

УДК 577.486

ВЛИЯНИЕ ИНТРОДУЦИРОВАННОЙ РЫБЫ РОТАНА *PERCCOTTUS GLENII* (ODONTOBUTIDAE, PISCES) НА ЗЕМНОВОДНЫХ В МАЛЫХ ВОДОЕМАХ ПОДМОСКОВЬЯ

© 2001 г. А. Н. Решетников

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

117071 Москва, Ленинский проспект, 33

e-mail: sevin@orc.ru

Поступила в редакцию 15.03.2000 г.

По результатам мониторинга 28 водоемов, выполняемого с 1994 г. в районе заказника “Озеро Глубокое” (Московская область), установлено, что разнообразие видов и обилие личинок земноводных отрицательно коррелирует с присутствием интродуцированной рыбы ротана *Perccottus glenii*. Тритоны *Triturus cristatus* и *T. vulgaris*, а также лягушки *Rana temporaria*, *R. arvalis* и *R. lessonae*, как правило, не размножаются успешно в водоемах, колонизованных ротаном. Жабы *Bufo bufo* размножаются в таких водоемах. Личинки этого вида сравнительно мало съедобны для *P. glenii* и в массе достигают стадий метаморфоза, несмотря на уничтожение части личинок рыбами. Устойчивость земноводных к хищничеству ротана уменьшается в ряду *B. bufo* (*R. temporaria*, *R. arvalis* и *R. lessonae*), *T. vulgaris*, *T. cristatus*. Последний вид наиболее уязвим и может исчезнуть в исследованном районе в ближайшие годы.

Ротан впервые был описан из р. Уссури Бенедиктом Ивановичем Дыбовским (1877) под латинским названием *Perccottus Glenii* и русским Головешка Глена. Позже Н.А. Варпаховский и С.М. Герценштейн (1887) упоминали ротана под названиями *Eleotris Pleskei* (молодые особи из оз. Ханка), *Eleotris Glehni* (взрослые особи из Амура) и *Eleotris Dybowski* (отличие этих экземпляров от первых двух “видов” обусловлено различиями в методиках подсчета чешуи Б.И. Дыбовским и названными авторами). Название ротана, данное Б.И. Дыбовским, Н.А. Варпаховский и С.М. Герценштейн (1887) цитируют с двумя ошибками: *Percottus Glehnii*. Впоследствии В.И. Грацианов (1907) цитирует Б.И. Дыбовского с одной ошибкой: *Perccottus Glehnii*. Другой известный исследователь Амурской ихтиофауны Л.С. Берг (1916), несмотря на точное цитирование Б.И. Дыбовского, объединил три “вида” *Eleotris* Н.А. Варпаховского и С.М. Герценштейна под названием “*Perccottus glehni Dybowski*”. Неоправданное исправление в латинском видовом названии ротана, употребленное Л.С. Бергом (1916), закрепилось за ротаном на несколько десятилетий, использовалось в работах Г.В. Никольского и других исследователей ихтиофауны Амура – участников Амурской экспедиции 1945–1949 гг., а также встречалось в научной литературе вплоть до 1990-х годов. В последние годы в соответствии с первоописанием (Дыбовский, 1877) в литературе

используется правильное название “*Perccottus glenii Dybowski*” (Голубцов, 1990; Мантейфель, Решетников, 1997; Аннотированный каталог..., 1998).

Естественный ареал *P. glenii* расположен на Дальнем Востоке России (Амурская обл., юг Хабаровского края, Приморский край, северо-запад Сахалинской области), в северо-восточном Китае и на севере Северной Кореи (Таранец, 1937; Берг, 1949; Никольский, 1956). Большая часть естественного ареала ротана приходится на бассейн Амура, где ротан преимущественно населяет пойменные водоемы этой реки и ее притоков, включая такие крупные, как Зея, Сунгари и Уссури. На севере ареал ротана доходит до бассейна р. Тугур. На юге ротан известен из р. Ляо-хэ и из района г. Люйшунь (бывш. Порт-Артур). На западе, вероятно, эта рыба не поднимается по Амуру выше Джалинды (Никольский, 1956). Ссылка В.Н. Еловенко (1981) на нахождение ротана Б.И. Дыбовским (1877) в реках Онон и Ингода не верна. В верховьях р. Сунгари ротан также может отсутствовать. На востоке ареал ротана охватывает часть о. Сахалин напротив лимана р. Амур (Таранец, 1937).

Первые достоверные сведения о нахождении особей *P. glenii* в водоемах Европейской России относятся к началу XX в. В 1912 г. в пос. Лисий Нос под Петербургом несколько особей *P. glenii* были завезены натуралистом Ипполитом Лео-

польдовичем Заливским из р. Зея и содержались в аквариуме, а в 1916 г. они были выпущены в садовый пруд и размножились в нем (Махлин, 1990).

