



УДК 597.551.2:591.4(282.243.742)

**А.М. Романь**

Національний науково-природничий музей НАН України,  
вул. Б. Хмельницького 15, Київ, 01601, Україна  
E-mail: anatoliy@museumkiev.org

## **СТАТЕВИЙ ДИМОРФІЗМ, ГЕОГРАФІЧНА ТА РОЗМІРНА МІНЛИВІСТЬ МОРФОМЕТРИЧНИХ ОЗНАК У *BARBUS PETENYI* (PISCES, CYPRINIDAE) НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ**

Встановлено, що для *Barbus petenyi* з річок басейнів Дністра і Дунаю, що протікають на території України, характерна розмірна мінливість, яка виявляється по мірі росту риби у відносному зменшенні висоти спинного та довжини грудних, черевних, обох лопатей хвостового плавця і діаметру ока, а також у відносному збільшенні довжини риля, обох пар вусиків та висоти анального плавця у самиць. Останні відрізняються від самців також довшим рилом. Географічна мінливість морфометричних ознак цього виду виражена досить сильно. Достовірні відмінності між рибами з р. Тересва і р. Сірет (басейн р. Дунай) виявлені за дванадцятьма ознаками.

Ключові слова: *Barbus petenyi*, Дністер, Дунай, розмірна мінливість, статевий диморфізм, географічна мінливість, статистика.

### **Вступ**

*Barbus petenyi* Heckel, 1852 на території України поширений в річках басейнів Дунаю і Дністра. Вид приурочений до передгірних і гірських ділянок річок, і його поширення в Україні обмежується Карпатським регіоном. З часу опису *B. petenyi* Дж. Геккелем статус даного таксону періодично змінювався. Л.С. Берг (1914, 1949), П. Банареску (Bănărescu, 1964) та ін. розглядали його як підвид *B. meridionalis petenyi*, типова форма якого поширена в південній Франції. М. Котла (Kottelat, 1997), П.С. Економідіс та ін. (Economidis et al., 2003) тощо, ототожнювали даний таксон з *B. peloponessius*. К. Цигенополос та ін. (Tsigenopoulos et al., 1999; Tsigenopoulos, Berrebi, 2000; Machordom, Doadrio, 2001) знову наполягали на його видовому ранзі. Детальний аналіз популяції *B. petenyi* з використанням методів аналізу ядерної (Tsigenopoulos et al., 1999; Tsigenopoulos et al., 2002) та мітохондріальної ДНК (Tsigenopoulos, Berrebi, 2000; Machordom, Doadrio, 2001; Kotlik, Berrebi, 2002) дозволив виявити її неоднорідність. На підставі отриманих даних П. Котліком зі співавторами (Kotlik

© А.М. РОМАНЬ, 2010

et al., 2002) в межах виду *B. petenyi* формально було описано два нових види — *B. carpathicus* Kotlík, Tsigenopoulos, Rab, Berrebi, 2002 і *B. balcanicus* Kotlík, Tsigenopoulos, Rab, Berrebi, 2002, які морфологічно між собою фактично не відрізняються. Ареал *B. carpathicus*, за даними П. Котліка та ін. (Kotlík et al. 2002), охоплює басейн верхньої течії р. Тиса (частково це територія України, зокрема Закарпатська обл.), а також річки басейну верхньої течії Вісли і Дністра (в межах Львівської обл. України). Натомість ареал *B. petenyi* був значно звужений і обмежений басейном середньої течії р. Тиси і басейном нижньої течії Дунаю, що приймає річки зі східних і південних схилів Карпат, а також з Балканського нагір'я. Поза басейном Дунаю риби даного виду відомі лише з р. Камчія, бас. Чорного моря (Kotlík, Berrebi, 2002). Проте остаточно ареали кожного з названих видів точно не встановлені, так само як відсутні і чіткі морфологічні критерії, за якими можна розрізнити кожен вид. У зв'язку з цим ми вважаємо цілком доречним використовувати назву *B. petenyi* в її попередньому значенні.

Можливо, саме недостатній рівень вивченості морфології виду і є причиною тривалої полеміки між науковцями. В даній роботі основним нашим завданням є порівняння характеру і ступеню мінливості морфометричних ознак для трьох різностатевих популяцій *B. petenyi* з басейнів Дунаю і Дністра з використанням сучасних методів обробки і аналізу даних.

## Матеріали та методи

Для роботи були використані матеріали з фондових колекцій ННПМ НАН України (Мовчан и др., 2003). Загалом опрацьовано 219 екз. *B. petenyi* з двох річкових басейнів — р. Дністер: корінне русло, верхня течія ( $n = 130$ ) і р. Дунай: р. Тересва, бас. р. Тиса в межах Закарпатської обл. ( $n = 62$ ); р. Сірет в межах Чернівецької обл. ( $n = 27$ ).

Вимірювання були виконані штангенциркулем з точністю 0,1 мм. Для аналізів були використані як лінійні розміри так і відносні (пропорції) — відносно довжини тіла (для всіх промірів, крім промірів голови) і відносно довжини голови (для промірів голови). Попередньо логарифмовані абсолютні значення морфометричних ознак за допомогою кластерного аналізу були розділені на групи шляхом розрізання кластера вище рівня 20% розбіжностей (Песков, Шевченко, 2006). Точність віднесення кожного окремого екземпляра до тієї чи іншої групи перевіряли за допомогою дискримінантного аналізу (рис. 1, 2). В подальшому одностатеві розмірні групи порівняно між собою за допомогою t-критерію Ст'юдента (отримані результати за значеннями відповідають значенням коефіцієнту диференції  $M_{diff}$ ). При вивченні статевого диморфізму і географічної мінливості були використані вибірки, сформовані методом варіаційних рядів (Правдин, 1966), з метою уникнення впливу розмірної мінливості.

У тексті використані такі умовні позначення: SqMD — метрика дистанції Мехалонобіса, яка є узагальненою мірою відстані між групами за комплексом ознак; F-remove — статистика F-видалення, оцінює ступінь послаблення розбіжностей між групами після видалення ознаки зі списку;  $n$  — кількість екземплярів;  $M$  — середнє значення проміру;  $m$  — стандартна похибка;  $min$  — мінімальне значення проміру;  $max$  — максимальне значення проміру;  $t$  — рівень значимості (жирним виділено ознаки, для яких рівень достовірності  $p < 0,05$ );  $\Sigma$  — кількість ознак, за якими виявлено

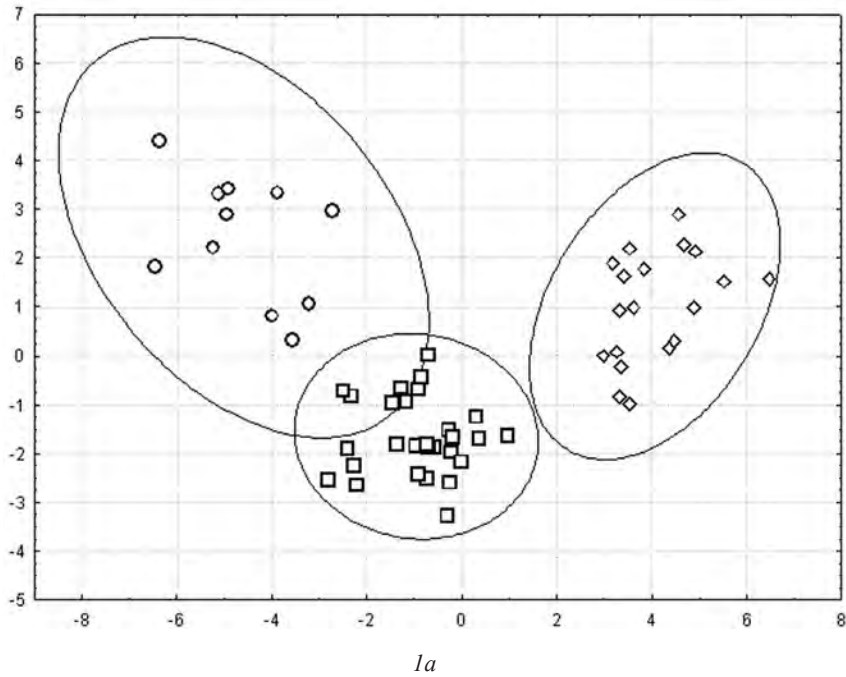
статистично достовірні відміни;  $Sl$  — стандартна довжина тіла (від кінчика рила до кінця хвостового стебла, мм). У відсотках від  $Sl$ :  $H$  — **найбільша висота тіла**;  $h$  — **найменша висота тіла**;  $ih$  — ширина хвостового стебла;  $aD$  — антедорсальна відстань;  $pD$  — постдорсальна відстань;  $aV$  — антевентральна відстань;  $aA$  — антеанальна відстань;  $P-V$  — відстань між основами грудного і черевного плавців;  $V-A$  — відстань між основами черевного і анального плавців;  $pl$  — довжина хвостового стебла;  $ID$  — довжина основи спинного плавця;  $hD$  — найбільша висота спинного плавця;  $h_1D$  — найменша висота спинного плавця;  $IA$  — довжина основи анального плавця;  $hA$  — висота анального плавця;  $IP$  — довжина грудного плавця;  $IV$  — довжина черевного плавця;  $IC_1$  — довжина верхньої лопаті хвостового плавця;  $IC_3$  — довжина нижньої лопаті хвостового плавця;  $c$  — довжина голови. У відсотках від  $c$ :  $hc$  — висота голови;  $r$  — преорбітальна відстань (довжина рила);  $o$  — горизонтальний діаметр ока;  $po$  — посторбітальна відстань;  $io$  — ширина голови;  $sig_1$  — довжина переднього вусика;  $sig_2$  — довжина заднього вусика.

## Результати

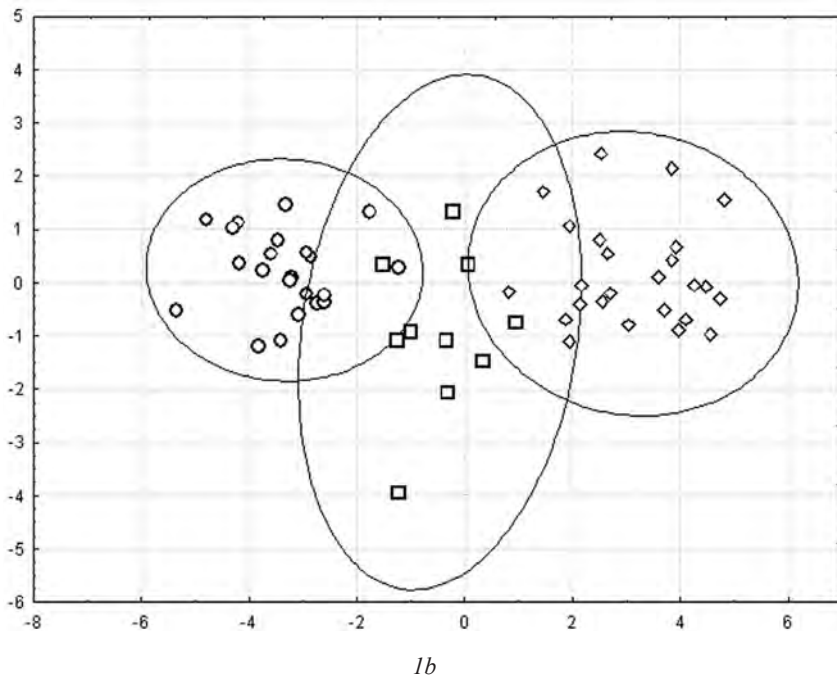
**Розмірна мінливість морфометричних ознак.** *Басейн р. Дністер (верхня течія).* У вибірці самиць з верхньої течії р. Дністер ( $n = 73$ ) можна виділити 3 групи (табл. 1). Максимальна величина узагальнених розбіжностей ( $SqMD$ ), розрахованих за абсолютними показниками морфометричних ознак, спостерігається між рибами 1-ї і 3-ї груп (табл. 1) —  $SqMD = 76,98$ . Самиці 2-ї групи займають проміжне положення, проте знаходяться ближче до 1-ї групи —  $SqMD = 25,80$ . В просторі значень 1-ї і 2-ї канонічних змінних (рис. 1, *a*) ми можемо спостерігати аналогічну картину — мінімальне перекриття між особинами 1-ї і 2-ї груп і відсутність перекриття між особинами 1-ї і 3-ї груп. Основною ознакою, яку використано для побудови просторової моделі (рис. 1, *a*), послужив діаметр ока ( $F\text{-remove} = 14,1$ ;  $p = 0,00002$ ).

