



УДК 591.16:597.8

## Репродуктивная характеристика тритона Ланца, *Lissotriton lantzi* (Wolterstorff, 1914), с полуострова Абрау (Северо-Западный Кавказ, Россия)

А.А. Кидов\* и Е.А. Немыко

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, Тимирязевская ул. 49, 127550 Москва, Россия; e-mail: kidov\_a@mail.ru

### РЕЗЮМЕ

В публикации приводятся результаты изучения репродуктивной биологии *Lissotriton lantzi* (Wolterstorff, 1914) с полуострова Абрау (Краснодарский край, Россия). Десять самок и десять самцов этого вида были пойманы до начала размножения. Животных содержали в пластиковых контейнерах с водой при температуре 11.5–23.0 °С, по одной паре тритонов в каждом контейнере. Кормление осуществляли мотылем. Каждый день отмечали репродуктивное поведение и собирали отложенные яйца. Самцы демонстрировали брачное поведение (брачный танец, откладка сперматофора) в течение 1–36 суток после начала исследований. Откладка первых яиц наблюдалась у разных самок с 6 по 16 апреля при температуре воды 13.0–16.5 °С. Все 10 самок размножились в апреле и мае; в июне яйца откладывали уже только 5 самок, а в июле – лишь 3 самки. Общая длительность периода откладки яиц у разных самок равнялась 41–99 суткам. Последние яйца были найдены в период с 26 мая по 18 июля при температуре воды от 17.5 до 23.0 °С. Общая плодовитость каждой самки за весь период размножения составляла 67–832 яиц. Яйца тритонов имели длину 3.1–4.0 мм и ширину 1.9–2.8 мм. Длительность инкубации яиц при температуре 14.5–20.5 °С составляла 13–24 суток. Длина предличинки после выхода из яйца равнялась 6.5–9.8 мм. Личинки начинали питаться через 0–5 суток после вылупления. Длина личинок при начале экзогенного питания составляла 8.2–11.3 мм. Отмечается, что большинство изученных самок (9 из 10) имело плодовитость выше, чем ранее отмечалось для этого вида (283–832 против 70–220 яиц).

**Ключевые слова:** *Lissotriton lantzi*, кавказский тритон, плодовитость, полуостров Абрау, репродуктивная биология, Северо-Западный Кавказ, тритон Ланца

## Reproductive characteristics of the Caucasian smooth newt, *Lissotriton lantzi* (Wolterstorff, 1914) from Abrau Peninsula (Northwest Caucasus, Russia)

A.A. Kidov\* and E.A. Nemyko

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Timiryazevskaya St. 49, 127550 Moscow, Russia; e-mail: kidov\_a@mail.ru

### ABSTRACT

The publication presents results of the reproductive biology study of the *Lissotriton lantzi* (Wolterstorff, 1914) from the Abrau Peninsula (Krasnodar Territory, Russia). Ten females and ten males of this species were caught before breeding began. Animals were kept in plastic containers with water at a temperature of 11.5–23.0 °C, one pair of newts in each container. Every day the reproductive behavior was recorded and laid eggs were selected. Males showed reproductive behavior (mating dance and position of spermatophore) within 1–36 days after the start of the research. Position of first eggs was observed in different females from 6 to 16 of April at a water temperature of 13.0–16.5 °C. All ten females bred in April and May, only five females laid eggs in June and three females in July.

\*Автор-корреспондент / Corresponding author

The total duration of the oviposition period in different females was 41–99 days. Last eggs were found from May 26 to July 18 at a temperature of 17.5 to 23.0 °C. Fertility of females in the breeding period was 67–832 eggs. The eggs of newts had a length of 3.1–4.0 mm and width of 1.9–2.8 mm. The duration of egg incubation at a temperature 14.5–20.5 °C was from 13 to 24 days. Pre-larvae length after the hatching was equal to 6.5–9.8 mm. The larvae started to eat during 0–5 days after hatching. The length of larvae at the beginning of exogenous feeding was 8.2–11.3 mm. It is noted that most of the studied females (9 out of 10) had higher fertility than previously noted for this species (283–832 against 70–220 eggs).

