

УДК 591.16:597.8

**ГОРМОНАЛЬНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО  
РАЗМНОЖЕНИЯ ГРЕБЕНЧАТОГО ТРИТОНА, *TRITURUS CRISTATUS*  
(LAURENTI, 1768)**

*Кучерова Анастасия Олеговна, студентка института зоотехнии и биологии  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, nastya\_kucherova00@mail.ru*  
**Научный руководитель: Кидов Артем Александрович, заведующий кафедрой  
зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.б.н. доцент,  
kidov\_a@mail.ru**

**Аннотация:** В работе представлены результаты применения синтетического аналога гормона люлиберина (сурфагон) для стимуляции размножения гребенчатых тритонов в искусственно созданной среде обитания.

**Ключевые слова:** репродуктивные технологии, хвостатые земноводные, сурфагон

Амфибии – наиболее уязвимая группа позвоночных животных перед лицом возрастающей антропогенной нагрузки. Это обусловлено высокой потребностью амфибий в ресурсах чистой пресной воды, особенно на ранних этапах онтогенеза [1]. При этом, вымирание охватывает не только обитателей тропического пояса, но и широко распространенные в Евразии виды [2]. Гребенчатый тритон (*Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)) одним из первых среди европейских хвостатых земноводных сокращает свою численность из-за трансформации мест размножения и вселения хищников-интродуцентов [3]. Это обусловило его внесение в списки охраняемых видов во многих регионах России, включая Москву и Московскую область [4]. Одним из перспективных направлений реставрации исчезнувших популяций амфибий является разведение в искусственно созданной среде обитания с целью последующей реинтродукции [5]. В лабораторном размножении земноводных широкое применение получил метод гормональной стимуляции сурфагоном – синтетическим аналогом гормона люлиберина [6]. Настоящее исследование впервые позволяет оценить эффективность использования сурфагона в зоокультуре гребенчатого тритона.

**Материал и методы.** Исследования осуществляли на 11 парах гребенчатых тритонов, пойманных в природе, но длительное время (более года) содержавшихся в лабораторных условиях. Вне периода размножения животные содержались в полипропиленовых контейнерах марки «Самла» (производитель – ИКЕА, Россия) размером 28 × 19 × 14 см без дополнительного освещения. Субстратом служили увлажненные полотенца из вискозы и полиэфирного волокна марки Econta (производитель ООО «Торговый дом», Россия). Источником воды служили чашки Петри. Контейнеры были оборудованы

укрытиями. Для питания тритонов через день на час-полтора помещали в воду, где им вволю предлагали размороженных личинок комаров-звонцов семейства Chironomidae (мотыль).

В зимний период (с 7 декабря 2021 г. по 11 февраля 2022 г.) животных содержали в тех же контейнерах, но наполненных опавшей дубовой листвой, при температуре 7–12°C и без доступа света.

После зимовки тритонов рассаживали попарно в наполненные 10 л отстоянной воды контейнеры, которые устанавливали на подоконники. Дополнительного освещения не применяли, а температуру регулировали открыванием окон. В контейнеры помещали куски пластиковой сетки, служившей нерестовым субстратом. Кормление осуществляли вволю размороженным мотылём, который предлагали через день.

Для стимуляции полового поведения и икрометания применяли инъекции раствора сурфагона в концентрации 100 мкг/мл. Самкам и самцам с интервалом в сутки в течение 5 дней внутривентриально вводили по 12,5 мкг гормона на особь. Контейнеры осматривали ежедневно на предмет наличия яиц. У яиц измеряли наибольший и наименьший диаметры в оболочке и диаметр зародыша без оболочки. Далее каждое яйцо поодиночке помещали в емкости, наполненную 80 мл воды. У предличинок при выходе из яйца питания электронным штангенциркулем с погрешностью 0,1 мм измеряли общую длину тела с хвостом.

За период икрометания принимали отрезок времени от первого найденного в контейнере яйца до последнего. Общей плодовитостью считали сумму всех найденных яиц за период икрометания. Среднесуточную плодовитость рассчитывали делением значений общей плодовитости на длительность периода икрометания.

**Результаты.** Самцы гребенчатого тритона начали проявлять весь арсенал репродуктивного поведения, включая брачные танцы и откладку сперматофоров, уже в первые сутки после первой инъекции сурфагоном.

Из 11 пар приступили к откладке яиц 8 пар. Начало икрометания наблюдалось на пятые сутки после первой инъекции гормона. Первые яйца были отмечены у разных пар в период с 15 апреля по 17 апреля, а последние – с 4 мая по 11 мая. Откладка яиц каждой самкой продолжалась от 4 до 24 суток. Общее число яиц, отложенных одной самкой, варьировало в пределах от 26 до 85. Всего было отложено 370 яиц от всех 8 самок. Рассчитанные среднесуточная плодовитость и общая плодовитость для каждой самки приведены в табл. 1.