Результати порівняння за допомогою  $t$ -критерію Ст'юдента 3 розмірних груп самиць (табл. 1) свідчать, що найбільша кількість достовірних розбіжностей (за 19 ознаками) виявлена між самицями 2-ї і 3-ї та 1-ї і 3-ї груп. Серед усіх ознак лише вентроанальна відстань, довжина основи і висота анального плавця, довжина рила і обох пар вусиків та ширина лоба достовірно збільшуються по мірі росту риб в усіх розмірних групах самиць, натомість постдорсальна, антевентральна і пектоанальна відстані, а також довжини грудного, черевного і обох лопатей хвостового та висота спинного плавців, довжина голови і діаметр ока в усіх розмірних групах самиць з віком відносно зменшуються. Певну диспропорційність у розвитку демонструють такі ознаки самиць як найменша висота тіла, товщина хвостового стебла, антедорсальна і посторбітальна відстані та висота голови.

У вибірці самців з верхньої течії р. Дністер ( $n = 57$ ) можна також виділити 3 групи. Максимальна величина узагальнених розбіжностей ( $SqMD$ ), розрахованих за абсолютними показниками морфометричних ознак (табл. 2), найбільша (як і в самиць) між особинами 1-ї і 3-ї груп і складає 69,56. Найменша — між рибами 1-ї і 2-ї груп (13,21). Підтвердження цим даним ми бачимо на фенограмі (рис. 1, *b*). У даному випадку основною ознакою, за якою здійснюється диференціація 3 груп самців, виступає антеанальна відстань ( $F\text{-remove} = 1,46$ ;  $p = 0,24$ ).



1a



1b

**Рис. 1.** Розподіл самиць (а) і самців (b) *B. petenyi* з верхньої течії р. Дністер в просторі значень 1-ї і 2-ї канонічних змінних за абсолютними значеннями морфометричних ознак: ○ — перша розмірна група; □ — друга розмірна група; ◇ — третя розмірна група

**Fig. 1.** Distribution of *B. petenyi* females (a) and males (b) from upper Dniestr river basin in the factor space of 1st and 2nd canonical variables by absolute indices of morphometric features: ○ — first scale group; □ — second scale group; ◇ — third scale group

Таблиця 1. Основні відміни за індексами морфометричних ознак між трьома групами самиць *B. petenyi* з верхнього ДністраTable 1. Main differences between three groups of females of *B. petenyi* from upper Dnister river by morphometric index

Ознака	Група 1 (n = 11)	Група 2 (n = 35)	Група 3 (n = 27)	t (1 × 2)	t (2 × 3)	t (1 × 3)
	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max			
SI	$71,9 \pm 2,28$ 61,0–81,0	$95,3 \pm 0,95$ 85,0–105,0	$127,0 \pm 2,35$ 105,0–149,0	11,082	13,588	13,833
% SI	у % від стандартної довжини тіла			у % від стандартної довжини тіла		
H	$21,7 \pm 0,44$ 19,5–24,5	$21,8 \pm 0,28$ 18,3–23,9	$21,1 \pm 0,34$ 18,0–24,7	0,234	1,664	0,986
h	$9,7 \pm 0,15$ 8,6–10,5	$9,9 \pm 0,28$ 8,4–19,1	$9,0 \pm 0,10$ 8,0–10,1	0,410	2,849	4,084
ih	$6,7 \pm 0,25$ 4,9–7,7	$7,5 \pm 0,11$ 6,4–9,7	$6,9 \pm 0,14$ 5,4–8,9	3,260	1,893	1,651
aD	$53,8 \pm 0,51$ 50,7–56,2	$54,0 \pm 0,22$ 51,0–56,4	$52,7 \pm 0,19$ 49,9–54,1	0,525	4,622	2,594
pD	$36,0 \pm 0,30$ 34,2–37,6	$35,2 \pm 0,24$ 30,7–37,4	$34,8 \pm 0,20$ 32,3–36,9	1,787	1,296	3,366
aV	$56,1 \pm 0,45$ 54,1–58,9	$55,3 \pm 0,66$ 34,1–58,6	$54,7 \pm 0,26$ 51,7–57,0	0,647	0,755	2,745
aA	$76,6 \pm 0,52$ 74,1–79,7	$76,6 \pm 0,21$ 74,4–79,3	$75,9 \pm 0,28$ 73,1–79,7	0,293	1,852	1,402
P-V	$33,7 \pm 4,10$ 27,4–74,5	$30,3 \pm 0,17$ 28,5–32,7	$29,7 \pm 0,23$ 27,1–31,8	1,515	2,107	1,549
V-A	$21,3 \pm 0,20$ 19,8–22,6	$21,5 \pm 0,14$ 18,9–22,7	$22,0 \pm 0,23$ 19,8–24,2	0,631	2,169	1,892
pl	$16,3 \pm 0,11$ 15,7–16,9	$15,9 \pm 0,14$ 12,6–17,4	$15,9 \pm 0,21$ 13,4–18,0	1,483	0,081	1,085
lD	$12,3 \pm 0,22$ 11,0–13,4	$12,5 \pm 0,10$ 11,5–13,5	$12,6 \pm 0,18$ 8,8–14,1	0,484	0,865	0,843
hD	$18,0 \pm 0,26$ 16,8–19,7	$17,9 \pm 0,13$ 15,4–19,4	$17,0 \pm 0,13$ 15,5–18,2	0,339	4,651	3,742
hD1	$9,9 \pm 0,22$ 8,9–11,4	$9,8 \pm 0,10$ 8,6–10,7	$9,6 \pm 0,13$ 8,1–10,8	0,773	0,776	1,182
lA	$7,2 \pm 0,16$ 6,6–8,5	$7,4 \pm 0,07$ 6,6–8,2	$7,8 \pm 0,09$ 6,3–8,6	1,610	3,015	3,361
hA	$18,1 \pm 0,37$ 16,2–20,1	$19,5 \pm 0,15$ 15,9–20,8	$21,3 \pm 0,24$ 18,8–23,3	4,063	6,624	7,049
lP	$20,5 \pm 0,27$ 18,8–21,8	$20,3 \pm 0,12$ 18,8–21,8	$19,6 \pm 0,12$ 18,5–21,0	0,729	4,262	3,678
lV	$17,2 \pm 0,27$ 15,5–18,5	$17,0 \pm 0,10$ 15,1–18,0	$16,4 \pm 0,13$ 15,2–17,9	1,050	3,325	2,939

Закінчення табл. 1

Ознака	Група 1 (n = 11)	Група 2 (n = 35)	Група 3 (n = 27)	t (1 × 2)	t (2 × 3)	t (1 × 3)
	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max			
IC1	$20,2 \pm 0,53$ 19,2–24,4	$19,5 \pm 0,13$ 19,5–22,6	$18,8 \pm 0,23$ 18,3–23,4	2,606	4,000	3,976
IC3	$22,9 \pm 0,36$ 20,6–24,6	$21,8 \pm 0,20$ 19,3–25,0	$20,3 \pm 0,21$ 19,3–23,2	2,713	2,612	4,695
c	$28,1 \pm 0,34$ 26,2–30,0	$27,8 \pm 0,14$ 26,3–29,9	$27,1 \pm 0,14$ 25,6–28,9	1,016	3,286	3,207
% c	у % від довжини голови			у % від довжини голови		
hc	$52,1 \pm 0,61$ 47,7–54,3	$50,6 \pm 0,38$ 42,6–54,4	$52,1 \pm 0,51$ 46,5–59,1	1,898	2,341	0,019
r	$44,8 \pm 0,53$ 42,5–48,4	$46,5 \pm 0,20$ 42,7–49,4	$47,6 \pm 0,37$ 42,9–52,9	3,608	2,688	4,057
o	$18,7 \pm 0,62$ 15,1–22,5	$17,0 \pm 0,14$ 14,6–18,5	$15,1 \pm 0,17$ 13,5–17,0	4,155	8,482	7,546
po	$43,8 \pm 0,29$ 42,5–45,6	$42,7 \pm 0,30$ 39,6–46,7	$42,8 \pm 0,28$ 39,7–45,9	1,906	0,153	2,092
io	$21,3 \pm 0,53$ 18,3–24,3	$22,9 \pm 0,24$ 19,9–25,7	$23,9 \pm 0,32$ 21,6–28,0	3,104	2,429	4,232
cir1	$15,3 \pm 0,50$ 12,2–18,7	$17,0 \pm 0,29$ 13,4–20,9	$19,8 \pm 1,10$ 13,6–46,3	2,852	2,751	2,535
cir2	$23,6 \pm 0,51$ 20,2–26,9	$26,0 \pm 0,46$ 17,0–31,0	$28,1 \pm 0,40$ 21,9–31,8	2,757	3,395	6,406
Σ				9	19	19
SqMD				25,80	34,67	76,98

Таблиця 2. Основні відмінності за індексами морфометричних ознак між трьома групами самців *B. petenyi* з верхнього Дністра

Table 2. Main differences between three groups of males of *B. petenyi* from upper Dnister river by morphometric index

Ознака	Група 1 (n = 21)	Група 2 (n = 11)	Група 3 (n = 25)	t (1 × 2)	t (2 × 3)	t (1 × 3)
	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max			
SI	$74,4 \pm 1,02$ 61,0–80,0	$88,5 \pm 0,90$ 85,0–93,0	$103,0 \pm 1,18$ 95,0–120,0	8,967	7,898	18,167
% SI	у % від стандартної довжини тіла			у % від стандартної довжини тіла		
H	$21,2 \pm 0,41$ 16,9–26,5	$21,3 \pm 0,41$ 18,7–23,2	$21,0 \pm 0,22$ 18,3–23,2	0,144	0,610	0,386

Ознака	Група 1 (n = 21)	Група 2 (n = 11)	Група 3 (n = 25)	t (1 × 2)	t (2 × 3)	t (1 × 3)
	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max			
h	$9,6 \pm 0,12$ 8,9–10,8	$9,3 \pm 0,08$ 8,8–9,6	$9,2 \pm 0,07$ 8,7–9,7	1,915	0,525	3,053
ih	$6,9 \pm 0,18$ 5,6–8,0	$7,1 \pm 0,17$ 6,0–8,2	$7,2 \pm 0,09$ 6,2–8,2	0,515	0,511	1,228
aD	$52,9 \pm 0,45$ 48,4–58,2	$53,6 \pm 0,44$ 50,8–55,9	$52,9 \pm 0,26$ 50,7–55,1	1,005	1,272	0,155
pD	$35,5 \pm 0,25$ 33,0–37,4	$36,1 \pm 0,45$ 33,3–38,6	$35,4 \pm 0,21$ 33,5–37,5	1,325	1,415	0,024
aV	$53,0 \pm 1,90$ 15,6–59,3	$54,7 \pm 0,25$ 52,6–55,7	$55,1 \pm 0,85$ 50,9–74,9	0,641	0,262	1,051
aA	$75,5 \pm 0,28$ 72,8–77,7	$75,8 \pm 0,37$ 74,0–77,2	$75,8 \pm 0,35$ 73,5–81,1	0,744	0,122	0,604
P-V	$29,8 \pm 0,24$ 27,7–31,8	$29,2 \pm 0,21$ 28,3–30,3	$29,2 \pm 0,25$ 26,7–31,6	1,699	0,193	1,567
V-A	$21,4 \pm 0,22$ 19,3–23,1	$21,9 \pm 0,36$ 20,0–23,6	$21,9 \pm 0,21$ 20,0–24,1	1,171	0,035	1,476
pl	$16,2 \pm 0,12$ 15,2–17,0	$16,5 \pm 0,21$ 15,7–17,8	$16,1 \pm 0,18$ 13,8–17,6	1,433	1,394	0,438
ID	$13,0 \pm 0,18$ 11,6–14,7	$12,9 \pm 0,17$ 11,8–13,9	$12,7 \pm 0,12$ 11,6–14,1	0,412	0,601	1,170
hD	$17,7 \pm 0,18$ 16,1–19,7	$16,9 \pm 0,28$ 15,4–18,0	$16,3 \pm 0,13$ 15,4–18,1	2,345	2,167	6,148
hD1	$10,5 \pm 0,73$ 8,7–24,9	$9,8 \pm 0,25$ 8,8–11,4	$9,3 \pm 0,26$ 3,4–10,4	0,729	1,228	1,795
lA	$7,8 \pm 0,15$ 6,2–9,2	$7,9 \pm 0,14$ 7,2–8,8	$7,9 \pm 0,09$ 6,6–8,8	0,469	0,312	0,327
hA	$17,0 \pm 0,24$ 14,6–19,3	$17,0 \pm 0,23$ 15,9–17,9	$16,3 \pm 0,41$ 6,7–18,1	0,105	1,101	1,345
lP	$20,6 \pm 0,20$ 19,3–22,8	$20,6 \pm 0,27$ 18,9–22,0	$20,1 \pm 0,10$ 19,3–21,4	0,249	2,000	2,634
lV	$17,3 \pm 0,23$ 15,2–19,4	$17,2 \pm 0,26$ 15,9–18,2	$16,9 \pm 0,08$ 15,8–17,8	0,265	1,812	2,138
lC1	$22,2 \pm 0,29$ 20,5–24,6	$22,4 \pm 0,19$ 21,6–22,9	$21,9 \pm 0,22$ 19,8–23,5	0,449	1,347	0,911
lC3	$22,6 \pm 0,30$ 20,1–25,3	$22,8 \pm 0,31$ 21,6–24,4	$22,3 \pm 0,21$ 20,7–23,9	0,326	1,190	0,809
c	$27,5 \pm 0,17$ 26,3–29,2	$27,6 \pm 0,22$ 26,0–28,7	$27,6 \pm 0,14$ 26,1–28,9	0,378	0,051	0,551
% c	у % від довжини голови			у % від довжини голови		
hc	$50,3 \pm 0,50$ 45,6–53,5	$49,7 \pm 0,47$ 47,3–51,8	$50,1 \pm 0,49$ 46,5–55,1	0,776	0,557	0,214
r	$44,5 \pm 0,28$ 42,6–46,2	$45,6 \pm 0,32$ 43,4–47,0	$45,5 \pm 0,27$ 43,1–48,2	2,505	0,065	2,795

