

УДК 591.16:597.94

А. А. Кидов, К. А. Матушкина, Е. А. Шиманская,
Т. Н. Царькова, Е. А. Немыко

**РЕПРОДУКТИВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОК ТРИТОНА КАРЕЛИНА,
TRITURUS KARELINII (STRAUCH, 1870) В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ**

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева,
г. Москва, Россия*

Аннотация. В статье приводятся данные о репродуктивных показателях самок тритона Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) в лабораторных условиях. Были проанализированы 15 самок из популяции урочища Зарбюлюн в Талышских горах (Астаринский район, Азербайджан). Двенадцать животных были пойманы в природе в 2011 г., три самки были получены от лабораторного размножения. Тритонов до периода размножения содержали на суше, а с 1 декабря 2015 г. попарно с самцами высаживали в воду. В качестве основного корма использовали красного навозного червя, *Eisenia fetida*. Первые кладки яиц у самок были отмечены через 28–120 суток после высадки в воду при температуре воды 6,5–18,0 °С. В целом в сезон размножения тритоны откладывали икру в температурных пределах от 5,5 до 27,0 °С. Последние случаи откладки яиц у разных самок приходились на период с 15 апреля по 27 июня при температуре воды 20,0–24,0 °С. Весь период размножения у тритонов Карелина в лабораторных условиях составил полгода (с декабря по июнь) и варьировал у разных самок в пределах 61–165 суток. Самая высокая среднесуточная плодовитость была отмечена с января по апрель включительно, в дальнейшем она резко снижалась. Наибольшее количество яиц в сутки самки откладывали в первые две недели размножения. Всего каждая самка за репродуктивный сезон отложила от 10 до 786 яиц. Отмечается, что в искусственных условиях по сравнению с природными самки раньше достигают половой зрелости, имеют более растянутый репродуктивный период и высокую плодовитость.

© Кидов А. А., Матушкина К. А., Шиманская Е. А., Царькова Т. Н., Немыко Е. А., 2017

Кидов Артем Александрович – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия; e-mail: kidov_a@mail.ru

Матушкина Ксения Андреевна – кандидат биологических наук, ассистент кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия; e-mail: logirhed@rambler.ru

Шиманская Елизавета Александровна – студент факультета зоотехнии и биологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия; e-mail: kara-59@mail.ru

Царькова Татьяна Николаевна – студент факультета зоотехнии и биологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия; e-mail: t_tsarkova@inbox.ru

Немыко Елена Александровна – заведующая Зоологическим музеем имени Н. М. Кулагина кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия; e-mail: nemykohelen@mail.ru

Статья поступила в редакцию 05.02.2017

Ключевые слова: *тритон Карелина, Triturus karelinii, репродуктивная биология, лабораторное разведение.*

Актуальность исследуемой проблемы. Тритон Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) принадлежит к числу относительно широко распространенных представителей рода, а его ареал охватывает обширную территорию от Балкан через Малую Азию и Крым до восточной оконечности Кавказского экорегиона [6]. Однако на большей части ареал вида представлен изолированными популяциями, расстояние между которыми может исчисляться десятками и даже сотнями километров [5]. Этот фактор, а также дефицит пригодных для нереста, эмбриогенеза и личиночного развития водоемов (стоячих или слабопроточных, непересыхающих и безрыбных) делают тритона Карелина уязвимым [10], а его численность на многих участках видового ареала сокращается [6]. *Triturus karelinii* внесен в национальные Красные книги Азербайджана [14] и России [9], а также в ряд региональных Красных книг [7], [8], [11].

Репродуктивная биология тритона Карелина характеризуется невысокой степенью изученности. Так, недавние исследования показали [3], [13], что приведенные для этого вида в литературе [5] данные о длительности периода размножения, плодовитости самок, продолжительности стадий эмбрионального и личиночного развития, размерно-весовых характеристиках молоди не отражают реально существующую изменчивость по этим показателям. Получение подобных сведений в природе трудновыполнимо, но они могут быть собраны в лабораторных условиях, тем более что тритоны Карелина несложны в содержании и разведении [3], [12], [13].

