

УДК 598.112.23:591.16

**РАЗМНОЖЕНИЕ ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ  
(*LACERTA AGILIS* L.) НА СТАВРОПОЛЬСКОЙ  
ВОЗВЫШЕННОСТИ**

А.А. КИДОВ, К.А. МАТУШКИНА

(РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

В статье приводятся данные о репродуктивной биологии прыткой ящерицы *Lacerta agilis* на Ставропольской возвышенности (Центральное Предкавказье, Россия). Животных отлавливали в природе с I по III декады июня 2014 г. Всего были пойманы 39 самцов и 40 самок. Самцов сразу же после измерений отпускали в местах поимки. Самок содержали по стандартным методикам в лабораторных условиях до получения от них яиц. Самцы в исследуемой популяции по длине тела достоверно превосходят самок (69,8–101,8 мм против 65,3–85,9 мм соответственно). Репродуктивный размер самок составляет 69,0–85,6 мм. Из отловленных самок 22 особи отложили яйца. Откладка яиц происходит со II декады июня по I декаду июля. В кладках от 2 до 8 яиц размером (10,2–17,7) × (7,2–10,3) мм. С увеличением числа яиц в кладке снижается их длина ( $r=-0,53$ ). Инкубацию яиц осуществляли в аппарате при температуре 28–30°C. Яйца за инкубационный период существенно увеличиваются в размерах: длина – в среднем на 34%, ширина – на 50%, масса – на 157%. Инкубация в искусственных условиях длится 42–54 сут, однако отмеченный единичный случай развития яйца от откладки до вылупления на протяжении 78 сут может свидетельствовать о возможности замедления эмбрионального развития. Длина тела молоди при вылуплении составляет 29,6–34,8 мм, а масса 0,67–0,97 г. Молодых ящериц и взрослых самок после проведения исследований выпускали в природу.

**Ключевые слова:** прыткая ящерица, *Lacerta agilis*, самки, репродуктивный размер, репродуктивная биология, плодовитость, размеры яиц.

**Введение**

Несмотря на широкое распространение в Старом Свете, высокое видовое разнообразие (в семействе на 2015 г. насчитывалось более 320 видов из 38 родов), численность и, следовательно, биомассу настоящие ящерицы (*Lacertidae oppel*, 1811) в большинстве своем остаются малоизученной группой в плане экологических исследований [6]. Анализируя работы последних 20 лет [4, 18, 23, 24, 27, 29–31], становится очевидным, что основным направлением современных изысканий является выявление родства и построения системы в наиболее проблемных родах и видовых комплексах. Исследования репродукции лацертид, за немногочисленными исключениями [8–10, 12–17, 20–22, 25], находятся в зачаточном состоянии, причем относительно слабой изученностью биологии размножения характеризуются даже широко распространенные многочисленные виды, в том числе – прыткая ящерица, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758.

Обилие публикаций [3, 5, 11, 26, 28] по размножению ящериц этого вида в Восточной Европе и Сибири позволило расширить представление о таких репродуктивных показателях, как плодовитость, размерно-весовые показатели яиц и молоди. Однако современных данных явно недостаточно для выявления изменчивости репродуктивных характеристик *L. agilis* для других регионов, включая Кавказ, что связано с небольшим количеством обследованного материала и несоответствием в выборе методов разными исследователями [2, 19].

В результате многолетних исследований, осуществляемых на базе кафедры зоологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, был получен существенный объем фактических данных, позволяющих охарактеризовать репродуктивные показатели ряда лацертидных ящериц Кавказа: западнокавказской *Darevskia alpina* (Darevsky, 1967); кавказской *D. caucasica* (Mehely, 1909); луговой *D. praticola* (Eversmann, 1834); азербайджанской *D. raddei* (Boettger, 1892); терской *Lacerta boemica* (Suchow, 1929); полосатой *L. strigata* (Eichwald, 1831) [8–10, 12, 14–17]. Настоящая работа является продолжением этих комплексных исследований и призвана осветить некоторые аспекты размножения прыткой ящерицы на Ставропольской возвышенности.

### Материал и методы

Исследования проводили в течение 2014 г. На первом этапе, с I по III декады июня, в окрестностях с. Донское (45°26' с. ш., 41°59' в. д., 130 м над уровнем моря) Труновского района Ставропольского края на утренних маршрутах по отработанной ранее методике [7, 13, 14, 20] отлавливали ящериц. У всех животных по стандартным методикам [1] при помощи штангенциркуля измеряли длину тела *L* с погрешностью 0,1 мм, а с помощью электронных весов марки LT-MCD 100 (производитель – Lanter, КНР) – массу с погрешностью 0,01 г. После проведения измерений взрослых самцов выпускали в местах поимки.

Взрослых самок перевозили в лабораторный кабинет зоокультуры кафедры зоологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Животных до откладки яиц содержали по отработанным ранее методикам [7, 13–15, 20–21] в индивидуальных пластиковых боксах размером 28×19×14 см, оборудованных камерами влажности и полками. Субстратом служили бумажные полотенца, сменяемые 3–4 раза в неделю. Фотопериод поддерживали на уровне 16 ч при помощи ламп марки Repti Light (производитель – NARVA, Германия) мощностью 30 Вт и световым потоком 1150 лм. Точечный обогрев дна боксов обеспечивался при помощи термощнуров марки Tetra HOT-25 (производитель – Aqua Szut, Польша). Контейнеры для поддержания необходимого уровня влажности ежедневно опрыскивали из пульверизатора. Кормление осуществляли ежедневно живыми насекомыми лабораторного разведения: нимфами двупятнистого сверчка *Grillus bimaculatus* De Geer, 1773; личинками большой восковой моли *Galleria mellonella* Linnaeus, 1758; личинками большого мучного хрущака *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758; личинками зофобаса *Zophobas morio* Fabricius, 1776. Кормовые объекты предлагались ящерицам в присыпке из витаминно-минерального премикса марки Tetra (производитель – Tetra GmbH, Германия).

Полученные кладки перемещали в пластиковые контейнеры объемом 250 мл, на 2/3 заполненные увлажненной кокосовой стружкой марки Plantation Soil (производитель – Echo Terra, Польша). Боксы переносили в инкубационный аппарат марки Herp Nursery II (производитель – Lucky Reptile, КНР), в котором при температуре 28–30°C и средней влажности 80% происходило дальнейшее развитие яиц.

