



**ЗБІРНИК
ПРАЦЬ
ЗООЛОГІЧНОГО
МУЗЕЮ** **ZBĪRNIK
PRAC'
ZOOLOGIČNOGO
MUZEŮ (KIĪV)**

47 • 2016

НАУКОВЕ ВИДАННЯ • ЗАСНОВАНО В 1926 р. • ВИХОДИТЬ ОДИН РАЗ НА РІК • КИЇВ

ЗМІСТ

PESKOV V. M., SYNIAVSKA I. O. Age and sexual variation of morphometric traits in *Darevskia lindholmi*, Szczerbak, 1962 (Sauria, Lacertidae, Darevskia)

TAJKOVA S. YU. Bird remains from the excavations of late medieval Hodosivka-Roslavke settlement (Kyiv region, Ukraine)

YERMOLENKO S. V., GAGUT A. M., GASSO V. YA. Morphophysiological indices of internal organs of the dice snake *Natrix tessellata* (Reptilia, Colubridae) of the Dnieper river in the steppe zone

АКУЛЕНКО Н. М., ДЗЮБЕНКО Н. В. Механизмы и сезонные особенности роста длинных трубчатых костей у половозрелых особей лягушки озерной (*Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1971))

ДОЦЕНКО І. Б., МЕЛЬНИЧЕНКО Р. К., ДЕМИДОВА М. І. Особенности биологии и факторы расселения партеногенетических скальных ящериц рода *Darevskia* (Reptilia, Lacertidae), интродуцированных в Житомирской области Украины

МАЛЮК А. Ю. Онтогенетические аспекты формирования межвидовых различий по морфометрическим признакам между прыткой, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, и зеленой, *L. viridis* (Laurenti, 1768), ящерицами (Lacertidae, Sauria, Reptilia)

ЗМІСТ

3 ПЕСКОВ В. М., СИНЯВСЬКА І. О. Вікова і статеві мінливості морфометричних ознак у *Darevskia lindholmi*, Szczerbak, 1962 (Sauria, Lacertidae, Darevskia)

12 ТАЙКОВА С. Ю. Кісткові залишки птахів з розкопок середньовічного поселення Ходосівка-Рославське (Київська обл., Україна)

20 ЄРМОЛЕНКО С. В., ГАГУТ Г. М., ГАСО В. Я. Формування морфофізіологічних особливостей внутрішніх органів водяного вужа *Natrix tessellata* (Reptilia, Colubridae) на території степового Придніпров'я

30 АКУЛЕНКО Н. М., ДЗЮБЕНКО Н. В. Механізми і сезонні особливості росту довгих трубчастих кісток у статевозрілих особин жаби озерної (*Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771))

41 ДОЦЕНКО І. Б., МЕЛЬНИЧЕНКО Р. К., ДЄМІДОВА М. І. Особливості біології та фактори розселення партеногенетичних скальних ящірок роду *Darevskia* (Reptilia, Lacertidae), інтродукованих у Житомирську область України

52 МАЛЮК А. Ю. Онтогенетичні аспекти формування міжвидових відмінностей за морфометричними ознаками між прудкою, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, та зеленою, *L. viridis* Laurenti, 1768, ящірками (Lacertidae, Sauria, Reptilia)

ЗМІСТ

СМІРНОВ Н. А., АНДРЮЩЕНКО Т. Г.,
ТКЕБУЧАВА І. Б. Каталог колекції бабок
(Odonata) Природничого музею Чернівець-
кого національного університету

СУРЯДНАЯ Н. Н., МИКИТИНЕЦ Г. И.,
РОЗАНОВ Ю. М., ЛИТВИНЧУК С. Н.
Распространение, морфологическая измен-
чивость и особенности биологии чесноч-
ниц (Amphibia, Anura, Pelobatidae) на юге
Украины

БАЛАШОВІ. О., КОРНЮШИНВ. В., КО-
РОЛЬ Е. М. Надія Іванівна Іскова (1936–
2002) до 80-річчя від дня народження

ЗМІСТ СТАТЕЙ АНГЛІЙСЬКОЮ МО-
ВОЮ

ЗМІСТ

66 СМІРНОВ Н. А., АНДРЮЩЕНКО Т. Г.,
ТКЕБУЧАВА І. Б. Каталог колекції бабок
(Odonata) Природничого музею Чернівець-
кого національного університету

79 СУРЯДНА Н. М., МИКИТИНЕЦЬ Г. І.,
РОЗАНОВ Ю. М., ЛІТВИНЧУК С. М. Роз-
повсюдження, морфологічна мінливість та
особливості біології землянок (Amphibia,
Anura, Pelobatidae) на півдні України

88 БАЛАШОВІ. О., КОРНЮШИНВ. В., КО-
РОЛЬ Е. М. Надія Іванівна Іскова (1936–
2002) до 80-річчя від дня народження

ЗМІСТ СТАТЕЙ АНГЛІЙСЬКОЮ МО-
ВОЮ

Технічні редактори: *С. Г. Погребняк, О. М. Мануїлова*
Комп'ютерна верстка: *С. Г. Погребняк, О. М. Мануїлова*
Дизайн обкладинки: *І.–К. М. Андріянова*

Підписано до друку 18/06/2016 р. Формат 70x108/16.

Ум. друк. арк. . Обл.-вид. арк. . Тираж 100 прим. Зам. №

Оригінал-макет підготовлено редакцією журналу «Збірник праць Зоологічного музею»

Віддруковано ВД «Академперіодика» НАН України
вул. Терещинківська, 4, Київ, 01004
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 544 від 27.07.2001



UDC 598.112.23:591.15

V. M. Peskov¹, I. O. Syniavska²

¹National Museum of Natural History, National Academy of Science of Ukraine,
Bohdan Khmelnytsky St. 15, Kyiv, 01601, Ukraine
E-mail: vladimir.peskov53@gmail.com

²Schmalhausen Institute of Zoology, National Academy of Science of Ukraine,
Bohdan Khmelnytsky St. 15, Kyiv, 01601, Ukraine
E-mail: synyavska@ua.fm

AGE AND SEXUAL VARIATION OF MORPHOMETRIC TRAITS IN *DAREVSKIA LINDHOLMI* (SZCZERBAK, 1962) (SAURIA, LACERTIDAE)

Based on results obtained by investigation of morphological differentiation of individuals of different age and sex, a highly correlated variation of 33 morphometric traits has been revealed in Lindholm's rock lizard, *Darevskia lindholmi* (Szczerbak, 1962). It has been proved that the increase of linear body dimensions reflects the basic (ontogenetic) trend of variation of traits during late ontogenesis of *D. lindholmi*. It has been shown that sexual differences of some traits in *D. lindholmi* are almost absent, while by the linear body dimensions (the value of the first canonical root) males are larger than females. The age-related morphological differentiation of this lizards significantly exceeds sexual differences among adult individuals.

Keywords: *Darevskia lindholmi*, late ontogenesis, morphometric traits, linear body dimensions, age and sexual variation.

Introduction

Lindholm's rock lizard, *Darevskia lindholmi* (Szczerbak, 1962), is the only rock lizard species common in the Crimean Mountains. The species status of *D. lindholmi* was confirmed by molecular genetic studies (MacCulloch et al., 2000; Doronin et al., 2013). Its distribution, aspects of ecology and biology was also investigated (Szczerbak, 1962, 1966; Darevsky, 1967; Kukushkin, 2009). In addition, taxonomic issues of genetic and morphological differentiation of *D. lindholmi* on both interpopulation and interspecific levels were studied as well (Szczerbak, 1962, 1966; Darevsky, 1967; MacCulloch et al., 2000; Dotenko et al., 2008–2009; Doronin et al., 2013). However, the issues of age and sexual variation of morphometric traits and the differentiation of individuals by linear body dimensions have not been studied sufficiently yet. It is known that rock lizards are characterized by clearly expressed age-related variation and sexual dimorphism. For instance, males of *D. lindholmi* are notably larger than females, especially by the dimensions of the head (Darevsky, 1967). According to M. M. Shcherbak's data (1966), males have larger values of linear body dimensions than fe-

© V. M. Peskov, I. O. Syniavska, 2016

males, including the longer tale (Szczerbak, 1966). Data published by other authors (e. g. Doronin et al., 2013) also confirm this statement.

The aim of this work is to study and compare sexual differences and age variation of morphometric traits, as well as to evaluate the differentiation of individuals of *Darevskia lindholmi* by linear body dimensions.

Material and methods

Morphometric data of *D. lindholmi* obtained by processing scientific collections in the Department of Zoology of the National Museum of Natural History, National Academy of Science of Ukraine (Kyiv). The studied material was collected by M. M. Shcherbak in different locations in the Crimean Mountains during 1956–1976. In total, 43 individuals have been studied, among which there were 34 adults¹ (15 females and 16 males), 4 subadult females (L = 46,0–47,0 mm), and 8 juvenile lizards with no sex determination (L = 25,5–39,0 mm). Each lizard has been measured for the values of 33 morphometric traits by calliper, ruler, and eyepiece micrometer of MBS-9 stereomicroscope (magnification 1x8) with 0,1 mm accuracy. Measurements have been conducted according to the scheme proposed for investigation of true lizards of the family Lacertidae² (Maliuk, Peskov, 2011; Maliuk, 2014): 1 — total body length (from tip of snout to cloaca); 2 — trunk length (from throat fold to cloaca); 3 — glenoacetabular length; 4 — body width at the chest; 5 — body height at the chest; 6 — body width at the pelvis; 7 — body height at the pelvis; 8 — tail height at its base; 9 — tail width at its base; 10 — head length; 11 — distance from the tip of the nose to the auditory canal; 12 — head width ahead of auditory canals; 13 — pileus width between the 2nd and 3rd supraorbital scales; 14 — distance between the eye corners; 15 — distance between the nostrils; 16 — maximal head height; 17 — distance between the tip of the snout to the front edge of the eyes; 18 — distance between the front edge of the eyes to the auditory canals; 19 — eyes length; 20 — vertical diameter of auditory canals; 21 — distance between the tip of the snout to the edge of the collar; 22 — fore-limb length; 23 — arm length; 24 — forearm length; 25 — manus length; 26 — length of the 4th digit of the manus; 27 — length of the claw of the 4th digit of the manus; 28 — hind-limb length; 29 — thigh length; 30 — crus length; 31 — foot length; 32 — length of the 4th digit of the foot; 33 — length of the claw of the 4th digit of the foot.

The minimum (min), maximum (max), and mean value (M), as well as the standard error (m), standard deviation (Sx), coefficient of variation (CV, %), and the error of measurement of the mean value (Cs, %) have been calculated for all of the studied morphometric traits. The samples have been compared by the mean value of the traits using Student's t-test. For the statistical analysis of the data we used standard methods such as univariate (basic statistics, nonparametric Kruskal-Wallis test) and multivariate (PCA, cluster and discriminant analysis) (Zaitsev, 1984; Kim et al., 1989). All calculations were performed with the statistical package STATISTICA, v. 6.0.

Results and discussion

The accuracy of sample means evaluation. Because of the small volume of the studied material (n = 43), in samples of adult males (n = 16) and females (n = 15) we have calculated the mean accuracy scores (Cs, %) for each character. In all cases, the value of Cs was lower than 5 % indicating sufficient accuracy of estimation of sample mean values of morphometric traits in relation to general parameters (Zaitsev, 1984).

Sexual differences by separate traits. The variation of the body length (L, mm) in adult mature females (CV = 8,91 %) and males (CV = 6,76 %) is almost the same

¹ According to Shcherbak's data (1966), adult mature females have snout-vent length >50 mm, while males > 55 mm.

² The scheme is based on body measurements traditionally used during studies on lizards (The sand lizard, 1976; Bannikov et al., 1977; Szczerbak, Szczerbak, 1980).

(tabl. 1). By the mean value of the body length and the most (31–97 %) of other traits sexual differences have not been revealed ($t = 0,25-1,88$; $P > 0,05$). Males and females reliably differ only by one character, namely the distance between the tip of the snout and the edge of the collar (character 21), which is on average somewhat bigger ($t = 2,07$; $P < 0,05$) in males ($M_{\sigma} = 20,92$ mm) than in females ($M_{\varphi} = 19,80$ mm).

Factor analysis of character variation. The variation of 33 morphometric traits during late postembryonic development of Lindholm's rock lizard can be described by the first principal component for 89,1 % (tabl. 2). The values of factor loadings onto PC1 vary from 0,85 (body height at the pelvis) to 0,99 (distance from the tip of the nose to the auditory canal). This indicates the high correlation in variation of morphometric traits of Lindholm's rock lizard influenced by the factor of growth. Therefore, the

Table 1. Variation of morphometric traits in adult males and females of *D. lindholmi*

| | Males (n = 16) | | | | Females (n = 15) | | | |
|----|----------------|------|-------|-------|------------------|------|-------|-------|
| | min | max | M | Sx | min | max | M | Sx |
| 1 | 51,0 | 63,0 | 57,58 | 3,892 | 50,0 | 65,0 | 57,18 | 5,093 |
| 2 | 32,0 | 41,0 | 36,58 | 2,720 | 31,0 | 44,0 | 37,26 | 3,904 |
| 3 | 23,0 | 32,0 | 27,23 | 2,644 | 23,5 | 33,0 | 27,92 | 3,154 |
| 4 | 5,5 | 8,3 | 6,87 | 0,869 | 5,2 | 8,8 | 6,88 | 1,136 |
| 5 | 4,8 | 7,3 | 6,21 | 0,707 | 4,8 | 8,0 | 6,19 | 1,054 |
| 6 | 6,0 | 8,1 | 7,08 | 0,616 | 5,3 | 9,0 | 7,38 | 1,187 |
| 7 | 4,0 | 7,4 | 5,75 | 0,995 | 4,9 | 7,5 | 6,13 | 0,894 |
| 8 | 5,0 | 6,3 | 5,60 | 0,433 | 4,4 | 6,4 | 5,44 | 0,644 |
| 9 | 3,9 | 5,4 | 4,69 | 0,489 | 3,1 | 5,5 | 4,46 | 0,776 |
| 10 | 12,7 | 15,3 | 14,27 | 0,911 | 11,9 | 15,4 | 13,66 | 1,127 |
| 11 | 13,1 | 16,0 | 14,79 | 0,999 | 12,1 | 15,8 | 14,05 | 1,187 |
| 12 | 7,0 | 9,9 | 8,56 | 0,802 | 6,4 | 9,8 | 8,19 | 1,036 |
| 13 | 5,0 | 6,8 | 5,90 | 0,621 | 5,1 | 6,7 | 5,80 | 0,486 |
| 14 | 4,3 | 5,8 | 5,07 | 0,541 | 4,2 | 5,5 | 4,89 | 0,417 |
| 15 | 1,6 | 2,0 | 1,85 | 0,138 | 1,5 | 2,1 | 1,78 | 0,186 |
| 16 | 5,1 | 7,1 | 5,99 | 0,645 | 4,5 | 7,0 | 5,79 | 0,799 |
| 17 | 5,0 | 6,6 | 5,79 | 0,543 | 4,5 | 6,5 | 5,69 | 0,600 |
| 18 | 4,9 | 6,8 | 5,76 | 0,584 | 4,3 | 6,6 | 5,60 | 0,688 |
| 19 | 2,0 | 2,7 | 2,34 | 0,221 | 2,0 | 2,5 | 2,27 | 0,167 |
| 20 | 2,0 | 2,6 | 2,18 | 0,177 | 1,8 | 2,4 | 2,08 | 0,163 |
| 21 | 18,5 | 23,0 | 20,92 | 1,552 | 17,0 | 22,0 | 19,80 | 1,461 |
| 22 | 17,3 | 23,7 | 20,56 | 1,943 | 16,4 | 22,0 | 19,26 | 1,899 |
| 23 | 4,7 | 7,3 | 6,14 | 0,723 | 5,2 | 6,7 | 5,94 | 0,458 |
| 24 | 4,0 | 6,4 | 5,34 | 0,682 | 4,4 | 5,9 | 5,02 | 0,485 |
| 25 | 7,3 | 10,6 | 9,08 | 0,922 | 7,2 | 9,8 | 8,52 | 0,845 |
| 26 | 5,5 | 7,9 | 6,82 | 0,760 | 5,6 | 8,2 | 6,66 | 0,811 |
| 27 | 1,2 | 1,8 | 1,46 | 0,192 | 1,1 | 1,7 | 1,41 | 0,201 |
| 28 | 28,4 | 36,4 | 32,43 | 2,712 | 27,5 | 36,1 | 31,36 | 2,643 |
| 29 | 8,0 | 12,2 | 10,30 | 1,227 | 8,1 | 12,0 | 9,92 | 1,243 |
| 30 | 6,3 | 8,3 | 7,23 | 0,722 | 5,4 | 8,4 | 6,82 | 0,859 |
| 31 | 13,3 | 17,4 | 15,31 | 1,210 | 13,0 | 17,1 | 14,85 | 1,312 |
| 32 | 9,8 | 12,7 | 11,32 | 0,924 | 9,4 | 13,0 | 11,07 | 1,148 |
| 33 | 1,2 | 2,2 | 1,82 | 0,337 | 1,4 | 2,5 | 1,86 | 0,347 |

increase of linear body dimensions during postembryonic development of Lindholm's rock lizard is the main reason for the basic (ontogenetic) trend of variation of 33 morphometric traits of this species.

Table 2. Factor loadings of 33 morphometric traits on the first three principal components

| N | Morphometric features, mm | PC1 | PC2 | PC3 |
|----|--|-------|-------|-------|
| 1 | total body length | -0,98 | 0,03 | -0,03 |
| 2 | trunk length | -0,95 | 0,06 | -0,02 |
| 3 | glenoacetabular length | -0,93 | 0,04 | -0,03 |
| 4 | body width at the chest | -0,93 | 0,19 | -0,23 |
| 5 | body height at the chest | -0,94 | 0,23 | -0,10 |
| 6 | body width at the pelvis | -0,93 | 0,22 | 0,10 |
| 7 | body height at the pelvis | -0,85 | 0,44 | 0,07 |
| 8 | tail height at its base | -0,97 | 0,10 | -0,01 |
| 9 | tail width at its base | -0,92 | 0,29 | 0,09 |
| 10 | head length | -0,98 | -0,12 | -0,03 |
| 11 | distance from the tip of the nose to the auditory canal | -0,99 | -0,09 | -0,02 |
| 12 | head width ahead of auditory canals | -0,98 | 0,05 | 0,01 |
| 13 | pileus width between the 2 nd and 3 rd supraorbital scales | -0,96 | 0,03 | -0,10 |
| 14 | distance between the eye corners | -0,96 | -0,01 | -0,03 |
| 15 | distance between the nostrils | -0,86 | 0,09 | 0,17 |
| 16 | maximal head height | -0,97 | 0,06 | 0,04 |
| 17 | distance between the tip of the snout to the front edge of the eyes | -0,98 | -0,03 | -0,02 |
| 18 | distance between the front edge of the eyes to the auditory canals | -0,98 | -0,02 | -0,04 |
| 19 | eyes length | -0,90 | -0,06 | 0,26 |
| 20 | vertical diameter of auditory canals | -0,94 | 0,00 | 0,17 |
| 21 | distance between the tip of the snout to the edge of the collar | -0,98 | -0,08 | -0,07 |
| 22 | fore-limb length | -0,97 | -0,14 | -0,01 |
| 23 | arm length | -0,93 | -0,18 | -0,16 |
| 24 | forearm length | -0,91 | -0,29 | -0,21 |
| 25 | manus length | -0,95 | -0,05 | 0,07 |
| 26 | length of the 4 th digit of the manus | -0,94 | -0,04 | 0,05 |
| 27 | length of the claw of the 4 th digit of the manus | -0,90 | -0,25 | 0,26 |
| 28 | hind-limb length | -0,98 | -0,08 | -0,06 |
| 29 | thigh length | -0,96 | 0,03 | -0,05 |
| 30 | crus length | -0,93 | -0,08 | -0,21 |
| 31 | foot length | -0,97 | -0,01 | 0,05 |
| 32 | length of the 4 th digit of the foot | -0,95 | 0,01 | -0,02 |
| 33 | length of the claw of the 4 th digit of the foot | -0,87 | -0,32 | 0,18 |
| | of total variance, % | 89,06 | 2,42 | 1,40 |

The distribution of individuals by the values of PC1 reflects the increase of linear body dimensions of lizards during late ontogenesis by 33 morphometric traits. The body length (L, mm) within the studied samples varies from 25,5 mm in juveniles to 63 mm in adult males and to 65 mm in adult females (fig. 1).

According to M. M. Shcherbak's data (1966), the maximum body length of adult mature individuals from Crimea can reach over 70 mm (in males $L_{\max} = 72,6$ mm, in females $L_{\max} = 71,2$ mm).

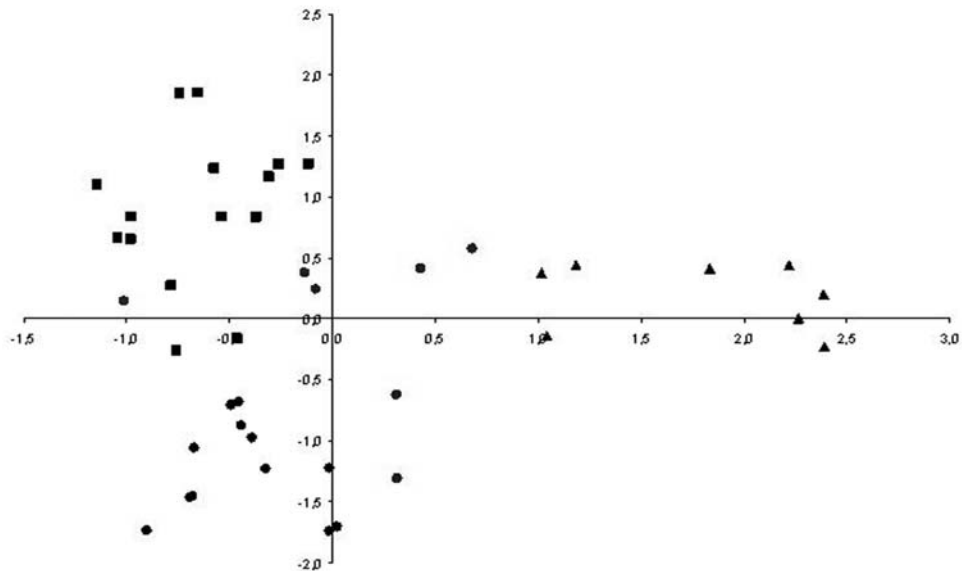


Fig. 1. The distribution of individuals of *Darevskia lindholmi* in the space of values of PC1 and PC2. (Juvenile lizards are marked by triangles, males by rectangles, and females by circles).

PC2 has a small part (2,42 %) of residual dispersion of 33 traits in the studied sample and small values of factor loadings that varies from $-0,32$ to $0,44$ (tabl. 2). Considering that correlation between the body length and PC2 is almost absent ($0,03$) it can be concluded that this component describes the variation of the relative values of some of the morphometric traits which characterize the change of proportions of different body parts during late ontogenesis of *D. lindholmi*.

In juvenile lizards having body length from 25,5 to 27 mm, proportions of the body almost do not change, while in subadult immature ($L = 38,0-47,0$ mm) and adult mature ($L = 50,0-65,0$ mm) individuals differentiation by body proportions notably increases (fig. 1). In the same time, in a part of adult males (43,0 %) and females (60,0 %) having positive values of PC2 the relative value of six traits (7, 9, 5, 6, 4, and 8)³ increases along with the increase of the value of PC2. Conversely, the value of six other traits (33, 24, 27, 23, 22, and 10) decreases (fig. 1, tabl. 2). The first group of traits characterizes the variation of proportions of the body (4–7) and the tail (8, 9), while the second group characterizes the variation of proportions of the head (10) and the limbs (22–24, 27, 33). In the other part of adult males (56,2 %) and females (40,0 %) having negative values of PC2, a completely opposite kind of variation of body proportions can be observed. With the increase of the values of PC2 decreases the relative value of traits of the first group (7, 9, 5, 6, 4, and 8) and increases of the second (33, 24, 27, 23, 22, and 10).

³Here and further, the numbers of the characters are indicated according to the increase of their factor loadings.

The above-mentioned data and data presented on fig. 1 indicate that the variation of body proportions in Lindholm's rock lizard significantly increases with the age. At the same time, the influence of the age on the variation of linear body dimensions (Kruskal-Wallis test: $H = 18,29468$; $p = 0,0001$) is larger, than on the variation of body proportions (Kruskal-Wallis test: $H = 7,185434$; $p = 0,0275$). Reliable differences between males and females by linear body dimensions (Kruskal-Wallis test: $H = 3,219048$; $p = 0,0728$) and body proportions (Kruskal-Wallis test $H = 0,6857143$; $p = 0,4076$) have not been revealed.

Factor analysis of morphological diversity of lizards by linear body dimensions has been conducted by processing DE matrix that contained information on generalized differences between them according to linear body dimensions⁴. Such analysis allows not only reveal size- and age-related heterogeneity of the studied sample (Peskov, Syniavska, 2013), but also to evaluate the reliability of the correct age determination for each individual (tabl. 3).

Table 3. Correlation coefficients of morphological distances (DE) with the principal components

| № individuals | Age | Sex | L, mm | PC1 | PC2 |
|---------------|------------|-----|-----------|-----------------------|--------------------|
| 2–6 | juvenis | — | 25,5–33,0 | 0,877–0,952 | 0,278–0,460 |
| 7 | ? | ♀ | 36,0 | 0,695 | 0,686 |
| 1, 8–12 | subadultus | ♀ | 38,0–47,0 | -0,401–0,573 | 0,784–0,955 |
| 13–27 | adultus | ♀ | 50,0–65,0 | -0,765– -0,994 | -0,229–0,629 |
| 28–43 | adultus | ♂ | 54,0–63,0 | -0,916– -0,992 | -0,212–0,370 |
| | | | Prp.Totl | 79,84 | 18,11 |

Comment: statistically significant correlation coefficients are given in bold.

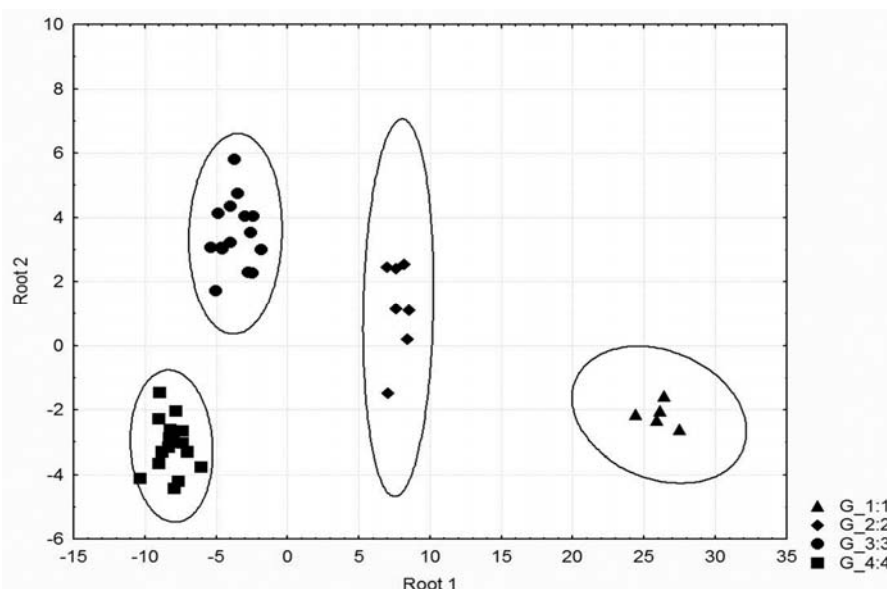


Fig. 2. Distribution of juvenile (triangle), subadult (diamond), and adult (males — rectangle, females — circle) individuals of Lindholm's rock lizard in the space of values of the first and second canonical roots.

⁴To concern space the DE matrix is not presented in the article.

The morphological diversity of *D. lindholmi* is sufficiently (97,95 %) characterized by PC1 and PC2 (tabl. 3). In the same time, the first principal component (PC1) reflects the maximum differences between juvenile and adult individuals by the linear body dimensions marking the former ones with high positive correlations (0,877–0,952), while the others with negative correlations (males from –0,916 to –0,992; females from –0,765 to –0,994). PC2 marks the group of subadult individuals with high positive correlations (0,784–0,955). A female with L = 39,0 mm has practically the same, but statistically unreliable correlation coefficients with PC1 (0,695) and PC2 (0,686), hence it is hard to include it with certainty into one of the age groups. Based on the results of discriminant analysis (fig. 2) it has been revealed that this female (L = 36,0 mm) is nearly 2,3 times closer to subadults (SqMD = 181,98) than to juveniles (SqMD = 425,40) by its linear body dimensions, thus it was included into the subadultus group.

Discriminant analysis of morphological differentiation has been performed to estimate the level and character of generalized differences (SqMD) between individuals of different age and sex.

Discriminant analysis allows fully (100 %) determine by both the age and sex of each individual of Lindholm's rock lizard. Considering the distribution of individuals from juveniles to adult mature males, it can be stated that males are notably larger than females by linear body dimensions (fig. 2). According to linear body dimensions, the most differentiated from each other are the juveniles and adult males (SqMD = 1199,14), while the least differentiated are the adult males and females (SqMD = 66,35). Subadult females are closer to adult females (SqMD = 166,88) and males (SqMD = 280,38) than to juvenile individuals (SqMD = 397,21). Based on the presented results, it can be concluded that in Lindholm's rock lizard, as well as in many other vertebrate species, the age-related diversity of linear body dimensions is significantly higher than their sexual diversity (Vasiljev et al., 2004; Pavlinov et al., 2008; Peskov et al., 2012). It should be also noted that sexual differences in linear body dimensions in *D. lindholmi* are comparable with interpopulation differences by the value of SqMD calculated by the body proportions and features of pholidosis, while age-related differences are comparable with interspecies differences (Dotsenko et al., 2008–2009).

Conclusions

According to the results of this study, the variation of 33 morphometric traits during late ontogenesis of *D. lindholmi* for 91,5 % is characterized by the first two principal components (PC1 and PC2). PC1, which has 89,1 % of residual dispersion, has high factor loadings of all traits indicating their correlated variation. The increase of linear body dimensions (absolute values of morphometric traits) from the juvenile (L = 25,5–33,0 mm) to adult (L = 50,0–65,0 mm) individuals reflects the basic (ontogenetic) trend of variation of traits during late ontogenesis of *D. lindholmi*. Sexual differences according to separate traits of Lindholm's rock lizard are practically absent, while, according to linear body dimensions (value of the first canonical root), males are larger than females. Age-related morphological differentiation of the lizards is significantly higher than sexual differences in adult individuals.

Bannikov A. G., Darevsky I. S., Ishchenko V. G., Rustamov A. K., Shcherbak N. N., 1977. The Identification book amphibians and reptiles of the USSR fauna. *Moscow, Prosveshchenie*: 1–415 [In Russian] (Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н., 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. *Москва: Просвещение*: 1–415).

Darevsky I. S., 1967. Rock lizards of the Caucasus. *Leningrad. Nauka*: 1–214. [In Russian]. (Даревский И. С., 1967. Скальные ящерицы Кавказа (Систематика, экология и филогения полиморфной группы кавказских ящериц *Agchaeolacerta*). *Ленинград: Наука*: 1–214).

- Doronin I. V., Tuniyev B. S., Kukushkin O. V., 2013. Differentiation and taxonomy of the rock lizards *Darevskia* (*Saxicola*) complex (Sauria: Lacertidae) according to morphological and molecular analyses. *Proceedings of the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences*, **317** (1): 54–84. [In Russian]. (Доронин И. В., Туниев Б. С., Кукушкин О. В., 2013. Дифференциация и таксономия скальных ящериц *Darevskia* (*Saxicola*) (Sauria: Lacertidae) по данным морфологического и молекулярного анализов. *Труды Зоологического института РАН*, **317** (1): 54–84)
- Dotsenko I. B., Peskov V. N., Miropolskaya M. V., 2008–2009. Comparative analysis of genus *Darevskia* rock lizards external morphology from the territory of Ukraine, and the species belonging of them. *Proceedings of the Zoological Museum*, **40**: 130 — 142 [In Russian]. (Доценко И. Б., Песков В. Н., Миропольская М. В., 2008–2009. Сравнительный анализ внешней морфологии скальных ящериц рода *Darevskia*, обитающих на территории Украины и их видовая принадлежность. *Збірник праць Зоологічного музею*, **40**: 130–142).
- Kim J. O., Mueller Ch. W., & Klecka W. R., et al., 1989. Factor, discriminant, and cluster analysis. *Moscow: Finance and Statistics*: 1–215. [In Russian]. (Ким Дж.-О., Мюллер Ч. У., Клекка У. Р. и др., 1989. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. *Москва: Финансы и статистика*: 1–215).
- Kukushkin O. V., 2009. About some patterns of spatial distribution of Lindholm's rock lizards *Darevskia lindholmi* (Sauria, Lacertidae) in the South-Eastern coast of the Crimea. *Samarskaya Luka: problems of regional and global ecology*, **18** (1): 68–75. [In Russian]. (Кукушкин О. В., 2009. О некоторых закономерностях в распространении ящерицы Линдгольма (Sauria, Lacertidae) на юго-восточном побережье Крыма. *Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии*, **18** (1): 68–75).
- MacCulloch R. D., Fu Jinzhong, Darevsky I. S., Murphy R. W., 2000. Genetic evidence for species status of some Caucasian rock lizards in the *Darevskia saxicola* group. *Amphibia-Reptilia*, **21**: 169–176
- Maliuk A. U., Peskov V. N., 2011. Sex differences in linear size and body proportions of sand (*Lacerta agilis*) and green (*Lacerta viridis*) lizards (Squamata, Lacertidae). *Proceedings of the Zoological Museum*, **42**: 100–111. [In Russian]. (Малюк А. Ю., Песков В. Н. 2011. Половые различия в линейных размерах и пропорциях тела у прыткой (*Lacerta agilis*) и зелёной (*Lacerta viridis*) ящериц (Squamata, Lacertidae). *Збірник праць Зоологічного музею*, **42**: 100–111).
- Maliuk A. U., 2014. Formation of sex differences in the post-embryonic development of the sand lizard, *Lacerta agilis* (Sauria, Lacertidae). *Proceeding of the Ukrainian Herpetological Society*, **5**: 45–54. [In Russian]. (Малюк А. Ю., 2014. Формирование половых различий в постэмбриональном развитии прыткой ящерицы, *Lacerta agilis* (Sauria, Lacertidae). *Праці Українського Герпетологічного товариства*, **5**: 45–54).
- Pavlinov I. Ya., Nanova O. G., Spasskaya N. N. 2008. Toward exploration of morphological disparity of measurable traits of mammalian skull. *Journal of General Biology*, **69** (5): 344–354. [In Russian]. (Павлинов И. Я., Нанова О. Г., Спасская Н. Н., 2008. К изучению морфологического разнообразия размерных признаков черепа млекопитающих. 1. Соотношение разных форм групповой изменчивости. *Журн. общ. биологии*, **69** (5): 344–354).
- Peskov V. N., Sinyavska I. A., Emelyanov I. G., 2012. Interrelations between different forms of group variability of quantitative traits in *Microtus socialis* in the peak phase of population abundance. *Vestnik zoologii*, **46** (5): 445–451.
- Peskov V. N., Sinyavska I. O. 2013. Determination of the biological age of gray voles by multidimensional phenotyping (with special reference to *Microtus arvalis* Pallas, 1779 and *M. socialis* Pallas, 1773). *Studia biologica*, **7** (2): 173–184. [In Ukrainian]. (Песков В. М., Синявська І. О., 2013. Визначення біологічного віку сірих нориць методом багатовимірного фенотипування (на прикладі *Microtus arvalis* Pallas, 1779 та *M. socialis* Pallas, 1773). *Біологічні студії / Studia biologica*, **7** (2): 173–184).
- Szczerbak N. N. 1962. On the systematics of *Lacerta saxicola* Eversmann of the Crimea and North Caucasus. *Zoological Journal*, **41** (9): 1374–1385. [In Russian]. (Щербак Н. Н., 1962. О систематике скальных ящериц (*Lacerta saxicola* Eversmann) Крыма и Северного Кавказа. *Зоологический журнал*, **41** (9): 1374–1385).
- Szczerbak N. N., 1966. Amphibians and reptiles of the Crimea. *Kiev: Naukova dumka*: 1–268. [In Russian]. (Щербак Н. Н., 1966. Земноводные и пресмыкающиеся Крыма. *Киев: Наук. думка*: 1–268).
- Szczerbak N. N., Ostashko N. G., Baranov A. G. et al., 1976. The sand lizard. *Moscow: Nauka*: 1–376. [In Russian]. (Щербак Н. Н., Осташко Н. Г., Баранов А. Г. и др., 1976. Прыткая ящерица: Монографическое описание вида. *Москва: Наука*: 1–376).
- Szczerbak N. N., Szczerban' M. I., 1980. Amphibians and reptiles of the Ukrainian Carpathians. *Kiev: Naukova dumka*: 1–266. [In Russian]. (Щербак Н. Н., Щербань М. И., 1980. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. *Киев: Наук. думка*: 1–266).
- Vasiljev A. G., Faleev V. I., Galaktionov Yu. K., et al., 2004. Realization of

- morphological diversity in natural population of mammals. *Novosibirsk : Publisher for Siberian Branch of Russian Academy of Science*: 1–232. [In Russian]. (Васильев А. Г., Фалеев В. И., Галактионов Ю. К. и др., 2004. Реализация морфологического разнообразия в природных популяциях млекопитающих. 2-е изд., испр. *Новосибирск: Изд-во СО РАН*: 1–232).
- Zaitsev G. N., 1984. Mathematical statistics in experimental botany. *Moscow: Nauka*: 1–424. [In Russian]. (Зайцев Г. Н., 1984. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. *Москва: Наука*: 1–424).