Таблица 3

**Общая и среднесуточная плодовитость самок гребенчатого тритона**

№ пары	Общая плодовитость за весь период икрометания, яиц	Среднесуточная плодовитость, яиц	
		для всего периода икрометания	только для дней с отмеченными случаями икрометания

1	35	0,14	0,16
2	51	0,15	0,11
3	28	0,14	0,17
4	57	0,42	0,15
5	31	0,61	0,19
6	58	0,15	0,08
7	85	0,09	0,07
8	26	0,3	0,23
<u>M ± SD</u> min – max	<u>46,25 ± 18,94</u> 26 – 85	<u>0,21 ± 0,03</u> 0,09 – 0,61	<u>0,14 ± 0,0003</u> 0,07 – 0,23

Все самки начали откладывать яйца на 1 – 3 ( $2 \pm 0,7$ ) сутки после последней инъекции гормона (табл. 2). Последняя откладка яиц наблюдалась после 7 – 26 суток (в среднем  $12 \pm 6,44$ ) после последней инъекции гормона. Весь период икрометания у разных самок составлял от 4 до 24 суток (в среднем  $10 \pm 6,623$ ). Наибольшее число яиц было отложено в первые несколько суток икрометания.

Таблица 2

**Общая длительность периода икрометания**

№ пары	Дата откладки первого яйца	Первая откладка яиц, сутки от последней гормональной инъекции	Дата откладки последнего яйца	Последняя откладка яиц, сутки от последней гормональной инъекции	Общая длительность периода икрометания, сутки
1	17.04	2	22.04	7	5
2	17.04	2	25.04	10	8
3	18.04	3	22.04	7	4
4	17.04	2	11.05	26	24
5	15.04	1	4.05	19	19
6	17.04	2	25.04	10	9
7	15.04	1	22.04	7	8
8	18.04	3	25.04	10	8
<u>M ± SD</u> min – max	15.04–18.04	<u>2 ± 0,7</u> 1 – 3	22.04– 11.05	12 ± 6,44 7 – 26	10 ± 6,62 4 – 24

С апреля по май все самки откладывали икру, а начиная с мая доля размножающихся самок пошла на убыль. В июне и последующие месяцы случаев икрометания ни у одной из самок отмечено не было.

Размеры яиц не зависели от массы самки. Наибольший диаметр отложенных яиц ( $n = 370$ ) у гребенчатого тритона в первые сутки после

откладки варьировал в пределах от 3,0 до 5,5 мм (в среднем  $4,4 \pm 0,11$ ), а наименьший – от 2,4 до 3,8 мм в среднем ( $2,9 \pm 0,13$ ).

Инкубация яиц до выклева предличинок из яиц при температуре воды 16–19 °С длилась 12 суток. Общая длина тела с хвостом у предличинок ( $n = 10$ ) равнялась от 7,8 до 10,5 мм (в среднем  $9,49 \pm 0,77$ ). Длительность эмбриогенеза от выклева до перехода на экзогенное питание при температуре воды 17,0–20,5 °С равнялась 4–7 суткам.

Метаморфоз происходил на 102–121 сутки. Длина молоди с хвостом равнялась от 44,5 до 50,0 мм ( $45,9 \pm 0,27$ ). Масса тритонов в первые сутки после метаморфоза была равна от 0,5 до 0,7 г (в среднем  $0,63 \pm 0,86$ ).

**Заключение.** Таким образом, применение инъекций раствора сурфагона позволяет запустить у гребенчатых тритонов в искусственно созданной среде обитания весь комплекс репродуктивного поведения, включая откладку яиц. В то же время, длительность икрометания, плодовитость самок и выживаемость яиц в эксперименте были ниже, чем в природе [7]. Это указывает на необходимость дальнейшей оптимизации этого метода для гребенчатого тритона.

#### Библиографический список

1. Luedtke, J.A. Ongoing declines for the world's amphibians in the face of emerging threats / J.A. Luedtke [et al.] // Nature. – 2023. Т. 622. С. 308–314.
2. Кидов, А.А. Кондратова Т.Э., Иволга Р.А., Кидова Е.А. Репродуктивные характеристики камышовой жабы (*Epidalea calamita*, Amphibia, Bufonidae) в лабораторных условиях / А.А. Кидов [и др.] // Зоологический журнал. – 2022. – №9. – С. 1008–1014.
3. Кидов, А.А. Современное распространение обыкновенного (*Lissotriton vulgaris*) и гребенчатого (*Triturus cristatus*) тритонов в «старой» Москве / А.А. Кидов [и др.] // Экосистемы. – 2021. – №25. – С. 114–124.
4. Авилова К.В., Аксентьев С.И., Асанова (Жаворонкина) Н.Ю., Красная книга города Москвы. — 3-е изд. — Москва: ООО «ОСТ ПАК новые технологии», 2022. — 848 с.
5. Uteshev, V.K. Russian collaborative development of reproduction technologies for the sustainable management of amphibian biodiversity / V.K. Uteshev [et al.] // Asian Herpetological Research. – 2023. – V. 14, №1. – P. 103–115.
6. Кидов, А. А. Лабораторное размножение альпийского тритона, *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) (Amphibia, Caudata, Salamandridae) с применением гормональной стимуляции / А. А. Кидов, Е. А. Немько // Современная герпетология. – 2019. Т. 19, вып. 1/2. С. 31 – 39.
7. Файзулин, А.И. Земноводные Среднего Поволжья: фауна и экология / А.И Файзулин // – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2022. – 196 с.