

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАПОВЕДНИКАХ

ЮЖНОЙ СИБИРИ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ РСФСР

Центральная научно-исследовательская лаборатория
охотничьего хозяйства и заповедников

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАПОВЕДНИКАХ ЮЖНОЙ СИБИРИ

Сборник научных трудов

МОСКВА, 1989

УДК 502:591.5+571.51/53

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗАПОВЕДНИКАХ ЮЖНОЙ СИБИРИ. Сборник научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1989.

Сборник представляет собой определенный итог экологических исследований, проводимых заповедниками, расположенными в Южной Сибири (Алтайский, «Столбы», Баргузинский, Саяно-Шушенский, Байкальский, Сохондинский, «Азас»). Статьи содержат материалы по экологии марала, горного барана-аргали, медведя (пищевое поведение), кабана — недавнего вселенца в этот регион, длиннохвостого суслика, птиц. Одна из статей, посвященная структуре поселения булавоусых хребта Тарбагатай, носит скорее зоогеографический характер.

Библ. 122, табл. 31, ил. 22.

Редакционная коллегия

А. М. Амирханов — отв. ред., А. М. Колосов — зам. отв. ред.,
О. С. Габузов, В. В. Дежкин, В. О. Ильинский, В. Ю. Ильяшенко,
А. А. Назаров, Н. К. Носкова, Ю. Д. Нухимовская, В. Е. Размахнин, В. И. Фертиков

Научный редактор сборника — канд. биол. наук А. К. Федосенко

МАТЕРИАЛЫ ПО РАЗМНОЖЕНИЮ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ В ПРИТЕЛЕЦКОМ РАЙОНЕ АЛТАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

В. А. Яковлев

Алтайский гос. заповедник

Стационарные наблюдения за размножением остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilson) проводились в 1973—1987 гг. на водоеме № 1 в урочище Кобухта в северной части Алтайского заповедника. Сроки пробуждения амфибий весной и ухода на зимовку осенью определялись датами первых и последних встреч животных в природе в активном состоянии; сроки и темпы их миграции к месту размножения регистрировались с помощью окружающей половину водоема канавки длиной 50 м. В ходе наблюдений отмечались даты откладки икры, время вылупления личинок и выхода сеголеток на сушу. Продолжительность периодов развития икры определялась по конкретным кладкам. Стадии развития головастиков обозначались 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). Температура воды измерялась ежедневно в 13—14 часов метеорологическим праш-термометром типа ТМ-8 на глубине 3—5 см от поверхности. Головасти-

ки в сериях обычно по 50 экземпляров измерялись штангенциркулем с точностью до 0,1 мм.

Водоем № 1 расположен на террасе в окрестностях поселка Яйлю в разнотравном сосновом лесу у подножия склона южной экспозиции на высоте 495 м над ур. м. Сплошной слой мхов, заросших осоками, в центральной части возвышается над поверхностью воды и придает водоему форму вытянутого кольца размерами в среднем 17×33 м. В прибрежной части обильны осоки вздутоплодная и дернистая (*Carex rynchophylla*, *C. caespitosa*), мятлик приземистый (*Poa supina*), подорожник большой (*Plantago maior*), незабудка дубравная (*Myosotis nemorosa*), кипрей болотный (*Epilobium palustre*); редки осока пепельно-серая (*C. cinerea*), сурепка дуговидная (*Barbarea arcuata*), манжетка обыкновенная (*Alchimilla vulgaris*), хвощ болотный (*Equisetum palustre*). Водная растительность представлена осокой вздутоплодной и кипреем болотным, вахтой трехлистной (*Menyanthes trifoliata*), ежеголовником маленьким (*Sparganium minimum*). Размеры водоема колеблются по годам в зависимости от обилия осадков. Амплитуда колебаний уровня воды в период с 1982 по 1987 гг. составила 230 см, а в пределах каждого конкретного года изменялась от 44 до 160 см (рис. 1).