В. М. Песков, І. О. Синявська

ВИКОВА І СТАТЕВА МІНЛИВІСТЬ МОРФОМЕТРИЧНИХ ОЗНАК У *DAREVSKIA LINDHOLMI* (SZCZERBAK, 1962) (SAURIA, LACERTIDAE)

За результатами дослідження морфологічної диференціації особин різного віку і статі виявлено високий рівень корелятивної мінливості 33 морфометричних ознак у ящірки Ліндгольма. Доведено, що збільшення лінійних розмірів тіла відображає основний (онтогенетичний) тренд мінливості ознак у пізньому онтогенезі *D. lindholmi*. Показано, що статеві відмінності за окремими ознаками у ящірки Ліндгольма практично відсутні, в той час як за лінійними розмірами тіла (значення першої канонічної змінної) самці крупніші за самок. Морфологічна диференціація ящірок за віком значно перевищує статеві відмінності між дорослими ящірками.

К л ю ч о в і с л о в а: *Darevskia lindholmi*, пізній онтогенез, морфометричні ознаки, лінійні розміри тіла, вікова і статева мінливість.

В. Н. Песков, И. А. Синявская

ВОЗРАСТНАЯ И ПОЛОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ У *DAREVSKIA LINDHOLMI* (SZCZERBAK, 1962) (SAURIA, LACERTIDAE)

По результатам исследования морфологической дифференциации особей разного возраста и пола выявлено высокий уровень коррелятивной изменчивости 33 морфометрических признаков у ящерицы Линдгольма. Доказано, что увеличение линейных размеров тела отражает основной (онтогенетический) тренд изменчивости признаков в позднем онтогенезе *D. lindholmi*. Показано, что половые различия по отдельным признакам у ящерицы Линдгольма практически отсутствуют, в то время как по линейным размерам тела (значение первой канонической переменной) самцы крупнее самок. Морфологическая дифференциация ящериц по возрасту значительно превышает половые различия между взрослыми ящерицами.

К л ю ч е в ы е с л о в а: *Darevskia lindholmi*, поздний онтогенез, морфометрические признаки, линейные размеры тела, половая и возрастная изменчивость.



UDC 568.2(477.25)

S. Yu. Tajkova

National Museum of Natural History, National Academy of Science of Ukraine,
B. Khmelnitsky str. 15, Kyiv, 01601, Ukraine
E-mail: tajkova@izan.kiev.ua

BIRD REMAINS FROM THE EXCAVATIONS OF LATE MEDIEVAL HODOSIVKA- ROSLAVSKE SETTLEMENT (KYIV REGION, UKRAINE)

The bird remains obtained during the excavations of the medieval settlement Hodosivka-Roslavske (XI/XII–XIVth cent. AD) were analyzed. Five hundred seventy four bones (of total 795 specimens) were identified as belonging to 12 species. Twenty seven bones were identified to genus level only (*Anas* sp.). Besides, 221 bones are highly fragmented for the proper identification of their species affiliation. The identified bone fragments collected from the same layer were grouped by the number of source specimens. The majority of the processed remains are belonged to Mallard (*Anas platyrhynchos*). All other species are represented by a handful number of bone remains (except for the Garganey *Anas guerguedula*, Shoveler *Anas clypeata* and Gadwall *Mareca strepera*).

K e y w o r d s: birds, bones, diversity, archaeozoology, Hodosivka-Roslavske, Middle Ages, Eastern Europe, Ukraine.

Introduction

The medieval Hodosivka-Roslavske settlement is located in the Kyiv-Svyatoshynskyi district of the Kyiv region. It is characterized by a high level of the material and spiritual culture (Gotun, Kazymir, 2010).

According to archaeological data, inhabitants of the ancient Rus fortresses and settlements were little engaged in keeping of livestock and poultry, while a considerable attention was paid to hunting and fishing. Medieval people in the Eastern Europe used birds for food, falconry, in ritual as well as for aviary specimens and pets (Tajkova, 2009; Gorobets, Kovalchuk, in press). This is confirmed by the osteological material found in the “kitchen waste” during the excavations of the medieval Hodosivka-Roslavske settlement in 2010. Most likely, the distribution of hunting for game birds was facilitated by the successful location of this settlement (Tajkova, 2009; Kovalchuk

© S. Yu. Tajkova, 2016

et al., in press). Surrounding reservoirs were nesting place and area where the waterfowl stopped during the seasonal migrations. In winter, when ducks and geese were absent there, hunters could hunt on game birds, which were abundant in the surrounding forests.

In addition to establishing the role of hunting in the livelihood of people from the Hodosivka-Roslavske tract, the obtained bone remains make possible to partially track the species composition and the relative number of birds and compare it with the current state of ornithofauna in this region.

Material and methods

In total, 795 bones and their fragments (fig. 1) were found in the Hodosivka-Roslavske settlement during the field season in 2010. Among them, 574 were identified to species level. Other 221 bones are broken in different directions, so they were glued together, and (although still too damaged for proper identification to species) identified as post-cranial bones (pelvis ($n = 23$) and costae ($n = 10$)). At least 188 diaphyses of bird bones are unidentifiable neither to species nor to skeletal parts.



Fig. 1. Bird bones from the Hodosivka-Roslavske settlement.

Appendix 1. Bird checklist based on bone remnants excavated from Khodosivka-Roslavske settlement.

Identification of the osteological material was carried out using the comparative collection housed in the Department of paleontology (National Museum of Natural Sciences, National Academy of Sciences of Ukraine). Anatomical terminology used in the paper follows Baumel et al. (1993). Both personal and literature data were used for describing the biology of identified bird species (Lysenko, 1991; Stepanyan, 2003; Mavrodin, 2005).

Results and discussion

Remains identified to species level are belonged to 12 species (tabl. 1, 2). Besides, 27 bone fragments are identified to genus level, and represented by pelvis (n = 18), furcula (n = 8), cranium (n = 1). The identified bone fragments collected from the same layer were grouped by the number of source specimens (tabl. 1, 2).

Discussion

Examined remains of birds from the Hodosovka-Roslavske settlement are belonged to “kitchen waste”. Most of them are represented by the bones of mallard, and the bones of domestic fowl constitute only 0,7 % of the total number of processed bones. This may

Table 1. Species list and the number of remains belonging to birds from the Hodosivka-Roslavske settlement

| Species | Number of identifiable specimens | % |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------|
| <i>Anser anser</i> | 1 | 0,2 |
| <i>Lyrurus tetrrix</i> | 1 | 0,2 |
| <i>Corvus monedula</i> | 2 | 0,3 |
| <i>Tetrao urogallus</i> | 2 | 0,3 |
| <i>Anas penelope</i> | 3 | 0,5 |
| <i>Corvus cornix</i> | 3 | 0,5 |
| <i>Aythya ferina</i> | 4 | 0,7 |
| <i>Gallus gallus f. domestica</i> | 4 | 0,7 |
| <i>Mareca strepera</i> | 16 | 2,8 |
| <i>Anas sp.</i> | 27 | 4,7 |
| <i>Anas clypeata</i> | 40 | 6,9 |
| <i>Anas querquedula</i> | 78 | 13,6 |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | 393 | 68,5 |
| Total | 574 | 100 |

suggest that people inhabited the Hodosivka-Roslavske settlement did not kept poultry, although fowl was breed on the territory of Ukraine since at least from IIIrd cent. BC (Voinstvensky, 1967).

The domestic duck originates from mallard, and the domestication took place at least 4000 years ago, during the Neolithic Despite the long time of breeding in captivity, the bones of domestic ducks and mallards are hardly distinguishable from each other, and the bones of domestic ducks vary insignificantly in their morphology. The only recorded

Table 2. Anatomical distribution of examined bird remains in the materials from the Hodosivka-Roslavske

| Species | Carina sterni | Carpometacarpus | Coracoid | Cranium | Femur | Furcula | Humerus | Pelvis | Radius | Scapula | Tarsometatarsus | Tibiotarsus | Ulna | Carpometacarpus | Total |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|----------|---------|-------|---------|---------|--------|--------|---------|-----------------|-------------|------|-----------------|-------|
| <i>A. clypeata</i> | | 3 | 9 | | 1 | | 5 | | 2 | 7 | | 10 | 3 | | 40 |
| <i>A. penelope</i> | | | 1 | | | | 2 | | | | | | | | 3 |
| <i>A. platyrhynchos</i> | 5 | 9 | 80 | 1 | 1 | 10 | 97 | 3 | 44 | 41 | 4 | 15 | 51 | 32 | 393 |
| <i>A. querquedula</i> | | 8 | 19 | | 5 | | 6 | | 7 | 4 | | 12 | 12 | 5 | 78 |
| <i>Anas</i> sp. | | | | 1 | | 8 | | 18 | | | | | | | 27 |
| <i>M. strepera</i> | | | 4 | | 2 | | 7 | | 1 | | | 2 | | | 16 |
| <i>A. anser</i> | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| <i>A. ferina</i> | | 2 | | | | | | | | | | 2 | | | 4 |
| <i>C. cornix</i> | | | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | 3 |
| <i>C. monedula</i> | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | 2 |
| <i>G. gallus</i> f. <i>domestica</i> | 1 | 1 | | | | | | | | | | 1 | 1 | | 4 |
| <i>L. tetrix</i> | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| <i>T. urogallus</i> | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | 2 |
| Total | 6 | 23 | 114 | 2 | 10 | 18 | 119 | 21 | 55 | 52 | 6 | 43 | 67 | 38 | 574 |

difference is that the bones of recent domestic ducks are larger than those in the wild form (Umanskaya, 1972).

Duck bones from the Hodosivka-Roslavske settlement cannot be certainly referred either to mallard or to domestic duck based on their morphology. However most likely these remains are belonging to mallard taking into account the following reasons:

1. inhabitants of medieval fortresses of the Kyivan Rus were mostly warriors and urban residents who did not keep the poultry;
2. the Dnieper riverbed and system of its small tributaries around the medieval Hodosivka-Roslavske settlement were contributed to wetland hunting;
3. very small number of domestic fowl remains suggests the absence of poultry farming in the Hodosivka-Roslavske settlement, and thus breeding of domestic ducks is also doubtful.

Though the bones of domestic fowl bones prevail in materials of excavations of other Kyivan Rus settlements (Voinstvenky 1967; Umanskaya, 1972; Tajkova, 2009; Gorobets, Kovalchuk, in press), such remains are almost absent at the Hodosivka-Roslavske. The vast majority of processed bird bones from this settlement is belonged to different species of wildducks (*Anas platyrhynchos*, *A. querquedula*), whereas other birds are represented only by a few bones. Most likely that ducks were hunted directly, as reared from eggs collected in nature and then nurtured by local population.

Order ANSERIFORMES

Family Anatidae

Greylag Goose, *Anser anser* Linnaeus, 1758

The bones of the greylag goose were found in the excavated “kitchen waste” in different regions of Ukraine VI–Ist cent. BC. (Voistvensky, 1967). Only one bone of the greylag goose was found in the medieval Hodosivka-Roslavske settlement. It was most likely a wild bird because the number of bones belonging to domestic animals is rather small as compared with the number of bones of wild ones. Unfortunately, the bones of the wild and domestic gees are not morphologically distinguishable from each other.

Mallard, *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758

Numerous bones and egg shell of mallards were found in the Quaternary deposits of the Chernihiv region and in all Slavic settlements of the XI–XIIIth cent. AD (Voinstvensky, 1967; Tajkova, 2009; Gorobets, Kovalchuk, in press). Mallard was often used for game breeding. The number of its remains (393) prevail and constitutes 69 % of all bones in the studied sample (tabl. 1, see above).

Garganey, *Anas querquedula* Linnaeus, 1758

The bones of garganey were discovered in Slavic settlements of XI–XIIth cent. AD the Poltava region and in the vicinities of Kyiv (Voinstvensky, 1967; Tajkova, 2009). The bone remains of this duck (n = 78) were second after those of mallard from the Hodosivka-Roslavske settlement (table 1), as well as represented by a single bone in the sample of 2015 from this site (Kovalchuk et al., in press). The possible reason why the garganey is less represented in the “kitchen waste” is its smaller size (as compared to mallard) and lesser hunting attractiveness as a game bird.

Gadwall, *Mareca strepera* (Linnaeus, 1758)

Fossil remains of gadwalls are recorded yet from the late Paleolithic in the Novgorod-Siverskyi site and on localities in the lower current of the Dnieper River (Voinstvensky, 1967; Tajkova, 2009). Sixteen bone remains of this species were found in the Hodosivka-Roslavske settlement; it may suggest that the population of this uncommon species was much denser during the Middle Ages.

Northern Shoveler, *Anas clypeata* Linnaeus, 1758

The northern shoveler was a traditional game bird species as evidenced by its subfossil remains in Slavic settlements of the XI–XIIIth cent. AD from the vicinities of Kyiv

(Voinstvensky, 1967). Forty bones of this species were found in the Hodosivka-Roslavske settlement. Such relatively big number may be explained by successful hunting along the Dnieper migration route, as well as denser and more widespread occurrence of the northern shoveler in the medieval time.

Widgeon, *Anas penelope* Linnaeus, 1758

This duck has long been used as a game species. Its remains were recorded in Slavic settlements of the XI–XIIth cent. AD in the vicinities of Kyiv and Zhytomyr (Voinstvensky, 1967). The bones of three individuals belonging to this species were found among the materials from the Hodosivka-Roslavske settlement. These birds were likely hunted during their seasonal migrations along with other ducks, likewise it is hunted nowadays.

Common Pochard, *Aythya ferina* (Linnaeus, 1758)

This species has long been a game bird on the modern territory of Ukraine, which is confirmed by findings in burials of the VI–Ist cent. BC and I–IVth cent AD in the Olbia settlement (Voinstvensky, 1967). Four remains of the common pochard were found among the processed bird bones. The limited number of remains belonging to this species in the “kitchen wastes” may be explained by that it is a diving bird, and thus more difficult to be hunted.

Order GALLIFORMES

Family Tetraonidae

Capercaillie, *Tetrao urogallus* (Linnaeus, 1758)

Only two bones of capercaillie were found in materials from the Hodosivka-Roslavske settlement. This bird has a traditional game species even despite its tough meat.

Black Grouse, *Lyrurus tetrix* (Linnaeus, 1758)

Only one bone belonging to black grouse was found among the materials from the medieval Hodosivka-Roslavske settlement.

Order PASSERIFORMES

Family Corvidae

Hooded Crow, *Corvus cornix* Linnaeus, 1758

Three bones of the hooded crow were found at the Hodosivka-Roslavske settlement. Remnants of this species are not associated with game hunting, but rather occasional.

Jackdaw, *Corvus monedula* (Linnaeus, 1758)

Two bone remains of jackdaw were found in materials from the medieval Hodosivka-Roslavske settlement. This species is common in urban areas and feed on human waste.

- Baumel J. J., King A. S., Breazile J. E. et al. 1993. Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium. Second edition. *Publications of the Nuttall Ornithological Club number 23. Nuttall Ornithological club. Cambridge, Massachusetts*: 1–779.
- Gorobets L., Kovalchuk O. in press. Birds in the medieval culture and economy of the East Slavs in the 10–13th centuries AD. *Environmental Archaeology*, doi: 10.1080/14614103.2016.1141088.
- Gotun I. A., Kazymir O. M., 2010. Hodosivka archaeological complex: study, protection, experimental, modeling. *Archeology and ancient history of Ukraine: K.: NAS of Ukraine*, 1: 100–108. [in Ukrainian]. (Готун І. А., Казимір О. М., 2010. Ходосівський археологічний комплекс: вивчення, охорона, експериментальне моделювання. *Археологія і давня історія України: Зб. наук. пр. К.: Вид-во ІА НАН України*, 1: 100–108.
- Kovalchuk O., Gotun I., Gorbanenko S., Sergeyeva M., Ratnikov V., Gorobets L., Rekovets L. in press. Paleoenvironment of the medieval settlement Hodosivka-Roslavske (11/12–14th cent. CE, Ukraine): The first comprehensive bioarchaeological investigation of the East Slavic village. *Journal of Archaeological Science: Reports*, doi: 10.1016/j.jasrep.2017.03.004.
- Lysenko V. I., 1991. Fauna of Ukraine. Anseriformes // *Kyiv: Fauna of Ukraine*, 5 (3): 1–206. [in Russian]. (Лысенко В. И. Гусеобразные. *Київ: Фауна України*, 5 (3): 1–206).
- Mavrodin V.V., 2005. Hunting in Kievan Rus'. www.rustrana.ru/article.php?nid=10557 [in Russian]. Мавродин В.В., 2005. Охота в Киевской Руси. www.rustrana.ru/article.php?nid=10557.
- Stepanyan L. S., 2003. Conspectus of the ornithological fauna of Russia and adjacent territories (within the borders of the USSR as a historic region). *Moscow*: 1–806. [in Russian]. (Степанян Л. С., 2003. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. *Москва: ИКЦ «Академкнига*: 1–806).
- Tajkova S. Yu., 2009. The birds of Old Russian settlement Hodosivka-Roslavske based on research papers of the Northern expedition 2007. *Archaeological research in Ukraine. K.: NAS of Ukraine*: 288–290. [in Ukrainian]. (Тайкова С.Ю., 2009. Птахи давньоруського поселення Ходосівка-Рославське за матеріалами досліджень Північної експедиції 2007 р. *Археологічні дослідження в Україні. К.: НАН України*: 288–290).
- Umanskaya A. S., 1972. Domestic birds from archaeological sites of Ukraine. *Natural Environment and Fauna of the Past* 6.: 71-95. [in Russian]. Уманская А.С., 1972. Домашние птицы из археологических памятников Украины. *Природная обстановка и фауны прошлого. Киев*, 6: 71–95.
- Voinstvenskiy M. A., 1967. Fossil avifauna of Ukraine. *Natural situation and ancient fauna. — Kiev*, 1: 3–76. [in Russian]. (Воинственский М. А. 1967. Ископаемая орнитофауна Украины. *Природная обстановка и фауны прошлого. Киев : Наукова думка*, 3: 3–76).

С. Ю. Тайкова

КОСТНЫЕ ОСТАТКИ ПТИЦ ИЗ РАСКОПОК СРЕДНЕВЕКОВОГО ПОСЕЛЕНИЯ ХОДОСОВКА-РОСЛАВСКОЕ (КИЕВСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)

Были проанализированы костные остатки птиц из материалов раскопок средневекового поселения Ходосовка-Рославское (XI / XII–XIV в. н.э.). Пятьсот семьдесят четыре кости, из 795 экземпляров, отнесены к 12 видам. Двадцать семь поврежденных костных остатков были идентифицированы только до рода (*Anas sp.*). 221 сильно поврежденная кость осталась неопределенной. Отобранные костные фрагменты, собранные из того же слоя, были сгруппированы по количеству исходных образцов. Большинство определенных остатков принадлежат *Anas platyrhynchos* — 68,5 %. Все остальные виды представлены небольшим количеством остатков, за исключением *Anas guerguedula* — 13,6 %, *Anas clypeata* — 6,9 % и *Mareca strepera* — 2,8 %.

К л ю ч е в ы е с л о в а: птицы, кости, раскопки, археозоология, Ходосовка-Рославское, Восточная Европа, Украина.

С. Ю. Тайкова

КІСТКОВІ ЗАЛИШКИ ПТАХІВ З РОЗКОПОК СЕРЕДНЬОВІЧНОГО ПОСЕЛЕННЯ ХОДОСІВКА-РОСЛАВСЬКЕ (КИЇВСЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА)

Було проаналізовано кісткові залишки птахів з матеріалів розкопок середньовічного поселення Ходосівка-Рославське (XI / XII-XIV ст. н.е.). П'ятсот сімдесят чотири кістки з 795 належать до 12 видів. Двадцять сім пошкоджених кісткових залишків були ідентифіковані тільки до роду (*Anas sp.*). 221 сильно пошкоджена кістка залишилася невизначеною. Відібрані кісткові фрагменти, зібрані з того самого шару, було згруповано за кількістю вихідних зразків. Більшість визначених залишків належать *Anas platyrhynchos* — 68,5 %. Решта видів представлена невеликою кількістю залишків, за винятком *Anas guerguedula* — 13,6 %, *Anas clypeata* — 6,9 % і *Mareca strepera* — 2,8 %.

К л ю ч о в і с л о в а: птахи, кістки, розкопки, археозоологія, Ходосівка-Рославське, Східна Європа, Україна.



UDC 598.115.31+591.5

S. V. Yermolenko, A. M. Hagut, V. Ya. Gasso

Oles Honchar Dnipro National University,
Gagarina St., 72, Dnipro, 49010, Ukraine
E-mail: serejamahno@gmail.com

**MORPHOPHYSIOLOGICAL INDICES
OF INTERNAL ORGANS OF THE DICE SNAKE
NATRIX TESSELLATA (REPTILIA, COLUBRIDAE)
OF THE DNEPER RIVER IN THE STEPPE ZONE**

We studied morphophysiological indices of organs of the dice snakes *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) from three populations in the Steppe Zone of Ukraine along the Dnieper River. The specimens were collected in 2013–2016 in three areas: Prydniprovskaya Thermal Power Station (Dnipro City), the National Nature Park “Velykyi Luh”, Zaporizhzhya region, and Majorova Balka (the ravine closed to Majoroka village, Dnipro district, Dnipropetrovska region). Studied biotopes differ in some abiotic parameters and the level of anthropogenic load. Significant differences in kidneys and liver indices between sexes were noted. The relative mass of lung and heart diverges between animals from different studied sites.

K e y w o r d s: reptiles, organ relative mass, morphophysiology, sexual dimorphism.

Introduction

It is known that a complex of environmental factors influence on morphophysiological processes in living organisms (Shvarts et al., 1968). Environmental pollution is deemed as a powerful factor of morphophysiological alterations (Burraco, Gomez-Mestre, 2016).

Several studies have shown that the relevant morphophysiological index can be used as a bioindication parameter. At the same time, it is necessary to take into account the ecological features and intersexual specificity of species. The variability of morphophysiological characteristics of poikilothermic animals is known to be higher than in homeothermic ones (Schwartz et al., 1968; Kruglova, 2012). Such types of studies were practically not conducted on snakes.

Dice snake *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) is one of the most common reptile species in the Steppe Dnieper region (Bulakhov et al., 2007). Under conditions of strong anthropogenic influence *N. tessellata* populations are able to maintain their numbers, but at the

© S. V. Yermolenko, A. M. Hagut, V. Y. Gasso, 2016

same time they acquire a number of morphological, physiological and other traits (Yermolenko et al., 2016).

Materials and methods

Our studies were carried out in August–September, which is non-reproductive period for the local snake species, in 2013–2016. We studied adult specimens of *N. tessellata* from three populations, which occupied ecosystems of the Dnieper River's banks differentiated by anthropogenic load. The specimens were collected in the biotopes adjoining Prydniprovskya Thermal Power Station (48.400716°N 35.113721°E, 7 males and 5 females), in the ecosystems of the National Nature Park "Velykyi Luh" (47.447652 °N 35.133827 °E, 21 males and 9 females), and in Majorova Balka (the ravine closed to Majorjka village, Dnipro district, Dnipropetrovsk Oblast, 48.262769 °N 35.169007 °E,

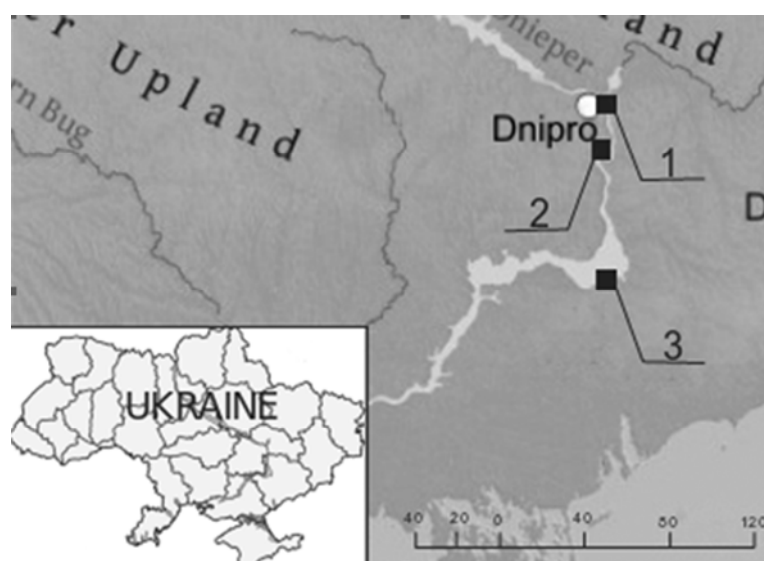


Fig. 1. Location of the studied habitats along the Dnieper River.

20 males and 18 females, fig. 1). Deposited sulfur dioxide, nitric oxides, carbon oxides and dust particles affect the biotopes closed to Prydniprovskya TPS. The TPS discharges about 1.055.747 thousand m³ of liquid wastes into the Dnieper River annually (DTEK, 2015). As a result, the water in close vicinity of the TPS is polluted with petrochemical products and phosphates. Their levels exceed maximum permissible concentrations 5–6 times (Choban, Choban 2009; Kroyik, Patskova, 2011; Striletz, 2014).

There are no significant differences in hydrochemistry between studied biotopes. They have purely comparable water concentrations of humic and fulvic acids (Osadcha, 2012) as well as other parameters (Hydrology, 1989; Stas, Kolesnyk, 2016).

For morphometric analysis, we studied the dice snakes' internal organs, which actively participate in metabolic processes, notably liver, lung, kidneys and heart. The relative weight (index) of the organs was calculated by the following formula:

$$C = \frac{P_1}{P_0} \times 1000 (\%)$$

where C is the relative weight of the organs; P_1 is the weight of the organ (g); P_0 is the weight of the animal body (g) (Schwartz et al., 1968).

The research was carried out according to the European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes, 1986 with Amendments, 2005, and 2009. All the experiments were performed under the supervision and permit of the Committee on Bioethics of Oles Honchar Dnipro National University. The captured snakes were anesthetized and used in a wide spectrum of different physiological and biochemical studies.

The differences between the studied samples were evaluated using a multifactor analysis of variance (MANOVA) performed in the Statistica 10 (StatSoft, Inc., the USA, 2011). The sex, habitat and their combined effect were used as factors for the analysis. The differences were considered as significant if $P < 0.05$. For each characteristic, the diagrams demonstrate the average values (small square in the center of the rectangle and horizontal lines for each population as a whole), the first and third quartiles (upper and lower bounds of the rectangle), 95% confidence interval (vertical lines above and below the rectangle), outliers (shown by asterisks or small circles).

Table 1. Multifactor analysis (MANOVA) of morphophysiological indices in dice snakes from studied populations

| Organ | Factor | Sum of squares | Number of degrees of freedom | Mean square | F-criterion | P |
|--------------|-----------------|----------------|------------------------------|-------------|-------------|-----------------------|
| Liver | ecosystem | 278,1 | 2 | 139,1 | 1,08 | 0,34 |
| | sex | 564,4 | 1 | 564,4 | 4,39 | 0,04 |
| | ecosystem × sex | 492,5 | 2 | 246,3 | 1,91 | 0,15 |
| Lung | ecosystem | 465,1 | 2 | 232,6 | 14,7 | $4,11 \times 10^{-6}$ |
| | sex | 36,1 | 1 | 36,1 | 2,27 | 0,13 |
| | ecosystem × sex | 153,6 | 2 | 76,8 | 4,84 | 0,01 |
| Right kidney | ecosystem | 12,1 | 2 | 6,03 | 1,76 | 0,18 |
| | sex | 234,8 | 1 | 234,8 | 68,5 | $1,00 \times 10^{-7}$ |
| | ecosystem × sex | 3,27 | 2 | 1,64 | 0,48 | 0,62 |
| Left kidney | ecosystem | 21,8 | 2 | 10,9 | 3,10 | 0,06 |
| | sex | 259,1 | 1 | 259,1 | 73,8 | $1,00 \times 10^{-7}$ |
| | ecosystem × sex | 0,21 | 2 | 0,11 | 0,03 | 0,97 |
| Heart | ecosystem | 21,1 | 2 | 10,5 | 8,98 | $3,26 \times 10^{-4}$ |
| | sex | 0,66 | 1 | 0,66 | 0,56 | 0,46 |
| | ecosystem × sex | 8,93 | 2 | 4,47 | 3,81 | 0,03 |

Results and discussion

Liver and kidneys are multifunctional organs that perform protective processes in an organism of vertebrates. It is assumed that the more toxic substances enter the organism and the longer their influence, the higher the liver index should be (Misyura, Marchenkovskaya, 2007). On the other hand, it is considered that intensifying metabolites excretion from the body can cause growing kidneys relative weight (Thammachoti et al., 2012). The strengthening of exertion of an organ that is capable of growth should affect its morphophysiological index.

The results of a multifactor analysis of the studied organs' indices are presented in the tabl. 1.

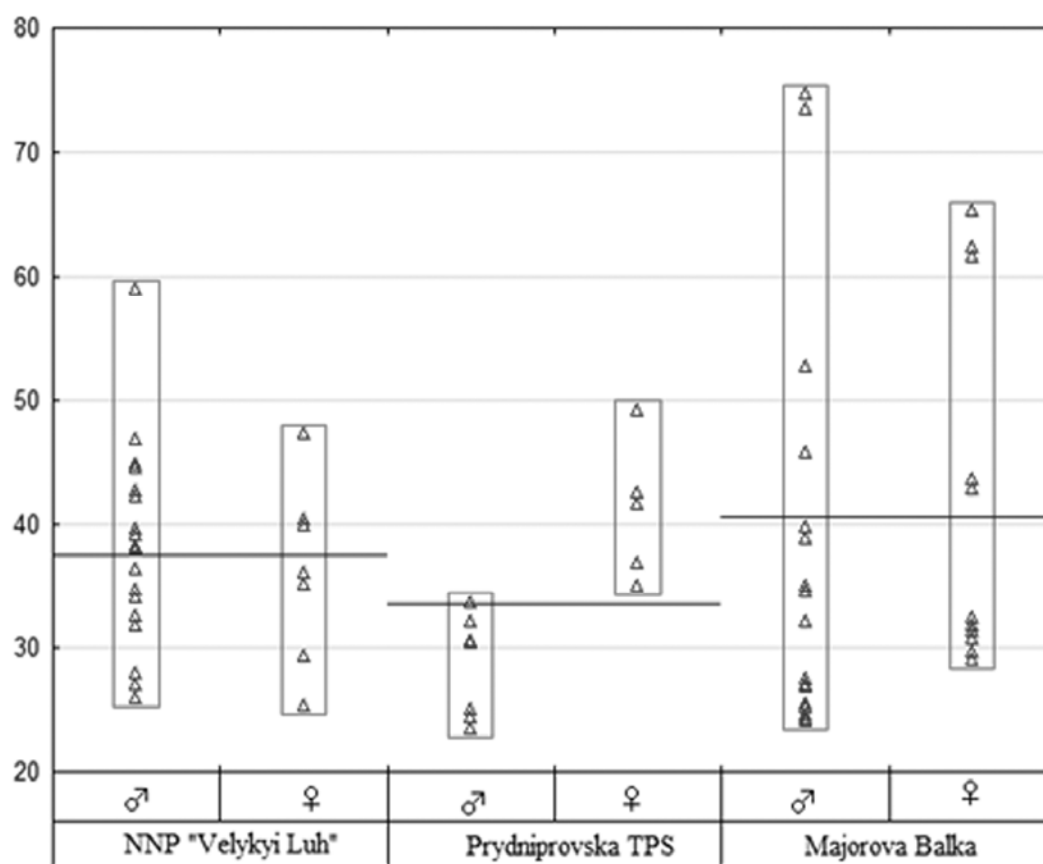


Fig. 2. The liver index of *N. tessellata* from the studied populations.

The liver index was not significantly affected by the ecosystem factor, but the differences between sexes were revealed (fig. 2). Bonnet et al. (1998) reported the intersexual differences in relative mass of different organs in three snake species. The sexual dimorphism in liver index was different in studied species. In spite of heavier liver in females of *Vipera aspis* (Linn., 1758), the other species (*Elaphe* sp. and *Coluber* sp.) had no such differences. Presumably, other snake species may have distinct ratio of the liver index between sexes.

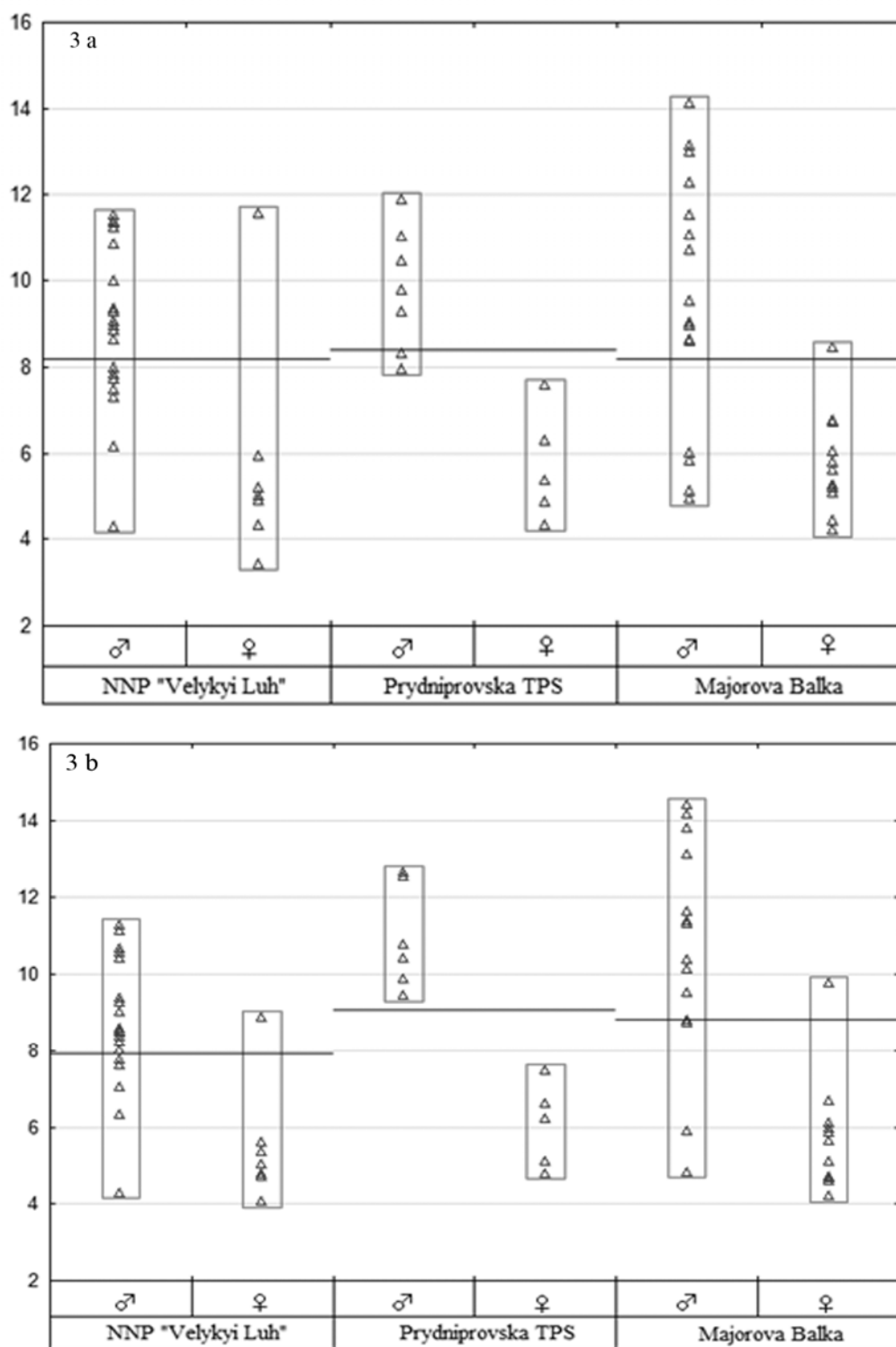


Fig. 3. The kidney indices of *N. tessellata* in the populations from the studied areas (3 a — right kidney, 3 b — left kidney).

