

ISSN 0367-0597

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЭКОЛОГИЯ

1

ЯНВАРЬ — ФЕВРАЛЬ

1981

Издательство «Наука»



Редакционная коллегия:

А. Г. БАННИКОВ, член-корр. АН СССР В. Н. БОЛЬШАКОВ,
член-корр. АН СССР Г. Г. ВИНБЕРГ, П. Л. ГОРЧАКОВСКИЙ, Н. Н. ДАНИЛОВ,
член-корр. АН СССР В. Л. КОНТРИМАВИЧУС, Н. В. КУЛИКОВ,
Д. А. КРИВОЛУЦКИЙ, Ю. З. КУЛАГИН, С. А. МАМАЕВ,
В. Н. ПАВЛИНИН, М. П. РОЩЕВСКИЙ, В. М. СВЕШНИКОВА

Главный редактор член-корр. АН СССР В. Н. БОЛЬШАКОВ
Зам. гл. редактора доктор биол. наук профессор П. Л. ГОРЧАКОВСКИЙ
Отв. секретарь доктор биол. наук Н. В. КУЛИКОВ

Зав. редакцией *В. Н. Щенников*
Технический редактор *Т. А. Ермакова*

Адрес редакции:

Свердловск, ГСП-170, ул. С. Ковалевской, 118. Телефоны: 54-05-54, 54-28-02

НС 19005	Подписано к печати 13/1 1981 г.	Формат бумаги 70×108 ¹ / ₁₆
Бум. л. 3,5	Печ. л. 7	Уч.-изд. л. 9,8
Тираж 2635	Цена 1 р. 05 к.	Заказ 193

Цех № 1 производственного объединения «Полиграфист»,
г. Свердловск, ул. Мамина-Сибиряка, 145

УДК 597.6/9

МАТЕРИАЛЫ ПО РАЗМНОЖЕНИЮ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ
В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРИЙ

В. А. Яковлев

С 25 мая по 10 августа 1977 г. на территории Алтайского заповедника в районе горного массива Тетыколь проводились наблюдения за размножением остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilsson) в трех водоемах, расположенных на высоте 1860 м над ур. м. Регистрировались сроки откладки и продолжительность развития икры, даты вылупления и продолжительность развития личинок. Стадии развития последних определяли по схеме П. В. Терентьева (1950) с добавлением промежуточной стадии 28-а, соответствующей 49-й стадии по схеме Н. В. Дабагян и Л. А. Слепцовой (1975). Продолжительность периода развития икры определяли по конкретным кладкам. Данные о продолжительности личиночного периода основаны на предположении, что первыми заканчивают метаморфоз личинки, первыми же вышедшие из икры. Личинок и сеголеток измеряли штангенциркулем с точностью до 0,1 мм, взвешивали их на весах фотолюбителя с точностью до 0,01 г и выпускали в местах отлова. Температуру воды в местах размножения измеряли в 13—14 ч метеорологическим праш-термометром типа ТМ-8 с точностью до 0,1° С.

Озеро Тетыколь — высокогорный водоем площадью 192 га, расположенный у верхней границы лиственнично-кедрового леса с элементами высокогорной тундры (карликовая березка, ива, мхи, лишайники). Водоем существует за счет нескольких речек, вытекающих из каровых озер. Прибрежная мелководная (30—50 см) полоса шириной 10 м и более тянется по всему периметру озера и характеризуется чередованием участков с открытым илистым, каменистым или песчаным дном, поросших местами мхом и осоками. Прибрежная растительность представлена видами, характерными для болотистой тундры (Хомутова, 1938).

Водоем № 1 представляет собой существующее за счет осадков пересыхающее озерко с площадью водной поверхности около 500 м² и средней глубиной 45 см. В центре водоема между большими (до 4 м³) валунами имеется углубление до 1,2 м. Озерко расположено в мохово-лишайниковом ерниковом кедрово-лиственничном редколесье. Уже к 21 июня водоем имел вид заполненного водой углубления в центральной части с площадью поверхности 14 м² и максимальной глубиной 75 см; 16 июля в углублении оставалось не более 2 м³ воды, а к 30 июля водоем пересох.