Пробуждение лягушек весной происходит в прителецком районе в апреле — начале мая. Активный период с учетом активности сеголеток может продолжаться до третьей декады октября (рис. 2). Появление амфибий в водоеме наблюдается с образованием первых проталин у берега. Темпы весенних миграций к месту размножения связаны в определенной степени с температурой воздуха и в значительной мере с наличием осадков (рис. 3). Дожди способствуют ускоренному оттаиванию почвы и «съедают» снег в местах, затененных деревьями. В периоды весенних похолоданий, сопровождающихся частую выпадением снега, водоем представляет собой многослойное образование, в основании которого лежит лед, сохранившийся с зимы и поддерживающий слой воды. Сверху располагается слой снежной «каши», пропитанной водой и покрытой сверху ледяной коркой. Находящиеся в водоеме амфибии в такие периоды впадают в оцепенение и на фоне снежной «каши» хорошо просматриваются сквозь ледяную корку.

Максимальное число половозрелых особей (1450) прошло через канавку к водоему весной 1978 г. Соотношение самцов и самок в 1978—1982 гг. колебалось от 1:1,2 до 1:3, а в 1987 г. соответствовало пропорции 1:0,6. Размеры участвующих в размножении самцов колебались в пределах 52,5 — 69,1 ($\bar{x}=60,2\pm 0,17$; $S_v=5,16\%$; $n=347$) мм, самок — в пределах 50,0 — 70,3 ($\bar{x}=60,3\pm 0,15$; $S_v=5,40\%$; $n=459$) мм.

