

**ВЛИЯНИЕ ХИЩНЫХ ВИДОВ РЫБ
НА ВЫБОР НЕРЕСТОВОГО ВОДОЕМА ЗЕМНОВОДНЫМИ**

И.В. Маслова

*Государственное учреждение «Государственный природный заповедник "Ханкайский"», Ершова, 10, Спасск-Дальний, 692245, Россия.
E-mail: khanka@mail.primorye.ru*

Обследовано влияние хищных рыб на выбор нерестового водоема земноводными (южное Приморье, Россия). Наблюдались 1 вид хвостатых и 7 видов бесхвостых земноводных. Выявлено, что к присутствию хищных рыб наименее требовательны дальневосточная жаба (*Bufo gargarizans*), монгольская жаба (*Bufo raddei*), сибирская лягушка (*Rana amurensis*), дальневосточная лягушка (*Rana dybowskii*), чернопятнистая лягушка (*Rana nigromaculata*).

**AN INFLUENCE OF FISH OF PREY ON CHOICE
OF SPAWNING WATER BODIES BY AMPHIBIANS**

I.V. Maslova

*State Nature Zapovednik "Khankaiskii", Ershov Str., 10, Spassk-Dalniy, 692245, Russia.
E-mail: khanka@mail.primorye.ru*

Study of influence fishes of prey on amphibian's selection of breeding pond was conducted on the south of Primorski Territory, Russia. It was observed 1 species of caudate and 7 species of anurous. It was found that for Asiatic Toad (*Bufo gargarizans*), Mongolian Toad (*Bufo raddei*), Siberian Wood Frog (*Rana amurensis*), North China wood frog (*Rana dybowskii*) and Dark-Spotted Frog (*Rana nigromaculata*) hadn't the significance of the presence fishes of prey on breeding places.

Хищные виды рыб поедают икру, личинок и взрослых особей класса земноводных (Гаранин, 1975; Емельянов, 1944; Коротков, 1974; Кузьмин, 1999; Семенченко, 1997; Solkin, 1993; Флякс, Боркин, 1990; Новиков и др., 2002), и, на первый взгляд, успешное размножение амфибий в водоемах, где обитают рыбы, маловероятно. Но некоторые виды земноводных, тем не менее, в разной степени используют такие места для откладки икры. Мы попытались выяснить, для каких приморских амфибий при выборе водоема для размножения не играет существенной роли наличие в нем хищных рыб.

Исследования проводились в 1990–1991, 1994–2002 гг. в южной части Приморского края. В связи с многообразием ландшафтов на обследуемой территории мы выделили, используя классификацию А.И. Куренцова (1965), три округа: Приханкайский округ (Приханкайская низменность), Зауссурийский округ (южный Сихотэ-Алинь), Южно-Приморский округ (западный берег Амурского залива). Стационарные работы проходили на территории заповедников "Уссурийский", "Ханкайский" и "Кедровая Падь". В качестве объектов исследования были взяты 1 вид хвостатых земноводных: сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii*), а также 7 видов бесхвостых земноводных, обитающих на юге Приморья: дальневосточная жерлянка (*Bombina orientalis*), дальневосточная жаба (*Bufo gargarizans*), монгольская жаба (*Bufo raddei*), дальневосточная квакша (*Hyla japonica*), сибирская лягушка (*Rana amurensis*), дальневосточная лягушка (*Rana dybowskii*), чернопятнистая лягушка (*Rana nigromaculata*).

Сбор и обработка материала проводились по общепринятым методикам. Всего наблюдалось 708 кладок различных видов земноводных. При исследовании избирательности земноводных во время размножения было обследовано 488 водоемов, используемых амфибиями.

В **Приханкайском** округе наиболее часто в одних водоемах с рыбами фиксировались сибирская и чернопятнистая лягушки. Такими водоемами с совместным сосуществованием являлись большей частью отводные канавы на пастбищах, каналы на рисовых полях, окраинные участки плавней и болот. Головастики вышеупомянутых видов амфибий в таких водоемах очень пугливы и скрытны, в отличие от головастиков дальневосточной лягушки, которые ведут себя более спокойно во временных нерестовых водоемах **Зауссурийского** округа. Иногда присутствие головастиков сибирской лягушки в водоеме можно было обнаружить, лишь зачерпнув со дна горсть ила или опавшей листвы, в которой они прятались.

В первом округе на заброшенных рисовых чеках при общем высоком обилии сибирской лягушки в группе сходных водоемов наблюдалась разная численность головастиков этого вида. В водоемах, где при осмотре были обнаружены рыбы, на 10 заборов сачком в одном–двух случаях попадалось 1-2 головастика сибирской лягушки, остальные заборы были с нулевым результатом. В водоемах, где отсутствовали рыбы, но имелись хищные насекомые (личинки стрекоз, клопы-ранатры, личинки жуков плавунцов), в каждом из 10 заборов сачком попадалось от 1 до 4 головастиков этого вида земноводных. И, наконец, в водоемах, где отсутствовали рыбы и хищные насекомые, в отдельных заборах насчитывалось до 35-40 головастиков сибирской лягушки.

