

которому родительские формы являются обособленными видами. Причиной стерильности гибридных самцов является, по-видимому, обнаруженное нами нарушение сперматогенеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айрумян К. А., Ахвердян М. Р., Варданяц Н. Н., Никитский С. Б. В кн.: XV съезд Всесоюзн. териол. об-ва. Тез. докл., 74—75, М., 1986.
2. Ахвердян М. Р. Автореф. канд. дисс., 1989.
3. Грамов Н. М. Определитель млекопитающих СССР, 1, 1963.
4. Даль С. А. Животный мир Армянской ССР, 1954.
5. Захарян Х. А. Докл. АН Армении, 26, 125—127, 1958.
6. Круслова В. Л. Архив анат., 68, 44—49, 1975.
7. Микарян С. Р., Дадикян К. М., Матевосян Т. А. Биол. журн. Армении, 38, 58—512, 1985.
8. Макарян С. Р., Папоян С. Б., Дадикян К. М. Биол. журн. Армении, 39, 740—742, 1987.
9. Макарян С. Р., Айрумян К. А., Дадикян К. М. Биол. журн. Армении, 41, 458—462, 1988.
10. Ожков С. И. Звери СССР и прилежащих стран, 6, 1950.
11. Сиколов В. Е., Скурят Т. И. Зоол. журн. 51, 1066—1075, 1975.

Поступило 5.IV 1991 г.

Биол. журн. Армении, № 3(44) 1991

УДК 599.13

НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ И ИЗМЕНЧИВОСТИ БРАЧНОГО КРИКА ЛЯГУШКИ *Hyla savignyi* (ANURA: *HYLIDAE*) В АРМЕНИИ

Э. М. ЕФИАЗАРЯН, Г. С. ШЕНДЕР*

Ереванский государственный университет, кафедра зоологии,

*Боннский университет, Германия

Брачные крики *Hyla savignyi* были записаны в пруду недалеко от Еревана при температуре воздуха от 6,5 до 20,5°. Длительность крика, число импульсов на крик, интервал и период крика имеют отрицательную корреляцию с температурой, а число импульсов в секунду — положительную. Все параметры криков (два из них в большей степени) соотносятся с соответствующими параметрами криков *H. savignyi* в Израиле.

Hyla savignyi-ի ամուսնական կանչը ձայնագրվել է Երևանից ոչ հեռու գտնվող լճակում օդի 6,5—20,5°C ջերմաստիճանի պայմաններում։ Ամուսնատիրությունները 4—13 են տվել, որ կանչի սեռայնական, մեկ կանչի իմպուլսների քանակի, կանչի միջազգայրի ու պարբերականության և օդի ջերմաստիճանի միջև դրական կորրելացիաներ կանչի քանակի և օդի ջերմաստիճանի միջև՝ դրական հարաբերակցություններ։

Կանչերի բարձր պարամետրերը (բաց որում երկուսը՝ առաջին խոփով) նախընկած են Երևանի *H. savignyi*-ի կանչերի նախապատասխան պարամետրերի հետ։

Male sex calls of *Hyla savignyi* were recorded in a pond near Yerevan at air temperatures between 6.5 and 20.5°. Call duration, number of pul-

* Директор Института зоологии, профессор.

ses per call, intercall interval and call period are negatively correlated with temperature, while the pulse rate is positively correlated. Two call parameters are in very good agreement with the corresponding call parameters of *Hyla savignyi* in Israel.

Фауна Армении—*Hyla savignyi*—биоакустика—брачный крик.

Установлено [1], что в Армении обитают две формы обыкновенной квакши: в северной части—*Hyla arborea schelkownikowi*, в центральной и южной—*Hyla savignyi*. Результаты ранее проведенного биоакустического анализа брачных криков [2] подтверждают эти сведения. Брачные крики самца *H. a. schelkownikowi*, записанные под Дилижаном, очень точно соответствуют таковым *H. a. arborea*, обитающей в Средней Европе [3, 4]. Крики *H. savignyi* были зарегистрированы под Ереваном, пос. Маркара и Ехегнадзор, при температуре воды от 14 до 20°, при этом была установлена корреляция разных параметров криков с температурой воздуха. Проведен также сравнительный анализ этих данных с результатами исследования брачных криков *H. savignyi* из Израиля [6]. Однако поскольку имеющихся данных [2] для сравнительного анализа было недостаточно, нами в 1990 г. были зарегистрированы многочисленные брачные крики при различных температурах воздуха. Полученные результаты были подвергнуты статистическому анализу.