Первые комки икры откладываются амфибиями в мелко-

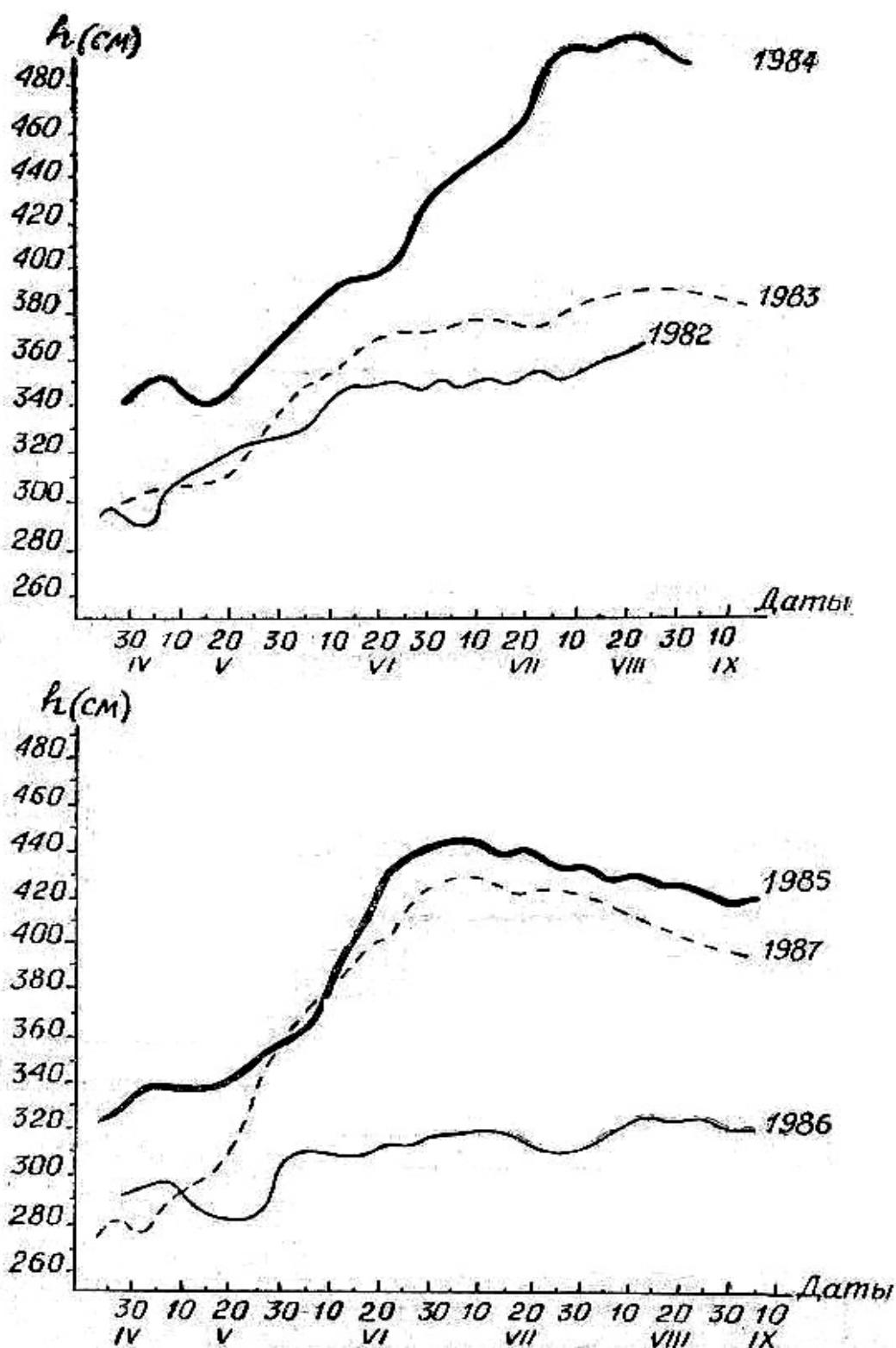


Рис. 1. Колебания уровня воды (h) в водоеме № 1 в 1982—1987 гг.

водных (15—40 см) прибрежных участках водоема на расстоянии 0,2—3,0 м от берега. Последующие кладки помещаются предпочтительно в массе ранее отложенной икры, где температура на несколько градусов выше температуры окружающей воды. Продолжительность периодов икрометания составляла в разные годы от 7 до 26 суток (рис. 2). О темпах откладки икры можно судить по следующему примеру. 24 апреля 1978 г.

