

**Лабораторное размножение альпийского тритона, *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) (Amphibia, Caudata, Salamandridae) с применением гормональной стимуляции****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 15.09.2018

Альпийский тритон, *Ichthyosaura alpestris* широко распространен в Центральной Европе. На большей части своего распространения он обычен. В Украине, Венгрии, Болгарии, Австрии и Дании этот вид редок. В Нидерландах, Бельгии и Люксембурге альпийский тритон под угрозой исчезновения. Известно большое число работ по содержанию и разведению данного вида в неволе. Это позволяет сохранять альпийского тритона в искусственных условиях, а также осуществлять работы по реинтродукции. В зоокультуре амфибий все большее распространение получают современные методы интенсификации процессов размножения. Одним из таких методов является гормональная стимуляция полового созревания и репродуктивного поведения. В России наиболее часто используют синтетический аналог ганадотропного гипоталамического нейрогормона люлеберина (сурфагон). Применение инъекций этого препарата позволило получить потомство от десятков видов земноводных. В данной статье представлены результаты лабораторного размножения альпийского тритона при помощи сурфагона. Тритоны были отловлены в Ивано-Франковской области Украины. В последующем животных содержали парами в пластиковых контейнерах с водой. Кормили животных личинками хирономид (мотыль). В контейнеры с тритонами помещали живой яванский мох, *Vesicularia dubyana*. После 10 месяцев содержания животных осуществляли гормональную стимуляцию размножения. Раствор сурфагона (по 12.5 мг действующего вещества на одного тритона) вводили в брюшную полость один раз в начале февраля. Самки начали откладывать яйца через 1 – 3 суток после инъекции. Случаи откладки яиц были отмечены при температуре воды от 5.0 до 22.5°C. Весь период икротетания (от первого найденного яйца до последнего) составил 44 – 92 суток. Всего самки откладывали 141 – 268 яиц. В феврале и марте размножались все пять самок, в апреле – четыре, в мае – только три. Длина яиц составляла 3.0 – 4.5 мм, а ширина – 2.0 – 3.9 мм. Предличинки выходили из яиц через 8 – 13 суток. Общая длина предличинки равнялась 7.8 – 11.4 мм. Личинок кормили живыми науплиусами артемии, *Artemia salina*, а позднее – мотылем. Молодые тритоны начинали выходить на сушу через 88 – 96 суток. Отдельные личинки не проходили метаморфоз даже после 10 месяцев выращивания. Общая длина тела с хвостом у молодых тритонов равнялась 27.3 – 43.2 мм, а масса – 0.13 – 0.45 г. Авторы отмечают, что применение одной инъекции сурфагона позволило получать яйца от альпийских тритонов уже с начала февраля, т. е. существенно ранее природных сроков размножения. В дальнейшем из этих яиц удалось вырастить молодых тритонов жизнестойких стадий. Полученные результаты позволяют рекомендовать использование гормональной стимуляции для ускорения воспроизводства у альпийских тритонов в искусственных условиях.

**Ключевые слова:** хвостатые земноводные, зоокультура, методы размножения, сурфагон.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2019-19-1-2-31-39>

**ВВЕДЕНИЕ**

Альпийский тритон, *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) (рис. 1) – широко распространенный в Центральной Европе вид, населяющий преимущественно горные и предгорные ландшафты в диапазоне высот от 3 (Нидерланды) до 2500 (Швейцария) м н. у. м. (Писанец и др., 2005; Писанец, 2007; Кузьмин, 2012). Известны случаи интродукции и последующей натурализации альпийского тритона далеко за пределами нативного ареала, например в южной части Великобритании, южной Франции и даже на острове Северный в Новой Зеландии (Bell, Bell, 1995; Arntzen et al., 2016).

Вид обладает высоким полиморфизмом: выделяют до 7 подвидовых форм (Dubois, Raffaelli,

2009). На территорию бывшего СССР (Черновицкая, Ивано-Франковская, Львовская и Закарпатская области Украины (Писанец и др., 2007)) проникает лишь *I. alpestris carpathicus* Dely, 1960 (Dubois, Raffaelli, 2009), признаваемый, однако, далеко не всеми исследователями (Писанец, 2007; Кузьмин, 2012).