В **Зауссурийском** округе в засушливую весну 1998 г. наблюдались массовые кладки икры дальневосточной лягушки в холодном низовом болоте, где до начала мая на дне сохраняются остатки льда. Визуально здесь было отмечено около десятка небольших рыб. В предыдущие года дальневосточная лягушка избегала нереститься в болоте из-за низких температур воды в ранневесенний период, и в мае там фиксировалась на нересте только дальневосточная жаба. В 1998 г. (22.IV) на этом болоте (площадь в 350 м²) было обнаружено до 127 кладок дальневосточной лягушки. Выклев головастиков этого вида прошел успешно. Через месяц (2.VI) было проведено повторное обследование водоема. При поверхностном осмотре головастики дальневосточной лягушки не наблюдались. После тщательных исследований были обнаружены 5 головастиков этого вида. Они держались в скоплении головастиков дальневосточной жабы, численность которых была высокой. Также около десятка головастиков дальневосточной лягушки были найдены в прибрежной толще ила. Они были очень подвижны, подобно головастикам сибирской лягушки в **Приханкайском** округе, и моментально прятались при обнаружении. По-видимому, здесь в совместном существовании (на определенном отрезке времени) в водоемах рыб и лягушек проявляется роль **г-стратегии** в размножении, когда отдельные виды земноводных откладывают большое количество икры в широкий набор водоемов. Это позволяет стабильно существовать популяции при общих высоких показателях смертности, как указывает С.Л. Кузьмин (1999). При попадании икры лягушек в небольшой водоем с наличием там хищных рыб шанс у головастиков достигнуть метаморфоза очень низок.

В крупных водоемах, несмотря на высокую численность рыб, значительная часть головастиков лягушек развивается успешно. Например, у чернопятнистой лягушки, нерестящейся по окраинным участкам болот и плавней, как в **Приханкайском**, так и в **Южно-Приморском** округах наблюдался массовый метаморфоз головастиков. Возможно, положительную роль в какой-то степени играют их крупные размеры (в среднем длина головастика этого вида на 49-50-й стадии развития равна 51-72 мм, n=13), и мелкая хищная рыба не может их съесть.

Исследования показали, что среди других видов амфибий, которые успешно сосуществуют с рыбами, можно выделить в первую очередь жаб, как дальневосточную, так и монгольскую. Эти виды во всех округах южного Приморья часто используют для нерес-

та старицы, речные рукава, где имеется определенный набор различных видов рыб, например голян (*Phoxinus* sp.), ротан-головешка (*Perccottus glenii*) и пескарь-губач (*Chilogobio czerskii*). Н.Л. Флякс и Л.Я. Боркин (1990) описывали эксперимент по откорму форели и щуки в форелево-карповом питомнике личинками земноводных. Форель охотно поедала головастики бурых лягушек (дальневосточной лягушки и сибирской лягушки), привезенных с Сахалина, и отвергала личинок серых и зеленых жаб. Ю.Б. Мантейфель, А.Н. Решетников (2001), С. Gascon (1989) также отмечали избирательность потребления головастика жаб и лягушек водными хищниками (рыбы, личинки стрекоз и жуков-плавунцов). Эти данные полностью согласуются с нашими наблюдениями о том, что рыбами личинки жаб как объект питания отвергаются. Так, в **Приханкайском** округе на западном и восточном побережье оз. Ханка монгольская жаба размножается непосредственно в прибрежной части озера на мелководье. Крупная рыба здесь не держится, но, по данным В.И. Таразанова и Л.Н. Беседнова (1995), молодь рыб постоянно находится в прибрежной части (например, ханкайская востробрюшка (*Hemiculter leucisculus lucidus*), колочий горчак (*Acanthorhodeus asmusii*) и карась (*Carassius* sp.)). В июне 1997 г. были отмечены головастики монгольской жабы (на поздних стадиях развития) вдоль песчаного берега оз. Ханка на полуизолированном участке озера. Плотность головастика этого вида достигала от 1 до 10 особей на 10 см³ в прибрежной части. В отличие от головастика сибирской и чернопятнистой лягушек, они не прятались активно при появлении признаков опасности.

В **Зауссурийском** округе в окрестностях с. Каменушка по долине р. Комаровка несколько лет подряд наблюдалось размножение дальневосточной жабы по 6 старичным водоемам. В пяти из них постоянно обитают рыбы – пескарь-губач Черского (*Sarcocheilichthys czerskii*) и голян (*Phoxinus* sp.) (Бромлей и др., 1977). Тем не менее на этих водоемах головастики дальневосточной жабы ежегодно успешно развиваются и проходят метаморфоз. Плотность сеголеток этого вида в прибрежной части нерестовых водоемов достигала от 1 до 5 особей на 10 см².