Водоем № 2 — существующее за счет осадков озерко в кедрово-лиственничном редколесье, расположенное в 50 м от юго-западного берега оз. Тетыколь. Площадь водной поверхности около 500 м², глубина в разных местах 15—40 см. Между крупными валунами в центральной части имеется несколько углублений до 1,2 м. Описание сделано 1 июня, а к 1 августа водоем представлял собой несколько небольших по площади, но глубоких (40—60 см) луж, связанных между собой или отдельных.

Среднемесячная температура воды в перечисленных водоемах в течение периода наблюдений (июнь—август) снижалась соответственно с 20,0 до 16,6°, с 21,0 до 19,2° (июнь—июль) и с 18,6 до 15,0° С.

29 мая в западной части водоема № 1 были найдены прикрепленные к донной растительности четыре комка икры *R. arvalis* на последних стадиях развития. Температура воды равнялась 20,5°. Первые личинки вылупились 30 мая, последние — 2 июня, т. е. значительно позднее, чем в сходных по характеру и размерам водоемах на малых и умеренных высотах. Так, в водоеме урочища Кобухта (495 м над ур. м.) в северной части заповедной территории первые личинки весной 1977 г. вышли из икры 5 мая, а в водоеме урочища Таштумес (1660 м) на юге заповедника — 11 мая. Из 100 личинок, отловленных 26 июня в водоеме № 1, 22 (22%) достигли 26-й стадии развития, 78 (78%) — 27-й стадии. Все головастики, отловленные 8 июля ($n=100$), оказались на 28-й стадии, а 15 июля ($n=69$) — на 29–30-й стадиях. Сеголетки (31-я стадия) встречались с 20 июля. 24 июля при самых тщательных поисках в водоеме, площадь поверхности которого к этому времени сократилась до 1,5–2,0 м², не было найдено

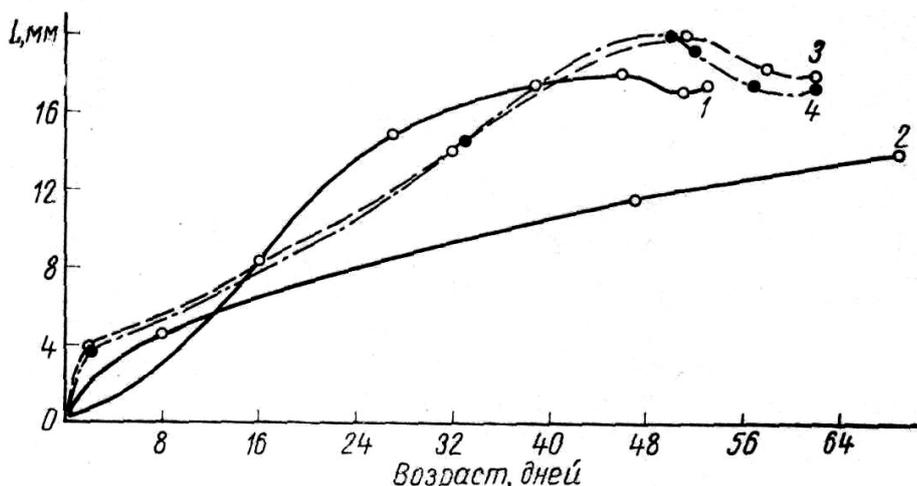


Рис. 1. Темпы роста личинок остромордой лягушки в высокогорных водоемах:

1 — водоем № 1; 2 — водоем № 2; 3 — оз. Тетыколь у западного берега; 4 — оз. Тетыколь у полуострова.

ни одного головастика, хотя 23 июля здесь встречались экземпляры на 28-а—29-й стадиях.

Таким образом, продолжительность периода с момента вылупления первых личинок до выхода первых сеголеток на сушу составила 51 день, а с момента вылупления последних личинок до выхода последних сеголеток — 52 дня, т. е. практически оказалась сходной с продолжительностью личиночного развития *R. arvalis* в водоемах урочища Кобухта в 1974 г. (52 дня) и урочища Таштумес в 1976 г. (48 дней).