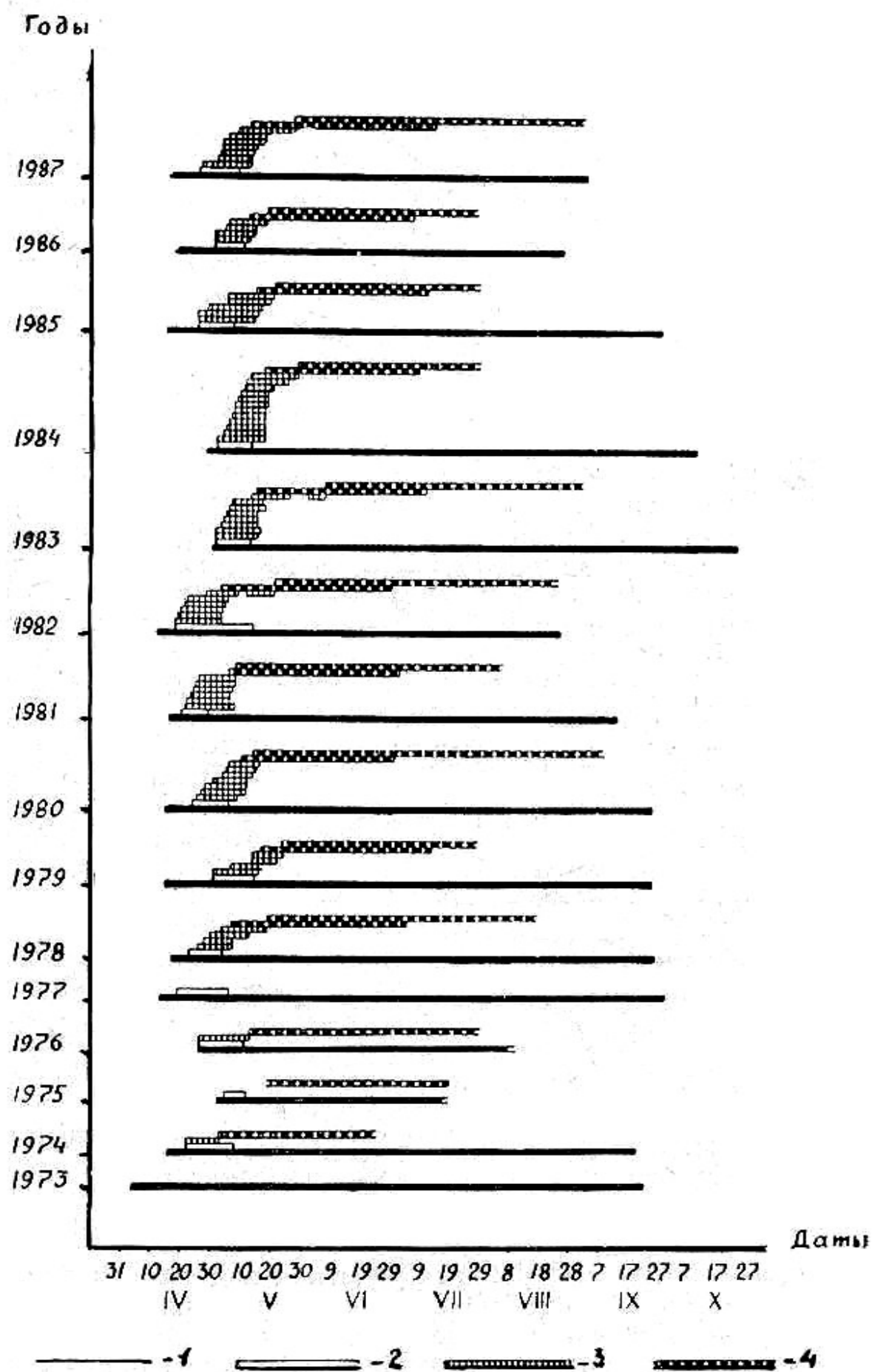


Рис. 2. Фенология размножения остромордой лягушки в водоеме № 1. Продолжительность периодов: 1 — общей активности; 2 — икрометания; 3 — развития икры (по нескольким кладкам); 4 — развития личинок (первых и последних). Открытый конец (начало) линии означает, что дата окончания (начала) периода не установлена

количество кладок в водоеме достигло 128, располагаясь группами по 5, 28, 10, 25, 51, 9 комков; 25 апреля это число увеличилось до 294 (по группам: 16, 1, 46, 6, 21, 64, 7, 93, 34, 2, 1, 1, 2); 26 апреля — до 456 (1, 2, 1, 16, 1, 3, 1, 81, 5, 25, 132, 8, 95, 74, 5, 1, 5); 27 апреля — до 664 (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 15, 26, 6, 107, 5, 498). В дальнейшем подсчет стал невозможным в связи с тем, что вся икра слилась в одну массу. О плодовитости лягушек можно судить по количеству икринок в кладках. В 1976 г. оно колебалось в пределах 853—1557 ($\bar{x}=1190 \pm 17$; $C_v=54,3\%$; $n=15$). Как видно из диаграмм на рис. 2, развитие отдельных комков икры занимало от 6 до 19 суток при общей продолжительности этого периода в разные годы 7—37 суток. Ускоренное развитие более поздних кладок связано, по-видимому, с повышением температуры воды в ходе развития весны (рис. 4). Про-

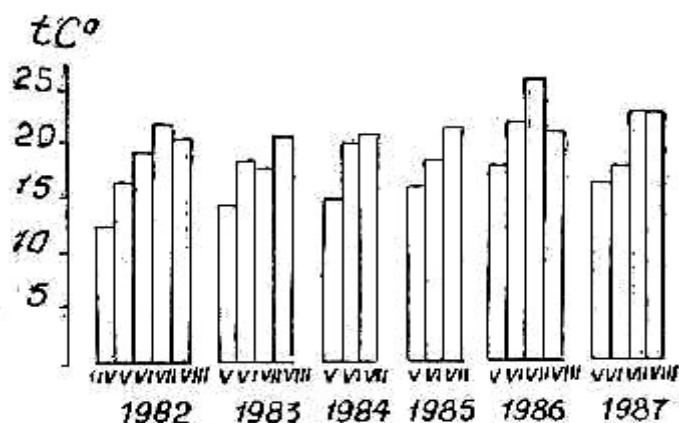


Рис. 4. Средняя температура воды (t) в водоеме № 1 в 13—14 часов в разные годы по месяцам

