

УДК 598.112 : 591.4

## ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛА ПО МЕРИСТИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ ФОЛИДОЗА У ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ, *LACERTA AGILIS* LINNAEUS, 1758 (REPTILIA, SAURIA, LACERTIDAE)

Песков В. Н., Свириденко Е. Ю., Малюк А. Ю., Котенко Т. И.

*Половой диморфизм и определение пола по меристическим признакам фолидоза у прыткой ящерицы, Lacerta agilis Linnaeus, 1758 (Reptilia, Sauria, Lacertidae). — В. Н. Песков, Е. Ю. Свириденко, А. Ю. Малюк, Т. И. Котенко. — Приведены данные, характеризующие особенности проявления полового диморфизма по меристическим признакам фолидоза у прыткой ящерицы (L. agilis с территории Украины) на видовом и подвидовом (четыре подвида) уровнях анализа. Показано, что ящерицы всех четырех подвидов различаются как по степени, так и по характеру проявления полового диморфизма по признакам фолидоза. Выявлены диагностические признаки фолидоза, разработаны определительные функции для идентификации самцов и самок прыткой ящерицы на видовом и подвидовом уровнях.*

**Ключевые слова:** *Lacerta agilis*, фолидоз, половой диморфизм, определение пола.

**Адреса:** Институт ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, вул. Б. Хмельницького, 15, Київ, 01601, Україна.

*Sexual dimorphism and sex determination by meristic features of the sand lizard, Lacerta agilis Linnaeus, 1758 (Reptilia, Sauria, Lacertidae). — V. Peskov, E. Sviridenko, A. Maliuk, T. Kotenko. — Presented data characterise the peculiarity of manifestation of sexual dimorphism by meristic features of pholidosis of the sand lizard (L. agilis from the territory of Ukraine) at specific and subspecific (four subspecies) levels of analysis. It is shown that the lizards of all four subspecies differ both in degree and character of manifestation of sexual dimorphism by pholidosis features. Diagnostic pholidosis features are revealed. Definitive functions for identification of males and females of the sand lizard at specific and subspecific levels are proposed.*

**Key words:** *Lacerta agilis*, pholidosis, sexual dimorphism, sex determination.

**Address:** Schmalhausen Institute of Zoology, NAS of Ukraine, vul. B. Khmel'nyts'kogo, 15 Kyiv 01601, Ukraine.

### Введение

Половой диморфизм по меристическим признакам фолидоза у прыткой ящерицы (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758) изучен в самых общих чертах. В литературе по этому вопросу мы находим лишь разрозненные данные по отдельным признакам, полученные при изучении относительно небольшого материала в пределах отдельных территорий, в частности и для Украины [2–7]. Между тем, изучение различий между самцами и самками по признакам фолидоза имеет не только теоретический интерес, но и практическое значение. Выявление таких различий позволяет использовать фолидоз для определения пола у недавно вылупившихся настоящих ящериц [9, 10], у которых не представляется возможным определение пола по гонадам, окраске и пропорциям тела.

### Материал и методы

При выполнении настоящего исследования использованы данные, полученные в результате обработки материала, собранного самими авторами, а также научных коллекций Зоологического музея Национального научно-природоведческого музея НАН Украины (табл. 1).

Всего изучено 832 особи (376 самок и 456 самцов) прыткой ящерицы из 20 локалитетов. Каждая

ящерица описывалась по 12 меристическим признакам фолидоза. При этом подсчитывалось количество: 1 – задненосовых (Na) и 2 – скуловых щитков (Log.); 3 – чешуй воротника (Coll.); 4 – горловых чешуй в среднем ряду (от нижнечелюстных щитков до центральных чешуй в воротнике) (Gul.); 5 – бедренных пор справа (P. f.); 6 – преанальных щитков в первом ряду (C. an.); 7 – увеличенных преанальных щитков (P. an.); 8 – поперечных рядов брюшных щитков (Ventr.); 9 – чешуй вокруг середины туловища, не считая брюшных щитков (Sq.); 10 – чешуй между светлыми дорсальными линиями на спине (Std.); 11 – хвостовых чешуй в 10–13 ряду (Cd.); 12 – подпальцевых чешуй на 4-м пальце задней конечности (Dlp.).