Размерно-весовые показатели взрослых прытких ящериц

Половозрастная группа		Показатель	<i>M</i>	<i>m</i>	$\sigma$	min–max
Взрослые самцы ( <i>n</i> =39)		длина тела, мм	86,2	1,35	8,30	69,8–101,8
		масса, г	14,92	0,811	5,002	7,03–25,55
Взрослые самки	беременные ( <i>n</i> =22)	длина тела, мм	78,0	1,18	5,43	69,0–85,6
		масса, г	12,09	0,709	3,248	7,50–17,70
	яловые ( <i>n</i> =18)	длина тела, мм	75,5	1,46	6,00	65,3–85,9
		масса, г	9,71	0,647	2,667	6,20–14,40
	в среднем ( <i>n</i> =40)	длина тела, мм	76,8	0,92	5,75	65,3–85,9
		масса, г	11,02	0,512	3,197	6,20–17,70

Длину, ширину и массу яиц измеряли в первые сутки после откладки, а также через каждые 5 сут инкубации вплоть до вылупления молоди. Измерения новорожденных особей производили в первые сутки после их вылупления.

Достоверность различий показателей рассчитывали при помощи критерия Стьюдента. При выявлении зависимости между размерно-весовыми показателями самок и их репродуктивными характеристиками рассчитывали линейный коэффициент корреляции Пирсона *r*. Статистическую обработку проводили при помощи пакета программ Statistica 8.0.

### Результаты и их обсуждение

В I–III декадах июня на исследованной территории были активны только взрослые прыткие ящерицы, а молодь на маршрутах не встречалась. Пойманные самцы по длине тела достоверно превосходили самок ( $t_{st}=5,75$ ;  $p \leq 0,001$ ) (табл. 1). Значимых различий по этому показателю между беременными и яловыми самками не было выявлено, однако масса беременных самок была достоверно больше, чем самок, не пришедших в дальнейшем потомства ( $t_{st}=2,48$ ;  $p \leq 0,05$ ).

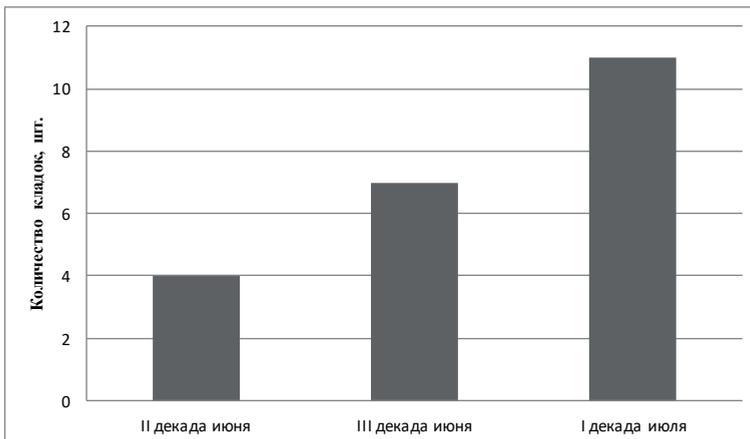
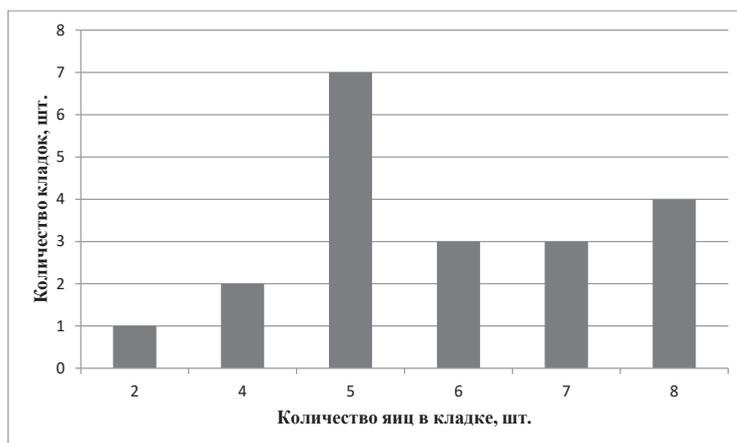


Рис. 1. Распределение кладок в репродуктивном сезоне



**Рис. 2.** Плодовитость прыткой ящерицы в окрестностях с. Донское

Все самки, отловленные в I декаду июня, впоследствии принесли потомство, а среди ящериц, пойманных во II и III декадах этого месяца, только 43,8% оказались беременными. Данное обстоятельство позволяет предположить, что самые ранние кладки восточной прыткой ящерицы на севере Ставропольской возвышенности в 2014 г. приходились на начало июня, а к концу этого месяца уже более 50% ящериц отложили яйца.

Все полученные кладки были отмечены в период со II декады июня по I декаду июля (рис. 1), причем половина из них приходилась на начало июля.

Плодовитость самок варьировалась от 2 до 8 яиц, при этом 35% кладок содержали 5 яиц, 20% – 8 яиц, по 15% – кладки с 6 и 7 яйцами, а меньше всего было отмечено кладок с 4 (10%) и 2 (5%) яйцами (рис. 2).

Т а б л и ц а 2

**Репродуктивные показатели самок прыткой ящерицы**

Показатель		<i>n</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	$\sigma$	min–max
Длина тела беременной самки, мм			78,0	1,18	5,43	69,0–85,6
Масса самки, г	до откладки яиц	22	12,09	0,709	3,248	7,50–17,70
	после откладки		9,07	0,401	1,845	6,20–12,10
Количество яиц в кладке, шт.		20	5,8	0,37	1,61	2–8
Размеры яйца, мм	наибольшая длина	112	14,1	0,11	1,13	10,2–17,7
	наибольшая ширина		9,0	0,07	0,69	7,2–10,3
Масса яйца, г			0,74	0,013	0,129	0,36–0,97
Сохранность яиц за период инкубации, %			39,4	8,58	35,38	0–100
Длительность инкубации при температуре 28–30°C, сут		15	46,6	0,83	3,10	42–54
Длина тела новорожденной особи, мм		40	32,4	0,21	1,32	29,6–34,8
Масса новорожденной особи, г			0,84	0,011	0,069	0,67–0,97