должительность периода с момента вылупления первых личинок до выхода первых сеголеток на сушу колебалась в 1978—1987 гг. от 51 до 62 суток ($\bar{x}=56,4$), т. е. в сравнительно небольших пределах. Коэффициент вариации равен 5,6%. При этом не было выявлено прямой зависимости названного периода от плотности скоплений головастиков. В то же время при рассмотрении всей генерации в целом обратило на себя внимание увеличение продолжительности отдельных стадий развития личинок в годы с критически низким уровнем воды в водоеме в период вылупления. Критически низким можно считать уровень ниже 300 см (рис. 1), когда начинается обсыхание икры, отложенной в прибрежной части, а сам водоем представляет собой массу пропитанной водой мха и водорослей, над слоем которых остается несколько луж. В третьей декаде мая 1986 г. глубина таких участков открытой воды равнялась 1—2 см, и все они были заполнены головастиками, образывавшими сплошную кишащую черную массу. Критически низкие уровни

воды отмечались в 1976, 1979, 1981, 1982, 1986, 1987 гг., однако объективно характеризовать этот фактор стало возможным лишь с 1982 г., когда в водоеме были установлены специальные сваи и уровень стал измеряться ежедневно. Низкий уровень воды весной 1982 и 1987 гг. повлек за собой растягивание периода метаморфоза личинок. Каждая стадия их развития в эти годы занимала 64—78 (1982 г.), 43—95 (1987 г.) суток, тогда как в годы с нормальным весенним уровнем воды нахождение всей популяцией каждой стадии развития требовалось 29—40 (1983 г.), 8—38 (1984 г.), 15—50 (1985 г.) суток (рис. 5). Ссылаясь на опыты целого ряда авторов, М. В. Мина и Г. А. Клевезаль (1976) показали, что увеличение периода развития головастиков до метаморфоза и уменьшение их размеров при метаморфозе связано с уменьшением объема жизненного пространства. Однако, в нашем примере увеличение продолжительности периода развития личинок отмечалось лишь в годы с подъемом уровня воды, следующим за критическим состоянием водоема, и связанной с этим нормализацией условий обитания. В годы, когда уровень воды в течение всего репродуктивного периода колебался у критической черты, в связи с чем в популяции поддерживалась некоторая напряженность, растягивания периода метаморфоза не наблюдалось. Напротив, отмечалось некоторое ускорение развития амфибий. Так, в 1981 г. время, необходимое на прохождение головастиками отдельных стадий развития не превышало 22—43 суток, а в 1986 г. — 8—29 суток.

Показательным примером ускоренного прохождения всех стадий в крайне экстремальных условиях может служить развитие личинок в 1987 г. в луже на дороге, расположенной в 1,5 км от водоема № 1. Единственная кладка икры появилась здесь 8 мая. 13 мая лужа высохла, а 14 мая вновь наполнилась дождевой водой. Подобное состояние на грани высыхания поддерживалось на протяжении всего последующего периода. 15 мая из икры вышли личинки, которые к 26 июня достигли 28-а стадии, а к 30 июня — 30 стадии развития. 3 июля сеголетки имели остатки хвоста не более 2 мм. К 9 июля, когда лужа окончательно высохла, все лягушата закончили метаморфоз. Таким образом весь период с момента вылупления из икры до появления первых и последних сеголеток занял 51—56 суток, тогда как в водоеме № 1 в этот же год нахождение развития личинкам потребовалось от 62 до более, чем 98 суток (рис. 2).

Возвращаясь к водоему № 1, следует отметить наличие выявленных за время наблюдений четырехлетних циклов изменения размеров головастиков на всех стадиях развития (рис. 6). Обратил на себя внимание тот факт, что кривые размеров личинок располагаются по годам в той же последовательности, что и кривые уровня воды в водоеме в период вылупления. В этой связи напрашивается вывод о зависимости размеров жи-