На существенной части ареала альпийский тритон является хоть и немногочисленным, но обычным видом, однако на периферии своего распространения он находится в уязвимом положении. Редок *I. alpestris* в Венгрии, Болгарии, Австрии и Дании, под угрозой исчезновения в Нидерландах, Бельгии и Люксембурге. В Европе охраняется Бернской Конвенцией (Приложение 3),



**Рис. 1.** Самка *Ichthyosaura alpestris* (с. Микуличин, Яремчанский район, Ивано-Франковская область, Украина)  
**Fig. 1.** A female of *Ichthyosaura alpestris* (Mykulychyn village, Yaremchanskiy District, the Ivano-Frankovsk Region, the Ukraine)

был включен в Красную книгу СССР (Кузьмин, 2012), а сейчас – в Красную книгу Украины (Писанец и др., 2007).

Благодаря эффектной окраске, особенно в брачный период, и относительной неприхотливости, альпийский тритон является популярным объектом в коллекциях террариумистов, подолгу живет и успешно размножается в неволе (Raffaëlli, 2013). Вышесказанное позволяет считать перспективным создание размножающихся в лабораторных условиях групп *I. alpestris* для дальнейшей реинтродукции в природу, как это было многократно осуществлено на других западнопалеарктических видах тритонов (Сербинова, Туниев, 1986; Сербинова, 2007; Кидов и др., 2015 а; Kinne, 2006).

В зоокультуре амфибий все большее распространение получают методы интенсификации процессов размножения, включая инъекции гормональных препаратов (Гончаров и др., 1989; Утешев и др., 2013 а; Ananjeva et al., 2015). Это позволяет форсифицировать созревание половых продуктов и индуцировать половое поведение животных даже вне видоспецифических естественных периодов нереста (Goncharov et al., 1989; Shubrayu et al., 1991; Ananjeva et al., 2017). В России при искусственном разведении земноводных наиболее часто используют синтетический аналог ганадотропного гипоталамического нейрогормона люлеберина, выпускаемый под торговой маркой сурфагон (Утешев и др., 2013 а). К настоящему времени известно много свидетельств успешного получения потомства от амфибий в лабораторных условиях при помощи инъекций раствора этого препарата (Кидов и др., 2015 б, 2016, 2017; Матушкина и др., 2017), в том числе редких видов (Сербинова и др., 1990 б; Кидов, Сербинова, 2008; Kidov et al., 2014). Несмотря на то, что наиболее

часто гормональную стимуляцию применяют в зоокультуре бесхвостых земноводных (Утешев и др., 2013 в; Shishova et al., 2011), получены положительные результаты применения этой методики и при разведении хвостатых амфибий (Сербинова и др., 1990 а; Утешев и др., 2013 б; Кидов и др., 2015 а). Представляется интересным апробация метода гормональной стимуляции размножения в зоокультуре альпийского тритона.

Целью настоящего исследования являлась характеристика репродуктивных показателей альпийского тритона в лабораторных условиях при использовании гормональной стимуляции размножения.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пять пар взрослых альпийских тритонов были пойманы в период размножения – в I декаде мая 2017 г. в окрестностях с. Микуличин Яремчанского района Ивано-Франковской области Украины.

Весь последующий период животных содержали в воде без возможности выхода на сушу. Тритонов рассаживали попарно в пластиковые контейнеры марки «Самла» (ИКЕА, Россия) размером 39×28×14 см, наполненные 7 л воды и установленные на подоконники.

Замену всего объема воды в контейнерах с животными на отстоянную с теми же характеристиками осуществляли 3 раза в неделю. Кормили тритонов вволю размороженными личинками хирономид (мотыль) через день. В контейнерах всегда находились подушки живого яванского мха, *Vesicularia dubyana* (Müll. Hal.) Broth. (1908), которые в дальнейшем использовались тритонами в качестве нерестового субстрата.

Инъекцию раствора сурфагона (по 12.5 мг на особь) осуществляли в брюшную полость неоднократно 13 февраля.

Контейнеры обследовали ежедневно, найденные яйца сразу же изымали.

За период икрометания для каждой самки принимали отрезок времени от первого случая откладки яиц до последнего. Рассчитывали среднесуточную плодовитость как для всего периода икрометания, так и только для дней с отмеченными случаями икрометания.

Инкубацию яиц и выдерживание предличинок осуществляли индивидуально в пластиковых емкостях полезным объемом 100 мл. С первого дня после вылупления в воду добавляли живых науплиусов артемии, *Artemia salina* (Linnaeus, 1758). Питающихся личинок пересаживали в че-

тыре пластиковых контейнера марки «Самла» размером 39×28×14 см, наполненные 18 л воды. Дальнейшее выращивание осуществляли при исходной плотности посадки 2 личинки на литр. Кормление артемией, а в последующем, по мере роста личинок, размороженными личинками хирономид (мотыль) проводили ежедневно. Подмену 1/3 – 1/2 объема воды на отстоянную с теми же характеристиками производили через день. Для выхода метаморфизирующей молоди на сушу в контейнеры помещали пенопластовые плотики.