**Key words:** *Lissotriton lantzi*, the Caucasian newt, fertility, Abrau Peninsula, reproductive biology, Northwest Caucasus, the Lantz's newt

## ВВЕДЕНИЕ

Зачастую изучение репродуктивных потенций земноводных осуществляется путем умерщвления и вскрытия животных с последующим измерением размерно-весовых характеристик гонад и подсчетом (поштучно или объемно-весовым (эталонным) методом) числа яиц в яичниках самки (Корзиков [Korzikov] 2013; Ярцев [Yartsev] 2014; Ляпков и Волонцевич [Lyarkov and Volontsevich] 2015; Ермохин и др. [Yermokhin et al.] 2016). Этот метод приводит к гибели тысяч амфибий, что мало оправданно не только в отношении редких и исчезающих, но также и тривиальных видов (Кузьмин [Kuzmin] 2015). Так, для земноводных, откладывающих яйца одной порцией один раз за сезон (например, многие палеарктические Ranidae и Bufonidae), изучение плодовитости может заключаться в пересчете яиц в найденных в природе или полученных от отловленных пар кладках (Ishchenko 2003; Ищенко [Ishchenko] 2007; Кидов [Kidov] 2010; Кидов и Матушкина [Kidov and Matushkina] 2013; Матушкина и Кидов [Matushkina and Kidov] 2013a, b).

Определенную проблему представляет оценка репродуктивного потенциала у земноводных, откладывающих яйца несколькими порциями (Ермохин и др. [Yermokhin et al.] 2014), в том числе – у западно-палеарктических тритонов из подсемейства Pleurodelinae (Банников и др. [Bannikov et al.] 1977; Ананьева и др. [Ananjeva et al.] 1998; Литвинчук и Боркин [Litvinchuk and Borkin] 2009; Кузьмин [Kuzmin] 2012). Опыт культивирования ряда видов хвостатых земноводных в искусственных условиях показал, что животные за весь период размножения имеют плодовитость (Kidov et al. 2016; Кидов и др. [Kidov et al.] 2017), в несколько раз превышаю-

щую показатели, полученные от пересчета яиц в теле вскрытых природных особей (Пястолова и Тархнишвили [Pyastolova and Tarkhnishvili] 1989). Вероятно, недооценка фактической плодовитости самок этим способом обусловлена постепенным формированием новых порций зрелых яиц в течение всего периода оптимальных для размножения условий, занимающего нередко 8–9 месяцев (Кузьмин [Kuzmin] 2012; Кидов и др. [Kidov et al.] 2018; Кидов и Немыко [Kidov and Nemyko] 2018).

Также возможно, что определенную роль в несоответствии репродуктивных показателей самок земноводных в природе и лаборатории могут играть различные условия обитания – температурный режим, рацион и режим питания. Если для бесхвостых амфибий неоднократно отмечалось (Kidov et al. 2014a; Кидов и др. [Kidov et al.] 2014b; Кидов и Матушкина [Kidov and Matushkina] 2015; Кидов и др. [Kidov et al.] 2015), что в зоокультуре плодовитость самок в целом соответствовала природным характеристикам, то тритон Ланца, или кавказский тритон [*Lissotriton lantzi* (Wolterstorff, 1914)], малоазиатский тритон (*Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846)) и тритон Карелина [*Triturus karelinii* (Strauch, 1870)], вопреки наблюдениям в естественной среде обитания (Пястолова и Тархнишвили [Pyastolova and Tarkhnishvili] 1989; Кузьмин [Kuzmin] 2012), начинают размножаться в лаборатории уже поздней осенью или в начале зимы, а заканчивают икрометание лишь к середине лета (Кидов и Матушкина [Kidov and Matushkina] 2017; Кидов и др. [Kidov et al.] 2018; Кидов и Немыко [Kidov and Nemyko] 2018). По всей видимости, пролонгирование их репродуктивного периода в лаборатории является результатом искусственно поддерживаемой температуры и обильного кормления.



**Рис. 1.** Самец *Lissotriton lantzi* в период размножения.  
**Fig. 1.** The male of *Lissotriton lantzi* during breeding season.

Как же определить плодовитость самок, свойственную им в природе или близкую к таковой? Представляется наиболее простым решением отлов взрослых животных в конце зимовки или в период миграции к местам икрометания и последующее их размножение в условиях, близких естественным, как это многократно было показано на бесхвостых амфибиях (Ishchenko 2003; Ищенко [Ishchenko] 2007; Кидов [Kidov] 2010; Кидов и Матушкина [Kidov and Matushkina] 2013; Матушкина и Кидов [Matushkina and Kidov] 2013a, b).

Тритон Ланца (Рис. 1), в отличие от других кавказских саламандрид, обладает локально высокой численностью и самым широким ареалом, охватывающим большую часть лесного пояса Кавказа в его исторических границах (Skorinov et al. 2014). Несмотря на это, вид трудно назвать хорошо изученным.