Следующий этап вселения *P. glenii* в Европейскую Россию косвенно связан с работой Амурской ихтиологической экспедиции 1945–1949 гг., проведенной совместно МГУ и ТИНРО и возглавляемой Г.В. Никольским. В 1948 г. особи *P. glenii* были привезены в Москву участниками Амурской экспедиции. Потом эти рыбы оказались в аквариумах любителей, а затем и в нескольких московских и подмосковных прудах, где быстро размножились и распространились по другим водоемам (Дмитриев, 1971).

Вскоре после работы Амурской экспедиции по всей территории СССР была развернута обширная сеть специальных акклиматизационных станций (Карпевич, 1975). Вместе с ценными рыбами из бассейна Амура ротан был случайно вселен в некоторые западные районы. В 1958–1961 гг. ротан вместе с толстолобиком и белым амуром из Китая (г. Харбин) был завезен в водоемы Средней Азии и, в частности, в Аккурганский рыбокомбинат Узбекистана (Борисова, 1972а; Еловенко, 1981; Васильева, Макеева, 1988). В 1969 г. из прудов Хабаровского рыбхоза вместе с амурским сазаном ротан попал в оз. Гусиное (бассейн р. Селенга) (Пронин, 1982), а в 1970–1971 гг. – в Илевский рыбхоз Горьковской (Нижегородской) области (Кудерский, 1980).

На территории Европейской части России не было подобной относительно некрупной (до 25 см) хищной рыбы, использующей широкий спектр объектов питания и способной населять малые водоемы с низким содержанием кислорода (небольшие старицы, пруды и карьеры). В водоемах такого типа здесь распространены только всеядные *Carassius carassius* и *C. auratus gibelio*. Особенности биологии *P. glenii* позволили этой рыбе успешно колонизовать малые водоемы в названном регионе. В колонизируемых водоемах *P. glenii* быстро размножается, достигая большой плотности, причем избавиться от этой рыбы сложно: для этого необходимо применять ихтиоциды либо осушать водоемы. Наблюдения показывают, что *P. glenii* достаточно быстро попадает почти во все подходящие водоемы, расположенные поблизости от уже заселенного. Возможные факторы, ведущие к переносу *P. glenii* из водоема в водоем, – это приклеивание икры к телу водоплавающих птиц (домашних и диких), чему могут способствовать клейкие нити, характерные для икринок *P. glenii*, а также перемещение рыболовами-любителями, поскольку эта рыба теперь нередко используется в качестве живца и, кроме того, легко переносит перевозку на дальние расстояния.

К настоящему времени *P. glenii* заселил север Ленинградской области (Махлин, 1960, 1990; Кудерский, 1982), Калининградскую (Дирипаско, 1996), Московскую (Спановская, 1978) и ряд прилегающих областей: Тульскую, Рязанскую, Калужскую, Владимирскую, Нижегородскую, Самарскую, а также Республику Татарстан и Марийскую Республику (Кудерский, 1980; Еловенко, 1981; Залозных, 1982). Широко расселился ротан в юго-восточном Казахстане и восточном Узбекистане (Борисова, 1972б; Воробьева, 1974; Селезнев, 1974; Смирнова, 1974; Диарова, 1975). Есть эта рыба теперь и в Бурятии (Скрябин, 1988; Литвинов, 1990; Litvinov, Ogotman, 1996).

В районе подмосковного заказника “Озеро Глубокое” впервые ротан появился в 1950 г., в пруду усадьбы Тараканово, в котором к 1961 г. стал многочислен (Спановская и др., 1964). Впоследствии ротан занял и многие другие пруды в непосредственной близости от оз. Глубокое. В самом оз. Глубокое эта рыба впервые отмечена в 1976 г. (Смирнова, 1978), а в 1981 г. была обычна (Manteifel, Bastakov, 1986). В весенне-летний период ротан активно поедает личиночных и даже некоторых взрослых амфибий, что, по нашим данным, может быть причиной угнетения отдельных видов в районе оз. Глубокое (Мантейфель, Решетников, 1997; Reshetnikov, Manteifel, 1997).

Цель настоящей работы – исследование воздействия ротана на фауну беспозвоночных и амфибий в малых водоемах окрестностей заказника “Озеро Глубокое”, а также изучение особенностей взаимодействия ротана и амфибий.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

С 1994 г. по настоящее время нами проводится мониторинг малых водоемов и мелководий оз. Глубокое в районе заказника “Озеро Глубокое” (Рузский р-н Московской обл. – см. Щербаков, 1967). Число наблюдаемых водоемов увеличивали год от года и в 1997 г. обследовали 28 водоемов. Основное обследование водоемов проводили в конце мая – начале июня. Повторные обследования проводили в конце июня с целью более точного определения личинок двух видов бурых лягушек (поскольку личинки *R. temporaria* и *R. arvalis* достоверно различимы только на поздних стадиях развития) и в июле для выявления личинок *Rana lessonae*, так как сроки нереста и развития личинок этого вида существенно сдвинуты относительно таковых для остальных местных видов амфибий. Для наблюдения возможного нерестового поведения бурых лягушек в водоемах с ротаном, дополнительное обследование водоемов проведено в конце апреля – начале мая 1998 г.