Длительностью личиночного развития считали отрезок времени от начала внешнего питания до выхода молоди на сушу.

В дальнейшем молодых тритонов содержали в таких же контейнерах, как и взрослых. В качестве субстрата использовали увлажненные вискозные полотенца. Кормление молоди после метаморфоза проводили через день вволю нимфами первых возрастов двупятнистого сверчка, *Grillus bimaculatus* De Geer, 1773 и туркестанского таракана, *Blatta lateralis* (Walker, 1789) лабораторного разведения (рис. 2).

Измерение длины и ширины яиц с оболочками, а также общую длину тела с хвостом у предличинок при выклеве и молоди при выходе на сушу осуществляли по стандартным методикам (Литвинчук, Боркин, 2009) электронным штангенциркулем марки Solar Digital Caliper (Хуелие, КНР) с погрешностью 0.1 мм. Массу молодых и взрослых тритонов определяли с помощью электронных весов марки Масса-К ВК-300 (Масса-К, Россия) с погрешностью 0.005 г.

Для биометрической обработки материала применяли стандартные методы описательной статистики (средняя арифметическая (*M*), стандартное отклонение (*SD*), размах варьирования (*min-max*)). Статистическую обработку выполняли в пакете программ Microsoft Excel.



Рис. 2. Питание молодых *Ichthyosaura alpestris*  
Fig. 2. Feeding of young *Ichthyosaura alpestris* newts

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Длина тела самцов перед размножением составляла 40.9 – 47.9 мм (в среднем (здесь и далее:  $M \pm SD$ ) – 43.0±2.87), хвоста – 36.8 – 42.9 мм (39.9±2.29), а масса – 3.485 – 4.575 г (3.98±0.449). Самки в этот период имели длину тела 52.0 – 55.5 мм (53.9±1.38), длину хвоста – 50.2 – 54.3 мм (52.3±1.52), массу – 5.380 – 7.025 г (6.08±0.621).

Самцы начинали демонстрировать репродуктивное поведение (ритмичное движение хвостом) уже в первый вечер после гормональной стимуляции. Четыре самки приступили к откладке яиц 14 февраля, т. е. уже на следующий день после инъекции сурфагоном, а одна самка – через 3 дня (16 февраля). Температура воды при первом случае откладки яиц составляла 5.0 – 16.0°C (в среднем 9.4±4.04).

В последующем икрометание отмечалось в диапазоне температур от 5.0 до 22.5°C (таблица). В литературе указывается (Писанец, 2007), что размножение альпийского тритона проходит при температуре воды 11 – 17°C.

Температурные условия размножения и среднесуточная плодовитость *Ichthyosaura alpestris* в период проведения исследований

**Table.** Temperature conditions of reproduction and average daily fertility of *Ichthyosaura alpestris* in the research period

№ пары	Температура воды, °C		Среднесуточная плодовитость, шт. яиц	
	в течение всего периода икрометания	только в дни с отмеченным икрометанием	за весь период икрометания	только в дни с отмеченным икрометанием
1	$13.19 \pm 3.792$ 5.0–19.0	$12.88 \pm 4.334$ 3.0–27.0	$2.7 \pm 6.35$ 0–34	$9.5 \pm 8.87$ 1–34
2	$15.43 \pm 3.351$ 9.0–22.0	$14.78 \pm 4.147$ 4.0–22.0	$2.9 \pm 6.22$ 0–28	$8.9 \pm 8.21$ 1–28
3	$16.82 \pm 3.775$ 8.0–22.5	$16.33 \pm 3.772$ 5.0–23.0	$3.1 \pm 10.77$ 0–75	$12.2 \pm 18.96$ 1–75
4	$13.05 \pm 2.891$ 8.0–16.5	$12.33 \pm 3.958$ 1.0–21.0	$2.1 \pm 7.78$ 0–44	$14.1 \pm 15.79$ 2–44
5	$16.36 \pm 4.524$ 6.0–20.0	$16.14 \pm 3.513$ 6.0–21.5	$4.5 \pm 11.08$ 0–52	$11.1 \pm 15.27$ 1–52

*Примечание.* В числителе – среднее арифметическое значение признака (*M*) и его стандартное отклонение (*SD*), в знаменателе – размах признака (*min-max*).