Данные по его плодовитости в природе, полученные путем вскрытия самок (Пястолова и Тархнишвили [Pyastolova and Tarkhnishvili] 1989), и в искусственных условиях (Кидов и

Немыко [Kidov and Nemyko] 2018), путем поштучного учета всех отложенных яиц за репродуктивный сезон, во многом противоречат друг другу, что, вероятно, может быть обусловлено указанными выше причинами. Мы предприняли попытку охарактеризовать репродуктивные потенции *L. lantzi* из популяции с северо-западной периферии ареала – полуострова Абрау.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Десять пар взрослых тритонов Ланца были отловлены до начала периода размножения в зимовальных убежищах (пустотах под камнями) на берегах нерестового водоема в окрестностях поселка Малый Утриш (Супсехский сельский округ муниципального образования город-курорт Анапа, Краснодарский край) 24 марта 2018 г. (Рис. 2).

Животные были доставлены в лабораторный кабинет, где их в течение недели продолжали содержать без кормления в бытовом холодильнике при температуре 6–9 °С, в пласти-



**Рис. 2.** Самцы *Lissotriton lantzi* в зимнем убежище под камнем. Окрестности поселка Малый Утриш (Краснодарский край, Россия).

**Fig. 2.** The males of *Lissotriton lantzi* in the winter shelter under the stone. The vicinity of the settlement of Malyy Utrish (Krasnodar Territory, Russia).

ковом контейнере, наполненном увлажненным мхом.

30 марта у животных по стандартным методикам (Литвинчук и Боркин [Litvinchuk and Borkin] 2009) измерили длину тела ( $L$ ) и хвоста ( $L_{cd}$ ) при помощи электронного штангенциркуля марки Solar Digital Caliper (производитель – «Хуелие», КНР) с погрешностью 0.1 мм, а также массу электронными весами Massa-K-BK-300 (производитель – «Масса-К», Россия) с погрешностью до 0.005 г.

Задействованные в исследованиях тритоны характеризовались средними значениями размерно-весовых показателей для вида в целом (Кузьмин [Kuzmin] 2012). Самки имели длину тела 33.5–39.1 мм (в среднем  $36.5 \pm 0.53$ ,  $SD=1.66$ ), хвоста – 30.8–42.3 мм ( $35.9 \pm 0.91$ ,  $SD=2.86$ ) и массу – 1.195–2.160 г ( $1.609 \pm 0.0924$ ,  $SD=0.2923$ ). Самцы характеризовались длиной тела 31.1–36.2 мм (в среднем  $33.6 \pm 0.57$ ,  $SD=1.81$ ), хвоста – 33.9–41.3 мм (в среднем  $38.0 \pm 0.79$ ,  $SD=2.50$ ), массой – 0.900–1.780 г (в среднем  $1.198 \pm 0.0872$ ,  $SD=0.2757$ ).

Дальнейшее содержание животных осуществляли в полуподвальном помещении, лишенном окон. Фотопериод поддерживали только люминесцентными лампами в течение 9 часов в сутки. Сразу же после измерений тритонов

попарно рассадили в полипропиленовые контейнеры марки Самла (производитель – IKEA, Россия) размером 28×19×14 см и наполненные 3 л отстоянной воды. Для возможности выхода на сушу в контейнеры помещали поролоновую губку, которую (после окончательного перехода тритонов в воду) убирали.

Подмену воды на отстоянную того же состава осуществляли 3–4 раза в неделю. Кормили животных через день мелким размороженным мотылем. Температуру воды измеряли ежедневно при помощи термометра марки Barbus (производитель – «Барбус», Россия) с погрешностью до 0.5 °С. Температура воды в контейнерах в период проведения исследований зависела от колебаний уличной температуры и варьировала в пределах 11.5–23.0 °С (Рис. 3).

В качестве субстрата для откладки яиц использовали живой яванский мох [*Vesicularia dubyana* (Müll. Hal.) Broth. (1908)]. Обнаруженные яйца в первые же сутки после обнаружения изымали из контейнеров, электронным штангенциркулем измеряли их наибольшую длину и ширину. Инкубацию яиц проводили индивидуально в стеклянных сосудах полезной емкостью 100 мл при температуре 14.5–20.5 °С. У вылупляющихся предличинок и у личинок при переходе на экзогенное питание измеряли



**Рис. 3.** Динамика температуры воды в контейнерах со взрослыми *Lissotriton lantzi* в период от начала исследований (31 марта) до последнего случая откладки яиц (18 июля).

