

РАЗМНОЖЕНИЕ ТРИТОНА ЛАНЦА, *LISSOTRITON LANTZI* (WOLTERSTORFF, 1914) (SALAMANDRIDAE, AMPHIBIA) В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А. А. Кидов, Е. А. Немыко

Российский государственный аграрный университет –
 Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева
 Россия, 127550, Москва, Тимирязевская, 49
 E-mail: kidov_a@mail.ru

Поступила в редакцию 9.03.2018, после доработки 12.06.2018, принята 15.07.2018

Тритон Ланца, или кавказский тритон, *Lissotriton lantzi* – эндемик Кавказа. Распространение и численность этого вида сокращаются, особенно на периферии ареала. Приводятся результаты изучения размножения, роста и развития тритона Ланца в лабораторных условиях. Восемь пар животных были пойманы на горе Стрижамент (Ставропольский край, Российская Федерация) в 2015 и 2016 г. Пары тритонов содержали постоянно в воде в пластиковых контейнерах. Кормили личинками хирономид (мотыль). Яйца из контейнеров извлекали ежедневно. Инкубацию икры проводили при температуре воды 17–23°C. Стартовым кормом для личинок являлись науплии артемии, а затем – мотыль. Брачные танцы самцов наблюдались при температуре воды 9–22°C с 14 декабря по 9 июня. Первые отложенные яйца были отмечены у разных самок в период с 13 декабря по 21 марта при температуре воды 8–20°C. В целом откладка всех яиц была совершена в диапазоне температур от 2 до 22°C. Наибольшее количество яиц получено с февраля по апрель, а самая высокая плодовитость была в марте. Общая длительность икрометания составила от 33 до 140 суток. Максимальная плодовитость за сутки от 20 до 51 яйца. Последние яйца наблюдались 29 марта – 31 мая при температуре воды от 10 до 22°C. Всего за весь период икрометания самки откладывали от 212 до 869 яиц. Наибольшая длина яиц сразу после откладки составляла 2.5–3.8 мм. Длительность инкубации яиц составила 10–13 суток. Предличинки выходили из 75.9% яиц, имели общую длину 6.2–8.6 мм и начинали питаться на 1–2 сутки после вылупления при длине тела 7.7–9.6 мм. Длительность эмбриогенеза равнялась 12–13 суткам. Выживаемость личинок от вылупления из яиц до начала экзогенного питания составила 94.7%. Длительность личиночного развития составляла от 35 до 84 суток. Продолжительность развития тритонов от яйца до метаморфоза равнялась 47–95 суткам. Длина тела тритонов сразу после метаморфоза 11.1–15.8 мм, длина хвоста 9.1–15.1 мм, масса 0.05–0.27 г.

Ключевые слова: *Lissotriton lantzi*, размножение, содержание, искусственное разведение.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-3-4-125-134>

ВВЕДЕНИЕ

Тритон Ланца, или кавказский тритон, *Lissotriton lantzi* (Wolterstorff, 1914) (рис. 1), длительное время рассматривался на правах подвида широко распространенного и полиморфного вида – обыкновенного тритона, *L. vulgaris* (Linnaeus, 1758) (Терентьев, Чернов, 1949; Банников и др., 1977; Аманьева и др., 1998). В настоящее время, благодаря применению специальных молекулярно-генетических методов, очевидно, что большинство описанных подвигов обыкновенного тритона должны признаваться самостоятельными видами (Dubois, Raffaëlli, 2009). Это относится и к кавказскому тритону, генетическая дистанция между которым и *L. vulgaris* в целом равна дистанции между обыкновенным тритоном и таким «хорошим» видом, как карпатский тритон, *L. montandoni* (Boulenger, 1860) (Скоринов и др., 2008).

По современному представлению, тритон Ланца – элемент колхидской эколого-фаунистической группы, эндемик Кавказского экорегиона (Туниев, 1990; Туниев и др., 2009). Находки этого вида известны из всех стран региона, включая Россию, Азербайджан, Грузию, Армению, Южную Осетию и Абхазию (Туниев и др., 2017; Skorinov et al., 2014).

Несмотря на локально высокую численность (Тертышников, 1999; Кузьмин, 2012) и экологическую пластичность, позволяющую населять разнообразные биотопы, включая селитебные, ареал вида сокращается (Skorinov et al., 2014). Из факторов, способствующих исчезновению тритона Ланца, указывают сведение лесов, осушение, загрязнение и зарыбление водоёмов, вселение хищников-интродуцентов (хольбрукская гамбузия, *Gambusia holbrooki* Girard, 1859; енот-полоскун, *Procyon lotor* (Linnaeus, 1758)) (Туниев Б. С., Туниев С. Б., 2006; Туниев С. Б., Туниев Б. С., 2013). По-видимому, именно с этими причинами связано вымирание *L. lantzi* в Ленкоранской низменности на юго-востоке Азербай-



Рис. 1. Взрослые тритоны Ланца, *Lissotriton lantzi* (ст-ца Новоекатериновская, Кочубеевский район, Ставропольский край)
Fig. 1. Adult Caucasian smooth newts, *Lissotriton lantzi* (Novoekaterinovskaya village, Kochubeevsky District, Stavropol region)

джана: последние достоверные находки вида в регионе приходятся на 1970-е гг. (Велиева, 1975; Алекперов, 1978). В связи с вышесказанным кавказский тритон внесен в списки охраняемых животных в Азербайджане (Qəniyev, 2013) и России (Кузьмин, 2001), причем в нашей стране указан также в региональных Красных книгах ряда северокавказских субъектов (Кузьмин, 2012).

Несмотря на то, что в России тритон Ланца приводится для некоторых особо охраняемых природных территорий федерального и регионального значения (Туниев Б. С., Туниев С. Б., 2006; Туниев и др., 2015; Skorinov et al., 2014), на периферии ареала его сохранение без применения специальных мер представляется маловероятным. Одним из базовых элементов стратегий сохранения угрожаемых видов является разведение их представителей «*ex situ*» в специальных лабораториях, зоопитомниках и зоопарках для сохранения генофонда на уровне группы особей и накопления резерва особей для реинтродукции (Флинт, 2004). В частности, введение тритона Ланца в зоокультуру с целью дальнейшего выпуска в природу позволило бы поддержать угасающие периферийные популяции и восстановить исчезнувшие, что особенно актуально для территории юго-восточного Азербайджана.