*Note.* In numerator – mean (*M*) and its standard deviation (*SD*), in denominator – range (*min-max*).

Весь период икрометания занимал 44 – 92 суток (в среднем 75.8±20.60), причем дней с отмеченными случаями икрометания для каждой самки было 10 – 29 (21.0±7.42). Ранее отмечалось (Ананьева и др., 1998; Писанец, 2007), что в природе длительность икрометания составляет около 30 суток.

Всего самки откладывали 141 – 268 яиц (в среднем  $223.0 \pm 52.74$ ). Таким образом, плодовитость самок в наших исследованиях в целом соответствовала данным других исследователей – 73 – 256 яиц (Ананьева и др., 1998).

Длина отложенных яиц ( $n = 182$ ) составляла 3.0 – 4.5 мм (в среднем  $3.8 \pm 0.35$ ), а ширина – 2.0 – 3.9 мм ( $2.8 \pm 0.33$ ). По данным других авторов, диаметр яйца с оболочкой равняется  $3.0 \times 3.2$  мм (Ананьева и др., 1998) или 2.5 – 3.2 мм (Кузьмин, 2012).

В феврале и марте размножались все пять самок, в апреле – четыре, в мае – только три. Последние отложенные яйца были отмечены у разных самок с 29 марта по 16 мая при температуре воды  $16.0 - 19.0^\circ\text{C}$  (в среднем  $17.4 \pm 1.14$ ).

Первые отложенные яйца у всех самок не имели признаков развития и, по-видимому, не были оплодотворены. Вероятно, откладка этих яиц происходила еще до захвата самкой сперматофора. В последующем доля развивающихся яиц была невысокой. Так, у четырех самок лишь из 9.3 – 27.7% отложенных яиц выходили предличинки, а все яйца пятой самки не развивались. Таким образом, из 915 яиц, отложенных четырьмя самками за весь период икрометания, были получены лишь 145 предличинок.

Предличинки ( $n = 31$ ) при температуре  $14.0 - 25.0^\circ\text{C}$  вылуплялись через 8 – 13 суток, начиная с 23 февраля. Другие авторы (Ананьева и др., 1998; Писанец, 2007) отмечали, что длительность инкубации яиц у альпийского тритона составляет 8 – 26 суток.

Общая длина предличинки при выклеве ( $n = 30$ ) равнялась 7.8 – 11.4 мм (в среднем  $9.3 \pm 1.04$ ). В работах других исследователей (Писанец, 2007; Кузьмин, 2012) указывалось, что длина предличинок 6 – 8 мм.

Минимальная длительность развития от вылупления предличинки до выхода молодого тритона на сушу равнялась 88 – 96 суткам. Отдельные личинки задерживались в развитии и не проходили метаморфоз даже спустя 10 месяцев выращивания. Другие исследователи (Ананьева и др., 1998; Писанец, 2007) отмечали, что в лабораторных условиях у альпийского тритона до метаморфоза проходит 36 – 45 суток, а в природе – 3 – 4 месяца, причем нередко личинки остаются зимовать в воде (Кузьмин, 2012).

Всего из 145 полученных личинок метаморфоз прошли 53 молодых тритона, т. е. выживаемость за период личиночного развития составила 36.6%.

Общая длина тела с хвостом у молоди ( $n = 53$ ) при выходе на сушу равнялась 27.3 – 43.2 мм (в среднем  $34.48 \pm 3.428$ ), а масса – 0.13 – 0.45 г (в среднем  $0.248 \pm 0.0650$ ). По наблюдениям других авторов, общая длина молодых альпийских тритонов после метаморфоза составляла 28 – 50 мм (Писанец, 2007) или 40 – 50 мм (Кузьмин, 2012).

На вторые – третьи сутки после выхода на сушу молодые альпийские тритоны начинали питаться наземными насекомыми лабораторного разведения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, даже однократное применение инъекции сурфагона позволило получить от альпийских тритонов намного раньше естественных сроков размножения (конец февраля против апреля) кладки оплодотворенных яиц, по своим характеристикам (число яиц и размеры) не уступающие природным. В дальнейшем из этих яиц удалось вырастить молодь жизнестойких стадий, что позволяет рекомендовать использование гормональной стимуляции для форсификации и синхронизации воспроизводства у *I. alpestris* в условиях лаборатории. В то же время при индуцированном сурфагоном размножении альпийские тритоны имели невысокие показатели развития эмбрионов и, как следствие, низкий выход молоди после метаморфоза.

