РАЗДЕЛ III. БИОЛОГИЯ

Великая А. Л.

Особенности биологии озерной лягушки и зеленой жабы при размножении в одном водоеме в степной зоне Западного ПредкавказьяФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
(Россия, Краснодар)

doi:10.18411/spc-22-05-2019-06

idsp: sciencepublic-22-05-2019-06

Бесхвостые земноводные достаточно часто являются объектами экологических исследований. Земноводные, эмбриональное и личиночное развитие которых проходит в воде, являются важным компонентом прибрежных экосистем. Некоторые их виды, в том числе озерная лягушка *Pelophylax ridibundus* Pal., и зеленая жаба *Pseudepidalea viridis* Laur. многочисленны и довольно широко распространены в степной зоне Западного Предкавказья. В связи с тем, что земноводные могут успешно размножаться в сравнительно немногих водоемах, отвечающих их требованиям (по глубине, скорости течения, температуре воды, подводной растительности), то в одних и тех же водоемах могут отложить икру разные виды земноводных.

Мы сравнили особенности эмбрионального и личиночного развития озерной лягушки и зеленой жабы, которые в 2018 г. отложили икру в небольшом замкнутом водоеме, длиной 200 м, шириной 40 м, глубиной до 1,1 м., расположенном в излучине р. Кочеты в окрестностях станицы Старомышастовской (Краснодарский край).

Учет взрослых лягушек и жаб, кладок икры и личинок проводили стандартными экологическими методами работы с земноводными [Щербак, 1989, Щупак, 1970]. У взрослых особей определяли пол, длину и массу тела. Число кладок и численность головастиков подсчитывали с использованием фанерной рамки, имеющей площадь 0,25 м², затем пересчитывали на 1 м². У головастиков также определяли длину и массу тела. Видовую принадлежность головастиков определяли по С. Л. Кузьмину [1999]. Полученный цифровой материал обработан стандартными статистическими методами [Лакин, 1980].

В 2018 г. первые озерные лягушки появились в водоеме 22 апреля, при температуре воздуха 23°C и температуре воды на мелководье 15°C. Это связано с длительным периодом холодной погоды в первой половине апреля. Массовый выход взрослых особей был 3–4 мая, пары в амplexусе были обнаружены 8–9 мая. Первые зеленые жабы появились в водоеме 5 мая, при температуре воздуха 22°C и температуре воды на мелководье 14°C. Массовый выход взрослых особей был отмечен 9–10 мая.

Размеры самцов и самок озерной лягушки, нерестящихся в исследованном водоеме, достоверно не различались между собой ни по длине, ни по массе тела. Первые кладки появились 10 мая, а массовая откладка икры была отмечена 12–13 мая. Комья икры находились на расстоянии 0,8–1,0 м от берега на глубине 0,5–0,6 м. Плотность кладок икры озерной лягушки составляла 0,3–0,5/м².

Достоверных различий по длине и массе тела также не было и между самцами и самками зеленой жабы. Первые кладки икры появились 15 мая, а массовая откладка икры была отмечена 18 мая. Шнуры икры находились на расстоянии 0,4–0,5 м от берега на глубине 0,5–0,6 м. Плотность кладок икры зеленой жабы составляла 0,3–0,4/м².

Т.к. нерест зеленой жабы происходит позже, чем нерест озерной лягушки, то половозрелые особи разных видов не встречаются во время спаривания и каждый вид может использовать один и тот же участок водоема для размножения. Мы отмечали

случаи, когда пара зеленых жаб откладывала шнуры икры рядом с находящимися в воде комьями икры озерных лягушек.

Хотя объемы кладок двух видов земноводных достоверно не различаются, но количество икринок в кладке достоверно больше у зеленой жабы, чем у озерной лягушки ($t = 2,94$ при $t_{\text{ст}} = 2,26$ и $P = 0,05$).

В таблице 1 приведены сведения о фенологии развития икры и головастиков озерной лягушки и зеленой жабы.

Таблица 1

Сроки достижения основных стадий эмбрионального и постэмбрионального развития озерной лягушки и зеленой жабы

Стадия	Озерная лягушка	Зеленая жаба
Икрометание	10 мая – 13 мая	15 мая – 20 мая
Появление головастиков	28 мая – 30 мая	26 мая – 2 июня
Появление задних конечностей у головастиков	20 июня – 30 июня	8 июня – 13 июня
Появление передних конечностей у головастиков	18 июля – 23 июля	16 июня – 20 июня
Резорбция хвоста	5 августа – 6 августа	22 июня – 26 июня

С момента прихода взрослых озерных лягушек в водоем и до начала икрометания прошло 18 дней. Длительность икрометания составила 4 дня, что обычно происходит теплой весной при достаточно высокой температуре воздуха [Жукова, Сайгашева, 1990].

