

УДК [591.545+591.556.3]: 597.851

## ВЛИЯНИЕ ТРАВЯНОЙ ЛЯГУШКИ (*RANA TEMPORARIA* LINNAEUS, 1758) НА ПОПУЛЯЦИЮ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ (*RANA ARVALIS* NILSSON, 1842) ПРИ СОВМЕСТНОМ НЕРЕСТЕ

Трубетцкая Е.А.

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, e-mail: trubet-l@mail.ru*

Приведены данные доказывающие, что при совместном нересте двух видов бурых лягушек *R. temporaria* и *R. arvalis* большая часть кладок второго вида оказывается неоплодотворенной, что связано с гибридным амplexусом. Неоплодотворенная икра оказывается в центре скопления кладок *R. temporaria* и, являясь дополнительной белковой пищей, стимулирует активный рост и развитие личинок. Значительное преобладание на нерестилище травяной лягушки, таким образом, может влиять на выбраковку потомства особей первого вида с ранним сроком икрометания или к сокращению численности популяционной группировки в целом.

**Ключевые слова:** *Rana arvalis*, *Rana temporaria*, неоплодотворенные кладки, совместный нерест, сроки икрометания, влияние вида

## EFFECT OF HERBAL FROG (*RANA TEMPORARIA* LINNAEUS, 1758) ON A POPULATION OF MOOR FROG (*RANA ARVALIS* NILSSON, 1842) COLLECTIVELY SPAWNING

Trubetskaya E.A.

*Institute of Plant and Animal Ecology, Ekaterinburg, e-mail: trubet-l@mail.ru*

The data prove that the joint spawning two species of brown frogs *R. temporaria* and *R. arvalis* most of the clutches of the second kind is not fertilized, which is associated with a hybrid amplexus. Unfertilized eggs is in the center of the cluster clutches *R. temporaria* and being more protein food, stimulates rapid growth and development of larvae. Significant dominance of the grass frog spawning thus may affect the culling of offspring individuals of the first species to early spawning period or a reduction in the number of population groups as a whole.

**Keywords:** *Rana arvalis*, *Rana temporaria*, unfertilized masonry joint spawning, spawning time, the influence of the form

При изучении эмбриональной выживаемости *R. arvalis* на водоемах г. Екатеринбург, было обнаружено, что только там, где нерестятся два вида лягушек (*R. temporaria* и *R. arvalis*), существуют кладки с нулевым развитием всех икринок – «неоплодотворенные». Напрашивается предположение, что это результат гибридного амplexуса. Самка остромордой лягушки «атакует» самцом травяной лягушки, реже наоборот, поскольку первый вид значительно уступает по размеру второму. Именно такие пары несколько раз встречались на совместных нерестах двух видов в Екатеринбурге. Известно, что при реципрокном скрещивании самки остромордой с самцами травяной оплодотворения не происходит [5].

На территориях вне границ развитых городских агломераций *R. temporaria* приступает к икрометанию на несколько дней раньше, по сравнению с *R. arvalis*. На водоемах урбанизированных территорий оба вида приходят на нерест одновременно [1, 2]. Отмечается и разное предпочтение мест для икрометания в водоеме. В брачных скоплениях по 20-30 особей *R. arvalis* осторожна и пуглива. Откладывает икру на

мелководьях удаленных от берега в глубоких поросших травой водоемах. Второй вид нерестится у берега, на поверхности одновременно насчитывается около 300 особей. У *R. temporaria* наблюдался и множественный амplexус (2,3,4 самца на самку) [2].

В работе приведены результаты определения частоты встречаемости неоплодотворенных кладок *R. arvalis* на совместных нерестилищах с *R. temporaria* в зависимости от сроков икрометания, численного преобладания второго вида и удаленности кладок от скопления икры травяной лягушки.