Целью настоящего исследования явилось выявление репродуктивных характеристик самок тритона Карелина в условиях лаборатории.

Материал и методика исследований. Работы осуществляли на базе лабораторного кабинета зоокультуры кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева в 2015–2016 гг. Материалом для исследований послужили 15 самок тритона Карелина талышской популяции, 12 из которых были отловлены в изолированном местообитании в Талышских горах – урочище Зарбюлон в окрестностях селения Сым Астаринского района Азербайджанской Республики [1], [2], [4], а 3 – получены от их лабораторного размножения в 2014 г. [3].

Самок в летний период содержали попарно с самцами при естественном освещении в полипропиленовых контейнерах марки «Самла» (производитель ИКЕА, Россия) размером 28×19×14 см. В качестве субстрата использовали увлажненные вискозные салфетки, сменяемые еженедельно. Источником воды служили чашки Петри. Также контейнеры ежедневно опрыскивали из пульверизатора.

В качестве основного корма тритонам на суше предлагали красного навозного червя, *Eisenia fetida* (Savigny, 1826), также подкармливали личинками большой восковой моли, *Galleria mellonella* (Linnaeus, 1758) лабораторного разведения. Кормление осуществляли через день по поедаемости.

С 1 декабря 2015 г. тритонов попарно рассаживали в такие же контейнеры, но заполненные водой. Нерестовым субстратом служил яванский мох, *Vesicularia dubyana* (Brotherus, 1908). Кормили животных в воде через день размороженными личинками хируномид (мотыля). Замену воды на отстоянную проводили дважды в неделю.

Отложенную икру из контейнеров отбирали трижды в неделю.

За длительность периода икрометания принимали отрезок времени от первого случая откладки самкой яиц до последнего.

Результаты исследований и их обсуждение. Первые кладки у разных самок были получены с 29 декабря по 30 марта, то есть через 28–120 суток после высадки в воду, при температуре воды 6,5–18,0 °С (в среднем $14,6 \pm 0,93$; $\sigma=3,48$), а последние – с 15 апреля по 27 июня при температуре 20,0–24,0 °С ($20,5 \pm 0,67$; $\sigma=2,49$). В другом подобном исследовании [13] кладки от самок *T. karelinii* отмечались в период с 24 января по 5 июня. Анализируя весь период икрометания, можно отметить, что тритоны откладывали икру в температурных пределах от 5,5 до 27,0 °С, в среднем при $17,2 \pm 0,20$; $\sigma=2,60$ ($n=168$). Ранее для тритона Карелина в искусственных условиях отмечалось [13], что икрометание происходит при температуре 6,0–23,5 °С.

В природе икрометание тритона Карелина начинается при установлении температуры воды в пределах 18–20 °С [5]. На низменности в теплые зимы начало размножения приходится на февраль и длится до мая, в высокогорьях – с мая до июля [5].

Наибольшее количество размножающихся самок в лабораторных условиях приходилось на период с марта по май включительно, а весь сезон икрометания (от первой вступившей в размножение самки до последней) для изученной выборки занимал полгода (рис. 1).