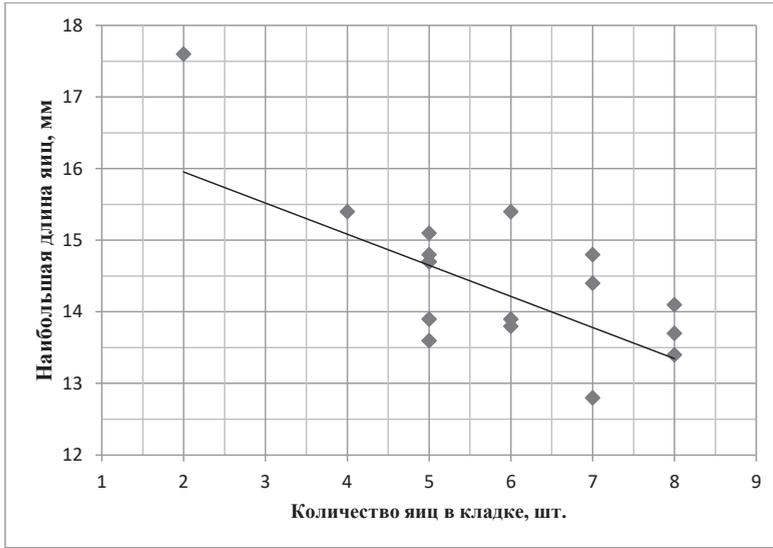
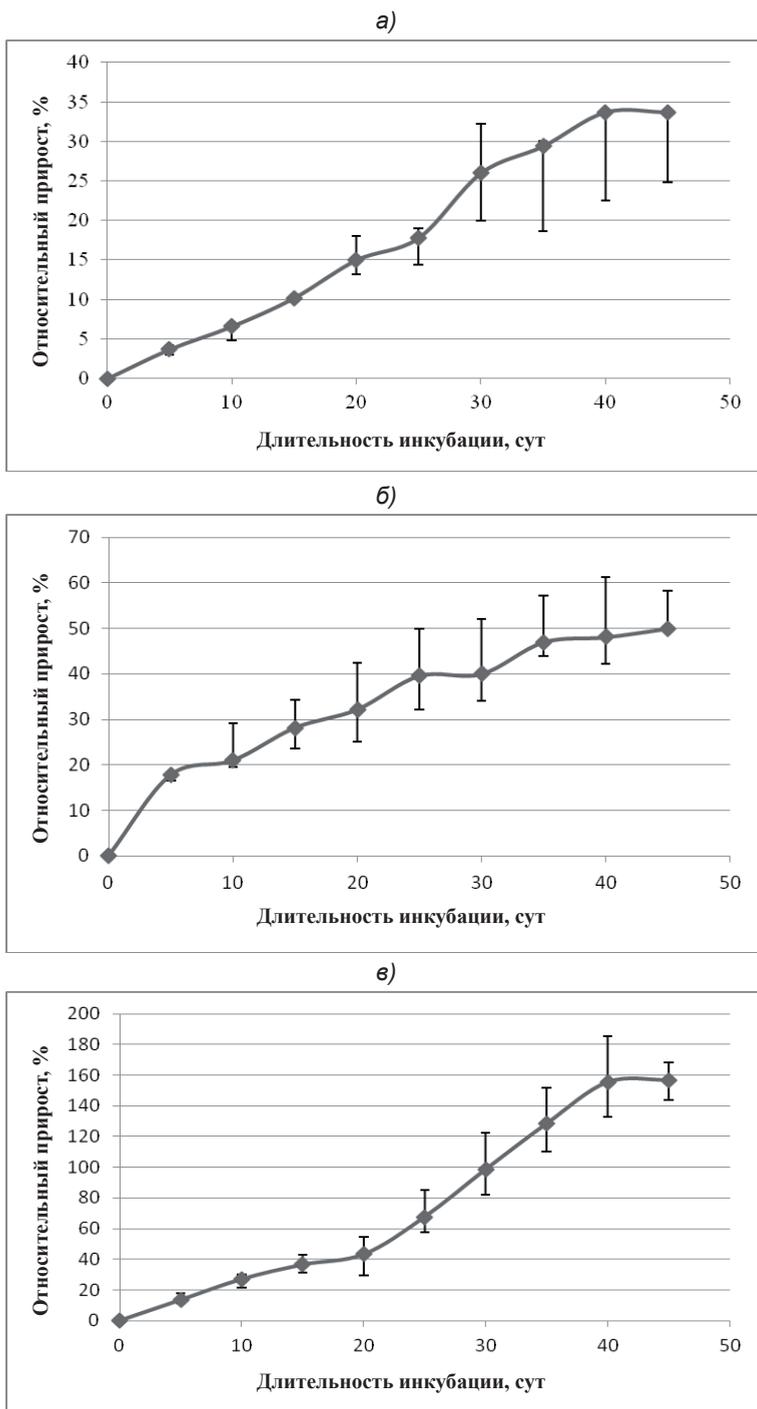