Получение потомства до наступления естественного сезона размножения особенно важно для работ по реинтродукции амфибий, так как позволяет осуществлять выпуск молоди в более ранние сроки. Это, в свою очередь, позволит ей набрать необходимую массу к первой зимовке и увеличить выживаемость.

## Благодарности

Авторы выражают благодарность Я. А. Вяткина, А. В. Кашикевич, Т. Д. Павлова и А. В. Шудру за помощь в проведении лабораторных исследований.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ананьева Н. Б., Боркин Л. Я., Даревский И. С., Орлов Н. Л. 1998. Земноводные и пресмыкающиеся. Энциклопедия природы России. М. : АБФ. 576 с.  
Гончаров Б. Ф., Сербинова И. А., Утешев В. К., Шубравый О. И. 1989. Разработка методов гормональной стимуляции процессов размножения у амфи-

- бий // Проблемы domestикации животных / Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова АН СССР. М. С. 197 – 201.
- Кидов А. А., Сербинова И. А. 2008. Опыт разведения кавказской жабы *Bufo verrucosissimus* (Pallas, [1814]) (Amphibia, Anura, Bufonidae) в лабораторных условиях // Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия : материалы Всерос. конф. Владикавказ : Изд-во Сев.-Осет. ИГСИ им. В. И. Абаева. С. 49 – 53.
- Кидов А. А., Матушкина К. А., Африн К. А. 2015 а. Первые результаты лабораторного размножения и реинтродукции тритона Карелина, *Triturus karelinii* Strauch, 1870 талышской 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 tatei* (Boulenger, 1882) в лабораторных условиях // Современная герпетология. Т. 16, вып. 1/2. С. 20 – 26.
- Кидов А. А., Матушкина К. А., Блинова С. А., Африн К. А. 2017. Лабораторное размножение кубинской жабы (*Peltophryne emrysa* Cope, 1862) // Современная герпетология. Т. 17, вып. 1/2. С. 36 – 43.
- 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.
- Матушкина К. А., Кидов А. А., Литвинчук С. Н. 2017. Первые результаты лабораторного размножения батурской жабы, *Bufo tatei* Stoeck, Schmid, Stein-lein et Grosse, 1999 // Вестн. Тамб. гос. ун-та. Сер. Естественные и технические науки. Т. 22, № 5. С. 955 – 959.
- Писанец Е. М. 2007. Амфибии Украины (справочник-определитель земноводных Украины и сопредельных территорий). Киев : Зоомузей ННПМ НАН Украины. 312 с.
- Писанец Е. М., Литвинчук С. Н., Куртяк Ф. Ф., Радченко В. И. 2005. Земноводные красной книги Украины (справочник-кадастр). Киев : Зоомузей ННПМ НАН Украины. 230 с.
- Сербинова И. А. 2007. Реинтродукция как метод сохранения диких амфибий // Научные исследования в зоологических парках. Вып. 22. С. 113 – 117.
- Сербинова И. А., Туниев Б. С. 1986. Содержание, разведение и реинтродукция малоазиатского тритона (*Triturus vittatus*) // I Всесоюз. совещ. по проблемам зоокультуры : тез. докл. : в 3 ч. М. Ч. 2. С. 147 – 150.
- Сербинова И. А., Туниев Б. С., Утешев В. К., Шубравый О. И., Гончаров Б. Ф. 1990 а. Создание подерживаемой в искусственных условиях популяции малоазиатского тритона (*Triturus vittatus ophryticus*) // Зоокультура амфибий / Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова АН СССР. М. С. 75 – 81.
- Сербинова И. А., Шубравый О. И., Утешев В. К., Агасян А. Л., Гончаров Б. Ф. 1990 б. Содержание, разведение в неволе и создание новых природных популяций сирийской чесночницы (*Pelobates syriacus* Boettger) // Зоокультура амфибий / Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова АН СССР. М. С. 82 – 89.
- Утешев В. К., Каурова С. А., Шишова Н. В., Манохин А. А., Мельникова Е. Г., Гахова Э. Н. 2013 а. Современные технологии разведения амфибий // Праці Українського герпетологічного товариства. № 4. С. 175 – 183.
- Утешев В. К., Кидов А. А., Каурова С. А., Шишова Н. В. 2013 б. Первый опыт размножения тритона Карелина, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) с использованием оплодотворения икры уринальной спермой // Вестн. Тамб. гос. ун-та. Сер. Естественные и технические науки. Т. 18, № 6-1. С. 3090 – 3092.
- Утешев В. К., Кидов А. А., Каурова С. А., Шишова Н. В., Ковалев А. В. 2013 в. Сравнительная характеристика уринальной спермы трех видов палеарктических бурых лягушек // Вестн. Тамб. гос. ун-та. Сер. естественные и технические науки. Т. 18, № 6-1. С. 3087 – 3090.
- Ananjeva N. B., Orlov N. L., Uteshev V. K., Gakhova E. N. 2015. Strategies for conservation of endangered amphibian and reptile species // Biology Bulletin. Vol. 42, № 5. P. 432 – 439.
- Ananjeva N. B., Uteshev V. K., Orlov N. L., Ryabov S. A., Gakhova E. N., Kaurova S. A., Kramarova L. I., Shishova N. V., Browne R. K. 2017. Comparison of the modern reproductive technologies for amphibians and reptiles // Russ. J. of Herpetology. Vol. 24, № 4. P. 275 – 290.
- Arntzen J. W., King T. M., Denoël M., Martínez-Solano I., Wallis G. P. 2016. Provenance of *Ichthyosaura alpestris* (Caudata : Salamandridae) introductions to France and New Zealand assessed by mitochondrial DNA analysis // Herpetological J. Vol. 26. P. 49 – 56.
- Bell B. D., Bell A. P. 1995. Distribution of the introduced alpine newt *Triturus alpestris* and of native *Triturus* species in north Shropshire, England // Australian J. of Ecology. Vol. 20. P. 367 – 375.
- Dubois A., Raffaëlli J. 2009. A new ergotaxonomy of the family Salamandridae Goldfuss, 1820 (Amphibia, Urodela) // Alytes. Vol. 26. P. 1 – 85.
- Goncharov B. F., Shubray O. I., Serbinova I. A., Uteshev V. K. 1989. The USSR programme for breeding amphibians, including rare and endangered species // International Zoo Yearbook. Vol. 28. P. 10 – 21.
- 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.