Присутствие в водоемах рыб и амфибий определяли при помощи сачка диаметром 40 см, процеживая в каждом водоеме около 2 м³ воды. Ме-

тодика аналогична рекомендованным в соответствующих руководствах (Гаранин, Панченко, 1987; Shaffer et al., 1993).

Успех размножения амфибий (по двухбалльной системе: есть/нет) в определенном водоеме отмечали в том случае, если удавалось наблюдать личинок поздних стадий развития или сеголетков на берегах.

Обилие животных оценивали по 4-балльной шкале, причем для разных животных были использованы отличающиеся шкалы. Для оценки обилия личинок хвостатых земноводных: 0 баллов – животные не отмечены; 1 балл – от 0 до 1 особи в среднем на 8 забросов сачка или 1 м³ воды; 2 балла – от 1 до 5 особей на 1 м³; 3 балла – 5 и более особей на 1 м³. Для оценки обилия личинок бесхвостых амфибий соответствующие значения числа особей были в 8 раз большими. Использование неодинаковых шкал для оценки обилия личинок хвостатых и бесхвостых амфибий обусловлено известными отличиями в биологии, в частности в стратегии размножения, и, как следствие, естественными значительными различиями в плотности популяций этих животных в природных водоемах. Для оценки обилия рыб использовали первую шкалу.

Показатель суммарного обилия амфибий в водоеме соответствует сумме баллов обилия отдельных видов амфибий, успешно размножавшихся в данном водоеме.

Показатель разнообразия видов амфибий в водоеме соответствует числу видов амфибий, успешно размножавшихся в данном водоеме.

Для изучения возможного влияния ротана на водное разнообразие водных беспозвоночных отмечали присутствие беспозвоночных следующих видов и стадий онтогенеза: взрослых плавунцов окаймленных *Dytiscus marginalis*, взрослых плавунцов более мелких видов, взрослых водолюбов больших *Hydrous piceus*, личинок *D. marginalis*, личинок стрекозы коромысло синее *Aeschna cyanea*, личинок стрекозы бабки бронзовой *Somatochlora aenea*, личинок стрекозы *Erythromma viridulum*, клопов-гладышей *Notonecta glauca*, водяных пауков *Dolomedes* sp., пиявок ложноконских *Haemoris sanguisuga*. Определение перечисленных видов беспозвоночных проводилось преимущественно по "Определителю пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР" (1997). Показатель разнообразия видов беспозвоночных в водоеме соответствует количеству изучаемых видов беспозвоночных, отмеченных в данном водоеме.

Для статистической обработки данных использовали ранговый коэффициент корреляции Спирмена с определением уровня достоверности по критерию Стьюдента и критерий знаков. Данные по водоемам без соответствующих видов рыб и амфибий не учитывали.

Методические детали и условия наблюдений, выполненные для изучения особенностей взаимодействия ротанов и амфибий, приведены вместе с результатами.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Популяции ротана в районе озера Глубокое. В настоящее время *Percottus glenii* занимает почти все стабильные пруды (кроме трех) и мелководье оз. Глубокое. Процесс колонизации ротаном водоемов в данном районе продолжается. Так, среди 26 постоянно наблюдавшихся водоемов в 1996 г. было отмечено 6 водоемов, заселенных ротаном, в 1997 г. – 7, а в 1998 – 8 таких водоемов. В большинстве водоемов плотность ротанов высока и может достигать нескольких половозрелых особей на м² дна водоема. В районе исследований особи *P. glenii* достигают абсолютной длины 250 мм и массы 250 г в возрасте около 10 лет (оценка возраста проводилась по отолитам).

Виды амфибий в районе оз. Глубокое. В районе оз. Глубокое найдены 8 видов амфибий: *Triturus cristatus*, *T. vulgaris*, *Rana temporaria*, *R. arvalis*, *R. lessonae*, *R. ridibunda*, *Bufo bufo*, *B. viridis*. Необходимо отметить, что *T. cristatus*, *T. vulgaris* и *B. viridis* в настоящее время редки в исследованном районе, а *R. ridibunda* до 1998 г. была известна лишь по одному экземпляру из Глубокого озера (Мантейфель и др., 1991), но в июне 1998 и 1999 гг. сразу несколько вокализирующих самцов были отмечены и два из них отловлены на мелководье оз. Глубокое.