При изучении различий между самцами и самками по комплексу меристических признаков фолидоза использовали дискриминантный анализ (в качестве меры обобщенных различий рассчитывали квадратичную дистанцию Махаланобиса – SqMD). Достоверность различий между самцами и самками по отдельным признакам фолидоза оценивали с помощью показателя «LSD test»). Все вычисления проведены с использованием статистического пакета “STATISTICA”, версия 6,0 (StatSoft, Inc., 2001, США).

**Таблица 1.** Выборки *L. agilis*, которые были взяты для биометрического анализа; m – самцы, f – самки

**Table 1.** Populations of *L. agilis* sampled for biometrical analysis; m – males, f – females

Подвид	Область Украины	Локалитет	Географические координаты	Количество самцов, самок и сеголеток*
<i>L. agilis</i> ssp.	Ивано-Франковская	Верховинский р-н, с. Зеленая	48° 05' ; 24° 75'	9 f, 11 m
<i>L. agilis</i> ssp.	Ивано-Франковская	г. Яремча	48° 46' ; 24° 55'	5 f, 4 m, 1 juv
<i>L. agilis</i> ssp.	Закарпатская	Виноградский р-н, с. Шаланки	48° 22' ; 22° 88'	8 f, 15 m
<i>L. agilis</i> ssp.	Закарпатская	Межгорский р-н, пгт. Колочава	48° 53' ; 23° 49'	18 f, 21 m
<i>L. a. chersonensis</i>	Одесская	Березовский р-н, с. Гуляевка (берег Тилигульского лимана)	47° 07' ; 30° 98'	10 f, 8 m
<i>L. a. chersonensis</i>	Николаевская	Березанский р-н, с. Анатолевка (берег Тилигульского лимана)	46° 81' ; 31° 21'	17 f, 20 m, 16 juv
<i>L. a. chersonensis</i>	Черкасская	Уманский р-н, с. Городецкое (окр. г. Умань)	48° 75' ; 30° 21'	31 f, 30 m
<i>L. a. chersonensis</i>	Киевская	Макаровский р-н, с. Мостище	50° 29' ; 30° 02'	19 f, 37 m, 20 juv
<i>L. a. chersonensis</i>	Киевская	г. Киев, о-в Труханов	50° 44' ; 30° 52'	29 f, 36 m, 51 juv
<i>L. a. chersonensis</i>	Киевская	Вышгородский р-н, с. Ровжи	50° 85' ; 30° 60'	25 f, 29 m, 14 juv
<i>L. a. chersonensis</i>	Полтавская	Пирятинский р-н, окр. с. Деймановка	50° 21' ; 32° 63'	13 juv, 38 f, 22 m
<i>L. a. chersonensis</i>	Житомирская	Олевский р-н, с. Майдан	51° 07' ; 27° 40'	6 f, 13 m
<i>L. a. chersonensis</i>	Черниговская	Черниговский р-н, с. Сновянка (окр. г. Чернигов)	51° 55' ; 31° 56'	33 f, 45 m
<i>L. a. chersonensis</i>	Черниговская	Репкинский р-н, с. Выр	51° 91' ; 30° 96'	4 f, 10 m
<i>L. a. exigua</i>	Донецкая	Новоазовский р-н, отделение "Хомутовская степь" Украинского степного природного заповедника	47° 25' ; 38° 13'	35 f, 17 m
<i>L. a. exigua</i>	Херсонская	Чаплинский р-н, биосферный заповедник "Аскания-Нова"	46° 45' ; 33° 87'	12 f, 29 m
<i>L. a. exigua</i>	АР Крым	Джанкойский р-н, окр. г. Джанкой	45° 70' ; 34° 39'	21 f, 22 m, 1 juv
<i>L. a. exigua</i>	АР Крым	Симферопольский р-н, окр. г. Симферополь	44° 94' ; 34° 10'	26 f, 51 m, 14 juv
<i>L. a. tauridica</i>	АР Крым	Алуштинский горсовет, Бабуган-яйла	44° 62' ; 34° 34'	7 f, 6 m
<i>L. a. tauridica</i>	АР Крым	Ялтинский горсовет, Ай-Петринская яйла	44° 49' ; 34° 13'	5 f, 34 m