### Материалы и методы исследования

Исследования проводили на протяжении 5 лет (2009-2013 гг.) в Нижнесергинском районе Свердловской области. Для наблюдения был выбран водоем с выходом грунтовых вод, образовавшийся в результате добычи песка и глины. Водоем находится 560 39,685'N и 590 33,072' E (Google earth) на горе, приблизительно на 40-50 м. выше уровня реки Серга. За весь период личиночного развития хорошо просматривается дно, и нет угрозы пересыхания. В весенний период площадь водного зеркала составляет около 3 тыс. м<sup>2</sup>, максимальная глубина в двух местах 1,5 м, большая часть береговой линии и дна пологие, глубина около 30 см. Данная территория прогревается и освобождается от снегового покрова весной на

4-6 дней быстрее, чем в окрестностях. На икрометание сюда приходят два вида *R. arvalis* и *R. temporaria*. Исследуемая популяционная группировка травяной лягушки зимует в заболоченном роднике в 10 метрах от нерестилища и, тем самым, изолирована от основной популяции, зимующей в р. Серга. Засушливые годы и активная хозяйственная деятельность, связан-

ная с попытками осушить данный водоем, привели к значительному сокращению нерестящихся особей *R. temporaria* (табл. 1). В период икрометания ежедневно отмечалось появление новых кладок и их местоположение на водоеме. В 2009 году в связи с большой численностью травяной лягушки не удалось провести подсчет кладок.

**Таблица 1**

Сравнение сроков икрометания и эмбрионального развития двух видов *Rana* (водоем 1)

Год	2009		2010		2011		2012		2013	
Вид <i>Rana</i>	temp	arv.	temp	arv.	temp	arv.	temp	arv.	temp	arv.
Дата начала икрометания	07.05	01.05	02.05	30.04	21.04	01.05.				
Продолжительность нереста (сутки)	5	12	5	10	3	10	3	16	5	15
Кол-во кладок в водоеме (n/%)			128 22%	453 78%	71 18%	332 82%	35 6%	579 94%	39 11,2%	308 88,8%

Для определения количества неоплодотворенных кладок *R. arvalis*, в начале нереста от комков икры брали по 2 пробы с 2-х сторон и помещали в литровые пластиковые контейнеры с водой из водоема, через 3 и 6 дней пробы брали от новых кладок. Эмбриональное развитие протекало в лабораторных условиях, после определения выживаемости личинок выпускали в водоем.

Кроме того, в конце нерестового периода на водоеме визуально отмечали неразвившиеся кладки и отслеживали их в естественных условиях. В 2013 году, дополнительно, отмечали в естественных условиях приблизительное соотношение развившихся и неразвившихся икринок в кладках *R. arvalis* в районе и вне нереста травяной лягушки.

В 2012-2013 гг. провели наблюдение за развитием единичных кладок *R. arvalis* взятых на нерестилище (3,5 тыс. м<sup>2</sup>) где массово размножается *R. temporaria*. Водоем находится рядом с р. Серга, на окраине пос. Верхние Серги, Нижнесергинского р-на. В 2013 году, по приблизительным подсчетам, было отмечено более 800 кладок *R. temporaria* расположенных в трех скоплениях. В 2012 году удалось взять 6 проб от кладок *R. arvalis*, в 2013 найдено 7 кладок в начале нереста (6 мая) и 5 кладок (10 мая).

**Результаты исследования и их обсуждение**

Первые кладки *R. arvalis* появлялись одновременно с *R. temporaria*, но их активное икрометание наступало позднее (табл. 2).

Одновременный нерест объясняется тем, что территория месторасположения водоема прогревается быстрее, чем в низинах и зимовка обоих видов располагается поблизости.

Нерест травяной лягушки проходит компактно, с образованием сплошных матов икры, в то время как у остромордых скопления кладок неплотные, малочисленные и рассеяны по водоему. По нашим наблюдениям, при совместном нересте двух видов первые кладки остромордой лягушки в дальнейшем служат ядрами скопления кладок травяной. В 2009 при высокой численности травяной лягушки на нерестилище, оплодотворенной оказалась только одна кладка из 10 в начале нереста, через трое суток уже половина из 12 новых кладок, через 6 дней – 83% (табл. 2). При меньшей численности *R. temporaria* в 2010 году неоплодотворенной оказалась только одна кладка из 10 и 3% от 30 обследованных в 2012-2013 годах. В 2011 году малоснежная зима способствовала быстрому сходу снега и прогреванию почвы. В результате кладки *R. arvalis* появились на 3 дня раньше *R. temporaria*. Все обследованные кладки первого вида оказались оплодотворенными.