*Kinne O.* 2006. Successful re-introduction of the newts *Triturus cristatus* and *T. vulgaris* // Endangered Species Research. Vol. 1. P. 25 – 40.

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

*Shishova N. R., Uteshev V. K., Kaurova S. A., Browne R. K., Gakhova E. N.* 2011. Cryopreservation of

hormonally induced sperm for the conservation of threatened amphibians with *Rana temporaria* as a model research species // Theriogenology. Vol. 75, № 2. P. 220 – 222.

*Shubray O. I., Uteshev V. K., Serbinova I. A., Goncharov B. F.* 1991. Über die Tätigkeit einer Arbeitsgruppe zur Vermehrung seltener, vom Aussterben bedrohter und problematischer Amphibienarten in Menschenhand (Vortragsmanuskript) // Amphibienforschung und Vivarium. S. 20 – 21.

---

**Образец для цитирования:**

*Кидов А. А., Немыко Е. А.* 2019. Лабораторное размножение альпийского тритона, *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) (Amphibia, Caudata, Salamandridae) с применением гормональной стимуляции // Современная герпетология. Т. 19, вып. 1/2. С. 31 – 39. DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2019-19-1-2-31-39>

---

**Captive Breeding of the Alpine Newt,  
*Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) (Amphibia, Caudata, Salamndridae)  
Under Hormonal Stimulation**