Рис. 3. Зависимость между плодовитостью самок и наибольшей длиной яиц

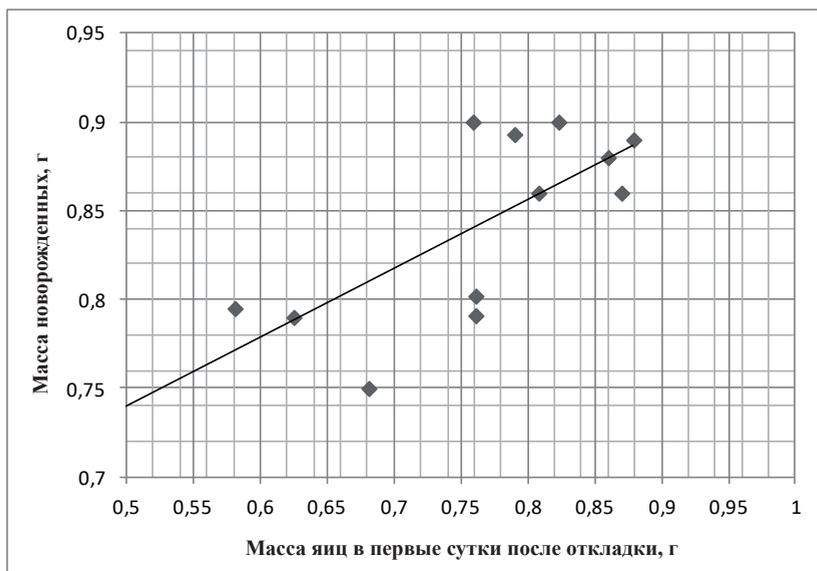
Таблица 3

**Размерно-весовые показатели яиц прыткой ящерицы на различных сроках инкубации**

Сутки инкубации	n	M±m (σ) min-max		
		наибольшая длина яйца, мм	наибольшая ширина яйца, мм	масса яйца, г
0	112	14,1±0,11(1,13) 10,2–17,7	9,0±0,07(0,69) 7,2–10,3	0,74±0,013(0,129) 0,36–0,97
5	84	14,6±0,07(0,64) 10,4–18,1	10,6±0,13(1,19) 7,7–12,3	0,86±0,012(0,110) 0,60–1,00
10	66	15,0±0,09(0,73) 10,8–18,4	10,9±0,09(0,73) 8,2–2,6	0,94±0,012(0,097) 0,75–1,08
15	51	15,5±0,09(0,64) 12,8–18,3	11,5±0,09(0,64) 8,6–12,8	1,01±0,013(0,093) 0,77–1,12
20	47	16,2±0,16(1,10) 13,4–18,8	11,9±0,11(0,75) 8,6–13,2	1,06±0,015(0,103) 0,78–1,15
25	47	16,6±0,18(1,17) 13,5–19,0	12,6±0,12(0,82) 9,2–15,0	1,24±0,015(0,104) 0,98–1,33
30	47	17,8±0,24(1,65) 13,9–19,6	12,6±0,12(0,82) 9,2–15,0	1,47±0,013(0,089) 1,17–1,53
35	47	18,2±0,26(1,78) 14,4–20,0	13,2±0,09(0,61) 10,0–15,1	1,69±0,017(0,117) 1,26–1,81
40	47	18,9±0,25(1,71) 14,6–20,4	13,3±0,11(0,75) 10,2–15,0	1,89±0,015(0,103) 1,58–2,04
45	47	18,9±0,25(1,71) 14,8–20,5	13,5±0,09(0,62) 10,3–15,2	1,90±0,014(0,096) 1,65–2,13



**Рис. 4.** Динамика относительной длины (а), ширины (б) и массы (в) яиц в кладках прыткой ящерицы за период инкубации



**Рис. 5.** Зависимость между массой яиц и массой новорожденных

Большинство репродуктивных показателей самок из изученной популяции (табл. 2) находились в пределах изменчивости, отмеченной для прыткой ящерицы из других частей ареала [2, 7, 13–14, 20–21, 26].

Длина яиц в кладках зависела от их количества: с увеличением числа яиц уменьшалась и их длина ( $r=-0,53$ ) (рис. 3).

Длительность инкубации яиц в искусственных условиях, в целом, совпадала с данными, полученными по другим популяциям [7, 13–14, 20–21]. В этой связи интересно отметить, что в одной из кладок, отложенной 1 июля и содержавшей 6 яиц, одна из молодых ящериц вылупилась по истечении лишь 78 сут инкубации. Длительность развития остальных яиц в этой кладке от откладки до вылупления молоди составила 47 сут.

На протяжении всего периода инкубации яйца увеличивались в размерах (табл. 3). В среднем, длина яиц за период инкубации увеличилась на 34% относительно изначального размера, при этом наибольший прирост наблюдался с 25 по 35 сут (рис. 4, а). В ширину яйца росли равномерно на протяжении всего периода инкубации, а прирост этого показателя за весь период составил 50% (рис. 4, б). Масса яиц увеличилась в среднем на 157%, наиболее активно прирастая с 20 по 40 сут инкубации (рис. 4, в).

Масса молоди при вылуплении положительно коррелировала ( $r=0,79$ ) с массой яиц в первые сутки после откладки (рис. 5).

### Заключение

Таким образом, репродуктивный размер самок прыткой ящерицы на Ставропольской возвышенности составляет 69,0–85,6 мм. Откладка от 2 до 8 яиц размером (10,2–17,7)×(7,2–10,3) мм происходит со II декады июня по I декаду июля. С увеличением количества яиц в кладке снижается их длина

( $r=-0,53$ ). Яйца за инкубационный период существенно увеличиваются в размерах: длина – в среднем на 34%, ширина – на 50%, масса – на 157%. Инкубация в искусственных условиях длится 42–54 сут. Однако отмеченный единичный случай развития яйца от откладки до вылупления на протяжении 78 сут может свидетельствовать о возможности замедления эмбрионального развития. Длина тела молоди при вылуплении составляет 29,6–34,8 мм, а масса – 0,67–0,97 г.

### Благодарности

Авторы выражают искреннюю признательность заведующему кафедрой зоологии, профессору Г.И. Блохину за ценные и конструктивные замечания при работе над рукописью, А.А. Бакшеевой, Е.Г. Ковриной, Н.С. Мироненко и А.Л. Тимошиной – за помощь в проведении полевых и лабораторных исследований.

### Библиографический список

1. Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 1977. 415 с.

2. Баранов А.С., Стрельцов А.Б., Тертышников М.Ф. Размножение // Прыткая ящерица. Монографическое описание вида. М.: Наука, 1976. С. 214–226.

3. Власова О.П., Власов Е.А., Власов А.А. Пресмыкающиеся Центрально-Черноземного заповедника // Вестник Тамбовского университета. Сер.: Естественные и технические науки. 2013. Т. 18. № 6–1. С. 2988–2991.

4. 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.: Зоологический институт РАН, 2004. 108 с.

5. Кармышев Ю.В., Ярыгин А.Н. Репродуктивные особенности некоторых настоящих ящериц (Lacertidae) Украины // Биологический вестник Мелитопольского государственного педагогического университета имени Богдана Хмельницкого. 2013. Т. 1. № 7. С. 59–64.

6. Кидов А.А., Матушкина К.А. Ресурсы пресмыкающихся. М.: РГАУ-МСХА, 2015. 193 с.