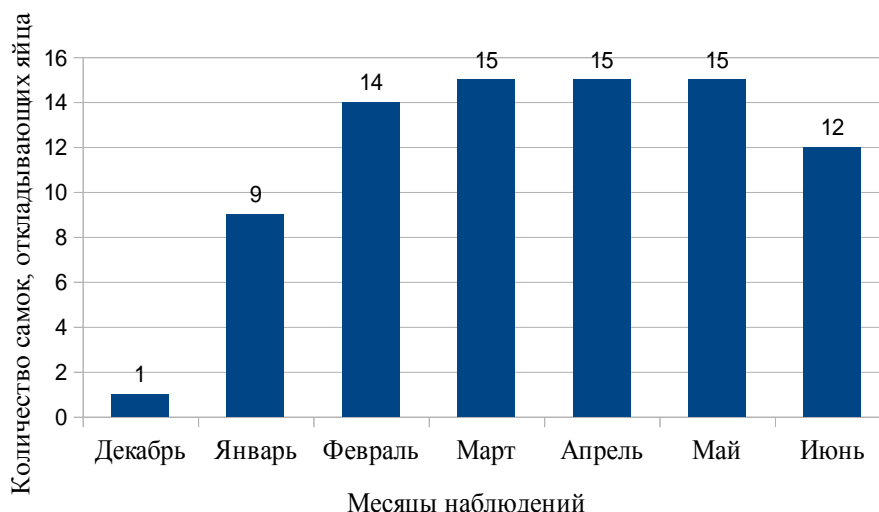


Рис. 1. Длительность периода икрометания у самок тритона Карелина

Полученные в лабораторных условиях самки в возрасте старше 1,5 лет были фертильны, по размерно-весовым и репродуктивным характеристикам находились в пределах изменчивости природных особей (табл. 1). В природе тритоны Карелина достигают половой зрелости лишь в возрасте 5–6 лет [5].

Репродуктивные показатели самок тритона Карелина в лабораторных условиях

| Показатель | | $M \pm m (\sigma)$ min – max | | |
|--|----------------|---------------------------------------|--|---|
| | | из природы (n=12) | из лабораторного размножения (n=3) | всего (n=15) |
| Размерно- весовые показате- ли размножа- ющихся самок | длина тела, мм | $133,1 \pm 4,03 (13,35)$ 104,2–151 | $128,5 \pm 8,60 (12,17)$ 119,2–142,3 | $132,1 \pm 3,43 (12,83)$ 104,2–151,0 |
| | масса, г | $16,5 \pm 0,82 (2,73)$ 11,92–22,75 | $18,5 \pm 0,19 (0,27)$ 18,21–18,75 | $16,9 \pm 0,68 (91,28)$ 11,92–22,75 |
| Общая плодовитость, шт. яиц | | $452,2 \pm 68,65 (227,7)$ 10–786 | $415,6 \pm 49,97 (70,67)$ 348–489 | $444,9 \pm 54,56 (204,16)$ 10–786 |
| Длительность периода икромета- ния, сутки | | $120,8 \pm 7,65 (25,38)$ 61–161 | $148,3 \pm 14,22 (20,11)$ 126–165 | $126,3 \pm 7,04 (26,34)$ 61–165 |
| Среднесуточная плодовитость у разных самок, шт. яиц | | $3,6 \pm 0,49 (1,62)$ 0,16–5,72 | $2,8 \pm 0,11 (0,15)$ 2,66–2,96 | $3,4 \pm 0,39 (1,47)$ 0,16–5,72 |

По сумме отложенных за период размножения яиц самки тритона Карелина в лаборатории превосходили природных особей: до 786 штук в наших исследованиях против 150–190 в природе [5].

Наивысшая среднесуточная плодовитость была отмечена с января по апрель включительно, а в дальнейшем резко снижалась (рис. 2). Соответственно и наибольшее количество яиц от самок было получено именно в этот период (рис. 3). Анализируя динамику откладки яиц в пределах репродуктивного сезона, можно отметить, что наибольшие значения среднесуточной плодовитости у самок тритона Карелина отмечаются в первые две недели и далее постепенно снижаются (рис. 4).