**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 September 2018

The Alpine newt, *Ichthyosaura alpestris*, is widely distributed in Central Europe. This species is common for most part of its habitat. *I. alpestris* is rare in Ukraine, Hungary, Bulgaria, Austria and Denmark. In the Netherlands, Belgium and Luxembourg the Alpine newt is endangered. A large number of publications on the keeping and breeding of this species in captivity is known. This allows the Alpine newt to be saved in artificial conditions, as well as to carry out projects on its reintroduction. Current methods of the amphibian's reproduction intensification are becoming more and more widespread in our zooculture. Hormonal stimulation of reproductive behavior, fertilization and oviposition is one of such methods. A synthetic analogue of the gonadotropic hypothalamic neurohormone luteinizing hormone-releasing hormone (surfagon) is most commonly used in Russia. Injections of this hormonal drug have allowed obtaining offspring from many amphibian species. This paper presents the results of captive breeding of the Alpine newt using surfagon. Newts were captured in the Ivano-Frankovsk region of the Ukraine. Subsequently, they were kept in pairs in plastic water-filled containers. The animals were fed with larval chironomids (bloodworms). Live Java moss, *Vesicularia dubyana*, was placed into the containers with the newts. Hormonal stimulation of reproduction was performed after 10 months of the animals keeping. Surfagon solution (12.5 mg of the active ingredient per newt) was injected into the abdominal cavity once in early February. The females began to lay off eggs 1–3 days after the injection. Egg laying cases were observed at water temperatures between 5.0 and 22.5°C. The total period of oviposition (from the first egg found to the last one) was 44–92 days. In total, the females laid 141 to 268 eggs during this period. All five females laid eggs in February and March, four ones did in April, and only three ones did in May. The egg length was 3.0–4.5 mm and the width was 2.0–3.9 mm. Pre-larvae emerged from the eggs in 8–13 days. The total length of a pre-larva was 7.8–11.4 mm. The larvae were fed with live nauplius of artemia, *Artemia salina*, and with bloodworms later. Young newts started to come on land in 88–96 days. Some larvae underwent no metamorphosis even after 10 months of their development. The total body length (with tail) of the young newts was 27.3–43.2 mm, and their weight was 0.13–0.45 g. The authors note that the use of one surfagon injection allowed getting eggs from Alpine newts just since early February, i.e. significantly earlier than the natural reproduction term. Subsequently, viable young newts were grown from these eggs. This allows us to recommend the use of hormonal stimulation to accelerate reproduction of the Alpine newt in artificial conditions.

**Key words:** tailed amphibians, zooculture, methods of breeding, surfagon.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2019-19-1-2-31-39>

## REFERENCES

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).

Goncharov B. F., Serbinova I. A., Uteshev V. K., Shubray O. I. Development of Methods of Hormonal Stimulation of Processes of Reproduction at Amphibians. In: *Problems of Domestication at Amphibians*. Moscow, 1989, pp. 197–201 (in Russian).

Kidov A. A., Serbinova I. A. Experience of Cultivation of the Caucasian Toad, *Bufo verrucosissimus*