Примечание: \* – количество самцов и самок, указанное для каждой выборки, может не совпадать с количеством ящериц, обработанных биометрически, поскольку для биометрии отбирались особи, которые были описаны по всем 12 признакам фоллидоза

## Результаты и их обсуждение

Морфологические различия между самцами и самками изучали как по комплексу признаков (SqMD), так и по отдельным признакам фоллидоза (LSD test) на видовом (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758) и подвидовом (*L. a. exigua* Eichwald, 1831, *L. a. chersonensis* Andrzejowski, 1832, *L. a. tauridica* Suchow, 1926 и *L. agilis* ssp. из Карпатского региона) уровнях анализа. Поскольку генетическая дивергенция прыткой ящерицы из Закарпатья достигает подвидового уровня [1], но таксономический статус этой формы до сих пор не определен, мы обозначаем ее как *L. agilis* ssp.

### Анализ по комплексу признаков

Величина обобщенных различий по комплексу признаков фоллидоза между самцами и самками прыткой ящерицы с территории Украины относительно невелика и составляет SqMD = 2,60 по всем 12 признакам и SqMD = 2,34 – по 6 признакам, для которых выявлены статистически достоверные различия между полами (табл. 2).

На подвидовом уровне анализа величина показателя обобщенных различий между самцами и самками по 12 признакам фоллидоза уменьшается в ряду *L. agilis* ssp. (SqMD = 5,30), *L. a. tauridica* (SqMD = 4,02), *L. a. chersonensis* (SqMD = 3,88) и *L. a. exigua* (SqMD = 2,72). Расчет квадратичной дистанции Махаланобиса только по признакам, для которых выявлен половой диморфизм, заметно снижает значения SqMD<sup>1</sup>, однако, как свидетельствуют данные таблицы 2, однозначной прямолинейной зависимости между величиной SqMD и количеством признаков, использованных при расчете этого показателя, не существует.

### Анализ по отдельным признакам

Данный анализ проведен с целью выявления признаков фоллидоза, по которым статистически достоверно различаются самцы и самки, а также для изучения особенностей проявления полового диморфизма на видовом и подвидовом уровнях анализа. Статистически достоверные различия между самца-

<sup>1</sup> Здесь и далее эти значения SqMD заключены в круглые скобки.

ми и самками выявлены по восьми признакам, что составляет 2/3 или 66,7% от 12 проанализированных признаков фоллидоза (табл. 2). Как видно из таблицы, в целом для вида *L. agilis* в пределах территории Украины, выявлены статистически достоверные различия между самцами и самками по 6 признакам фоллидоза. Так, самки, по сравнению с самцами, характеризуются большим количеством поперечных рядов брюшных щитков и горловых чешуй ( $P < 0,001$ ), но меньшим количеством бедренных пор, туловищных, хвостовых и подпальцевых чешуй ( $0,0001 < P < 0,01$ ). На подвидовом уровне исследования прыткой

ящерицы проявление полового диморфизма по признакам фоллидоза имеет некоторые особенности.