7. Кидов А.А., Коврина Е.Г., Тимошина А.Л., Хайрутдинов И.З., Матушкина К.А., Пыхов С.Г. Возраст размножающихся самок и изменчивость репродуктивных характеристик прыткой ящерицы, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 в Кумо-Маньчской впадине: опыт применения скелетохронологического анализа // Известия ТСХА. 2014. Вып. 6. С. 81–89.

8. Кидов А.А., Коврина Е.Г. Размножение ящерицы Бёме, *Lacerta boemica* Suchow, 1929 на западной периферии ареала // Вестник Бурятского государственного университета. 2015. № S4. С. 67–74.

9. Кидов А.А., Коврина Е.Г., Тимошина А.Л., Бакшеева А.А., Матушкина К.А., Блинова С.А., Африн К.А. Размножение лесной артвинской ящерицы, *Darevskia derjugini sylvatica* (Bartenjev et Rjesnikowa, 1931) в долине р. Малая Лаба (Северо-Западный Кавказ) // Современная герпетология. 2014. Т. 14. № 3–4. С. 103–109.

10. Кидов А.А., Коврина Е.Г., Тимошина А.Л., Матушкина К.А., Блинова С.А., Африн К.А. Репродуктивная стратегия понтийской ящерицы (*Darevskia pontica*

(Lantz et Cyren, 1919)) на Северо-Западном Кавказе // Известия ТСХА. 2015. Вып. 6. С. 47–57.

11. Кидов А.А., Коврина Е.Г., Хайрутдинов И.З., Тимошина А.Л., Бакшеева А.А., Пыхов С.Г. Предварительные данные о возрастной структуре популяции и росте прыткой ящерицы (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758) в Кумо-Манычской впадине // Вестник Московского государственного областного университета. Сер.: Естественные науки. 2014. № 2. С. 38–45.

12. Кидов А.А., Тимошина А.Л. Размножение понтийской ящерицы, *Darevskia pontica* (Lantz et Cyren, 1919) на северо-востоке ареала // Вестник Московского государственного областного университета. Сер.: Естественные науки. 2017. № 1. С. 12–20. DOI: 10.18384/2310-7189-2017-1-12-20.

13. Кидов А.А., Тимошина А.Л., Коврина Е.Г., Матушкина К.А., Пыхов С.Г. Характеристика репродуктивных показателей восточной прыткой ящерицы (*Lacerta agilis exigua* Eichwald, 1831) (Reptilia, Squamata, Sauria: Lacertidae) в Кумо-Манычской впадине // Естественные и технические науки. 2012. № 1 (57). С. 81–83.

14. Кидов А.А., Тимошина А.Л., Матушкина К.А., Пыхов С.Г., Ливадина Л.В., Жиримес В.Г. Материалы к изучению репродуктивной биологии настоящих ящериц (Reptilia, Sauria, Squamata: Lacertidae) Кавказа // Научные исследования в зоологических парках. 2011. Вып. 27. С. 100–113.

15. Кидов А.А., Тимошина А.Л., Хайрутдинов И.З., Коврина Е.Г., Матушкина К.А. Возраст, рост и размножение ящерицы Бёме, *Lacerta agilis boetica* Suchow, 1929 (Reptilia: Lacertilia: Lacertidae) в предгорьях Северной Осетии // Вестник Бурятского государственного университета. 2014. № 4–2. С. 49–52.

16. Кидов А.А., Тимошина А.Л., Хайрутдинов И.З., Матушкина К.А. Возраст, рост и размножение артинской ящерицы, *Darevskia derjugini* (Nikolsky, 1898) на северо-восточной периферии ареала // Вестник Чувашского государственного педагогического университета имени И.Я. Яковлева. 2017. № 1 (93). С. 18–24.

17. Кидов А.А., Тимошина А.Л., Хайрутдинов И.З., Матушкина К.А. Возраст, рост и размножение понтийской ящерицы, *Darevskia pontica* (Lantz et Cyren, 1919) на Северо-Западном Кавказе // Вестник Московского государственного областного университета. Сер.: Естественные науки. 2016. № 4. С. 17–25.

18. Песков В.Н., Свириденко Е.Ю., Малюк А.Ю., Котенко Т.И. Изменчивость фоллидоза и дифференциация подвидов прыткой ящерицы, *Lacerta agilis* (Reptilia, Lacertidae) на территории Украины // Вестник зоологии. 2011. Т. 45. № 6. С. 541–554.

19. Тертышников М.Ф. Пресмыкающиеся Предкавказья (фауна, систематика, экология, значение, охрана, генезис): дис. ... д-ра биол. наук. Ставрополь, 1992. 383 с.

20. Тимошина А.Л., Кидов А.А., Коврина Е.Г., Матушкина К.А. Некоторые аспекты размножения восточной прыткой ящерицы (*Lacerta agilis exigua* Eichwald, 1831) в Кумо-Манычской впадине // Вопросы герпетологии: материалы Пятого съезда Герпетологического общества им. А.М. Никольского (Минск, 25–28 сент. 2012 г.). Минск: Право и экономика, 2012. С. 314–317.

21. Тимошина А.Л., Кидов А.А., Коврина Е.Г., Матушкина К.А. Репродуктивные показатели двух подвидов прыткой ящерицы, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 (Reptilia, Squamata, Sauria: Lacertidae) на Северном Кавказе // Горные экосистемы и их компоненты: материалы IV Междунар. конф. (Сухум, 10–14 сент. 2012 г.). Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2012. С. 121–122.

22. Carretero M.A. Reproductive cycles in Mediterranean lacertids: plasticity and constraints // Mainland and Insular Lacertid lizards: a Mediterranean Rerspective. 2006. P. 33–54.