It should be noted that the tendency in increasing the liver index of snakes from polluted site was observed. That was proved by studies on amphibian and small mam-

mal populations from contaminated biotopes (Misyura, Zalipukha 2006; Zemlianyo, 2007).

Dice snakes in all the studied populations have the indices of both left and right kidneys in males higher than in females, which is shown in Figures 3a and 3b. The

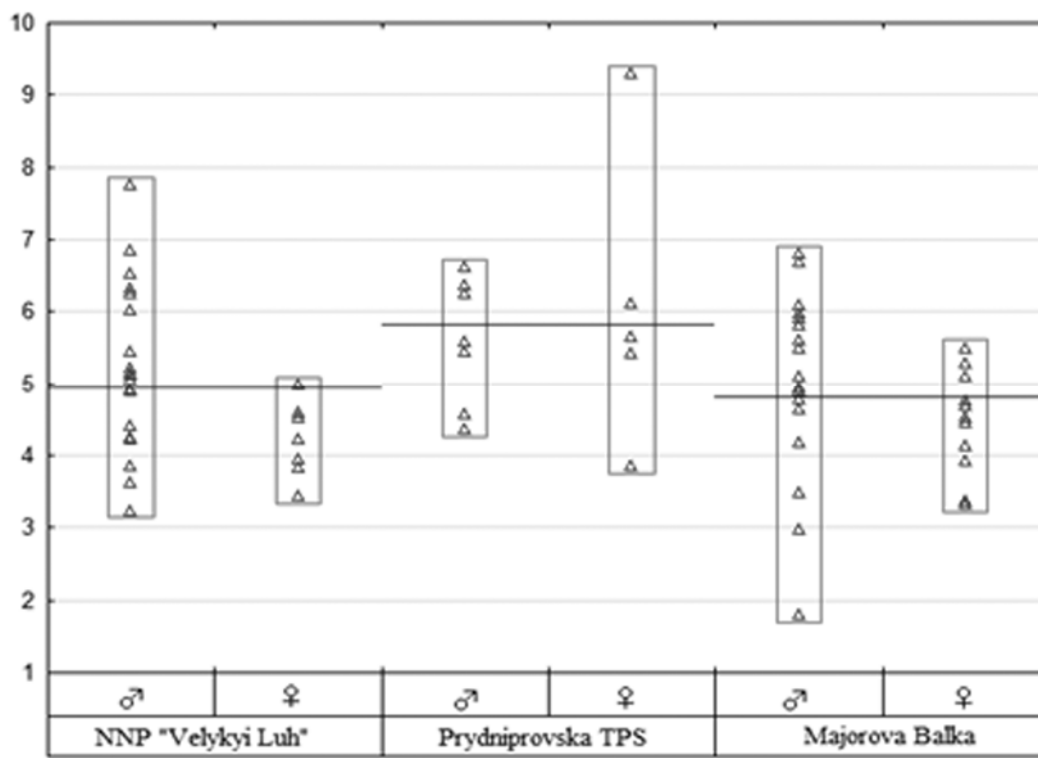


Fig. 4. The heart indices of the *N. tessellata* in populations from the studied areas.

differences is proved by probability value of 1×10^{-7} for both kidneys (tabl. 1). The same kind of differences was found in other snake species (Bonnet et al., 1998) The MANOVA showed no statistically significant differences in kidney indices between the habitats as well as under combined ecosystem \times sex factor. Despite the fact that ecosystems did not demonstrate their effect on the kidney indices, the slight tendency in increase of that index in snakes from polluted biotopes was also noticed. The ageing could not cause any differences between genders as no involution of organs was found (Petter-Rousseaux, 1953).

Morphophysiological index of a heart is usually associated with the intensity of energy expenditure of an organism in the process of locomotor activity (Shvarts et al., 1968; Sychev, Georgiev, 2005). The populations of *N. tessellata* inhabited both the NNP "Velykyi Luh" and Majorova Balka are characterized by the lower average values of the heart index in comparison with the animals from polluted site closed to Prydniprovskaya TPS (fig. 4). According to multifactor analysis, the relative weight of the snake heart in a population depends both on the habitat ($P \sim 3 \times 10^{-4}$) and on the combined effect of ecosystem and gender ($P = 0.03$) (tabl. 1).

Figure 5 shows the same differences. The population in the vicinity of Prydniprovskaya TPS has the highest average index of the lung.

The increased liver and lung indices in the snakes from the ecosystem closed to Prydniprovskya TPS can be probable entailed by specificity of the site. The biotope is

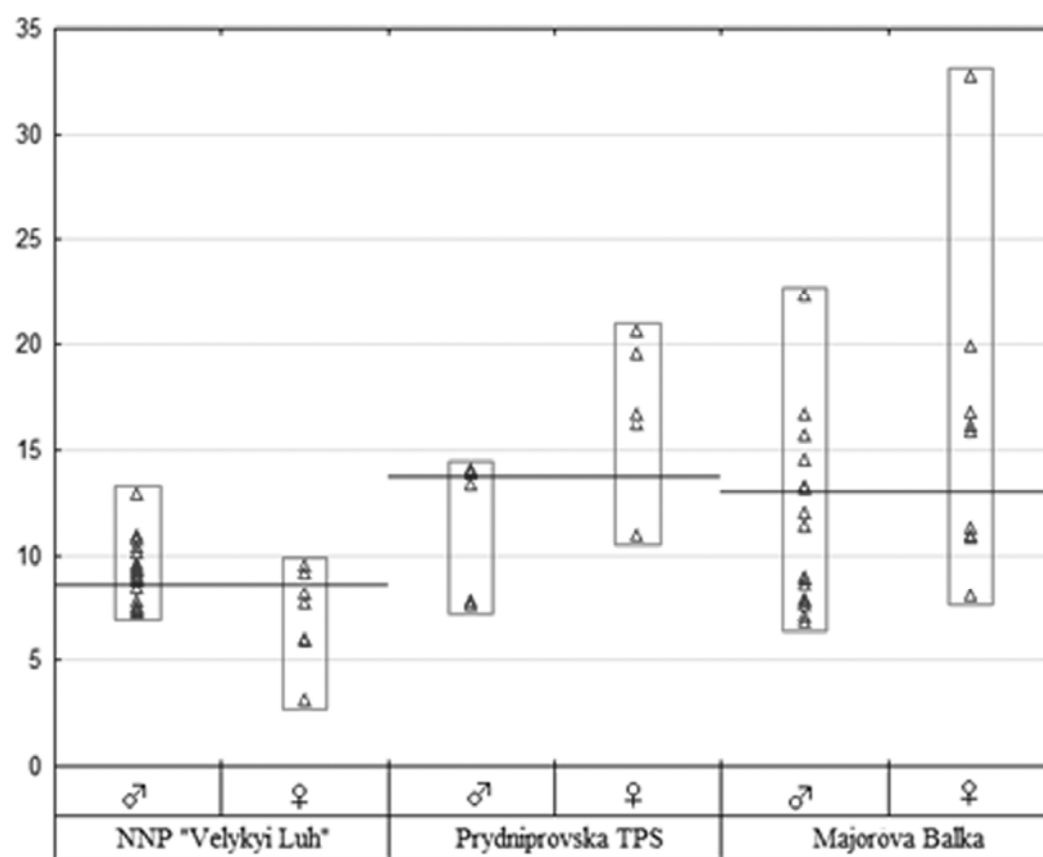


Fig. 5. The lung indices of *N. tessellata* from the studied populations

characterized by 10–30 meters deep. The other studied river parts are only of 2–5 meters. Moreover, just around the TPS the high current velocity and turbulence due to water discharge were observed. *N. tessellata* is predominantly ichthyophagous (Bulakhov et al., 2007) and in the studied area prefers gobies mostly. These both factors demand much physical efforts for movement from the bottom to the riverside (e.g., for swallowing) and back. Probably, it is logical to assume that industrial pollution may cause the decrease in number of feedstuff species of the dice snakes. That should make a valuable contribution to the energy costs and underwater time for trophic activity with the following increasing of the heart and lung indices. However, the dice snakes feed on the short-cycle fish mostly. The number of such fish (gobies, etc.) changes quickly and their populations are able to restore fast (Bulakhov et al., 2008). Thus, the factor of feedstuff number needs further research.

Besides, according to the literature data the invasion of parasites causes inflammatory processes and histological disturbances in the affected organs (Nurtazin et al., 2012). It can entail a change in morphophysiological indices of relevant organs. That issue requires further studies of the consequences of intensity and localization of parasitic infestations in snakes.

Conclusions

Dice snakes in studied populations are characterized by sexual dimorphism in relative mass of liver and kidneys. Significant differences in heart and lung indices were found between populations (ecosystem factor). These morphophysiological parameters are higher in snakes from the biotopes subjected to the Prydniprovsk Thermal Power Station influence.

- Bonnet X., Shine R., Naulleau G., Vacher-Vallas M., 1998. Sexual dimorphism in snakes: Different reproductive roles favour different body plans. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, **265** (1392): 179–183.
- Bulakhov V. L., Gasso V. Y., Pakhomov O. Y., 2007. Biologichne riznomanittia Ukrainy. Dnipropetrovska oblast. Zemnovodni ta plazuny (Amphibia et Reptilia). *Biological diversity of Ukraine. Dnipropetrovsk province. Amphibians and reptiles (Amphibia et Reptilia)*. DNU Press, Dnipropetrovsk.
- Bulakhov V. L., Novitsky R. O., Pakhomov O. E., Khristov O. O., 2008. Biologichne riznomanittia Ukrainy. Dnipropetrovska oblast. Kruhloroti (Cyclostomata). Ryby (Pisces) (Biological diversity of Ukraine. Dnipropetrovsk region. Cyclostomes (Cyclostomata). Fishes (Pisces)). *Dnipropetr. Univ. Press, Dnipropetrovsk*.
- Burraco P, Gomez-Mestre I., 2016. Physiological stress responses in amphibian larvae to multiple stressors reveal marked anthropogenic effects even below lethal levels. *Physiol Biochem Zool.*, **89**: 62–72. (DOI 10.1186/s12862-017-1004-1).
- DTEK, 2015. Integrirovannyj otchet. Finansovye i nefinansovye rezul'taty (*Integrated report. Financial and non-financial results*) http://www.dtek.com/content/files/godovie_otchety/dtek-web-ru-08-07.pdf
- Choban A. F., Choban S. Y. 2009. Otsinka vplyvu stichnyh vod TES na prirodni vodni ob'ekty. (Estimation of the impact of TPS sewage on natural water objects) *Ekologia dovkillia ta bezpeka zhittedialnosti*, **4**: 52–58.
- Hidrolohia i hidrokhimia Dnepra s yeho vodokhranilishch (Hydrology and hydrochemistry of the Dnieper and its reservoirs), 1989. Ed. M.A. Shevchenko. *Naukova dumka, Kiev*.
- Kroik H. A. Patskova Y. L., 2011. Otsinka ekolohichnoho stanu pryrodnykh vod v zoni diyi Prydniprovskoyi TES (Estimation of the ecological state of natural waters in the zone of operation of Pridneprovskaya TPP). *Visn DNU, ser Heolohiya. Heohrafiya*, **13** (1): 53–61.
- Kruglova O. Y., 2012. Metodicheskie ukazaniya k laboratornym zaniattiam po spetsialnomu kursu «Ekologicheskaya fiziologiya zivotnyh» (Methodical instructions to laboratory studies on a special course “Ecological physiology of animals”). *BSU Press, Minsk*.
- Misyura A. M., Zalipukha I. N., 2006. Vliyanie othodov predpriyatii uranodobyivayushey promyshlennosti na ekologo-fiziologicheskie pokazateli zemnovodnykh (Influence of Uranium -mining sewage on ecological and physiological indices of amphibians). *Visn. Dnipropetr. Univ. Ser. Biol. Ekol.*, **14** (2): 113–116.
- Misyura A. N., Marchenkovskaya A. A., 2007. Sravnitel'naya charakteristika morfofiziologicheskikh pokazatelej predstavitelej batrahofauny iz biotopov raznoj stepeni zagryazneniya (Comparative characteristics of morphophysiological indicators of representatives of the batrahofauna from biotopes of different degree of pollution). *Issues of steppe forestry and forest reclamation of land*, **11**: 157–162.
- Nurtazin S. T., Nurtazin S. T., Kobegenova S. S. et al, 2012. Gistopatologicheskie izmeneniya v organah lyagushki ozernoy pri parazitarnoi invazii (Histopathological changes in the organs of the lake frog in parasitic infestation). *KazNU Bulletin. Ecological Series.*, **33** (1): 111–115.
- Osadcha N. M., 2012. Balans stoku humusovykh rehovyn u kaskadi Dnirovskyykh vodosk-hovyshch (Balance of runoff of humus substances in the cascade of Dnieper reservoirs). *Naukovi pratsi UkrNDHMI*, **263**: 81–99.

- Petter-Rousseaux A., 1953. Recherches sur la croissance et le cycle d'activité testiculaires de *Natrix natrix helvetica* (Lacépède). *La Terre et la Vie*, **4**: 175–223.
- Shvarts S. S., Smirnov V. S., Dobrinskii L. N., 1968. Metod morfofiziologicheskikh indikatorov v ekologii nazemnykh pozvonochnykh (The Method of Morphophysiological Indicators in the Ecology of Terrestrial Vertebrates). *Ural. Fil. Akad. Nauk SSSR, Sverdlovsk*.
- Stas M. M., Kolesnyk V. I., 2016. Hidroekologichna otsinka yakosti vody Dniprovskoho vodokhovyshcha (Hydroecological assessment of water quality in the Dniprovsk reservoir). *Pytannia bioindykatsii ta ekolohii*, **21** (1–2): 87–98.
- Striletz R. O. (ed.), 2014. Ekologichnyi pasport Dnipropetrovs'koi oblasti [*Ecological passport of Dnipropetrovsk region*]. *Dnipropetrovsk* (in Ukrainian).
- Sychev A. V., Georgiev A. P., 2005. Izmenchivost' indeksov serdtsa u razlichnykh form siga Onezhskogo ozera (Variability of heart indices in different forms of the Onega Lake). *Bioriznomanityta ta rol' tvaryn v ekosystemakh. Materialy VI Mizhnarodnoi naukovoii konferentsiyi. DNU Press, Dnipropetrovsk*: 99–101.
- Thammachoti P., Khonsue W., Kitana J., Varanusupakul P., Kitana N., 2012. Morphometric and gravimetric parameters of the rice frog *Fejervarya limnocharis* living in areas with different agricultural activity. *Journal of Environmental Protection*, **3** (10): 1403–1408. (DOI 10.4236/jep.2012.310159.)
- Yermolenko S. V., Hagut A. M., Gasso V. Y., 2016. Izmenchivost' morfometricheskikh priznakov vodyanogo uzha *Natrix tessellata* (Reptilia, Colubridae) Tsentralnogo i Yuzhnogo Pridneprovya (Variation in morphological characters of the dice snake *Natrix tessellata* (Reptilia, Colubridae) in the Central and Southern Dnieper River Area). *Visn. Dnipropetr. Univ. Ser. Biol. Ekol*, **24** (2): 526–530. doi:10.15421/011671
- Zemlianyy A. A., 2007. Vliyaniye tekhnogenogo zagryazneniya na nekotorye morfofiziologicheskie indykatory melkikh mlekopitayushchikh (Influence of technogenic pollution on some morphophysiological indicators of small mammals). *Bioriznomanityta ta rol' tvaryn v ekosystemakh. Materialy VI Mizhnarodnoi naukovoii konferentsii. DNU Press, Dnipropetrovsk*: 153–155.

С. В. Ермоленко, А. Н. Гагут, В. Я. Гассо

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ВОДЯНОГО УЖА *NATRIX TESSELLATA* (REPTILIA, COLUBRIDAE) РЕКИ ДНЕПР В ПРЕДЕЛАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ
Изучены морфофизиологические характеристики органов водяного ужа *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) из трех популяций, обитающих в условиях степного Приднепровья. Материал собран в период 2013–2016 гг. на территории, прилегающей к Приднепровской ТЭС (г. Днепро), в биотопах Национального природного парка «Великий Луг» (Запорожская обл.) и Майоровой балки (с. Майорка, Днепропетровский район, Днепропетровская обл.). Исследования проводились в биотопах с разными абиотическими условиями и антропогенной нагрузкой. Выявлены достоверные межполювые отличия индексов почек и печени. Относительный вес легкого и сердца различался у животных из разных мест обитания, в которых проводились исследования.

К л ю ч е в ы е с л о в а: пресмыкающиеся, относительный вес органа, морфофизиология, половой диморфизм.

С. В. Ермоленко, Г. М. Гагут, В. Я. Гассо

МОРФОФИЗИОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ ВОДЯНОГО ВУЖА *NATRIX TESSELLATA* (REPTILIA, COLUBRIDAE) РІКИ ДНІПРО В МЕЖАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ
Вивчено морфофізіологічні характеристики органів водяного вужа *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) з трьох популяцій, що мешкають в умовах степового Придніпров'я. Дослідження проводилися в біотопах з різним рівнем антропогенного навантаження. Матеріал зібраний в період 2013–2016 рр. на території, прилеглій до Придніпровської ТЕС (м Дніпро), в біотопах Національного природного

парку «Великий Луг» (Запорізька обл.) і Майорової балки (с. Майорка, Дніпровський район, Дніпропетровська обл.). Дослідження проводилися в біотопах з різними абіотичними умовами і антропогенним навантаженням. Виявлено достовірні міжстатеві відмінності індексів нирок і печінки. Відносна вага легені і серця відрізнялася у тварин з різних місць проживання, в яких проводилися дослідження.

К л ю ч о в і с л о в а: плазуни, відносна вага органу, морфофізіологія, статевий диморфізм.



УДК 597. 8:591. 82/85

Н. М. Акуленко, Н. В. Дзюбенко

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена
Национальной Академии Наук Украины,
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01601, Украина
E-mail: akden@i.ua

МЕХАНИЗМЫ И СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ У ПОЛОВОЗРЕЛЫХ ОСОБЕЙ ЛЯГУШКИ ОЗЕРНОЙ

В статье детально рассмотрены морфологические и гистологические изменения костной и хрящевой части бедренной кости половозрелых особей лягушки озерной в течение года. Полученные данные использованы для реконструкции механизмов продольного роста костей конечностей у половозрелых особей бесхвостых амфибий и их сезонной динамики. Сделан вывод, что рост кости в длину включает в себя рост хрящевого эпифиза, резорбцию его внутренней поверхности с образованием балкообразных структур, синтез кости (или остеоида) на поверхности данных структур и их окончательную резорбцию. Рост эпифиза начинается осенью и завершается к маю. Резорбция и перестройка его внутренней части происходит во время периода размножения. Тогда же предположительно происходит рост костной трубки

К л ю ч е в ы е с л о в а: амфибии, кость, хрящ, сезонные изменения

Введение

Несмотря на определенный интерес к исследованиям костной ткани пойкилотермных тетрапод, особенности их остеогенеза после наступления половой зрелости изучены не достаточно. По нашему мнению, в первую очередь это вызвано тем, что упомянутые исследования проводятся зоологами и направлены на решение узкого круга конкретных вопросов (Смирина, Ройтенберг, 2012). Они производятся с целью определения возраста и преимущественно касаются динамики периостального остеогенеза и образования «годовых колец» в диафизарной части длинных костей конечностей. В итоге даже применительно к этим, узкоспециальным, вопросам результаты получаются несколько противоречивыми. Однако известно, что у пойкилотермных тетрапод увеличение длины тела, в том числе и конечностей, происходит в течение всей жизни (Кузьмин, 1999). Соответственно рост костей конечностей в длину как минимум процесс не менее важный, и этот процесс невозможно

© Н. М. Акуленко, Н. В. Дзюбенко, 2016

описать как прирост «годовых колец» за счет активности периоста.

Некоторые сомнения вызывает и само предположение о том, что сезонные различия в свойствах костного матрикса сохраняются в течение всей последующей жизни животного в неизменном виде (Смирина, 1972). Современные исследования физиологии костной ткани у млекопитающих заставляют рассматривать комплекс клеток и основного вещества кости как динамичное образование. Остеоциты, контактируя между собой отростками, образуют синцитиальную сеть внутри компактной кости, воспринимающую сигналы, в частности об изменении гормонального статуса организма или о механических воздействиях на кость, что характерно для всех наземных тетрапод (Сао et al., 2011). В опытах на млекопитающих показано, что остеоциты, даже во внутренних слоях костного матрикса, могут инициировать процессы деминерализации, лизиса или, напротив, минерализации и осуществлять синтез новых порций органического матрикса (Родионова, 2006). Таким образом, остеоциты в течение всей жизни животного являются активными регуляторами метаболизма костной ткани. Клетки опорных тканей (остеоциты, хондроциты, фибробласты) играют также активную роль в процессах резорбции костного и хрящевого матрикса (Заварзин, 1976; Родионова, 2006). Исследования функциональных особенностей остеоцитарного синцития у представителей земноводных только начаты, однако первые результаты уже подтверждают его функциональное сходство с таковым млекопитающих.

С точки зрения логики, рост кости в течение всей жизни, который наблюдается у бесхвостых амфибий, тем более должен сопровождаться активностью процессов не только остеосинтеза, но и ремоделирования. Это требуется для сохранения формы кости в процессе линейного роста. Предложенная Э. Смириной схема, подразумевающая исключительно периостальный рост кости и резорбцию внутренних слоев со стороны эндоста (Смирина, 1972), является не единственно возможной. Как минимум, она не раскрывает механизмы роста кости в длину. Наши исследования активности костного мозга в течение года, выполненные на озерной лягушке, показали, что в течение годового цикла происходят также значительные морфологические перестройки в зоне метафизов длинных костей (Акуленко, 2015). Эти данные заставили обратить внимание на сезонные особенности и функциональное значение процессов ремоделирования длинных трубчатых костей. Целью настоящей работы было изучить морфологические изменения в бедренной кости половозрелых особей лягушки озерной в течение года, проанализировать их роль в процессах роста конечностей, и по возможности реконструировать сезонную динамику рассмотренных нами процессов.

Материалы и методы

Объектом исследования были бедренные кости, забранные у 46 самцов лягушки озерной, *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771), которые отлавливались на протяжении 1,5 года по 2 экз. за один раз с интервалами от 2-х недель до 1 месяца. Все животные были половозрелыми и достаточно крупными (8–10 см, 45–50 г); линейный рост у таких особей должен иметь темпы, характерные для стареющих животных. Бедренные кости фиксировались в жидкости Буэна и выдерживались в ней до окончания декальцинации. Затем они проводились по спиртам и заливались в парафин. Парафиновые срезы толщиной 5 мкм окрашивались по Паппенгейму, а

также гематоксилином Майера-тионином-эозином и рассматривались под световым микроскопом. Используемые нами методы окраски позволяют четко идентифицировать клеточные элементы кости, хряща и костного мозга, легко отличать костные и хрящевые структуры, определить степень базофилии костного матрикса, если он неоднороден.

Результаты и обсуждение

Согласно общепринятым взглядам, бедренная кость амфибий состоит из костного цилиндра (диафизарной трубки) и хрящевых эпифизов, которые охватывают его концы наподобие пробки от шампанского. Считается, что костная часть состоит из грубоволокнистой кости и в ней нет выраженных остеонов (Мажуга и др., 1993). Однако наши наблюдения показывают, что слои костной ткани в диафизарной трубке могут существенно различаться по строению, в том числе и по структуре костного матрикса. Однако в рамках настоящей работы мы решили ограничиться рассмотрением процессов, связанных с продольным ростом кости и оставить вопрос строения компактной кости в диафизарной трубке для дальнейшего рассмотрения.

Прежде всего бросается в глаза то, что в апреле и мае во внутренней полости бедренной кости у всех отловленных нами животных обнаруживаются подобия костных балок. Они присутствуют в метафизарной части кости и, в отличие от костных балок млекопитающих, состоят из 2-х слоев: кости и хряща (рис. 5). При этом хрящ всегда находится внутри, а слои пластинчатой кости окружают его снаружи. Собственно говоря, эти слои оксифильного матрикса в отдельных случаях точнее называть не костью, а остеоидом, потому что они не всегда содержат остеоциты. В июне упомянутые балки становятся очень тонкими, и внутренние



Рис. 1. Лакуна резорбции в хрящевом эпифизе бедренной кости лягушки озерной. Начало апреля. Микрофото. Окраска по Паппенгейму. X 200.

Fig. 1. Lacuna of resorption in the cartilaginous epiphysis of the femur of a marsh frog. The beginning of April. Coloring according to Pappenheim. X 200.

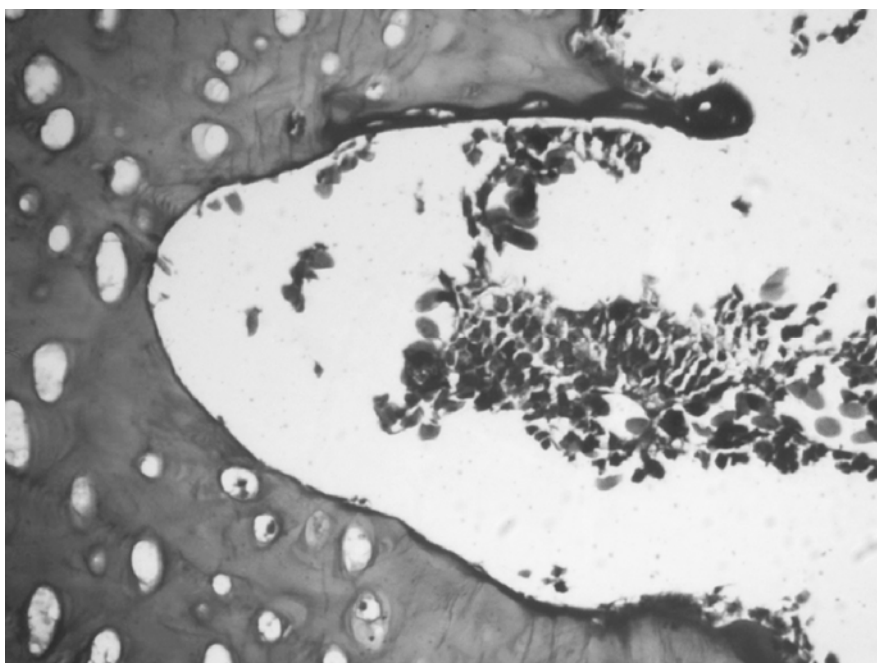


Рис. 2. Лакуна резорбции в хрящевом эпифизе бедренной кости лягушки озерной. Начало июня. Микрофото. Окраска по Паппенгейму. X 200.

Fig. 2. Lacuna of resorption in the cartilaginous epiphysis of the femur of a marsh frog. The beginning of June. Microphoto. Coloring according to Pappenheim. X 200.

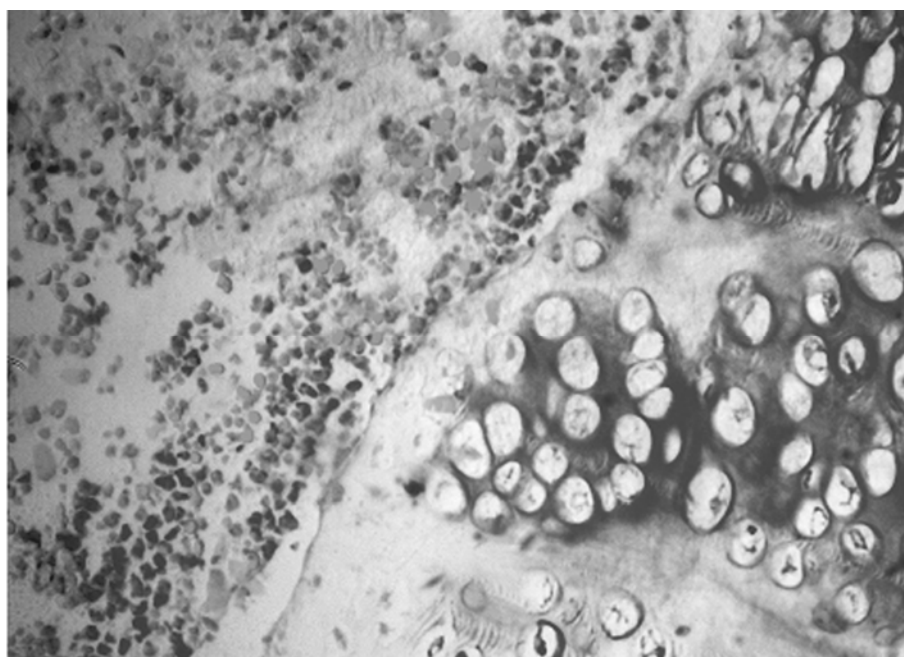


Рис. 3. Внутренняя поверхность хрящевое эпифиза лягушки озерной в сентябре. Виден сглаженный рельеф внутренней поверхности, группы близко расположенных хондроцитов указывают на недавно прошедшие процессы деления. Микрофото. Окраска по Паппенгейму. X 200.

Fig. 3. Inner surface of the cartilaginous epiphysis of the marsh frog in September. The smoothed relief of the inner surface is seen, groups of closely located chondrocytes indicate recently passed proliferation processes. Microphoto. Coloring according to Pappenheim. X 200.

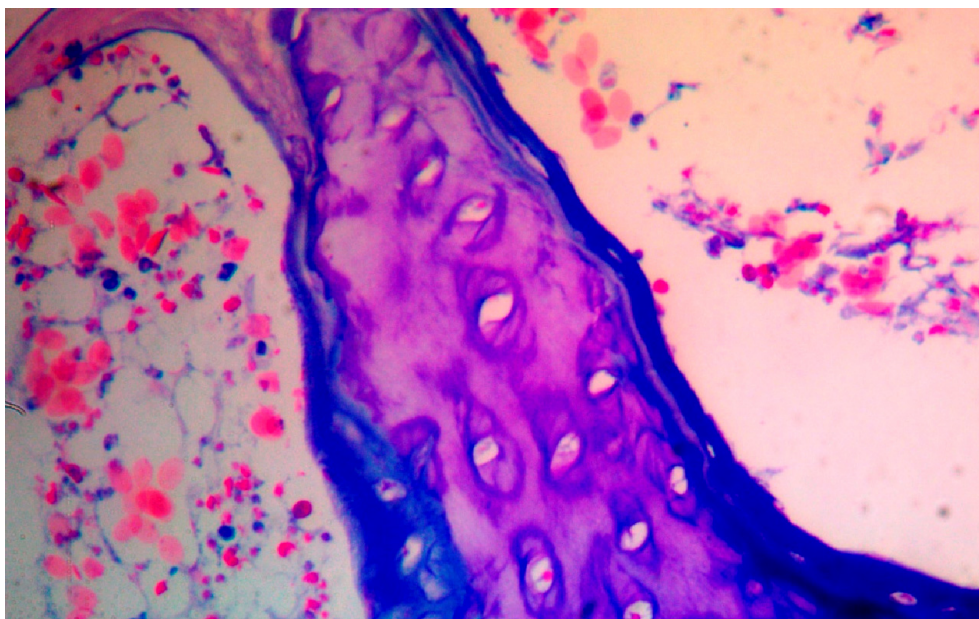


Рис. 4. Хрящевая балка между двумя лакунами резорбции в хрящевом эпифизе бедренной кости лягушки озерной. Начало апреля. Микрофото. Окраска по Паппенгейму. X 200.

Fig. 4. Cartilaginous beam between two gaps of resorption in the cartilaginous epiphysis of the marsh frog femur. Early April. Microphoto. Coloring according to Pappenheim. X 200

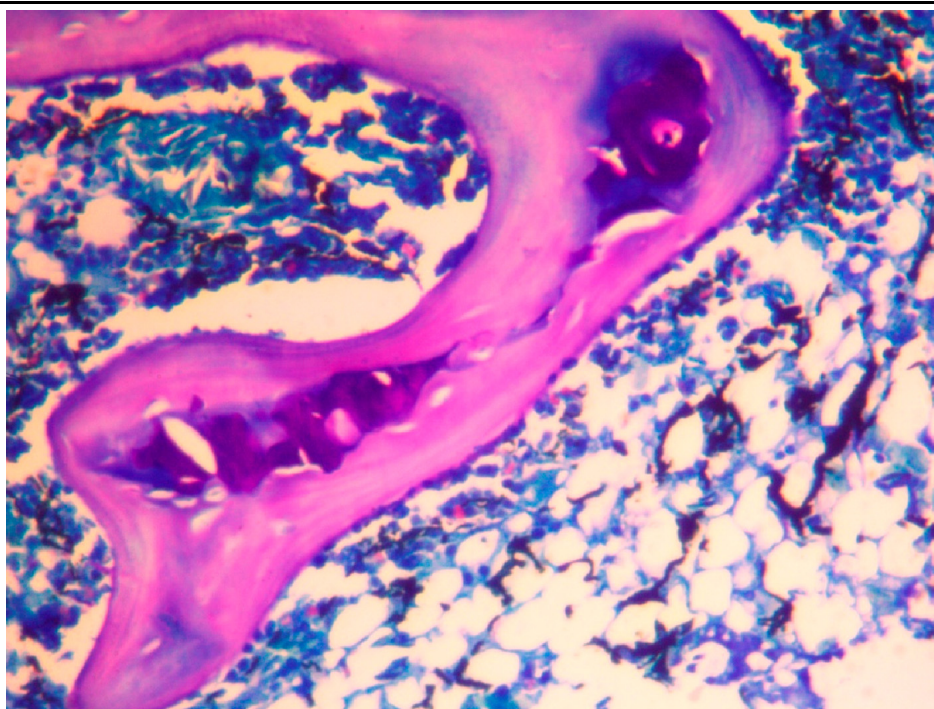


Рис. 5. Балкообразное образование в костномозговой полости лягушки озерной в мае. Видна внутренняя — хрящевая часть и наружные слои кости с остеоцитарными лакунами. Микрофото. Окраска по Паппенгейму. X 200.

Fig. 5. Beamed formation in the medullary cavity of the marsh frog in May. An internal — cartilaginous part and outer layers of bone with osteocytic gaps are visible. Microphoto. Coloring according to Pappenheim. X 200

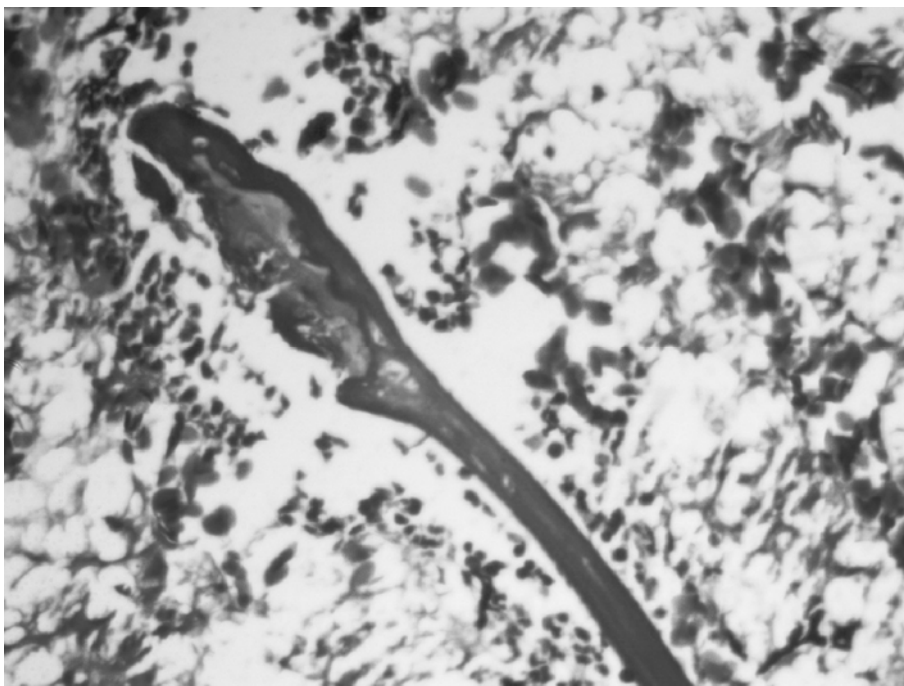


Рис. 6. Балкообразное образование в костномозговой полости лягушки озерной в июне. Микрофото. Окраска по Паппенгейму. X 200.