Наибольшее количество признаков (7), по которым достоверно различаются самцы и самки, отмечено для прыткой ящерицы южной, *L. a. chersonensis*. У самок этого подвида по сравнению с самцами достоверно больше среднее количество задненосовых щитков, горловых чешуй, поперечных рядов брюшных щитков, но меньше количество чешуй воротника, бедренных пор, хвостовых и подпальцевых чешуй на 4-м пальце задней конечности (табл. 2).

**Таблица 2.** Средние значения 12 признаков фоллидоза, результаты их сравнения у самок и самцов с использованием LSD теста и SqMD и вероятность правильного отнесения самок и самцов к своей выборке, %

**Table 2.** Average values of 12 pholidosis features, the results of the males and females comparison using LSD-test and SqMD, and the probability of correct attribution of males and females to their populations, %

Признак	<i>L. agilis</i>			<i>L. a. ssp.</i>			<i>L. a. chersonensis</i>			<i>L. a. exigua</i>			<i>L. a. tauridica</i>		
	F n = 376	M n = 456	LSD*	F n = 37	M n = 46	LSD	F n = 147	M n = 165	LSD	F n = 106	M n = 146	LSD	F n = 39	M n = 59	LSD
Na	1,61	1,60	–	1,11	1,17	–	1,45	1,33	+	1,78	1,81	–	2,00	2,00	–
Lor.	1,53	1,46	–	1,57	1,54	–	1,38	1,45	–	1,85	1,71	–	0,82	0,63	–
Coll.	10,35	10,50	–	10,62	10,80	–	11,01	11,34	++	9,87	10,10	+	9,51	9,34	–
Gul.	19,13	18,71	+++	18,03	17,35	–	19,07	18,65	+	19,90	19,36	++	17,49	18,17	+
P. f.	14,33	14,57	++	12,62	13,04	–	14,31	14,77	+++	14,73	14,80	–	14,62	14,53	–
P. an.	6,22	6,21	–	7,49	7,74	–	6,25	6,07	–	5,97	5,95	–	6,00	6,14	–
C. an.	1,89	1,82	–	1,32	1,50	–	1,86	1,66	–	2,03	2,02	–	2,05	1,92	–
Ventr.	28,25	26,10	++++	27,95	25,43	++++	27,83	25,45	++++	28,87	26,84	++++	27,80	26,05	++++
Sq.	42,46	43,21	+++	39,14	41,13	++	42,07	42,64	–	43,83	44,20	–	42,05	43,41	+
Std.	12,99	13,29	–	10,65	11,17	–	10,83	10,81	–	14,75	14,68	–	16,23	16,69	–
Cd.	27,06	27,74	++++	24,38	25,04	–	27,39	28,02	+++	27,61	28,57	++++	26,33	26,83	++++
Dlp.	18,55	18,95	++++	19,35	19,59	–	18,55	19,08	+++	18,47	18,81	+	18,28	18,51	–
SqMD	2,60 (2,34)			5,30 (4,02)			3,88 (3,70)			2,72 (2,56)			4,02 (3,15)		
Вероятность, %															
Самки	83,0 (72,8)			100,0 (86,5)			89,1 (83,7)			80,2 (76,7)			91,5 (79,5)		
Самцы	74,1 (82,5)			86,5 (95,7)			81,6 (86,7)			76,7 (80,2)			76,9 (89,8)		

Примечание: \* – различия отсутствуют или статистически не достоверны: «–» –  $P > 0,05$ ; различия статистически достоверны: «+» –  $P < 0,05$ ; «++» –  $P < 0,01$ ; «+++» –  $P < 0,001$ ; «++++» –  $P < 0,0001$  (значительное превышение третьего уровня значимости). В скобках приводятся данные, рассчитанные по признакам, для которых выявлены достоверные различия средних значений между самками и самцами

Самцы и самки *L. a. exigua* статистически достоверно различаются по четырем признакам фоллидоза. У самок по сравнению с самцами в среднем достоверно больше количество горловых чешуй и поперечных рядов брюшных щитков, но меньше количество хвостовых и подпальцевых чешуй.