**Fig. 3.** Dynamics of water temperature in containers with adults of *Lissotriton lantzi* in a period from the beginning of studies (March 31) to the last case of egg laying (July 18).

общую длину (TL) электронным штангенциркулем. За длительность эмбриогенеза принимали отрезок времени от откладки яиц до начала внешнего питания.

Животных и их потомство после проведения исследований выпускали в места поимки.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Животные вошли в воду с поролоновых островков уже на первые–вторые сутки после высадки при температуре воды 11.5 °С. Тритоны сразу же после перехода к водному образу жизни начинали активно питаться мотылем. В этот же период они интенсивно линяли. Всего за весь период исследований (от высадки до последнего случая откладки яиц, т. е. за 111 суток) каждая самка перелиняла 8–17 раз (в среднем  $11.6 \pm 1.01$ ,  $SD=3.20$ ), а каждый самец – 5–15 раз ( $9.5 \pm 1.15$ ,  $SD=3.63$ ). Линька длилась от 1 до 5 суток у са-

мок и от 0 до 4 суток – у самцов. Обычно линная шкурка оставалась в воде, но иногда отмечались случаи частичной или полной кератофагии. Всего за период исследований самки находились в состоянии видимой линьки в течение 9–24 суток (в среднем  $15.5 \pm 1.50$ ,  $SD=4.74$ ), а самцы – 5–30 суток ( $16.5 \pm 2.60$ ,  $SD=8.21$ ).

Первые случаи брачного поведения самцов (танец, откладка сперматофора) ( $n=10$ ) для разных пар отмечали, начиная с 1–36 суток после высадки в контейнеры при температуре воды от 11.5 до 18.5 °С (в среднем  $13.7 \pm 0.89$ ,  $SD=2.81$ ).

Все самки, участвовавшие в исследованиях, приступили к размножению. Откладка первых яиц наблюдалась через 8–18 суток после высадки в контейнеры (с 6 по 16 апреля) при температуре воды 13.0–16.5 °С (в среднем  $14.6 \pm 0.41$ ,  $SD=1.31$ ).

В дальнейшем все самки размножались в апреле и мае, но уже в июне яйца откладывали лишь 5 самок, а в июле – 3.

Самки откладывали яйца не каждый день: наибольший временной интервал между порциями у разных самок достигал 1–9 суток. Среднесуточная плодовитость за весь период размножения (от первого обнаруженного яйца до последнего) у разных самок составляла 1.63–9.70 яиц (в среднем  $6.81 \pm 0.753$ ,  $SD=2.382$ ), а только для дней с отмеченными случаями икрометания – 3.05–11.28 яиц (в среднем  $8.20 \pm 0.728$ ,  $SD=2.302$ ).

Общая длительность периода размножения (от первого обнаруженного в контейнере яйца до последнего) у разных самок равнялась 41–99 суткам (в среднем  $66 \pm 6.7$ ;  $SD=21.2$ ), а всего дней со случаями икрометания для каждой самки отмечено от 22 до 86 ( $54 \pm 6.7$ ;  $SD=21.2$ ).

Последние порции яиц были отложены разными самками в период с 26 мая по 18 июля 2018 г., т. е. через 58–111 суток после перехода в воду при температуре воды от 17.5 до 23.0 °C ( $20.2 \pm 0.34$ ;  $SD=1.08$ ).

Общая плодовитость разных самок за весь период икрометания составляла 67–832 яиц (в среднем  $463.0 \pm 74.3$ ;  $SD=234.9$ ), причем у 9 из 10 самок этот показатель (283–832 яиц) существенно превышал известные ранее данные для природных особей (по данным С.Л. Кузьмина (Kuzmin 2012), максимальная плодовитость для тритона Ланца – 220 яиц).

Отложенные яйца ( $n=70$ ) в оболочках имели наибольшую длину 3.1–4.0 мм ( $3.5 \pm 0.03$ ;  $SD=0.27$ ) и наибольшую ширину 1.9–2.8 мм (в среднем  $2.2 \pm 0.03$  мм;  $SD=0.23$ ).