29 мая в северо-восточной части водоема № 2 было найдено несколько (5–6) слипшихся комков икры остромордой лягушки на последних стадиях развития. Вылупление личинок продолжалось с 31 мая по 2 июня. Часть из них (1%) 26 июня достигла 25-й стадии развития, 80% — 26-й, 19% — 27-й ($n=100$). 8 августа в водоеме были выловлены по возможности все личинки. Количество их оказалось равным 144, в том числе 57 (39,6%) на 26-й, 54 (37,5%) — на 27-й, 23 (16,0%) — на 28-й, 9 (6,2%) — на 28-а и 1 (0,7%) — на 29-й стадиях развития.

Из сказанного видно, что рост и развитие личинок в описываемом водоеме происходили неравномерно, а сам период развития оказался растянутым. С момента вылупления личинок до достижения единичными экземплярами 29-й стадии развития прошло 69 дней. Подобное явление можно объяснить менее благоприятными условиями существования в водоеме № 2 по сравнению, например, с водоемом № 1. Если в последнем было достаточно много мелководных (3–5 см), хорошо прогреваемых участков, на дне которых головастики оставались длительное время, то первый представлял собой цепь узких глубоких ям, где температура воды у дна была на 0,8–8,3° (в среднем на 4,3°) ниже, чем у поверхности, и где личинкам необходимо было затрачивать определенную энергию, для того чтобы подняться к верхним слоям воды.

Первые кладки икры у западного берега оз. Тетыколь и в северной его части у полуострова (расстояние по прямой более 1 км) появились 29 мая при температуре воды 12,0°, последние — 2 июня. Максимальное число комков (17) у западного берега было отложено 31 мая, у полуострова (8) — 29 мая при общем числе кладок 32 и 19 соответственно. Озеро в это время было полностью подо льдом, и лишь вдоль берегов образовалась полоса воды шириной до 30 м. К 4 июня водоем освободился ото льда.

Количество икринок в кладках колебалось в пределах 693–1389 ($M=1068 \pm \pm 56$, $C_v=20,1\%$, $n=16$). Продолжительность периода развития икры составила 9–11 дней. Из 100 личинок, отловленных 11 июля у западного берега, 51% достигли 26-й

стадии развития, 49% — 27-й стадии. 23 июля головастики встречались в прибрежной полосе воды на расстоянии до 280 м от мест вылупления; 30 июля 0,5% личинок достигли 26-й стадии, 3,0% — 27-й, 70,5% — 28-й, 22,0% — 28-а, 4% — 29-й ($n=200$). Лягушата на 30-й стадии встречались 6 августа, а закончившие метаморфоз — 10 августа.

Из 100 личинок, отловленных 12 июля у полуострова, 35% достигли 26-й стадии, 65% — 27-й стадии развития; 29 июля на 28-й стадии оказалось 41,7% личинок, на