(Pallas, [1814]) (Amphibia: Anura: Bufonidae) in Laboratory Conditions. In: *Materialy Vserossiiskoi konferentsii "Aktual'nye problemy ekologii i sokhraneniia bioraznobraziia"* [Proc. of the All-Russ. Conf. "Present Problems of Ecology and Conservation of Biodiversity"]. Vladikavkaz, Izdatel'stvo Severo-Oseteniskogo IGSU im. V. I. Abaeva, 2008, pp. 49–53 (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 macrocnemis 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, *Bufoles 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., Blinova S. A., Afrin K. A. Laboratory reproduction of the Cuban toad (*Peltophryne empusa* Cope, 1862). *Current Studies in Herpetology*, 2017, vol. 17, iss. 1–2, pp. 36–43 (in Russian).
- Kuzmin S. L. *Amphibians of Former USSR*. Moscow, KMK Scientific Press, 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, Evropeyskiy dom Publ., 2009. 592 p. (in Russian).
- Matushkina K. A., Kidov A. A., Litvinchuk S. N. The first results of captive breeding of the Batura toad, *Bufoles baturae* Stoeck, Schmid, Steinlein et Grosse, 1999. *Bulletin of Tambov University, Ser. of Natural and Technical Sciences*, 2017, vol. 22, no. 5, pp. 955–959 (in Russian).
- Pisanets E. M. *Amphibians of Ukraine (guide book of amphibians of Ukraine and adjacent territories)*. Kiev, Zoomuzey NNPM NAN Ukrainy Publ., 2007. 312 p. (in Russian).
- Pisanets E. M., Litvinchuk S. N., Kurtyak F. F., Radchenko V. I. *The amphibians of Ukrainian Red Book (Handbook – cadastre)*. Kiev, Zoomuzey NNPM NAN Ukrainy Publ., 2005. 230 p. (in Russian).
- Serbinova I. A. Reintroduction as a method of wild amphibian conservation. *Science Research in Zoological Parks*, 2007, iss. 22, pp. 113–117 (in Russian).
- Serbinova I. A., Tuniyev B. S. Keeping, captive breeding and reintroduction of northern banded newt (*Triturus vittatus*). *Proc. of the 1st All-USSR Conf. for Problems of Zooculture*. Moscow, 1986, pt. 2, pp. 147–150 (in Russian).
- Serbinova I. A., Tuniyev B. S., Uteshev V. K., Shubray O. I., Goncharov B. F. Creation of the population of northern banded newt (*Triturus vittatus ophryticus*) in artificial conditions. In: *Zooculture of Amphibians*, Moscow, Institut evolyucionnoy morfologii i ekologii zhivotnyh AN SSSR Publ., 1990 a, pp. 75–81 (in Russian).
- Serbinova I. A., Shubray O. I., Uteshev V. K., Agasian A. L., Goncharov B. F. Keeping, captive breeding and creation of new populations of eastern spadefoot (*Pelobates syriacus* Boettger). In: *Zooculture of Amphibians*. Moscow, Institut evolyucionnoy morfologii i ekologii zhivotnyh AN SSSR Publ., 1990 b, pp. 82–89 (in Russian).
- Uteshev V. K., Kaurova S. A., Shishova N. V., Manokhin A. A., Melnikova E. G., Gakhova E. N. Current technologies of amphibian breeding. *Proceeding of Ukrainian Herpetological Society*, 2013 a, no. 4, 175–183 (in Russian).
- Uteshev V. K., Kidov A. A., Kaurova S. A., Shishova N. V. First experience of reproduction of the Karelin's newt, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) with urinal sperm use for eggs fertilization. *Bulletin of Tambov University, Ser. of Natural and Technical Sciences*, 2013 b, vol. 18, no. 6-1, pp. 3090–3092 (in Russian).
- Uteshev V. K., Kidov A. A., Kaurova S. A., Shishova N. V., Kovalev A. V. Comparative characteristic of urinal sperm of three species of palearctic brown frogs. *Bulletin of Tambov University, Ser. of Natural and Technical Sciences*, 2013 c, vol. 18, no. 6-1, pp. 3087–3090 (in Russian).
- Ananjeva N. B., Orlov N. L., Uteshev V. K., Gakhova E. N. Strategies for conservation of endangered amphibian and reptile species. *Biology Bulletin*, 2015, vol. 42, no. 5, pp. 432–439.
- Ananjeva N. B., Uteshev V. K., Orlov N. L., Ryabov S. A., Gakhova E. N., Kaurova S. A., Kramarova L. I., Shishova N. V., Browne R. K. Comparison of the modern reproductive technologies for amphibians and reptiles. *Russian J. of Herpetology*, 2017, vol. 24, no. 4, pp. 275–290.
- Arntzen J. W., King T. M., Denoël M., Martínez-Solano I., Wallis G. P. Provenance of *Ichthyosaura alpestris* (Caudata: Salamandridae) introductions to France and New Zealand assessed by mitochondrial DNA analysis. *Herpetological J.*, 2016, vol. 26, pp. 49–56.
- Bell B. D., Bell A. P. Distribution of the introduced alpine newt *Triturus alpestris* and of native *Triturus* species in north Shropshire, England. *Australian J. of Ecology*, 1995, vol. 20, pp. 367–375.
- Dubois A., Raffaëlli J. A new ergotaxonomy of the family Salamandridae Goldfuss, 1820 (Amphibia, Urodela). *Alytes*, 2009, vol. 26, pp. 1–85.
- Goncharov B. F., Shubray O. I., Serbinova I. A., Uteshev V. K. The USSR programme for breeding amphibians, including rare and endangered species. *International Zoo Yearbook*, 1989, vol. 28, pp. 10–21.
- 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.
- Kinne O. Successful re-introduction of the newts *Triturus cristatus* and *T. vulgaris*. *Endangered Species Research*, 2006, vol. 1, pp. 25–40.
- Raffaëlli J. *Les Urodèles du Monde*. Deuxième Édition. Plumelec, Penclen, 2013. 480 p.
- Shishova N. R., Uteshev V. K., Kaurova S. A., Browne R. K., Gakhova E. N. Cryopreservation of hormonally induced sperm for the conservation of threatened



amphibians with *Rana temporaria* as a model research species. *Theriogenology*, 2011, vol. 75, no. 2, pp. 220–222.

Shubravy O. I., Uteshev V. K., Serbinova I. A., Goncharov B. F. Über die Tätigkeit einer Arbeitsgruppe

zur Vermehrung seltener, vom Aussterben bedrohter und problematischer Amphibienarten in Menschenhand (Vortragsmanuskript). In: *Amphibienforschung und Vivarium*, 1991, pp. 20–21.

---

**Cite this article as:**

Kidov A. A., Nemyko E. A. Captive Breeding of the Alpine Newt, *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) (Amphibia, Caudata, Salamndridae) Under Hormonal Stimulation. *Current Studies in Herpetology*, 2019, vol. 19, iss. 1–2, pp. 31–39 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2019-19-1-2-31-39>

---