Половой диморфизм у ящериц горнокрымского подвида проявляется по четырем признакам фоллидоза. Так, у самок по сравнению с самцами достоверно больше среднее количество поперечных рядов брюшных щитков, но меньше горловых чешуй, туловищных и хвостовых чешуй.

У ящериц карпатского подвида половой диморфизм проявляется только по двум признакам фоллидоза. При этом у самок по сравнению с самцами в среднем достоверно больше количество поперечных рядов брюшных щитков, но меньше количество чешуй вокруг середины туловища.

Общим в проявлении полового диморфизма по признакам фоллидоза у прыткой ящерицы является

то, что у самок, по сравнению с самцами, достоверно больше среднее количество поперечных рядов брюшных щитков в выборках (у самок от 27,40 до 30,36, у самцов от 25,25 до 27,96). Известно, что аналогичное проявление полового диморфизма по данному признаку характерно и для других видов настоящих ящериц [4]. По всей видимости, это определяется тем, что при одинаковой общей длине тела самцов и самок последние характеризуются большей длиной туловища, что рассматривается как приспособление к вынашиванию в период размножения относительно крупных и многочисленных яиц<sup>1</sup>.

Во всех исследованных случаях, самцы, по сравнению с самками, характеризуются большими средними значениями количества хвостовых чешуй<sup>2</sup> (раз-

<sup>1</sup> до 12–15 яиц (Прыткая ящерица..., 1976).

<sup>2</sup> Это определяется утолщением основания хвоста у самцов, где в особых подкожных карманах залегают парные копулятивные органы.

личия не достоверны только у ящериц карпатского подвида) и подпальцевых чешуй (различия не достоверны у ящериц карпатского и горно-крымского подвидов).

На видовом и подвиновом уровнях анализа у прыткой ящерицы с территории Украины, половой диморфизм не выявлен по количеству скуловых щитков, преанальных щитков в первом ряду, увеличенных преанальных щитков и чешуй между светлыми дорсальными линиями на спине (табл. 2).

Идентификация пола по признакам фолидоза

Для определения вероятности правильного определения пола у прыткой ящерицы проводили дискриминантный анализ как по всем 12 анализируемым признакам фолидоза, так и по их меньшему числу, учитывая в каждом конкретном случае только те признаки, по средним значениям которых достоверно различаются самцы и самки.

По результатам дискриминантного анализа полового диморфизма по 12 признакам фолидоза у прыткой ящерицы с территории Украины в целом (видовой уровень анализа) вероятность правильного отнесения самок к своей выборке составляет 83,0 %, а самцов – 74,1 %. По шести признакам, для которых обнаружен половой диморфизм, вероятность правильного определения самок несколько снижается и составляет 72,8 %, в то время как самцов, напротив, увеличивается до 82,5 % (табл. 2). Последнее можно объяснить тем, что шесть этих признаков более надежно маркируют самцов, чем самок.

На подвиновом уровне анализа правильно определить пол по 12 признакам фолидоза практически со 100% вероятностью можно у самок карпатского подвида (*L. agilis ssp.*), у самок трех других подвинов эта вероятность несколько ниже (80,2 – 91,5%).

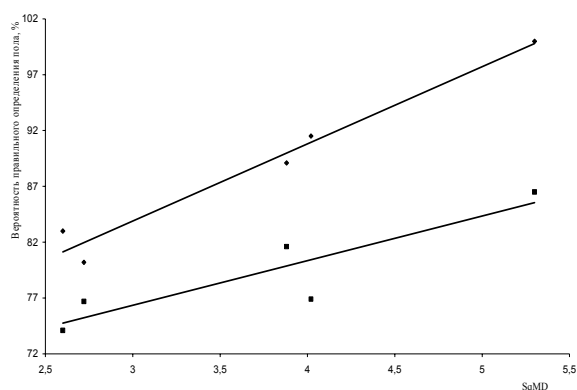


Рис. 1. График зависимости между величиной SqMD, рассчитанной по 12 признакам фолидоза, и вероятностью правильного отнесения самок (верхняя линия) и самцов (нижняя линия) к своей выборке