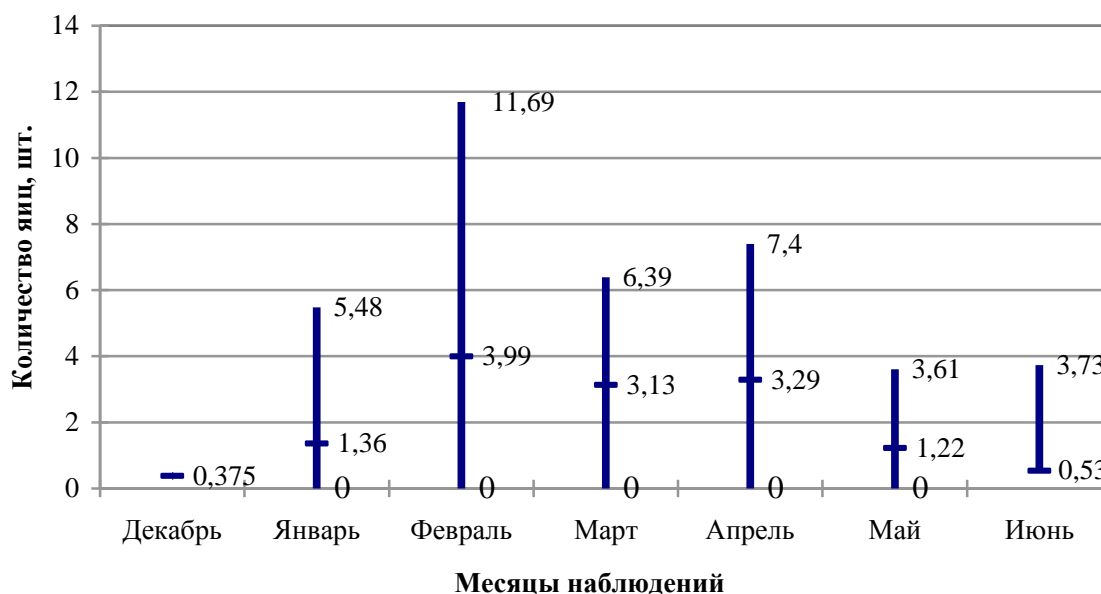


Рис. 2. Динамика среднесуточной плодовитости самок тритона Карелина по месяцам наблюдений

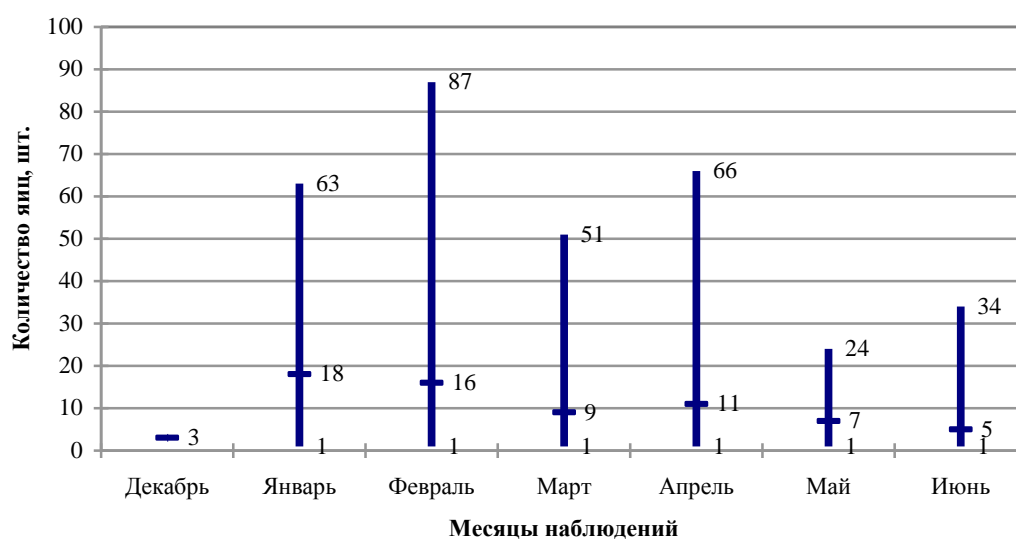


Рис. 3. Количество яиц, отложенных самками тритона Карелина в разные месяцы исследования