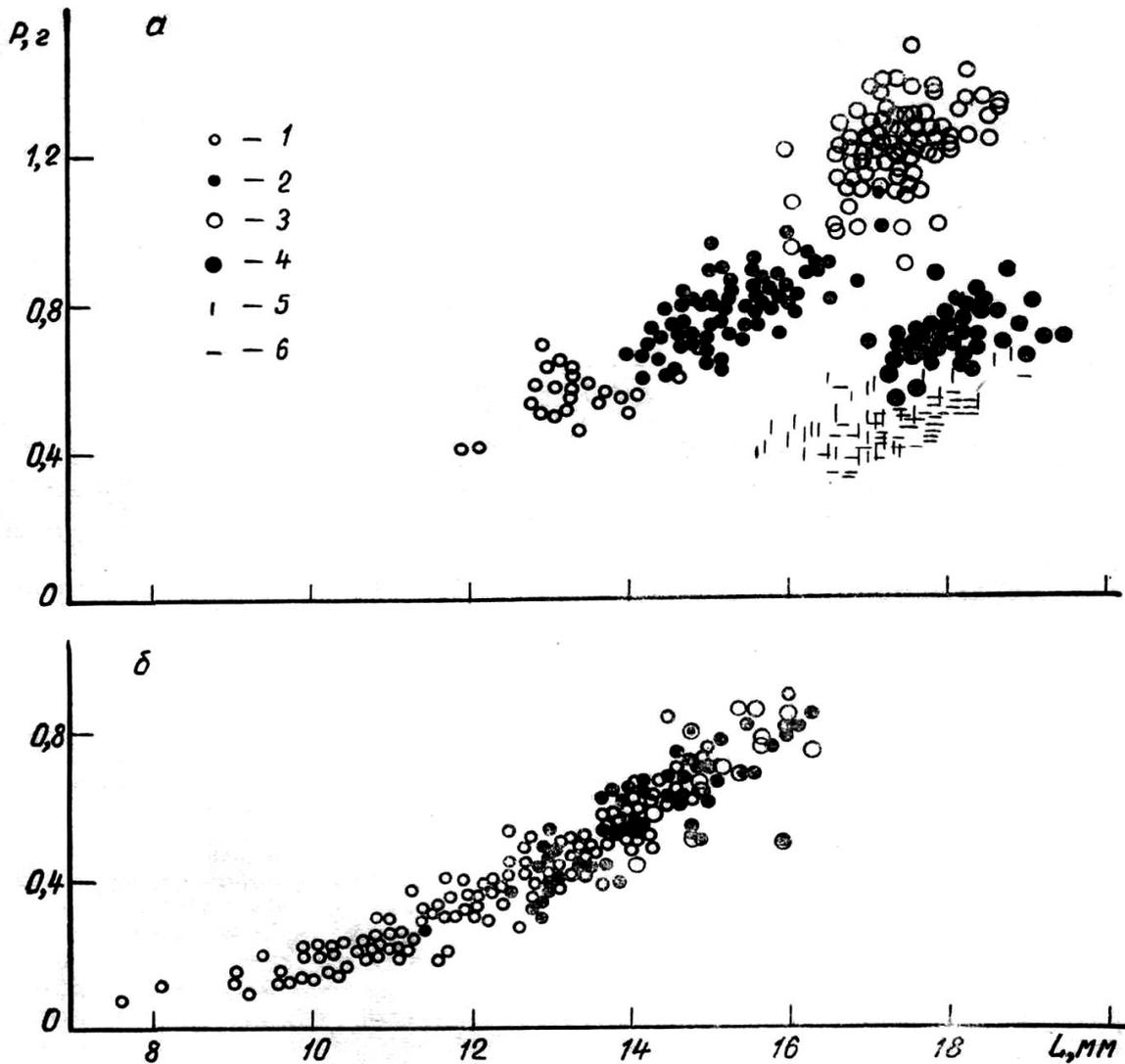


Рис. 2. Соотношение размеров (L) и веса (P) личинок *R. arvalis* на разных стадиях развития в водоеме № 1 (а) и в водоеме № 2 (б).

1, 2, 3, 4, 5, 6 — соответственно 26, 27, 28, 29, 30, 31-я стадии развития по П. В. Терентьеву.

28-а стадии — 40,4%, на 29-й — 17,9% ($n=156$); 10 августа встречались закончившие метаморфоз лягушата.

Как видно из вышеизложенного, начало периода размножения остромордой лягушки в оз. Тетыколь приходится на еще более поздние сроки в связи с более поздним освобождением водоема ото льда, а продолжительность этого периода (с момента откладки первых комков икры до выхода первых сеголеток на сушу) в конкретном примере оказалась большей (73 дня), чем в водоемах, расположенных на меньших абсолютных высотах (Кобухта, 1974 г. — 64 дня; Таштумес, 1976 г. — 61 день).