23. Ciodanu D., Grechko V.V., Darevsky I.S., Kramerov D.A. New satellite DNA in *Lacerta s. str.* lizards (Sauria: Lacertidae): evolutionary pathways and phylogenetic impact // Journal of experimental zoology. 2004. No. 302. P. 505–516.
24. Freitas S., Vavakou A., Arakelyan M., Dvoretzki S.V., Crnobrnja-Isailović J., Kidov A.A., Coğalniceanu D., Corti C., Lymberakis P., Harris D.J., Carretero M.A. Cryptic diversity and unexpected evolutionary patterns in the meadow lizard, *Darevskia praticola* // Systematics and Biodiversity. 2016. Vol. 10. No. 2. P. 184–197. DOI: 10.1080/14772000.2015.1111267.
25. Ljubisavljević K., Džukić G., Kalezić M. L. Female reproductive life history traits of the meadow lizard, *Darevskia praticola* (Eversmann, 1834) from the western-most boundary of the species range // Polish Journal of Ecology. 2008. Vol. 56. No. 2. P. 289–297.
26. Roitberg E.S., Eplanova G.V., Kotenko T.I., Amat F., Carretero M.A., Kuranova V.N., Bulakhova N.A., Zinenko O.I., Yakovlev V.A. Geographic variation of life-history traits in the sand lizard, *Lacerta agilis*: testing Darwin's fecundity-advantage hypothesis // Journal of Evolutionary Biology. 2015. P. 1–17.
27. Ryabinina N.L., Bannikova A.A., Kosushkin S.A., Ciobanu D.G., Milto K.D., Tuniyev B.S., Orlova V.F., Grechko V.V., Darevsky I.S. Estimation of the subspecific level of differentiation in Caucasian lizards of the genus *Darevskia* (Syn. «*Lacerta saxicola* complex», Lacertidae, Sauria) using genome DNA markers // Russian Journal of Herpetology. 2002. Vol. 9. No. 3. P. 185–194.
28. Saveliev S.S., Bulakhova N.A., Kuranova V.N. Reproductive activity of *Lacerta agilis* and *Zootoca vivipara* (Reptilia: Sauria: Lacertidae) in western Siberia // Proceeding of the 13<sup>th</sup> Congress of the Societas Europea Herpetologica. 2006. P. 133–137.
29. Schmidtler J.F. The taxonomic history of the Linnean genus *Lacerta* (Squamata: Sauria: Lacertidae) in the mirror of book-illustration // Bonn Zoological Bulletin. 2010. Vol. 57. No. 2. P. 307–328.
30. Tuniyev S.B., Doronin I.V., Kidov A.A., Tuniyev B.S. Systematic and geographical variability of meadow lizard, *Darevskia praticola* (Reptilia: Sauria) in the Caucasus // Russian Journal of Herpetology. 2011. Vol. 18. No. 4. P. 295–316.
31. Tuniyev S.B., Doronin I.V., Tuniyev B.S., Aghasyan A.L., Kidov A.A., Aghasyan L.A. New subspecies of meadow lizard, *Darevskia praticola loriensis* ssp. nov. (Reptilia: Sauria) from Armenia // Russian Journal of Herpetology. 2013. Vol. 20. No. 3. P. 223–237.

## REPRODUCTION OF THE SAND LIZARD (*LACERTA AGILIS* L.) IN THE STAVROPOL UPLAND

A.A. KIDOV, K.A. MATUSHKINA

(Russian Timiryazev State Agrarian University)

*The paper presents data on the reproductive biology of the sand lizard, Lacerta agilis, on the Stavropol Upland (Central Ciscaucasia, Russia). The animals – totally 39 males and*

40 females – were caught in the wild (in vivo) in I–III decade of June 2014. The males were released in the places of capture immediately after the measurements. The females were kept according to standard methods in the laboratory to obtain their eggs. The body length of males in the studied population is significantly higher than that of females. Female reproductive size is 69,0–85,6 mm. From the captured females, 22 species laid eggs. Oviposition occurred in the second decade of June to early July. Clutches included from 2 to 8 eggs of a size of (10,2–17,7) × (7,2–10,3) mm. As the number of eggs per clutch increased, the egg length decreased ( $r = -0,53$ ). Incubation of eggs was performed in an incubation apparatus at a temperature of 28–30°C. During the incubation period, the eggs significantly increased in size: an average length increased by 34%, width – 50%, and weight – 157%. Artificial incubation lasts 42–54 days, however, the reported single case of an incubation period lasting 78 days may indicate a possibility of retarded embryonic development. Body length of hatching young lizards constituted 29,6–34,8 mm and their weight – 0,67–0,97 g. Young lizards and adult females were uncaged into the wild after the research had been completed.

**Key words:** sand lizard, *Lacerta agilis*, reproductive size, reproductive biology, fertility

## References

1. Bannikov A.G., Darevskiy I.S., Ishchenko V.G., Rustamov A.K., Shcherbak N.N. Opredelitel zemnovodnykh i presmykayushchikhsya fauny SSSR [Identification guide of amphibious and reptilian fauna of the USSR]. M.: Prosveshcheniye, 1977. 415 p.
2. Baranov A.S., Streltsov A.B., Tertyshnikov M.F. Razmnozheniye [Reproduction] // Prytkaya yashcheritsa. Monograficheskoye opisaniye vida. M.: Nauka, 1976. P. 214–226.
3. Vlasova O.P., Vlasov Ye.A., Vlasov A.A. Presmykayushchiyesya Tsentralno-Chernozemnogo zapovednika [Reptiles of the Central Chernozem Reserve] // Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya yestestvennyye i tekhnicheskkiye nauki. 2013. Vol. 18. No. 6–1. P. 2988–2991.
4. Kalyabina-Khauf S.A., Ananyeva N.B. Filogeografiya i vnutrividovaya struktura shirokoarealnogo vida yashcherits *Lacerta agilis* L., 1758 (Lacertidae, Sauria, Reptilia) (opyt ispolzovaniya mitokhondrialnogo gena tsitokhroma b) [Phylogeography and the intraspecies structure of wide-aureal lizard species *Lacerta agilis* L., 1758 (Lacertidae, Sauria, Reptilia) (experience in the use of a mitochondrial cytochrome b gene)]. SPb.: Zoologicheskiiy institut RAN, 2004. 108 p.
5. Karmyshev Yu.V., Yarygin A.N. Reprodukivnyye osobennosti nekotorykh nas-toyashchikh yashcherits (Lacertidae) Ukrainy [Reproductive features of some lacertids (Lacertidae) of Ukraine] // Biologicheskiiy vestnik Melitopolskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni Bogdana Khmel'nitskogo. 2013. Vol. 1. No. 7. P. 59–64.
6. Kidov A.A., Matushkina K.A. Resursy presmykayushchikhsya [Resources of reptiles]. M.: RGAU-MSKhA, 2015. 193 p.
7. Kidov A.A., Kovrina Ye.G., Timoshina A.L., Khayrutdinov I.Z., Matushkina K.A., Pykhov S.G. Vozrast razmnozhayushchikhsya samok i izmenchivost reproduktivnykh kharakteristik prytkoy yashcheritsy, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 v Kumo-Manychskoy vpadine: opyt primeneniya skeletokhronologicheskogo analiza [The age of proli-ferous females and the variability of reproductive characteristics of the sand lizard, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 in the Kumo-Manych depression: the experience of using skeleton-chronological analysis] // Izvestiya TSKhA. 2014. Issue 6. P. 81–89.
8. Kidov A.A., Kovrina Ye.G. Razmnozheniye yashcheritsy Bome, *Lacerta boemica* Suchow, 1929 na zapadnoy periferii areala [Reproduction of the Bohme lizard, *Lacerta*

