

УДК 591.16:597.94

А. А. Кидов, К. А. Матушкина

ЗАМЕТКИ К РЕПРОДУКТИВНОЙ БИОЛОГИИ МАЛОАЗИАТСКОГО ТРИТОНА, *OMMATOTRITON OPHRYTICUS* (BERTHOLD, 1846) НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ПЕРИФЕРИИ АРЕАЛА

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

Аннотация. Малоазиатский тритон, *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) – узкоареальный уязвимый вид, эндемик колхидских лесов Западного Кавказа, внесен в Красную книгу Российской Федерации и региональные Красные книги (Краснодарского края, Адыгеи и Карачаево-Черкесии). Для разработки эффективных методов сохранения данного вида в природе и в лабораторных условиях необходимы исследования его репродуктивной биологии. В статье приводятся материалы по размножению четырех пар малоазиатского тритона из долины реки Большая Лаба (Урупский район Карачаево-Черкесской Республики). Животных отлавливали в период их репродуктивной миграции в водоемы в третью декаду марта. После поимки тритонов содержали парами в наполненных водой контейнерах при температуре 5–15 °С и фотопериоде 16 ч. Животных кормили личинками хирономид. Первое икротетание отмечено 6 апреля, последнее – 13 июня. Длительность периода откладки яиц составила у разных самок 11–69 суток. Всего за репродуктивный сезон самки отложили от 14 до 352 яиц размером 2,0–2,6 × 3,1–3,6 мм. Длительность инкубации яиц – от 8 до 20 суток, общая продолжительность эмбриогенеза от откладки яйца до перехода личинки на экзогенное питание составила 12–25 суток. Общая длина предличинки при вылуплении – 10,0–10,5 мм, а личинки в начале внешнего питания – 10,3–10,9 мм. Минимальная длительность личиночного развития в лабораторных условиях равна 83 суткам. Длина тела молодых тритонов при выходе на сушу – 16,1–19,1 мм, хвоста – 12,0–14,8 мм.

© Кидов А. А., Матушкина К. 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

Статья поступила в редакцию 05.02.2017

Ключевые слова: малоазиатский тритон, *Ommatotriton ophryticus*, репродуктивная биология, Северо-Западный Кавказ, Карачаево-Черкесия.

Актуальность исследуемой проблемы. Малоазиатский тритон, *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) принадлежит к числу типичных колхидских видов, населяя влажные леса предгорий и гор западной части Кавказского экорегиона [11]. К настоящему времени известен на территории Грузии, Южной Осетии, Абхазии, Армении, Турции, а также России (Краснодарский край, Адыгея, Карачаево-Черкесия) [5]. Указания на находки вида в Ставропольском крае (гора Стрижамент, Мутнянская Балка и озеро Кравцово) [6], [9] объясняют попытками акклиматизации [5].

Несмотря на то, что в подходящих биотопах малоазиатский тритон обычный и даже многочисленный вид, на периферии ареала он представлен небольшими изолированными популяциями [16]. Помимо негативно влияющих на состояние *Ommatotriton ophryticus* антропогенных факторов (вырубка леса, трансформация и зарыбление нерестовых водоемов, интродукция енота-полоскуна, *Procyon lotor* (Linnaeus, 1758), возрастание рекреационной нагрузки, применение удобрений) [14], [15], [16] следует учитывать и меняющиеся климатические условия. Так, по прогнозу, к 2070 г. из-за глобального потепления существенно сократится площадь пригодных для обитания малоазиатского тритона участков на северо-западе (Краснодарский край), юго-западе (Турция) и востоке (Грузия и Армения) ареала [5].

К настоящему времени вид в Российской Федерации внесен в национальную [12], а также в ряд региональных Красных книг (Краснодарского края [15], Адыгеи [14], Карачаево-Черкесии [2]).

Несмотря на то, что экологии этого вида посвящен ряд публикаций [1], [10], [13], в том числе с привлечением данных лабораторных исследований [7], [8], некоторые аспекты его репродуктивной биологии остаются малоизученными. Очевидно, что эти данные представляются крайне важными для разработки методов сохранения малоазиатского тритона как в природе, так и в зоокультуре.

Настоящее исследование является обобщением первых результатов изучения биологии размножения *Ommatotriton ophryticus* с северо-восточной части ареала – из долины реки Большая Лаба – и позволяет уточнить такие его характеристики, как длительность периода икрометания, плодовитость самок, размерные показатели яиц и моллюды, длительность эмбриогенеза и личиночного развития.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в 2015 г. Взрослых тритонов отлавливали на суше во время их перемещения в водоемы в III декаде марта на автомобильной дороге Псемен – Пхия между поселком Азиатским (N 43°55'; E 40°57'; 855 м) и ручьем Грушевая Балка (N 43°54'; E 40°56'; 915 м) в Урупском районе Карачаево-Черкесской Республики. Для дальнейшей работы были отобраны четыре самки и четыре самца, которых привезли в лабораторный кабинет зоокультуры кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева (г. Москва) и содержали в дальнейшем по методикам, отработанным для других тритонов Кавказа [3], [17].