Тритон Ланца не относится к числу проблемных для разведения в искусственных условиях видов: потомство от него неоднократно получали в коллекциях отечественных и зарубежных террариумистов, Московском зоопарке, Институте цитологии РАН, однако результаты этих работ публиковались лишь отрывочно (Кидов и др., 2017 а, б; Litvinchuk et al., 1996; Raffaelli, 2013). В то же время выявление репродуктивного потенциала тритона Ланца представляется крайне важным

для разработки технологии его зоокультуры и создания лабораторных популяций. В настоящей статье мы представили некоторые результаты изучения репродуктивной биологии, развития и роста *L. lantzi* в искусственных условиях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования осуществляли в лабораторном кабинете зоокультуры кафедры зоологии Российского государственного аграрного университета – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева в 2016 – 2017 гг. Для содержания и размножения в искусственных условиях в мае 2015 г. и июне 2016 г. на горе Стрижамент (Ставропольская возвышенность) в ст-це Новоекатериновская Кочубеевского района Ставропольского края в искусственном водоёме были отловлены 8 пар взрослых тритонов Ланца. После поимки животных попарно содержали весь период в воде в пластиковых контейнерах размером 28×19×14 см и полезным объемом 3 л (рис. 2).

Взрослых тритонов через день кормили размороженными личинками хирономид (мотыль) по мере поедаемости. Фотопериод поддерживался при помощи естественного освещения. Температура воды фиксировалась аквариумными термометрами марки Varbus (Барбус, Россия) с погрешностью до 0.5°C.

В качестве нерестового субстрата применяли яванский мох, *Vesicularia dubyana* (Müll. Hal.) Broth. (1908). С начала размножения яйца из контейнеров изымали ежедневно. Инкубацию икры проводили порциями отдельно для каждого дня икрометания при температуре 17–23°C.

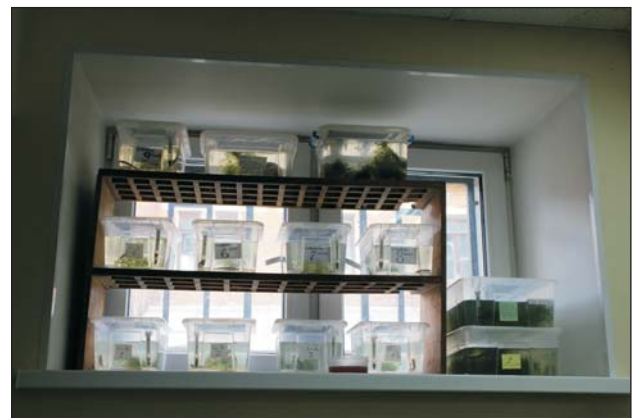


Рис. 2. Контейнеры для содержания взрослых *Lissotriton lantzi*

Fig. 2. Containers for the keeping of adult *Lissotriton lantzi* newts

У отложенных яиц в первые сутки при помощи электронного штангенциркуля марки Solar Digital Caliper (Xueliee, КНР) с погрешностью 0.1 мм измеряли наибольшую длину, а у вылупившихся предличинок и личинок при переходе на экзогенное питание – общую длину тела с хвостом. Периодом эмбриогенеза считали отрезок времени от откладки яйца до начала внешнего питания.

За длительность сезона икротетания для каждой самки принимали период от первого отложенного самкой яйца до последнего, включая дни, когда кладки не обнаруживали. Общей плодовитостью самки считали сумму всех отложенных яиц за сезон икротетания. Среднесуточную плодовитость рассчитывали как для всего сезона икротетания, так и только для дней с найденными кладками.

Личинок до метаморфоза выращивали при плотности посадки 3 – 5 экз./л в тех же пластиковых контейнерах, что и взрослых животных. Молодь в начале экзогенного питания кормили живыми науплиями артемий, *Artemia salina* (Linnaeus, 1758), а позднее – размороженным мелким мотылем. Перед метаморфозом личинок пересаживали в наклонные контейнеры с выходом на сушу (рис. 3).

У тритонов при выходе на сушу измеряли массу при помощи электронных лабораторных весов марки Масса-К ВК-300 (Масса-К, Россия) с погрешностью до 0.005 г, а также электронным штангенциркулем длину тела (L) и хвоста (L_{cd}) по стандартным методикам (Литвинчук, Боркин, 2009).

Молодь после метаморфоза содержали в пластиковых контейнерах с субстратом из увлажненных бумажных полотенец, снабженных поилками и пластиковыми убежищами (рис. 4).



Рис. 3. Содержание личинок *Lissotriton lantzi* при метаморфозе
Fig. 3. Keeping of *Lissotriton lantzi* larvae during their metamorphosis

Выходящих на сушу молодых тритонов уже на вторые сутки начинали кормить личинками двупятнистого сверчка, *Grillus bimaculatus* De Geer, 1773 первых возрастов (рис. 5).



Рис. 4. Контейнеры для содержания молодых *Lissotriton lantzi* после метаморфоза
Fig. 4. Containers for the keeping of young *Lissotriton lantzi* after their metamorphosis

При обработке полученных данных использовали пакет программ Microsoft Office 2010 (Word, Excel).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По-видимому, в лабораторных условиях, в отличие от ряда других палеарктических амфибий (Кидов и др., 2014, 2015 а, б, 2016; Kidov et al., 2014), тритоны Ланца не нуждаются в зимнем охлаждении для стимуляции последующего размножения. Самцы приобретали брачный наряд и демонстрировали репродуктивное поведение сразу после установления температуры воды выше 9.0°C. При падении температуры ниже этого предела брачное поведение самцов не регистриро-



Рис. 5. Кормление молодых *Lissotriton lantzi*
Fig. 5. Feeding of young *Lissotriton lantzi*

валось. Такая же особенность была отмечена ранее и для другого разводимого в лабораторных условиях вида саламандрид – тритона Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) (Кидов и др., 2015 а, 2017; Kidov et al., 2016).