Закінчення табл. 2

Ознака	Група 1 (n = 21)	Група 2 (n = 11)	Група 3 (n = 25)	t (1 × 2)	t (2 × 3)	t (1 × 3)
	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max			
o	$19,4 \pm 0,27$ 16,8–21,3	$18,3 \pm 0,29$ 17,2–19,7	$17,4 \pm 0,18$ 15,0–19,0	2,435	2,724	6,225
po	$42,6 \pm 0,42$ 38,4–46,7	$41,9 \pm 0,41$ 40,0–44,2	$42,6 \pm 0,25$ 40,1–45,6	1,042	1,609	0,134
io	$22,5 \pm 0,50$ 17,4–25,7	$22,0 \pm 0,46$ 18,7–24,3	$22,0 \pm 0,27$ 19,6–25,6	0,634	0,287	0,640
cir1	$14,8 \pm 0,41$ 10,3–18,5	$16,2 \pm 0,55$ 11,8–18,5	$17,3 \pm 0,37$ 13,7–21,5	1,935	1,665	4,436
cir2	$21,8 \pm 0,50$ 16,9–25,4	$23,3 \pm 0,56$ 19,3–26,5	$25,9 \pm 0,25$ 23,2–28,9	1,848	4,725	7,539
$\Sigma$				4	4	9
SqMD				13,21	27,27	69,56

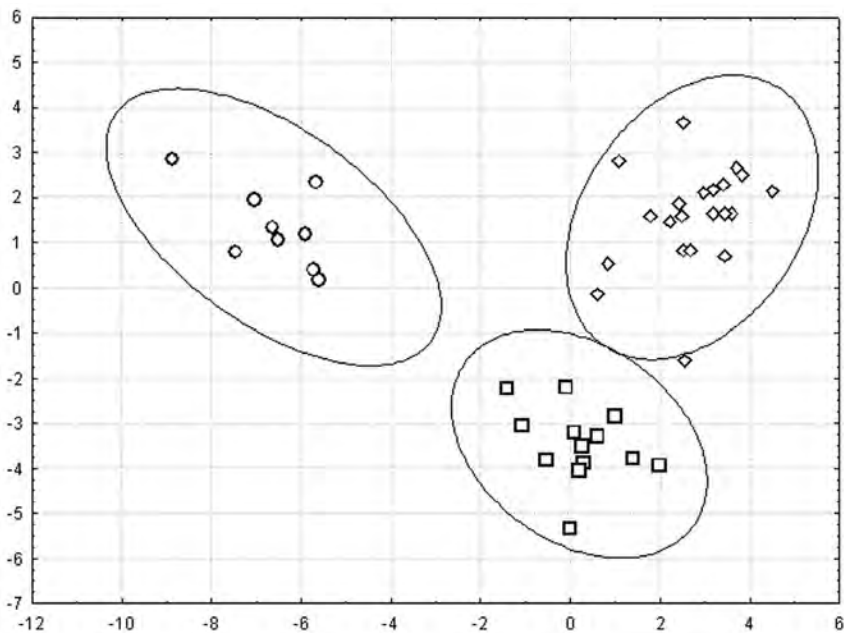
Найменша кількість достовірних розбіжностей (за 4 ознаками) виявлена між самцями 1-ї і 2-ї та 2-ї і 3-ї груп, найбільша — між самцями 1-ї і 3-ї груп — 9 ознак, що цілком очевидно, адже ці групи є найбільш віддаленими. З табл. 3 видно, що такі ознаки як висота хвостового стебла, найбільша висота спинного та довжина грудного і черевного плавців та горизонтальний діаметр ока зі збільшенням довжини тіла риби достовірно зменшуються. Натомість збільшуються лише відносна довжина обох пар вусиків. Відносна довжина рила характеризується диспропорційністю розвитку.

Таким чином, у обох статей *B. petenyi* з верхнього Дністра по мірі росту змінюються такі ознаки: відносно довжини голови збільшується довжина обох пар вусиків; зменшується відносно довжини тіла найбільша висота спинного, довжина грудного плавця та діаметр ока відносно довжини голови.

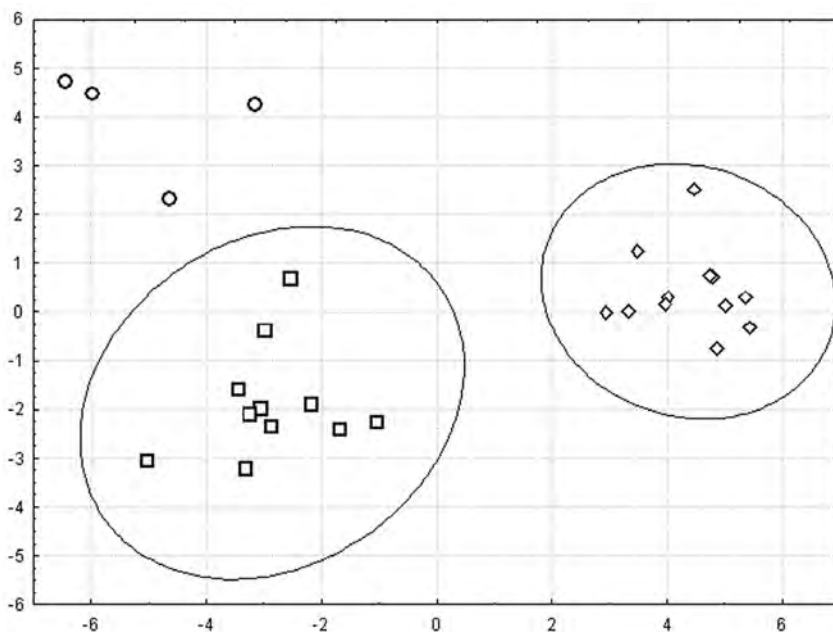
**Річка Тересва (басейн р. Тиса).** В межах вибірки самиць з р. Тересва (бас. р. Тиса) (n = 43) також можна виділити 3 групи. Максимальна величина узагальнених розбіжностей (SqMD), розрахованих за абсолютними показниками морфометричних ознак, як і в самиць з басейну верхнього Дністра, спостерігається між рибами 1-ї і 3-ї груп (табл. 3) — SqMD = 93,61. Самиці 2-ї групи займають проміжне положення, проте, як і в попередньому випадку, знаходяться ближче до 1-ї групи (SqMD = 33,96). Тож загалом, **взаємне розміщення між різними групами самиць з р. Тересва, аналогічне до такого у самиць з верхнього Дністра.** Відмінності виражаються лише за числовими значеннями.

В просторі значень 1-ї і 2-ї канонічних змінних (рис. 2, а) тенденція зберігається, проте різниця за абсолютними показниками морфометричних ознак між 3 групами самиць більш очевидна, ніж у риб з верхнього Дністра, адже перекриття між особинами 1-ї, 2-ї і 3-ї груп відсутнє взагалі. Основною ознакою, за якою здійснюється диференціація груп у даному випадку, виявилась довжина черевного плавця (F-remove = 3,55; p = 0,047).





2a



2b

**Рис. 2.** Розподіл самиць *B. petenyi* з р. Тересва (а) і самиць *B. petenyi* з р. Сирет (b) в просторі значень 1-ї і 2-ї канонічних змінних за абсолютними значеннями морфометричних ознак: ○ — самиці 1-ї розмірної групи; □ — самиці 2-ї розмірної групи; ◇ — самиці 3-ї розмірної групи

**Fig. 2.** Distribution of *B. petenyi* females from Teresva river (a) and *B. petenyi* females from Siret river (b) in the factor space of 1st and 2nd canonical variables by absolute indices of morphometric features: ○ — first scale group; □ — second scale group; ◇ — third scale group

Таблиця 3. Основні відміни за індексами морфометричних ознак між трьома групами самиць *B. petenyi* з р. Тересва (басейн р. Тиса)

Table 3. Main differences between three groups of females of *B. petenyi* from Teresva river (Tisza river basin) by morphometric index

Ознака	Група 1 (n = 9)	Група 2 (n = 13)	Група 3 (n = 21)	t (1 × 2)	t (2 × 3)	t (1 × 3)
	$M \pm m$ min-max	$M \pm m$ min-max	$M \pm m$ min-max			
SI	$92,2 \pm 1,91$ 82,0–101,0	$107,1 \pm 1,31$ 102,0–117,0	$133,0 \pm 2,56$ 117,0–155,0	0,000	0,000	0,000
% SI	у % від стандартної довжини тіла			у % від стандартної довжини тіла		
H	$20,6 \pm 0,43$ 18,2–22,3	$21,1 \pm 0,29$ 19,7–23,4	$21,4 \pm 0,26$ 18,6–23,5	0,380	0,456	0,135
h	$9,0 \pm 0,17$ 8,6–9,8	$9,2 \pm 0,12$ 8,0–9,9	$8,9 \pm 0,10$ 8,2–10,2	0,461	0,135	0,631
ih	$7,5 \pm 0,23$ 6,5–8,7	$7,4 \pm 0,10$ 6,4–7,7	$7,3 \pm 0,10$ 6,4–8,1	0,584	0,580	0,335
aD	$50,9 \pm 0,66$ 46,4–52,6	$52,7 \pm 0,37$ 50,4–54,1	$51,8 \pm 0,25$ 49,4–54,0	0,020	0,048	0,118
pD	$35,5 \pm 0,53$ 32,9–37,8	$35,0 \pm 0,43$ 32,8–37,7	$35,6 \pm 0,32$ 33,3–38,8	0,470	0,227	0,806
aV	$55,8 \pm 0,43$ 54,1–58,4	$55,8 \pm 0,44$ 53,9–58,9	$56,4 \pm 0,35$ 53,0–59,1	0,973	0,328	0,383
aA	$76,2 \pm 0,47$ 74,0–78,6	$77,0 \pm 0,43$ 74,8–80,3	$77,5 \pm 0,29$ 74,1–79,6	0,202	0,350	0,020
P-V	$29,2 \pm 0,57$ 26,7–32,4	$29,7 \pm 0,29$ 27,8–31,0	$30,3 \pm 0,35$ 26,7–32,7	0,489	0,250	0,137
V-A	$20,9 \pm 0,54$ 17,3–22,8	$21,8 \pm 0,35$ 19,9–23,7	$21,9 \pm 0,22$ 20,2–23,4	0,162	0,919	0,062
pl	$16,4 \pm 0,31$ 14,9–18,0	$16,3 \pm 0,30$ 15,0–18,7	$16,4 \pm 0,22$ 13,5–17,8	0,683	0,810	0,815
lD	$12,7 \pm 0,21$ 12,1–14,0	$12,6 \pm 0,20$ 11,5–13,6	$12,9 \pm 0,15$ 11,6–14,0	0,708	0,173	0,392
hD	$17,1 \pm 0,27$ 16,0–18,2	$17,7 \pm 0,25$ 15,2–18,7	$16,7 \pm 0,19$ 14,9–18,1	0,129	0,004	0,270
hD1	$9,4 \pm 0,15$ 8,9–10,1	$9,9 \pm 0,14$ 9,0–10,7	$9,4 \pm 0,08$ 8,7–9,8	0,018	0,001	0,917
lA	$7,5 \pm 0,09$ 7,1–7,7	$7,2 \pm 0,14$ 6,4–7,9	$7,8 \pm 0,14$ 6,4–9,2	0,104	0,009	0,231
hA	$19,4 \pm 0,43$ 17,7–21,7	$21,6 \pm 0,25$ 20,2–23,1	$22,2 \pm 0,23$ 20,2–24,5	0,000	0,077	0,000
lP	$20,2 \pm 0,19$ 19,3–21,3	$21,0 \pm 0,26$ 19,1–22,6	$19,7 \pm 0,21$ 18,3–21,7	0,031	0,001	0,185
lV	$16,3 \pm 0,15$ 15,3–16,7	$16,9 \pm 0,16$ 15,8–18,1	$16,0 \pm 0,20$ 14,4–17,7	0,021	0,005	0,415
lC1	$21,3 \pm 0,29$ 19,6–22,6	$22,7 \pm 0,36$ 20,6–24,8	$21,1 \pm 0,25$ 19,2–23,1	0,012	0,001	0,567