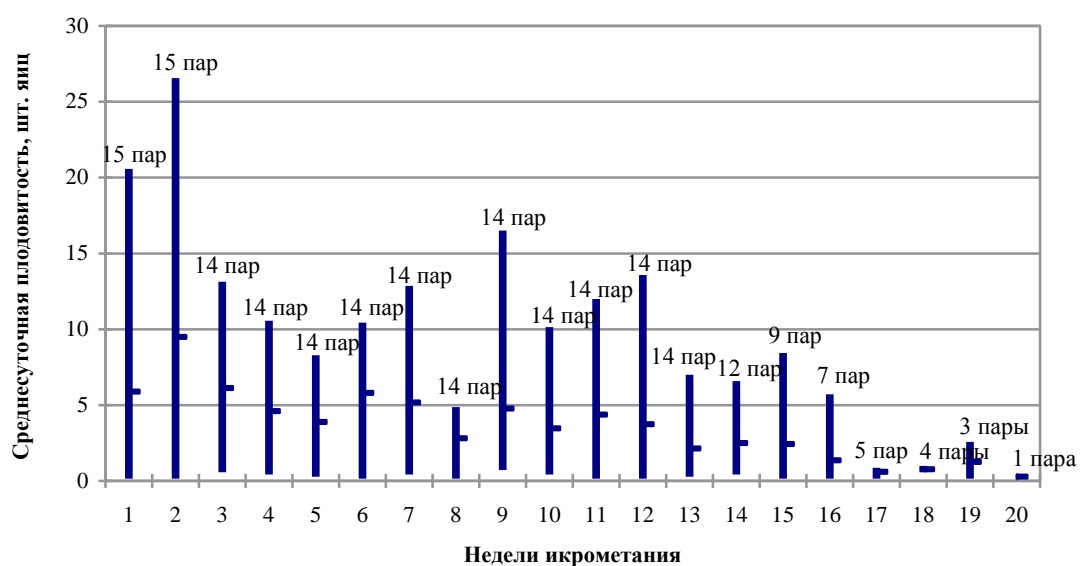


Рис. 4. Динамика среднесуточной плодовитости самок тритона Карелина по неделям исследования

Резюме. Таким образом, в лабораторных условиях самки тритона Карелина достигают половой зрелости в возрасте старше полутора лет, в сравнении с природой имеют длительный период откладки яиц, характеризуются значительно более высокой плодовитостью. Все это позволяет оптимистично оценивать перспективы введения вида в зоокультуру как для последующей реинтродукции в природу, так и для научно-исследовательских и образовательных целей.

Благодарности. За ценные комментарии при работе над рукописью авторы глубоко признательны заведующему кафедрой зоологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева Г. И. Блохину.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кидов А. А. Зимовка гирканской лягушки, *Rana macrocnemis pseudodalmatina* (Eiselt et Schmidtler, 1971) (Amphibia, Anura: Ranidae) в Тальшских горах // Естественные и технические науки. – 2012. – Т. 58, № 2. – С. 102–105.
2. Кидов А. А., Матушкина К. А. О новых находках тритона Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) на Кавказе // Современная герпетология: проблемы и пути их решения : материалы первой Международной молодежной конференции герпетологов России и сопредельных стран. – СПб., 2013. – С. 94–95.
3. Кидов А. А., Матушкина К. А. Постларвальный рост тритона Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) (Amphibia, Caudata: Salamandridae) в горах Тальша // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран : сборник научных трудов. Вып. 8. – Владикавказ, 2012. – С. 46–50.
4. Кидов А. А., Матушкина К. А., Африн К. А. Первые результаты лабораторного размножения и реинтродукция тритона Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) тальшской популяции // Вестник Бурятского государственного университета. – 2015. – № 4. – С. 81–89.
5. Кузьмин С. Л. Земноводные бывшего СССР. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 370 с.
6. Литвинчук С. Н., Боркин Л. Я. Эволюция, систематика и распространение гребенчатых тритонов, *Triturus cristatus* (complex) на территории России и сопредельных стран. – СПб. : Европейский дом, 2009. – 592 с.
7. Мазанаева Л. Ф., Аскедеров А. Д. Тритон Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) // Красная книга Республики Дагестан. – Махачкала : Мин-во природ. ресурсов и охраны окруж. среды Республики Дагестан, 2009. – С. 373–374.
8. Туниев Б. С. Тритон Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) // Красная книга Российской Федерации. – М. : Астрель, 2001. – С. 312–314.
9. Туниев Б. С., Островских С. В. Тритон Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) // Красная книга Республики Адыгея. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животного и растительного мира. Ч. 2 : Животные. – Майкоп : Качество, 2012. – С. 228.
10. Туниев Б. С., Туниев С. Б. Редкие виды земноводных и пресмыкающихся Сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, зоологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка. – М. : Престиж, 2006. – С. 205–225.
11. Туниев Б. С., Туниев С. Б. Тритон Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) // Красная книга Краснодарского края. Ч. 2 : Животные. – Краснодар : Центр развития ПТР Краснодарского края, 2007. – С. 328–329.
12. Утешев В. К., Кидов А. А., Каурова С. А., Шишова Н. В. Первый опыт размножения тритона Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) с использованием оплодотворения икры уринальной спермой // Вестник Тамбовского университета. Серия : Естественные и технические науки. – 2013. – Т. 18, № 6–1. – С. 3090–3092.
13. Kidov A. A., Matushkina K. A., Afrin K. A. 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. – 2016. – Issue 3. – P. 54–57.
14. Qəniyev E. F. Karelin tritonu, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) // Azərbaycan Respublikasının Qirmizi Kitabı. Nadir və nəslə kəsilməktə olan fauna növləri. 2-ci nəşr. – Bakı, 2013. – S. 220–221.