Fig. 1. A chart of relationship between the SqMD value, calculated from 12 pholidosis features, and probability of correct attribution of females (upper line) and males (lower line) to their populations

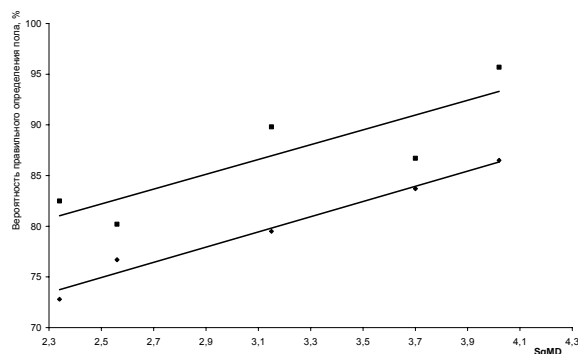


Рис. 2. График зависимости между величиной SqMD, рассчитанной по признакам фолидоза, по которым существует половой диморфизм, и вероятностью правильного отнесения самок (нижняя линия) и самцов (верхняя линия) к своей выборке

Fig. 2. A chart of relationship between the SqMD value, calculated from pholidosis features, which demonstrated sexual demorphism, and probability of correct attribution of females (lower line) and males (upper line) to their populations

Таблица 3. Классификационные функции, построенные по признакам фолидоза

Table 3. Classification functions built by pholidosis features

Модель	Переменная или константа	Функция 1, самки	Функция 2, самцы
<i>L. agilis</i>	4	0,772	0,714
	5	5,518	5,557
	8	8,994	8,083
	9	2,398	2,450
	11	2,686	3,004
	12	7,599	7,801
	Constant	-332,495	-321,744
<i>L. a. chersonensis</i>	1	-3,367	-3,537
	3	4,848	5,200
	4	3,856	3,609
	5	6,261	6,611
	8	11,683	10,457
	11	6,496	6,742
	12	7,039	7,406
Constant	-423,381	-408,437	
<i>L. a. exigua</i>	3	7,316	7,714
	4	3,109	3,158
	8	6,319	5,403
	11	8,128	8,739
	12	6,164	6,259
Constant	-328,175	-326,373	
<i>L. a. tauridica</i>	4	3,146	3,685
	8	14,576	13,197
	9	2,973	3,203
	Constant	-293,510	-275,394
<i>L. agilis ssp.</i>	8	18,730	17,302
	9	6,903	7,072
	Constant	-397,590	-366,073

Самцы всех 4-х подвинов диагностируются с вероятностью от 76,7% у *L. a. exigua* до 86,5% у *L. agilis ssp.* (табл. 2). При этом важно подчеркнуть, что при одинаковых значениях

квадратичной дистанции Махаланобиса у ящериц обоих полов вероятность правильного определения пола значительно выше у самок, чем у самцов. Кроме того, у самок она увеличивается значительно быстрее при росте значений SqMD, чем у самцов (рис. 1).

При определении пола ящериц только по тем признакам, по которым статистически достоверно различаются самцы и самки (табл. 2), вероятность правильного определения пола во всех выборках самок заметно снижается и варьирует от 76,7% у *L. a. exigua* до 86,5% у *L. agilis ssp.*, в то время как в выборках самцов, напротив, увеличивается и варьирует от 80,2% у *L. a. exigua* до 95,7% у *L. agilis ssp.* При одинаковых значениях SqMD у самцов и самок вероятность правильного определения пола значительно выше у самцов, в то время как увеличение вероятности при росте значений SqMD у ящериц обоих полов происходит примерно одинаково (рис. 2).