Fig. 6. Beamed formation in the medullary cavity of the marsh frog in June. Microphoto. Coloring according to Pappenheim. X 200.

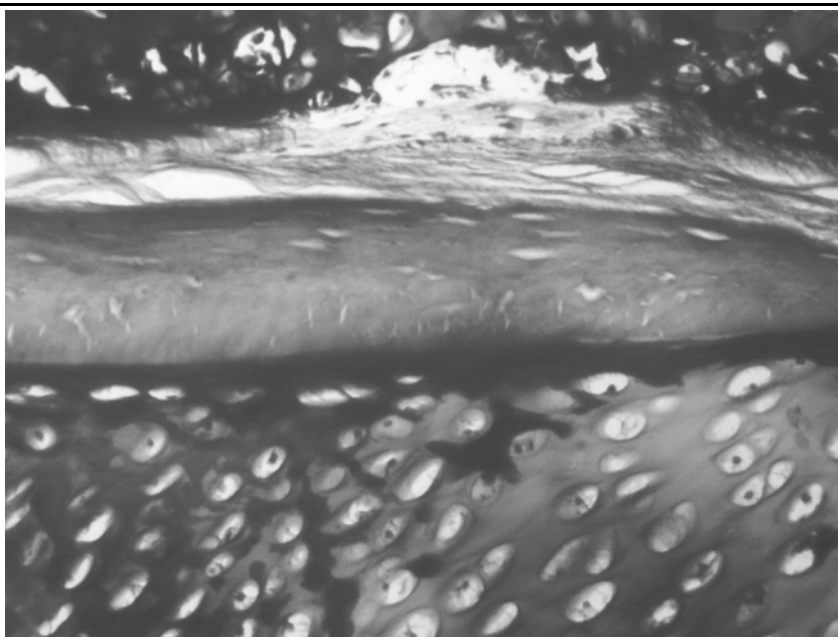


Рис. 7. Конец костной диафизарной трубки, заключенный внутри хрящевого эпифиза бедренной кости лягушки озерной. Видна внутренняя прослойка фиброзной ткани, которая является продолжением периоста. Прямо под ней видны близко расположенные остеоцитарные лакуны. Материал взят в мае. Микрофото. Окраска по Паппенгейму. X 200.

Fig. 7. The end of the bony diaphyseal tube, enclosed inside the cartilaginous epiphysis of the marsh frog femur. The inner layer of fibrous tissue is visible, which is a continuation of the periosteum. Directly beneath it are closely located osteocyte gaps. The material was taken in May. Microphoto. Coloring according to Pappenheim. X 200.

нения на внутренней поверхности хрящевых эпифизов. В апреле–июне на этих поверхностях видны глубокие резорбтивные лакуны, заполненные костным мозгом (рис. 1, 2). При этом весной неровная «взломаченная» поверхность указанных лакун свидетельствует об активной резорбции хряща (рис. 1), а в июне эта поверхность становится гладкой, она покрыта слоем тонкой базофильной выстилки (рис. 2). Очевидно, летом активных процессов резорбции не происходит. Зимой и осенью внутренняя хрящевая поверхность эпифизов сглаживается, резорбтивные лакуны отсутствуют (рис. 3). На основании описанной картины можно предложить реконструкцию процессов, приводящих к данным морфологическим изменениям. Резорбция внутренней части хрящевого эпифиза приводит к образованию хрящевых перемычек (рис. 4), затем происходит отложение кости на их поверхности (рис. 5) и, наконец, получившиеся образования полностью резорбируются. Таким образом может осуществляться увеличение костномозговой полости и, соответственно, один из процессов, обеспечивающих рост трубчатой кости в длину.

Во многом сходные изменения в ходе роста бедренной и плечевой кости были описаны коллективом авторов (Мажуга и др., 1993) у неполовозрелых лягушек нескольких видов в течение первых 2-х лет жизни. По их мнению, к периоду полового созревания резорбция внутренней поверхности эпифизов прекращается, костные балкообразные элементы исчезают и процессы линейного роста практически прекращаются. Таким образом, по мнению Мажуги с соавторами (1993), у зеленых и бурых лягушек «...к концу третьего сезона в длинной кости полностью устраняется хрящевой метафизарный источник роста. Некоторое удлинение костной трубки со стороны нижнего и верхнего концов в последующие сезоны возможно лишь за счет ее периостального прироста...» (с. 36). Однако это мнение не согласуется прежде всего с реальными темпами роста лягушек. После наступления половой зрелости у долгоживущих озерных лягушек размеры тела увеличиваются более, чем вдвое (Кузьмин, 1999) и такой прирост нельзя считать незначительным.

Костно-хрящевые балки в костномозговой полости у взрослых особей бесхвостых амфибий описаны в работе Пегеты (1974), однако в работе не сделано анализа их структуры и сезонной динамики. Зато автор обнаружил указанные образования в бедренной кости у всех рассмотренных им видов бесхвостых амфибий: *Bombina bomina*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Hyla orientalis*, *Pelobates fuscus*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*. Все эти животные были забраны весной, что и позволило выявить у половозрелых животных глубокие лакуны резорбции в эпифизах и костно-хрящевые трабекулы в области метафизов. Наши данные показывают, что появление и резорбция описанных нами балкообразных структур происходит у достаточно «старых» особей и оба процесса четко связаны с годовыми циклами. При этом ряд признаков отличает описанные нами процессы от быстрого линейного роста конечностей тетрапод в раннем онтогенезе. Во-первых, в лакунах резорбции у взрослых животных нет типичных признаков гипертрофии хряща (рис. 1, 2). Зона гипертрофии хряща типична для ранних стадий развития конечностей у всех тетрапод, но у взрослых лягушек не обнаруживается (Мажуга, Домашевская, 1990). Во-вторых, балкообразные образования в метафизе уже в начале апреля состоят из кости и хряща, в то время как в лакунах резорбции в эпифизе никакой кости (или остеоида) нет. В течение всего года внутренняя поверхность

эпифиза остается хрящевой. Таким образом, хрящевые островки в области метафиза и диафиза всегда покрыты слоем костного матрикса, а в области эпифиза хрящ непосредственно контактирует с костным мозгом. Эта картина не вполне соответствует описаниям Мажуги с соавторами (1993), сделанными для более ранних стадий роста конечностей. В-третьих, при резорбции балкообразных образований в первую очередь исчезает хрящевая середина, а наружная часть из кости (или остеоида) сохраняется дольше, поэтому наличие обычной остеокластической резорбции сомнительно. Остеокласты и хондрокласты располагаются на поверхности кости или хряща или попадают в очаг резорбции по сосудам (Заварзин, 1976). Считается, что типичная резорбция хрящевых элементов длинных костей в ходе эмбриогенеза и раннего постнатального остеогенеза происходит в первую очередь силами хондрокластов. Увеличение костномозговой полости и резорбцию внутреннего слоя эндостальной кости принято приписывать активности остеокластов (Мажуга и др., 1993). В данном же случае резорбируются в первую очередь хрящевые прослойки во внутренней части и, весьма вероятно, резорбция хряща обеспечивается за счет активности клеток, расположенных внутри трабекул (предположительно остеоцитов). При этом нужно заметить, что активность остеоцитов в ходе синтеза и резорбции костного матрикса до сих пор является предметом тщательного изучения на представителях млекопитающих (Родионова, 2006). У пойкилотермных позвоночных данные функции клеток кости практически не изучены.

У амниот функцию продольного роста длинных трубчатых костей выполняют вторичные центры оссификации, которые у амфибий отсутствуют (Мажуга и др., 1993). Тем не менее, наблюдаемые нами весной костно-хрящевые трабекулы расположены в той же зоне трубчатой кости, в которой у амниот находятся центры вторичного окостенения. Предложение Пегеты (1974) считать описанные выше образования центрами энхондральной оссификации у амфибий нам все же кажутся некорректными. Лакуны резорбции и костно-хрящевые трабекулы в костях лягушки не имеют морфологических особенностей вторичных центров оссификации, которые характерны для всех амниот. Тем более, по нашим данным, «оссификация» в этих участках является промежуточным этапом увеличения костномозговой полости и костные трабекулы к июлю полностью исчезают. Однако в работе Пегеты (1974) важно то, что указанные образования были обнаружены практически у всех бесхвостых амфибий умеренной полосы. Это показывает универсальность описанных нами механизмов роста.

Наши данные показывают, что активная резорбция хрящевого эпифиза и увеличение костномозговой полости происходит после выхода из спячки во время процессов размножения. Таким образом, одна из фаз роста конечностей (и, вероятно, всего животного) может происходить с апреля по июнь. С другой стороны, рост костномозговой полости это все же не рост самой кости. Описанным нами процессам резорбции в эпифизе должен предшествовать линейный рост его хрящевой части. Необходимым предварительным этапом для продольного роста хрящевого эпифиза является деление хондроцитов. В хрящевых эпифизах взрослых бесхвостых амфибий в течение всего года не обнаруживаются морфологические признаки деления клеток, которые типичны для эмбрионального периода (Мажуга и др., 1993). Однако в апреле лакуны с хондроцитами во внутренней части эпифиза многочисленные, небольшие и часто расположенные, что косвенно

указывает на ранее прошедший этап размножения хондроцитов (рис. 1). Такая структура создает условия для линейного роста хряща за счет дальнейшего синтеза матрикса и увеличения хрящевых прослоек между лакунами с хондроцитами. Подобные признаки, правда, присутствуют только в определенных участках хрящевого эпифиза. В зонах резорбции хряща на границе с метафизом лакуны с хондроцитами расположены редко (рис. 4). В июне такие зоны потенциального роста внутри хрящевых эпифизов отсутствуют (рис. 2). Очевидно, к июню рост хрящевых частей бедренной кости прекращается. Самым ранним этапом сезонной активизации роста эпифизов должно быть деление предшественников хондроцитов. Этот этап у взрослых животных с уверенностью опознать очень трудно. В сентябре возле внутренней поверхности эпифиза обнаруживаются группы хондроцитов, разделенных тонкими прослойками хрящевого матрикса (рис. 3). Эти группы могут быть признаками нетипичной гипертрофии, но могут свидетельствовать и о недавно прошедших процессах клеточного деления. При отсутствии признаков разрушения хряща в течение осени и зимы, второй вариант выглядит более вероятным. Таким образом, можно предварительно заключить, что у половозрелых лягушек пролиферация хондроцитов в эпифизах длинных трубчатых костей начинается в конце лета перед началом зимовки, когда организм восстановился после участия в размножении. Весной же, после выхода из спячки, с одной стороны завершается синтез матрикса и линейный рост в бывших зонах пролиферации, и одновременно начинается резорбция части эпифиза со стороны костномозговой полости, что позволяет мобилизовать часть кальция и органического вещества хряща для процессов метаболизма, в частности, для синтеза костной ткани.

Еще труднее датировать главный этап роста трубчатых костей в длину — продольное увеличение костной диафизарной трубки. Ее концы заходят глубоко внутрь хрящевых эпифизов (рис. 7). Однако наружная часть костной трубки отделена от хряща слоем соединительной ткани, которая является продолжением периоста (Мажуга, Домашевская, 1990). В мае на краях костной трубки внутри эпифиза можно наблюдать определенную активность — увеличенное количество остеоцитарных лакун на границе с волокнистой тканью, которые образуют дифференцирующиеся в остеоциты фибробластоподобные клетки-предшественники (рис. 7). Так как на земноводных экспериментально подтверждено, что основным источником дифференцирующихся остеобластов являются фибробластоподобные клетки периоста (Мажуга, Домашевская, 1990), данная картина оказывается достаточно убедительной. Косвенным свидетельством может быть и то, что синтез кости на остатках хряща в костномозговой полости также обнаруживается в апреле–мае. По нашим данным, процессы миелогенеза в организме бесхвостых амфибий активизируются по большей части не избирательно, захватывая несколько, а то и все возможные локусы (Akulenko, 2012). Логично предположить, что и дифференцировка остеобластов, и синтез костного матрикса в пределах метафиза одной и той же кости происходит одновременно на его внутренней и внешней поверхности. По крайней мере, у взрослых млекопитающих процессы ремоделирования кости регулируются локальными факторами роста, передачей информации внутри клеточного синцития, гормональными воздействиями (Родионова, 2006). Все эти воздействия не являются точечными и обычно охватывают если не весь орган, то его значительную часть. Поэтому на основании косвенных свидетельств можно отнести продольный рост костной трубки тоже к апрелю–маю.

Перестройки в области эпифизов и увеличившаяся площадь соприкосновения кости и хряща с костным мозгом могут стимулировать определенные процессы гемопоэза (в частности, гранулоцитопоэза) и поддержание популяции некоммутированных клеток-предшественников кроветворения (Акуленко, 2015). Действительно, по нашим данным, после выхода из спячки в организме лягушки озерной прежде всего восстанавливается пул клеток, участвующих в специфической и неспецифической защите: нейтрофилов, эозинофилов, макрофагов, и лимфоидных клеток (Акуленко, 2012). Этот период совпадает с перестройками в костномозговой полости. Резорбция хряща, синтез и резорбция костной ткани могут стимулировать процессы гемопоэза за счет выделения неспецифических стимуляторов роста. Многочисленные исследования на млекопитающих показывают, что клетки-предшественники кроветворения активно отвечают на факторы роста, изначально специфичные для других типов клеток. Сходные результаты дают и немногочисленные исследования на амфибиях. Одновременно, резорбция хряща после зимовки может быть источником пластических ресурсов для синтеза клеток крови.

Выводы

Согласно нашим данным продольный рост костей конечностей у половозрелых особей озерной лягушки разделен на отдельные этапы. Различные процессы, обеспечивающие в итоге увеличение кости в длину, следуют друг за другом в течение всего года. Резорбция хряща на внутренней поверхности эпифизов и синтез кости с образованием костно-хрящевых балок происходит в апреле–мае (после выхода из спячки и во время сезона размножения). В мае–июне происходит резорбция образовавшихся балок, за счет чего увеличивается длина костномозговой полости. Одновременно в апреле–мае происходит рост костной трубки в длину. Рост хрящевого эпифиза предположительно начинается в начале осени (деление и дифференцировка хондроцитов в отдельных участках), возможно, продолжается во время зимовки и заканчивается в апреле (синтез хрящевого матрикса вокруг молодых хондроцитов). Описанный нами ход продольного роста включает в себя не только синтез новых порций кости и хряща, но и разрушение того и другого в ходе процессов ремоделирования. В процессах роста участвуют фибробластоподобные клетки с краев периоста, клетки эндоста, остециты и хондроциты.

- Акуленко Н. М., 2015. Особенности костномозгового кроветворения у наземных пойкилотермных позвоночных и «теория ниши». *Збірник праць Зоологічного музею*, **46**: 18–28.
- Заварзин А. А., 1976. Основы частной цитологии и сравнительной гистологии многоклеточных животных. *Изд-во «Наука», Ленинградск. Отд., Л.*: 1–411.
- Кузьмин С. Л., 1999. Земноводные бывшего СССР. *М.: Т-во науч. изд. КМК*: 1–298.
- Мажуга П. М., Домашевская Е. И., 1990. Развитие и структура надкостницы у наземных позвоночных. *Киев: Наукова думка*: 1–120.
- Мажуга П. М., Житников А. Я., Ницевич Т. П., 1993. Развитие скелета конечностей у наземных позвоночных. *Киев: Наукова думка*: 1–184.
- Пегета В. П., 1974. Общие черты строения плечевой кости некоторых бесхвостых амфибий. *ДАН УССР*, **2**. 160–162.
- Родионова Н. В., 2006. Цитологічні механізми перебутов у кістках при гіпокінезії та мікрогравітації. *Київ: Наукова думка*: 1–240.
- Румянцев А. В., 1958. Опыт исследования эволюции хрящевой и костной ткани. *М.: Изд-во Академии Наук СССР*: 1–376.

- Смирин Э. М., 1972. Годовые слои в костях травяной лягушки (*Rana temporaria*). *Зоологический журнал*, **51**, № 10: 1529–1534.
- Смирин Э. М., Ройтенберг Е. С., 2012. Развитие исследований роста рептилий в направлениях, определенных А. М. Сергеевым. *Зоологический журнал*, **91**, № 11: 1291–1301.
- Akulenko N. M., 2012. Haemopoietic system of the anurans: the role of bone marrow and liver. *Vestnik zoologii*, **46**, № 4: 347–354.
- Cao L, Moriishi T, Miyazaki T, Iimura T, Hamagaki M, Nakane A, Tamamura Y, Komori T, Yamaguchi A., 2011. Comparative morphology of the osteocyte lacunocanalicular system in various vertebrates. *J. Bone Miner. Metab.*, Nov., **29** (6): 662–670.

N. M. Akulenko, N. V. Dzyubenko

MECHANISMS AND SEASONAL FEATURES OF THE GROWTH OF LONG TUBULAR BONES IN SEXUALLY MATURE SPECIMENS OF THE MARSH FROG (*PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* (PALLAS, 1771))

In the article morphological and histological changes of the bone and cartilaginous part of the sexually mature marsh frog femur during the year are considered in detail. The data obtained were used to reconstruct the mechanisms of longitudinal growth of limb bones in sexually mature specimens of puffy amphibians and their seasonal dynamics. It is concluded that bone growth in length includes the growth of the cartilaginous epiphysis, resorption of its internal surface with the formation of beamed structures, the synthesis of bone (or osteoid) on the surface of these structures and their final resorption. The growth of the epiphysis begins in the autumn and ends by May. Resorption and rearrangement of its internal part occurs during breeding season. At the same time, the growth of the bone tube is presumably taking place.

К е у о r d s: amphibians, bone, cartilage, seasonal changes.

N. M. Akulenko, N. V. Dzyubenko

МЕХАНІЗМИ І СЕЗОННІ ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ДОВГИХ ТРУБЧАСТИХ КІСТОК У СТАТЕВОЗРІЛИХ ОСОБИН ЖАБИ ОЗЕРНОЇ (*PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* (PALLAS, 1771))

В статті детально розглянуті морфологічні та гістологічні зміни кісткової та хрящової частини стегнової кістки статевозрілих особин жаби озерної протягом року. Отримані дані використовуються для реконструкції механізмів поздовжнього росту кісток кінцівок у статевозрілих особин безхвостих амфібій та їх сезонної динаміки. Зроблено висновки, що зростання кістки в довжину включає в себе ріст хрящового епіфіза, резорбцію його внутрішньої поверхні з утворенням балкоподібних структур, синтез кістки (або остеоїда) на поверхні даних структур і їх остаточну резорбцію. Зростання епіфіза починається восени і завершується у травні. Резорбція і перебудова його внутрішньої частини відбувається під час періоду розмноження. Тоді ж, імовірно, відбувається зростання кісткової трубки.

К л ю ч о в і с л о в а: амфібії, кістка, хрящ, сезонні зміни.



УДК 598.112.23

И. Б. Доценко¹, Р. К. Мельниченко², М. И. Демидова²

¹ Национальный научно-природоведческий музей
Национальной Академии Наук Украины,
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01601, Украина
E-mail: icoronella@gmail.com

² Житомирский государственный университет им. Ивана Франко,
ул. Большая Бердичевская, 40, Житомир, 10008, Украина
E-mail: melnychenko1971@ukr.net;
E-mail: miroslava-demidova@ukr.net

**ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И ФАКТОРЫ
РАССЕЛЕНИЯ ПАРТЕНОГЕНЕТИЧЕСКИХ
СКАЛЬНЫХ ЯЩЕРИЦ РОДА *DAREVSKIA*
(REPTILIA, LACERTIDAE),
ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В
ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ УКРАИНЫ**

Приводятся данные об особенностях биологии партеногенетических скальных ящериц рода *Darevskia*, искусственно акклиматизированных в Украине. Описаны биотопы и станции смешанной популяции *D. armeniaca* и *D. dahli* в окрестностях с. Дениши в Житомирской обл. Отмечается расширение ареала этих видов по притокам р. Тетерев. Детально описана новая локация скальных ящериц на р. Бобровка близ с. Буки. Изучены сезонная и суточная активность ящериц и плотность их в исследованном регионе. Приводится обзор публикаций о популяции интродуцентов. Анализируются факторы, лимитирующие расселение партеногенетических скальных ящериц и способствующие ему.

К л ю ч е в ы е с л о в а: интродукция, *Darevskia armeniaca*, *Darevskia dahli*, биотоп, станция, факторы, расселение.

Введение

Среди рептилий-интродуцентов, по разным причинам появившихся на территории Украины в недавнее время, особый интерес представляют виды партеногенетических скальных ящериц рода *Darevskia* (Arribas, 1999), переселенные из Закавказья с целью экспериментального изучения процесса их акклиматизации, особенностей становления и развития популяции клонов и ряда аспектов их биологии, возможности скрещивания с близкородственными двуполыми видами и других вопросов популяционной экологии и генетики. Более 50 лет назад известные герпетологи Н. Н. Щербак и И. С. Даревский положили начало этому эксперименту (Даревский, Щербак, 1968), причем первоначально ими планировалась интродукция лишь одного из партеногенетических видов,

© И. Б. Доценко, Р. К. Мельниченко, М. И. Демидова, 2016

Darevskia armeniaca (Mehely, 1909). Значительно позже при исследовании коллекционных сборов ящериц-интродуцентов первым автором данной статьи было выяснено, что среди скальных ящериц, отловленных в каньоне р. Тетерев вблизи с. Дениши Житомирской обл., куда они были переселены, присутствуют и экземпляры другого партеногенетического вида — *Darevskia dahli* (Darevsky, 1957) (Доценко, Даревский, 2005). Видовая принадлежность этих экземпляров была подтверждена результатами анализа признаков внешней морфологии (Доценко и др., 2008–2009) и молекулярно-генетическими исследованиями (Мальшева, Доценко, 2010). Таким образом было доказано случайное попадание особей вида *D. dahli* в каньон р. Тетерев при переселении и опровергнута вероятность появления их путем скрещивания партеногенетических самок *D. armeniaca* с самцами близкородственного двуполого вида *Darevskia mixta* (Méhely, 1909). Как известно, попытка подселения последних в популяцию скальных ящериц в Житомирской обл. закончилась неудачей (Даревский, 2006). Были изучены также особенности расселения скальных ящериц, исследованы и описаны биотопы, освоенные интродуцентами, характер сезонной и суточной активности ящериц экспериментальной популяции, описан единственный случай поимки самца (Доценко, 2007). Наблюдения за скальными ящерицами в течение ряда лет осуществлялись также преподавателями и студентами естественного факультета Житомирского государственного университета им. И. Франка (ЖДУ) во время учебно-полевых зоологических практик (Мельниченко та ін., 2013). История эксперимента и современное состояние изученности смешанной популяции скальных ящериц в Житомирской обл. детально описаны в одной из работ, посвященных этой теме (Доценко, 2013).

Начиная эксперимент по интродукции скальных ящериц в каньоне р. Тетерев, его авторы исходили из предпосылки, что эти петрофильные виды тесно связаны со скальными выходами горных пород, и это будет сдерживать и ограничивать их расселение по территории Украины. Однако в работе Некрасовой и Костюшина (Nekrasova, Kostiusyn, 2016) сообщается о распространении ящериц-интродуцентов в западном направлении по левому берегу р. Тетерев до с. Буки и в северном направлении вверх по течению р. Бобровка (левый приток р. Тетерева). При исследовании некоторых из участков, где обнаружены скальные ящерицы, о которых сообщается в упомянутой работе, и близлежащих территорий, в частности по течению р. Бобровки, нами установлено, что в этих местах в большинстве случаев скалы отсутствуют. Вероятно, вагильность комплекса видов *Darevskia* оказалась выше предполагаемой авторами эксперимента по их интродукции. Следует отметить также, что все международные документы, запрещающие интродукцию или экспорт видов животных (Конвенция ..., 1979; Рекомендация ..., 1984 и др.), были приняты значительно позже начала эксперимента. Однако ныне, с учетом этих документов, вопрос о возможности широкого расселения интродуцированных скальных ящериц становится особенно актуальным. Поэтому целью настоящей работы является изучение особенностей биологии скальных ящериц в Житомирской обл., их биотопической приуроченности и выбора ими стаций, исследование возможных путей и факторов их расселения, сравнительный анализ уже изученных и вновь обнаруженных местообитаний.

Материал и методы исследования

Материалом для настоящей работы послужили результаты полевых исследований, проведенных в разные сезоны 2004–2016 гг., определение видовой принадлежности живых и фиксированных экземпляров партеногенетических видов *D. armeniaca* и *D. dahli*, собранных в разных пунктах Житомирской области в течение 2012–2016 гг. Учеты численности и плотности населения ящериц осуществлялись как маршрутным методом, так и подсчетом на площадках (Динесман, Калецкая,

1952) с применением цифровой фотосъемки. Использовались фотоаппараты Canon EOS1100D, Samsung DV150F, Panasonic DMC-ZS25, Samsung SM-J320H. При изучении суточной и сезонной активности скальных ящериц фиксировали основные фенологические события (выход после зимовки, откладка яиц, появление сеголетков, уход на зимовку). Для исследования территориального поведения использовали мечение животных цветными метками с помощью косметического лака красного и белого цветов (было помечено по 20 ос. каждого вида). Всего преподавателями и студентами ЖДУ под руководством Р. К. Мельниченко было проведено 19 экскурсий в весенне-летний и 10 — в осенний периоды. И. Б. Доценко исследовала популяцию в ходе весенних, летних и осенних экспедиционных выездов ежегодно в 2004–2016 гг. При характеристике биотопов фиксировались относительная высота скал, экспозиция и крутизна склонов, характер геологического компонента (горные породы, грунты), проективное покрытие (в процентах) и состав как травянистого растительного покрова, так и древесной растительности, относительные площади инсолируемых участков в разное время светового дня, наличие, характер и количество убежищ. При описании суточной и сезонной активности фиксировались дата и время наблюдения, температура воздуха, влажность и иные погодные условия (облачность, дождь, ветер), величина площадок (или протяженность маршрута), на которых проводились наблюдения, отмечалось число перемещений меченых особей через границы биотопов.

Результаты и обсуждение

Биотопы, станции и численность. По свидетельству И. С. Даревского (личное сообщение), место первоначального выпуска скальных ящериц в 1963 г. затоплено (ближайшее к нему место, где ныне встречаются ящерицы — вертикальные скалы южной экспозиции, уходящие в водохранилище, на левом берегу ниже санатория «Дениши», находящиеся в 150–200 м выше плотины). Однако ко времени создания плотины ящерицы успели широко расселиться по скальному массиву ниже неё.

Наибольшее по площади, численности и плотности поселение скальные ящерицы образуют в окрестностях с. Дениши Житомирского района. Животные расселились на скалистой местности в каньоне р. Тетерев, часть которого была затоплена в 1965 г. Скалы южной экспозиции высотой приблизительно 10–25 м тянутся на 800 м вдоль левого берега р. Тетерев ниже плотины по территории смешанного леса, в котором ящерицы также встречаются в большом количестве. Распределение скальных ящериц в биотопе неравномерно. Места с высокой численностью рептилий приурочены к «окнам»: скалам с редким растительным покровом и каменным глыбам у их подножья, местам вырубки отдельных больших деревьев, перекресткам дорог и лесным опушкам, где у ящериц есть возможность для баскинга, а также к открытой поверхности плотины (в основном по краям, где имеется обилие убежищ). Ящерицы расселились на левом берегу по обе стороны (т. е. выше и ниже) плотины, в прилежащих участках леса и на прибрежной территории от уреза воды до подножья скал. На этой исследованной нами территории можно выделить несколько станций, отличающихся по своим биотопическим характеристикам: 1) высокие отвесные скалы с многочисленными карнизами, трещинами и углублениями, кое-где поросшие редкими небольшими деревьями, кустарником и травянистой растительностью (покрытие травянистой растительностью 10–40 %); 2) опоры и поверхность плотины с убежищами в виде трещин в асфальте, бетоне и стыков между металлическими и бетонными частями конструкции; 3) опушки смешанного леса вблизи асфальтированной дороги и плотины (проективное покрытие травянистой растительностью 80–100 %); 4) прибрежная зона, участки между рекой и скалами шириной 2–25 м, занятые высоким негустым

лесом (проективное покрытие травянистой растительностью 0–50 %) со значительным количеством каменных глыб и небольшими норами; 5) участки смешанного леса над скалами с листовым опадом и негустым (до 50 %) травянистым покровом. В местах с древесной растительностью ящерицы часто встречаются на стволах деревьев (сосен, клёнов, дубов, грабов и пр.). Кроме того, ящериц наблюдали на стенах зданий санатория. Хотя скальные ящерицы живут постоянно на левом берегу Тетерева, однако по мосту и опорам плотины в весенне-летний период они перемещаются на правый берег (не удаляясь более чем на 20–40 м от плотины), но постоянного поселения там не образуют. Вся площадь их расселения в данной локации составляет около 8000 м².

Наибольшая плотность ящериц отмечена на отвесных участках скал вблизи трещин (при появлении солнца после дождя — до 29 ос./м²) и на горизонтальных скальных карнизах (до 35 ос./м²), а также на плоских поверхностях каменных глыб у подножья скал и стволах поваленных деревьев (до 27 ос./м²).

Убежищами для ящериц служат трещины в скалах и щели между камнями, норы мелких грызунов, пространства под отставшей корой на стволах деревьев и углубления под их корнями, а кратковременно — листовым опадом и травянистая растительность. Все обнаруженные кладки яиц были найдены в трещинах и щелях скал или каменных глыб поблизости от скальной гряды.

Оба вида ящериц встречаются совместно во всех местообитаниях, однако соотношение их на разных участках территории распространения меняется со временем. Данные, полученные до 2007 г. (Доценко, 2007), свидетельствуют о значительно меньшей частоте встречаемости особей *D. dahli* по сравнению с *D. armeniaca*, чем та, что отмечается ныне. В 2004–2006 гг. на большей части описываемой территории встречались единичные особи *D. dahli*, на некоторых участках максимально до 10–20 %, а на плотине и прилежащих к ней опушках леса их не отмечали совсем. В настоящее время на плотине и в ближних к ней участках скального массива преобладают *D. armeniaca* (при отлове соотношение с *D. dahli* примерно 2:1), тогда как на противоположной оконечности скального массива оба вида встречаются в примерно равных количествах. Такое изменение в соотношении численности двух видов за десятилетие, а также то, что в сборах до 1980 гг., хранящихся в коллекции ННПМ НАН Украины, отсутствуют экземпляры *D. dahli* (Доценко, Даревский, 2005), дают основания предполагать, что случайный завоз *D. dahli* произошел не при первом выпуске скальных ящериц в каньоне р. Тетерев, а при последующих подселениях, которые И. С. Даревский производил, посещая этот участок каньона совместно с Н. Н. Щербаком и И. Б. Доценко в 1982 г.

Среди партеногенетических самок-интродуцентов уже были обнаружены самцы, которые отличаются яркой зеленой окраской, и описан случай отлова и вскрытия такого самца (Доценко, 2007). О редчайших случаях появления самцов и особенностях их окраски неоднократно сообщалось в литературе, посвященной партеногенетическим скальным ящерицам (Даревский, 1967, 1982; Darevsky et al., 1978; Darevsky, Kuprijanova, 1982). Новый случай обнаружения ярко-зеленого экземпляра (Nekrasova, Kostiusyn, 2016) наиболее вероятно также является находкой самца, хотя авторы ничего не сообщают об определении его половой принадлежности, а лишь подробно описывают внешнеморфологические особенности.

Во время учебно-полевых практик студентов ЖДУ им. И. Франка авторами были выполнены наблюдения и учеты численности ящериц на прибрежных участках р. Тетерев и её левого притока р. Бобровки. Учет животных и анализ видового состава рептилий осуществляли, двигаясь вдоль левого берега р. Тетерев и его притока. Единичные особи скальных ящериц обоих партеногенетических видов

отмечены в прибрежном лесу по пути следования учетчиков. Наибольшая локация скальных ящериц была обнаружена возле с. Буки Житомирского района, вблизи моста через реку Бобровка на трассе Житомир — Черновцы (50°21' с.ш., 28°36' в.д.).



Рис. 1. Места обитания скальных ящериц рода *Darevskia* в Житомирской области (с. Дениши, Тригорье, Буки). Пункты, где животные обнаружены авторами, выделены черным цветом

Fig. 1. Habitat locations of rock lizards of the genus *Darevskia*. Sites where lizards were found by authors are marked by black color

южном направлении. Левый берег заселен животными на 0,5 км к северу от моста, и на юг (около 4 км) по течению до санатория «Дениши». Большой частью ящерицы встречаются у самой воды, заходя вглубь леса не дальше чем на 5 м. Места, где отмечены скальные ящерицы, представлены на рис. 1.

Самая высокая плотность ящериц на р. Бобровка — 8–12 ос./м² наблюдалась летом и в начале сентября на бетонных плитах, которые хорошо прогреваются солнцем, вдоль щелей, пронизанных корнями растений. Проектное покрытие бетонных плит составляет здесь около 50 %, причем преобладает травянистая растительность (хвощ полевой, лютик едкий, зверобой продырявленный, шиверкия подольская, клевер ползучий, клевер луговой, тысячелистник обыкновенный, одуванчик лекарственный, осот желтый полевой, донник лекарственный, бессмертник песчаный, пырей ползучий, мятлик луговой, горец змеиный, ромашка лекарственная, полынь горькая, горчак степной обычный и др.). Отмечены также мхи и отдельные невысокие кусты (боярышник украинский, ива козья). На территории смешанного леса, в частности на узкой полосе 1–4 м вдоль левого берега р. Бобровка, зафиксирована смешанная популяция *D. armeniaca*, *D. dahli* и *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758). Летом плотность населения в этой станции относительно небольшая, 3–6 ос./м², в начале осени были отмечены только сеголетки. Именно вдоль левого берега реки произошло расселение скальных ящериц на расстояние 4–5 км от санатория Дениши до окраины с. Буки, однако до дач Бобровского массива они не доходят (рис. 1).

Вблизи с. Буки на р. Бобровке обнаружены оба интродуцированных вида (*D. armeniaca* и *D. dahli*) в приблизительно равных количествах в следующих станциях: 1) береговое покрытие из железобетонных плит, расположенных под углом около 30° к поверхности воды, площадью около 2000–2500 м² (длина участка около 250 м, ширина около 8 м) вдоль берега реки вблизи моста; 2) мост через р. Бобровка и его опоры по обе стороны моста; 3) обочины асфальтированного шоссе (20–40 м); 4) опушки леса и смешанный лес (растущий на каменистом грунте), в котором ящерицы встречаются на расстоянии до 150–200 м от опушек. Часто ящерицы встречаются на корнях и стволах деревьев вдоль основного русла р. Бобровка. На правом берегу р. Бобровка скальные ящерицы образуют поселение площадью около 1000 м² на расстоянии 100–250 м от моста в

Скальные ящерицы заселили территории, большая часть которых подвергается значительной антропогенной нагрузке. Например, на скальных массивах вблизи с. Дениши активно тренируются альпинисты, проходят музыкальные бардовские фестивали, в лесу местные жители и туристы собирают грибы и ягоды. На р. Бобровка вблизи с. Буки расположен рекреационный пункт «Дубрава» Тригорского лесничества. Более того, значительная часть стадий, в которых обитают скальные ящерицы, имеет искусственное происхождение: плотина на р. Тетерев, мост через р. Бобровка, бетонные плиты на её берегу. Надо отметить, что скальные ящерицы достаточно легко переносят фактор беспокойства и, уклоняясь от контакта с людьми, прячутся всего на несколько минут. После этого вновь появляются из укрытий и перебегают по местности, при преследовании человеком несколько раз меняя укрытия в течение короткого времени.

Сезонная активность. Сроки пробуждения скальных ящериц после зимовки в значительной степени определяются высотой их обитания над уровнем моря и погодными условиями года.