УДК 591.16:597.94

A. A. Kidov, K. A. Matushkina, E. A. Shimanskaya,
T. N. Tsarkova, E. A. Nemyko

**REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF FEMALES OF THE BANDED NEWT,
TRITURUS KARELINII (STRAUCH, 1870) IN LABORATORY CONDITIONS**

*Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia*

Abstract. The article presents the data on the reproductive characteristics of females of the banded newt, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) in the captivity. The fifteen females from the population of Zarbyulyun natural boundary in the Talysh Mountains (Astara District, Azerbaijan) have been studied. The twelve animals were caught in 2011, and three females were obtained from the captive breeding. Before the breeding season the banded newts were kept on land and since December 1 the females were moved with males to water. The newts were fed with red manure worms, *Eisenia fetida*. The first egg laying was observed in 28–120 days after putting the newts into the water at the temperature regime of 6.5–18.0°C. In general, during the breeding season the newts laid eggs at the temperature regime of 5.5 to 27.0°C. The latest oviposition by different females accounted for the period from 15 April to 27 June when the temperature of water was 20.0–24.0°C. The whole breeding period of *Triturus karelinii* in the laboratory amounted to six months (from December to June) and ranged for different females from 61 to 165 days. The highest average daily fecundity was observed from January through April, and subsequently sharply declined. The greatest number of eggs per day the females laid during the first two weeks of breeding. Each female laid 10–786 eggs over the reproductive season. It has been noted that the females reach puberty quicker in laboratory setting and have a more extended reproductive period and high fecundity in comparison with those in nature.

© Kidov A. A., Matushkina K. A., Shimanskaya E. A., Tsarkova T. N., Nemyko E. A., 2017

Kidov, Artem Aleksandrovich – Candidate of Biology, Associate Professor of the Department of Zoology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia; e-mail: kidov_a@mail.ru

Matushkina, Ksenia Andreevna – Candidate of Biology, Assistant of the Department of Zoology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia; e-mail: logirhed@rambler.ru

Shimanskaya, Elizaveta Aleksandrovna – Student, Faculty of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia; e-mail: kara-59@mail.ru

Tsarkova, Tatyana Nikolaevna – Student, Faculty of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia; e-mail: t_tsarkova@inbox.ru

Nemyko, Elena Aleksandrovna – Head of N. Kulagin Zoological Museum, Department of Zoology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia; e-mail: nemykohelen@mail.ru

The article was contributed on February 5, 2017

Keywords: *Karelin's newt, Triturus karelinii, reproductive biology, captive breeding.*