Присутствие, обилие ротана и видовое разнообразие, а также обилие амфибий. В малых водоемах, населенных ротаном, мной отмечались от 0 до 2 видов амфибий, в то время как в водоемах без ротана этот показатель варьировал от 0 до 5. Выявлена достоверная отрицательная корреляция между присутствием ротанов и разнообразием видов ($N = 22$; $r = -0.4619$; $p = 0.03$), а также обилием ($N = 22$; -0.4455 ; $p = 0.038$) амфибий в 1997 г. Сходные результаты получены при анализе связи обилия ротанов с разнообразием ($N = 22$; $r = -0.4969$; $p = 0.019$) и обилием ($N = 22$; $r = -0.4792$; $p = 0.024$) амфибий.

Присутствие ротанов и успех размножения отдельных видов амфибий в водоемах. За все время проведения работ по мониторингу не отмечено успешного размножения *R. arvalis* и *R. lessonae* в прудах, населенных *P. glenii*. Еще один вид лягушек (*R. temporaria*), как правило, также не может успешно размножаться в водоемах с *P. glenii*. Как исключение, мне удалось наблюдать нерегулярное размножение *R. temporaria* в водоеме № 17, населенном *P. glenii*. Этот небольшой пруд (площадь 100 м²; глубина около 0.4 м²) населен только мелкими особями *P. glenii*, которые, вероятно, попадают сюда из протекающего через

Таблица 1. Количество водоемов, занятых ротаном *Perccottus glenii*, и водоемов, в которых успешно размножаются отдельные виды амфибий. Данные по 1997 г.

Вид	N1	N2	N3
<i>Triturus cristatus</i>	2	0	6
<i>Triturus vulgaris</i>	4	0	6
<i>Rana temporaria</i>	6	2	4
<i>Rana arvalis</i>	10	0	6
<i>Rana lessonae</i>	6	0	6
<i>Bufo bufo</i>	2	3	3

Примечание. Общее число водоемов – 27. Данные по водоему № 13, который впервые *P. glenii* заселил в 1997 г., не использованы.

Обозначение: N1 – число водоемов, в которых отмечено успешное размножение амфибий соответствующего вида и нет ротана; N2 – то же в водоемах с ротаном; N3 – число водоемов с ротаном, в которых не отмечено успешное размножение амфибий соответствующего вида.

пруд ручья, связанного с оз. Глубокое. Однажды (в 1997 г.) успешное размножение *R. temporaria* удалось наблюдать в одном крупном водоеме с ротаном, однако в 1996 и 1998 гг. личинки *R. temporaria* здесь не зарегистрированы. Половозрелый самец *T. vulgaris* в брачном наряде был отловлен в водоеме, населенном *P. glenii*, только однажды. За все остальные годы мониторинга взрослые, личиночные *T. vulgaris*, а также их икра не были отмечены в этом водоеме. В противоположность остальным видам амфибий, успешное размножение *B. bufo* удается ежегодно наблюдать в пяти из восьми водоемов, населенных ротаном. Количество водоемов, занятых ротаном, и водоемов, в которых успешно размножаются отдельные виды амфибий, представлено в табл. 1. Выявлена достоверная альтернативность между успехом размножения *T. cristatus*, *T. vulgaris*, *R. temporaria*, *R. arvalis*, *R. lessonae* и присутствием ротанов в водоемах (табл. 2). Альтернативность присутствия *P. glenii* и успешного размножения *B. bufo* не достоверна (табл. 2).

Нерестовое поведение и успех размножения лягушек в водоемах с ротаном. Активное нерестовое поведение самцов *R. temporaria* и кладки икры удалось наблюдать в четырех из пяти обследованных водоемов с ротаном. Аналогичные цифры для *R. arvalis* также составили четыре из пяти. В водоеме № 1 29 апреля 1998 г. одновременно токовали около 100 самцов *R. arvalis*, однако за весь период мониторинга здесь не было отмечено успешного размножения лягушек. В водоеме № 17, из которого нерегулярно выходят сеголетки *R. temporaria*, токовали 67 самцов этого вида и была отмечена 61 кладка икры. В водоеме № 13, где впервые вспышка численности молоди рота-

Таблица 2. Альтернативность успешного размножения отдельных видов амфибий и присутствия ротанов в водоемах

Вид	N	N2	Z	p
<i>Triturus cristatus</i>	8	0	2.47	0.013
<i>Triturus vulgaris</i>	10	0	2.85	0.004
<i>Rana temporaria</i>	12	2	2.02	0.043
<i>Rana arvalis</i>	16	0	3.75	0.0002
<i>Rana lessonae</i>	12	0	3.17	0.002
<i>Bufo bufo</i>	8	3	0.76	0.450

Примечание. Данные по водоему № 13, который впервые особи *P. glenii* заселили в 1997 г., при расчетах не использованы.