На Житомирщине выход скальных ящериц с зимовки, по нашим наблюдениям, происходит в период с конца марта до середины апреля (28.03–15.04) в зависимости от погодных условий. Пик численности (в отличие от обоеполых видов *Lacertidae*, особенно активных весной в период спаривания) приходится на летние месяцы. В отдельных местах (на поверхности камней, лежащих у подножия скал, на освещенных, прогреваемых солнцем участках скал, стволах деревьев, вблизи щелей между бетонными плитами во время июньских и июльских учетов) насчи-

Таблица 1. Основные показатели сезонной активности скальных ящериц двух видов рода *Darevskia*

Table 1. The main events of two species of *Darevskia* rock lizards seasonal activity

| Основные сезонные события | Природный ареал, Закавказье (Даревский, 1967) | | с. Дениши, Житомирская обл., Украина (данные 2014–2016 гг.) |
|--|--|--|---|
| | <i>D. armeniaca</i> | <i>D. dahli</i> | |
| Появление после зимовки (первое/ массовое) | Конец марта – начало мая, в зависимости от высоты над ур. моря | Начало – середина апреля | Конец марта/ начало – середина апреля |
| Откладка яиц | Середина июня – начало июля, 2–5 яиц, повторы в августе | Конец июня – начало июля, 2–6 яиц, повторы в августе | Середина июня–первая декада июля (всего обнаружено 10 кладок по 1–4 яйца) |
| Появление молодых ящериц | Конец июля – начало августа | Середина августа – конец сентября | Конец июля (единичные особи) – вторая декада августа (массово) |
| Уход на зимовку (взрослые/ сеголетки) | Начало–середина ноября | Конец ноября | Начало–середина сентября / первая декада октября * |

* — в 2013 г. отмечен уход на зимовку ящериц уже в первую декаду сентября из-за сильного похолодания и выпадения снега; повторное появление молодых отмечено 4 октября.

тивалось более 20–30 ос./м². Основные показатели сезонной активности по данным наших наблюдений представлены в табл. 1. В целом, плотность ящериц в экспериментальной популяции выше, чем в Закавказье, где максимальные значения численности по данным разных авторов составляют 200 ос./км маршрута (Даревский, 1967) или 195,7 ос./га (Галоян, 2010).

При отлове и осмотре скальных ящериц обоих видов в конце весны – начале лета на боках и хвостах некоторых из них отмечены характерные следы несильных укусов, обычных у двуполых видов в период спаривания. Также неоднократно были замечены своеобразные кратковременные схватки самок друг с другом, явно не носящие характера агрессии, которые можно трактовать как имитацию полового поведения, стимулирующую ящериц к размножению. При этом одна из самок прихватывала другую за бока или основание хвоста челюстями, в то время, как другая делала резкие движения, извиваясь в попытках освободиться. Подобная имитация полового поведения у партеногенетических самок описанная в литературе (Галоян, 2009, 2010).

Кладки из 1–4 яиц обнаружены в щелях скал в каньоне в окрестностях с. Дениши в середине июня-июле. Всего найдено за весь период наблюдений 10 кладок, преимущественно по 2–3 яйца (табл. 1). Молодые особи (L = 22–27 мм) появляются в конце июля-начале августа. Массово молодь встречается в августе-сентябре.

Уход на зимовку приходится на середину сентября-начало октября (9.09–8.10). Молодые особи первого года жизни уходят на зимовку осенью на 10–15 дней позже взрослых, оставаясь активными до середины октября — начала ноября. Это явление характерно для большинства видов Lacertidae, сеголетки которых активны осенью дольше, чем взрослые, что обусловлено необходимостью накопления ими жировых запасов для успешной зимовки. Не наблюдалось вытеснения молоди в краевые участки местообитаний, как это свойственно двуполым видам.

Сезон активности акклиматизированных на территории Украины скальных ящериц продолжается 6–6,5 месяцев, тогда как в естественном ареале для различных видов он длится 9–10 месяцев в долинах и на берегу моря, а при особо благоприятных погодных условиях ящерицы могут оставаться там активными круглый год, и не превышает 6–7 месяцев в горах (Даревский, 1967).

Суточная активность. Утренняя активность скальных ящериц начинается с появлением освещенных и прогреваемых солнцем участков. На открытых местах, например, на плотине, в конце мая — начале июня не ранее, чем 8.30, в каньоне — 9.30–10.00, с баскинга, продолжительностью около 20–30 мин. В это время ящерицы малоподвижны, они собираются в местах, освещенных солнцем, по несколько (иногда несколько десятков) особей на м², перемещаясь вслед за солнечными пятнами. В течение солнечного дня ящерицы перебегают по скалам и от скал в различные другие станции, где они питаются, поедая мелких беспозвоночных и насекомых (наблюдалось поедание ими дождевых червей, мелких слизней, пауков, муравьев, мелких жуков, златоглазок, цикадок, мелких двукрылых и перепончатокрылых). Отмечены попытки погони за мелкими бабочками-голубянками, совками, огневками и стрекозами). При наблюдении за мечеными скальными ящерицами было замечено, что многие особи по несколько раз в день (иногда более 10 раз) пересекают границы между различными станциями, передвигаясь от скал в участки леса, грунт которых покрыт травянистой растительностью и листовым опадом, некоторые взбираются на стволы деревьев или спускаются к воде и пьют её, затем возвращаются на скалы или каменные глыбы, и вновь перебегают на грунт, в лес или к воде. Такие перемещения часто прерываются сеансами баскинга в освещаемых солнцем местах, встречающихся на пути ящериц — на тропе

вдоль берега, на стволах деревьев, на скалах и камнях у их подножия. Ящерицы греются на солнце по нескольку раз в течение дня, часто образуя многочисленные (до 25–35 ос.) агрегации. Эти сеансы, с очевидностью, очень важны для их нормальной жизнедеятельности. Партеногенетические самки, по нашим наблюдениям, никогда не проявляют агрессивного или конкурентного поведения ни к особям своего вида, ни к особям родственного вида, у них отсутствуют территориально-иерархические отношения. Спектр питания их чрезвычайно широк, и пищевые объекты встречаются в изобилии. Поэтому даже если две ящерицы схватывают один пищевой объект, они либо разрывают его, либо он достаётся более энергичной особи, тогда как вторая легко уступает его, немедленно переключаясь на охоту за другими объектами. Конкуренция за места баскинга и за убежища у этих видов также отсутствует — в трещинах скал может укрываться множество ящериц, соседствующих очень плотно, часто переползая друг через друга и не проявляя при этом никакой агрессии.

Около 16.00–16.30 ч., когда инсолируемые участки в каньоне на левом берегу Тетерева уменьшаются по площади и берег уходит в тень, большинство особей начинает перемещение в сторону скал. На восточной оконечности скального массива каньона в это время суток наблюдались вереницы ящериц (среди которых были и меченые особи), поднимавшихся от берега и из соседних участков леса на окраинные глыбы камней гряды и по ним передвигающихся на отвесные участки скал, покрытых трещинами, в которых ящерицы и скрывались. Однако не все ящерицы возвращались на скалы с уходом солнца. Единичных особей приходилось наблюдать в лесу и на опушках уже после 18 ч.

В дни, когда погодные условия имели характер переменной облачности с кратковременными дождями, отмечено массовое быстрое передвижение ящериц обоих видов к укрытиям в вертикальных скалах, из которых они появлялись в больших количествах через 10–15 минут после выхода солнца из-за туч после прекращения дождя (насчитывалось до 17–28 ос./м², концентрирующиеся вдоль щелей-укрытий). При таких погодных условиях наблюдалась максимальная плотность и численность ящериц. В холодные (12–16 °С) пасмурные и дождливые дни они вообще не появляются на поверхности скал, или встречаются единичные особи.

В утренние часы при тёплой солнечной погоде (t — 18–20 °С) наблюдения на левом берегу р. Бобровка показали массовую активность молоди в основном на поверхности бетонного покрытия (до 6 ос./м²) и единичных взрослых особей, большинство из которых встречалось на освещенных и прогреваемых солнцем опорах моста и стволах деревьев. Такое пространственное распределение возрастных групп ящериц можно объяснить потребностью крупных особей в сравнительно более длительном баскинге, или выбором ими поверхностей субстрата, имеющего меньшую теплоемкость и тем самым обеспечивающих уменьшение потерь тепла при перемещении в затененные, непрогретые участки.

Обсуждение

Анализ результатов наблюдений за активностью и учётов численности скальных ящериц, интродуцированных в Житомирскую обл., в разные сезоны позволяет сделать ряд заключений.

Поскольку эффективность экологической терморегуляции является одним из важнейших факторов жизнеобеспечения скальных ящериц, режим инсоляции определяет пригодность биотопов для их существования. Именно поэтому береговой склон со скальными выходами левого берега р. Тетерев, имеющий южную и юго-западную экспозицию и освещаемый солнцем в утренние и дневные часы, оказался пригодным для их расселения, в то время как склон правого берега (северной экспозиции), также имеющий скалистые участки, однако с совершенно

иным режимом инсоляции (кратковременно в предвечерние часы освещаемый солнцем), практически не заселяется ими. Иной режим инсоляции имеют биотопы на р. Бобровка, впадающей в р. Тетерев почти под прямым углом: левый берег западную, а правый — восточную экспозицию. К тому же оба берега невысоки и потому не создают тени на длительное время. Поэтому стало возможным образование локаций скальных ящериц не только на левом, но и на правом берегу р. Бобровка, куда они переправляются по мосту.

Другим важнейшим биотопическим фактором для интродуцированных ящериц рода *Darevskia* является наличие надёжных и достаточно прогреваемых убежищ, которые они находят в трещинах и впадинах скальных выходов горных пород. Расселение скальных ящериц по берегам р. Бобровка, лишенным скал, стало возможным благодаря наличию покрывающих берег старых железобетонных плит, прогреваемых солнцем и изобилующих укрытиями. При этом следует отметить, что численность и плотность поселений на р. Бобровка, по нашим наблюдениям, всё же значительно ниже, чем численность и плотность поселений на р. Тетерев.

Вполне вероятным фактором, обусловившим расселение скальных ящериц по берегам р. Бобровка, является случайное переселение их отдыхающими (рыбаками, перемещающимися на лодках, туристами и пр.), как оправданно предполагается в работе О. Д. Некрасовой и В. А. Костюшина (Nekrasova, Kostishyn, 2016). Наряду с этим, возможно самостоятельное постепенное продвижение ящериц по левому берегу р. Бобровка, поскольку при детальном исследовании обнаружилось, что единичные особи встречаются там в лесистой местности от санатория до начала участка берега, покрытого железобетонными плитами. Ещё один возможный путь расселения на небольшие расстояния — перенос ящериц хищными птицами и сорокопутами. По свидетельству научного сотрудника отдела зоологии ННПМ С. Ю. Тайковой (личное сообщение), в питании сорокопутов (р. *Lanius*) нередко встречаются ящерицы. В литературе также указывают сорокопутов-жуланов (*Lanius collurio* L., 1758) в качестве врагов скальных ящериц (Галоян, 2010).

Высокая степень рекреационной нагрузки и связанный с нею фактор беспокойства не оказывает существенного влияния на активность и размножение партеногенетических ящериц на исследованной территории. Создание же искусственных элементов, включающихся в среду обитания животных (плотины, мосты, дамбы, железобетонные покрытия), в рассматриваемом случае превращает лимитирующие для них факторы (степень и режим инсоляции и наличие убежищ) в факторы, обеспечивающие более широкое расселение видов-интродуцентов.

Быстрый рост численности и доли в общем числе интродуцентов ящерицы Даля (*D. dahli*), наблюдаемый за последние 10–12 лет, стал возможен из-за отсутствия агрессивного территориально-иерархического поведения у партеногенетических ящериц (что отличает их от бисексуальных видов), и обилием кормов и убежищ в освоенном ими биотопе. Этим же объясняется возможность образования смешанных агрегаций этими родственными партеногенетическими видами, и отсутствие вытеснения молодых особей на периферию ареала популяции, как это свойственно бисексуальным видам Lacertidae.

Галоян Э. А., 2009. Однополые ящерицы: экология и поведение. *Природа*, № 9: 29–36.

Галоян Э. А., 2010. Распределение партеногенетических скальных ящериц *Darevskia armeniaca* и *Darevskia unisexualis* в северной Армении и сравнение с бисексуальными видами. *Зоологический журнал*, 89, № 4: 470–474.

Даревский И. С., 1967. Скальные ящерицы Кавказа. *Л.: Наука*: 1–214.

Даревский И. С., 1982. Замечательные скальные ящерицы. *Природа*, № 3: 33–44.

Даревский И. С., 2006. Последствия несостоявшейся попытки интродукции двуполого вида

скальной ящерицы *Darevskia mixta* (Méhely, 1909) (Sauria, Lacertidae) из Грузии в Житомирскую область Украины. *Вестн. зоологии*, **40**, № 4: 370.

- Даревский И. С., Щербак Н. Н., 1968. Аклиматизация партеногенетических ящериц на Украине. *Природа*, **5**, № 3: 93.
- Динесман Л. Г., Калецкая М. Л., 1952. Методы количественного учета амфибий и рептилий. *Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных*: 329–341.
- Доценко И. Б., Даревский И. С., 2005. О находке скальной ящерицы Даля *Darevskia dahli* (Darevsky, 1957) в составе популяции армянской скальной ящерицы *Darevskia armeniaca* (Méhely, 1909), интродуцированной на территорию Украины. *Матеріали Першої конференції УГТ, К.*: 47–50.
- Доценко И. Б., 2007. Состояние экспериментальной популяции кавказских скальных ящериц рода *Darevskia* в Житомирской области Украины. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*, **21**: 14–19.
- Доценко И. Б., Песков В. Н., Миропольская М. В., 2008–2009. Сравнительный анализ внешней морфологии скальных ящериц рода *Darevskia*, обитающих на территории Украины, и их видовая принадлежность. *Збірник праць Зоологічного музею*, **40**: 130–142.
- Доценко И. Б., 2013. Історія експерименту з акліматизації скельних ящірок роду *Darevskia* (Agribas, 1999) до каньйону у руслі річки Тетерів у Житомирській області. *Природниче краєзнавство Житомирщини — Волині: історія та сучасність. Зб. «Велика Волинь» Мат. Всеукр. наук.-краєзнавч. конф.*, **49**: 128–135.
- Малышева Д. Н., Доценко И. Б., 2010. Сравнительный анализ образцов ДНК скальных ящериц *Darevskia dahli* и *D. armeniaca* из популяций Украины и Армении. *Збірник праць зоологічного музею, К.*, **41**: 122–127.
- Мельниченко Р. К., Кротюк О. Л., Радіонов О. А., Степарук Л. В., 2013. Біологія партеногенетичних скельних ящірок роду *Darevskia*, інтродукованих на Житомирщині. *Біологічні дослідження 2013: Матер. IV науково-практичної Всеукр. конф. для молодих учених та студентів (16-18 квітня 2013 р., Житомир), Житомир, Вид-во ЖДУ ім. І. Франка*: 121–124.
- Конвенция об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе от 19 сентября 1979, ст. 11.2 b (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, The Bern Convention)
- Рекомендация № R (84) 14 Комитета министров государствам – членам Совета Европы «Об интродукции завезенных видов» (принята Комитетом министров 21 июня 1984 г. На 374 заседании полномочных представителей министров). *Совет Европы. Комитет министров*: 42–46.
- Darevsky I. S., Kupriyanova L. A., Bakradze M. A., 1978. Occasional males and intersex in parthenogenetic species of rock lizard (Genus: *Lacerta*). *Copeia*, **2**: 201–207.
- Darevsky I. S., Kupriyanova L. A., 1982. Rare males in parthenogenetic lizard *Lacerta armeniaca* Mehely. *Vertebrata Hungarica*, **XXI**: 69–75.
- Nekrasova O. D., Kostiusyn V. A., 2016. Current distribution of the introduced rock lizards of the *Darevskia* (*Saxicola*) complex (Sauria, Lacertidae, *Darevskia*) in Zhytomyr region (Ukraine). *Vestnik zoologii*, **50** (3): 225–230.

И. Б. Доценко, Р. К. Мельниченко, М. И. Демидова

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА ФАКТОРИ РОЗСЕЛЕННЯ ПАРТЕНОГЕНЕТИЧНИХ СКЕЛЬНИХ ЯЩІРОК РОДУ *DAREVSKIA* (REPTILIA, LACERTIDAE), ІНТРОДУКОВАНИХ У ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ

Наведено дані щодо біології партеногенетичних скельних ящірок роду *Darevskia*, штучно акліматизованих в Україні. Описано біотоп і стації змішаної популяції інтродуцентів *D. armeniaca* і *D. dahli* поблизу с. Дениші на Житомирщині. Зазначено розширення ареалу даних видів по притоках р. Тетерів. Детально описано нову локацію скельних ящірок на р. Бобрівка поблизу с. Буки. Досліджено сезонну та добову активність ящірок та щільність їх поселення в даному регіоні. Наводиться огляд публікацій щодо інтродукованої популяції. Аналізуються фактори, що лімітують розселення партеногенетичних скельних ящірок, та такі, що сприяють йому.

К л ю ч о в і с л о в а: інтродукція, *Darevskia armeniaca*, *Darevskia dahli*, біотоп, стація, фактори, розселення.

I. B. Dotsenko, R. K. Melnichenko, M. I. Demidova

CHARACTERISTICS OF BIOLOGY AND RESETTLEMENT FACTORS OF THE GENUS *DAREVSKIA* (REPTILIA, LACERTIDAE) PARTHENOGENETIC ROCK LIZARDS, INTRODUCED INTO THE ZHYTOMYR REGION OF UKRAINE

Data on biology of the partenogenetic rock lizards of *Darevskia* which are artificially acclimatized in Ukraine are provided. Biotopes and station of the mixed population of introduced species of *D. armeniaca* and *D. dahli* near the Denishi village in the Zhytomyr region are described. Expansion of an area of these species on inflows of the river Teteriv is noted. The new location of rocky lizards on the Bobrovka River near the Buki village is described. The seasonal and daily activity of lizards and density of their settlement in this region are investigated. The review of publications about population of introduced species of rocky lizards is provided. The factors limiting resettlement of parthenogenetic rocky lizards and promoting it are analyzed.

K e y w o r d s: introduction, *Darevskia armeniaca*, *Darevskia dahli*, biotope, station, factors, resettlement.



УДК: 598.112:[591.3+591.4]

А. Ю. Малюк

Национальный научно-природоведческий музей
Национальной Академии Наук Украины,
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01030 Украина
E-mail: a.maljuk@gmail.com

**ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ
МЕЖВИДОВЫХ РАЗЛИЧИЙ ПО МОРФОМЕТРИЧЕСКИМ
ПРИЗНАКАМ МЕЖДУ ПРЫТКОЙ, *LACERTA AGILIS* LIN-
NAEUS, 1758, И ЗЕЛЕННОЙ, *L. VIRIDIS* (LAURENTI, 1768),
ЯЩЕРИЦАМИ (LACERTIDAE, SAURIA, REPTILIA)**

Проанализированы морфологические различия в четырех размерно-возрастных группах прыткой и зеленой ящериц. Показано, что межвидовые различия проявляются по некоторым признакам уже на стадии сеголеток. У самцов прыткой и зеленой ящериц возрастные различия по масштабам уступают межвидовым, в то время как у молодых самок возрастные различия существенно больше межвидовых. Обсуждается адаптивный характер межвидовых различий.

Ключевые слова: *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, морфологические признаки, межвидовые различия.

Введение

Прыткая (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758) и зеленая (*L. viridis* (Laurenti, 1768)) ящерицы относятся к роду *Lacerta*, группе зеленых ящериц (*Lacerta* s. str.), систематика, биология и экология которых изучены достаточно хорошо (Орлова, 1975; Прыткая ящерица..., 1976; Калябина-Хауф, Ананьева, 2004; Kaliontzopoulou et al., 2005). Поэтому практически все виды этой группы ящериц являются удобными модельными объектами для изучения морфологической дивергенции близкородственных видов и онтогенетических аспектов формирования межвидовых различий.

Любое изменение морфологии животных неразрывно связано с изменением процессов их роста и развития, а, следовательно, с изменениями адаптивных свойств организма. Поэтому формирование внутри- и межвидовых морфологических различий в онтогенезе животных – фундаментальный вопрос эволюционной биологии. Изучение онтогенетических основ формирования фенотипического разнообразия позволит пролить свет на чрезвычайно важную проблему эволюции онтогенеза, а также на взаимосвязь онто- и филогенеза (Ушкалова, 1976; Банников и др., 1977; Arnold, 1989; Котенко, 1998; Vauwens, 1999; Булахова, 2004; Куранова и др., 2006; Roitberg, Smirina, 2006; Булахова и др., 2007; Böhme et al., 2007).

© А. Ю. Малюк, 2016

Основная цель работы – оценить морфологические различия между особями прыткой и зеленой ящериц разного пола и возраста, а также проанализировать механизмы и закономерности формирования межвидовых различий в постэмбриональном развитии этих видов.

Материал и методы

Материал для настоящего исследования получен в результате анализа собственных сборов автора и коллекций Национального научно-природоведческого музея НАН Украины. В общей сложности обработано 603 экз. прыткой (*L. a. chersonensis*) и зеленой (*L. viridis*) ящериц. Структура изученного материала представлена в табл. 1.

Таблица 1. Краткая характеристика обработанного материала
Table 1. Short characteristics of the processed material

| Размерно-возрастной класс | <i>L. a. chersonensis</i> | | <i>L. viridis</i> | |
|---------------------------|---------------------------|-------|-------------------|-------|
| | Самцы | Самки | Самцы | Самки |
| juveniles | 48 | 31 | 30 | 33 |
| subadultus | 60 | 52 | 38 | 35 |
| adultus | 40 | 41 | 39 | 31 |
| adultus-senex | 57 | 42 | 13 | 13 |
| всего | 205 | 166 | 120 | 112 |

Каждое животное измеряли с помощью штангенциркуля и линейки с точностью до 0,1 мм, а также окуляр-микрометра стереомикроскопа МБС–9 при увеличении $\times 8$ (одно деление окуляр-микрометра равно 0,1 мм) по 24 морфометрическим признакам (табл. 2). Подробное описание схемы измерения ящериц опубликовано ранее (Песков, 1993; Малюк, 2010; Малюк, Песков, 2011).

Деление ящериц на размерно-возрастные группы проводили по абсолютным значениям 24 морфометрических признаков с использованием иерархического кластерного анализа (Малюк, 2010). Величину и характер межвидовых различий по линейным размерам тела оценивали с помощью дискриминантного анализа, где в качестве меры различий рассчитывалась квадратичная дистанция Махаланобиса (SqMD). Все статистические расчеты выполнены с использованием компьютерной системы анализа данных STATISTICA 6.0.

Результаты и их обсуждение

По результатам иерархического кластерного анализа, самцы и самки обоих видов отчетливо дифференцировались на четыре размерно-возрастные группы, что продемонстрировано на примере самцов *L. a. chersonensis* (рис. 1).

Статистические характеристики морфометрических признаков в этих группах представлены в табл. 3 и 4.

Согласно данным табл. 5, межвидовые различия увеличиваются от ювенильных к взрослым, при этом их характер отличается у самцов и самок. У молодых самцов межвидовые различия практически в два раза превышают таковые самок, а у взрослых животных самки двух видов отличаются между собой больше, чем самцы.

Таблица 2. Полные и сокращенные названия признаков
Table 2. Full and abbreviated names of features

| Аббревиатура | Полное название признака |
|----------------|---|
| L. | длина тела (от начала морды до клоакальной щели) |
| L. cr. | длина туловища (от горловой складки до клоакальной щели) |
| L. c. | длина головы (от конца носа до конца затылочного щитка) |
| Lt. c. | ширина головы (максимальная) |
| A. c. | высота головы (максимальная) |
| Cr. a. c. | диаметр локтевого сустава |
| Cr. a. g. | диаметр коленного сустава |
| Lt. cr. pelv. | ширина туловища в тазовой области |
| A. cr. pelv. | высота туловища в тазовой области |
| Cr. cd. | толщина хвоста у основания |
| P. a. | длина передней конечности |
| P. p. | длина задней конечности |
| Lt. cr. stern. | ширина туловища на уровне второго верхнего ряда брюшных щитков (по крайним брюшным) |
| D. r.-o. | расстояние от глаза до конца морды |
| D. n.-o. | расстояние от ноздри до переднего края глаза |
| D. tym.-o. | расстояние от заднего края глаза до барабанной перепонки |
| Sp. in. | расстояние между ноздрями |
| L. o. | длина глаза |
| L. tym. | длина барабанной перепонки |
| Lt. c. so. | ширина головы на уровне сочленения второго и третьего надглазничных щитков |
| D. q. m. | длина четвертого пальца передней конечности |
| D. q. p. | длина четвертого пальца задней конечности |
| Lt. an. | ширина анального щитка |
| L. an. | длина анального щитка |

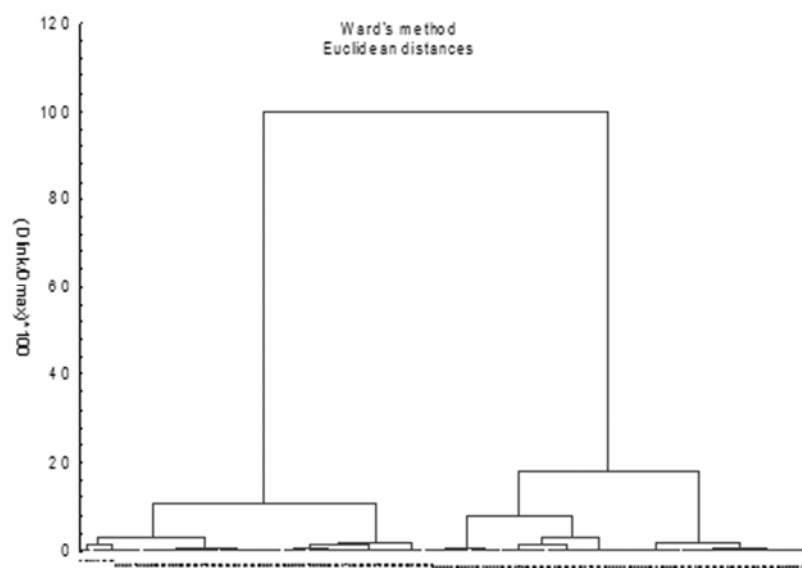


Рис. 1. Фенограмма, отражающая дифференциацию самцов прыткой ящерицы по абсолютным значениям 24 морфометрических признаков.

Fig. 1. Phenogram showing differentiation of males of sand lizard by absolute meaning of 24 morphometric features.

Таблица 3. Статистические характеристики абсолютных значений морфологических признаков самцов и самок *L. agilis*
 Table 3. Statistical characteristics of the absolute values of morphological features of males and females of the *L. agilis*

| Признак | Самцы | | | | | | | | | | Самки | | | | | |
|----------------|-----------|-----------|------------|-----------|---------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|---------|-----------|---------------|-----------|
| | juveniles | | subadultus | | adultus | | adultus-senex | | juveniles | | subadultus | | adultus | | adultus-senex | |
| | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. |
| L. | 34,12 | 2,32 | 48,64 | 6,92 | 70,90 | 3,49 | 81,49 | 3,84 | 33,71 | 2,68 | 50,48 | 6,87 | 71,63 | 3,33 | 83,15 | 4,67 |
| L. cr. | 22,26 | 1,79 | 32,80 | 4,89 | 48,03 | 2,60 | 55,39 | 3,29 | 22,11 | 2,13 | 34,94 | 5,33 | 50,65 | 2,92 | 60,03 | 3,56 |
| L. c. | 8,45 | 0,39 | 10,86 | 1,31 | 15,96 | 1,16 | 18,66 | 0,91 | 8,30 | 0,38 | 10,68 | 1,09 | 14,29 | 0,61 | 16,08 | 0,91 |
| Lt. c. | 5,22 | 0,27 | 6,82 | 0,98 | 10,38 | 0,97 | 12,64 | 0,68 | 5,18 | 0,30 | 6,64 | 0,73 | 8,95 | 0,43 | 10,17 | 0,58 |
| A. c. | 4,23 | 0,30 | 5,72 | 0,87 | 9,20 | 0,98 | 11,31 | 0,65 | 4,19 | 0,29 | 5,60 | 0,69 | 7,74 | 0,48 | 8,78 | 0,55 |
| Cr. a. c. | 1,06 | 0,11 | 1,60 | 0,29 | 2,47 | 0,22 | 2,76 | 0,12 | 1,05 | 0,14 | 1,59 | 0,26 | 2,36 | 0,19 | 2,58 | 0,19 |
| Cr. a. g. | 1,15 | 0,12 | 1,72 | 0,30 | 2,62 | 0,22 | 2,92 | 0,13 | 1,13 | 0,13 | 1,68 | 0,26 | 2,41 | 0,16 | 2,61 | 0,15 |
| Lt. cr. pelv. | 3,49 | 0,28 | 4,91 | 0,87 | 8,13 | 0,90 | 9,48 | 0,59 | 3,47 | 0,39 | 5,02 | 0,72 | 7,72 | 0,86 | 9,05 | 0,81 |
| A. cr. pelv. | 3,40 | 0,41 | 5,08 | 0,99 | 8,61 | 1,07 | 10,18 | 0,65 | 3,35 | 0,46 | 5,12 | 0,83 | 8,03 | 1,07 | 9,39 | 0,92 |
| Cr. cd. | 2,69 | 0,33 | 4,23 | 0,80 | 6,86 | 0,62 | 7,99 | 0,44 | 2,62 | 0,38 | 4,21 | 0,65 | 6,26 | 0,67 | 7,13 | 0,61 |
| P. a. | 10,43 | 0,72 | 14,15 | 1,95 | 20,51 | 1,22 | 22,57 | 0,88 | 10,27 | 0,79 | 14,33 | 1,83 | 19,46 | 1,00 | 20,92 | 1,21 |
| P. p. | 15,45 | 0,97 | 21,19 | 3,21 | 30,85 | 1,77 | 34,15 | 1,49 | 15,31 | 1,04 | 21,26 | 2,73 | 28,76 | 1,23 | 30,87 | 1,51 |
| Lt. cr. stern. | 4,65 | 0,43 | 6,83 | 1,13 | 10,40 | 0,76 | 11,85 | 0,71 | 4,56 | 0,46 | 6,84 | 1,00 | 9,75 | 0,73 | 10,72 | 0,79 |

Продолжение табл. 3

| Признак | Самцы | | | | | | | | | | Самки | | | | | |
|------------|-----------|-----------|------------|-----------|---------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|---------|-----------|---------------|-----------|
| | juveniles | | subadultus | | adultus | | adultus-senex | | juveniles | | subadultus | | adultus | | adultus-senex | |
| | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. |
| D. r.-o. | 2,94 | 0,19 | 3,96 | 0,54 | 5,83 | 0,49 | 6,80 | 0,38 | 2,90 | 0,20 | 3,91 | 0,47 | 5,37 | 0,41 | 5,94 | 0,44 |
| D. n.-o. | 1,84 | 0,15 | 2,55 | 0,36 | 3,71 | 0,32 | 4,33 | 0,27 | 1,82 | 0,18 | 2,48 | 0,32 | 3,36 | 0,29 | 3,74 | 0,29 |
| D. tym.-o. | 2,29 | 0,18 | 3,11 | 0,49 | 5,09 | 0,63 | 6,23 | 0,45 | 2,22 | 0,16 | 2,99 | 0,35 | 4,23 | 0,35 | 4,74 | 0,38 |
| Sp. in. | 1,46 | 0,08 | 1,83 | 0,22 | 2,53 | 0,22 | 2,92 | 0,23 | 1,45 | 0,10 | 1,81 | 0,20 | 2,43 | 0,14 | 2,67 | 0,18 |
| L. o. | 2,38 | 0,11 | 2,99 | 0,37 | 4,24 | 0,26 | 4,69 | 0,29 | 2,34 | 0,08 | 2,97 | 0,30 | 3,83 | 0,19 | 4,22 | 0,25 |
| L. tym. | 1,41 | 0,11 | 1,92 | 0,30 | 2,85 | 0,27 | 3,26 | 0,33 | 1,44 | 0,21 | 1,89 | 0,26 | 2,55 | 0,23 | 2,79 | 0,21 |
| Lt. c. so. | 3,93 | 0,21 | 4,68 | 0,44 | 6,31 | 0,44 | 7,22 | 0,39 | 3,90 | 0,25 | 4,60 | 0,38 | 5,84 | 0,37 | 6,41 | 0,43 |
| D. q. m. | 2,57 | 0,19 | 3,49 | 0,49 | 4,75 | 0,25 | 4,99 | 0,31 | 2,54 | 0,21 | 3,53 | 0,54 | 4,45 | 0,40 | 4,64 | 0,30 |
| D. q. p. | 5,00 | 0,52 | 6,67 | 0,94 | 9,28 | 0,60 | 10,03 | 0,54 | 4,88 | 0,58 | 6,71 | 0,83 | 8,61 | 0,62 | 8,97 | 0,51 |
| Lt. an. | 1,88 | 0,22 | 2,77 | 0,58 | 4,85 | 0,70 | 5,79 | 0,55 | 1,86 | 0,25 | 2,65 | 0,48 | 4,17 | 0,46 | 4,91 | 0,70 |
| L. an. | 1,16 | 0,15 | 1,69 | 0,36 | 2,78 | 0,36 | 3,29 | 0,41 | 1,17 | 0,15 | 1,83 | 0,37 | 2,94 | 0,36 | 3,38 | 0,41 |

Таблица 4. Статистические характеристики абсолютных значений морфологических признаков самцов и самок *L. viridis*
 Table 4. Statistical characteristics of the absolute values of morphological features of males and females of the *L. viridis*

| Признак | Самцы | | | | | | | | | | Самки | | | | | |
|----------------|-----------|-----------|------------|-----------|---------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|---------|-----------|---------------|-----------|
| | juveniles | | subadultus | | adultus | | adultus-senex | | juveniles | | subadultus | | adultus | | adultus-senex | |
| | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. |
| L. | 33,05 | 1,27 | 42,56 | 5,05 | 83,26 | 8,41 | 106,9 | 6,18 | 33,33 | 1,51 | 42,49 | 5,63 | 83,77 | 7,42 | 101,4 | 3,56 |
| L. cr. | 21,38 | 1,03 | 28,01 | 3,44 | 54,35 | 5,68 | 70,38 | 4,29 | 21,59 | 1,20 | 28,21 | 4,04 | 57,26 | 5,63 | 69,94 | 2,60 |
| L. c. | 9,08 | 0,45 | 10,66 | 1,05 | 19,65 | 2,09 | 25,26 | 1,57 | 9,08 | 0,41 | 10,37 | 0,94 | 17,93 | 1,33 | 20,81 | 0,80 |
| Lt. c. | 5,42 | 0,25 | 6,46 | 0,61 | 12,06 | 1,55 | 16,32 | 1,18 | 5,41 | 0,25 | 6,36 | 0,62 | 11,03 | 0,97 | 13,25 | 0,67 |
| A. c. | 4,22 | 0,23 | 5,03 | 0,51 | 10,00 | 1,39 | 13,89 | 1,43 | 4,22 | 0,24 | 5,01 | 0,49 | 9,09 | 0,95 | 11,02 | 0,71 |
| Cr. a. c. | 1,09 | 0,08 | 1,41 | 0,19 | 3,08 | 0,31 | 3,78 | 0,29 | 1,08 | 0,08 | 1,38 | 0,18 | 2,98 | 0,31 | 3,52 | 0,10 |
| Cr. a. g. | 1,24 | 0,11 | 1,71 | 0,29 | 3,78 | 0,35 | 4,54 | 0,30 | 1,23 | 0,12 | 1,62 | 0,27 | 3,58 | 0,35 | 4,17 | 0,28 |
| Lt. cr. pelv. | 4,00 | 0,32 | 5,21 | 0,72 | 10,73 | 1,30 | 13,93 | 1,08 | 3,98 | 0,31 | 5,01 | 0,66 | 10,66 | 1,25 | 13,00 | 0,70 |
| A. cr. pelv. | 3,77 | 0,35 | 5,09 | 0,69 | 10,81 | 1,47 | 14,08 | 1,35 | 3,78 | 0,33 | 4,95 | 0,67 | 10,66 | 1,23 | 13,19 | 0,59 |
| Cr. cd. | 2,71 | 0,25 | 3,85 | 0,63 | 8,43 | 1,16 | 11,01 | 1,27 | 2,74 | 0,26 | 3,77 | 0,60 | 8,13 | 0,89 | 9,86 | 0,51 |
| P. a. | 11,18 | 0,48 | 13,57 | 1,66 | 26,64 | 2,39 | 32,31 | 2,54 | 11,11 | 0,53 | 13,29 | 1,73 | 25,34 | 2,15 | 29,46 | 1,03 |
| P. p. | 17,22 | 0,94 | 21,96 | 2,78 | 44,68 | 4,39 | 53,62 | 2,99 | 17,08 | 1,02 | 21,14 | 2,82 | 42,58 | 3,33 | 48,00 | 2,74 |
| Lt. cr. stern. | 4,80 | 0,27 | 5,92 | 0,97 | 12,74 | 1,53 | 16,29 | 1,24 | 4,78 | 0,28 | 5,79 | 0,85 | 12,30 | 1,35 | 14,72 | 0,71 |
| D. r.-o. | 3,07 | 0,17 | 3,86 | 0,44 | 7,24 | 0,85 | 9,22 | 0,83 | 3,08 | 0,16 | 3,75 | 0,42 | 6,74 | 0,57 | 7,92 | 0,52 |
| D. n.-o. | 2,02 | 0,16 | 2,60 | 0,28 | 4,93 | 0,58 | 6,20 | 0,56 | 2,02 | 0,16 | 2,50 | 0,30 | 4,45 | 0,40 | 5,27 | 0,39 |