Брачные танцы самцов тритона Ланца фиксировались при температуре воды 9.0 – 22.0°C (в среднем 14.5 ± 0.94 , $SD = 4.21$, $n = 20$) в период с 14 декабря по 9 июня. Животные приступали к размножению неравномерно, и одновременно все задействованные в исследованиях самки откладывали яйца лишь в марте.

Первые три пары начали откладку яиц уже в декабре 2016 г., а вообще первые кладки были отмечены у разных пар в период с 13 декабря по 21 марта при температуре воды 8.0 – 20.0°C (в среднем 15.7 ± 1.41 , $SD = 4.00$) (рис. 6). Температурный режим в лаборатории регулировали при помощи открывания окон.

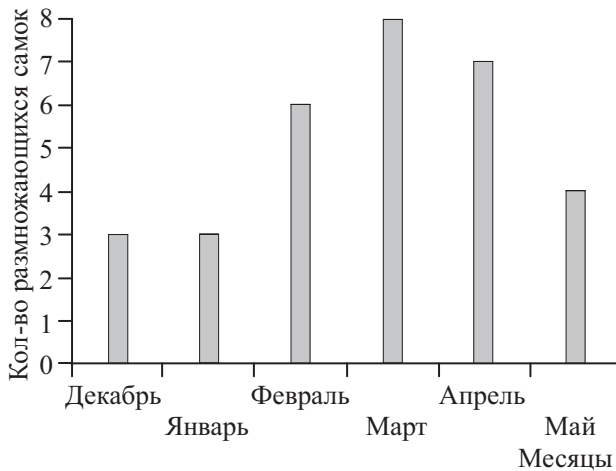


Рис. 6. Длительность периода размножения у самок *Lissotriton lantzi* в искусственных условиях

Fig. 6. Duration of the reproductive period of *Lissotriton lantzi* females in artificial conditions

В целом же откладка яиц была отмечена в диапазоне температур от 2.0 до 22.0°C (рис. 7). Колебания температуры в нерестовых емкостях были обусловлены нестабильными температурными условиями на улице, так как контейнеры с животными находились на подоконниках с приоткрытыми окнами.

Икрометание происходило не ежедневно: наибольшие паузы между откладываемыми порциями яиц у разных пар ($n = 8$) достигали 1 – 35 суток (в среднем 10.8 ± 5.21 , $SD = 14.73$).

В пределах репродуктивного сезона количество дней с отмеченными кладками яиц у разных самок равнялось 25 – 106 суткам (в среднем 64.5 ± 8.41 , $SD = 23.77$). Наибольшее количество яиц от самок было получено с февраля по апрель, а

самую высокую плодовитость они демонстрировали в марте (рис. 8).

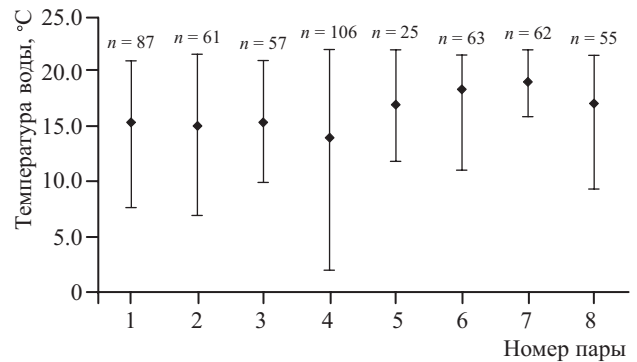


Рис. 7. Температура воды при случаях икрометания у разных самок *Lissotriton lantzi* (n – количество дней с отмеченными случаями икрометания у каждой самки)

Fig. 7. Water temperature in the cases of oviposition in different females of *Lissotriton lantzi* (n is the number of days with oviposition cases noted for each female)

Большинство самок ($n = 5$) откладывали яйца не более трёх месяцев, а общая длительность икрометания (от первого яйца до последнего) у разных самок составила от 33 до 140 суток (в среднем 86.4 ± 14.09 , $SD = 39.86$). Для большинства самок было характерно наращивание количества отложенных яиц ко второму месяцу икрометания ($n = 8$) со снижением к третьему ($n = 7$), однако отдельные особи демонстрировали высокую плодовитость на четвертый и даже пятый месяц ($n = 3$) (рис. 9). Максимальная плодовитость за сутки у разных самок составляла 20 – 51 яиц, в среднем 29.9 ± 3.45 , $SD = 9.75$ (таблица). Последние отме-

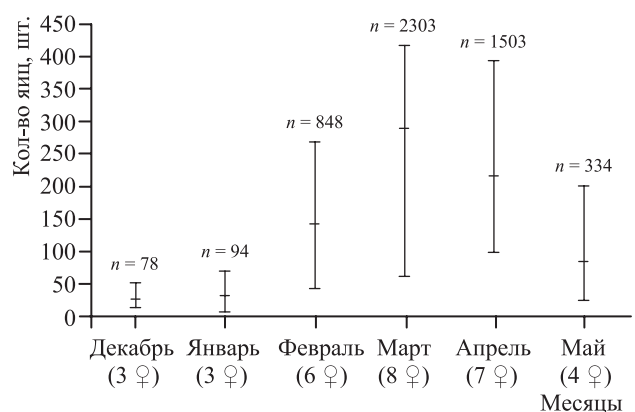


Рис. 8. Среднее количество и размах числа яиц, отложенных самками *Lissotriton lantzi* в разные календарные месяцы (n – общее количество отложенных яиц всеми самками за месяц наблюдений)

Fig. 8. Mean number and limits of the eggs quantity laid by *Lissotriton lantzi* females in different calendar months (n is the – total number of eggs laid by all the females during the month of observation)