Обозначение: N – число водоемов, в которых отмечены ротаны и (или) амфибии соответствующего вида; N2 – число водоемов, в которых отмечено одновременно как присутствие ротана, так и успешное размножение амфибий соответствующего вида; Z – значения критерия знаков.

на произошла в 1997 г., одновременно токовали около 250 самцов *R. temporaria* и *R. arvalis*. Взрослые *R. lessonae* в первой половине лета были обычны или даже многочисленны во всех водоемах, заселенных ротаном. Присутствие в водоемах половозрелых *R. lessonae* достоверно коррелирует с присутствием ротана (коэффициент корреляции Спирмена 0.45; $p = 0.035$). В таких водоемах регулярно удавалось наблюдать брачное поведение этих лягушек и кладки их икры. Однако за все время проведения мониторинга не удалось наблюдать личинок поздних стадий развития или метаморфизирующих особей *R. lessonae* и *R. arvalis* в водоемах, населенных ротаном. Результаты представлены в табл. 3.

Присутствие ротана и разнообразие видов водных беспозвоночных. Обнаружена также отрицательная корреляция между присутствием в водоемах ротанов и разнообразием видов беспозвоночных – потенциальных хищников для амфибий ($r = -0.5528$; $N = 18$; $p = 0.017$). В водоемах, заселенных ротаном, не встречались или встречались крайне редко взрослые жуки сем. Dytiscidae и их личинки, жуки *Hydrous* sp., личинки стрекоз *Aeschna cyanea*, *Somatochlora aenea* и *Erythromma viridulum*, пауки *Dolomedes* sp., пиявки *Haemopis sanguisuga*. Эти виды были отмечены в некоторых других водоемах, в которых нет ротана. Однако клопы-гладыши *Notonecta glauca* в массе населяют один из водоемов с *P. glenii*. Из моллюсков в одном из водоемов, населенном ротанами, остаются многочисленными крупные прудовики *Lymnaea stagnalis*.

Питание ротанов в природном водоеме. Для изучения возможного питания личинками *B. bufo*, особи *P. glenii* были отловлены при помощи удоч-

Таблица 3. Данные по нерестовому поведению и успеху размножения лягушек в водоемах с ротаном в 1998 г.

№ водоема	<i>Rana temporaria</i>		<i>Rana arvalis</i>		<i>Rana lessonae</i>	
	нерест	успешное размножение	нерест	успешное размножение	нерест	успешное размножение
1	0	0	1	0	1	0
5	1	0	1	0	1	0
12	1	0	1	0	1	0
13*	1	1	1	0	1	0
17	1	1	0	0	1	0

Обозначение: 1 – отмечено присутствие ротана (или, соответственно, нерест либо успешное размножение амфибий); 0 – не отмечено.

* Этот водоем был колонизован ротаном только в 1997 г., на момент обследования в 1998 г. в нем отмечены преимущественно мелкие особи этого вида.

ки (наживка – дождевой червь) и сачка диаметром 0.4 мм в одном из прудов вблизи скопления личинок *B. bufo* 29 и 30 июня 1996 г., в период начала метаморфоза амфибий этого вида. Личинок других видов амфибий в этом пруду не было. Температура воды в пруду составляла 25°C. Содержимое пищеварительных трактов 31 ротана (18 самцов и 13 самок), имевших абсолютную длину 103.6 ± 48.4 мм (среднее значение $\pm$ стандартная ошибка), было просмотрено под биноклем в течение 5 ч после поимки. Среди объектов питания ротанов отмечены представители пяти типов животных: Infusoria, Annelidae, Mollusca, Arthropoda и Chordata. В питании ротанов преобладали личинки насекомых (обнаружены у 61.3% рыб) и моллюски (соответственно 45.2%). Фрагменты личинок *B. bufo* были обнаружены в кишечниках у 6 рыб (3 самок и 3 самцов), имевших абсолютную длину от 100 до 161 мм. В среднем в желудках ротанов, съевших личинок жаб, находились по 4 ± 1.41 *B. bufo* (от 1 до 10 шт.).

ОБСУЖДЕНИЕ

Присутствие ротанов и разнообразие видов, а также обилие амфибий. По результатам настоящей работы в малых водоемах, населенных ротаном, достоверно ниже разнообразие видов амфибий, равно как и обилие этих животных. В литературе имеются данные о том, что присутствие рыб в прудах ведет к отсутствию успеха размножения отдельных видов амфибий или к значительному снижению обилия их личинок (Macan, 1966; Heyer et al., 1975; Sexton, Phillips, 1986; Sjogren, 1991; Semlitsch, 1993; Bronmark, Edenham, 1994; Reshetnikov, Manteifel, 1997; Hecnar, Mcloskey, 1997; Kiesecker, Blaustein, 1998; Lodge et al., 1998; Tyler et al., 1998).