Продолжение табл. 4

| Признак | Самцы | | | | | | Самки | | | | | | | | | |
|------------|-----------|-----------|------------|-----------|---------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|---------|-----------|---------------|-----------|
| | juveniles | | subadultus | | adultus | | adultus-senex | | juveniles | | subadultus | | adultus | | adultus-senex | |
| | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. | mean | Std. Dev. |
| D. n.-o. | 2,02 | 0,16 | 2,60 | 0,28 | 4,93 | 0,58 | 6,20 | 0,56 | 2,02 | 0,16 | 2,50 | 0,30 | 4,45 | 0,40 | 5,27 | 0,39 |
| D. tum.-o. | 2,31 | 0,15 | 2,84 | 0,32 | 5,94 | 0,86 | 8,02 | 0,75 | 2,31 | 0,15 | 2,78 | 0,28 | 5,12 | 0,55 | 6,14 | 0,34 |
| Sp. in. | 1,50 | 0,06 | 1,69 | 0,16 | 2,91 | 0,32 | 3,54 | 0,18 | 1,49 | 0,06 | 1,67 | 0,18 | 2,78 | 0,24 | 3,27 | 0,16 |
| L. o. | 2,85 | 0,24 | 3,13 | 0,35 | 5,24 | 0,49 | 6,44 | 0,30 | 2,81 | 0,27 | 2,96 | 0,36 | 4,96 | 0,34 | 5,73 | 0,33 |
| L. tum. | 1,50 | 0,11 | 1,82 | 0,19 | 3,50 | 0,47 | 4,48 | 0,58 | 1,50 | 0,10 | 1,79 | 0,22 | 3,23 | 0,28 | 3,78 | 0,24 |
| Lt. c. so. | 4,37 | 0,26 | 4,75 | 0,33 | 7,47 | 0,72 | 9,11 | 0,45 | 4,33 | 0,30 | 4,60 | 0,37 | 6,97 | 0,49 | 7,95 | 0,41 |
| D. q. m. | 3,02 | 0,25 | 3,62 | 0,49 | 6,92 | 0,63 | 7,79 | 0,27 | 2,98 | 0,27 | 3,48 | 0,56 | 6,51 | 0,45 | 7,43 | 0,33 |
| D. q. p. | 6,31 | 0,64 | 7,54 | 1,06 | 14,69 | 1,23 | 16,64 | 0,89 | 6,20 | 0,70 | 7,15 | 1,15 | 13,76 | 1,00 | 15,20 | 0,76 |
| Lt. an. | 2,12 | 0,22 | 2,42 | 0,44 | 5,87 | 0,90 | 8,09 | 0,86 | 2,09 | 0,24 | 2,36 | 0,34 | 5,55 | 0,67 | 6,98 | 0,52 |
| L. an. | 0,98 | 0,16 | 1,26 | 0,29 | 3,04 | 0,50 | 3,68 | 0,53 | 1,01 | 0,19 | 1,38 | 0,35 | 3,15 | 0,37 | 3,84 | 0,37 |

Таблица 5. Результаты сравнения самцов и самок прыткой и зеленой ящериц (SqMD)
 Table 5. Results of comparison of males and females of sand and green lizards (SqMD)

| Межвидовые сравнения по возрастным группам | | Внутривидовые сравнения | | | | | |
|--|-----------|-------------------------|--|---|-------------------------------------|--------------------------------------|--|
| juveniles | subadults | adults –senex | juveniles – subadults <i>L. agilis</i> | juveniles – subadults <i>L. viridis</i> | subadults – adults <i>L. agilis</i> | subadults – adults <i>L. viridis</i> | adults – adults –senex <i>L. viridis</i> |
| 20,56 | 38,32 | 83,69 | 112,04 | 12,22 | 15,48 | 26,28 | 107,42 |
| | | | | Самцы | | | |
| 9,98 | 20,16 | 113,03 | 137,90 | 16,69 | 11,35 | 25,43 | 117,21 |
| | | | | Самки | | | |
| | | | | | | | 29,95 |
| | | | | | | | 6,42 |
| | | | | | | | 9,88 |
| | | | | | | | 24,19 |

Согласно результатам дискриминантного анализа (рис. 2), возрастная и межвидовая изменчивость морфометрических признаков у самцов и самок прыткой и зеленой ящериц описывается на 90–99 % первыми двумя каноническими переменными (КП) (табл. 6). Большие значения суммарной дисперсии свидетельствуют о высоком уровне согласованности в варьировании анализируемого комплекса морфометрических признаков у самцов и самок обоих видов.

Первая каноническая переменная (описывает 69 % изменчивости) у ювенильных и полувзрослых самцов характеризуется положительными факторными нагрузками 17 признаков и в первую очередь отражает межвидовые различия. Отрицательные значения факторных нагрузок таких признаков как длина глаза (*L. o.*) и длина четвертого пальца задней конечности (*D. q. p.*) (табл. 6) свидетельствуют о том, что их относительные значения больше у молодых неполовозрелых самцов зеленой ящерицы. По-видимому, это связано с различиями в образе жизни (Тарашук, 1959; Щербак, Щербань, 1980; Bonner, Horn, 1982) и начинает проявляться уже у самых молодых особей. У взрослых самцов следует отметить межвидовые различия по признакам, связанным с развитием конечностей (*D. q. p.*, *D. q. m.*, *P. p.*, *St. a. g.*, *P. a.*, *St. a. c.*). Большие средние значения этих признаков у самцов зеленой ящерицы (табл. 3, 4) характеризует их как более длинноногих животных с хорошо развитым скелетом конечностей.

КП_{II} у самцов обоих видов (табл. 6, рис. 2) отражает возрастную изменчивость практически по всем признакам, которая проявляется в их неравномерном увеличении с ростом животных.

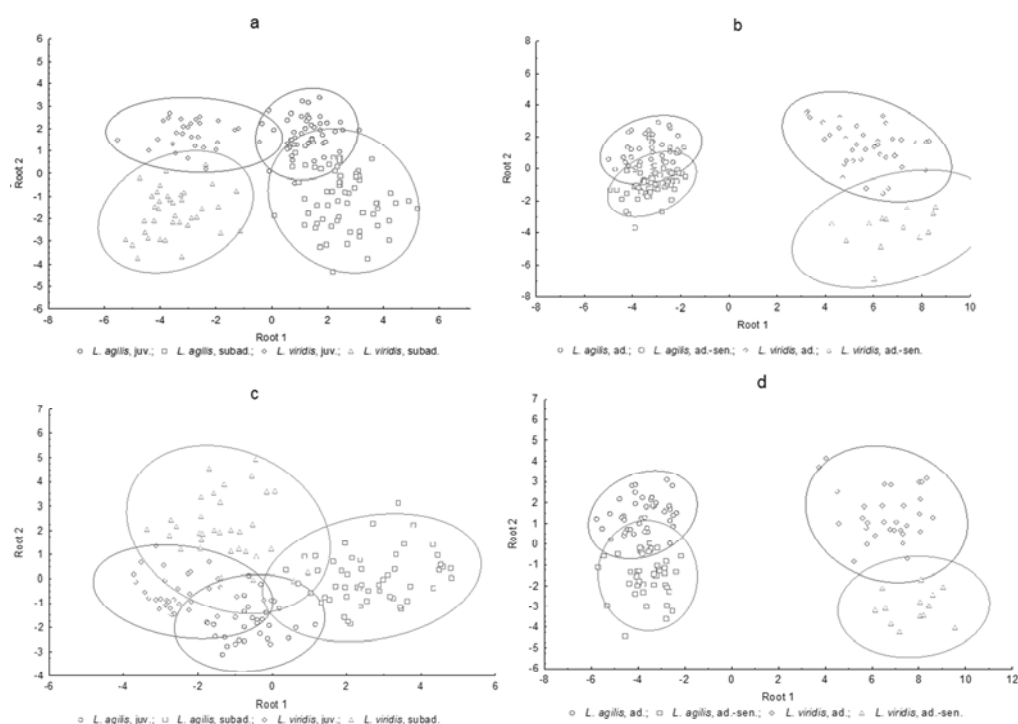


Рис. 2. Распределение самцов и самок прыткой и зеленой ящериц в пространстве значений 1 и 2 канонических переменных (а – juveniles, subadultus самцы; б – adultus, adultus-senex самцы; в – juveniles, subadultus самки; д – adultus, adultus-senex самки).

Fig. 2. The distribution of males and females sand and green lizards in the space of values of the 1 and 2 canonical variables (a – juveniles, subadultus males; б – adultus, adultus-senex males; в – juveniles, subadultus females; д – adultus, adultus-senex females).

Таблица 6. Факторные нагрузки признаков на первые три канонические переменные в выборке самцов и самок прыткой и зеленой ящериц
 Table 6. Factor loading of the characters on the first three principal components in the population of males and females of sand and green lizards

| Признак | Juveniles, subadultus, m | | | Adultus, adultus-senex, m | | | Juveniles, subadultus, f | | | Adultus, adultus-senex, f | | |
|----------------|--------------------------|------------------|------------------|---------------------------|------------------|-------------------|--------------------------|------------------|-------------------|---------------------------|------------------|-------------------|
| | КП _I | КП _{II} | КПШ _I | КП _I | КП _{II} | КПШ _{II} | КП _I | КП _{II} | КПШ _{II} | КП _I | КП _{II} | КПШ _{II} |
| L. | 0,22 | -0,78 | -0,32 | 0,25 | -0,81 | -0,12 | 0,63 | 0,52 | -0,18 | 0,23 | -0,74 | -0,06 |
| L. cr. | 0,24 | -0,79 | -0,34 | 0,18 | -0,77 | -0,12 | 0,66 | 0,48 | -0,19 | 0,15 | -0,74 | -0,19 |
| L. c. | 0,03 | -0,69 | -0,38 | 0,28 | -0,76 | -0,19 | 0,36 | 0,66 | -0,34 | 0,37 | -0,60 | -0,05 |
| Lt. c. | 0,09 | -0,65 | -0,32 | 0,16 | -0,80 | -0,27 | 0,40 | 0,59 | -0,16 | 0,31 | -0,64 | 0,09 |
| A. c. | 0,18 | -0,63 | -0,36 | 0,07 | -0,77 | -0,27 | 0,51 | 0,48 | -0,17 | 0,21 | -0,56 | 0,12 |
| Cr. a. c. | 0,15 | -0,68 | -0,36 | 0,31 | -0,55 | -0,05 | 0,50 | 0,50 | -0,19 | 0,30 | -0,40 | 0,22 |
| Cr. a. g. | 0,03 | -0,72 | -0,25 | 0,53 | -0,51 | -0,08 | 0,36 | 0,62 | -0,14 | 0,51 | -0,35 | 0,28 |
| Lt. cr. pelv. | -0,06 | -0,67 | -0,26 | 0,31 | -0,61 | -0,07 | 0,31 | 0,71 | -0,24 | 0,30 | -0,47 | 0,02 |
| A. cr. pelv. | 0,01 | -0,68 | -0,27 | 0,22 | -0,58 | -0,14 | 0,37 | 0,68 | -0,21 | 0,25 | -0,46 | 0,08 |
| Cr. cd. | 0,12 | -0,73 | -0,25 | 0,22 | -0,59 | -0,08 | 0,51 | 0,63 | -0,16 | 0,27 | -0,44 | 0,12 |
| P. a. | 0,06 | -0,69 | -0,38 | 0,43 | -0,57 | 0,02 | 0,42 | 0,57 | -0,27 | 0,43 | -0,43 | 0,33 |
| P. p. | -0,04 | -0,72 | -0,28 | 0,57 | -0,53 | -0,03 | 0,33 | 0,71 | -0,22 | 0,63 | -0,34 | 0,17 |
| Lt. cr. stern. | 0,16 | -0,63 | -0,42 | 0,26 | -0,61 | -0,03 | 0,53 | 0,46 | -0,29 | 0,29 | -0,42 | 0,26 |

Продолжение табл. 6

| Признак | Juveniles, subadultus, m | | | Adultus, adultus-senex, m | | | Juveniles, subadultus, f | | | Adultus, adultus-senex, f | | |
|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------|---------------------------|------------------|-------------------|--------------------------|------------------|-------------------|---------------------------|------------------|-------------------|
| | КП _I | КП _{II} | КП _{III} | КП _I | КП _{II} | КП _{III} | КП _I | КП _{II} | КП _{III} | КП _I | КП _{II} | КП _{III} |
| D. r.-o. | 0,06 | -0,73 | -0,26 | 0,25 | -0,63 | -0,18 | 0,41 | 0,64 | -0,18 | 0,29 | -0,44 | 0,14 |
| D. n.-o. | -0,02 | -0,79 | -0,30 | 0,32 | -0,58 | -0,19 | 0,30 | 0,69 | -0,19 | 0,33 | -0,41 | 0,16 |
| D. tym.-o. | 0,13 | -0,63 | -0,30 | 0,13 | -0,66 | -0,27 | 0,47 | 0,60 | -0,18 | 0,22 | -0,45 | 0,14 |
| Sp. in. | 0,13 | -0,58 | -0,38 | 0,14 | -0,54 | -0,31 | 0,40 | 0,41 | -0,21 | 0,20 | -0,49 | 0,18 |
| L. o. | -0,13 | -0,53 | -0,55 | 0,33 | -0,60 | 0,02 | 0,14 | 0,53 | -0,57 | 0,42 | -0,50 | 0,11 |
| L. tym. | 0,07 | -0,65 | -0,36 | 0,19 | -0,46 | -0,04 | 0,32 | 0,46 | -0,12 | 0,29 | -0,39 | 0,18 |
| Lt. c. so. | -0,07 | -0,58 | -0,51 | 0,23 | -0,64 | -0,29 | 0,17 | 0,50 | -0,41 | 0,26 | -0,44 | 0,01 |
| D. q. m. | -0,07 | -0,65 | -0,42 | 0,61 | -0,29 | 0,04 | 0,23 | 0,54 | -0,33 | 0,57 | -0,27 | 0,41 |
| D. q. p. | -0,19 | -0,60 | -0,40 | 0,73 | -0,34 | -0,11 | 0,11 | 0,66 | -0,41 | 0,71 | -0,19 | 0,22 |
| Lt. an. | 0,10 | -0,47 | -0,48 | 0,16 | -0,57 | -0,05 | 0,32 | 0,36 | -0,33 | 0,23 | -0,44 | 0,11 |
| L. an. | 0,27 | -0,45 | -0,19 | 0,04 | -0,36 | -0,33 | 0,52 | 0,26 | -0,03 | 0,05 | -0,39 | -0,01 |
| Суммарная дисперсия, % | 0,69 | 0,94 | 1,00 | 0,87 | 0,98 | 1,00 | 0,64 | 0,90 | 1,00 | 0,89 | 0,99 | 1,00 |

Распределение ювенильных и полувзрослых самок вдоль первой и второй канонических переменных имеет иной характер. К_{PI} характеризуется положительными факторными нагрузками всех признаков. Максимальный вклад приходится на такие признаки: длина тела и туловища, высота головы, толщина хвоста и ширина грудной клетки, что отражает в первую очередь размерно-возрастную изменчивость самок обоих видов (рис. 2, табл. 6). Такое распределение можно объяснить тем, что возрастные различия у молодых самок больше (табл. 5), чем межвидовые у ювенильных животных обоих видов. В следующих размерно-возрастных группах межвидовые различия преобладают над возрастными. Таким образом, молодые самки прыткой и зеленой ящериц имеют меньше различий между собой, чем самцы этих видов. И различия начинают формироваться только на стадии полувзрослых особей. К_{PI} взрослых самок характеризует межвидовую изменчивость, что проявляется, как и у самцов, в увеличении у самок зеленой ящерицы относительных размеров конечностей (D. q. p., P. p., D. q. m., Cr. a. g., P.a.).

К_{PII} у молодых самок прыткой и зеленой ящериц отражает возрастную изменчивость и межвидовые различия, в то время как у взрослых самок распределение ящериц вдоль второй канонической переменной демонстрирует возрастную изменчивость.

К_{PII} у самцов обоих видов (табл. 6, рис. 2) отражает возрастную изменчивость практически по всем признакам, которая проявляется в их неравномерном увеличении с ростом животных.

Соответственно с этим, у них больше относительные значения диаметра коленного и локтевого суставов. Все отмеченные различия демонстрируют особенности экологии и образа жизни этих двух видов. Известно, что большая длина задних конечностей отражает приспособление к быстрому бегу, а длинные передние конечности указывают на развитие приспособлений к лазанию. Как известно, зеленая ящерица бежит быстрее прыткой, а также охотно и ловко лазит и прыгает по кустарникам и деревьям (Тарашук, 1959; Суханов, 1968; Щербак, Щербань, 1980; Vanhooydonck, Van Damme, 2003).

Самцы и самки зеленой ящерицы, по сравнению с самцами и самками прыткой, имеют относительно более длинные передние и, особенно, задние конечности.

Выводы

1. Формирование различий между самцами прыткой и зеленой ящерицами начинается на стадии сеголеток, с возрастом различия увеличиваются. Межвидовые различия у самцов больше по сравнению с возрастными.

2. У молодых самок обоих видов возрастная изменчивость выражена сильнее межвидовой, в связи с чем на ранних стадиях развития они существенно меньше различаются между собой.

3. Самцы и самки зеленой ящерицы, по сравнению с прыткой, имеют большие размеры конечностей, что определяется различиями в экологии и образе жизни этих двух видов.

Благодарности

Автор выражает искреннюю благодарность В. Н. Пескову (ННПМ НАН Украины) и Н. А. Смирнову (ЧНУ им. Ю. Федковича) за ценные замечания при написании работы.

Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н., 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение: 1–414.

- Булахова Н. А., 2004. Ящерицы (Reptilia, Squamata, Lacertidae) юго-востока Западной Сибири (география, экология, морфология) : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск: 1–22.
- Булахова Н. А., Куранова В. Н., Савельев С. В., 2007. Некоторые демографические характеристики популяций прыткой (*Lacerta agilis* L., 1758) и живородящей (*Zootoca vivipara* Jacq., 1787) ящериц (Lacertidae, Squamata, Reptilia) юго-востока Западной Сибири. *Вестн. Томского гос. ун-та. Биология*, **1**: 50–66.
- Калябина-Хауф, Ананьева, 2004. Филогеография и внутривидовая структура широкоареального вида ящериц *Lacerta agilis* L., 1758 (Lacertidae, Sauria, Reptilia) (опыт использования митохондриального гена цитохрома b). *СПб*: 1–108.
- Котенко Т. И., 1998. К экологии зелёной ящерицы на восточной границе ареала вида. *Матер. 5 Всесоюз. совещ. «Вид и его продуктивность в ареале»*. Вильнюс: 133–134.
- Куранова В. Н., Патраков С. В., Кречетова О. А., 2006. Эколого-популяционные особенности и межвидовые отношения лацертидных ящериц (*Lacerta agilis* и *Zootoca vivipara*) в зоне симпатрии. *Популяционная экология животных*. Томск : Томский гос. ун-т: 150–152.
- Малюк А. Ю., 2010. Онтогенетическая изменчивость линейных размеров и пропорций тела и периодизация постэмбрионального развития прыткой ящерицы. *Вестн. зоологии*, **44**, № 4: 337–348.
- Малюк А. Ю., Песков В. Н., 2011. Половые различия в линейных размерах и пропорциях тела у прыткой (*Lacerta agilis*) и зелёной (*Lacerta viridis*) ящериц (Squamata, Lacertidae). *Збірник праць Зоологічного музею*, **42**: 100–111.
- Орлова В. Ф., 1975. Систематика и некоторые эколого-морфологические особенности лесных ящериц рода *Lacerta* : Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М.: 1–19.
- Песков В. Н., 1993. Количественная оценка степени развития признаков у животных разного возраста и размера. *Вестн. зоологии*, № 1: 82–85.
- Прыткая ящерица, 1976. Монографическое описание вида. Отв. ред. А. В. Яблоков. М.: Наука: 1–376.
- Суханов В. Б., 1968. Общая система симметричной локомоции наземных позвоночных и особенности передвижения низших тетрапод. *Л. : Наука*: 1–243.
- Тарашук С. В., 1959. Земноводні та плазуни. К. : Вид-во АН УРСР: 1–246. (Фауна України. 7).
- Ушкалова Л. П., 1976. Экология прыткой ящерицы в окрестностях г. Краснодара. *Герпетология. Научн. труды*, **218**. Краснодар: Кубанский гос. ун-т: 118–125.
- Щербак Н. Н., Щербань М. И., 1980. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. Киев : Наук. думка: 1–266.
- Arnold E. N., 1989. Towards a phylogeny and biogeography of the Lacertidae: relationships within an Old-World family of lizards derived from morphology. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.)*, **55**: 209–257.
- Bauwens D., 1999. Life-history variation in lacertid lizards. *Natura croat.*, **8**, N 3: 239–252.
- Böhme M. U., Fritz U., Kotenko T., Džukić G., Ljubisavljević K., Tzankov N., Berendonk T. U., 2007. Phylogeography and cryptic variation within the *Lacerta viridis* complex (Lacertidae, Reptilia). *Zoologica Scripta*, **36**, N 2: 119–131.
- Bonner J. T., Horn H. S., 1982. Selection for size, shape and developmental timing. *Evolution and development* / Ed. J. T. Bonner. Berlin: Springer-Verlag: 259–276.
- Kaliontzopoulou A., Carretero M. A., Llorente G. A., 2005. Differences in the pholidotic patterns of *Podarcis bocagei* and *P. carbonelli* and implications for species determination. *Revista Española de Herpetología*, **19**: 71–86.
- Roitberg E. S., Smirina E. M., 2006. Age, body size and growth of *Lacerta agilis boemica* and *L. strigata*: a comparative study of two closely related lizards species based on skeletochronology. *Herpetological Journal*, **16**: 133–148.
- Vanhooydonck B., Van Damme R., 2003. Relationships between locomotor performance, microhabitat use and antipredator behaviour in lacertid lizards. *Functional Ecology*, **17**, iss. 2: 160–169.

А. Ю. Малюк

ОНТОГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МІЖВИДОВИХ ВІДМІННОСТЕЙ ЗА МОРФОМЕТРИЧНИМИ ОЗНАКАМИ МІЖ ПРУДКОЮ, *LACERTA AGILIS* LINNAEUS, 1758, ТА ЗЕЛЕНОЮ, *L. VIRIDIS* (LAURENTI, 1768), ЯЩІРКАМИ (LACERTIDAE, SAURIA, REPTILIA)

Проаналізовано морфологічні відмінності в чотирьох розмірно-вікових групах прудкої та зеленої ящірок. Показано, що міжвидові відмінності виявляються за деякими ознаками вже на стадії цюгорічок. У самців прудкої та зеленої ящірок вікові відмінності за масштабами поступаються міжвидовим, у той час як у молодих самок вікові відмінності істотно більші за міжвидові. Обговорюється адаптивний характер міжвидових відмінностей.

Ключові слова: *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, морфологічні ознаки, міжвидові відмінності.

А. Yu. Malyuk

ONTOGENETIC ASPECTS OF THE FORMATION OF INTERSPECIFIC DIFFERENCES ON MORPHOMETRIC CHARACTERS BETWEEN SAND, *LACERTA AGILIS* LINNAEUS, 1758, AND GREEN, *L. VIRIDIS* LAURENTI, 1768, LIZARDS (LACERTIDAE, SAURIA, REPTILIA)

Morphological differences in the four size-age groups of the sand and the green lizard are analyzed. It is shown that interspecies differences appear on some features already at the stage of the yearling. In males of sand and green lizards, age differences in scale are inferior to those of interspecies, while in young females, age differences are significantly greater than interspecific differences. The adaptive nature of interspecific differences is discussed.

Keywords: *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, morphological features, interspecies differences.



УДК 595.733:069.538(477.85)

Н. А. Смірнов¹, Т. Г. Андрющенко¹, І. Б. Ткебучава²

¹Чернівецький обласний краєзнавчий музей,
вул. О. Кобилянської, 28, Чернівці, 58002, Україна
E-mail: nazarsm@ukr.net

²Чернівецький національний університет
ім. Юрія Федьковича,
вул. Коцюбинського, 2, Чернівці, 58012, Україна
E-mail: nature-museum@chnu.edu.ua

**КАТАЛОГ КОЛЕКЦІЇ БАБОК (ODONATA)
ПРИРОДНИЧОГО МУЗЕЮ ЧЕРНІВЕЦЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Представлено каталог бабок, що зберігаються у фондах Природничого музею Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича. Колекція налічує понад 500 екз. бабок, що відносяться не менше як до 42 видів з 21 роду, 9 родин і 2 підрядів.

К л ю ч о в і с л о в а: бабки, Odonata, музейні колекції.

Вступ

Оприлюднення інформації про склад колекцій є одним із актуальних напрямків діяльності природничих музеїв. Зоологічні збірки — джерело знань про систематику, мінливість, поширення й екологію тварин. На жаль, навіть нині, в час розвитку новітніх інформаційних технологій, далеко не всі відомості про наукові музейні колекції доступні широкому загалу науковців.

Не стали виключенням і зоологічні колекції Природничого музею Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича (далі — ПМ ЧНУ). Це найбільша й одна з найдавніших зоологічних збірок на теренах Чернівецької області, що містить понад 130000 екз. тварин (Андрющенко, Ткебучава, 2015). Проте на даний час відомості лише про частину з них оприлюдненні у вигляді каталогів. Переважно це стосується хребетних, а от інформація про колекції безхребетних наявна у вільному доступі в значно менших об'ємах. Так, з усіх груп комах (їх в колекції налічується близько 43000 екз. різних рядів (Андрющенко, Ткебучава, 2015) наразі було опубліковано лише каталог лускокрилих (Карлашук та ін., 2000), а інформація про інші групи залишається практично недоступною для фахівців. Це спонукало нас до проведення відповідної ревізії. Метою запропонованої роботи став аналіз та оприлюднення відомостей про стан і склад колекції бабок (Insecta, Odonata), що зберігається в ПМ ЧНУ. Короткий огляд цієї збірки було

© Н. А. СМІРНОВ, Т. Г. АНДРЮЩЕНКО, І. Б. ТКЕБУЧАВА, 2016

опубліковано нами раніше (Смірнов, 2016), а запропонована праця містить доповнену та розгорнуту інформацію.

Матеріал і методи

В основу запропонованого повідомлення покладені результати опрацювання бабок (Odonata), що зберігаються в колекції ПМ ЧНУ. Вони представлені висушеними екземплярами (в основному імаго, наявні також личинки). Більша частина колекційних екземплярів зберігаються в ентомологічних коробках наколотими на булавки, частина — на матрациках.

Ідентифікацію комах проводили з використанням відповідних визначників (Горб та ін., 2000; Матушкіна, Хрокало, 2002; Dijkstra, 2006; Скворцов, 2010).

Результати та обговорення

Загалом колекція бабок ПМ ЧНУ станом на 01.07.2016 р. налічує 566 екз. Зібрання умовно ділиться на три частини. Перша — це експозиційні зразки. Вони виставлені в експозиції в окремій коробці. Тут представлений 31 екз. бабок, які були зібрані в другій половині ХХ — на початку ХХІ ст.

Друга частина — австро-угорська колекція, що включає 85 екз. бабок. Судячи з етикеток, наявних в частини екземплярів, вони зібрані в останній чверті ХІХ ст. (1883–1884 рр.). Зберігається в двох окремих ящиках (№№ 38 і 39) в шафі № 11 разом із колекціями інших комах того ж періоду (інв. № 219/2ф). Оскільки інвентарні книги під час Другої світової війни були втрачені (очевидно, вивезені за кордон), встановити детальну інформацію про ці екземпляри на даний час неможливо.

Третя частина — власне фондова колекція, що налічує 450 екз. Переважають зразки, зібрані на межі ХХ–ХХІ ст., незначна частка екземплярів датована 1960–1970-ми рр. Більшість комах була здобута під час навчальних практик студентів біологічного факультету ЧНУ в околицях с. Чорнівка Новоселицького району та в кількох інших пунктах Чернівецької області. Наявні зразки не завжди належним чином етикетовані — нерідко присутня лише одна загальна етикетка на коробку, що в більшості випадків не містить відомостей про точну дату відлову. Ще однією особливістю зберігання цих зразків є те, що в одній коробці (яка є одиницею зберігання) нерідко містяться екземпляри різних груп комах (у тому числі й бабок), які зібрані в один період в одному (в окремих випадках — у двох або більше) пунктах. З огляду на це, в представленому каталозі взято у лапки етикетні відомості, що вказані лише загалом для коробки. Дані, які містяться на етикетці конкретного екземпляра(ів), подані без лапок. Інформація, що відсутня на етикетках, але доповнена авторами з інших надійних джерел, наводиться у квадратних дужках.

На жаль, частина екземплярів виявилася пошкодженою з різних причин, деякі імаго відловлені одразу після окрилення — тому ідентифікація виду та/або статі в низці випадків виявилася неможливою.

У представленому нижче каталозі використані наступні скорочення (крім загальноприйнятих): б/н — без номера, б/е — без етикетки, ш. — шафа, ящ. — ящик, leg. — збирач(і), f — самка, m — самець, u — стать не визначено.

Ряд БАБКИ — ODONATA

Підряд РІВНОКРИЛІ БАБКИ — ZYGOPTERA

Родина Красунсві — Calopterygidae

Рід Красуня — *Calopteryx* Leach, 1815

Красуня блискуча — *Calopteryx splendens* (Harris, 1782) (14 екз.)

Експозиція: • № б/н, 3 екз. (1 m, 1 f, 1 larva), б/е.

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 3 екз. (1 m, 2 f), б/е.

Фондова колекція: • № 435/1 ф, 2 ф, дата — ?, окол. с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Клітін О. М., Барінова Н. О. • № 1995 ф, 4 екз. (3 м, 1 ф), «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 2033 ф, 2 екз. (1 ф, 5.08.2002 р., р. Дністер, м. Ямпіль, Вінницька обл.; 1 м, 19.08.2002 р., [урочище Глібичок], 1,5 км на SE від с. Франківка, Ямпільський р-н, Вінницька обл.), leg. Смірнов Н. А., Смірнов Д. А.

Красуня темнокрила — *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) (111 екз.)

Експозиція: • № б/н, 2 екз. (1 м, 1 ф), б/е.

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 3 екз. (1 м, 1883 р., Kirchdorf., J. Redt.; 1 ф, 1883 р., Kirchdorf., J. Redt.; 1 ф, б/е).

Фондова колекція: • № 1987 ф, 10 екз. (7 м, 3 ф), «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1995 ф, 4 екз. (3 м, 1 ф), «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1996 ф, 3 екз. (1 м, 2 ф), «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1997 ф, 1 ф, «літо 1998–2000 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1999 ф, 29 екз. (20 м, 9 ф), «літо 2000 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 2009 ф, 3 екз. (2 м, 1 ф), «літо 2001 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Череватов В. Ф., Гавалешко, Фецик». • № 2015 ф, 2 екз. (1 м, 1 ф), «літо 2002 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І.». • № 2033 ф, 2 екз. (1 м, 1 ф), 06–07.2002 р., с. Пляцина, Барський р-н, Вінницька обл., leg. Лук'янова І. В. • № 2038/3 ф, 33 екз. (27 м, 6 ф), «літо 2004 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Іліка Р. В., Череватов В. Ф.». • № 2039/2, 5 екз. (2 м, 3 ф), «літо 2002 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Іліка Р. В., Хлус Л. М., Череватов В. Ф.». • № 2388 ф, 2 екз. (1 м, 2002 р., с. Просіка, Глибоз[ький] р-н, Черн[івецька] обл., leg. Ткачук О.; 1 м, б/е). • № 2474 ф, 3 екз. (2 м, 1 ф), «25.06–23.07.2006 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Чернега Н. В., Цапок О. В.». • № 2506 ф, 1 м, «07–08.2002 р., [м. Білогірськ], АР Крим», leg. Хлус Л. М., Хлус К. М. • № 2552/2 ф, 1 м, 22.06–2.07.2007 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Череватов В. Ф., Черней В. І., Дроздович Ю. І. • № 2553/3 ф, 2 екз. (1 м, 1 ф), 22–30.06.2007 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Череватов В. Ф. • № 2899 ф, 1 м, 06.2008 р., м. Чернівці, Чернівецька обл., leg. Савчук Г., Тимочко [Л.], Гумей Н., Виклюк А. • № 3157 ф, 4 м (2 м, 17.06.[2009 р.], лісова дорога, р. Гуків («р. Хукена»), leg. Усенко Я.; 1 м, 22.06.2009 р., leg. Янчак А., Мала Н.; 1 м, 22.06.2009 р., leg. Рой Т.), «окол. с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.».

**Родина Люткові — *Lestidae*
Рід Лютка — *Lestes* Leach, 1815**

Lestes sp. (1 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 1 ц, б/е.

Лютка повільна — *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798) (8 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 3 ф, б/е.

Фондова колекція: • № 1988 ф, 2 екз. (1 ф, 1 м), «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І.,

Череватов В. Ф.» • № 2038/3 ф, 2 м, «літо 2004 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Іліка Р. В., Череватов В. Ф.» • № 2467 ф, 1 м, 16.06–7.07.2006 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., leg. Чередарик М. І., Мелешук Л. І.

Лютка-дріада — *Lestes dryas* Kirby, 1890 (4 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 4 екз. (2 м, 1 ф, 1 у), б/е.

Лютка-наречена — *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823) (1 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 1 м, б/е.

Родина Стрілкові — *Coenagrionidae*

Рід Стрілка — *Coenagrion* Kirby, 1890

***Coenagrion* sp.** (5 екз.)

Фондова колекція: • № 439/2 ф, 1 ф, 15.08.1968 р., Чернівецька обл., leg. — ? • № 439/4 ф, 2 ф, «22.07.1973 р., окол. м. Чернівці, Чернівецька обл., leg. — ? • № 1988 ф, 1 у, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.» • № 2039/2, 1 у, «літо 2002 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Іліка Р. В., Хлус Л. М., Череватов В. Ф.».

Стрілка прикрашена — *Coenagrion ornatum* (Selys, 1850) (1 екз.)

Фондова колекція: • № 3697/2 ф, 1 м, «17.06–02.07.2013 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., leg. Савчук Г. Г., Хлус Л. М.».

Стрілка-дівчина — *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758) (41 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 5 екз. (3 м, 2 ф), б/е.