Ознака	Група 1 (n = 9)	Група 2 (n = 13)	Група 3 (n = 21)	t (1 × 2)	t (2 × 3)	t (1 × 3)
	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max			
IC3	$22,1 \pm 0,47$ 20,6–24,8	$22,8 \pm 0,21$ 21,9–24,0	$21,7 \pm 0,30$ 18,6–24,0	0,142	0,011	0,477
c	$27,2 \pm 0,33$ 26,1–29,1	$28,2 \pm 0,25$ 26,5–29,4	$27,9 \pm 0,25$ 24,9–29,7	0,026	0,457	0,129
% c	у % від довжини голови			у % від довжини голови		
hc	$53,9 \pm 2,00$ 47,8–64,7	$51,7 \pm 1,05$ 47,8–59,0	$53,9 \pm 0,75$ 48,2–59,8	0,301	0,090	0,998
r	$46,8 \pm 0,94$ 43,6–53,1	$47,3 \pm 0,59$ 44,2–52,8	$48,6 \pm 0,28$ 47,0–50,8	0,635	0,032	0,020
o	$18,0 \pm 0,43$ 16,5–20,0	$17,1 \pm 0,32$ 15,4–19,5	$15,0 \pm 0,24$ 12,7–16,5	0,088	0,000	0,000
po	$39,0 \pm 1,92$ 29,3–44,9	$39,8 \pm 1,25$ 29,4–42,8	$38,3 \pm 1,18$ 28,9–45,2	0,701	0,403	0,764
io	$21,5 \pm 0,54$ 18,8–23,4	$21,3 \pm 0,33$ 19,5–23,4	$21,8 \pm 0,39$ 19,5–25,1	0,744	0,336	0,618
cir1	$17,2 \pm 0,76$ 14,6–22,0	$19,0 \pm 0,53$ 16,6–22,4	$18,2 \pm 0,36$ 14,3–20,9	0,063	0,219	0,185
cir2	$25,8 \pm 0,95$ 21,4–31,8	$27,1 \pm 0,68$ 23,6–32,0	$25,8 \pm 0,43$ 21,5–29,8	0,275	0,101	0,987
Σ				8	11	5
SqMD				74,78	33,96	93,61

Таблиця 4. Основні відмінні за індексами морфометричних ознак між трьома групами самців *B. petenyi* з р. Тересва (басейн р. Тиса)

Table 4. Main differences between three groups of males of *B. petenyi* from Teresva river (Tisza river basin) by morphometric index

Ознака	Група 1 (n = 6)	Група 2 (n = 4)	Група 3 (n = 9)	t (1 × 2)	t (2 × 3)	t (1 × 3)
	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max			
SI	$69,3 \pm 2,38$ 62,0–75,0	$84,8 \pm 1,93$ 81,0–89,0	$99,4 \pm 2,19$ 92,0–112,0	4,617	4,112	9,090
% SI	у % від стандартної довжини тіла			у % від стандартної довжини тіла		
H	$21,3 \pm 0,40$ 20,0–22,7	$21,9 \pm 0,75$ 20,9–24,1	$21,5 \pm 0,42$ 20,2–24,3	0,819	0,577	0,281
h	$9,3 \pm 0,10$ 9,0–9,6	$9,3 \pm 0,15$ 8,9–9,5	$9,3 \pm 0,17$ 8,6–10,3	0,161	0,203	0,124

Продовження табл. 4

Ознака	Група 1 (n = 6)	Група 2 (n = 4)	Група 3 (n = 9)	t (1 × 2)	t (2 × 3)	t (1 × 3)
	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max			
ih	$7,7 \pm 0,23$ 6,6–8,3	$7,3 \pm 0,12$ 7,1–7,7	$7,8 \pm 0,15$ 7,2–8,3	1,236	2,097	0,482
aD	$52,4 \pm 0,61$ 50,7–54,8	$50,8 \pm 0,54$ 49,6–52,2	$51,8 \pm 0,63$ 49,8–56,4	1,868	0,970	0,690
pD	$35,8 \pm 0,52$ 33,7–37,3	$36,3 \pm 0,47$ 35,3–37,5	$35,5 \pm 0,66$ 32,3–37,8	0,630	0,784	0,385
aV	$56,8 \pm 0,35$ 56,0–58,4	$54,6 \pm 0,68$ 52,8–55,9	$56,3 \pm 0,78$ 52,5–60,5	3,217	1,349	0,512
aA	$79,3 \pm 0,41$ 75,1–77,3	$76,4 \pm 0,71$ 74,4–77,8	$77,4 \pm 0,98$ 74,1–84,6	0,734	0,664	0,669
P-V	$30,5 \pm 0,75$ 28,7–33,2	$30,1 \pm 0,78$ 28,1–32,0	$29,7 \pm 0,43$ 28,1–31,7	0,432	0,432	1,046
V-A	$19,6 \pm 0,75$ 16,3–21,5	$22,3 \pm 0,86$ 20,5–24,3	$21,2 \pm 0,50$ 19,4–23,3	2,282	1,136	1,818
pl	$15,8 \pm 0,33$ 14,5–17,0	$16,9 \pm 0,36$ 16,2–17,9	$16,5 \pm 0,43$ 14,5–18,1	2,122	0,542	1,119
lD	$13,1 \pm 0,13$ 12,6–13,5	$13,0 \pm 0,09$ 12,8–13,2	$12,9 \pm 0,28$ 11,6–14,3	1,039	0,009	0,506
hD	$17,6 \pm 0,33$ 16,3–18,7	$17,3 \pm 0,33$ 16,4–17,9	$16,2 \pm 0,25$ 15,1–17,2	0,606	2,490	3,391
hD1	$9,8 \pm 0,24$ 9,0–10,5	$10,4 \pm 0,12$ 10,2–10,7	$9,4 \pm 0,21$ 8,3–10,5	2,025	3,159	1,237
lA	$7,4 \pm 0,10$ 6,9–7,6	$7,2 \pm 0,04$ 7,1–7,3	$7,6 \pm 0,12$ 7,1–8,2	1,346	2,014	1,259
hA	$16,7 \pm 0,19$ 16,2–17,3	$16,7 \pm 0,50$ 15,6–18,0	$16,6 \pm 0,26$ 15,3–17,8	0,071	0,187	0,176
lP	$20,9 \pm 0,41$ 19,0–22,1	$21,1 \pm 0,66$ 19,2–22,1	$20,8 \pm 0,20$ 19,9–21,8	0,314	0,608	0,201
lV	$17,9 \pm 0,24$ 17,1–18,9	$17,1 \pm 0,43$ 16,1–18,0	$16,8 \pm 0,17$ 16,2–17,6	1,697	0,708	3,628
lC1	$23,5 \pm 0,40$ 22,0–24,7	$21,5 \pm 1,03$ 18,7–23,6	$21,4 \pm 0,30$ 20,4–22,9	2,052	0,128	4,188
lC3	$23,8 \pm 0,22$ 23,2–24,7	$23,2 \pm 0,58$ 21,8–24,3	$22,2 \pm 0,28$ 20,9–23,3	1,223	1,690	4,098
c	$28,3 \pm 0,48$ 27,3–30,5	$26,7 \pm 0,65$ 25,4–28,1	$27,9 \pm 0,43$ 26,0–30,7	1,946	1,444	0,613
% c	у % від довжини голови			у % від довжини голови		
hc	$52,3 \pm 1,67$ 46,6–57,1	$51,5 \pm 1,26$ 48,9–54,8	$54,6 \pm 1,61$ 49,6–63,9	0,325	1,170	0,953
r	$43,5 \pm 0,87$ 39,9–46,2	$44,3 \pm 0,77$ 42,3–46,0	$45,8 \pm 0,37$ 44,4–47,6	0,646	2,003	2,762

Ознака	Група 1 (n = 6)	Група 2 (n = 4)	Група 3 (n = 9)	t (1 × 2)	t (2 × 3)	t (1 × 3)
	$\underline{M \pm m}$ min-max	$\underline{M \pm m}$ min-max	$\underline{M \pm m}$ min-max			
o	$20,5 \pm 0,37$ 19,0–21,6	$19,4 \pm 0,83$ 17,3–21,2	$17,8 \pm 0,35$ 16,7–19,5	1,435	2,015	5,048
po	$39,5 \pm 1,50$ 32,5–43,4	$42,2 \pm 1,02$ 40,8–45,2	$39,3 \pm 1,93$ 27,4–44,2	1,361	0,961	0,054
io	$20,9 \pm 0,87$ 17,5–23,3	$20,0 \pm 0,90$ 18,0–22,1	$20,3 \pm 0,84$ 17,3–24,1	0,674	0,168	0,508
cir1	$15,6 \pm 0,35$ 14,8–17,0	$16,6 \pm 0,39$ 15,6–17,3	$16,6 \pm 0,30$ 15,2–17,8	1,860	0,117	2,280
cir2	$20,6 \pm 0,68$ 18,2–22,5	$21,4 \pm 0,56$ 19,9–22,6	$24,0 \pm 0,58$ 20,3–27,1	0,867	2,688	3,775
$\Sigma$				2	4	9

Таблиця 5. Основні відміни за індексами морфометричних ознак між трьома групами самиць *B. petenyi* з р. Сірет (басейн р. Дунай)Table 5. Main differences between three groups of females of *B. petenyi* from Siret river (Danube river basin) by morphometric index

Ознака	Група 1 (n = 4)	Група 2 (n = 11)	Група 3 (n = 12)	t (1 × 2)	t (2 × 3)	t (1 × 3)
	$\underline{M \pm m}$ min-max	$\underline{M \pm m}$ min-max	$\underline{M \pm m}$ min-max			
SI	$103,5 \pm 4,33$ 92,0–113,0	$124,5 \pm 1,69$ 114,0–133,0	$149,7 \pm 2,71$ 137,0–173,0	5,594	7,692	8,653
% SI	у % від стандартної довжини тіла			у % від стандартної довжини тіла		
H	$21,0 \pm 0,31$ 20,4–21,7	$21,1 \pm 0,26$ 19,8–22,4	$20,1 \pm 0,23$ 19,5–22,0	0,329	2,914	1,947
h	$10,2 \pm 0,16$ 9,8–10,6	$9,9 \pm 0,14$ 8,9–10,4	$9,2 \pm 0,11$ 8,6–9,8	1,295	4,240	5,275
ih	$7,5 \pm 0,13$ 7,1–7,7	$7,9 \pm 0,14$ 6,9–8,7	$7,4 \pm 0,12$ 6,6–8,1	1,361	2,671	0,676
aD	$53,9 \pm 0,38$ 53,1–54,9	$54,0 \pm 0,31$ 52,2–55,5	$53,8 \pm 0,24$ 52,7–55,3	0,131	0,581	0,320
pD	$37,1 \pm 1,17$ 34,1–39,8	$34,2 \pm 0,42$ 32,2–36,1	$35,3 \pm 0,42$ 31,8–37,0	3,012	1,838	1,866
aV	$56,2 \pm 1,07$ 54,3–59,2	$56,0 \pm 0,46$ 54,4–60,1	$55,0 \pm 0,44$ 51,0–56,8	0,215	1,552	1,237
aA	$77,2 \pm 0,52$ 76,1–78,1	$77,5 \pm 0,50$ 74,3–80,2	$76,9 \pm 0,34$ 75,2–79,1	0,374	0,976	0,371
P-V	$31,0 \pm 0,89$ 29,2–33,3	$31,3 \pm 0,21$ 30,4–32,4	$30,6 \pm 0,30$ 28,4–32,3	0,422	1,719	0,537