При анализе пространственного распределения *P. glenii* и отдельных видов амфибий выявля-

на достоверная альтернативность присутствия в водоемах *P. glenii* и успешного размножения трех видов лягушек (*Rana temporaria*, *R. arvalis*, *R. lessonae*), а также двух видов тритонов – *Triturus cristatus* и *T. vulgaris* (табл. 3). Альтернативное распределение в водоемах *P. glenii* с одной стороны, и тритонов *T. vulgaris* и *T. cristatus* – с другой описано нами ранее (Мантейфель, Решетников, 1997). Альтернативность присутствия *P. glenii* и успешного размножения *B. bufo* не достоверна. Таким образом, результаты проведенного мониторинга подтверждают неодинаковую степень устойчивости разных видов амфибий к воздействию *P. glenii*.

Характер взаимодействия *R. ridibunda*, *B. viridis* и ротанов не изучен, поскольку амфибии первого вида не размножаются в малых водоемах исследованного района, а для *B. viridis* за все время проведения работ по мониторингу отмечены лишь единичные случаи успешного размножения.

Особенности взаимодействия ротанов и амфибий в малых водоемах. Ранее нами были выполнены аквариумные опыты для изучения поведенческого взаимодействия тритонов и ротанов (Reshetnikov, Manteifel, 1997). Выяснено, что ротаны способны поедать половозрелых *T. vulgaris*, но еще чаще демонстрируют антагонистическое поведение, сопровождающееся атаками, укусами конечностей и хвоста. Половозрелые *T. cristatus* в наших экспериментах подвергались атакам ротанов с такими же или превосходящими линейными размерами. Наблюдаемое нами пищевое и антагонистическое (возможно, территориальное) поведение ротанов может нарушать развитие нормального нерестового поведения тритонов этих двух видов в естественных водоемах, тем более что плотность населения ротанов в изученных водоемах и соответственно вероятность встреч ротанов и тритонов весьма высоки. За все время проведения нашего мониторинга случаев нереста

тритонов этих двух видов в водоемах, населенных ротаном, не отмечено. Экспериментально показано также, что ротаны питаются личинками обоих видов тритонов, но не подтверждено (Мантейфель, Решетников, 1997) предположение о питании ротана икрой тритонов. Достоверными данными об избегании половозрелыми тритонами водоемов с ротанами мы не располагаем. Итак, водоемы, населенные ротанами, не используются тритонами для нереста, по-видимому, из-за уничтожения ротанами взрослых тритонов или нарушения нерестового поведения этих амфибий. Ранее, 25–30 лет назад, тритоны были обычны в прудах, которые теперь заняты ротаном (Мантейфель и др., 1991). К настоящему времени успешное размножение *T. vulgaris* нерегулярно происходит лишь в пяти водоемах, а размножение *T. cristatus* – в двух. Обобщая данные по поведенческому взаимодействию ротанов и тритонов, данные по пространственной разобщенности и числу мест размножения, можно заключить, что тритоны *T. vulgaris* и особенно *T. cristatus* весьма уязвимы к хищничеству ротана.

Отсутствие успешного размножения лягушек в водоемах с ротаном теоретически может быть следствием как выбора места размножения половозрелыми особями, так и выедания личинок ротанами. Так, в литературе есть экспериментальные данные о способности самок квакши *Hyla chrysoscelis* достоверно избегать откладки яиц в водоемы, в которых присутствует хищная рыба *Enneacanthus chaetodon*, сем. Centrarchidae (Resetağis, Wilbur, 1989). Как показано выше, активное нерестовое поведение и кладки икры *R. temporaria* и *R. arvalis* удалось наблюдать в большинстве водоемов с ротаном, в которых позже (в мае–июне) не отмечается личинок этих амфибий (табл. 3). Это подтверждает, что по крайней мере часть взрослых лягушек не избегает нереститься в таких водоемах. В литературе также есть данные, подтверждающие отсутствие выбора места размножения у *R. temporaria* в зависимости от заселенности водоемов трехиглой колюшкой, которая активно питается головастиками лягушек (Laurila, Aho, 1997). Взрослые *R. lessonae*, ведущие в мае – июле полуводный образ жизни, обычны или даже многочисленны во всех водоемах, заселенных ротаном. В таких водоемах регулярно удавалось наблюдать брачное поведение этих лягушек и кладки их икры, однако не зарегистрировано случаев успешного размножения. Учитывая безвозвратную потерю энергетических ресурсов лягушек, Ю.Б. Мантейфель предложил называть такие водоемы “черными дырами” метапопуляций (Мантейфель, Решетников, 1997). Таким образом, аборигенные виды лягушек в нерестовый период не проявляют полного избегания водоемов, заселенных ротаном, а отсутствие успеха размножения

этих амфибий в таких водоемах может объясняться иными причинами.