Рисунок 1 – Темп прироста длины тела головастиков озерной лягушки и зеленой жабы в исследованном водоеме

Рисунок 2 – Темп прироста массы тела головастиков озерной лягушки и зеленой жабы в исследованном водоеме

Эмбриональное развитие прошло в сжатые сроки, оно заняло 17–18 дней. В условиях Краснодарского края ранее была зафиксирована сходная длительность эмбрионального развития – 17–19 дней [Жукова, Писаренко, 1984], 19–20 дней [Жукова, Сайгашева, 1990], 20–23 дня [Балмышева, 2015].

С момента прихода взрослых зеленых жаб в водоем и до начала икрометания прошло 10 дней. Икрометание было достаточно растянутым по времени, оно заняло 6 дней, т.е. длилось в 1,5 раза дольше, чем икрометание озерной лягушки. Эмбриональное развитие зеленой жабы заняло 11–12 дней, т.е. прошло быстрее, чем у озерной лягушки в 1,5 раза.

Вылупившиеся из икринок головастики озерной лягушки очень подвижны, активно плавают в толще воды, образуют большие скопления. Личиночное развитие озерной лягушки в разных частях ареала проходит в среднем за 75 – 90 дней [Кузьмин, 1999]. В исследованном нами водоеме развитие головастиков от вылупления из икринки до метаморфоза заняло 69–73 дней, т.е. личиночное развитие проходило сравнительно быстро.

Зеленая жаба, как наземный вид бесхвостых амфибий, имеет более сжатые сроки личиночного развития по сравнению с озерной лягушкой. Общая длительность развития головастиков жабы составляет 45–55 суток при 21–24 °С [Кузьмин, 1999], а при температуре воздуха более 30 °С – 21–25 дней [Атаева, 1981]. В исследованном нами водоеме личиночное развитие головастиков зеленой жабы прошло за 24–28 дней, что соответствует погодным особенностям степной зоны Западного Предкавказья.

Темпы линейного и весового прироста головастиков двух видов земноводных в исследованном водоеме показаны на рисунках 1 и 2.

Рост длины тела головастиков проходил неравномерно. Максимальный прирост у головастиков озерной лягушки был отмечен с 43-го по 51-й дни развития, что соответствует срокам формирования почек задних конечностей. Головастики зеленой жабы растут иначе, сразу после выклева их длина тела быстро увеличивается, а с 19-го дня наблюдения скорость их роста замедляется.

В отличие от линейного роста, резкое возрастание темпов увеличения массы тела наблюдается у головастиков озерной лягушки с 51-го дня развития, т.е. возрастание длины тела опережает рост его массы. Масса тела головастиков зеленой жабы нарастает аналогично, только резкое ее возрастание приходится на 28-й день в связи с укороченным в целом периодом личиночного развития.

Линейные размеры метаморфизирующих головастиков метаморфоза составили $21,8 \pm 0,76$ мм у озерной лягушки и $19,6 \pm 0,64$ мм у зеленой жабы, весовые размеры – $2655,3 \pm 227,60$ мг и $374,2 \pm 4,15$ мг соответственно.

Плотность метаморфизирующих головастиков озерной лягушки перед выходом на сушу составляла 23 особи/м² и 42 особи/м² у зеленой жабы.

В целом, озерная лягушка и зеленая жаба успешно используют один и тот же водоем при размножении и развитии головастиков. Разные сроки прихода взрослых особей на нерест, разные сроки откладки икры, разная длительность эмбрионального и личиночного развития, разная плотность икры, головастиков, дают возможность осуществить совместное размножение в одном водоеме.

Гибель икры озерной лягушки в водоеме из степной зоны Западного Предкавказья составила 84,2 %, гибель икры зеленой жабы – 78,2 %, смертность головастиков озерной лягушки составила 91,3 %, головастиков зеленой жабы – 95,3 %. Таким образом, общая выживаемость в эмбриональный и постэмбриональный периоды развития составила 1,1 % и 1,2 % соответственно, т.е. выживаемость двух видов бесхвостых земноводных при размножении в одном водоеме оказалась одинаковой.