Материал и методика. Брачные крики *Hyla savignyi* Andouin, 1827 зарегистрированы 6—8 мая и 22—29 мая 1990 г. в пруду, расположенном в 6 км к северо-западу от Еревана, в непосредственной близости от дороги в Аштарак, при температурах воздуха от 6,5 до 20,5°. Были записаны крики примерно 10 самцов. Запись криков и последующую обработку проводили согласно методике Егзяряна и Шнейдера [2]. Полученные в 1989 г. данные также были включены в статистический анализ.

Запись коммуникационных сигналов производили магнитофоном Stellavox SP-8 и микрофоном Sennheiser MKH 816T. Обработку на компьютере на основании оцифрованных (Tektronix 02 А, General Purpose Kit), сигналов (Kay Electric Soundgraph 7020 А) и спектрограмм (Noble 1 А 400 А). Статистический учет вели при помощи программы Statgraphics (SIS : Inc, Rockville, США).

Результаты и обсуждение. Несмотря на широкий диапазон температур, в котором были записаны брачные крики, они имели одинаковую структуру и состояли из сильно приглушенных импульсов, которые при низкой температуре воздуха были хорошо слышны, а при высоких температурах из-за высокой частоты импульсов в фазе затухания в большинстве случаев прерывались (рис. 1). Длительность крика

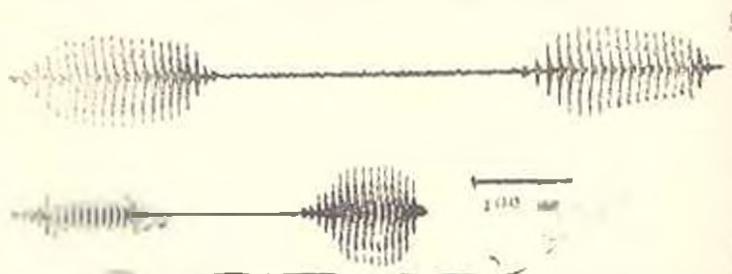


Рис. 1. Осциллограммы двух брачных криков зарегистрированных при температуре воды 6,5° (наверху) и 20,5° (внизу).

(рис. 2), число импульсов на крик (рис. 3), интервал между ними (рис. 4) и период крика (рис. 5) отрицательно коррелировали с температурой воды, однако частота повторения импульсов коррелировала положительно (рис. 6). В широком диапазоне от 6,5 до 20,5° измене-

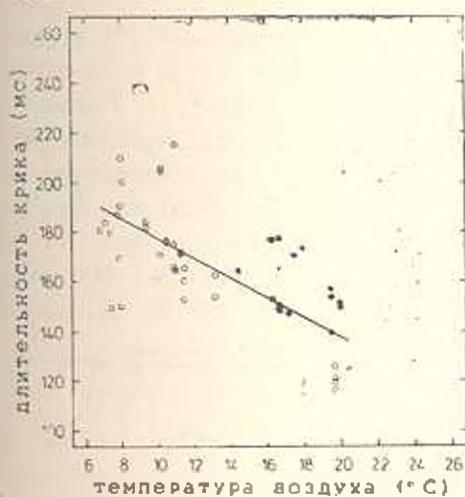


Рис. 2.

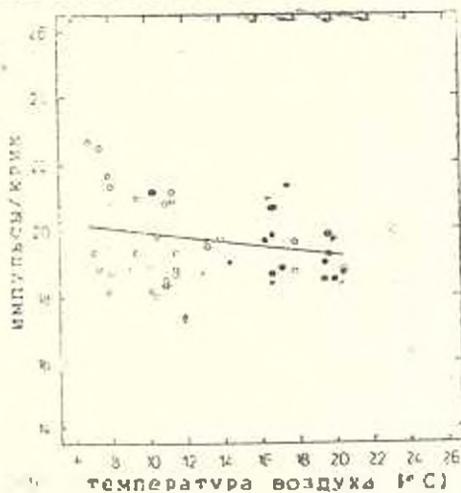


Рис. 3.