Фондова колекція: • № 435/2 ф, 1 м, «13.06.1966 р., с. Лопушна, Вижницький р-н, Чернівецька обл., leg. — ? • № 439/1 ф, 1 м, 24.07.1978 р., с. Дихтинець, [Путильський р-н, Чернівецька обл.], leg. — ? • № 439/2 ф, 2 м, 30.05.1969 р., Чернівецька обл., leg. — ? • № 439/4 ф, 1 м, «22.07.1973 р., окол. м. Чернівці, Чернівецька обл.», leg. — ? • № 1987 ф, 1 м, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.» • № 1988 ф, 5 екз. (4 м, 1 ф), «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.» • № 1995 ф, 1 м, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.» • № 1996 ф, 3 екз. (1 м, 2 ф), «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.» • № 2011 ф, 2 м, «1999 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Череватов В. Ф.» • № 2012 ф, 1 м, «літо 2003 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Іліка Р. В., Череватов В. Ф.» • № 2015 ф, 1 м, «літо 2002 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І.» • № 2038/3 ф, 5 екз. (4 м, 1 ф), «літо 2004 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Іліка Р. В., Череватов В. Ф.» • № 2039/2 ф, 1 ф, «літо 2002 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Іліка Р. В., Хлус Л. М., Череватов В. Ф.» • № 2055/1 ф, 2 екз. (1 м, 1 ф), «27.06–7.07.2005 р., с. Білоусівка, Сокирянський р-н, Чернівецька обл., leg. Іліка Р. В., Хлус Л. М., Череватов В. Ф.» • № 2057 ф, 1 ф, 27.06–07.07.2005 р., окол. с. Білоусівка, Сокирянський р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Іліка Р. В., Череватов В. Ф. • № 2214 ф, 1 ф, 05–06.2006 р., м. Чернівці, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М. • № 2673/3 ф, 3 екз. (1 м, «06–07.2007 р., м. Чернівці, Чернівець-

ка обл.», leg. Хорошук, Шевчук, Ярема, Ярмалюк; 1 м, «06–07.2007 р., м. Чернівці, Чернівецька обл.», leg. Герега, Бучацька, Винничук, Зла; 1 м, «06–07.2007 р., м. Чернівці, Чернівецька обл.», leg. Малійчук, Гафейчук, Бідняк, Мамчур). • № 3158 ф, 2 м, 19.06–1.07.2008 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., leg. Лазаренко О., Лазарук Н., Малевич Н., Мельник Г. • № 3697/2 ф, 1 м, «17.06–02.07.2013 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., leg. Савчук Г. Г., Хлус Л. М.». • № 5083/1 ф, 1 ф, «11–25.06.2014 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., Тимочко Л. І.».

Стрілка чудова — *Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1825) (1 екз.)
Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф, (ш. 11, ящ. № 39), 1 м, б/е.

Рід Вогнетілка — *Pyrrosoma* Charpentier, 1840

Вогнетілка-русалонька — *Pyrrosoma nymphula* (Sulzer, 1776) (1 екз.)

Фондова колекція: • № 3697/2 ф, 1 м, «17.06–02.07.2013 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., leg. Савчук Г. Г., Хлус Л. М.».

Рід Еналягма — *Enallagma* Charpentier, 1840

Еналягма чашоносна — *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840) (13 екз.)

Експозиція: • № 6/н, 2 м, 15.07.1968 р., локалітет — ?, leg. — ?

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 3 екз. (1 м, 1883 р., Kirchdorf., J. Redt.; 2 м, б/е).

Фондова колекція: • № 439/2 ф, 1 ф, 15.08.1968 р., Чернівецька обл., leg. — ? • № 439/4 ф, 1 м, «22.07.1973 р., окол. м. Чернівці, Чернівецька обл.», leg. — ? • № 2038/3 ф, 3 м, «літо 2004 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Іліка Р. В., Череватов В. Ф.». • № 2214 ф, 1 ф, 05–06.2006 р., м. Чернівці, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М. • № 5083/1 ф, 2 м, «11–25.06.2014 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., Тимочко Л. І.».

Рід Червоноочка — *Erythromma* Charpentier, 1840

Червоноочка-наяда — *Erythromma najas* (Hansemann, 1823) (1 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 1 ц, б/е.

Рід Тонкохвіст — *Ischnura* Charpentier, 1840

Тонкохвіст елегантний — *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820) (30 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 12 екз. (2 екз. (1 м, 1 ф), 09.06.[18]83 р., Prater; 5 екз. (2 м, 3 ф), 06.[18]83 р., Prater; 2 ф, 1883 р., Kirchdorf., J. Redt.; 3 екз. (2 м, 1 ф), б/е).

Фондова колекція: • № 439/2 ф, 1 ф, 15.08.1968 р., Чернівецька обл., leg. — ? • № 1988 ф, 2 м, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 2015 ф, 1 ф, «літо 2002 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І.». • № 2038/3 ф, 5 екз. (4 м, 1 ф), «літо 2004 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Іліка Р. В., Череватов В. Ф.». • № 2214 ф, 4 м, 05–06.2006 р., м. Чернівці, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М. • № 2673/3 ф, 5 екз. (1 м, 06–07.2007 р., м. Чернівці, Чернівецька обл., leg. Рожок, Франчук, Остафійчук; 1 ф, 06–07.2007 р., м. Чернівці, Чернівецька обл., leg. Пантелей, Продан, Житарюк, Малиш; 2 м, «06–07.2007 р., м. Чернівці, Чернівецька обл.»; 1 м, «м. Чернівці, Чернівецька обл.», leg. Малійчук, Гафейчук, Бідняк, Мамчур).

Тонкохвіст маленький — *Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825) (18 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 4 екз. (1 м, 1884 р., Laab,a, W Redt.; 3 ф, 1883 р., Kirchdorf., J. Redt.).

Фондова колекція: • № 1988ф, 1 ф, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р–н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 2009ф, 1 ф, «літо 2001 р., с. Чорнівка, Новоселицький р–н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Череватов В. Ф., Гавалешко, Фецик». • № 2038/3ф, 11 екз. (8 м, 3 ф), «літо 2004 р., с. Чорнівка, Новоселицький р–н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Іліка Р. В., Череватов В. Ф.». • № 3697/2ф, 1 м, «17.06–02.07.2013 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р–н, Чернівецька обл., leg. Савчук Г. Г., Хлус Л. М.».

Родина Плосконіжкові — *Platycnemididae*

Рід Плосконіжка — *Platycnemis* Burmeister, 1839

Плосконіжка звичайна — *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771) (38 екз.)

Експозиція: • № б/н, 2 екз. (1 ф, 1 larva), б/е.

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 8 екз. (1 м, 1883 р., Kirchdorf., J. Redt.; 2 ф, 06.[19]83 р., Prater; 1 ф, 9.06.[19]83 р., Prater; 4 ф, б/е).

Фондова колекція: • № 435/1, 4 екз. (2 м, 5.06.1968 р.; 1 м, 07.06.1968 р.; 1 ф, 10.07.1968 р.), «окол. с. Чорнівка, Новоселицький р–н, Чернівецька обл., leg. Клітін О. М., Барінова Н. О.». • № 439/1, 2 ф, б/е. • № 439/4 ф, 1 у, «22.07.1973 р., окол. м. Чернівці, Чернівецька обл.», leg. — ? • № 1988 ф, 3 екз. (1 м, 2 у), «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р–н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1995 ф, 1 ф, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р–н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 2011 ф, 1 ф, «1999 р., с. Чорнівка, Новоселицький р–н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Череватов В. Ф.». • № 2012 ф, 1 ф, «літо 2003 р., с. Чорнівка, Новоселицький р–н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Іліка Р. В., Череватов В. Ф.». • № 2033 ф, 2 екз. (1 ф, 5.08.2002 р.; 1 ф, 6.08.2002 р.), р. Дністер, м. Ямпіль, Вінницька обл., leg. Смірнов Н. А., Смірнов Д. А. • № 2038/3 ф, 3 м, «літо 2004 р., с. Чорнівка, Новоселицький р–н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Іліка Р. В., Череватов В. Ф.». • № 2039/2, 4 ф, «літо 2002 р., с. Чорнівка, Новоселицький р–н, Чернівецька обл., leg. Іліка Р. В., Хлус Л. М., Череватов В. Ф.». • № 3697/2 ф, 2 екз. (1 м, 1 ф), «17.06–02.07.2013 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р–н, Чернівецька обл., leg. Савчук Г. Г., Хлус Л. М.». • № 5083/1 ф, 4 екз. (3 м, 1 ф), «11–25.06.2014 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р–н, Чернівецька обл., Тимочко Л. І.».

Підряд РІЗНОКРИЛІ БАБКИ — *ANISOPTERA*

Родина Коромислові — *Aeshnidae*

Рід Коромисло — *Aeshna* Fabricius, 1775

Коромисло зеленобоке — *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820 (4 екз.)

Фондова колекція: • № 1988 ф, 1 ф, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р–н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1997, 1 м, «літо 1998–2000 р., с. Чорнівка, Новоселицький р–н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 2038/3 ф, 1 м, «літо 2004 р., с. Чорнівка, Новоселицький р–н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Іліка Р. В., Череватов В. Ф.». • № 2055/1 ф, 1 м, «27.06–7.07.2005 р., с. Білоусівка, Сокирянський р–н, Чернівецька обл., leg. Іліка Р. В., Хлус Л. М., Череватов В. Ф.».

Коромисло синє — *Aeshna cyanea* (Müller, 1764) (15 екз.)

Експозиція: • № б/н, 1 м, б/е.

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 1 м, б/е.

Фондова колекція: • № 1987 ф, 2 екз. (1 м, 1 ф), «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1988 ф, 5 екз. (2 м, 2 ф, 1 у), «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 2033 ф, 1 м, 27.07.2003 р., [окол. контори Горганського л-ва, ПЗ «Горгани», окол. с. Бистриця, Надвірнянський р-н, Івано-Франківська обл., leg. Смірнов Н. А., Беженар Р. В., Маланюк Т. Б.]. • № 2039/2, 1 larva, «літо 2002 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Іліка Р. В., Хлус Л. М., Череватов В. Ф.». • № 2388 ф, 3 екз. (1 ф, 2002 р., м. Коломия, [Коломийський р-н, Івано-Франківська обл.], leg. — ?; 1 ф, с. Чагор, [Глибочький р-н, Чернівецька обл.], leg. — ?; 1 м, б/е). • № 5082/2 ф, 1 м, 2013 р., смт Усть-Чорна, Тячівський р-н, Закарпатська обл., leg. Арович А. М.

Коромисло мале — *Aeshna mixta* Latreille, 1805 (9 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 1 ф, б/е. • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 1 ф, б/е.

Фондова колекція: • № 1988, 2 екз. (1 м, 1 ф), «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1996 ф, 1 larva, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1999 ф, 1 ф, «літо 2000 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 2039/2, 1 larva, «літо 2002 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Іліка Р. В., Хлус Л. М., Череватов В. Ф.». • № 2478/5 ф, 1 ф, 2006 р., Чернівецька обл., leg. — ? • № 5082/2 ф, 1 м, 20.06.2013 р., с. Йорданешти, Глибочький р-н, Чернівецька обл., leg. Божеску Л.

Рід Коромислець — *Anaciaeschna* Selys, 1878

Коромислець рудий — *Anaciaeschna isoceles* (Müller, 1767) (1 екз.)

Фондова колекція: • № 2388 ф, 1 м, 08.1999 р., с. Чорнівка, [Новоселицький р-н, Чернівецька обл.], leg. — ?

Рід Дозорець — *Anax* Leach, 1815

Дозорець швидкий — *Anax ephippiger* (Burmeister, 1839) (1 екз.)

Фондова колекція: • № 1996 ф, 1 ф, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 2388 ф, 1 ф, с. Молодятин, Коломийський р-н, Івано-Франківська обл., leg. — ? • № 2673/3 ф, 1 larva, «06–07.2007 р., м. Чернівці, Чернівецька обл.», leg. Рожок, Франчук, Остафійчук.

Дозорець-володар (імператор) — *Anax imperator* Leach, 1815 (9 екз.)

Експозиція: • № б/н, 4 екз. (2 м, 1 ф, 1 larva), б/е.

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 2 екз. (1 ф, 1884 р., Prater, Redt.; 1 ф, б/е).

Фондова колекція: • № 1987 ф, 1 ф, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 2388 ф, 1 ф, с. Молодятин, Коломийський р-н, Івано-Франківська обл., leg. — ? • № 2673/3 ф, 1 larva, «06–07.2007 р., м. Чернівці, Чернівецька обл.», leg. Рожок, Франчук, Остафійчук.

Дозорець малий — *Anax parthenope* (Selys, 1839) (6 екз.)

Фондова колекція: • № 1988, 3 екз. (2 м, 1 ф), «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1996 ф, 2 м, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 2039/4 ф, 1 ф,

«літо 2002–2003 рр., Чернівецька обл.», leg. — ?

Родина Дідкові — Gomphidae

Рід Дідок — *Gomphus* Leach, 1815

Дідок звичайний — *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758) (4 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 3 екз. (2 м, 1 ф), б/е.

Фондова колекція: • № 1997 ф, 1 м, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.».

Рід Оніхогомфус — *Onychogomphus* Selys, 1854

Оніхогомфус кліщоносний — *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758)

(1 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 1 м, б/е.

Родина Кордулегастрові — Cordulegastridae

Рід Кордулегастер — *Cordulegaster* Leach, 1815

Кордулегастер двозубчастий — *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843 (4 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 39), 2 екз. (1 м, 1883 р., Kirchdorf., J. Redt.; 1 м, б/е).

Фондова колекція: • № 3693 ф, 1 м, 06–07.2011 рр., с. Чорнівка, [Новоселицький р-н, Чернівецька обл], leg. — ? • № 3697/2 ф, 1 м, «17.06–02.07.2013 рр., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., leg. Савчук Г. Г., Хлус Л. М.».

Родина Кордуліди — Corduliidae

Рід Кордулія — *Cordulia* Leach, 1815

Кордулія бронзова — *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758) (1 екз.)

Фондова колекція: • № 2039/4 ф, 1 ф, «літо 2002–2003 рр., Чернівецька обл.», leg — ?

Рід Зеленотілка — *Somatochlora* Selys, 1871

***Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825) (2 екз.)**

Експозиція: • № б/н, 1 м, 07.2002 рр., с. Чорнів.[ка], [Новоселицький р-н, Чернівецька обл.], leg. — ?

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 1 м, 1883 р., Kirchdorf., J. Redt.

Рід Епітека — *Eritheca* Burmeister, 1839

Епітека двоплямиста — *Eritheca bimaculata* (Charpentier, 1825) (1 екз.)

Фондова колекція: • № 1988 ф, 1 ф, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.».

Родина Бабкові — Libellulidae

Рід Бабка — *Libellula* Linnaeus, 1758

Бабка плоска — *Libellula depressa* Linnaeus, 1758 (56 екз.)

Експозиція: • № б/н, 4 екз. (2 ф, 2000 рр., с. Чорнів[ка], [Новоселицький р-н, Чернівецька обл.]; 1 ф, 21.06.1968 рр., локалітет — ?, leg. — ?; 1 м, б/е).

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 4 екз. (2 м, 2 ф), б/е.

Фондова колекція: • № 439/2 ф, 2 м, 25.07–26.07.1969 рр., Чернівецька обл., leg. — ? • № 1987 ф, 7 екз. (4 м, 3 ф), «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.».

• № 1988 ф, 2 м, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1995 ф, 1 ф, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1996 ф, 4 екз. (2 м, 2 ф), «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1997, 2 екз. (1 м, 1 ф), «літо 1998–2000 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1999, 15 екз. (10 м, 4 ф, 1 у), «літо 2000 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 2015 ф, 1 ф, «літо 2002 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І.». • № 2038/3 ф, 2 ф, «літо 2004 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Іліка Р. В., Череватов В. Ф.». • № 2039/1 ф, 1 м, «літо 2003 р., с. Ставчани, Хотинський р-н, Чернівецька обл.», leg. Фівчук О. В. • № 2039/2, 3 екз. (2 м, 1 ф), «літо 2002 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Іліка Р. В., Хлус Л. М., Череватов В. Ф.». • № 2506 ф, 1 м, «07–08.2002 р., [м. Білогірськ], АР Крим», leg. Хлус Л. М., Хлус К. М. • № 2671 ф, 1 ф, «06–07.2007 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Череватов В. Ф.». • № 3158 ф, 2 екз. (1 м, 19.06–1.07.2008 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., leg. Рибенчук А., Рой Т., Ташук Я., Яворська О.; 1 ф, 19.06–1.07.2008 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., leg. Москалюк О., Русак Н., Янчак А., Облучинський А.). • № 3693 ф, 1 ф, «літо 2011 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., leg. Савчук Г. Г., Чередарик М. І., Хлус Л. М.». • № 3697/2 ф, 3 екз. (1 м, 2 ф), «17.06–02.07.2013 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., leg. Савчук Г. Г., Хлус Л. М.».

Бабка чотириплямиста — *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 (4 екз.)

Експозиція: • № б/н, 1 м, б/е.

Австро-Угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 3 екз. (1 м, 1884 р., Prater, Redt.; 2 екз. (1 м, 1 larva), б/е).

Рід Рівночеревець — *Orthetrum* Newman, 1833

Рівночеревець білохвостий — *Orthetrum albistylum* (Selys, 1848) (16 екз.)

Експозиція: • № б/н, 1 larva, б/е.

Фондова колекція: • № 1987 ф, 3 м, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1988 ф, 1 м, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1995 ф, 8 екз. (5 м, 3 ф), «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1996 ф, 2 м, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1999 ф, 1 ф, «літо 2000 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.».

Рівночеревець коричневий — *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837)

(40 екз.)

Експозиція: • № б/н, 5 екз. (2 м, 2000 р., с. Чорнів.[ка], [Новоселицький р-н, Чернівецька обл.], leg. — ?; 3 екз. (1 м, 2 ф), б/е).

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 2 екз. (1 м, 1883 р., Kirchdorf., J. Redt; 1 м, б/е).

Фондова колекція: • № 1987 ф, 3 м, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.».

• № 1988 ф, 2 екз. (1 m, 1 f), «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1995 ф, 1 m, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1996 ф, 22 екз. (12 m, 10 f), «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1997 ф, 3 екз. (2 m, 1 f), «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1999 ф, 2 m, «літо 2000 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.».

Рівночеревець решітчастий — *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758)

(22 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 4 екз. (1 f, 06.[18] 83 p., Prater; 2 f, 06.[18]83 p., Mödling; 1 m, б/е).

Фондова колекція: • № 439/2 ф, 1 f, 16.05.1969 р., Прилипчанський ліс, окол. с. Кострижівка, Заставнівський р-н, [Чернівецька обл.], leg. — ? • № 1988 ф, 6 екз. (3 m, 3 f), «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1995 ф, 3 екз. (1 m, 2 f), «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1996 ф, 2 m, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1997, 1 m, «літо 1998–2000 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1999 ф, 1 m, «літо 2000 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 2010 ф, 3 екз. (1 m, 2 f), «літо 2001 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Череватов В. Ф.». • № 2673/3 ф, 1 m, 06–07.2007 р., м. Чернівці, Чернівецька обл., leg. Герега, Бучацька, Винничук, Зла.

Рівночеревець синіючий — *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798) (6 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 2 екз. (1 f, 1 m), 1883 p., Kirchdorf., J. Redt.

Фондова колекція: • № 1995 ф, 1 f, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1996 ф, 2 f, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1999, 1 f, «літо 2000 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.».

Рід Білоноска — *Leucorrhinia* Brittinger, 1850

Білоноска болотна — *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) (1 екз.)

Фондова колекція: • № 1987 ф, 1 m, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.».

Рід Тонкочеревець — *Sympetrum* Newman, 1833

***Sympetrum* sp. (3 екз.)**

Фондова колекція: • № 435/3 ф, 2 екз. (1 m, 22.06.1966 p.; 1 f, 24.06.1966 p.), «с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл.», leg. — ? • № 2055/1 ф, 1f, «27.06–7.07.2005 р., с. Білоусівка, Сокирянський р-н, Чернівецька обл., leg. Іліка Р. В., Хлус Л. М., Череватов В. Ф.».

Тонкочеревець чорний — *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776) (2 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 2 ц, 1884 р., Schlieber, J. Redt.

Тонкочеревець жовтий — *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758) (5 екз.)

Експозиція: • № б/е, 1 м, б/е.

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 1 м, б/е.

Фондова колекція: • № 435/3, 1 ф, «21.07.1966 р., с. Долишній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл.», leg. — ? • № 1988 ф, 1 м, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1997 ф, 1 ф, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.».

Тонкочеревець Фонсколомба — *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840) (3 екз.)

Фондова колекція: • № 1988 ф, 1 ф, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1997 ф, 2 ф, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.».

Тонкочеревець південний — *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) (17 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 1 м, б/е.

Фондова колекція: • № 1988 ф, 1 ф, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1995 ф, 1 м, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1996 ф, 9 екз. (4 м, 5 ф), «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1997 ф, 5 екз. (2 м, 3 ф), «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.».

Тонкочеревець перев'язаний — *Sympetrum pedemontanum* (Müller in Allioni, 1766) (5 екз.)

Експозиція: • № б/н, 2 м, 1998–2000 рр., с. Чорнівка, [Новоселицький р-н, Чернівецька обл.], leg. — ?

Фондова колекція: • № 1996 ф, 2 ф, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1997 ф, 1 м, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.».

Тонкочеревець криваво-червоний — *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764) (18 екз.)

Експозиція: • № б/н, 2 екз. (1 м, 15.07.1968 р., локалітет — ?, leg. — ?; 1 larva, б/е).

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 1 ф, б/е.

Фондова колекція: • № 1987 ф, 2 екз. (1 м, 1 ф), «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1988 ф, 1 м, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1995 ф, 2 м, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1996 ф, 4 екз. (3 м, 1 ф), «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1997 ф, 1 ф, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл.», leg. Хлус Л. М., Хлус К. М.,

Череватов В. Ф.». • № 2009 ф, 2 т, «літо 2001 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Череватов В. Ф., Гавалешко, Фецик». • № 2012 ф, 1 т, «літо 2003 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Іліка Р. В., Череватов В. Ф.». • № 2055/1 ф, 1 ф, «27.06–7.07.2005 р., с. Білоусівка, Сокирянський р-н, Чернівецька обл., leg. Іліка Р. В., Хлус Л. М., Череватов В. Ф.». • № 3693 ф, 1 ф, «літо 2011 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., leg. Савчук Г. Г., Чередарик М. І., Хлус Л. М.».

Тонкочеревець смугастий — *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840)
(9 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 1 т, б/е.

Фондова колекція: • № 1987 ф, 1 ф, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1988 ф, 4 т, «літо 1998–2002 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Худий О. І., Череватов В. Ф.». • № 1995 ф, 1 т, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 2033 ф, 2 екз. (1 т, 19.08.2002 р., [уроч. Глібичок], 1,5 км на SE від с. Франківка, Ямпільський р-н, Вінницька обл., leg. Смірнов Н. А., Смірнов Д. А.; 1 ф, 27.07.2003 р., [окол. контори Горганського л-ва, ПЗ «Горгани», окол. с. Бистриця, Надвірнянський р-н, Івано-Франківська обл., leg. Смірнов Н. А., Беженар Р. В., Маланюк Т. Б.]

Тонкочеревець звичайний — *Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758) (13 екз.)

Австро-угорська колекція: • № 219/2 ф (ш. 11, ящ. № 38), 3 екз. (1 т, 2 ф), 1883р., Kirchdort., J. Redt.

Фондова колекція: • № 1987 ф, 1 ф, «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1995 ф, 4 екз. (2 т, 2 ф), «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 1997 ф, 3 екз. (2 т, 1 ф), «літо 1998–2000 рр., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Хлус Л. М., Хлус К. М., Череватов В. Ф.». • № 2474 ф, 1 ф, «25.06–23.07.2006 р., с. Чорнівка, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., leg. Чернега Н. В., Цапок О. В.». • № 3697/2 ф, 1 ф, «17.06–02.07.2013 р., с. Долішній Шепіт, Вижницький р-н, Чернівецька обл., leg. Савчук Г. Г., Хлус Л. М.».

Отже, колекція ПМ ЧНУ містить не менше 42 видів бабок, які належать до 21 роду, 9 родин і 2 підрядів. Це зібрання має історичне (частина матеріалів датується останньою чвертю XIX ст.) та наукове значення. Зокрема, шість видів (*An. isoceles*, *A. ephippiger*, *A. parthenope*, *E. bimaculata*, *L. pectoralis*, *S. fonscolombii*) раніше для фауни Чернівецької області не наводилися (Горб та ін., 2000). Для більшості видів бабок, зокрема, занесених до Червоної книги України (2009) (*C. virgo*, *A. imperator*, *C. bidentata*, *S. pedemontanum*), колекційні матеріали ПМ ЧНУ доповнюють відомості щодо їх поширення в Чернівецькій області та в суміжних регіонах України.

Подяки

За допомогу у визначенні частини екземплярів бабок автори щиро вдячні Є. О. Каролінському (Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна).

- Андрищенко Т. Г., Ткебучава І. Б., 2015. Роль зоологічних колекцій Природничого музею Чернівецького національного університету у вивченні різноманіття фауністичних комплексів Північної Буковини. *Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень : Матер. Другої міжнар. наук.-практ. конф. (24–25 квітня 2015 р., смт Путила, Чернівецька обл., Україна)*. Чернівці: ДрукАрт: 291–293.
- Горб С. М., Павлюк Р. С., Спуріс З. Д., 2000. Бабки (Odonata) України: фауністичний огляд: 1–155 (*Вест. зоології*. Отд. Вып. № 15).
- Карлащук С. В., Андрищенко Т. Г., Хлус Л. М., Третьяков Л. Д., 2000. Лускокрилі (Lepidoptera): каталог фондової колекції зоомузею Чернівецького університету. Чернівці: Рута: 1–123.
- Матушкіна Н. О., Хрокало Л. А., 2002. Визначник бабок України (Insecta, Odonata): личинки та екзувії. К.: Фітосоціоцентр: 1–72.
- Скворцов В. Э., 2010. Стрекозы Восточной Европы и Кавказа: Атлас-определитель. М.: Т-во научн. изданий КМК: 1–623.
- Смірнов Н. А., 2016. Огляд одонатологічної колекції Природничого музею Чернівецького національного університету (Odonata: Zygoptera et Anisoptera). *Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень : Матер. Третьої міжнар. наук.-практ. конф. (13–14 жовтня 2016 р., смт Путила — м. Чернівці)*. Чернівці: ДрукАрт: 269–270.
- Червона книга України. Тваринний світ / За ред. І. А. Акімова. К.: Глобалконсалтинг, 2009: 1–624.
- Dijkstra K.-D. B., 2006. Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publisher, UK: 1–320.

N. A. Smirnov, T. G. Andriushchenko, I. B. Tkebuchava

THE CATALOGUE OF DRAGONFLIES (ODONATA) IN THE NATURAL HISTORY MUSEUM OF CHERNIVTSI NATIONAL UNIVERSITY

The catalogue of the dragonflies collection in Nature History Museum of Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University are presented. The Collection contains more than 500 specimens from 42 species, 21 genera, 9 families, and 2 suborders.

Key words: dragonflies, Odonata, museum collections

N. A. Smirnov, T. G. Andriushchenko, I. B. Tkebuchava

КАТАЛОГ КОЛЛЕКЦИИ СТРЕКОЗ (ODONATA) ПРИРОДОВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ ЧЕРНОВИЦКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Представлен каталог стрекоз, которые хранятся в фондах Природоведческого музея Черновицкого национального университета им. Юрия Федьковича. Коллекция насчитывает более 500 экз. стрекоз, относящихся к не менее чем 42 видам из 21 рода, 9 семейств и 2 подотрядов.

Ключевые слова: стрекозы, Odonata, музейные коллекции



УДК 597.6:574.3(477.7)

Н. Н. Сурядная¹, Г. И. Микитинец²,
Ю. М. Розанов³, С. Н. Литвинчук³

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ЧЕСНОЧНИЦ (AMPHIBIA, ANURA, PELOBATIDAE) НА ЮГЕ УКРАИНЫ

¹Мелитопольский институт экологии
и социальных технологий университета «Украина»
ул. Интеркультурная, 380, г. Мелитополь, Запорожская обл., 72316, Украина
E-mail: suriadna@gmail.com

²Приазовский национальный природный парк, ул. 8 Марта, 6,
г. Мелитополь, Запорожская обл., 72312, Украина
E-mail: skolot.gala@gmail.com

³Институт цитологии РАН, Тихорецкий пр. 4, Санкт-Петербург, 194064, Россия
E-mail: roza-yur@yandex.ru, litvinchukspartak@yandex.ru

Приводятся новые данные по распространению *Pelobates fuscus* и *P. vespertinus* в Украине, которые базируются на данных по изменчивости размера генома. Выявлено местоположение зоны контакта ареалов этих видов на территории Херсонской и Запорожской обл. Украины. Ближайшими точками, относящимися к разным видам, были с. Маячка (*P. vespertinus*) и г. Энергодар (*P. fuscus*) в Запорожской обл. Расстояние между ними около 50 км. На юге Украины *P. fuscus* встречается в пойме реки Днепр и западнее её, а *P. vespertinus* обитает восточнее Днепра. Совместное обитание этих видов не отмечено. Предполагаемый гибрид найден в с. Подгорное Запорожской обл. Оба вида занимают достаточно широкий спектр биотопов, но наиболее многочисленны на песчаных почвах. По длине тела и массе особи *P. vespertinus* крупнее, чем *P. fuscus*. У *P. vespertinus*, как правило, имеется продольно-полосатая окраска дорзальной поверхности тела, а у *P. fuscus* — пятнистая.

К л ю ч е в ы е с л о в а: зона контакта, *Pelobates fuscus*, *Pelobates vespertinus*, распространение, морфология, биотопы, численность, юг Украины, Запорожская обл., Херсонская обл., размер генома, проточная ДНК-цитометрия.

Введение

На территории Украины обитают два вида чесночниц (Borkin et al., 2001; Crottini et al., 2007; Писанець, 2014). Большую часть Украины (западную, центральную) населяет обыкновенная чесночница, *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768). В восточной части Украины живёт чесночница Палласа, *P. vespertinus* (Pallas, 1771). Исследование зоны контакта ареалов этих двух видов с привлечением молекулярно-генетических методов на территории России выявило узкую

© Н. Н. Сурядная, Г. И. Микитинец, Ю. М. Розанов, С. Н. Литвинчук, 2016

зону гибридизации и показало резко ограниченный обмен генами между ними, что убедительно говорит об их видовом статусе (Litvinchuk et al., 2013). На территории Украины распространение, морфологическая изменчивость и особенности биологии этих видов изучены недостаточно. Поэтому целью данной работы было описание особенностей распространения двух видов чесночниц в Украине, определение местоположения их контактной зоны, а также изучение морфологической изменчивости, численности, характерных биотопов и анализ современного состояния популяций на юге Украины.

Материал и методы

Исследования проводились последние 10 лет. Определение видовой принадлежности производилось по данным, полученным с помощью проточной ДНК-цитометрии, а также с учётом этих данных по географическому местоположению. Для анализа изменчивости размера генома нами были использованы 178 особей из 52 выборок (табл. 1, рис. 1). Детали метода проточной ДНК-цитометрии были описаны ранее (Vorhin et al., 2001). Кроме того, нами прижизненно изучались морфологические признаки и особенности окраски по методике, предложенной Г. А. Ладой с соавторами (Lada et al., 2005) с небольшими изменениями. Для изучения изменчивости этих признаков нами было проанализировано 357 особей *P. fuscus* из 22 локалитетов и 236 особей *P. vespertinus* из 23 точек, собранных на территории Украины. Пол определялся только по вторичным половым признакам и только у особей, пойманных во время размножения. Достоверность различий определялась с помощью теста Колмогорова–Смирнова ($p < 0,05$) в программе Statistica.

Таблица 1. Изменчивость размера генома у двух видов чесночниц, населяющих территорию Украины

Table 1. Variability of genome size (in picograms) in two species of spadefoot toads inhabiting Ukraine

| № | Вид | Локалитет | Область | Координаты | Размер генома (пг) | | |
|----|---------------|--------------------|--------------|------------------------|--------------------|------------------------|-----------|
| | | | | | n | Среднее \pm σ | Размах |
| 1 | <i>fuscus</i> | Свитязь | Волынская | 51.483 °С 23.850 °В | 1 | 8,82 | - |
| 2 | <i>fuscus</i> | Збитин | Ровенская | 50.367 °С 25.900 °В | 1 | 8,71 | - |
| 3 | <i>fuscus</i> | Великая Черниговка | Житомирская | 51.283 °С 28.917 °В | 1 | 8,73 | - |
| 4 | <i>fuscus</i> | Вилково | Одесская | 45.390 °С 29.607 °В | 7 | 8,72 \pm 0,05 | 8,67–8,79 |
| 5 | <i>fuscus</i> | Ирпень | Киевская | 50.550 °С 30.267 °В | 10 | 8,84 \pm 0,03 | 8,77–8,88 |
| 6 | <i>fuscus</i> | Конча Заспа | Киевская | 50.250 °С 30.533 °В | 5 | 8,80 \pm 0,03 | 8,77–8,84 |
| 7 | <i>fuscus</i> | Черторый (Киев) | Киевская | 50.467 °С 30.533 °В | 1 | 8,84 | - |
| 8 | <i>fuscus</i> | Великая Дымерка | Киевская | 50.600 °С 30.933 °В | 1 | 8,85 | - |
| 9 | <i>fuscus</i> | Новая Троянда | Киевская | 50.350 °С 31.250 °В | 4 | 8,75 \pm 0,03 | 8,72–8,78 |
| 10 | <i>fuscus</i> | Наумовка | Черниговская | 50.883 °С 31.533 °В | 2 | 8,81 | 8,80–8,83 |
| 11 | <i>fuscus</i> | Нежин | Черниговская | 51.000 °С 31.867 °В | 7 | 8,88 \pm 0,04 | 8,83–8,95 |
| 12 | <i>fuscus</i> | Фаевка | Черниговская | 51.933 °С 32.983 °В | 1 | 8,75 | - |
| 13 | <i>fuscus</i> | Боровичи | Сумская | 52.183 °С 33.367 °В | 2 | 8,87 | 8,85–8,90 |

Продолжение табл. 1

| № | Вид | Локалитет | Область | Координаты | Размер генома (пг) | | |
|----|---------------------------------------|--------------------|------------------|------------------------|--------------------|-------------|-----------|
| | | | | | n | Среднее ± σ | Размах |
| 14 | <i>fuscus</i> | Старая Гута | Сумская | 52.300 °С 33.767 °В | 1 | 8,86 | - |
| 15 | <i>fuscus</i> | Середина-Буда | Сумская | 52.183 °С 34.017 °В | 1 | 8,94 | - |
| 16 | <i>fuscus</i> | Антоновка | Сумская | 51.867 °С 33.483 °В | 6 | 8,91 ± 0,03 | 8,87–8,94 |
| 17 | <i>fuscus</i> | Большие Бубны | Сумская | 50.850 °С 33.267 °В | 10 | 8,86 ± 0,05 | 8,78–8,93 |
| 18 | <i>fuscus</i> | Лящовка | Черкасская | 49.550 °С 32.683 °В | 3 | 8,82 ± 0,05 | 8,79–8,88 |
| 19 | <i>fuscus</i> | Чёрный лес | Кировоградская | 48.771 °С 32.541 °В | 2 | 8,90 | 8,88–8,93 |
| 20 | <i>fuscus</i> | Запселье | Полтавская | 49.217 °С 33.583 °В | 4 | 8,82 ± 0,06 | 8,75–8,90 |
| 21 | <i>fuscus</i> | Лучки | Полтавская | 48.983 °С 34.100 °В | 5 | 8,86 ± 0,03 | 8,81–8,91 |
| 22 | <i>fuscus</i> | Николаевка | Днепропетровская | 48.519 °С 34.725 °В | 3 | 8,82 ± 0,04 | 8,78–8,87 |
| 23 | <i>fuscus</i> | Кировское | Днепропетровская | 48.525 °С 34.808 °В | 4 | 8,86 ± 0,04 | 8,83–8,92 |
| 24 | <i>fuscus</i> | Кочережки | Днепропетровская | 48.667 °С 35.683 °В | 1 | 8,88 | - |
| 25 | <i>fuscus</i> | Булаховка | Днепропетровская | 48.634 °С 35.667 °В | 6 | 8,89 ± 0,06 | 8,84–9,00 |
| 26 | <i>fuscus</i> | Энергодар | Запорожская | 47.488 °С 34.684 °В | 2 | 8,91 | 8,87–8,96 |
| 27 | <i>fuscus</i> | Алёшки | Херсонская | 46.657 °С 33.222 °В | 2 | 8,96 | 8,93–8,99 |
| 28 | <i>fuscus</i> | Пролетарка | Херсонская | 46.622 °С 32.984 °В | 1 | 8,84 | - |
| 29 | <i>fuscus</i> | Правые Солонцы | Херсонская | 46.572 °С 32.654 °В | 2 | 8,86 | 8,85–8,86 |
| 30 | <i>fuscus</i> | Старая Збурьевка | Херсонская | 46.240 °С 32.202 °В | 1 | 8,88 | - |
| 31 | <i>fuscus</i> × <i>vespertinus</i> | Подгорное | Запорожская | 47.421 °С 35.384 °В | 1 | 9,05 | - |
| 32 | <i>vespertinus</i> | Маячка | Запорожская | 47.438 °С 35.054 °В | 2 | 9,28 | 9,27–9,28 |
| 33 | <i>vespertinus</i> | Высокое | Запорожская | 47.225 °С 35.375 °В | 1 | 9,32 | - |
| 34 | <i>vespertinus</i> | Терпенье | Запорожская | 46.972 °С 35.420 °В | 2 | 9,37 | 9,36–9,39 |
| 35 | <i>vespertinus</i> | Новогригорьевка | Херсонская | 46.408 °С 34.975 °В | 2 | 9,52 | 9,49–9,55 |
| 36 | <i>vespertinus</i> | Степановская коса | Запорожская | 46.435 °С 35.438 °В | 1 | 9,36 | - |
| 37 | <i>vespertinus</i> | Снегуровка | Запорожская | 47.242 °С 35.824 °В | 1 | 9,32 | - |
| 38 | <i>vespertinus</i> | Семёновка | Запорожская | 47.337 °С 36.260 °В | 2 | 9,26 | 9,23–9,29 |
| 39 | <i>vespertinus</i> | Луганск | Луганская | 48.567 °С 39.333 °В | 1 | 9,33 | - |
| 40 | <i>vespertinus</i> | Станично-Луганское | Луганская | 48.617 °С 39.533 °В | 1 | 9,24 | - |
| 41 | <i>vespertinus</i> | Святогорск | Донецкая | 49.034 °С 37.555 °В | 7 | 9,31 ± 0,04 | 9,27–9,38 |
| 42 | <i>vespertinus</i> | Червоный Шахтёр | Харьковская | 49.183 °С 37.033 °В | 12 | 9,32 ± 0,04 | 9,27–9,41 |

Продолжение табл. 1

| № | Вид | Локалитет | Область | Координаты | Размер генома (пг) | | |
|----|--------------------|-------------------|-------------|------------------------|--------------------|-------------|-----------|
| | | | | | n | Среднее ± σ | Размах |
| 43 | <i>vespertinus</i> | Весёлое | Харьковская | 49.400 °С 37.183 °В | 1 | 9,20 | - |
| 44 | <i>vespertinus</i> | Красное | Харьковская | 49.917 °С 37.767 °В | 6 | 9,26 ± 0,01 | 9,25–9,28 |
| 45 | <i>vespertinus</i> | Печенеги | Харьковская | 49.883 °С 37.000 °В | 1 | 9,24 | - |
| 46 | <i>vespertinus</i> | Добрынинский пруд | Харьковская | 49.567 °С 36.267 °В | 2 | 9,25 | 9,22–9,28 |
| 47 | <i>vespertinus</i> | Гайдары | Харьковская | 49.617 °С 36.003 °В | 25 | 9,28 ± 0,05 | 9,11–9,38 |
| 48 | <i>vespertinus</i> | Змиев | Харьковская | 49.717 °С 36.350 °В | 1 | 9,32 | - |
| 49 | <i>vespertinus</i> | Безлюдовка | Харьковская | 49.867 °С 36.267 °В | 2 | 9,28 | 9,26–9,30 |
| 50 | <i>vespertinus</i> | Харьков | Харьковская | 49.983 °С 36.200 °В | 1 | 9,41 | - |
| 51 | <i>vespertinus</i> | Лесное | Харьковская | 50.083 °С 36.283 °В | 2 | 9,37 | 9,37–9,38 |
| 52 | <i>vespertinus</i> | Липцы | Харьковская | 50.217 °С 36.383 °В | 7 | 9,25 ± 0,03 | 9,21–9,28 |



Рис. 1. Распространение *Pelobates fuscus* (кружки), *P. vespertinus* (квадраты) и их предполагаемых гибридов (ромб) в Украине (по данным проточной ДНК-цитометрии). Номера выборки соответствуют таковым в табл. 1.