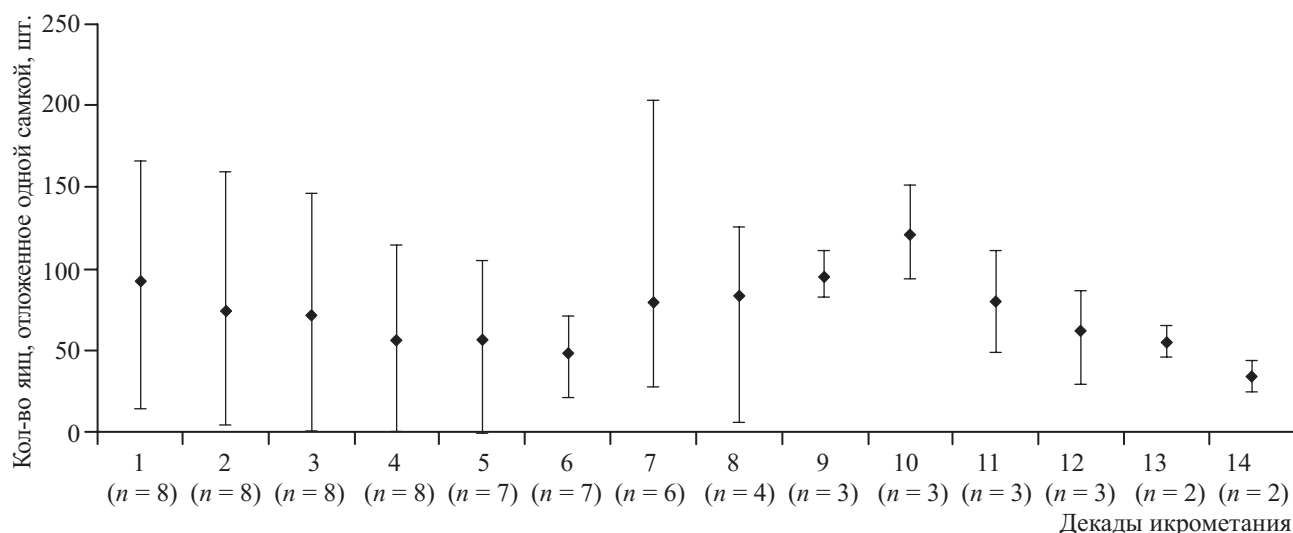


Рис. 9. Количество яиц, откладываемых самками *Lissotriton lantzi* в разные декады икрометания (*n* – количество размножающихся самок)

Fig. 9. Number of eggs laid by *Lissotriton lantzi* females in different decades of oviposition (*n* is the number of breeding females)

ченные кладки яиц приходились у разных самок на 29 марта – 31 мая при температуре воды от 10.0 до 22.0°C (в среднем 17.1 ± 1.55 , $SD = 4.40$).

Всего за весь период икрометания самки откладывали 212 – 869 яиц (645.0 ± 71.39 , $SD = 201.91$). Ранее отмечалось (Кузьмин, 2012), что плодовитость у этого вида в природе составляет 70 – 220 яиц, однако, по-видимому, большинство

этих данных были получены путем вскрытия самок (Пястолова, Тархнишвили, 1989). Учитывая, что тритоны Ланца имеют длительный сезон размножения, одновременное изучение числа яиц, содержащихся в одной самке, должно приводить к существенной недооценке ее общей плодовитости за весь период икрометания. Схожая картина наблюдалась при изучении репродуктивной биологии других кавказских видов тритонов – тритона Карелина и малоазиатского тритона, *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) (Сербинова и др., 1990; Кидов, Матушкина, 2017; Kidov et al., 2016).

Наибольшая длина яиц ($n = 49$) в первые сутки после откладки составляла 2.5 – 3.8 мм (в среднем 3.2 ± 0.04 , $SD = 0.30$). В природе наибольший диаметр яйца с оболочкой равняется 3 мм (Кузьмин, 2012).

В лабораторных условиях длительность инкубации яиц до вылупления предличинок ($n = 20$) составила 10 – 13 суток. В экспериментах О. А. Пястоловой и Д. Н. Тархнишвили (1989) развитие икры при температуре воды 15 – 16°C длилось около 15 суток, а при 19 – 21°C – 13 – 15 суток.

Предличинки выходили из 75.9% яиц (556 предличинок из 733 яиц). В исследованиях С. Н. Литвинчука с соавторами (Litvinchuk et al., 1996), из изученных 82 яиц тритонов этого вида предличинки вылуплялись из 10.9%.

Вышедшие из яиц предличинки имели общую длину ($n = 17$) 6.2 – 8.6 мм (в среднем 7.7 ± 0.14 , $SD = 0.58$). Для природных условий указывалось (Кузьмин, 2012), что при выклеве из яйца молодь имеет общую длину 5 – 7 мм.

Среднесуточная плодовитость самок *Lissotriton lantzi*
Table. Average fecundity of *Lissotriton lantzi* females

| № самки | Среднесуточная плодовитость, шт. яиц $\frac{M \pm m (SD)}{\min - \max}$ | |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| | для всего периода икрометания | только для дней с отмеченными случаями икрометания |
| 1 | $6.3 \pm 0.75 (8.86)$ 0–51 | $10.0 \pm 1.01 (9.39)$ 1–51 |
| 2 | $5.1 \pm 0.62 (6.68)$ 0–27 | $9.5 \pm 0.82 (6.42)$ 1–27 |
| 3 | $9.5 \pm 0.95 (7.91)$ 0–34 | $11.4 \pm 0.96 (7.27)$ 1–34 |
| 4 | $6.0 \pm 0.51 (6.04)$ 0–23 | $7.9 \pm 0.56 (5.74)$ 1–23 |
| 5 | $6.4 \pm 1.04 (5.97)$ 0–20 | $8.5 \pm 1.09 (5.43)$ 1–20 |
| 6 | $9.1 \pm 0.82 (6.96)$ 0–30 | $10.4 \pm 0.81 (6.47)$ 1–30 |
| 7 | $10.8 \pm 0.83 (6.76)$ 0–31 | $11.7 \pm 0.79 (6.25)$ 1–31 |
| 8 | $11.2 \pm 0.82 (6.16)$ 0–23 | $11.4 \pm 0.81 (6.02)$ 1–23 |

Личинки переходили на экзогенное питание уже на 1-2-е сутки после вылупления при общей длине тела с хвостом ($n = 16$) 7.7 – 9.6 мм, в среднем 8.6 ± 0.13 , $SD = 0.54$.