Животных поместили попарно в наполненные водой контейнеры марки «Самла» (производитель ИКЕА, Россия) из полипропилена размером 28×19×14 см и емкостью 5 л. Фотопериод все время наблюдений поддерживали на уровне 16 ч, температуру – в пределах 5–15 °С. Замену воды на отстоянную проводили дважды в неделю. Кормле-

ние осуществляли по поедаемости через день, преимущественно личинками хирономид (мотыля), но предлагали также личинок большой восковой моли, *Galleria mellonella* (Linnaeus, 1758) и красного навозного червя, *Eisenia fetida* (Savigny, 1826). В качестве нерестового субстрата использовали яванский мох, *Vesicularia dubyana* (Brotherus, 1908).

За период икрометания принимали отрезок времени от первого случая откладки яиц в сезоне до последнего. Отложенные тритонами яйца из контейнеров изымали ежедневно, измеряли их длину и ширину, а после помещали в емкости объемом 0,5 л, где проходили последующие инкубация и выдерживание предличинок. За длительность эмбриогенеза принимали отрезок времени от откладки яиц до перехода личинок на экзогенное питание. У предличинок сразу после вылупления и у начинающих питаться личинок с помощью электронного штангенциркуля с погрешностью 0,1 мм измеряли общую длину тела с хвостом, а у молоди при выходе на сушу – длину тела и хвоста.

Личинкам в качестве стартового корма предлагали живых науплий артемии, *Artemia salina* (Linnaeus, 1758), в последующем – резаный трубочник, *Tubiflex sp.*, а на заключительных этапах личиночного развития – мотыль. Полученную молодь тритонов после метаморфоза высаживали на сушу, где выкармливали нимфами двупятнистого сверчка, *Grillus bimaculatus* (De Geer, 1773) первых возрастов. В последующем сеголетков малоазиатского тритона выпустили в природу.

Результаты исследований и их обсуждение. Первые кладки были получены 6 апреля, последние – 13 июня. Длительность икрометания у первой пары при температуре 5,0–15,0 °С (в среднем 8,7±0,27; $\sigma=2,04$) составила 58 суток; у второй пары при температуре 7,0–9,5 °С (в среднем 8,8±0,23; $\sigma=0,72$) – 11 суток; у третьей пары при температуре 7,0–15,0 °С (в среднем 10,2±0,21; $\sigma=1,48$) – 51 день; у четвертой пары при температуре 7,0–15,0 °С (в среднем 10,8±0,21; $\sigma=1,70$) – 69 суток. Таким образом, средняя продолжительность периода откладки яиц составила 47,2±14,59 суток ($\sigma=25,27$).

Непосредственно случаи икрометания (n=100) отмечались при температуре воды от 7,0 до 15,0 °С, в среднем 10,2±0,19 ($\sigma=1,88$). В период икрометания за сутки самки откладывали 0–28 яиц, в среднем 2,4±0,49 ($\sigma=3,89$). Максимальная среднесуточная плодовитость составляла у разных самок 18,5±3,67 ($\sigma=6,35$) при интервале этого показателя от 15 до 28 яиц. Общая плодовитость самок за весь репродуктивный период варьировала в пределах 14–352 яиц (144±85,4; $\sigma=147,9$).

Длина яиц (n=24) в первые сутки после откладки колебалась от 3,1 до 3,6 мм (в среднем 3,3±0,14; $\sigma=0,16$), а ширина – от 2,0 до 2,6 мм (2,2±0,04; $\sigma=0,16$). При температуре 19,0–23,5 °С длительность инкубации от откладки яиц до вылупления первых предличинок (n=88) составляла от 8 до 20 суток, в среднем 14,5±0,28 ($\sigma=2,66$). Предличинки у разных самок вылупились из 50,0–79,1% от всех отложенных яиц, в среднем из 66,6±7,00 ($\sigma=12,11$). Таким образом, от каждой самки было получено от 6 до 242 предличинок (101,5±59,44; $\sigma=102,95$). У предличинок общая длина тела с хвостом сразу после вылупления (n=25) составляла 10,0–10,5 мм (10,1±0,03; $\sigma=0,14$).