Fig. 1. Distribution of *Pelobates fuscus* (circles), *P. vespertinus* (squares) and their presumed hybrids (rhomb) in Ukraine (flow DNA cytometry data). Numbers of localities are the same as in tabl. 1.

Результаты и обсуждение

По количеству ядерной ДНК *P. fuscus* и *P. vespertinus* резко отличаются друг от друга. Значения этого признака у них не перекрываются (рис. 2 и 3). Различия устойчивы и подтверждаются при изучении этих видов в других регионах (Боркин и др., 2001; Borkin et al., 2001; Боркин и др., 2004; Литвинчук и др., 2008; Crottini et al., 2007; Litvinchuk et al., 2013). *Pelobates fuscus* имеет меньший геном (в среднем $8,84 \pm 0,07$ пг, размах 8,87–9,00, $n = 97$) по сравнению с *P. vespertinus* (в среднем $9,30 \pm 0,06$ пг, размах 9,11–9,55, $n = 80$). Совместное обитание этих видов в Украине нами не отмечено. В окрестностях села Подгорное Запорожской обл. (выборка № 31 в табл. 1 и на рис. 1 и 3) был выявлен предполагаемый гибрид между этими видами (9,05 пг).

По литературным данным (Боркин и др., 2001; Borkin et al., 2001; Боркин и др., 2004; Литвинчук и др., 2008; Crottini et al., 2007; Litvinchuk et al., 2013), граница между видами на территории Украины проходит по линии Харьковская обл. — Крым, где западнее этой линии живёт *P. fuscus*, а восточнее — *P. vespertinus*. Результаты наших исследований показали более точное местоположение контактной зоны между ареалами этих видов (рис. 1). Впервые нами было достоверно установлено, что на юге Украины зона контакта ареалов этих видов проходит по территории Херсонской и Запорожской обл. Ближайшими точками, относящимися к разным видам, были с. Маячка (*P. vespertinus*) и г. Энергодар (*P. fuscus*) в Запорожской обл. Расстояние между ними около 50 км.

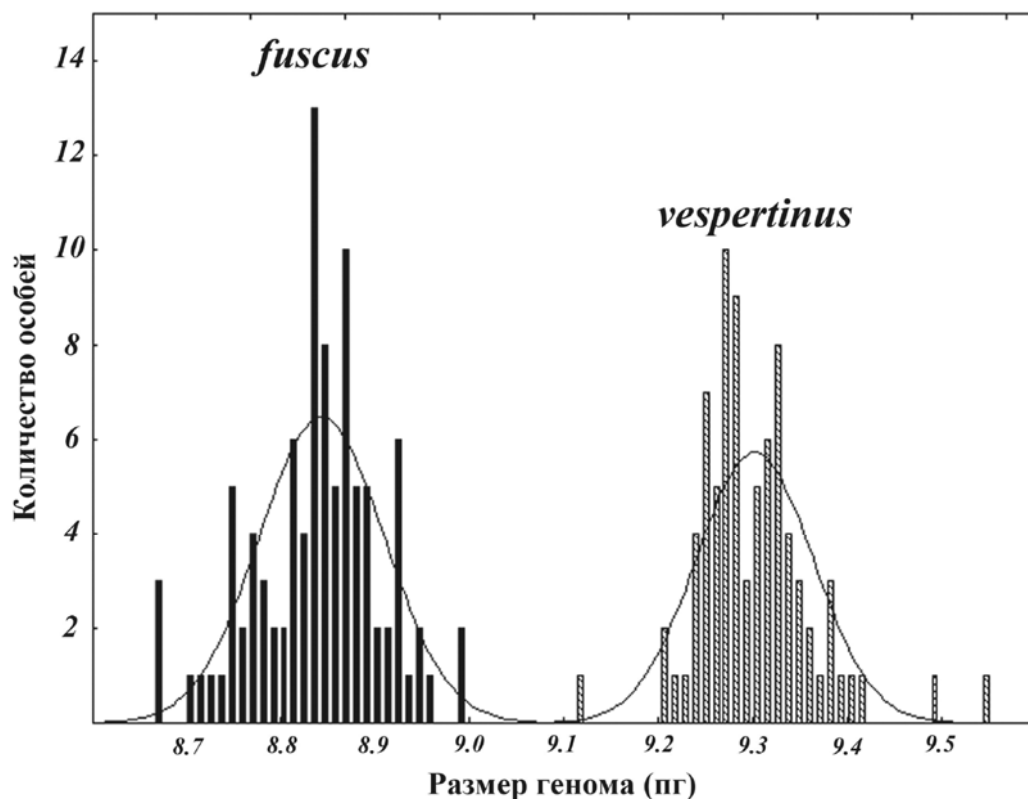


Рис. 2. Распределение размера генома у *Pelobates fuscus* и *P. vespertinus*. Тёмная линия отображает нормальное распределение для каждого из этих видов. Гибридная особь исключена из анализа.

Fig. 2. Genome size variation in *Pelobates fuscus* and *P. vespertinus*. Dark line shows the normal distribution of the character for each species. The hybrid is excluded from the analysis.

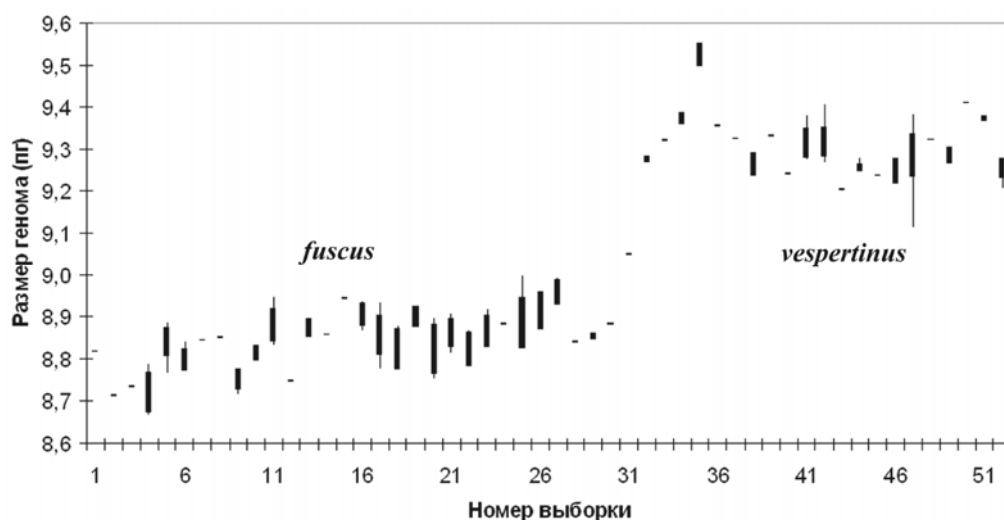


Рис. 3. Изменчивость размера генома (среднее \pm σ и размах) у представителей рода *Pelobates*. Номера выборок соответствуют таковым в табл. 1.

Fig. 3. Genome size variation (mean \pm SD and range) in *Pelobates* samples. Numbers of localities are the same as in tabl. 1.

К сожалению, внешние морфологические признаки, позволяющие достоверно идентифицировать эти виды, до сих пор не выявлены (Lada et al., 2005). Однако, рассматривая морфологические признаки у чесночниц из южной Украины, можно выделить следующие закономерности. Взрослые *P. vespertinus* в среднем достоверно крупнее *P. fuscus*. Средняя длина первых равна 49,3 мм ($\sigma = 10,6$, размах 32,1–74,0), а вторых — 41,4 мм ($\sigma = 6,1$, размах 32,1–65,9). Эта разница между видами ещё более заметна по массе тела. Масса взрослых *P. vespertinus* ($n = 238$) в среднем равна 13,1 г ($\sigma = 8,5$, размах 2,0–45,0), *P. fuscus* ($n = 340$) — 6,5 г ($\sigma = 3,4$, размах 2,0–22,9). Эти различия также достоверны. Сходные закономерности отмечены в работах Е. М. Писанца (Писанець, 2014; Писанець, Кукушкін, 2016).

По длине тела самки обоих видов не отличаются от самцов. Так, средняя длина тела у самок *P. vespertinus* ($n = 59$) равна 55,0 мм ($\sigma = 11,0$, размах 34,1–74,0), у самцов ($n = 89$) — 53,5 мм ($\sigma = 8,6$, размах 32,7–71,9); у самок *P. fuscus* ($n = 140$) — 43,8 мм ($\sigma = 6,2$, размах 32,4–64,9), а у самцов ($n = 98$) — 42,1 мм ($\sigma = 5,6$, размах 33,4–60,2). По массе тела самки обоих видов достоверно массивнее самцов. Так, средняя масса тела у самок *P. vespertinus* ($n = 61$) равна 18,8 г ($\sigma = 10,0$, размах 3,0–45,0), у самцов ($n = 88$) — 15,2 г ($\sigma = 6,6$, размах 2,0–32,0); у самок *P. fuscus* ($n = 134$) — 7,7 г ($\sigma = 3,7$, размах 2,5–22,9), у самцов ($n = 96$) — 6,9 г ($\sigma = 3,3$, размах 3,0–21,3).

Чесночницы, относящиеся к разным видам, различаются по окраске верхней части тела. Так, у *P. vespertinus* светлые и тёмные пятна образуют продольные полосы (рис. 4), тогда как у *P. fuscus* этих полос, как правило, нет. У этого вида обычно есть только тёмные округлые пятна, разбросанные на более светлом фоне (рис. 5). Таким образом, можно сказать, что *P. vespertinus* обычно имеет полосатую окраску, а *P. fuscus* — пятнистую. Кроме того, у представителей обоих видов на спине часто имеются отдельные мелкие красные точки. Причём у обоих видов встречаются особи как совсем без точек, так и очень плотно покрытые красным крапом. Брюхо и горло у представителей обоих видов светло-серого или белого цвета. В последнем случае оно может быть с мелкими серыми пятнышками.



Рис. 4. *Pelobates vespertinus* (вид сверху) из с. Мордвиновка, Мелитопольский р-н, Запорожская обл. Биотопы: Степановская коса, Азовское море. с. Маячка, Васильевский р-н, Запорожская обл.

Fig. 4. *Pelobates vespertinus* (view of above) from Mordvinovka village, Melitoposkiy district, Zaporozhye region. Biotopes: Stepanovskaya spit, the Azov Sea. Mayachka village, Vasil'evskiy district, Zaporozhye region.



Рис. 5. *Pelobates fuscus* (вид сбоку) из г. Энергодар. Биотопы: г. Энергодар, Запорожская обл., с. Солонцы, Аleshковский р-н, Херсонская обл.

Fig. 5. *Pelobates fuscus* (lateral view) from vicinities of Energodar Town. Biotopes: the vicinities of Energodar Town, Zaporozhye region. Solontsy village, Aleshkovskiy district, Kher-son region.

Типичные биотопы у обоих видов весьма схожи. Они предпочитают рыхлые легкие почвы (пески и супеси), где их численность может достигать высоких значений. Так, у *P. fuscus* мы насчитывали до 60–80 особей на 1 км маршрута (Самарский лес и Днепрово-Орельский природный заповедник), а у *P. vespertinus* — до 40 особей (с. Снежковка и г. Святогорск). Очень высокая плотность *P. fuscus* наблюдалась в нерестовых водоемах Днепрово-Орельского природного заповедника, где местами на каждые 3–5 м² водоема приходилось по 1–2 особи *P. fuscus*.

На участках с более твердыми почвами (тяжелые суглинки, южные черноземы, каштановые) оба вида можно наблюдать только в период весенней миграции. Численность *P. vespertinus* в таких условиях обычно составляет от 1–2 до 10–15 особей на 1 км маршрута (Запорожская обл., сс. Терпение, Мордвиновка, Константиновка, Прилуковка и Высокое). Максимальные показатели наблюдались в нерестовых водоемах, где мы отмечали до 4–5 особей на 100 м² водоема (с. Маячка, Васильевский р-н, Запорожская обл.). Отметим, что после окончания нереста найти чесночницу довольно трудно. Единичные случайные находки были только в сумерках, обычно после дождя или при сильном увлажнении почвы (например, при поливе).

На рыхлых песчаных почвах оба вида встречаются регулярно в вечернее время. Летом в сухую погоду можно встретить 1–2 особей на 1 км маршрута, а в дождливую сырую погоду и осенью — до 15–40 особей (с. Буркуты, Херсонская обл.;

г. Вилково, Одесская обл.). Следует отметить, что *P. fuscus* встречается в разы чаще на песчаных участках грунтовой дороги, открытых обочинах, опушках и очень редко отмечается на участках с плотной поверхностью почвы, заросших растительностью, и участках густого леса (Херсонская и Днепропетровская обл.).

Надо отметить очень низкую встречаемость *P. vespertinus* на Азовских косах. Нами было обнаружено только по одной особи на косах Обиточной (Приморский р-н) и Степановской (Приазовский р-н) в Запорожской обл. Украины. Видимо, здесь чесночницы постоянно находятся под угрозой исчезновения, так как тут практически нет пресных водоемов, а временные часто пересыхают, что приводит к гибели икры и головастика, не успевших пройти метаморфоз.

Нельзя судить однозначно о том, какой из видов имеет большую численность, но, по нашим данным, более многочисленен *P. fuscus*. Хотя местами чесночница Палласа также может встречаться достаточно массово.

Следует отметить, что чесночницы в большом количестве гибнут во время сезонных миграций на дорогах под колесами автомобилей. В некоторых районах на юге Украины в этот период может гибнуть в среднем по 8–10 особей *P. vespertinus* на километр (с. Мордвиновка, Мелитопольский р-н, Запорожская обл.). Понятно, что, если дорога пересекает пути миграции к местам размножения или зимовки, она может быть причиной гибели целых популяций. Перспектива создания биокоридоров в Украине достаточно актуальна на сегодня. Охрана этих видов требует принятия особых научно-обоснованных решений и согласований с местной властью. Поэтому для их сохранения на юге Украины требуется разработка и внедрение специальных мер, проведение мониторинговых мероприятий, особенно на региональном уровне.

Выводы

В результате проведенных исследований впервые достоверно установлено, что зона контакта ареалов *P. fuscus* и *P. vespertinus* в пределах Украины проходит по территории Херсонской и Запорожской обл. Ближайшие точки, относящиеся к разным видам, отмечены в Запорожской обл., где расстояние между ними около 50 км. С помощью проточной ДНК-цитометрии выявлено положение предполагаемой зоны гибридизации между этими видами. Установлено, что длина и масса у *P. vespertinus* больше, чем у *P. fuscus*. Масса тела у самок обоих видов больше, чем у самцов. Выявлены отличия по окраске верхней поверхности тела: особи *P. vespertinus* полосатые, а *P. fuscus* пятнистые. Оба вида предпочитают рыхлые песчаные почвы (пески и супеси), где они достигают максимальной численности. Серьезной угрозой для обоих видов является гибель на дорогах во время сезонных миграций, что делает актуальным создание так называемых биокоридоров.

Благодарности

Авторы искренне признательны Г. А. Ладе (ТНУ, г. Тамбов), Г. А. Мазепе (ХНУ им. Каразина), А. В. Коршунову (ХНУ им. Каразина), А. И. Зиненку (ХНУ им. Каразина), и Д. А. Шабанову (ХНУ им. Каразина), за предоставление материала. Особая благодарность О. Н. Мануиловой (ННМП НАН Украины), Ю. В. Кармышеву (МГПУ), Н. А. Смирнову (ЧНУ им. Ю. Федьковича). Данная работа частично финансировалась грантом РФФИ № 15-04-05068.

Боркин Л. Я., Литвинчук С. Н., Мильто К. Д., Розанов Ю. М., Халтурин М. Д., 2001. Криптическое видообразование у *Pelobates fuscus* (Amphibia, Pelobatidae): цитометрические и биохимические доказательства. *Доклады РАН*, **376** (5): 707–709.

Боркин Л. Я., Литвинчук С. Н., Розанов Ю. М., Скоринов Д. В., 2004. О криптических видах (на примере амфибий). *Зоологический журнал*, **83**, 8: 936–960.

Литвинчук С. Н., Розанов Ю. М., Боркин Л. Я., Скоринов Д. В., 2007.

- Молекулярно-биохимические и цитогенетические аспекты микроэволюции у безхвостых амфибий фауны России и сопредельных стран. *Материалы III съезда Герпетологического общества им. А. М. Никольского*: 247–257.
- Писанець Є., 2014. Земноводні Східної Європи. Частина II. Ряд Безхвості. К.: Зоологічний музей ННПМ НАН України: 1–192.
- Писанець Є., Кукушкін О., 2016. Земноводні Криму. НАН України, Національний науково-природничий музей, Київ: 1–320.
- Borkin L. J., Litvinchuk S. N., Rosanov J. M., Milto K. D., 2001. Cryptic speciation in *Pelobates fuscus* (Anura, Pelobatidae): evidence from DNA flow cytometry. *Amphibia-Reptilia, Leiden*, 22 (4): 387–396.
- Crottini A., Andreone F., Kosuch J., Borkin L., Litvinchuk S., Eggert C. & Veith M., 2007. Fossorial but widespread: the phylogeography of the common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*), and the role of the Po Valley as a major source of genetic variability. *Molecular Ecology*, 16: 2734–2754.
- Lada G. A., Borkin L. J., Litvinchuk S. N., 2005. Morphological variation in two cryptic forms of the common spadefoot toad (*Pelobates fuscus*) from Eastern Europe. *Herpetologia Petropolitana. N. Ananjeva, O. Tsinenko (eds.)*. St. Petersburg: 53–56.
- Litvinchuk S. N., Angelica C., Federici S., De Pous P., Donaire D., Andreone F., Kalezić M.L., Džukić G., Lada G. A., Borkin L. J., Rosanov J. M., 2013. Phylogeographic patterns of genetic diversity in the common spadefoot toad, *Pelobates fuscus* (Anura: Pelobatidae), reveals evolutionary history, postglacial range expansion and secondary contact. *Org. Divers.*: 433–451.

Н. М. Сурядна, Г. І. Микитинець, Ю. М. Розанов, С. М. Літвінчук

РОЗПОВСЮДЖЕННЯ, МОРФОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ЗЕМЛЯНОК (AMPHIBIA, ANURA, PELOBATIDAE) НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Приводяться нові відомості щодо розповсюдження *Pelobates fuscus* та *P. vespertinus* в Україні, які базуються на даних з мінливості розміру геному. Виявлено місцезнаходження зони контакту ареалів цих видів на території Херсонської та Запорізької обл. України. Найближчими точками між різними видами є с. Маячка (*P. vespertinus*) і м. Енергодар (*P. fuscus*) в Запорізькій обл. Відстань між ними близько 50 км. На півдні України *P. fuscus* поширений в заплаві р. Дніпро і західніше, *P. vespertinus* мешкає на схід від Дніпра. Сумісне мешкання цих видів не відмічено. Ймовірний гібрид знайдений в с. Підгірне Запорізької обл. Обидва види займають досить широкий спектр біотопів, але найбільш чисельні на піщаних ґрунтах. За довжиною тіла та масою особини *P. vespertinus* крупніша за *P. fuscus*. *P. vespertinus*, як правило, має позовжньо-смугасте забарвлення дорзальної поверхні тіла, а *P. fuscus* — плямисте.

К л ю ч о в і с л о в а: зона контакту, *Pelobates fuscus*, *Pelobates vespertinus*, розповсюдження, морфологія, біотопи, чисельність, південь України, Запорізька обл., Херсонська обл., розмір геному, проточна ДНК-цитометрія.

N. N. Suriadna, G. I. Mikitinets, Yu. M. Rozanov, S. N. Litvinchuk

DISTRIBUTION, MORPHOLOGICAL VARIABILITY AND PECULIARITIES OF BIOLOGY OF SPADEFOOD TOADS (AMPHIBIA, ANURA, PELOBATIDAE) IN THE SOUTH OF UKRAINE

New data about distribution of *Pelobates fuscus* and *P. vespertinus* in Ukraine are presented. They are based on genome size data. The location of a contact zone of these species were studied. Both species were found on the territory of Kherson and Zaporozhye region. The nearest localities belonging to the different species were Mayachka village (*P. vespertinus*) and Energodar Town (*P. fuscus*) in Zaporozhye region. The distance between these localities was about 50 km. In the south of Ukraine, *P. fuscus* inhabit flood plain of Dnieper River and west of it, and *P. vespertinus* lives east of the river. The sintopic populations of the species was not revealed. A presumed hybrid of these species was found in Podgornoe village of Zaporozhye region. Both species occupy a wide range of biotopes, but prefer sandy soils. The body length and mass of *P. vespertinus* were larger than *P. fuscus*. The color of dorsal surface of body of *P. vespertinus*, as a rule, was striped, but *P. fuscus* was spotted.

K e y w o r d s: contact zone, *Pelobates fuscus*, *Pelobates vespertinus*, distribution, morphology, biotopes, abundance, south of Ukraine, Zaporozhye region, Kherson region, genome size, flow DNA cytometry.



ПЕРСОНАЛІЇ

І. О. Балашов¹, В. В. Корнюшин¹, Е. М. Король²

¹Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена
Національної Академії Наук України,
вул. Б. Хмельницького, 15, Київ, 01030, Україна
E-mail: igor_balashov@ukr.net

²Національний науково-природничий музей
Національної Академії Наук України,
вул. Б. Хмельницького, 15, Київ, 01601, Україна
E-mail: korols@ukr.net

НАДІЯ ІВАНІВНА ІСКОВА (1936–2002) ДО 80-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ



Надія Іванівна Іскова — відомий український паразитолог, фахівець з трематод птахів, опублікувала близько 70 наукових праць, зокрема 5 монографій, дві з яких у серії «Фауна України». Описала 5 нових для науки видів трематод, лауреат премії ім. І. І. Шмальгаузена НАН України.

Народилася 20 лютого 1936 р. в Києві. Батьки — Іван Маркович (працював на Дарницькій залізничній станції) і Марія Прокопівна Радченко. Протягом 1954–1959 р. навчалася в Київському ветеринарному інституті, який в 1957 р. був приєднаний в якості факультету до Української сільськогосподарської академії (зараз Національний університет біоре-сурсів і природокористування України). Під час навчання вийшла заміж за Михайла Петровича Іскова, з яким навчалася на одному курсі. Після завершення навчання кілька місяців у 1959–1960 роках працювала ветеринарним лікарем у ветеринарно-бактеріологічній лабораторії м. Вулканешти (Молдова), завідувачем якої в той же час був М. П. Ісков. Згодом подружжя повернулося до Києва, де вони у 1961 р. влаштувалися в Інститут зоології АН УРСР (зараз Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України) де працювали у відділі паразитології під керівництвом видатного паразитолога, академіка О. П. Маркевича. Спочатку Н. І. Іскова працювала тут на посадах старшого лаборанта і ветеринарного лікаря, а з 1965 р. — молодшого наукового співробітника.

У 1963 р. у складі відділу паразитології була створена лабораторія гельмінтології на чолі з Л. О. Смогоржевською. Одночасно виникла неструктурна група орнітопаразитологів під її керівництвом. Н. І. Іскова на той час працювала старшим лаборантом і допомагала Л. О. Смогоржевській. Надія Іванівна висловила бажання

© І. О. БАЛАШОВ, В. В. КОРНЮШИН, Е. М. КОРОЛЬ, 2016

паралельно з лаборантською роботою збирати і опрацьовувати матеріал для кандидатської дисертації (так звана «лаборантура»). Л. О. Смогоржевська на той час вже мала змогу оцінити працьовитість, сумлінність і старанність Н. І. Іскової у виконанні своїх службових обов'язків. Вона пішла назустріч, і дисертаційні дослідження Н. І. Іскової були спрямовані на вивчення трематод птахів. Лідія Олексіївна прийняла рішення організувати роботу групи на засадах спільного збору паразитів птахів з розподіленням його за таксономічним принципом для подальшого опрацювання. Така організація роботи виявилася дуже ефективною. За наступні чотири роки було здійснено численні експедиційні виїзди у різні сезони року, зібрано величезний матеріал, який швидко опрацьовували у міжекспедиційний час. З'явилися перші публікації. Невдовзі Н. І. Іскова підготувала кандидатську дисертацію «Трематоды водоплавающих и болотных птиц северо-западного Причерноморья», яку успішно захистила у 1968 р. (наукові керівники — О. П. Маркевич та Л. О. Смогоржевська). Того ж року вона отримала відповідний науковий ступінь. Після захисту продовжила дослідження трематод різних груп птахів України і швидко стала відомим у Радянському Союзі і за його межами спеціалістом-трематодологом.

З 1975 р. — старший науковий співробітник відділу паразитології Інституту зоології. 1980 р. отримала наукове звання старшого наукового співробітника. Нагороджена медаллю АН СРСР до сторіччя з дня народження академіка К. І. Скрябіна (1981), а також медалями «В пам'ять 1500-річчя Києва» (1982) та «Ветеран праці» (1985)

Як спеціаліст-трематодолог Н. І. Іскова у складі авторських колективів брала участь у написанні таких важливих видань як «Определитель паразитов позвоночных Чёрного и Азовского морей» (1975) та «Трематоды птиц причерноморских и прикаспийских районов» (1983).

У 1985 році вона опублікувала одноосібну фундаментальну монографію в серії «Фауна України», присвячену трематодам підряду Echinostomatata. Ще одну монографію у цій серії, присвячену трематодам підряду Plagiorchiata, опублікувала 1989 року в співавторстві з іншим відомим гельмінтологом — В. П. Шарпило, фахівцем з трематод рептилій та амфібій (рис. 1). Разом з колегами 1995 р. опублікувала монографію «Каталог гельминтов позвоночных Украины. Трематоды наземных позвоночных». Перераховані монографії не втратили своєї актуальності і до цього



Рис. 1. Фото з архіву відділу паразитології, 1977 р. (Двойнос Г. М., Іскова Н. І., Погребняк Л. П., Смогоржевська Л. О., Корнюшин В. В., Шарпило Л. Д.).

часу.

У 1995 р. разом з В. В. Корнюшиним та Л. О. Смогоржевською отримала премію ім. І.І. Шмальгаузена НАН України за серію праць «Паразитичні черви птахів України (проблеми систематики, сучасне поширення та екологія)».

Протягом наукової кар'єри Надія Іванівна описала 5 нових для науки видів трематод з птахів України: *Curtuteria haematopodis* Smogorzjewskaia & Iskova, 1966; *Philophthalmus stugii* Iskova, 1967; *Phaneropsolus minor* Iskova, 1970; *Eumegacetes brevis* Iskova, 1970; *Neoharvardia shigini* Iskova, Sten'ko & Sudarikov, 1992.

Надія Іванівна продовжувала працювати в Інституті зоології до 1996 р., коли за станом здоров'я мусила вийти на пенсію. Померла 1 травня 2002 р.

Чоловік Надії Іванівни, Михайло Петрович Ісков (1933–1985), також був учнем академіка О. П. Маркевича і значну частину життя працював в Інституті зоології, вивчаючи паразитів риб, зокрема у ставкових та тепловодних рибних господарствах, велику увагу приділяв вивченню мікроспоридій, написав про цю групу монографію, посмертно видану в серії «Фауна України» 1989 р. У подружжя двоє дітей — Олександр (1959–2011) та Наталія (1972 р. н.).

Найважливіші наукові праці:

- Смогоржевская Л. А., Искова Н. И. Гельминтофауна домашних птиц правобережной степи УССР // Паразиты и паразитозы животных и человека. — Киев: Наукова думка, 1965. — С. 162–168.
- Смогоржевская Л. А., Искова Н. И. *Curtuteria haematopodis* sp. nov. (Trematoda, Echinostomatidae, Himasthinae) — новый вид от кулика-сороки // Краевая паразитология и природная очаговость трансмиссивных болезней. Серия «Проблемы паразитологии», ч. 5. — Киев: Наукова думка, 1966. — С. 108–111.
- Искова Н. И. *Philophthalmus stugii* sp. nov. (Philophthalmidae, *Tubolecithalmus*) — новый вид из лиски (*Fulica atra* L.) // Доповіді АН УРСР. — 1967. — № 2. — С. 164–165.
- Искова Н. И. Нові трематоди — *Phaneropsolus minor* sp. nov. та *Eumegacetes brevis* sp. nov. // Доповіді АН УРСР. — 1970. — № 8. — С. 748–751.
- Искова Н. И. Фаунистический обзор трематодофауны птиц отряда чаек северо-западного Причерноморья // Вопросы морской паразитологии. — Киев: Наукова думка, 1970. — С. 29–32.
- Искова Н. И. Фауна трематод диких гусиных (Anseriformes) Северо-Западного Причерноморья // Вестник зоологии. — 1972. — № 5. — С. 50–55.
- Определитель паразитов позвоночных Чёрного и Азовского морей. — Киев: Наукова думка, 1975. — 553 с. [у складі колективу авторів]
- Искова Н. И. Трематоды охотничье-промысловых и синантропных птиц Крыма // Паразиты и паразитозы животных и человека. — Киев: Наукова думка, 1975. — С. 138–146.
- Искова Н. И. Трематоды семейства Leucochloridiidae от воробьиных птиц Украины // Вестник зоологии. — 1979. — № 5. — С. 47–55.
- Трематоды птиц причерноморских и прикаспийских районов. — Москва: Наука, 1983. — 228 с. [у складі колективу авторів]
- Искова Н. И. Фауна Украины. Т. 34. Трематоды. Вып. 4. Эхиностомататы (Echinostomatata). — Киев: Наукова думка, 1985. — 200 с.
- Корнюшин В. В., Искова Н. И., Смогоржевская Л. А., Наумчик А. В. Гельминты чаек и крачек Белоруссии, их эпизоотологическое значение // Вестник зоологии. — 1985. — № 5. — С. 14–18.
- Шарпило В. П., Искова Н. И. Фауна Украины. Том 34. Трематоды. Вып. 3. Плагиорхитаты (Plagiorchitata). — Киев: Наукова думка, 1989. — 278 с.
- Искова Н. И., Стенько Р. П., Судариков В. Е. *Neoharvardia shigini* sp. n. (Trematoda, Diplostomidae) от рыбоядных птиц Причерноморья // Вестник зоологии. — 1992. — № 5. — С. — 67–69.
- Искова Н. И., Шарпило В. П., Шарпило Л. Д., Ткач В. В. Каталог гельминтов позвоночных Украины. Трематоды наземных позвоночных. — Киев: Институт зоологии НАН Украины, 1995. — 93 с.
- Корнюшин В. В., Смогоржевская Л. А., Искова Н. И. Циркуляция гельминтов в колониях веслоногих и голенастых птиц юга Украины // Бранта. — 2004. — С. 241–277.



**ЗБІРНИК
ПРАЦЬ
ЗООЛОГІЧНОГО
МУЗЕЮ**

**ZBĪRNIK
PRAC'
ZOOLOGIČNOGO
MUZEÛ (KIÏV)**

47 • 2016

НАУКОВЕ ВИДАННЯ • ЗАСНОВАНО В 1926 Р. • ВИХОДИТЬ ОДИН РАЗ НА РІК • КИЇВ

CONTENTS

- PESKOV V. M. , SYNIAVSKA I. O. Age and sexual variation of morphometric traits in *Darevskia lindholmi*, Szczerbak, 1962 (Sauria, Lacertidae, Darevskia) **3**
- TAJKOVA S. YU. Bird remains from the excavations of late medieval Hodosivka-Roslavske settlement (Kyiv region, Ukraine) **12**
- YERMOLENKO S. V., GAGUT A. M., GASSOV. YA. Morphophysiological indices of internal organs of the dice snake *Natrix tessellata* (Reptilia, Colubridae) **20**
- AKULENKO N. M. , DZYUBENKO N. V. Mechanisms and seasonal features of the growth of long tubular bones in sexually mature specimens of the marsh frog (*Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771)) **30**
- DOTSENKO I. B., MELNICHENKO R. K., DEMIDOVA M. I. Characteristics of biology and resettlement factors of the genus *Darevskia* (Reptilia, Lacertidae) parthenogenetic rock lizards, introduced into the Zhytomyr region of Ukraine **41**
- MALYUK A. Yu. Ontogenetic aspects of the formation of interspecific differences on morphometric characters between sand, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, and green, *L. viridis* Laurenti, 1768, lizards (Lacertidae, Sauria, Reptilia) **52**
- SMIRNOV N. A., ANDRIUSHCHENKO T. G., TKEBUCHAVA I. B. The catalogue of dragonflies (Odonata) in the Natural History Museum of Chernivtsi National University **66**
- SURIADNA N. N., MIKITINETS G. I., ROZANOV YU. M., LITVINCHUK S. N. Distribution, morphological variability and peculiarities of biology of spadefoot toads (Amphibia, Anura, Pelobatidae) in the south the Ukraine **79**
- BALASHOV I. O., KORNYUSHIN V. V. KOROL E. M. Nadiya Ivanivna Iskova (1936–2002) to the 80-th anniversary of her birth **88**

CONTENS