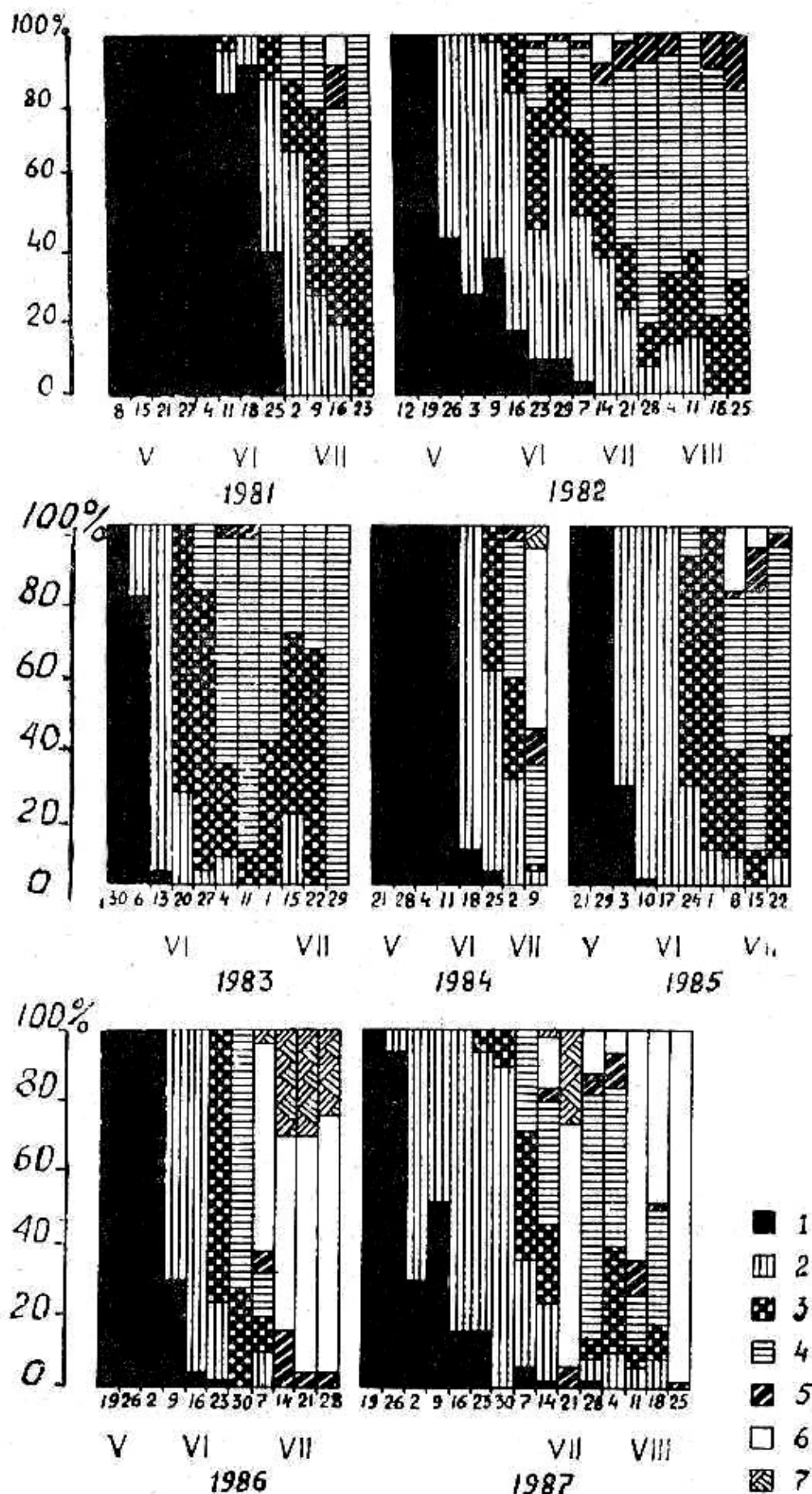


Рис. 5. Темпы развития личинок остромордой лягушки в водоеме № 1 в разные годы.

Встречаемость экземпляров на разных стадиях развития в процентах от объема выборок еженедельно: 1 — личинки, не достигшие 26 стадии; 2, 3, 4, 5, 6, 7 — личинки на 26, 27, 28, 29, 30 и 31 стадиях соответственно

