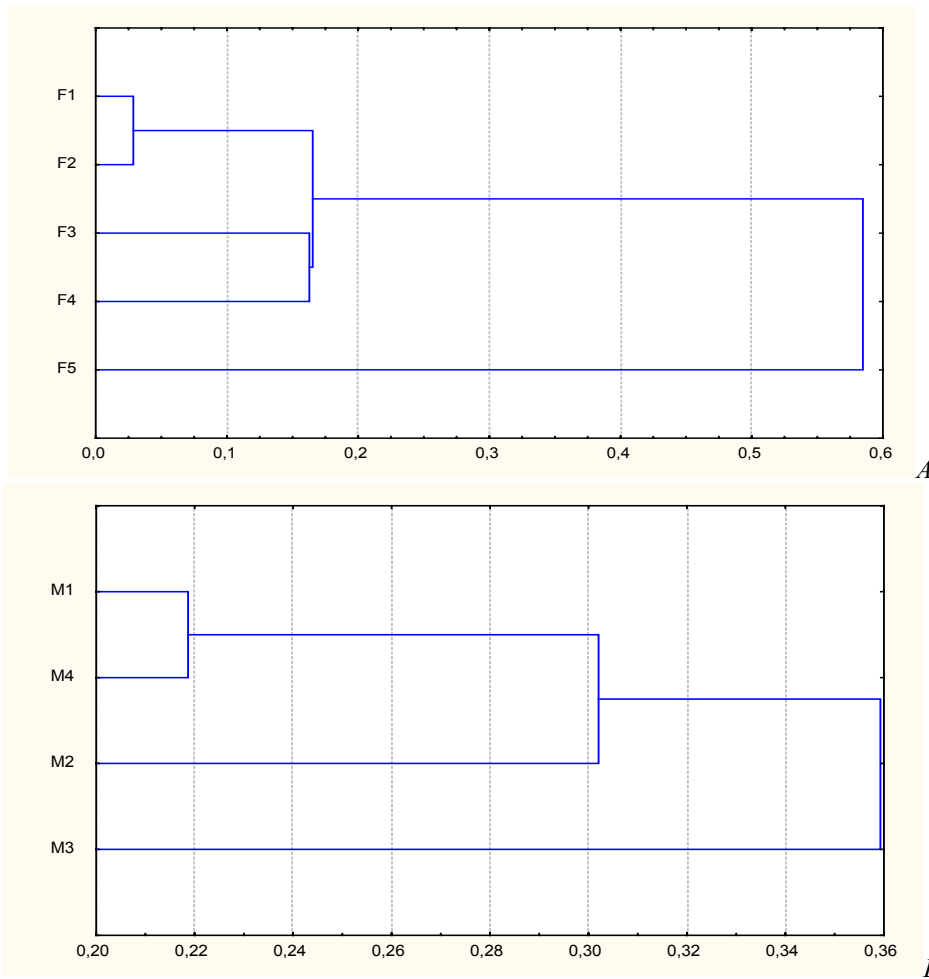


Рис. 5 . Дендрограми подібності (Cluster analysis; hierarchical tree plot), побудовані на підставі всієї сукупності метричних характеристик черепашки видів *Fagotia* (А) та *Microcolpia* (Б): F1 – *F. berlani*-1, F2 – *F. berlani*-2, F3 – *F. danubialis*, F4 – *F. dneprensis*-1, F5 – *F. dneprensis*-2, M1 – *M. ucrainica*-1, M2 – *M. ucrainica*-2, M3 – *M. canaliculata*, M4 – *M. potamoctebia*.

У разі ієрархічного аналізу метричних ознак, за якими зафіксовано достовірні відмінності для досліджуваних груп, чітко простежуються міжвидові дистанції для видів *Fagotia* (рис. 6).

Комплексний аналіз метричних характеристик черепашок видів *Fagotia* свідчить про можливість використання деяких з них для потреб систематики. Найбільш надійними

для ідентифікації видів досліджуваної групи є такі індекси черепашки, як ВЧ/ШЧ, ВЗ/ВЧ, ВПО/ВЧ, ВУ/ВЧ. Отримана на їхній підставі класифікація видів *Fagotia* збігається з систематичною структурою роду, запропонованою Я. І. Старобогатовим.