Сокращение благоприятного для размножения остромордой лягушки периода в условиях высокогорий (1860 м) не ведет к уменьшению продолжительности периода общего развития икры и головастиков, как это замечено у северных популяций описываемого вида (Топоркова, Шварц, 1960; Шварц, Ищенко, 1971). Характер роста и развития личинок *R. arvalis* в разных водоемах, расположенных на одной высоте, и в различных участках одного крупного водоема неодинаков (рис. 1) и зависит от

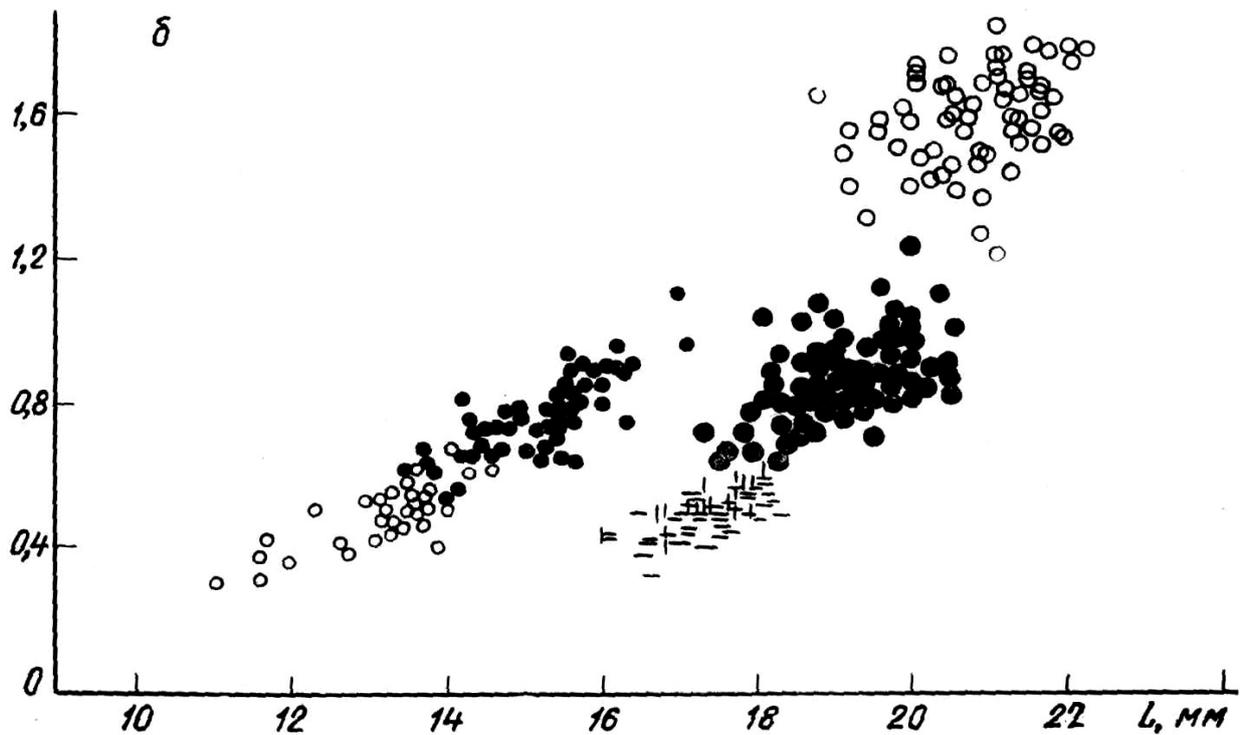
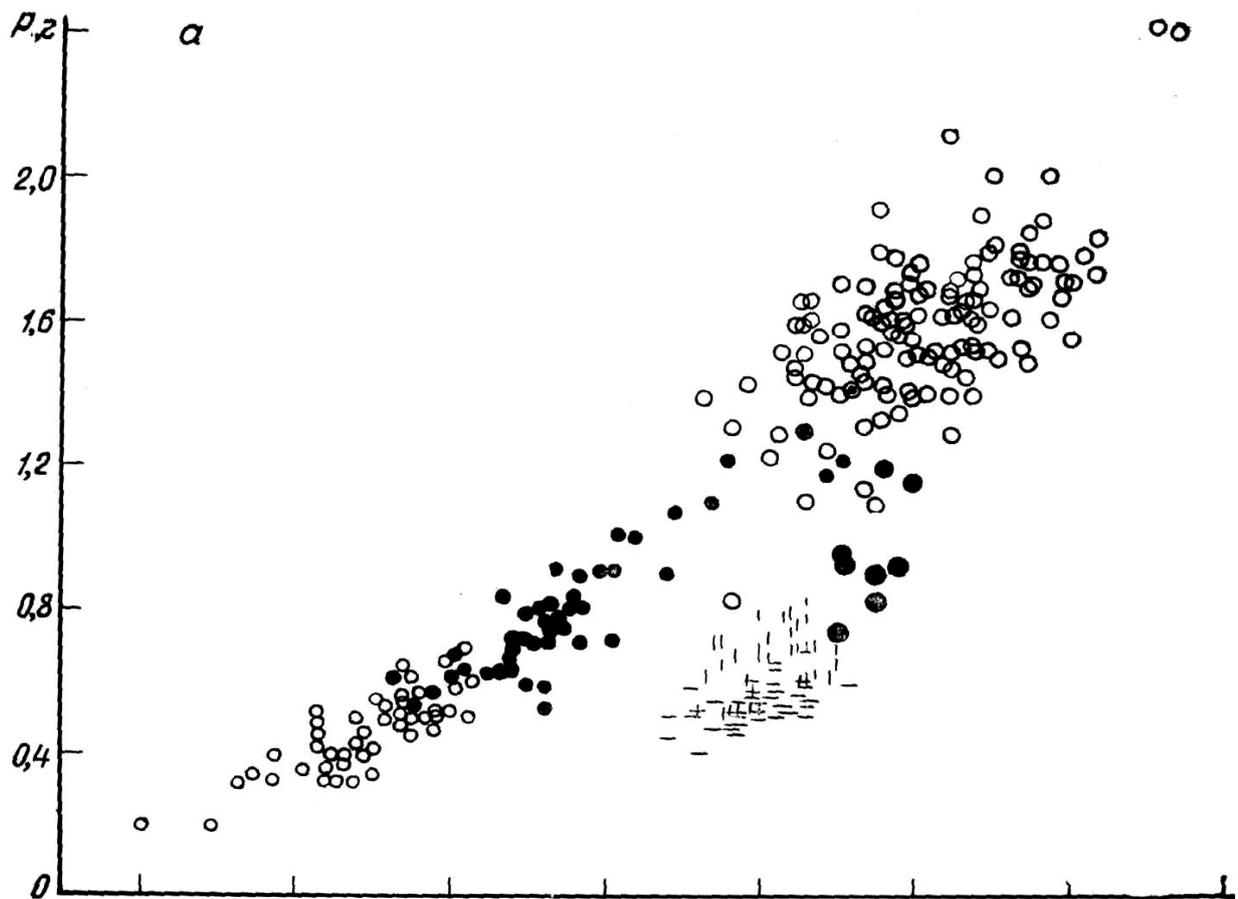


Рис. 3. Соотношение размеров (L) и веса (P) личинок *R. arvalis* на разных стадиях развития в оз. Тетыколь у западного берега (a) и у полуострова (b).
Условные обозначения см. на рис. 2.

особенностей конкретного водоема или участка. Наибольших размеров и веса личинки достигают на 28—29-й стадиях развития (рис. 2, 3).

Алтайский государственный
заповедник

Поступило в редакцию
20 марта 1979 г.,
в окончательном варианте —
19 сентября 1979 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Дабаян Н. В., Слепцова Л. А. Травяная лягушка *Rana temporaria* L. — В кн. Объекты биологии развития. М., «Наука», 1975, с. 442—462.
- Терентьев П. В. Лягушка. М., «Сов. наука», 1950, 346 с.
- Топоркова Л. Я., Шварц С. С. Земноводные за Полярным кругом. — Природа, 1960, № 10, с. 85—86.
- Хомутова М. С. Растительность долины реки Чулышмана и Чулышманского плато. — Труды Алтайского заповедника, вып. 2. М., 1938, с. 117—135.
- Шварц С. С., Ищенко В. Г. Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике. — Труды Ин-та экологии растений и животных УФАИ СССР, Свердловск, 1971, вып. 79, 59 с.
-