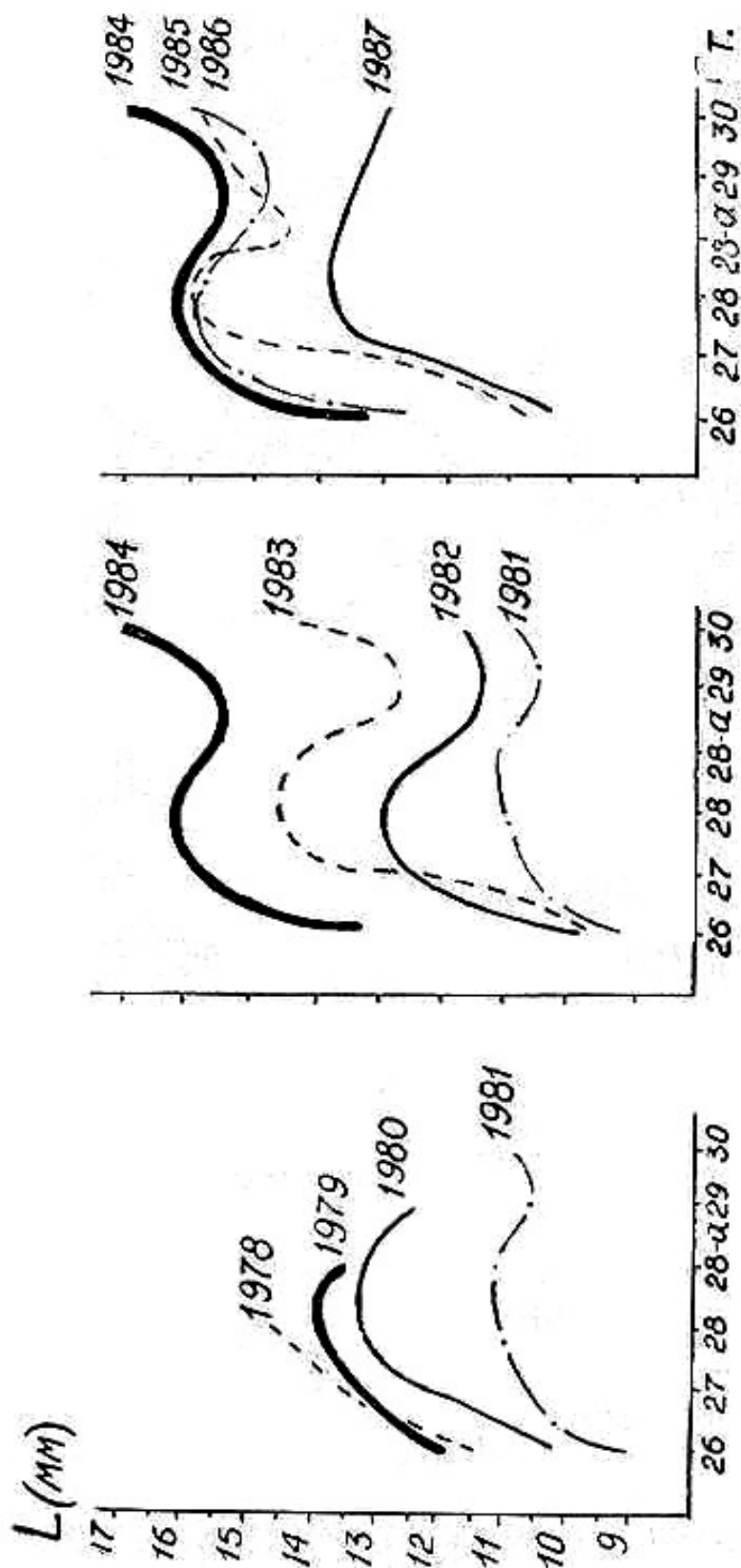


Рис. 6. Средние размеры (L) личинок остромордой лягушки на разных стадиях развития (Ст.) в водоеме № 1 в 1978—1987 гг.

вотных от плотности их популяции в первое время после выхода из икры. Если рассматривать данный пример как проявление поливалентности организмов, т. е. наследование «пакета» программ, из которых в фенотипе реализуется наиболее оптимальная, приемлемая в конкретных условиях среды (Медников, 1987), то в нашем случае период вылупления личинок может расцениваться как ключевой момент выбора программы дальнейшего развития амфибий.

ЛИТЕРАТУРА

- Дабаян Н. В., Слепцова Л. А. Травяная лягушка *Rana temporaria* // Объекты биологии развития. М.: Наука, 1975. С. 442—462.
- Медников Б. М. Размышления об эволюции // Наука и жизнь. 1987. № 9. С. 90—96.
- Мина М. В., Клевезаль Г. А. Рост животных. М.: Наука, 1976. 292 с.
- Герентьев П. В. Лягушка. М.: Советская наука, 1950. 346 с.