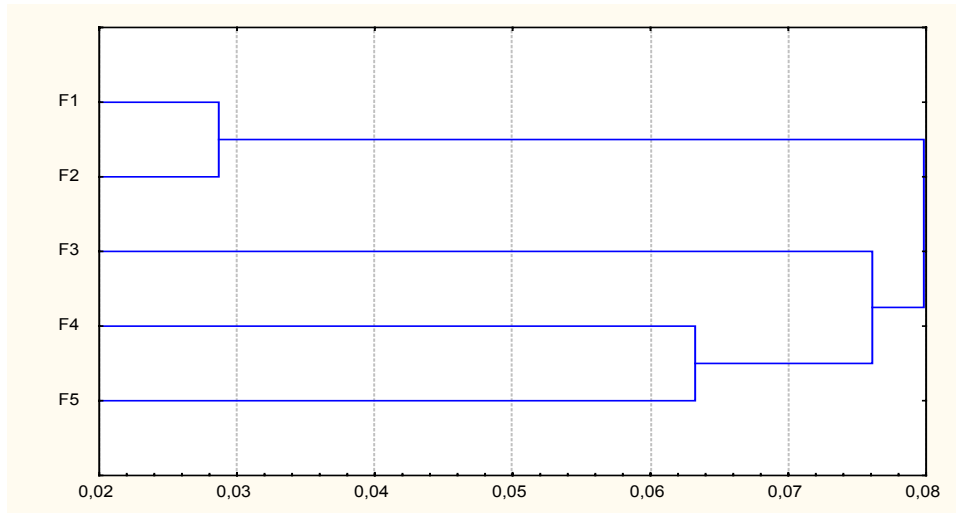


Рис. 6. Дендрограма подібності (Cluster analysis; hierarchical tree plot), побудована на підставі метричних характеристик черепашок, за якими зафіксована достовірна відмінність між видами *Fagotia*: F1 – *F. berlani-1*, F2 – *F. berlani-2*, F3 – *F. danubialis*, F4 – *F. dneprensis-1*, F5 – *F. dneprensis-2*.

Унаслідок домінування у видів *Microcolpia* внутрішньовидової мінливості над міжвидовою окремі конхіологічні ознаки їхньої черепашки мають обмежене діагностичне значення для досліджуваної групи. З огляду на це значно ускладнило питання щодо пріоритетності будь-якої з запропонованих вище класифікацій роду *Microcolpia*.

1. Жадін В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. М. Л.: Изд-во АН СССР, 1952. 376 с.
2. Старобогатов Я.И., Толстикова Н. В. Моллюски // История озёр СССР. Общие закономерности возникновения и развития озёр. Методы изучения истории озёр / Под ред. Д. Д. Квасова, Н. Н. Давыдовой, В. А. Румянцева. Л.: Наука, 1986. С. 156-165.
3. Старобогатов Я. И., Алексенко Т. Л., Левина О. В. *Fagotia* и *Microcolpia* (Gastropoda, Pectinibranchia, Melanopsidae) и их представители в современной фауне // Бюл. МОИП. отд. биол. 1992. Т.97, №3. С. 57-72.
4. Grossu A. V. Gastropoda Prosobranchia si Opisthobranchia. Fauna Republicii Populare Romine. Mollusca. // Bucureşti, 1956. Vol. 3. Fas. 2. 220 p

**THE COMPLEX ANALYSIS OF THE CONCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF
A SHELL OF SUBGENERAS *FAGOTIA* AND *MICROCOLPIA* (*PECTINIBRANCHIA*,
MELANOPSIDAE).**

I. Pershco

*Zhytomir State Pedagogical University
V. Berdychovska st 40, Zhytomir, 10008, Ukraine*

Complex analysis of the conchological characteristics of shells of three species of subgenera *Fagotia* and three – *Microcolpia* is carried out. Is established, that only some of them have diagnostic meaning for researched groups. Most reliable for identification of species *Fagotia* are such indexes as SH/SW, A(apex)H/SH, HLW/SH, A(aperture)H/SH. For species of a subgenera *Microcolpia* diagnostic meaning have the parities SH/SW, HLW/SH, A(aperture)H/A(aperture)W.

Key words: conchyology, systematic.

Стаття надійшла до редколегії 17.02.2003
Підписано до друку 07.04.2003