Закінчення табл. 5

Ознака	Група 1 (n = 4)	Група 2 (n = 11)	Група 3 (n = 12)	t (1 × 2)	t (2 × 3)	t (1 × 3)
	$M \pm m$ min-max	$M \pm m$ min-max	$M \pm m$ min-max			
V-A	$21,8 \pm 0,58$ 20,8–23,5	$22,5 \pm 0,34$ 20,3–24,7	$22,6 \pm 0,23$ 21,0–23,7	0,978	0,298	1,516
pl	$16,9 \pm 0,63$ 15,6–18,1	$16,5 \pm 0,71$ 14,5–23,1	$15,7 \pm 0,22$ 14,4–16,6	0,329	1,174	2,460
lD	$13,3 \pm 0,22$ 12,7–13,8	$12,9 \pm 0,22$ 12,0–14,1	$12,9 \pm 0,25$ 11,3–14,0	1,056	0,208	0,765
hD	$17,8 \pm 0,37$ 16,7–18,4	$17,6 \pm 0,20$ 16,5–18,8	$16,9 \pm 0,12$ 16,2–17,7	0,432	3,012	2,979
hD1	$9,6 \pm 0,26$ 9,0–10,3	$9,5 \pm 0,12$ 8,8–10,1	$9,2 \pm 0,13$ 8,3–9,9	0,429	1,505	1,389
lA	$8,8 \pm 0,16$ 8,5–9,2	$8,0 \pm 0,18$ 7,3–9,3	$8,1 \pm 0,13$ 7,4–8,9	2,439	0,228	2,937
hA	$21,6 \pm 0,18$ 21,3–22,2	$21,6 \pm 0,36$ 19,3–23,5	$21,7 \pm 0,25$ 20,4–23,1	0,112	0,283	0,117
lP	$20,8 \pm 0,45$ 19,8–21,7	$20,0 \pm 0,23$ 18,9–21,4	$19,3 \pm 0,19$ 18,6–20,7	1,725	2,287	3,577
lV	$17,5 \pm 0,44$ 16,6–18,6	$16,8 \pm 0,19$ 15,7–17,8	$16,3 \pm 0,48$ 14,9–21,2	1,780	0,801	1,311
lC1	$22,7 \pm 0,32$ 22,0–23,0	$22,3 \pm 0,24$ 21,2–23,7	$21,4 \pm 0,38$ 19,6–23,3	0,746	1,935	1,688
lC3	$24,1 \pm 1,11$ 22,4–26,2	$22,2 \pm 0,35$ 20,9–25,0	$22,1 \pm 0,32$ 21,0–23,6	2,267	0,249	2,473
c	$28,1 \pm 0,34$ 27,5–28,8	$26,6 \pm 0,26$ 25,5–28,4	$26,5 \pm 0,32$ 24,8–28,8	3,180	0,129	2,651
% c	у % від довжини голови			у % від довжини голови		
hc	$49,7 \pm 0,34$ 49,0–50,6	$51,2 \pm 0,39$ 49,4–53,1	$50,6 \pm 0,60$ 47,3–52,9	2,138	0,856	0,806
r	$46,1 \pm 1,01$ 44,7–49,0	$46,4 \pm 0,43$ 44,3–48,6	$47,2 \pm 0,33$ 44,2–49,0	0,382	1,445	1,412
o	$17,4 \pm 0,23$ 16,8–17,8	$15,2 \pm 0,26$ 13,4–16,0	$15,3 \pm 0,21$ 14,2–16,7	4,937	0,245	5,529
po	$43,7 \pm 0,96$ 41,4–45,5	$44,8 \pm 0,27$ 43,8–46,6	$44,2 \pm 0,26$ 42,7–46,0	1,481	1,447	0,732
io	$22,4 \pm 0,78$ 20,5–23,8	$25,3 \pm 0,33$ 24,2–27,6	$26,2 \pm 0,37$ 23,3–28,4	4,030	1,862	4,881
cir1	$17,5 \pm 0,45$ 17,0–18,9	$20,0 \pm 0,67$ 16,8–24,5	$21,3 \pm 0,36$ 18,8–24,0	2,106	1,823	5,515
cir2	$26,6 \pm 0,48$ 25,5–27,8	$26,8 \pm 0,45$ 24,9–29,6	$29,4 \pm 0,64$ 26,9–34,6	0,173	3,354	2,420
Σ				7	7	12
SqMD				74,78	33,96	93,61

За відносними показниками морфометричних ознак найбільша кількість достовірних розбіжностей (11) виявлена між самицями 2-ї і 3-ї груп (табл. 3). Самиці 1-ї і 2-ї груп достовірно відрізняються за 8 ознаками, а 1-ї і 3-ї лише за 5 ознаками. Для самиць з р. Тересва зі збільшенням довжини тіла характерно відносно збільшення антеанальної відстані, висоти анального плавця і довжини риля. Зменшується лише діаметр ока. Окремо варто відзначити, що цілий ряд ознак характеризується диспропорційністю розвитку: антедорсальна відстань, найбільша і найменша висота спинного плавця, довжина основи анального та довжини грудного, черевного і обох лопатей хвостового плавців, а також довжина голови.

У вибірці самців з р. Тересва ( $n = 19$ ) можна також виділити 3, хоч і не досить чисельних, групи. В даному випадку обробити дані за допомогою дискримінантного аналізу нам не вдалось, що пов'язано з недостатньою кількістю матеріалів.

За результатами порівняння 3 груп між собою за допомогою  $t$ -критерію Ст'юдента (табл. 4) ми бачимо, що найбільш віддаленими, як і в попередніх випадках, є особини 1-ї і 3-ї груп (достовірно відрізняються за 9 ознаками). Представники перших двох груп відрізняються лише за двома ознаками: довжиною тіла і антевентральною відстанню. З віком у самців відносно збільшується лише висота голови і довжина обох пар вусиків; зменшуються найбільша висота спинного, довжина черевних і обох лопатей хвостового плавців, а також діаметр ока. Антевентральна відстань і найменша висота спинного плавця характеризуються диспропорційністю в розвитку.

Таким чином, спільним для обох статей *B. petenyi* з р. Тересва є лише зменшення по мірі росту відносно довжини голови діаметру ока, а також певна диспропорційність у розвитку найменшої висоти спинного плавця.

**Річка Сірет (басейн р. Дунай).** У вибірці самиць *B. petenyi* з р. Сірет ( $n = 27$ ), як і в попередніх випадках, найбільш віддаленими є перша і третя групи ( $SqMD = 93,61$ ). Найменше значення  $SqMD$  між особинами 2-ї і 3-ї груп — 33,96. Аналогічну картину можна також спостерігати на фенограмі (рис. 2, *b*). Основною ознакою, що відрізняє 3 групи є антедорсальна відстань ( $F$ -remove = 1,99;  $p = 0,171$ ). Після порівняння груп за допомогою  $t$ -критерію Ст'юдента найбільш достовірні розбіжності також виявлені між особинами 1-ї і 3-ї груп (12 ознак). Між особинами 1-ї і 2-ї та 2-ї і 3-ї груп відмінні виявлені за 7 ознаками (табл. 5). У самиць *B. petenyi* з р. Сірет по мірі росту достовірно збільшуються ширина лоба і довжини обох пар вусиків; зменшуються висота і довжина хвостового стебла, найбільша висота спинного, довжина грудного і нижньої лопаті хвостового плавців, а також довжина голови. Найбільша висота тіла, товщина хвостового стебла, постдорсальна відстань, довжина основи анального плавця та діаметр ока характеризуються певною диспропорційністю розвитку.

## Статевий диморфізм

**Дністер (верхня течія).** Для вивчення статевого диморфізму *B. petenyi* з даної водоїми були використані по 3 розмірні групи кожної статі. З рис. 3, а добре видно, що за абсолютними показниками морфометричних ознак найбільше перекриття спостерігається між самцями і самицями 1-ї розмірної групи, по мірі збільшення розмірів риби ступінь перекриття пропорційно зменшується, і особини обох статей 3-ї групи вже зовсім не перекриваються.

Ці дані підтверджуються значеннями квадрату дистанції Мехалонобіса (табл. 6): найбільша відстань спостерігається між самцями 1-ї і самицями 3-ї груп ( $SqMd = 96,31$ ), а найменша між самцями і самицями 1-ї групи ( $SqMd = 10,30$ ).  $SqMd$  між самцями і самицями 3-ї групи становить 47,02. Дані таблиці 6, а також дані дискримінантного аналізу (рис. 3, а) свідчать про те, що у молодих статевонезрілих риб (перша група) за абсолютними показниками морфометричних ознак статевий диморфізм виражений мінімально (групи майже повністю перекриваються). По мірі збільшення розмірів риб і по завершенню процесу статевого дозрівання (що, на нашу думку, має першочергове значення), розбіжності між самицями і самцями стають більш вираженими ( $SqMd$  між самцями і самицями 2-ї групи складає 19,13, групи перекриваються лише частково). У дорослих риб статевий диморфізм виражений максимально, і самці чітко відрізняються від самиць (групи зовсім не перекриваються). Фактично, чим більші розміри має риба, тим достовірніше в неї виражений статевий диморфізм. Основною ознакою, за якою здійснюється диференціація груп у даному випадку, виступає висота анального плавця ( $F\text{-remove} = 11,84$ ;  $p = 0,000$ ). Проте, очевидно, паралельно зі статевим диморфізмом значну роль в розділенні наших груп відіграла і розмірна мінливість, про що свідчать дані рис. 3, а.

Для уникнення впливу розмірної мінливості були використані груповані відносні показники морфометричних ознак (табл. 7). Проте підібрати відповідні групи нам вдалось лише для риб з верхнього Дністра, за ознаками яких і були проведені порівняння за допомогою t-критерію Ст'юдента. Загалом достовірні розбіжності ( $p < 0,05$ ) виявлені за 10 ознаками. Антеанальна і пектоцентральна відстані, найбільша висота спинного і анального плавців та довжина рила більші у самиць. Довжина основи спинного й анального плавців та довжини обох лопатей хвостового плавця і діаметр ока більші у самців.

Таблиця 6. Значення квадрату дистанції Мехалонобіса для трьох груп самців і самиць *B. petenyi* з басейнів Дністра (корінне русло, верхня течія) і Дунаю (р. Тересва), порашовані за абсолютними показниками морфометричних ознак

Table 6. Squared Mahalanobis distance between three groups of males and females of *B. petenyi* from Dniestr and Danube river (Teresva river) basins by absolute indices of morphometric features

Водойма	Стать	Номер групи	Самиці			Самці		
			Група 1	Група 2	Група 3	Група 1	Група 2	Група 3
Дністер	Самиці	Група 1	0,00	17,44	81,79	10,30	17,98	39,73
		Група 2		0,00	33,89	29,38	19,13	20,77
		Група 3			0,00	96,31	62,40	47,02
	Самці	Група 1				0,00	10,17	35,66
		Група 2					0,00	11,80
		Група 3						0,00



Водойма	Стать	Номер групи	Самиці			Самці		
			Група 1	Група 2	Група 3	Група 1	Група 2	Група 3
Тересва	Самиці	Група 1	0,00	19,32	50,19	29,36	25,76	51,65
		Група 2		0,00	21,63	82,02	21,63	68,52
		Група 3			0,00	142,38	105,27	90,72
	Самці	Група 1				0,00	21,54	71,78
		Група 2					0,00	35,22
		Група 3						0,00