Для дальневосточной жабы неоднократно фиксировалось своеобразное поведенческое явление, ранее описанное Н.В. Муркиной (1981), – организованное движение колонной по водоему сотен головастика этого вида в течение длительного времени (явление агрегативности). Также по отдельным водоемам нами отмечались их скопления шарообразной формы в толще воды (низовое болото, Зауссурийский округ). Н.В. Муркина, ссылаясь на J. Black (1970) и R. Beiswenger (1977), полагает, что образование скоплений головастика жаб определяется тактильными и химическими сигналами, интенсивностью освещения, температурой воды, типом и распределением пищи, взаимоотношениями между самими головастиками. По ее мнению, такие скопления могут образовываться некрофагами, бентофагами и головастиками, питающимися обрастаниями или кормящимися в движении. Полагаем, что имеется еще один фактор, ведущий к появлению группового движения. Жабы относятся к группе амфибий, активно использующей для нереста водоемы, где имеется рыба. Очевидно, что поведение головастика жаб сходно с таковым у мелких рыб, которые стайным передвижением по водоему более эффективно спасаются от хищников. В окрестностях с. Павло-Федоровка (Приханкайский округ) явление агрегативности наблюдалось у другого вида земноводных. На водохранилище площадью 400 м² и глубиной более 3 м, где водится большое количество рыбы, отмечались отдельные скопления (шарообразной формы) головастика сибирской лягушки. Они достигали в объеме более 1 м³ с плотностью от 1 до 20 головастика на 10 см³. Скопления располагались вдоль берега на глубине около 1–1,5 м. Вдоль береговой линии длиной в 100 м было отмечено 9 подобных скоплений.

По другим видам земноводных имеются только отдельные случаи, фиксирующие совместное существование на размножении в одних водоемах с рыбами. Так, в **Зауссурийском** и **Южно-Приморском** округах сибирский углозуб иногда откладывает икру в

горные слабопроточные ключи, там, где обитает рыба, например, мальма (*Salvenius malma*) (Семенченко, 1997; Solkin, 1993).

Таким образом, на юге Приморского края к присутствию хищных видов рыб в нерестовых водоемах наименее требовательны дальневосточная жаба, монгольская жаба, сибирская лягушка, дальневосточная лягушка и чернопятнистая лягушка.

Литература

- Бромлей Г.Ф., Васильев Н.Г., Харкевич С.С., Нечаев В.А. Растительный и животный мир Уссурийского заповедника. М.: Наука, 1977. 173 с.
- Гаранин В.И. Об охране, воспроизводстве и использовании земноводных и пресмыкающихся // Охрана природы и биогеоценология. Казань, 1975. С. 77-96.
- Емельянов А.А. Амфибии и рептилии советского Дальнего Востока: Дис... д-ра биол. наук. Алма-Ата: Казах. фил. АН СССР, 1944. 260 с.
- Коротков Ю.М. Амфибии и рептилии Приморского края (систематика, распространение, экология): Автореф. дис... канд. биол. наук. Владивосток: БПИ ДВНЦ АН СССР, 1974. 23 с.
- Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР. М.: КМК, 1999. 298 с.
- Куренцов А.И. Зоогеография Приамурья. М.; Л.: Наука, 1965. 156 с.
- Мантейфель Ю.Б., Решетников А.Н. Избирательность потребления головастика *Bufo bufo*, *Rana arvalis* и *R. temporaria* хищниками малых водоемов // Вопр. герпет. Пушино; Москва: МГУ, 2001. 188-189.
- Муркина Н.В. О биологии головастика серой жабы *Bufo bufo* (L.) в Приморье // Герпетологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Л.: Наука, 1981. С. 66-69.
- Новиков Н.П., Соколовский А.С., Соколовская Т.Г., Яковлев Ю.М. Рыбы Приморья. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2002. 552 с.
- Семенченко А.Ю. Зимовка рыб в водотоках заповедника "Кедровая Падь" // Пресноводная фауна заповедника "Кедровая Падь": Тр. Биол.-почв. ин-та ДВО РАН. Владивосток, 1997. С. 159-171.
- Таразанов В.И., Беседнов Л.Н. Ихтиопланктон озера Ханка // Проблемы сохранения водно-болотных угодий международного значения: озеро Ханка: Тр. Международ. науч.-практ. конф. Спасск-Дальний, 1995. С. 68-71.
- Флякс Н.Л., Боркин Л.Я. На пути к промышленному разведению амфибий // Зоокультура амфибий. М.: ИЭМЭЖ АН СССР, 1990. С. 17-33.
- Beiswenger R.E. Diel patterns of aggregative behavior in tadpoles of *Bufo americanus*, in relation to light and temperature // Ecology. 1977. V. 58, N 1. P. 98-108.
- Black J.H. A possible stimulus for the formation of some aggregations in tadpoles of *Scaphiopus bombifrons* // Proc. Oklahoma Acad. Sci. 1970. V. 49. P. 13-14.
- Gascon C. Predator-prey size interaction in tropical ponds // Revta bras. Zool. 1989. V. 6. P. 701-706.
- Manteifel Yur. Chemically-mediated Avoidance of Predators by *Rana temporaria* Tadpoles // J. Herpetol. 1995. V. 29, N 3. P.461-463.
- Solkin V.A. (Солкин В.А.) On the ecology of the salamander *Onychodactylus fischeri* (Boulenger, 1886) (Caudata: Hynobiidae) // Herpetozoa. 1993. 6 (1/2). С. 29-36.