***

1. Атаева А. А. Материалы по экологии земноводных Туркменистана // Вопросы герпетологии. Л., 1981. С. 10–11.
2. Балмышева А. В. Ранние стадии онтогенеза озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* Pall. в популяциях Западного Предкавказья // Экологический марафон XXI. Самара, 2015. С. 265–268.

3. Жукова Т. И., Писаренко М. М. Выживаемость и темп роста головастика некоторых видов бесхвостых амфибий на Северном Кавказе // Фауна и экология амфибий и рептилий. Краснодар, 1984. С. 30-38.
4. Жукова Т. И., Сайгашева Т. Г. особенности размножения внутривидовых группировок озерной лягушки в окрестностях города Кропоткина // Фауна и экология некоторых видов беспозвоночных и позвоночных животных Предкавказья. Краснодар, 1990. С. 47-54.
5. Кузьмин С. Л. Земноводные бывшего СССР. М., 1999. 298 с.
6. Лакин Г. Ф. Биометрия. М., 1980. 293 с.
7. Щербак Н. Н. Количественный учет // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. Киев, 1989. С. 121–125.
8. Щупак Е. Л. Динамика биологической продуктивности остромордой лягушки // Экология, 1970. № 1. С. 80-82.

Перевозникова К.Ю.

**Морфофизиологическая характеристика озерной лягушки из степной зоны
Западного Предкавказья**

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
(Россия, Краснодар)*

doi:10.18411/spc-22-05-2019-07

idsp: sciencepublic-22-05-2019-07

Озёрная лягушка *Pelophylax ridibundus* Pall. – широко распространенный в условиях Западного Предкавказья вид земноводных. Способность озерной лягушки выдерживать достаточно большой диапазон различных факторов среды дает ей возможность обитать в целом ряде биотопов. Изучение морфофизиологических показателей животных дает возможность оценить физиологические особенности организмов, степень их адаптированности к условиям среды, а также процессы сезонной цикличности их жизнедеятельности [Шварц, Смирнов, Добринский, 1968].

Озерных лягушек ловили в реке Понура. Это степная река длиной 90 км, протекает севернее р. Кубань. Она искусственно разделена плотинами и дамбами на небольшие стоячие водоемы.

У пойманных лягушек определяли длину тела с точностью до 1 мм, массу тела и органов с точностью до 1 мг. Для анализа были взяты такие органы как печень, сердце, почки, гонады, а также жировые запасы [Ищенко, 1989]. Индексы печени, сердца, жира, почек и гонад рассчитывали как отношение массы органа (жира) к массе тела, умноженное на 1000 (%). [Шварц, Смирнов, Добринский, 1968]. Статистическую обработку полученных данных проводили по общепринятым методикам [Лакин, 1980]. Достоверность различий определяли с помощью критерия Стьюдента для долей. Различия считали достоверными, если $t_{\text{факт.}} \geq t_{\text{ст.}}$ при 5%-ном уровне значимости.

Мы определили длину и массу тела озерных лягушек двух экологических групп в течение сезонов года (таблица 1). Неполовозрелые самцы и самки во все сезоны не различаются ни по массе тела, ни по длине тела. Так же нет различий между половозрелыми самцами и самками по обоим показателям в один и тот же сезон.

Таблица 1

*Длина и масса тела озерных лягушек из р. Понура в разные сезоны исследования
(пределы, $X \pm \sigma$)*

Сезон	Показатель	Неполовозрелые		Половозрелые	
		Самцы	Самки	Самцы	Самки
Зима	Длина тела, мм	50 – 57 53,8 ± 4,45	45 – 60 52,1 ± 3,72	60 – 80 69,8 ± 2,64	74 – 97 82,8 ± 2,36
	Масса тела, г	9 – 27 15,6 ± 3,18	9 – 25 18,0 ± 2,58	19 – 64 39,7 ± 6,24	33 – 123 41,1 ± 8,12
Весна	Длина тела, мм	56 – 65 60,1 ± 3,32	50 – 64 56,3 ± 3,44	72 – 83 75,1 ± 4,58	71 – 83 73,8 ± 4,14
	Масса тела, г	14 – 32 24,8 ± 2,27	13 – 39 21,7 ± 2,45	22 – 50 39,2 ± 4,36	47 – 66 57,5 ± 5,92