Таким образом, общая длительность эмбриогенеза от откладки яиц до начала внешнего питания равнялась 12 – 13 суткам (в среднем 12.3 ± 0.33 , $SD = 0.58$). В природе эмбриогенез тритона Ланца занимает 1 – 3 недели (Кузьмин, 2012).

Выживаемость изученных личинок от вылупления до начала экзогенного питания составила 94.7% (16 из 17 экземпляров).

Продолжительность развития тритонов от яйца до выхода на метаморфоз равнялась 47 – 95 суткам, причем на личиночное развитие приходилось от 35 до 84 суток. Полученные нами в лаборатории данные согласуются с литературными: С. Л. Кузьмин (2012) отмечал, что в природе метаморфоз происходит через 1.5 – 3 месяца после выклева из яйца. В исследованиях О. А. Пястоловой и Д. Н. Тархнишвили (1989) длительность развития от откладки яйца до завершения метаморфоза равнялась 60 – 70 суткам в природе и 75 суткам – в условиях лаборатории при температуре воды 15–16°C.

В наших исследованиях доля вышедших на метаморфоз молодых тритонов от отложенных яиц составила 86.0% (361 метаморф из 420 яиц).

Выходящая на сушу молодь характеризовалась очень высокой вариабельностью по размерно-весовым показателям. Так, измеренная нами молодь ($n = 22$) имела длину тела (L) 11.1 – 15.8 мм (в среднем 13.4 ± 0.26 , $SD = 1.24$), хвоста (L_{cd}) 9.1 – 15.1 мм (в среднем 11.1 ± 0.30 , $SD = 1.43$), а массу ($n = 447$) – 0.05 – 0.27 г (в среднем 0.12 ± 0.002 , $SD = 0.042$). Таким образом, длина тела разных метаморфизирующих особей могла различаться в 1.5 раза, а масса – в 5.4 раз. В природе сеголетки сразу после метаморфоза имеют общую длину туловища с хвостом в пределах 18 – 35 мм (Пястолова, Тархнишвили, 1989; Кузьмин, 2012; Litvinchuk et al., 1996).

Часть выращенных в лабораторных условиях сеголетков (1189 экз.) были выпущены в природу, а остальные оставлены для дальнейшего содержания и размножения в лаборатории.

Таким образом, в лаборатории тритон Ланца, в сравнении с природными условиями (Кузьмин, 2012), из-за отсутствия периода низких зимних температур имеет увеличенный сезон откладки яиц и, как следствие, более высокую плодовитость. Выживаемость молодых тритонов Ланца от яйца до метаморфоза превосходит таковую у других кавказских видов – мало-

азиатского тритона (Кидов, Матушкина, 2017) и, особенно, тритона Карелина (Kidov et al., 2016). При этом размерные показатели молоди, полученной в лаборатории, в целом соотносятся с природными особями. Это открывает широкие возможности для получения от небольшого количества взрослых тритонов большого числа молоди для последующей реинтродукции.

Благодарности

Авторы выражают признательность К. А. Матушкиной за помощь в получении взрослых животных, Я. А. Вяткину, Т. Н. Царьковой, Е. А. Шиманской и А. М. Мазиковой – за содействие в проведении лабораторных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алекперов А. М. 1978. Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана. Баку : Элм. 264 с.
- Ананьева Н. Б., Боркин Л. Я., Даревский И. С., Орлов Н. Л. 1998. Земноводные и пресмыкающиеся. Энциклопедия природы России. М. : АБФ. 576 с.
- Банников А. Г., Даревский И. С., Иценко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М. : Просвещение. 415 с.
- Велиева З. Д. 1975. Фауна и экология земноводных юго-востока Азербайджанской ССР : дис. ... канд. биол. наук. Баку. 129 с.
- Кидов А. А., Матушкина К. А. 2017. Заметки к репродуктивной биологии малоазиатского тритона, *Ommatotriton ophryticus* (Berthold, 1846) на северо-восточной периферии ареала // Вестн. Чуваш. гос. пед. ун-та имени И. Я. Яковлева. № 3 (95). С. 3 – 9.
- Кидов А. А., Матушкина К. А., Африн К. А., Блинова С. А., Тимошина А. Л., Коврина Е. Г. 2014. Лабораторное разведение серых жаб Кавказа (*Bufo eichwaldi* и *B. verrucosissimus*) без применения гормональной стимуляции // Современная герпетология. Т. 14, вып. 1/2. С. 19 – 26.
- Кидов А. А., Матушкина К. А., Африн К. А. 2015 а. Первые результаты лабораторного размножения и реинтродукции тритона Карелина, *Triturus karelinii* Strauch, 1870 тальшской популяции // Вестн. Бурят. гос. ун-та. № 4. С. 81 – 89.
- Кидов А. А., Матушкина К. А., Блинова С. А., Африн К. А., Коврина Е. Г., Бакшеева А. А. 2015 б. Размножение гирканской лягушки (*Rana macrocnemis pseudodalmatina* Eiselt et Schmidtler, 1971) в лабораторных условиях // Современная герпетология. Т. 15, вып. 3/4. С. 109 – 113.
- Кидов А. А., Матушкина К. А., Литвинчук С. Н., Блинова С. А., Африн К. А., Коврина Е. Г. 2016. Первый случай размножения жабы Латаста, *Bufo tataricus* (Boulenger, 1882) в лабораторных условиях // Современная герпетология. Т. 16, вып. 1/2. С. 20 – 26.