REFERENCES

1. *Kidov A. A.* Zimovka girkanskoj l'gashki, *Rana macrocnemis pseudodalmatina* (Eiselt et Schmidler, 1971) (Amphibia, Anura: Ranidae) v Talyskikh gorah // Estestvennye i tehicheskie nauki. – 2012. – T. 58, № 2. – S. 102–105.
2. *Kidov A. A., Matushkina K. A.* O novyh nahodkah tritona Karelina, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) na Kavkaze // Sovremennaja gerpetologija: problemy i puti ih reshenija : materialy pervoj Mezhdunarodnoj molodezhnoj konferencii gerpetologov Rossii i sopredel'nyh stran. – SPb., 2013. – S. 94–95.
3. *Kidov A. A., Matushkina K. A.* Postlarval'nyj rost tritona Karelina, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) (Amphibia, Caudata: Salamandridae) v gorah Talyssha // Aktual'nye problemy jekologii i sohraneniya bioraznoobrazija Rossii i sopredel'nyh stran : sbornik nauchnyh trudov. Vyp. 8. – Vladikavkaz, 2012. – S. 46–50.
4. *Kidov A. A., Matushkina K. A., Afrin K. A.* Pervye rezul'taty laboratornogo razmnozhenija i reintrodukcija tritona Karelina, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) talysksoj populjacii // Vestnik Burjatskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2015. – № 4. – S. 81–89.
5. *Kuz'min S. L.* Zemnovodnye byvshego SSSR. – M. : Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, 2012. – 370 s.
6. *Litvinchuk S. N., Borkin L. Ja.* Jevoljucija, sistematika i rasprostranenie grebenchatyh tritonov, *Triturus cristatus* (complex) na territorii Rossii i sopredel'nyh stran. – SPb. : Evropejskij dom, 2009. – 592 s.
7. *Mazanaeva L. F., Askederov A. D.* Triton Karelina, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) // Krasnaja kniga Respubliki Dagestan. – Mahachkala : Min-vo prirod. resursov i ohrany okruzh. sredy Respubliki Dagestan, 2009. – S. 373–374.
8. *Tuniev B. S.* Triton Karelina, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) // Krasnaja kniga Rossijskoj Federacii. – M. : Astrel', 2001. – S. 312–314.
9. *Tuniev B. S., Ostrovskih S. V.* Triton Karelina, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) // Krasnaja kniga Respubliki Adygeja. Redkie i nahodjashiesja pod ugrozoi ischeznovenija vidy zhivotnogo i rastitel'nogo mira. Ch. 2 : Zhivotnye. – Majkop : Kachestvo, 2012. – S. 228.
10. *Tuniev B. S., Tuniev S. B.* Redkie vidy zemnovodnyh i presmykajushhihsja Sochinskogo nacional'nogo parka // Inventarizacija osnovnyh taksonomicheskikh grupp i soobshhestv, sozologicheskie issledovanija Sochinskogo nacional'nogo parka – pervye itogi pervogo v Rossii nacional'nogo parka. – M. : Prestizh, 2006. – S. 205–225.
11. *Tuniev B. S., Tuniev S. B.* Triton Karelina, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) // Krasnaja kniga Krasnodarskogo kraja. Ch. 2 : Zhivotnye. – Krasnodar : Centr razvitija PTR Krasnodarskogo kraja, 2007. – S. 328–329.
12. *Uteshev V. K., Kidov A. A., Kaurova S. A., Shishova N. V.* Pervyj opyt razmnozhenija tritona Karelina, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) s ispol'zovaniem oplodotvorenija ikry urinal'noj spermoy // Vestnik Tambovskogo universiteta. Serija : Estestvennye i tehicheskie nauki. – 2013. – T. 18, № 6–1. – S. 3090–3092.
13. *Kidov A. A., Matushkina K. A., Afrin K. A.* Some aspects of captive breeding of the Karelin's newt, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) from Talys population // Vestnik of Saint Petersburg University. Series 3 : Biology. – 2016. – Issue 3. – P. 54–57.
14. *Qəniyev E. F.* Karelin tritonu, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) // Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. Nadir və nəslə kəsilməktə olan fauna növləri. 2-ci nəşr. – Bakı, 2013. – S. 220–221.