Длительность инкубации яиц ( $n=28$ ) составляла от 13 до 24 суток ( $18.5 \pm 0.49$ ;  $SD=2.60$ ). Длина предличинки при вылуплении ( $n=26$ ) была 6.5–9.8 мм ( $8.3 \pm 0.20$ ;  $SD=1.02$ ). Личинки начинали питаться живыми науплиями артемии (*Artemia salina* Linnaeus, 1758) через 0–5 суток после вылупления при длине 8.2–11.3 мм (в среднем  $9.5 \pm 0.13$ ;  $SD=0.71$ ). Сохранность яиц за период инкубации равнялась 83.8% (31 предличинка из 37 яиц), а выживаемость предличинок до начала экзогенного питания – 90.3% (28 из 31 предличинок).

Таким образом, большинство самок тритона Ланца, отловленных в природе перед размножением, в последующем демонстрировали плодовитость, значительно превышающую максимальные значения, полученные ранее для этого

вида в природных условиях путем вскрытия самок (Пястолова и Тархнишвили [Pyastolova and Tarkhnishvili] 1989). В то же время длительность периода икрометания и плодовитость у изученных нами животных была близка к показателям животных, длительное время содержавшихся в искусственных условиях (Кидов и Немыко [Kidov and Nemyko] 2018). Полученные в настоящем исследовании данные, по нашему мнению, в очередной раз доказывают, что следует критически оценивать показатели плодовитости земноводных с порционным икрометанием, полученные путем единовременного учета яиц в яичниках самок.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы признательны А.В. Шудре за содействие в поиске животных в природе, Я.А. Вяткину, Д.А. Горановой, А.В. Кашикевич, Т.Д. Павлову и И.В. Степанковой – за постоянную помощь в лабораторных исследованиях.

## ЛИТЕРАТУРА

- Ananjeva N.B., Borkin L.J., Darevsky I.S. and Orlov N.L. 1998. Amphibians and Reptiles. Encyclopedia of nature of Russia. ABF, Moscow, 576 p. [In Russian].
- Bannikov A.G., Darevsky I.S., Ishchenko V.G., Rustamov A.K. and Szczerbak N.N. 1977. A Guide of Amphibians and Reptiles of Fauna of USSR. Prosveshchenie, Moscow, 415 p. [In Russian].
- Ishchenko V.G. 2003. The measurement of reproductive effort in amphibians. *Russian Journal of Herpetology*, 10(3): 207–212.
- Ishchenko V.G. 2007. Life-time reproductive success and structure of population of Moor frog, *Rana arvalis* Nilss., 1842: the non-traditional decision of general problem. *Current Studies in Herpetology*, 7(1–2): 76–87. [In Russian].
- Kidov A.A. 2010. Notes on the biology of Iranian long-legged wood frog (*Rana macrocnemis pseudodalmatina* Eiselt et Schmidtler, 1971) in Southeastern Azerbaijan. *Current Studies of Herpetology*, 10(3–4): 109–114. [In Russian].
- Kidov A.A. and Matushkina K.A. 2013. Reproductive biology of an Iranian long-legged frog, *Rana macrocnemis pseudodalmatina* Eiselt et Schmidtler, 1971 (Amphibia: Anura: Ranidae) in the northwest of an area. *Bulletin of the Tambov University. A Series of Natural and Technical Sciences*, 18(6–1): 3012–3014. [In Russian].