- Кидов А. А., Матушкина К. А., Шиманская Е. А., Царькова Т. Н., Немыко Е. А. 2017 а. Репродуктивная характеристика самок тритона Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) в лабораторных условиях // Вестн. Чуваш. гос. пед. ун-та имени И. Я. Яковлева. № 3 (95). С. 10 – 17.
- Кидов А. А., Немыко Е. А., Матушкина К. А., Шиманская Е. А., Царькова Т. Н. 2017 б. К изучению линьки тритона Ланца, *Lissotriton lantzi* (Wolterstorff, 1914) в искусственных условиях // Вестн. Тамб. гос. ун-та. Сер. Естественные и технические науки. Т. 22, № 5 – 1. С. 926 – 929.
- Кузьмин С. Л. 2001. Обыкновенный тритон Ланца *Triturus vulgaris lantzi* (Wolterstorff, 1914) // Красная книга Российской Федерации. М. : АСТ-Астрель. С. 314–315.
- Кузьмин С. Л. 2012. Земноводные бывшего СССР. М. : Т-во науч. изд. КМК. 370 с.
- Литвинчук С. Н., Боркин Л. Я. 2009. Эволюция, систематика и распространение гребенчатых тритонов (*Triturus cristatus* complex) на территории России и сопредельных стран. СПб. : Европейский дом. 592 с.
- Пястолова О. А., Тархнишвили Д. Н. 1989. Экология онтогенеза хвостатых амфибий и проблема сосуществования близких видов. Свердловск : УрО АН СССР. 156 с.
- Сербинова И. А., Туниев Б. С., Утешев В. К., Шубравый О. И., Гончаров Б. Ф. 1990. Создание поддерживаемой в искусственных условиях популяции малоазиатского тритона (*Triturus vittatus ophryticus*) // Зоокультура амфибий. М. : ИЭМЭЖ. С. 75 – 81.
- Скоринов Д. В., Литвинчук С. Н., Боркин Л. Я., Розанов Ю. М. 2008. Генетическая дифференциация, размер генома и морфологическая изменчивость у тритонов группы *Lissotriton vulgaris* // Вопросы герпетологии : материалы Третьего съезда Герпетол. о-ва имени А. М. Никольского. СПб. : Изд-во СПбГУ. С. 375 – 383.
- Терентьев П. В., Чернов С. А. 1949. Определитель пресмыкающихся и земноводных. М. : Сов. наука. 340 с.
- Тертышников М. Ф. 1999. Земноводные Ставрополя. Ставрополь : Изд-во Ставроп. гос. ун-та. 85 с.
- Туниев Б. С. 1990. Герпетофауна уникальных колхидских лесов и её современные рефугиумы // Почвенно-биогеоценологические исследования на Сев.-Зап. Кавказе. Пушино : Изд-во НТИ НЦ АН СССР. С. 55 – 70.
- Туниев Б. С., Туниев С. Б. 2006. 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. С. 205 – 225.
- Туниев Б. С., Орлов Н. Л., Ананьева Н. Б., Ага-сян А. Л. 2009. Змеи Кавказа : таксономическое разнообразие, распространение, охрана. СПб. ; М. : Т-во науч. изд. КМК. 223 с.
- Туниев Б. С., Доронин И. В., Туниев С. Б. 2015. Земноводные и пресмыкающиеся // Флора и фауна заповедников. М. Вып. 100А. Позвоночные животные Тебердинского заповедника. Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие (Аннотированный список видов). С. 8 – 27.
- Туниев Б. С., Лотиев К. Ю., Туниев С. Б., Габеев В. Н., Кидов А. А. 2017. Амфибии и рептилии Южной Осетии // Nature Conservation Research. Заповедная наука. Т. 2, № 2. С. 1 – 23. DOI: 10.24189/ncr.2017.002
- Туниев С. Б., Туниев Б. С. 2013. Последствия инвазии енота-полоскуна (*Procyon lotor* L., 1758) в Краснодарском крае // Социально-экономические проблемы курортов России. Сочи : Сочинский науч.-исслед. центр РАН. С. 180 – 187.
- Флинт В. Е. 2004. Стратегия сохранения редких видов в России : теория и практика. М. : Моск. зоопарк. 372 с.
- Dubois A., Raffaëlli J. 2009. A new ergotaxonomy of the family Salamandridae Goldfuss, 1820 (Amphibia, Urodela) // Alytes. Vol. 26. P. 1 – 85.
- Qəniyev E. F. 2013. Adi triton *Lissotriton vulgaris* L., 1758 // Azərbaycan Respublikasının Qirmizi Kitabı. Nadir və nəsli kəsilməktə olan fauna növləri. 2-ci nəşr. Bakı. S. 218 – 219.
- Kidov A. A., Matushkina K. A., Uteshev V. K., Timoshina A. L., Kovrina E. G. 2014. The first captive breeding of the Eichwald's toad (*Bufo eichwaldi*) // Russ. J. of Herpetology. Vol. 21, № 1. P. 40 – 46.
- Kidov A. A., Matushkina K. A., 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. Ser. 3. Biology. № 3. P. 54 – 57. DOI: 10.21638/11701/spbu03.2016.310
- Litvinchuk S. N., Rudyk A. M., Borokin L. J. 1996. Observations of paedomorphic newts (*Triturus vulgaris*) from the former Soviet Union // Russ. J. of Herpetology. Vol. 3, № 1. P. 39 – 48.
- Raffaëlli J. 2013. Les Urodèles du Monde. Deuxième Édition. Plumelec : Penclen. 480 p.
- Skorinov D. V., Doronin I. V., Kidov A. A., Tuniyev B. S., Litvinchuk S. N. 2014. Distribution and conservation status of the Caucasian newt, *Lissotriton lantzi* (Wolterstorff 1914) // Russ. J. of Herpetology. Vol. 21, № 4. P. 251 – 268.