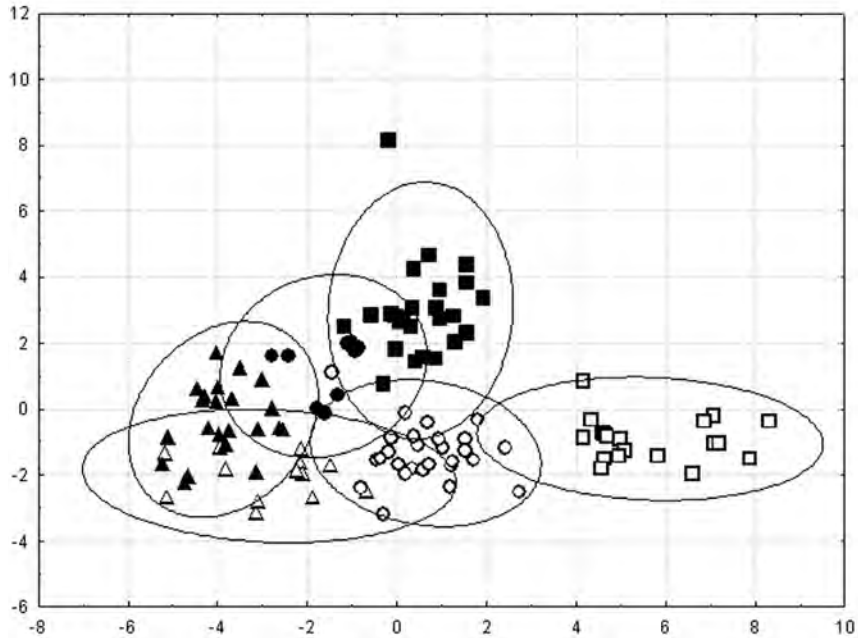
Таблиця 7. Статевий диморфізм *B. petenyi* з Дністра (корінне русло, верхня течія) і Дунаю (р. Тересва (бас. р. Тиси)

Table 7. Sexual dimorphism of *B. petenyi* from upper Dnister and Danube river (Teresva (Tisza river basin) basins

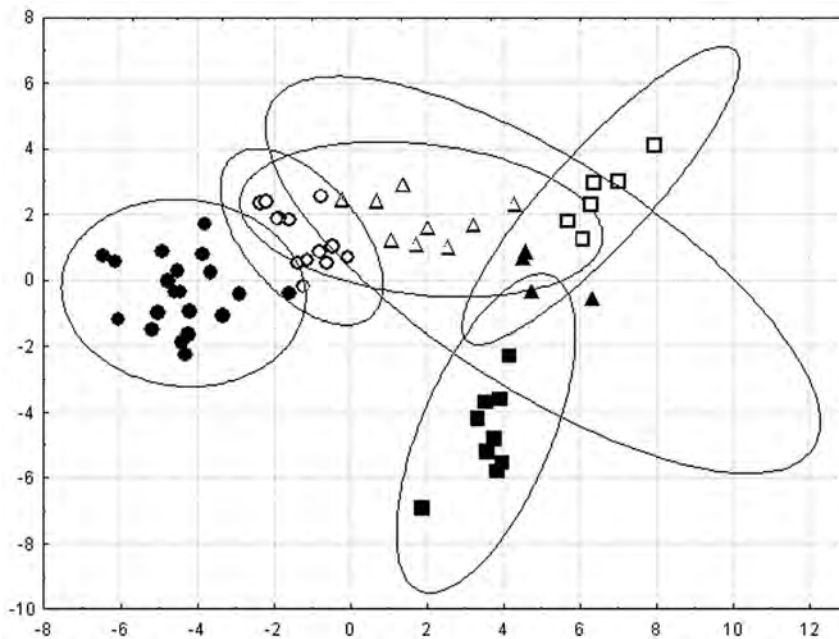
Ознака	р. Дністер (верхня течія)			р. Тересва (бас. р. Тиси)		
	♂ n = 25	♀ n = 25	t	♂ n = 13	♀ n = 22	t
	$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max		$\bar{M} \pm m$ min-max	$\bar{M} \pm m$ min-max	
Sl	$99,0 \pm 1,91$ 85,0–120,0	$98,7 \pm 2,05$ 81,0–119,0	0,114	$94,9 \pm 2,52$ 81,0–112,0	$101,0 \pm 1,92$ 82,0–117,0	1,923
% Sl	у % від стандартної довжини тіла			у % від стандартної довжини тіла		
H	$21,1 \pm 0,27$ 18,3–23,2	$21,5 \pm 0,36$ 18,3–23,9	0,886	$21,6 \pm 0,36$ 20,2–24,3	$20,9 \pm 0,24$ 18,2–23,4	1,662
h	$9,2 \pm 0,06$ 8,7–9,7	$10,0 \pm 0,39$ 8,4–19,1	1,968	$9,3 \pm 0,12$ 8,6–10,3	$9,1 \pm 0,10$ 8,0–9,9	1,293
ih	$7,2 \pm 0,09$ 6,0–8,2	$7,4 \pm 0,16$ 6,0–9,7	1,119	$7,6 \pm 0,13$ 7,1–8,3	$7,4 \pm 0,11$ 6,4–8,7	1,292
aD	$53,4 \pm 0,29$ 50,7–55,9	$53,7 \pm 0,24$ 51,0–55,6	0,881	$51,5 \pm 0,47$ 49,6–56,4	$52,0 \pm 0,39$ 46,4–54,1	0,787
pD	$35,6 \pm 0,24$ 33,3–38,6	$35,1 \pm 0,30$ 30,7–37,4	1,249	$35,7 \pm 0,48$ 32,3–37,8	$35,2 \pm 0,33$ 32,8–37,8	0,953
aV	$55,1 \pm 0,85$ 50,9–74,9	$55,9 \pm 0,23$ 53,7–58,6	0,873	$55,8 \pm 0,61$ 52,5–60,5	$55,8 \pm 0,31$ 53,9–58,9	0,052
aA	$75,7 \pm 0,23$ 73,5–77,8	$76,4 \pm 0,28$ 73,1–79,3	2,050	$77,1 \pm 0,71$ 74,1–84,6	$76,7 \pm 0,32$ 74,0–80,3	0,581
p-V	$29,2 \pm 0,20$ 26,7–31,1	$30,2 \pm 0,20$ 27,8–32,7	3,447	$29,8 \pm 0,37$ 28,1 - 32,0	$29,5 \pm 0,29$ 26,7–32,4	0,683
V-A	$21,8 \pm 0,19$ 20,2–23,6	$21,4 \pm 0,13$ 19,8–22,6	1,793	$21,5 \pm 0,44$ 19,4–24,3	$21,5 \pm 0,31$ 17,3–23,7	0,101

Закінчення табл. 7

Ознака	р. Дністер (верхня течія)			р. Тересва (бас. р. Тиси)		
	♂ n = 25	♀ n = 25	t	♂ n = 13	♀ n = 22	t
	$\overline{M \pm m}$ min-max	$\overline{M \pm m}$ min-max		$\overline{M \pm m}$ min-max	$\overline{M \pm m}$ min-max	
pl	$\frac{16,3 \pm 0,17}{14,9-17,8}$	$\frac{15,9 \pm 0,18}{12,6-17,4}$	1,722	$\frac{16,6 \pm 0,32}{14,5-18,1}$	$\frac{16,3 \pm 0,21}{14,9-18,7}$	0,688
lD	$\frac{12,9 \pm 0,12}{11,6-14,1}$	$\frac{12,5 \pm 0,12}{11,5-13,3}$	2,406	$\frac{12,9 \pm 0,19}{11,6-14,3}$	$\frac{12,6 \pm 0,14}{11,5-14,0}$	1,295
hD	$\frac{16,5 \pm 0,16}{15,4-18,0}$	$\frac{17,7 \pm 0,15}{15,4-18,8}$	5,363	$\frac{16,6 \pm 0,24}{15,1-17,9}$	$\frac{17,5 \pm 0,19}{15,2-18,7}$	2,874
hD1	$\frac{9,6 \pm 0,14}{8,5-11,4}$	$\frac{9,6 \pm 0,12}{8,7-10,6}$	0,141	$\frac{9,7 \pm 0,20}{8,3-10,7}$	$\frac{9,7 \pm 0,12}{8,9-10,7}$	0,079
lA	$\frac{7,8 \pm 0,11}{6,6-8,8}$	$\frac{7,4 \pm 0,09}{6,3-8,2}$	2,879	$\frac{7,5 \pm 0,10}{7,1-8,2}$	$\frac{7,3 \pm 0,09}{6,4-7,9}$	1,213
hA	$\frac{16,5 \pm 0,15}{15,2-18,1}$	$\frac{19,6 \pm 0,22}{15,9-21,6}$	11,505	$\frac{16,6 \pm 0,22}{15,3-18,0}$	$\frac{20,7 \pm 0,32}{17,7-23,1}$	8,928
lP	$\frac{20,2 \pm 0,15}{18,9-22,0}$	$\frac{20,2 \pm 0,15}{18,6-21,8}$	0,059	$\frac{20,9 \pm 0,23}{19,2-22,1}$	$\frac{20,7 \pm 0,19}{19,1-22,6}$	0,647
lV	$\frac{16,8 \pm 0,13}{15,8-18,2}$	$\frac{16,9 \pm 0,13}{15,1-17,9}$	0,105	$\frac{16,9 \pm 0,17}{16,1-18,0}$	$\frac{16,6 \pm 0,13}{15,3-18,1}$	1,364
lC1	$\frac{21,9 \pm 0,21}{19,8-23,1}$	$\frac{21,0 \pm 0,17}{19,5-22,4}$	3,234	$\frac{21,5 \pm 0,35}{18,7-23,6}$	$\frac{22,1 \pm 0,28}{19,6-24,8}$	1,470
lC3	$\frac{22,4 \pm 0,23}{20,9-24,4}$	$\frac{21,6 \pm 0,28}{19,3-25,0}$	2,147	$\frac{22,5 \pm 0,28}{20,9-24,3}$	$\frac{22,6 \pm 0,23}{20,6-24,8}$	0,147
c	$\frac{27,5 \pm 0,15}{26,1-28,9}$	$\frac{27,7 \pm 0,16}{26,3-29,9}$	1,101	$\frac{27,5 \pm 0,38}{25,4-30,7}$	$\frac{27,8 \pm 0,22}{26,1-29,4}$	0,640
% c	у % від довжини голови			у % від довжини голови		
hc	$\frac{50,7 \pm 1,25}{46,5-79,9}$	$\frac{50,5 \pm 0,49}{42,6-54,0}$	0,102	$\frac{53,6 \pm 1,22}{48,9-63,9}$	$\frac{52,6 \pm 1,03}{47,8-64,7}$	0,623
r	$\frac{45,3 \pm 0,24}{43,1-47,4}$	$\frac{46,7 \pm 0,29}{42,7-49,4}$	3,695	$\frac{45,3 \pm 0,38}{42,3-47,6}$	$\frac{47,1 \pm 0,51}{43,6-53,1}$	2,378
o	$\frac{17,8 \pm 0,21}{15,9-19,7}$	$\frac{16,5 \pm 0,23}{13,7-18,5}$	4,345	$\frac{18,3 \pm 0,39}{16,7-21,2}$	$\frac{17,5 \pm 0,27}{15,4-20,0}$	1,835
po	$\frac{42,6 \pm 0,25}{40,0-45,6}$	$\frac{42,4 \pm 0,35}{39,7-46,6}$	0,442	$\frac{40,2 \pm 1,40}{27,4-45,2}$	$\frac{39,5 \pm 1,05}{29,3-44,9}$	0,418
io	$\frac{22,3 \pm 0,28}{18,7-25,6}$	$\frac{23,0 \pm 0,30}{19,9-25,6}$	1,643	$\frac{20,2 \pm 0,62}{17,3-24,1}$	$\frac{21,4 \pm 0,29}{18,8-23,4}$	1,961
cir1	$\frac{17,0 \pm 0,42}{11,8-21,5}$	$\frac{17,0 \pm 0,37}{13,6-21,1}$	0,122	$\frac{16,6 \pm 0,23}{15,2-17,8}$	$\frac{18,3 \pm 0,47}{14,6-22,4}$	2,590
cir2	$\frac{25,0 \pm 0,39}{19,3-27,8}$	$\frac{26,0 \pm 0,63}{17,0-31,8}$	1,372	$\frac{23,2 \pm 0,54}{19,9-27,1}$	$\frac{26,6 \pm 0,56}{21,4-32,0}$	4,014



3a



3b

**Рис. 3.** Статевий диморфізм *B. petenyi* з басейну верхнього Дністра (а) і Тересви (b) за абсолютними показниками морфометричних ознак:  $\triangle$  — самиці 1-ї групи;  $\circ$  — самиці 2-ї групи;  $\square$  — самиці 3-ї групи;  $\blacktriangle$  — самці 1-ї групи;  $\bullet$  — самці 2-ї групи;  $\blacksquare$  — самці 3-ї групи

**Fig. 3.** Sexual dimorphism of *B. petenyi* from upper Dniestr river basin (a) and Teresva river (b) by absolute indices of morphometric features:  $\triangle$  — females of 1st scale group;  $\circ$  — females of 2nd scale group;  $\square$  — females of 3rd scale group;  $\blacktriangle$  — males of 1st scale group;  $\bullet$  — males of 2nd scale group;  $\blacksquare$  — males of 3rd scale group

**Річка Тересва (басейн р. Тиса).** Самиці з Тересви за абсолютними показниками морфометричних ознак демонструють аналогічну картину до таких з Дністра (рис. 3, b). У самців ситуація загалом подібна, за невеликим винятком — відстань між самцями і самицями 2-ї групи дещо менша, ніж така між тими ж статями 1-ї групи. Найбільш віддаленими в даному випадку ( $SqMd = 142,38$ ), як і в попередньому (маються на увазі риби з басейну верхнього Дністра), є самиці 3-ї і самці 1-ї групи. Основною ознакою, за якою здійснюється диференціація груп в даному випадку, як і в *B. petenyi* з басейну верхнього Дністра, також виступає висота анального плавця ( $F\text{-remove} = 44,97$ ;  $p = 0,000$ ).