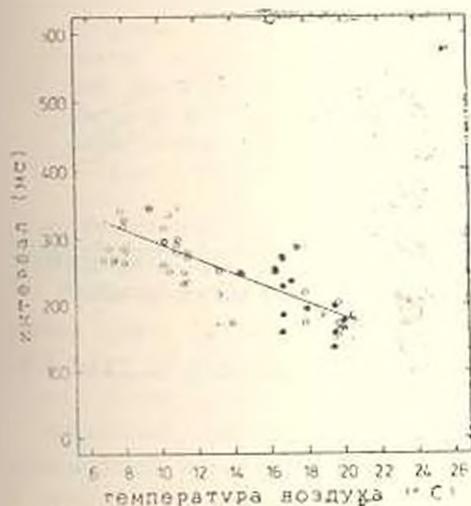


Рис. 4.

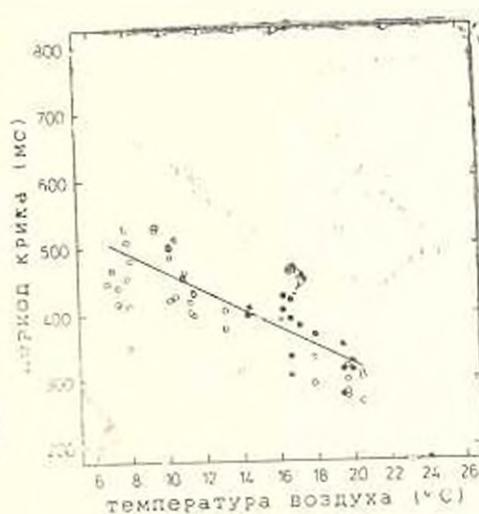


Рис. 5.

Рис. 2—6. Изменение разных параметров криков в зависимости от температуры воздуха: длительность крика (рис. 2), импульсы/крик (рис. 3), интервал между криками (рис. 4), период крика (рис. 5), импульсы/с

ния параметров криков были значительными. В таблице приведены результаты статистических учетов. Все регрессии подчиняются уравнениям первой степени.

Сравнение полученных результатов с данными ранее проведенных исследований [2] выявило некоторые расхождения. Важнейшим из полученных в данной работе результатов является то, что число импульсов положительно коррелирует с температурой воздуха. При первом анализе в небольшом диапазоне температур от 14 до 20° получилась

отрицательная корреляция, которую мы назвали временной [2], так как она не соответствовала данным, полученным для других квакш. Далее оказалось, что наклон линий регрессии, вычисленных для промежутка температур 6,5—20,5°, меньше наклона линий, вычисленных для диапазона 14—20°.

Уже результаты ранее проведенных исследований [2] выявили большое сходство между брачными криками *H. xanthopus* в Армении и квакш в Израиле, принадлежащих к одному виду [6]. Результаты этих исследований подтверждают этот вывод и, кроме того, являются превосходной базой для детального сравнения. При температуре воздуха 8° длительность крика имеет расхождение около 20 мс. Это различие при повышении температуры уменьшается до нуля (рис. 7). Число импульсов на крик отмечается незначительно (рис. 8). Интервалы между криками при 8° различаются примерно на 55 мс, при по-

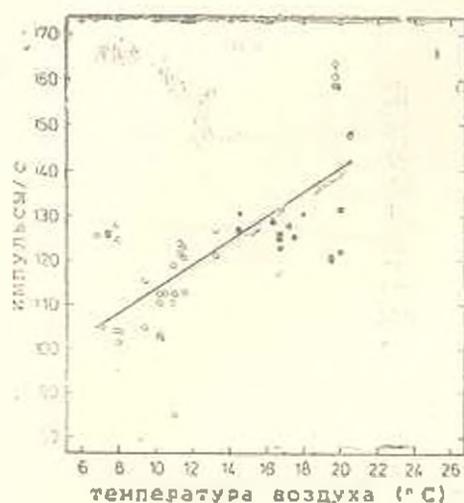


Рис. 6.

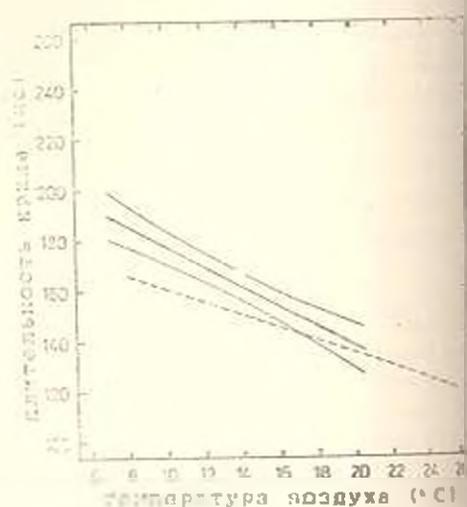


Рис. 7.