Образец для цитирования:

Кидов А. А., Немыко Е. А. 2018. Размножение тритона ланца, *Lissotriton lantzi* (Wolterstorff, 1914) (Salamandridae, Amphibia) в искусственных условиях // Современная герпетология. Т. 18, вып. 3/4. С. 125 – 134. DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-3-4-125-134>

**CAPTIVE BREEDING OF THE CAUCASIAN SMOOTH NEWT,
LISSOTRITON LANTZI (WOLTERSTORFF, 1914) (SALAMANDRIDAE, AMPHIBIA)**

Artem A. Kidov and Elena A. Nemyko

*Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy
49 Timiryazevskaya Str., Moscow 127550, Russia
E-mail: kidov_a@mail.ru*

Received 9 March 2018, revised 12 June 2018, accepted 15 July 2018

Lantz's newt, or the Caucasian smooth newt (*Lissotriton lantzi*), is an endemic species of the Caucasus. The distribution and abundance of this species are decreasing, especially on the periphery of its habitat. The paper presents the results of our study of reproduction, growth and development of Lantz's newt in artificial conditions. Eight couples of animals were caught on the Strizhament Mountain (the Stavropol region, Russian Federation) in 2015 and 2016. The newt couples were constantly kept in water in plastic containers (one couple in each container). The animals were fed with chironomid larvae (bloodworms). Eggs were taken out from the containers every day. Incubation of the eggs was carried out at a water temperature of 17 – 23°C. *Artemia salina* nauplius and (later) bloodworms were the starting feed for the larvae. Breeding dances of males were observed at a water temperature of 9 – 22°C from December 14 till June 9. The first eggs were observed in different females at water temperatures of 8 – 20°C in the period from December 13 till March 21. In general, all eggs were laid in a temperature range from 2 to 22°C. The highest number of eggs from the females was received from February till April, and the highest fertility was shown in March. The total duration of oviposition period (from the first to last egg) ranged from 33 to 140 days. The maximum daily fertility was 20–51 eggs. The last found eggs were observed from March 29 till May 31 at water temperatures from 10 to 22°C. In total, the females posited 212 to 869 eggs for the entire spawning season. The maximum egg length after laying was 2.5 – 3.8 mm. The incubation duration was 10 – 13 days. Prelarvae went out from 75.9% of the eggs, had a total length of 6.2 – 8.6 mm, and began to eat in 1 – 2 days after exiting from eggs at the total body length of 7.7 – 9.6 mm. The total duration of embryogenesis was 12 – 13 days. The larvae survivability from oviposition until the beginning of exogenous feeding was 94.7%. The duration of larval development ranged from 35 to 84 days. The newt development duration from eggs to metamorphosis was 47 – 95 days. The body length of the newts immediately after metamorphosis was 11.1 – 15.8 mm, the tail length was 9.1 – 15.1 mm, and the weight ranged from 0.05 to 0.27 g.

Key words: *Lissotriton lantzi*, reproduction, keeping, captive breeding.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-3-4-125-134>

REFERENCES

- Alekperov A. M. 1978. Zemnovodnyye i presmykayushchiyesya Azerbaydzhana [Amphibians and Reptiles of Azerbaijan]. Baku, Elm Publ., 1978. 264 p. (in Russian).
- Ananjeva N. B., Borkin L. J., Darevsky I. S., Orlov N. L. *Amphibians and Reptiles. Encyclopedia of nature of Russia*. Moscow, ABF Publ., 1998. 576 p. (in Russian).
- Bannikov A. G., Darevsky I. S., Ishchenko V. G., Rustamov A. K., Szczerbak N. N. *Opredelitel zemnovodnykh i presmykayushchikhsya fauny SSSR [A Guide of Amphibians and Reptiles of Fauna of USSR]*. Moscow, Prosveshchenie Publ., 1977. 415 p. (in Russian).
- Veliyeva Z. D. *Fauna i ekologiya zemno-vodnykh Yugo-Vostoka Azerbaydzhanskoj SSR [Fauna and Ecology of Amphibians of the South-East of the Azerbaijan SSR]*. Diss. Cand. Sci. (Biol.). Baku, 1975. 129 p. (in Russian).
- Kidov A. A., Matushkina K. A. 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*, 2017, no. 3 (95), pp. 3–9 (in Russian).
- Kidov A. A., Matushkina K. A., Afrin K. A., Blinova S. A., Timoshina A. L., Kovrina E. G. Captive breeding of Caucasian common toads (*Bufo eichwaldi* and *B. verrucosissimus*) without hormonal stimulations. *Current Studies in Herpetology*, 2014, vol. 14, iss. 1–2, pp. 19–26 (in Russian).
- Kidov A. A., Matushkina K. A., Afrin K. A. The first results of captive breeding and reintroduction of the Karelin's newt, *Triturus karelinii* Strauch, 1870 from Talysh population. *Vestnik of Buryat State University*, 2015 a, no. 4, pp. 81–89 (in Russian).
- Kidov A. A., Matushkina K. A., Blinova S. A., Afrin K. A., Kovrina E. G., Baksheyeva A. A. Reproduction of the Iranian long-legged frog (*Rana macro-*

cnemis pseudodalmatina Eiselt et Schmidler, 1971) in laboratory conditions. *Current Studies in Herpetology*, 2015 b, vol. 15, iss. 3–4, pp. 109–113 (in Russian).

Kidov A.A., Matushkina K.A., Litvinchuk S.N., Blinova S.A., Afrin K.A., Kovrina E.G. The first case of reproduction of the Lataste's toad, *Bufores latastii* (Boulenger, 1882) in laboratory conditions. *Current Studies in Herpetology*, 2016, vol. 16, iss. 1–2, pp. 20–26 (in Russian).

Kidov A. A., Matushkina K. A., Shimanskaya E. A., Tsarkova T. N., Nemyko E. A. 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*, 2017 a, no. 3 (95), pp. 10–17 (in Russian).

Kidov A. A., Nemyko E. A., Matushkina K. A., Shimanskaya E. A., Tsarkova T. N. Notes on Study of Molting of the Caucasian Smooth Newt, *Lissotriton lantzi* (Wolterstorff, 1914) in Artificial Conditions. *Tambov University Reports, Ser. Natural and Technical Sciences*, 2017 b, vol. 22, no. 5, pp. 926–929 (in Russian).