boemica Suchow, 1929 on the western periphery of the range] // Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. 2015. No. 84. P. 67–74.

9. Kidov A.A., Kovrina Ye.G., Timoshina A.L., Baksheyeva A.A., Matushkina K.A., Blinova S.A., Afrin K.A. Razmnozheniye lesnoy artvinskoy yashcheritsy, Darevskia derjugini sylvatica (Bartenjev et Rjesnikowa, 1931) v doline r. Malaya Laba (Severo-Zapadnyy Kavkaz) [Reproduction of the forest arthin lizard, Darevskia derjugini sylvatica (Bartenjev et Rjesnikowa, 1931) in the valley of the Malaya Laba river (North-Western Caucasus)] // Sovremennaya gerpetologiya. 2014. Vol. 14. No. 3–4. P. 103–109.

10. Kidov A.A., Kovrina Ye.G., Timoshina A.L., Matushkina K.A., Blinova S.A., Afrin K.A. Reproduktivnaya strategiya pontiyskoy yashcheritsy (Darevskia pontica (Lantz et Cyren, 1919)) na Severo-Zapadnom Kavkaze [Reproductive strategy of the Pontic lizard (Darevskia pontica (Lantz et Cyren, 1919)) in the North-Western Caucasus] // Izvestiya TSKhA. 2015. Issue 6. P. 47–57.

11. Kidov A.A., Kovrina Ye.G., Khayrutdinov I.Z., Timoshina A.L., Baksheyeva A.A., Pykhov S.G. Predvaritelnyye dannyye o vozrastnoy strukture populyatsii i roste prytkoy yashcheritsy (Lacerta agilis Linnaeus, 1758) v Kuma-Manychskoy vpadine [Preliminary data on the age structure of the population and the growth of the sand lizard (Lacerta agilis Linnaeus, 1758) in the Kuma-Manych trench] // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Ser.: Yestestvennyye nauki. 2014. No. 2. P. 38–45.

12. Kidov A.A., Timoshina A.L. Razmnozheniye pontiyskoy yashcheritsy, Darevskia pontica (Lantz et Cyren, 1919) na severo-vostoke areala [Reproduction of the Pontic lizard Darevskia pontica (Lantz et Cyren, 1919) in the north-east of the range] // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Ser.: Yestestvennyye nauki. 2017. No. 1. P. 12–20. DOI: 10.18384/2310-7189-2017-1-12-20

13. Kidov A.A., Timoshina A.L., Kovrina Ye.G., Matushkina K.A., Pykhov S.G. Kharakteristika reproduktivnykh pokazateley vostochnoy prytkoy yashcheritsy (Lacerta agilis exigua Eichwald, 1831) (Reptilia, Squamata, Sauria: Lacertidae) v Kuma-Manychskoy vpadine [Characteristics of reproductive indices of the eastern sand lizard (Lacerta agilis exigua Eichwald, 1831) (Reptilia, Squamata, Sauria: Lacertidae) in the Kuma-Manych trench] // Yestestvennyye i tekhnicheskiye nauki. 2012. No. 1 (57). P. 81–83.

14. Kidov A.A., Timoshina A.L., Matushkina K.A., Pykhov S.G., Livadina L.V., Zhirimes V.G. Materialy k izucheniyu reproduktivnoy biologii nastoyashchikh yashcherits (Reptilia, Sauria, Squamata: Lacertidae) Kavkaza [Materials for the study of the reproductive biology of lacertids (Reptilia, Sauria, Squamata: Lacertidae) of the Caucasus] // Nauchnyye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh. 2011. Issue 27. P. 100–113.

15. Kidov A.A., Timoshina A.L., Khayrutdinov I.Z., Kovrina Ye.G., Matushkina K.A. Vozrast, rost i razmnozheniye yashcheritsy Bome, Lacerta agilis boemica Suchow, 1929 (Reptilia: Lacertilia: Lacertidae) v predgor'yakh Severnoy Osetii [Age, growth and reproduction of the Boehme lizard, Lacerta agilis boemica Suchow, 1929 (Reptilia: Lacertilia: Lacertidae) in the foothills of North Osetia] // Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014. No. 4–2. P. 49–52.

16. Kidov A.A., Timoshina A.L., Khayrutdinov I.Z., Matushkina K.A. Vozrast, rost i razmnozheniye artvinskoy yashcheritsy, Darevskia derjugini (Nikolsky, 1898) na severo-vostochnoy periferii areala [Age, growth and reproduction of the artinian lizard, Darevskia derjugini (Nikolsky, 1898) on the north-eastern periphery of the area] // Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni I.Ya. Yakovleva. 2017. No. 1 (93). P. 18–24.

17. *Kidov A.A., Timoshina A.L., Khayrutdinov I.Z., Matushkina K.A.* Vozrast, rost i razmnozheniye pontiyskoy yashcheritsy, *Darevskia pontica* (Lantz et Cyren, 1919) na Severo-Zapadnom Kavkaze [Age, growth and reproduction of the Pontic lizard, *Darevskia pontica* (Lantz et Cyren, 1919) in the North-Western Caucasus] // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Ser.: Yestestvennyye nauki. 2016. No. 4. P. 17–25.