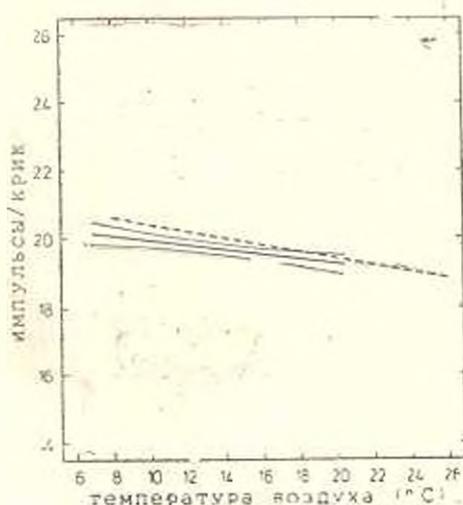


Рис. 8.

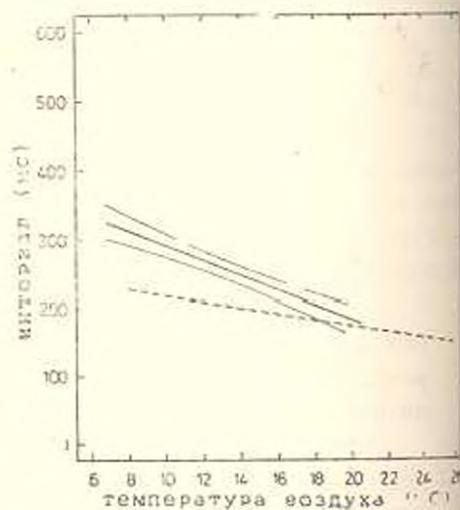


Рис. 9.

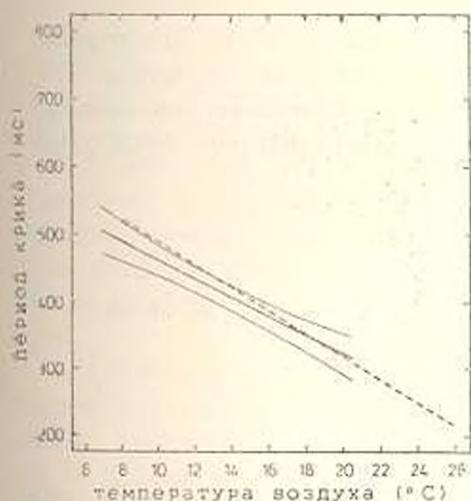


Рис. 10.

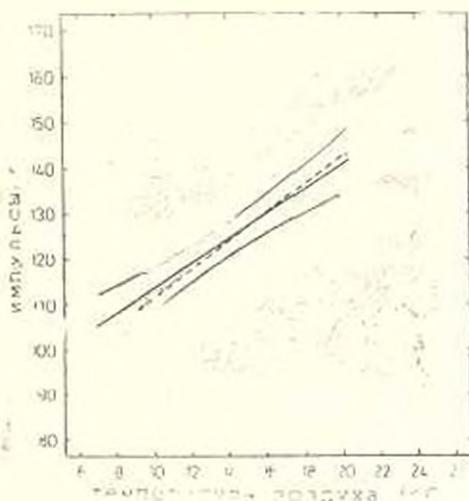


Рис. 11.

(рис. 6). Окрашенные окружности—данные 1989 г.; неокрашенные—данные 1990 г.

Рис. 7—10. Сравнение некоторых параметров брачных криков *H. savignyi*, обитающих в Армении и Израиле: длительность криков (рис. 7), импульсы/крик (рис. 8), интервал между криками (рис. 9), период крика (рис. 10), импульсы/с (рис. 11) (—) *H. savignyi* в Израиле. Регрессии на рис. 7—9—согласно Шнейдеру и Нево (1972), на рис. 10, 11—соответственно поше учета на основании большого количества данных (—) *H. savignyi* в Армении со степенью достоверности 95%.

вышени температуры разница постепенно уменьшается и при 20° достигает нуля (рис. 9).

Очень важным является соответствие двух параметров: криков период крика (рис. 10) и последовательность импульсов (рис. 11). Этот факт заслуживает особого внимания, поскольку указанные признаки, согласно данным, полученным Шнейдером [5] в отношении *H. meridionalis*, во время брачного периода играют решающую роль в акустической ориентации самок. Из этих результатов следует, что у *H. savignyi* в Армении и Израиле два наиболее важных для распознавания криков параметра одинаковы.