Kuzmin S. L. Obyknovennyy triton Lantsa *Triturus vulgaris lantzi* (Wolterstorff, 1914) [The Lantz's common newt *Triturus vulgaris lantzi* (Wolterstorff, 1914)]. In: *Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii* [Red Data Book of Russian Federation]. Moscow, AST-Astel Publ., 2001, pp. 314–315 (in Russian).

Kuzmin S. L. *Amphibians of Former USSR*. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2012. 370 p. (in Russian).

Litvinchuk S. N., Borkin L. J. *Evolution, Systematics and Distribution of Crested Newts (Triturus cristatus complex) in Russia and Adjacent Countries*. Saint Petersburg, European House Publ., 2009. 592 p. (in Russian).

Pyastolova O. A., Tarkhnishvili D. N. *Ecology of Ontogenesis of Tailed Amphibians and the Problem of Co-existence of Close Species*. Sverdlovsk, UrO AN SSSR Publ., 1989. 156 p. (in Russian).

Serbinova I. A., Tuniyev B. S., Uteshev V. K., Shubravoy O. I., Goncharov B. F. Creation of the population of northern banded newt (*Triturus vittatus ophryticus*) in artificial conditions. In: *Zooculture of Amphibians*. Moscow, IEMEZh Publ., 1990, pp. 75–81 (in Russian).

Skorinov D. V., Litvinchuk S. N., Borkin L. J., Rosanov J. M. Genetic differentiation, genome size and morphological variation in newts of the *Lissotriton vulgaris* group. *The Problems of Herpetology: Proceedings of the 3th Meeting of the Nikolsky Herpetological Society*. Saint Petersburg, Izdatelstvo Sankt-Peterburzhskogo universiteta, 2008. pp. 375–383 (in Russian).

Terentjev P. V., Chernov S. A. *Opredelitel presmykayushchikhsya i zemnovodnykh* [A Guide of Reptiles and Amphibians]. Moscow, Sovetskaya Nauka Publ., 1949. 340 p. (in Russian).

Tertyshnikov M. T. *Amphibians of Stavropol Krai*. Stavropol, Izdatelstvo Stavropolskogo universiteta, 1999. 85 p. (in Russian).

Tuniyev B. S. The unique herpetofauna of the Colchis forests and its modern refugia. In: *Soil and Biogeocenological Studies in the North-West Caucasus*. Pushchino, Izdatelstvo NTI NTs AN SSSR, 1990, pp. 55–70 (in Russian).

Tuniyev B. S., Tuniyev S. B. Rare species of Amphibians and Reptiles of Sochi National Park. In: *Inventory of the main taxonomical groups and communities, zoological research of Sochi National Park – the first results of the first National Park in Russia*. Moscow, Prestizh Publ., 2006, pp. 205–225 (in Russian).

Tuniyev B. S., Orlov N. L., Ananjeva N. B., Agasyan A. L. *Snakes of Caucasus: Taxonomic, Diversity, Distribution, Conservation*. Saint Petersburg and Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 2009. 223 p. (in Russian).

Tuniyev B. S., Doronin I. V., Tuniyev S. B. Amphibians and Reptiles. *Flora and Fauna of Nature Reserves. Iss. 100 A. Vertebrate Animals of Teberda Nature Reserve. Fish, Amphibians, Reptiles, Birds, Mammals (Annotated List of Species)*. Moscow, 2015, pp. 8–27 (in Russian).

Tuniyev B. S., Lotiev K. Yu., Tuniyev S. B., Gabaev V. N., Kidov A. A. Amphibians and Reptiles of South Ossetia. *Nature Conservation Research*, 2017, vol. 2, no. 2, pp. 1–23 (in Russian). DOI: 10.24189/ncr.2017.002

Tuniyev S. B., Tuniyev B. S. The consequences of the raccoon (*Procyon lotor* L., 1758) invasion to Krasnodar Krai. In: *Social and Economic Problems of Resorts in Russia*. Sochi, Sochinskiy nauchno-issledovatel'skiy tsentr RAN, 2013, pp. 180–187 (in Russian).

Flint V. E. *Strategy for the Conservation of Rare Species in Russia: Theory and Practice*. Moscow, Moscow Zoo, 2004. 372 p. (in Russian).

Dubois A., Raffaëlli J. A new ergotaxonomy of the family Salamandridae Goldfuss, 1820 (Amphibia, Urodela). *Alytes*, 2009, vol. 26, pp. 1–85.

Qəniyev E. F. Adi triton *Lissotriton vulgaris* L., 1758. *Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. Nadir və nəqli kəsilməktə olan fauna növləri*. 2-ci nəşr. Bakı, 2013, S. 218–219.

Kidov A. A., Matushkina K. A., Uteshev V. K., Timoshina A. L., Kovrina E. G. The first captive breeding of the Eichwald's toad (*Bufo eichwaldi*). *Russian J. of Herpetology*, 2014, vol. 21, no. 1, pp. 40–46.

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, Ser. 3. Biology*, 2016, no. 3, pp. 54–57. DOI: <https://doi.org/10.21638/11701/spbu03.2016.310>

Litvinchuk S. N., Rudyk A. M., Borkin L. J. Observations of paedomorphic newts (*Triturus vulgaris*) from the former Soviet Union. *Russian J. of Herpetology*, 1996, vol. 3, no. 1, pp. 39–48.

Raffaëlli J. *Les Urodèles du Monde*. Deuxième Édition. Plumelec, Penclen, 2013. 480 p.

Skorinov D. V., Doronin I. V., Kidov A. A., Tuniyev B. S., Litvinchuk S. N. Distribution and conservation status of the Caucasian newt, *Lissotriton lantzi* (Wol-

terstorff 1914). *Russian J. of Herpetology*, 2014, vol. 21, no. 4, pp. 251–268.

Cite this article as:

Kidov A. A., Nemyko E. A. Captive Breeding of the Caucasian Smooth Newt, *Lissotriton lantzi* (Wolterstorff, 1914) (Salamandridae, Amphibia). *Current Studies in Herpetology*, 2018, vol. 18, iss. 3–4, pp. 125–134 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2018-18-3-4-125-134>