18. *Peskov V.N., Sviridenko Ye.Yu., Malyuk A.Yu., Kotenko T.I.* Izmenchivost folidoza i differentsiatsiya podvidov prytkoy yashcheritsy, *Lacerta agilis* (Reptilia, Lacertidae) na territorii Ukrainy [Variability of folidosis and differentiation of subspecies of a sand lizard, *Lacerta agilis* (Reptilia, Lacertidae) in Ukraine] // Vestnik zoologii. 2011. Vol. 45. No. 6. P. 541–554.

19. *Tertyshnikov M.F.* Presmykayushchiyesya Predkavkaz'ya (fauna, sistematika, ekologiya, znachenkiye, okhrana, genezis) [Reptile Ciscaucasia (fauna, taxonomy, ecology, importance, protection, genesis)]: PhD (Bio) thesis. Stavropol, 1992. 383 p.

20. *Timoshina A.L., Kidov A.A., Kovrina Ye.G., Matushkina K.A.* Nekotoryye aspekty razmnozheniya vostochnoy prytkoy yashcheritsy (*Lacerta agilis exigua* Eichwald, 1831) v Kuma-Manychskoy vpadine [Some aspects of the reproduction of the eastern sand lizard (*Lacerta agilis exigua* Eichwald, 1831) in the Kuma-Manych trench] // Voprosy gerpetologii: materialy Pyatogo yezda Gerpetologicheskogo obshchestva im. A.M. Nikolskogo (Minsk, September 25–28, 2012). Minsk: Pravo i ekonomika, 2012. P. 314–317.

21. *Timoshina A.L., Kidov A.A., Kovrina Ye.G., Matushkina K.A.* Reprodukivnyye pokazateli dvukh podvidov prytkoy yashcheritsy, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 (Reptilia, Squamata, Sauria: Lacertidae) na Severnom Kavkaze [Reproductive indices of two subspecies of the sand lizard, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 (Reptilia, Squamata, Sauria: Lacertidae) in the Northern Caucasus] // Gornyye ekosistemy i ikh komponenty: materialy IV Mezhdunar. konf. (Sukhum, September 10–14, 2012). Nalchik: Poligrafservis i T, 2012. P. 121–122.

22. *Carretero M.A.* Reproductive cycles in Mediterranean lacertids: plasticity and constraints // Mainland and Insular Lacertid lizards: a Mediterranean Rerspective. 2006. P. 33–54.

23. *Ciodanu D., Grechko V.V., Darevsky I.S., Kramerov D.A.* New satellite DNA in *Lacerta s. str.* lizards (Sauria: Lacertidae): evolutionary pathways and phylogenetic impact // Journal of experimental zoology. 2004. No. 302. P. 505–516.

24. *Freitas S., Vavakou A., Arakelyan M., Dvoretzki S.V., Crnobrnja-Isailović J., Kidov A.A., Coşalniceanu D., Corti C., Lymberakis P., Harris D.J., Carretero M.A.* Cryptic diversity and unexpected evolutionary patterns in the meadow lizard, *Darevskia praticola* // Systematics and Biodiversity. 2016. Vol. 10. No. 2. P. 184–197. DOI: 10.1080/14772000.2015.1111267.

25. *Ljubisavljević K., Džukić G., Kalezić M. L.* Female reproductive life history traits of the meadow lizard, *Darevskia praticola* (Eversmann, 1834) from the westernmost boundary of the species range // Polish Journal of Ecology. 2008. Vol. 56. No. 2. P. 289–297.

26. *Roitberg E.S., Eplanova G.V., Kotenko T.I., Amat F., Carretero M.A., Kuranova V.N., Bulakhova N.A., Zinenko O.I., Yakovlev V.A.* Geographic variation of life-history traits in the sand lizard, *Lacerta agilis*: testing Darwin's fecundity-advantage hypothesis // Journal of Evolutionary Biology. 2015. P. 1–17.

27. *Ryabinina N.L., Bannikova A.A., Kosushkin S.A., Ciobanu D.G., Milto K.D., Tuniyev B.S., Orlova V.F., Grechko V.V., Darevsky I.S.* Estimation of the subspecific level

of differentiation in Caucasian lizards of the genus *Darevskia* (Syn. «*Lacerta saxicola* complex», Lacertidae, Sauria) using genome DNA markers // Russian Journal of Herpetology. 2002. Vol. 9. No. 3. P. 185–194.

28. Saveliev S.S., Bulakhova N.A., Kuranova V.N. Reproductive activity of *Lacerta agilis* and *Zootoca vivipara* (Reptilia: Sauria: Lacertidae) in western Siberia // Proceeding of the 13<sup>th</sup> Congress of the Societas Europea Herpetologica. 2006. P. 133–137.

29. Schmidtler J.F. The taxonomic history of the Linnean genus *Lacerta* (Squamata: Sauria: Lacertidae) in the mirror of book-illustration // Bonn Zoological Bulletin. 2010. Vol. 57. No. 2. P. 307–328.

30. Tuniyev S.B., Doronin I.V., Kidov A.A., Tuniyev B.S. Systematic and geographical variability of meadow lizard, *Darevskia praticola* (Reptilia: Sauria) in the Caucasus // Russian Journal of Herpetology. 2011. Vol. 18. No. 4. P. 295–316.

31. Tuniyev S.B., Doronin I.V., Tuniyev B.S., Aghasyan A.L., Kidov A.A., Aghasyan L.A. New subspecies of meadow lizard, *Darevskia praticola loriensis* ssp. nov. (Reptilia: Sauria) from Armenia // Russian Journal of Herpetology. 2013. Vol. 20. No. 3. P. 223–237.

**Кидов Артем Александрович** – к. б. н., доц. кафедры зоологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; тел.: (499) 976-14-58; e-mail: kidov\_a@mail.ru).

**Матушкина Ксения Андреевна** – к. б. н., асс. кафедры зоологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; тел.: (499) 976-14-58; e-mail: matushkinaka@gmail.com).

**Artem A. Kidov** – PhD (Bio), Associate Professor of Department of Zoology, Russian Timiryazev State Agrarian University (127591, Moscow, Timiryazevskaya str., 49; phone: +7 (499) 976-14-58; e-mail: kidov\_a@mail.ru).

**Kseniya A. Matushkina** – PhD (Bio), Assistant Professor of Department of Zoology, Russian Timiryazev State Agrarian University (127591, Moscow, Timiryazevskaya street, 49; phone: +7(499) 976-14-58; e-mail: matushkinaka@gmail.com).