Первые личинки (n=70) при температуре 18,0–23,0 °С переходили на экзогенное питание через 12–25 суток после откладки яиц, в среднем через 20,8±0,40 дня ($\sigma=3,29$). Выживаемость молоди от вылупления до перехода на экзогенное питание в потомствах разных самок варьировала в пределах 81,8–100,0 %, в среднем 91,0±4,83 % ($\sigma=8,36$). Всего от каждой самки было получено от 6 до 198 питающихся личи-

нок ($86,3 \pm 47,87$; $\sigma = 82,92$). Личинки при переходе на экзогенное питание ($n=25$) имели общую длину $10,3-10,9$ мм, в среднем $10,5 \pm 0,03$ мм ($\sigma = 0,16$). Общий выход питающихся личинок от всех отложенных яиц составил у разных самок от $50,0$ до $68,3$ % ($60,1 \pm 4,89$; $\sigma = 8,47$).

Минимальная длительность личиночного развития (от появления первых питающихся личинок до выхода первых метаморфов на сушу) в искусственных условиях равна 83 суткам. Длина тела метаморфов при выходе на сушу ($n=25$) составила $16,1-19,1$ мм (в среднем $17,4 \pm 0,19$; $\sigma = 0,94$), хвоста – $12,0-14,8$ мм ($13,2 \pm 0,14$; $\sigma = 0,80$).

Резюме. Таким образом, даже на относительно небольшом исследованном материале были получены данные, расширяющие наше представление о репродуктивных характеристиках малоазиатского тритона.

Напомним, что максимальная приводимая в литературе длительность икрометания для самок этого вида в природе [10] составила 11 суток, а в лабораторных исследованиях с использованием гормональной стимуляции нереста [8] – $12-27$ суток (против $11-69$ суток в наших исследованиях).

С. Л. Кузьмин [4] писал, что в кладках малоазиатского тритона в природных условиях $59-240$ яиц. И. А. Сербинова с соавторами [8] отмечала, что полные кладки этого вида в лабораторных исследованиях с применением гормональной инъекции составляли $119-803$ яйца, в то время как изученные нами животные, отловленные перед нерестом в природе, откладывали от 14 до 352 яиц.

В литературе указывалось, что у тритонов в природе размеры яйца в оболочке равняются $3,0 \times 4,0$ мм [4]. И. А. Сербинова и другие [8] приводили в качестве диаметра яиц (по-видимому, имеется в виду наибольшая длина, так как яйца овальной формы) значение $4,1 \pm 0,70$ мм против полученных нами $2,0-2,6 \times 3,1-3,6$ мм.

Ранее отмечалось [4], что в природе общая длина предличинки при вылуплении равняется $7-8$ мм. Полученные И. А. Сербиновой с соавторами [8] в лабораторных условиях предличинки имели длину в среднем $8,4 \pm 1,07$ мм. Предличинки в наших исследованиях имели длину тела с хвостом $10,0-10,5$ мм.

По всей видимости, отмеченные выше различия могут свидетельствовать о наличии у малоазиатского тритона географической изменчивости по репродуктивным показателям: в большинстве процитированных нами работ [4], [8], [16] приводятся данные по размножению вида в Закавказье (на Черноморском побережье Краснодарского края и в Грузии), в то время как наши исследования проводились на животных с Северного макросклона Кавказского хребта (Карачаево-Черкесии).

Благодарности. Авторы считают необходимым выразить глубокую признательность за ценные комментарии при работе над рукописью заведующему кафедрой зоологии РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева Г. И. Блохину, за содействие в проведении исследований – студентам факультета зоотехнии и биологии РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева К. А. Африну, С. А. Блиновой и Е. А. Гальпериной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Высотин А. Г., Тертышников М. Ф. Земноводные Ставропольского края // Животный мир Предкавказья и сопредельных территорий : сборник научных трудов. – Ставрополь, 1988. – С. 87–121.
2. Доронин И. В. Малоазиатский тритон *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) // Красная книга Карачаево-Черкесской Республики. – Черкесск : Нартиздат, 2013. – С. 72–75.