- Kidov A.A. and Matushkina K.A. 2015.** Female fertility of the Caucasian toad, *Bufo verrucosissimus* (Pallas, 1814) in artificial conditions. *Vestnik of Buryat State University*, **S4**: 75–80. [In Russian].
- Kidov A.A. and Matushkina K.A. 2017.** Notes on reproductive biology of the banded newt, *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) in the northeastern periphery of the areal. *Vestnik of Chuvash State Pedagogical University named after I.Ya. Yakovlev*, **95**(3): 3–9. [In Russian].
- Kidov A.A. and Nemyko E.A. 2018.** Captive breeding of the Caucasian smooth newt, *Lissotriton lantzi* (Wolterstorff, 1914) (Salamandridae, Amphibia). *Current Studies in Herpetology*, **18**(3–4): 125–134. [In Russian]. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-3-4-125-134>
- Kidov A.A., Matushkina K.A., Uteshev V.K., Timoshina A.L. and Kovrina E.G. 2014a.** The first captive breeding of the Eichwald's toad (*Bufo eichwaldi*). *Russian Journal of Herpetology*, **21**(1): 40–46.
- Kidov A.A., Matushkina K.A., Afrin K.A., Blinova S.A., Timoshina A.L. and Kovrina E.G. 2014b.** Captive breeding of Caucasian common toads (*Bufo eichwaldi* and *B. verrucosissimus*) without hormonal stimulations. *Current Studies in Herpetology*, **14**(1–2): 19–26. [In Russian].
- Kidov A.A., Matushkina K.A., Blinova S.A., Afrin K.A., Kovrina E.G. and Baksheyeva A.A. 2015.** Reproduction of the Iranian long-legged frog (*Rana macronemmis pseudodalmatina* Eiselt et Schmidtler, 1971) in laboratory conditions. *Current Studies of Herpetology*, **15**(3–4): 109–113. [In Russian].
- Kidov A.A., Matushkina K.A. and Afrin K.A. 2016.** Some aspects of captive breeding of the Karelin's newt, *Triturus karelinii* Strauch, 1870 from Talysh population. *Vestnik of Saint Petersburg University. Series 3. Biology*, **3**: 54–57. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu03.2016.310>
- Kidov A.A., Matushkina K.A., Shimanskaya E.A., Tsarkova T.N. and Nemyko E.A. 2017.** Reproductive characteristics of females of the Karelin's newt, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) in laboratory conditions. *Vestnik of Chuvash State Pedagogical University named after I.Ya. Yakovlev*, **95**(3): 10–17. [In Russian].
- Kidov A.A., Nemyko E.A. and Shimanskaya E.A. 2018.** Long-term dynamics of reproductive characteristics in females of the Karelin's newt, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) in captive breeding. *Vestnik ToGU. Seriya: Biologiya i Ekologiya*, **4**: 38–49. [In Russian]. <https://doi.org/10.26456/vtbio26>
- Korzikov V.A. 2013.** To studying of fertility of common toad *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758). *Vestnik of Tambov University. Series of Natural and Technician Sciences*, **18**(6–1): 3017–3018. [In Russian].
- Kuzmin S.L. 2012.** Amphibians of Former USSR. КМК, Moscow, 370 p. [In Russian].
- Kuzmin S.L. 2015.** A simple method for feeding studies in live anuran amphibians. *Current Studies in Herpetology*, **15**(1–2): 85–88. [In Russian].
- Litvinchuk S.N. and Borkin L.J. 2009.** Evolution, systematics and distribution of crested newts (*Triturus cristatus* complex) in Russia and adjacent countries. European House, Saint Petersburg, 592 p. [In Russian].
- Lyapkov S.M. and Volontsevich R.V. 2015.** Development of geographic variation of body size and reproductive characteristics in *Rana arvalis* females. *Vestnik of Tomsk State University. Biology*, **29**(1): 113–154. [In Russian].
- Matushkina K.A. and Kidov A.A. 2013a.** Reproductive biology of Talysh common toad (*Bufo eichwaldi*) in the Lenkoran lowland. *Current Studies in Herpetology*, **13**(1–2): 27–33. [In Russian].
- Matushkina K.A. and Kidov A.A. 2013b.** Reproduction of Talysh common toad, *Bufo eichwaldi* Litvinchuk, Rosanov, Borkin et Skorinov, 2008 (Amphibia: Anura: Bufonidae) in mountains and foothills of Azerbaijani Talysh. *Bulletin of Tambov University. A series of Natural and Technical Sciences*, **18**(6–1): 3042–3044. [In Russian].
- Pyastolova O.A. and Tarkhnishvili D.N. 1989.** Ecology of ontogenesis of tailed amphibians and the problem of co-existence of close species. UrO AN SSSR, Sverdlovsk, 156 p. [In Russian].
- Skorinov D.V., Doronin I.V., Kidov A.A., Tuniyev B.S. and Litvinchuk S.N. 2014.** Distribution and conservation status of the Caucasian newt, *Lissotriton lantzi* (Wolterstorff 1914). *Russian Journal of Herpetology*, **21**(4): 251–268.
- Yartsev V.V. 2014.** The reproductive biology of tailed amphibians of the genus *Salamandrella* (Amphibia: Caudata, Hynobiidae). PhD Thesis. Tomsk, 22 p. [In Russian].
- Yermokhin M.V. Tabachishin V.G. and Ivanov G.A. 2014.** Results convergence of fecundity determination of *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) by full and partial eggs counting methods. *Current Studies in Herpetology*, **14**(1–2): 14–18. [In Russian].
- Yermokhin M.V. Tabachishin V.G., Ivanov G.A. and Rybal'chenko D.A. 2016.** Reproductive parameters of *Bombina bombina* and *Pelophylax ridibundus* (Amphibia, Anura) females as functions of their size and weight characteristics. *Current Studies in Herpetology*, **16**(1–2): 3–13. [In Russian]. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2016-16-1-2-3-13>.