Предполагаемое питание ротанов икрой лягушек нами экспериментально не подтверждено. При многочисленных наблюдениях в аквариуме установлено, что ротаны активно потребляют личинок *R. temporaria*, *R. arvalis* и *R. lessonae*, при этом способны более месяца питаться только этой пищей. Интересно отметить, что в сентябре в водоемах, заселенных ротаном, нередко обнаруживаются крупные особи *R. temporaria*, очевидно скапливающиеся здесь для зимовки. Мной отмечены отдельные случаи нападения крупных ротанов (длиной 18 см и 24 см) на половозрелых *R. temporaria* как при наблюдении за животными в аквариуме, так и в природной обстановке. В обоих случаях ротаны схватывали лягушку за одну из задних конечностей, но после продолжительной борьбы отпускали ее. Заметных повреждений у высвободившихся амфибий не было. Вероятно, даже крупные ротаны не способны питаться половозрелыми лягушками. Таким образом, отсутствие успеха размножения лягушек *R. arvalis*, *R. lessonae*, и в большинстве случаев *R. temporaria*, в водоемах с ротаном можно объяснить полным уничтожением их личинок. К настоящему времени *R. temporaria*, *R. arvalis* и *R. lessonae* успешно используют для размножения соответственно 8, 10 и 6 из 27 обследованных малых водоемов, а также ряд небольших временных луж. Все три вида обычны в данном районе. Это указывает на достаточную устойчивость лягушек к присутствию в водоемах ротана, несмотря на отсутствие у их личинок эффективных механизмов защиты против хищных рыб, и, как следствие, вытеснение этих видов из стабильных прудов, занятых ротаном. Такой устойчивости могут способствовать относительно высокие миграционные возможности лягушек (что позволяет избегать изоляции отдельных популяций, размножающихся в водоемах без ротана), а также высокая плодовитость этих амфибий.

В противоположность большинству других видов амфибий *B. bufo* успешно размножаются в водоемах, заселенных ротаном. Выход сеголетков *B. bufo* из таких водоемов можно назвать массовым. Проведенное нами исследование сравнительного потребления ротаном личинок трех обычных в районе исследований видов амфибий (*R. temporaria*, *R. arvalis* и *B. bufo*) выявило, что в присутствии других кормов *P. glenii* избегают поедать личинок *B. bufo*. Низкий уровень поедаемости обусловлен прежде всего отрицательными вкусовыми качествами личинок *B. bufo* для хищников, но не возможной ядовитостью этих личинок (Мантейфель, Решетников, 2001). Относительно низкая поедаемость личинок жаб отмечалась ранее для других видов рыб: *Lepomis macrochirus* (Voris, Bacon, 1966), *Gasterosteus aculeatus* (Glandt, 1984).

Как видно из приведенных выше результатов, некоторые особи *P. glenii* все же питаются личинками *B. bufo* в природных водоемах. Фрагменты личинок *B. bufo* были обнаружены лишь у 19% ротанов, несмотря на то, что отлов рыб проводили вблизи скопления этих личинок. Поедание некоторыми особями *P. glenii* личинок *B. bufo* в пруду не оказывает значительного депрессивного воздействия на амфибий этого вида, и ежегодно удается наблюдать массовый выход сеголетков *B. bufo* из изученного водоема. В кишечниках ротанов из водоемов Дальнего Востока амфибии не обнаружены (Кирпичников, 1945; Никольский, 1956), что может быть связано со сроками отлова рыб.

Помимо относительной несъедобности для личинок серой жабы известны некоторые поведенческие механизмы защиты от хищников. Личинки *B. bufo* избегают выделений из поврежденных кожных покровов личинок своего вида (Eibl-Eibelsfeldt, 1949; Hrbacek, 1950). Вследствие этого при нападении хищников на отдельных особей остальные личинки покидают опасную зону. Кроме того, личиночные *B. bufo* также весьма интенсивно избегают выделений рыб, при этом пороговые концентрации экскретов ротана для этих личинок менее 50 г мин/л. (Мантейфель, Жушев, 1998). Такой высокий уровень чувствительности личинок *B. bufo* достаточен для дистантного обнаружения и избегания ротана, охотящегося из засады. Личинки некоторых Bufonidae реагируют на присутствие экскретов рыб перемещением в более мелкие части водоемов (Böll et al., 1997). Экспериментально показано, что в присутствии выделений колюшек *G. aculeatus* личинки *B. bufo* сбиваются в плотную стаю (Watt et al., 1997). Однако, по нашим наблюдениям, в природных водоемах нет жесткой связи между присутствием ротанов и соответствующим поведением личинок *B. bufo*: образование скоплений личинками *B. bufo* и равномерное их распределение удавалось наблюдать как в водоемах с высокой плотностью рыб (*P. glenii* или *Carassius carassius*), так и в водоеме без рыб. В отдельных случаях такое поведение личинок *B. bufo* менялось в пруду в течение дня и, возможно, зависело от температуры воды, степени освещенности или иных факторов. Есть мнение, что стайное поведение Bufonidae может улучшать условия питания личинок вследствие взмучивания донного детрита (Beiswenger, 1975).