Результати порівняння двох рівнорозмірних груп *B. petenyi* з р. Тересва (басейн р. Тиса, табл. 7) за відносними значеннями морфометричних ознак свідчать, що достовірні розбіжності виявлені за 5 ознаками, більш вираженими у самиць: висота спинного і анального плавців, довжина рила та обох пар вусиків.

### Географічна мінливість

Для вивчення географічної мінливості були використані одностатеві вибірки. В зв'язку з недостатньою для порівняння кількістю самців довелося обмежитися лише самицями, вибірка яких більш-менш репрезентована з усіх трьох точок ареалу (табл. 8). Найменш віддаленими виявилися риби з верхнього Дністра і Сірету ( $SqMD = 25,99$ , достовірно вони відрізняються за 11 ознаками). Натомість найбільш віддаленими є самиці з Тересви і Сірету ( $SqMD = 62,97$ , достовірні відміни виявлені за 12 ознаками).  $SqMD$  між самицями з Дністра і Тересви дорівнює 41,20, достовірні відміни виявлені за 7 ознаками. Точність віднесення риб до кожної окремої групи складає 100%.

Таблиця 8. Географічна мінливість самиць *B. petenyi* з річок басейну Дністра і Дунаю в межах України, порахована за групованими відносними показниками морфометричних ознак

Table 8. Geographic changeability of *B. petenyi* females from Dnister and Danube rivers basin of Ukraine by grouped morphometric index

Ознака	Дністер, n = 17	Тересва, n = 15	Сірет, n = 17	Дністер × Тересва	Тересва × Сірет	Дністер × Сірет
	$\frac{M \pm m}{lim}$	$\frac{M \pm m}{lim}$	$\frac{M \pm m}{lim}$	t	t	t
Sl	$\frac{132,9 \pm 1,91}{121,0-148,0}$	$\frac{134,4 \pm 2,08}{123,0-150,0}$	$\frac{135,1 \pm 2,52}{121,0-150,0}$	0,538	0,198	0,689
% Sl	у % від стандартної довжини тіла			у % від стандартної довжини тіла		
H	$\frac{21,0 \pm 0,42}{18,4-24,7}$	$\frac{21,3 \pm 0,22}{19,8-23,4}$	$\frac{20,8 \pm 0,23}{19,7-22,4}$	0,633	1,501	0,377
h	$\frac{8,8 \pm 0,09}{8,0-9,4}$	$\frac{8,8 \pm 0,10}{8,2-9,5}$	$\frac{9,6 \pm 0,12}{8,8-10,3}$	0,463	4,807	5,367
ih	$\frac{7,0 \pm 0,12}{6,2-7,6}$	$\frac{7,3 \pm 0,12}{6,5-8,1}$	$\frac{7,7 \pm 0,13}{6,6-8,7}$	1,982	1,958	3,955

Ознака	Дністер, n = 17	Тересва, n = 15	Сірет, n = 17	Дністер × Тересва	Тересва × Сірет	Дністер × Сірет
	$\frac{M \pm m}{\text{lim}}$	$\frac{M \pm m}{\text{lim}}$	$\frac{M \pm m}{\text{lim}}$	t	t	t
aD	$52,5 \pm 0,26$ 49,9–54,0	$51,7 \pm 0,30$ 49,4–54,0	$54,0 \pm 0,24$ 52,2–55,5	1,854	5,939	4,336
pD	$34,8 \pm 0,29$ 32,3–36,9	$35,7 \pm 0,40$ 33,7–38,8	$34,7 \pm 0,32$ 32,2–36,6	1,730	1,933	0,329
aV	$54,3 \pm 0,29$ 52,4–56,4	$56,3 \pm 0,45$ 53,0–58,6	$55,5 \pm 0,43$ 51,0–60,1	3,676	1,258	2,181
aA	$75,9 \pm 0,30$ 74,0–79,0	$77,6 \pm 0,38$ 74,1–79,6	$77,2 \pm 0,38$ 74,3–80,2	3,523	0,819	2,590
p-V	$29,6 \pm 0,25$ 27,9–31,4	$30,4 \pm 0,33$ 28,8–32,7	$31,0 \pm 0,25$ 28,4–32,4	1,921	1,524	4,007
V-A	$22,2 \pm 0,31$ 19,8–24,1	$22,0 \pm 0,22$ 20,5–23,4	$22,5 \pm 0,26$ 20,3–24,7	0,627	1,505	0,678
pl	$15,8 \pm 0,31$ 13,4–18,0	$16,5 \pm 0,24$ 13,9–17,8	$16,1 \pm 0,48$ 14,4–23,1	1,666	0,725	0,452
ID	$12,6 \pm 0,28$ 8,8–14,1	$13,0 \pm 0,17$ 11,6–14,0	$12,9 \pm 0,21$ 11,3–14,1	1,276	0,338	0,957
hD	$16,9 \pm 0,17$ 15,5–18,0	$16,6 \pm 0,24$ 14,9–18,1	$17,4 \pm 0,16$ 16,5–18,8	0,829	2,661	2,236
hD1	$9,6 \pm 0,18$ 8,1–10,8	$9,3 \pm 0,09$ 8,7–9,8	$9,4 \pm 0,11$ 8,3–10,1	1,311	0,559	0,906
IA	$7,8 \pm 0,11$ 6,7–8,6	$7,8 \pm 0,16$ 6,9–9,2	$8,1 \pm 0,13$ 7,3–9,3	0,156	1,448	1,915
hA	$21,9 \pm 0,24$ 19,7–23,3	$22,3 \pm 0,26$ 20,4–24,5	$21,7 \pm 0,27$ 19,3–23,5	1,123	1,377	0,334
IP	$19,5 \pm 0,12$ 18,5–20,2	$19,6 \pm 0,21$ 18,4–21,0	$19,8 \pm 0,19$ 18,9–21,4	0,546	0,700	1,473
IV	$16,4 \pm 0,18$ 15,2–17,6	$15,8 \pm 0,19$ 14,4–17,1	$16,5 \pm 0,14$ 15,5–17,8	2,317	2,975	0,372
IC1	$20,2 \pm 0,32$ 18,7–23,4	$21,1 \pm 0,28$ 19,2–23,1	$21,9 \pm 0,25$ 19,6–23,3	1,955	2,171	4,093
IC3	$21,1 \pm 0,23$ 19,7–23,0	$21,7 \pm 0,32$ 20,0–24,0	$22,1 \pm 0,27$ 20,9–25,0	1,620	1,063	3,019
c	$26,9 \pm 0,18$ 25,6–28,2	$27,6 \pm 0,29$ 24,9–29,4	$26,6 \pm 0,26$ 24,8–28,8	2,087	2,521	0,939
% c	у % від довжини голови			у % від довжини голови		
hc	$52,5 \pm 0,75$ 46,5–59,1	$53,8 \pm 1,01$ 48,2–59,8	$50,8 \pm 0,47$ 47,3–53,1	1,021	2,734	1,881
r	$47,7 \pm 0,53$ 42,9–52,9	$48,7 \pm 0,35$ 47,0–50,8	$46,3 \pm 0,28$ 44,2–48,6	1,595	4,967	1,926
o	$15,1 \pm 0,21$ 13,5–17,0	$15,0 \pm 0,27$ 12,8–16,5	$15,8 \pm 0,20$ 13,4–16,7	0,302	0,510	0,225

Закінчення табл. 8

Ознака	Дністер, n = 17	Тересва, n = 15	Сірет, n = 17	Дністер × Тересва	Тересва × Сірет	Дністер × Сірет
	$\frac{M \pm m}{lim}$	$\frac{M \pm m}{lim}$	$\frac{M \pm m}{lim}$	t	t	t
po	$43,0 \pm 0,35$ 40,7–45,9	$38,4 \pm 1,39$ 29,7–45,1	$44,5 \pm 0,23$ 42,7–46,6	3,402	4,613	3,535
io	$23,9 \pm 0,37$ 21,8–26,6	$22,2 \pm 0,49$ 19,7–25,1	$24,5 \pm 0,32$ 23,3–28,4	2,772	5,926	3,482
cir1	$19,1 \pm 0,42$ 15,9–22,5	$18,6 \pm 0,42$ 14,3–20,9	$19,3 \pm 0,50$ 16,8–24,5	1,211	3,239	0,026
cir2	$28,8 \pm 0,35$ 25,5–31,7	$25,8 \pm 0,53$ 21,5–29,8	$26,7 \pm 0,64$ 24,9–34,6	4,867	2,796	0,911

## Обговорення

Незважаючи на досить тривалий проміжок з часу опису цього виду, дані стосовно морфологічної характеристики *B. petenyi* фактично відсутні. Деякі відомості щодо розмірної мінливості риб даного виду наведені в роботі Є.Н. Томнатика та ін. (1975). За результатами їхніх досліджень у *B. petenyi* з верхнього Дністра і р. Сірет зі збільшенням довжини тіла достовірні розбіжності виявляються за 8 з 12 ознак. Так, зі збільшенням довжини тіла в середньому від 108,5 мм до 137 мм збільшуються такі ознаки як антедорсальна відстань (коефіцієнт диференції  $M_{diff} = 3,12$ ), висота анального плавця ( $M_{diff} = 4,40$ ) і довжина рила ( $M_{diff} = 3,37$  по відношенню до довжини тіла). У той же час відносно зменшуються такі ознаки як найбільша висота тіла, посторбітальна відстань, довжина черевного і грудного плавців. Цікаві результати щодо розмірної мінливості представлені у роботі Ю.В. Мовчана і А.І. Смірнова (1981). При порівнянні риб з р. Тересва середньою довжиною 6,2 см з рибами довжиною 15,2 см автори констатують наявність достовірних відмін за шістьнадцятьма ознаками ( $M_{diff} > 3,5$ ). Спинний плавець, особливо у самців, відносно зміщується наперед, збільшується висота анального плавця (особливо у самиць), найбільша висота і товщина тіла, пектоентральна і вентроанальна відстані, довжина рила і вусиків, а також відносно зменшуються діаметр ока, посторбітальна відстань, довжина парних і висота спинного плавців.

Перші відомості про статевий диморфізм *B. petenyi* з річок, що протікають по території України (басейн річки Тиса в Закарпатській обл.), ми знаходимо ще в роботі В. Владикова (Vladykov, 1931), де серед запропонованих автором індексів статі достовірно відрізняються лише за висотою анального плавця (у самиць висота анального плавця в довжині тіла вкладається 5,7–6,9 разів, а у самців – 4,3–5,2 рази). За рештою запропонованих ознак (SI/P, P-V/P, SI/V і V-A/V) між обома статями спостерігається перекриття. О.Р. Довгань (1956) знайшов розбіжності між самцями і самицями *B. petenyi* з річок Закарпатської області за одинадцятьма з двадцяти досліджуваних ознак. Найбільш достовірні відмінності між статями можна спостерігати за висотою

анального плавця. Самці відрізняються не лише більш коротким анальним плавцем, а і його формою: у останніх він, за даними О.Р. Довганя, усічений майже під прямим кутом до осі тіла, має трикутну форму, вершиною не досягає основи анального плавця. У самиць же анальний плавець усічений під гострим кутом до осі тіла, вершина його доходить у молодих особин до основи променів хвостового плавця, а у статевозрілих значно заходить за них. Е.Н. Томнатик зі співавт. (1975) у своїй роботі, присвяченій *B. petenyi* верхнього Дністра і притоки Нижнього Дунаю р. Сірет, також звертають увагу на ознаки, за якими відрізняються обидві статі. З 20 пластичних ознак розбіжності виявлені за 7, серед яких найбільш достовірна різниця, як і в роботі О.Р. Довганя (1956), виявлена за висотою анального плавця ( $M_{\text{diff}} = 9,23$ ).