3. Кидов А. А., Матушкина К. А., Африн К. А. Первые результаты лабораторного размножения и реинтродукция тритона Карелина, *Triturus karelinii* Strauch, 1870 талышской популяции // Вестник Бурятского государственного университета. – 2015. – № 4(1). – С. 81–89.
4. Кузьмин С. Л. Земноводные бывшего СССР. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 370 с.
5. Литвинчук С. Н. Распространение и природоохранный статус малоазиатского тритона, *Ommatotriton ophryticus* (Amphibia: Caudata) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. – 2017. – Т. 2, № 1. – С. 33–39.
6. Писанец Е. М. Каталог коллекций Зоологического музея ННПМ НАН Украины. Хвостатые земноводные (Amphibia: Caudata). – Киев: Зоологический музей ННПМ НАН Украины, 2003. – 148 с.
7. Сербинова И. А., Туниев Б. С. Содержание, разведение и реинтродукция малоазиатского тритона (*Triturus vittatus*) // I Всесоюзное совещание по проблемам зоокультуры : тезисы докладов. Ч. 2. – М., 1986. – С. 147–150.
8. Сербинова И. А., Туниев Б. С., Утешев В. К., Шубравый О. И., Гончаров Б. Ф. Создание поддерживаемой в искусственных условиях популяции малоазиатского тритона (*Triturus vittatus ophryticus*) // Зоокультура амфибий : сборник научных трудов. – М., 1990. – С. 75–81.
9. Тертышников М. Ф. Земноводные Ставрополя. – Ставрополь : СГУ, 1999. – 86 с.
10. Тертышников М. Ф., Горювая В. И. О распространении и биологии малоазиатского тритона на Северном Кавказе // Вестник зоологии. – 1985. – № 4. – С. 77–79.
11. Туниев Б. С. Герпетофауна уникальных колхидских лесов и ее современные рефугиумы // Почвенно-биогеоценотические исследования на Северо-Западном Кавказе : сборник научных трудов. – Пущино, 1990. – С. 55–70.
12. Туниев Б. С. Малоазиатский тритон *Triturus vittatus* (подвид *ophryticus*) // Красная книга Российской Федерации. – М. : АСТ-Астрель, 2001. – С. 311–312.
13. Туниев Б. С., Бакрадзе М. А., Береговая С. Ю. О распространении и экологии малоазиатского тритона *Triturus vittatus* (Jenyns, 1835) // Герпетологические исследования на Кавказе : труды Зоологического института АН СССР. Т. 158. – Л., 1986. – С. 161–169.
14. Туниев Б. С., Туниев С. Б. Малоазиатский тритон – *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) // Красная книга Республики Адыгея. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животного и растительного мира. Животные. – Майкоп : Качество, 2012. – С. 366–367.
15. Туниев Б. С., Туниев С. Б. Малоазиатский тритон *Ommatotriton vittatus ophryticus* (Berthold, 1846) // Красная книга Краснодарского края. Ч. 2 : Животные. – Краснодар : Центр развития ПТР Краснодарского края, 2007. – С. 329–331.
16. 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.
17. 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.

УДК 591.16:597.94

A. A. Kidov, K. A. Matushkina

**NOTES ON REPRODUCTIVE BIOLOGY OF THE BANDED NEWT,
OMMATOTRITON OPHRYTICUS (BERTHOLD, 1846)
IN THE NORTHEASTERN PERIPHERY OF THE AREAL**

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

Abstract. The banded newt, *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) is narrow areal vulnerable species, endemic of Colchis forests in the Western Caucasus. This species listed in the Red Data Book of the Russian Federation and regional Red Data Books (of Krasnodar Krai, the Republic of Adygea, and the Karachay-Cherkess Republic). To develop effective methods of conservation of the banded newt in nature and in laboratory setting it is necessary to study its reproductive biology. The article presents the data on the reproduction of four pairs of the banded newt from the valley of the Bolshaya Laba River (Urupskiy District of the Karachay-Cherkess Republic). The animals were caught during the reproductive migration to the ponds in the third week of March 2015. After catching the newts were kept in water-filled containers at the temperature regime of 5–15 °C and the photoperiod was 16 hours. The animals were fed with larvae of chironomids. The first oviposition occurred on 6 April, the latest – on June 13. The duration of the spawning season at different females was 11–69 days. For the entire reproductive period, the females laid 14–352 eggs of 2,0–2,6 × 3,1–3,6 mm. The duration of incubation was from 8 to 20 days, and the whole embryogenesis process from laying eggs to transition of larvae to exogenous food lasted 12–25 days. The total length of the prelarvae immediately after hatching – 10,0–10,5 mm, and the larvae during the transition to the exogenous feeding – 10,3–10,9 mm. The minimum duration of larval development in laboratory setting was equal to 83 days. The body length of young newts when they go out of the water was 16,1–19,1 mm, and the tail – 12,0–14,8 mm.

