

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.