Відомі деякі дані і для басейну р. Вісли, де цим питанням займалась Г. Ролік (Rolik, 1971). Усі пластичні ознаки автор розділила на 3 групи. Перша група: ознаки, більш виражені в самців — найменша висота тіла, постдорсальна відстань (різниця істотна лише у двох популяцій з 8 досліджуваних), довжина грудних, черевних, обох лопатей хвостового, висота спинного плавця і діаметр ока. Хоча за найбільшою висотою тіла розбіжності виявлені лише в риб з р. Віслока, автор не відкидає дану ознаку як випадкову, схилившись до думки про сезонну мінливість. Підтвердженням цьому є дані, отримані З. Куксом та І. Вейзом (Kux, Weisz, 1958) з р. Топля в серпні. Друга група: ознаки, більш виражені в самиць — пектоентральна і вентроанальна відстані, висота анального плавця, довжина голови і риля, заочна відстань. Третя група: ознаки, що лишаються незмінними незалежно від статі — висота спинного плавця, висота, довжина і ширина голови, довжина обох пар вусиків.

Провести порівняння отриманих результатів з даними попередників досить важко, адже в публікаціях (Томнатик та ін., 1975; Мовчан, Смірнов, 1981) аналізували двостатеві розмірні групи. Проте деякі тенденції ми все ж змогли відзначити. Так, за даними Є.Н. Томнатика та ін. (1975), Ю.В. Мовчана і А.І. Смірнова (1981), а також нашими даними розмірна мінливість у обох статей *B. petenyi* з різних точок ареалу виявляється переважно у відносному зменшенні з віком висоти спинного та довжини грудних, черевних і обох лопатей хвостового плавця, зменшенні діаметру ока. Натомість відносно збільшується довжина риля й обох пар вусиків, а також висота анального плавця у самиць. Такі закономірності в розвитку окремих частин тіла характерні не лише для *B. petenyi* — вони скоріше є правилом, за яким іде розвиток більшості риб (Алеев, 1963; Бурдак, 1979). Розмірна мінливість у межах вибірок з різних точок ареалу виявляється також і за іншими ознаками, проте їхній набір майже в кожному окремому випадку різний (табл. 1–5) і, **скоріше за все, пов'язаний з гідробіологічними умовами кожної окремої водойми.**

Вивченню статевого диморфізму *B. petenyi* присвячено дещо більше робіт, ніж вивченню розмірної мінливості. Тож в даному випадку провести порівняння виявилось простіше. Серед ознак, за якими були виявлені достовірні відмінності між особинами різних статей, всі дослідники (Довгань, 1956; Томнатик та ін., 1975; Rolik, 1971) вказують на висоту анального плавця і довжину риля, що більш виражені в самиць. Нами отримані аналогічні дані для риб з верхнього Дністра і Тиси. Крім того, встановлено, що самці *B. petenyi* з верхнього Дністра мають довші основи спинного й анального плавців, але, як було зазначено вище, меншу висоту останніх. Ця закономірність була покладена в основу диференціації статей, адже особливо у мо-

лодих риб, навіть за довжиною анального плавця важко відрізнити самиць від самців (анальний плавець ще недостатньо довгий). Ми виявили певну закономірність, яка допомагає вирішити цю проблему — у самиць анальний плавець завжди довший за черевний, рідше — рівний йому за довжиною, натомість у самців він значно коротший.

Є.Н. Томнатик та ін. (1975) зробили першу спробу порівняти популяції *B. petenyi* з різних точок ареалу. Однак у своєму розпорядженні вони мали риб лише з Дністра і Сірету. В ролі матеріалів з басейну Тиси автори використали дані О.Р. Довганя (1956). За результатами порівняння між рибами з Дністра і Сірету достовірні розбіжності виявлені за 4 ознаками; між рибами з Дністра і басейну Тиси — за 6 і між *B. petenyi* з басейну Тиси і Сірету за 8 ознаками. Дані відміни дослідники трактували як екологічну мінливість в межах виду. Аналогічну точку зору ми приймаємо за результатами власного дослідження (табл. 8). Наявність достовірних розбіжностей між окремими вибірками ми трактуємо як результат пристосувань до відповідних гідробіологічних умов водойм.

## Висновки

1. У *B. petenyi* з басейнів Дністра і Дунаю в межах території України добре виражена розмірна мінливість, яка виявляється у відносному зменшенні по мірі росту риби висоти спинного та довжини грудних, черевних і обох лопатей хвостового плавця та діаметру ока. Натомість відносно збільшується довжина рила і обох пар вусиків, а також висота анального плавця у самиць.

2. Статевий диморфізм *B. petenyi* з басейну Дністра виражений за 10 ознаками: антеанальна і пектоцентральна відстані, найбільша висота спинного й анального плавців та довжина рила — більші у самиць; довжина основи спинного й анального плавців та довжини обох лопатей хвостового плавця і діаметр ока — більші у самців. У *B. petenyi* з р. Тересва (бас. Дунаю) — за 5 ознаками, більш вираженими у самиць: висотою спинного і анального плавців, довжиною рила та обох пар вусиків.

3. Географічна мінливість між 3 рівнорозмірними популяціями самиць з різних точок ареалу виражена досить сильно: найбільш віддаленими є популяції *B. petenyi* з р. Тересва і р. Сірет (бас. Дунаю), що достовірно відрізняються за 12 ознаками.

Алеев Ю.Г. Функциональные основы внешнего строения рыбы. — М.: Изд-во. АН СССР, 1963. — 247 с.  
Берг Л.С. Фауна России. Рыбы Ostariophysi. — СПб: Изд. Имп. Акад. Наук, 1914. — Вып. 3. — С. 337–704.

Берг Л.С. Пресноводные рыбы СССР и сопредельных стран. — М.; Л.: Изд-во. АН СССР, 1949. — Изд. 4-е. Ч. 2. — С. 469–925.

Бурдак В.Д. Функциональная морфология чешуйного покрова рыб. — Киев: Наук. думка, 1979. — 163 с.  
Довгань О.Р. Морфологическая характеристика усачей (*Barbus*) Закарпатья // Науч. зап. Ужгород. ун-та. — 1956. — 21. — С. 93–95.

Мовчан Ю.В., Манило Л.Г., Смирнов А.И., Щербуха А.Я. Круглоротые и рыбы: Каталог коллекций зоологического музея ННПМ НАН Украины. — К.: Зоомузей ННПМ НАН Украины, 2003. — 241 с.

Мовчан Ю.В., Смирнов А.И. Фауна Украины. Рыбы. — К.: Наук. думка, 1981. — 425 с. — (Т. 8, вип. 2, ч. 1).

Песков В.Н., Шевченко Л.С. Внутрипопуляционная дифференциация зайца-русака (*Lepus europaeus*) на территории полей и лесостепи Украины // Зб. праць Зоол. музею. — 2006. — 38. — С. 97–112.



- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). — М.: Пищевая пром-сть, 1966. — 376 с.
- Томнатик Е.Н., Павалюк П.П., Бодареу Н.Н. Морфологическая характеристика балканского усаца и граница его ареала в пределах водоемов СССР. Биологические ресурсы водоемов Молдавии. — 1975. — Вып. 13. — С. 80–99.
- Bănărescu P.M. Fauna Republicii Populare Romine. Pisces – Osteichthyes. — Bucurest: Acad. Rep. Pop. Rom, 1964. — Vol. 13. — 959 p.
- Economidis P.S., Sorič V.M., Bănărescu P.M. *Barbus peloponnesius* Valenciennes, 1842 // The Freshwater Fishes of Europe, vol 5/II, Cyprinidae 2/II (Barbus) / Eds P.M. Bănărescu, N.G. Bogutskaya. — Wiebelsheim: AULA-Verlag, 2003. — P. 301–337.
- Kotlik P., Berrebi P. Genetic subdivision and biogeography of the Danubian rheophilic barb *Barbus petenyi* inferred from phylogenetic analysis of mitochondrial DNA variation // Molecular Phylogenetics and Evolution. — 2002. — **24**. — P. 10–18.
- Kotlik P., Tsigenopoulos C.S., Rab P., Berrebi P. Two new *Barbus* species from the Danube River basin, with redescription of *B. petenyi* (Teleostei: Cyprinidae) // Folia Zool. — 2002. — **51**, № 3. — P. 227–240.
- Kottelat M. European freshwater fishes. An heuristic checklist of the freshwater fishes of Europe (exclusive of former USSR), with an introduction for non-systematists and comments on nomenclature and conservation // Biologia. Sect. Zool. — 1997. — **52**, suppl. 5. — 271 p.
- Kux Z., Weisz I. Prispěvek k poznání ichtyofany reky Tople v Bardejovském okrese // Cas. Morav. Mus. — 1958. — **23**. — P. 145–174.
- Machordom A., Doadrio I. Evolutionary history and speciation modes in the cyprinid genus *Barbus* // Proc. R. Soc. London. — 2001. — **268**. — P. 1297–1306.
- Rolik H. Studia nad gatunkami rodzaju *Barbus* Cuvier, 1817 dorzecza Sanu i Wisloki (Pisces, Cyprinidae) // Ann. zool. — 1971. — **23**, N 18. — P. 257–330.
- Tsigenopoulos C.S., Berrebi P. Molecular phylogeny of north mediterranean freshwater barbs (genus *Barbus*: Cyprinidae) inferred from cytochrome *b* sequences: biogeographic and systematic Implications // Mol. Phylogenet. Evol. — 2000. — **14**. — P. 165–179.
- Tsigenopoulos C.S., Karakousis Y., Berrebi P. The north mediterranean *Barbus* lineage: Phylogenetic hypotheses and taxonomic implications based on allozyme data // J. Fish biol. — 1999. — **54**. — P. 267–286.
- Tsigenopoulos C.S., Kotlik P., Berrebi P. Biogeography and pattern of gene flow among *Barbus* species (Teleostei: Cyprinidae) inhabiting the Italian peninsula and neighbouring adriatic drainages as revealed by allozyme and mitochondrial sequence data // Biol. J. Linnean soc. — 2002. — **75**. — P. 83–99.
- Vladykov V.D. Poissons de la Rusie Sous-Carpathique (Tchechoslovaquie) // Mem. Soc. Zool. France. — 1931. — **30**. — P. 217–374.

А.М. Романь

ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ, ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ И РАЗМЕРНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ  
МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ У *BARBUS PETENYI* (PISCES, CYPRINIDAE)  
НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ

Определено, что для *Barbus petenyi* из рек бассейнов Днестра и Дуная, протекающих по территории Украины, характерна размерная изменчивость, которая проявляется по мере роста рыбы в относительном уменьшении высоты спинного и длины грудных, брюшных и обеих лопатей хвостового плавника и диаметра глаза, а также в относительном увеличении длины рыла, обеих пар усиков и высоты анального плавника у самок. Последние отличаются от самцов более длинным рылом. Географическая изменчивость данного вида выражена достаточно сильно. Достоверные отличия между рыбами из р. Тересва и р. Сирет (бассейн р. Дунай) выявлены по двенадцати признакам.

Ключевые слова: *Barbus petenyi*, Днестр, Дунай, размерная изменчивость, половой диморфизм, географическая изменчивость, статистика.

*A.M. Roman'*

SEXUAL DIMORPHISM, GEOGRAPHIC AND SIZE CHANGEABILITY  
OF MORPHOMETRIC FEATURES OF *BARBUS PETENYI* (PISCES, CYPRINIDAE)  
FROM THE TERRITORY OF UKRAINE

It is established that *Barbus petenyi* from Dnister and Danube river basins from territory of Ukraine characterized by size changeability that displayed in comparative decreasing of the lengths of dorsal, pectoral, ventral and both lobes of caudal fin and horizontal eye diameter; and in comparative increasing of the lengths of snout and both pairs of barbels and the length of anal fin in females during growth. Females also distinguished from males by most longer snout. Geographic changeability displayed on the higher level in barbels from Teresva and Siret rivers (Danube river basin) – that demonstrated on the twelve features.

**Key words:** *Barbus petenyi*, Dnister, Danube, size changeability, sexual dimorphism, geographic changeability, statistics.