Результаты статистических учетов

Величина (У)	n	Регрессия	r	F-тест
Длительность крика, мс	59	$Y=217.12-3.96^*$	-0.67^{***}	47.01 ^{***}
Импульсы/крик, п	376	$Y=20.61+0.07^*$	-0.19^{**}	14.68 ^{***}
Интервалы, мс	59	$Y=401.01-10.98^*$	-0.69^{**}	51.60 ^{***}
Период крика, мс	59	$Y=601.96-13.86^*$	-0.67^{**}	47.10 ^{***}
Импульсы/с, Гц	59	$Y=86.33+2.72^*$	-0.65^{**}	41.10 ^{***}

Коэффициент r—уровень значимости корреляция параметра с температурой воздуха *—5, **—1, ***—0,1%.

x—температура воздуха в °С; y—зависимая величина.

Для трех других параметров можно обнаружить очень близкие соотношения. Это соотношение существует, несмотря на то, что регионы, в которых проводились исследования, находятся на расстоянии примерно 1200 км друг от друга. Это лишний раз доказывает, что брачный крик является весьма специфичным и точным признаком исследуемого вида.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егтасарян Э. М., Даниелян Ф. Д. Вопросы герпетологии, 1973, Л., 74—75.
2. Egtasarjan E. M., Schneider H. Zool. Anz., 225, 12, 1970.
3. Schneider H. Z. vergl. Physiol., 57, 171—189, 1967.
4. Schneider H. Oecologia (Berl.), 14, 99—110, 1974.
5. Schneider H. Zool. Anz., 208, 161—174, 3/4, 1982.
6. Schneider H., Newb. E. Zool. Ab. Physiol., 76, 497—505, 1972.

Поступило 20.VIII 1990 г.

Биолог. журн. Армении, № 3(44), 1991

УДК 574.52:581.526.325.2

О ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ВИДОВОЙ И РАЗМЕРНОЙ СТРУКТУРАМИ СООБЩЕСТВА В ЭКСПЕРИМЕНТАХ С ПРИРОДНЫМ ФИТОПЛАНКТОНОМ

А. П. ЛЕВИЧ, А. А. ХУДОЯН, Н. Г. БУЗГАКОВ, В. И. АРТЮХОВА

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,
кафедра зоологии позвоночных и общей экологии

Показано, что высокие отношения азота к фосфору в питательной среде (20—50) стимулируют развитие *Chlorophyta*, тогда как *Cyanophyta* лучше растут при низких отношениях (2—5). С ростом N:P средняя масса клетки *Chlorophyta* увеличивается, а *Cyanophyta* — уменьшается. Посредством варьирования соотношения питательных ресурсов можно управлять распределением фитопланктона в естественном альгоценозе.

Ուսումնասիրված է հիմնական կենսածին տարրերի՝ ազոտի և ֆոսֆորի հարաբերության ազդեցությունը բնական ֆիտոպլանկտոնային համակարգի տեսակային և չափանիշային կառուցվածքի վրա: Սննդամիջավայրում ազոտի և ֆոսֆորի բարձր հարաբերությունում (2—5), խթանում է *Chlorophyta* տեսակի զարգացումը: *Cyanophyta* տեսակի բջիջներն ավելի լավ են աճում ազոտի և ֆոսֆորի փոքր հարաբերությունում (2—5): N:P մեծացման հետ *Chlorophyta* տեսակի բջիջների միջին մասսան մեծանում է, իսկ *Cyanophyta* տեսակի բջիջներինը՝ փոքրանում: Փորձնական տվյալների մշակումը ցույց է տալիս, որ բնական ալգոցենոզում ֆիտոպլանկտոնի բաղադրամասերը կարելի է ղեկավարել կենսածին տարրերի հարաբերության փոփոխությամբ:

The influence of basic nutrients nitrogen and phosphorus ratio on taxonomic and size composition of natural phytoplankton community has studied. High ratios N:P in nutrient medium (20—50) stimulate growth of *Chlorophyta*, while *Cyanophyta* grows better at low ratios (2—5). The mean cell mass of *Chlorophyta* is increasing but the one of *Cyanophyta* is decreasing with the raising of N:P ratio. The analysis of experimental data shows that it is possible to manage a distribution of phytoplankton in natural algal community by varying of nutrient resources ratio.