**Таблица 2**

Частота встречаемости неоплодотворенных кладок *R. arvalis* (% / кол-во проверенных в лаборатории кладок)

Год	2009	2010	2011	2012	2013
Начало икрометания	90/10	10/10	0/13	3/30	3/30
Через 3 суток	50/12	0/10	0/12	0/10	0/10
Через 6 суток	17/12	-	-	-	-

На втором водоеме, где преобладают травяные лягушки, в 2012- 2013 гг. все кладки остромордой лягушки оказались не оплодотворены. Как было показано выше, численность остромордой лягушки на данном нерестилище почти в 100 раз ниже и одновременное начало икрометания затрудняет амлексус самцом своего вида. Поскольку все водоемы пригодные для нереста расположены вдоль р. Серга, где зимуют травяные лягушки, то они фактически «выживают» второй вид, массово занимая нерестилища. И несмотря на то, что сама станция благоприятна для обитания *R. arvalis*, в летний период данный вид встречается крайне редко.

В 2013 году, на первом водоеме, икра *R. temporaria* отмечена в двух скоплениях. Выживаемость икры остромордой лягушки, которая равномерно располагалась по всему водоему, была выше 90% как визуально в естественной среде, так и лаборатории. Однако, в тех местах, где было скопление кладок травяной лягушки, оплодотворенной оказалась от 1/2 до 1/3 части каждой кладки *R. arvalis*. По нашим наблюдениям самцы *R. arvalis* распределены равномерно по всему водоему, в то время как самцы *R. temporaria* сосредоточены в районе наиболее активного нереста на данный период. Так, на втором водоеме в 2013 году при безграничном выборе места нереста, на пятый день икрометания отмечалось три скопления кладок травяной лягушки. Первое скопление – у всех кладок завершение эмбрионального развития, второе скопление в 10 метрах – середина эмбрионального развития, третье скопление – свежие кладки и продолжение нереста. В результате, самки остромордой лягушки подвергаются множественному амплксусу самцами двух видов. Это приводит к неполному оплодотворению икры.

Поскольку для личинок травяной лягушки характерен каннибализм [4], неоплодотворенная икра второго вида в зоне нереста *R. temporaria* служит дополнительной белковой пищей, что стимулирует их рост. По данным М.М. Пикулика [3], в случаях со-

вместного размножения *R. temporaria* и *R. arvalis*, эмбриональное и личиночное развитие первого вида, протекает с более высокой скоростью, чем при обособленном обитании. Личинки *R. temporaria*, оказывающиеся в водоемах физиологически более старшими, ингибируют рост и развитие личинок *R. arvalis*. Появление данного эффекта усиливается с повышением плотности и приводит в ряде случаев к полному вымиранию.

### Заключение

Таким образом, факт негативного влияния *R. temporaria* на воспроизводство *R. arvalis* в случае преобладания по численности первого вида и при одновременном нересте не вызывает сомнения

На совместных нерестилищах при совпадении сроков нереста, травяная лягушка способствует сокращению потомства тех особей в популяции остромордой лягушки, которые приходят на нерест раньше. Длительное существование на общих территориях в таких условиях, вероятно, определяет тенденцию более поздних сроков икрометания второго вида на генетическом уровне. Явное преобладание на нересте *R. temporaria* может приводить к сокращению популяционной группировки *R. arvalis* на данной территории.

### Список литературы

1. Банников А.Г. Об особенностях в сроках размножения и развития бесхвостых земноводных различных биологических групп // Уч. зап. Моск. гор. пед. ин-та. Т. LXV. 1957. С.103-107.
2. Лебединский А.А. Особенности размножения и развития амфибий на урбанизированной территории // Фауна Нечерноземья и ее охрана, воспроизведение и использование. – Калинин: Калининский гос. Унив. 1980. – С. 69-81.
3. Пикулик М.М. Экспериментальное изучение роста и развития личинок амфибий в природе // Вопросы герпетологии: 4 всес. герп. конф. – Л.: Наука. 1977. С. 169-170.
4. Трубецкая Е.А. Видоспецифические особенности личинок *Rana arvalis* и *Rana temporaria* при совместном обитании // Успехи современного естествознания. № 1. 2013. С. 46-50. [http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10000487](http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=10000487).
5. Dürken, B. Über Arbastarde *Rana arvalis* Nils. ♀ × *Rana fusca* Ros. ♂. Z f ind Abst-u Vererbgl 68. 1935. P. 486-516.