Keywords: *banded newt, Ommatotriton ophryticus, reproductive biology, Northwestern Caucasus, Karachayevo-Cherkessia.*

REFERENCES

1. Vysotin A. G., Tertyshnikov M. F. Zemnovodnye Stavropol'skogo kraja // Zhivotnyj mir Predkavkaz'ja i sopredel'nyh territorij : sbornik nauchnyh trudov. – Stavropol', 1988. – S. 87–121.
2. Doronin I. V. Maloaziatskij triton *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) // Krasnaja kniga Karachaevo-Cherkesskoj Respubliki. – Cherkessk : Nartizdat, 2013. – S. 72–75.

© Kidov A. A., Matushkina K. 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

The article was contributed on February 5, 2017

3. *Kidov A. A., Matushkina K. A., Afrin K. A.* Pervye rezul'taty laboratornogo razmnozhenija i reintrodukcija tritona Karelina, *Triturus karelinii* Strauch, 1870 talyshskoj populjacii // Vestnik Burjatskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2015. – № 4(1). – S. 81–89.
4. *Kuz'min S. L.* Zemnovodnye byvshego SSSR. – M. : Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, 2012. – 370 s.
5. *Litvinchuk S. N.* Rasprostranenie i prirodoohrannyj status maloaziatskogo tritona, *Ommatotriton ophryticus* (Amphibia: Caudata) // Nature Conservation Research. Zapovednaja nauka. – 2017. – T. 2, № 1. – S. 33–39.
6. *Pisanec E. M.* Katalog kollekcij Zoologicheskogo muzeja NNPM NAN Ukrainy. Hvostaty zemnovodnye (Amphibia: Caudata). – Kiev: Zoologicheskij muzej NNPM NAN Ukrainy, 2003. – 148 s.
7. *Serbinova I. A., Tuniev B. S.* Soderzhanie, razvedenie i reintrodukcija maloaziatskogo tritona (*Triturus vittatus*) // I Vsesojuznoe soveshhanie po problemam zookul'tury : tezisy dokladov. Ch. 2. – M., 1986. – S. 147–150.
8. *Serbinova I. A., Tuniev B. S., Uteshev V. K., Shubravyy O. I., Goncharov B. F.* Sozdanie podderzhivaemogo v iskusstvennyh uslovijah populjacii maloaziatskogo tritona (*Triturus vittatus ophryticus*) // Zookul'tura amfibij : sbornik nauchnyh trudov. – M., 1990. – S. 75–81.
9. *Tertyshnikov M. F.* Zemnovodnye Stavropol'ja. – Stavropol' : SGU, 1999. – 86 s.
10. *Tertyshnikov M. F., Gorovaja V. I.* O rasprostranenii i biologii maloaziatskogo tritona na Se-vernom Kavkaze // Vestnik zoologii. – 1985. – № 4. – S. 77–79.
11. *Tuniev B. S.* Gerpetofauna unikal'nyh kolhidskih lesov i ee sovremennye refugiumy // Pochvenno-biogeocenologicheskie issledovanija na Severo-Zapadnom Kavkaze : sbornik nauchnyh trudov. – Pushhino, 1990. – S. 55–70.
12. *Tuniev B. S.* Maloaziatskij triton *Triturus vittatus* (podvid *ophryticus*) // Krasnaja kniga Rossijskoj Federacii. – M. : AST-Astrel', 2001. – S. 311–312.
13. *Tuniev B. S., Bakradze M. A., Beregovaja S. Ju.* O rasprostranenii i jekologii maloaziatskogo tritona *Triturus vittatus* (Jenyns, 1835) // Gerpetologicheskie issledovanija na Kavkaze : trudy Zoologicheskogo instituta AN SSSR. T. 158. – L., 1986. – S. 161–169.
14. *Tuniev B. S., Tuniev S. B.* Maloaziatskij triton – *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) // Krasnaja kniga Respubliki Adygeja. Redkie i nahodjashiesja pod ugrozoi ischeznovenija vidy zhivotnogo i rasti-tel'nogo mira. Zhivotnye. – Majkop : Kachestvo, 2012. – S. 366–367.
15. *Tuniev B. S., Tuniev S. B.* Maloaziatskij triton *Ommatotriton vittatus ophryticus* (Berthold, 1846) // Krasnaja kniga Krasnodarskogo kraja. Ch. 2 : Zhivotnye. – Krasnodar : Centr razvitija PTR Krasnodarskogo kraja, 2007. – S. 329–331.
16. *Tuniev B. S., Tuniev S. B.* Redkie vidy zemnovodnyh i presmykajushih Sochinskogo nacional'nogo parka // Inventarizacija osnovnyh taksonomicheskijh grupp i soobshhestv, sozologicheskie issledovanija Sochinskogo nacional'nogo parka – pervye itogi pervogo v Rossii nacional'nogo parka. – M. : Prestizh, 2006. – S. 205–225.
17. *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.