**Благодарность.** Авторы искренне признательны зав. зоомузеем Е. М. Писаницу и куратору герпетологических коллекций В. И. Радченко за предоставленную возможность обработать фондовые коллекции Зоологического музея ННПМ НАН Украины по прыткой ящерице. Мы благодарны также И. Б. Доценко и В. Я. Гассо, замечания и пожелания которых учтены при редактировании текста статьи.

Данную особенность можно объяснить опять таки тем, что признаки, по которым статистически достоверно различаются самцы и самки, в большей степени маркируют самцов, чем самок. Для определения пола по признакам фоллидоза нами разработаны 5 классификационных функции, которые в общем виде можно выразить уравнением линейной регрессии:

$$y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + \dots + b_m x_m,$$

где:  $a$  – свободный член уравнения или константа,  $b_1, b_2, b_3, \dots, b_m x_m$  – коэффициенты классификационной функции, рассчитанные по  $m$  признакам;  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_m$  – значения этих признаков у данной особи.

В таблице 3 приведены значения констант и коэффициентов для каждой функции. Подставляя эти значения и значения признаков конкретной особи в соответствующие классификационные функции, для идентификации этой особи необходимо вычислить значение двух функций. При этом данную особь следует отнести к тому полу, значение классификационной функции для которого оказалось больше.

1. Калябина-Хауф С. А., Ананьева Н. Б. Филогеография и внутривидовая структура широкоареального вида ящериц *Lacerta agilis* L., 1758 (Lacertidae, Sauria, Reptilia) (опыт использования митохондриального гена цитохрома *b*). – СПб, 2004. – 108 с.
2. Котенко Т. И., Таращук С. В. Новый в фауне СССР подвид прыткой ящерицы – *Lacerta agilis euxinica* Fuhr et Vancea, 1964 (Reptilia, Lacertidae) // Вестн. зоологии. – 1982. – № 6. – С. 33 – 37.
3. Песков В. Н., Бровко А. Ю. Изменчивость меристических признаков фоллидоза и морфологическая дифференциация *Lacerta agilis* (Lacertidae, Sauria, Reptilia) на территории Украины // Матеріали Першої конференції Українського Герпетологічного Товариства. – К.: Зоомузей ННПМ НАН України, 2005. – С. 128 – 134.
4. Прыткая ящерица. Монографическое описание вида / Под ред. А. В. Яблокова. – М.: Наука, 1976 – 376 с.
5. Свириденко Е. Ю., Кукушкин О. В. К морфологической характеристике прыткой ящерицы (*Lacerta agilis tauridica* Suchow, 1927) юго-западной части Крымского нагорья // Изучение и сохранение природных экосистем заповедников лесостепной зоны: Материалы юбилейной науч.-практ. конф. – Курск : Центрально-Черноземный заповедник, 2005. – С. 348 – 352.
6. Щербак Н. Н. Земноводные и пресмыкающиеся Крыма = Herpetologia Taurica. – Киев : Наук. думка, 1966. – 240 с.
7. Щербак Н. Н., Щербань М. И. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. – Киев : Наук. думка, 1980. – 266 с.
8. Bischoff W. *Lacerta agilis* Linnaeus 1758 – Zauneidechse // Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Bd. 2/1. Echsen 2 (Lacerta). – Wiesbaden; Aula, 1984. – P. 23 – 68.
9. Lecomte Ja., Clobert Je., Massot M. Sex identification in juveniles of *Lacerta vivipara* // Amphibia – Reptilia, 1992. – V. 13, № 1. – P. 21 – 25.
10. Märten B. Determination of sex ratio in juvenile sand lizards (*Lacerta agilis*) // Amphibia – Reptilia, 1996. – V. 17, № 1. – P. 70 – 73.

Отримано: 24 листопада 2009 р.

Прийнято до друку: 4 лютого 2010 р.