Итак, серые жабы *B. bufo* успешно размножаются в водоемах, колонизованных ротаном, что обусловлено отрицательными вкусовыми качествами личинок, а также наличием у них широкого спектра защитных поведенческих реакций. По данным за 1994–1999 гг. *B. bufo* регулярно размножаются в пяти прудах и на мелководье оз. Глубокое. Возможно, что условия развития личинок *B. bufo* в заселенных ротанами водоемах лучше, чем в других, поскольку *P. glenii*, как пра-

вило, полностью выедают личинок лягушек, которые, как установлено в экспериментах (Griffiths, 1991; Beebee, Wong, 1992), могут отрицательно влиять на развивающихся личинок жаб. Кроме того, *P. glenii* уничтожают представителей крупных видов беспозвоночных и их личинок, охотящихся на личинок *B. bufo*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наши данные показывают, что присутствие ротанов в малых водоемах ведет к существенному уменьшению разнообразия видов и обилия личинок амфибий и беспозвоночных, питающихся этими личинками. Однако разные виды амфибий в разной степени восприимчивы к воздействию *P. glenii*. В водоемах, колонизованных ротаном, как правило, не могут успешно размножаться тритоны *T. cristatus*, *T. vulgaris*, лягушки *R. temporaria*, *R. arvalis* и *R. lessonae*. Ротаны способны нарушать нормальное развитие нерестового поведения тритонов обоих видов, поедать взрослых *T. vulgaris* и личинок обоих видов. Лягушки трех видов не избегают нереститься в водоемах, колонизованных ротаном, но их личинки активно поедаются ротанами и в большинстве случаев полностью уничтожаются ими до метаморфоза. Жабы *B. bufo* успешно размножаются в заселенных ротанами водоемах. Личинки этого вида амфибий сравнительно мало съедобны для *P. glenii* и в массе достигают стадии метаморфоза в таких водоемах. Возможно, что условия развития личинок *B. bufo* даже улучшаются после заселения водоемов ротанами.

Поскольку ротаны населяют лишь часть малых водоемов в районе оз. Глубокое, важно сопоставить изложенные данные с характеристиками водоемов, которые заселены этими рыбами, а также мест размножения отдельных видов амфибий. Такое сопоставление позволит уточнить степень угрозы для местных видов амфибий со стороны ротанов. Результаты изучения характеристик водоемов в районе оз. Глубокое будут представлены в отдельной статье.

Работа выполнена на биостанции ИПЭЭ РАН "Глубокое озеро". Автор искренне признателен А.О. Беньковскому за помощь в определении беспозвоночных, а также Ю.Б. Мантейфелю и С.Э. Марголису за ценные замечания по рукописи данной работы. И.А. и Н.А. Решетниковы содействовали мне в полевых условиях. Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты № 99-04-48682 и № 01-04-06244).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Решетникова Ю.С. М.: Наука, 1998. 220 с.
- Берг Л.С. Рыбы пресных вод Российской империи. М.: Тип. Товарищества Рябушинских, 1916. 563 с.
- Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 3. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. С. 1055–1059.
- Борисова А.Т. Новые данные о случайных вселенцах в водоемы Узбекистана // Акклиматизация рыб и беспозвоночных в водоемах СССР. Фрунзе: КиргизИНТИ, 1972а. С. 102–104.
- Борисова А.Т. Случайные вселенцы в водоемы Узбекистана // Вопр. ихтиологии. 1972б. Т. 12. Вып. 1(72). С. 49–53.
- Варпаховский Н.А., Герценштейн С.М. Заметки по ихтиологии бассейна р. Амура и прилежащих стран // Тр. СПб. общ. ест. Отд. зоологии и физиологии. Т. XIX. СПб.: Тип. В. Демакова, 1887. С. 1–58.
- Васильева Е.Д., Макеева А.П. Морфологические особенности и таксономия головешковых рыб (Pisces, Eleotridae) фауны СССР // Зоол. журн. 1988. Т. 67. Вып. 8. С. 1194–1203.
- Воробьева Н.Б. Значение бентоса в питании рыб оз. Балхаш // Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. Алма-Ата: Кайнар, 1974. С. 62–67.
- Гаранин В.И., Панченко И.М. Методы изучения амфибий в заповедниках // Амфибии и рептилии заповедных территорий. М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1987. С. 8–25.
- Голубцов А.С. Эколого-генетический анализ популяций ротана, *Perccottus glenii* в пределах естественного и приобретенного ареалов. Дис. канд. биол. наук. М.: ИЭМЭЖ АН СССР, 1990. 150 с.
- Грацианов В.И. Опыт обзора рыб Российской империи // Тр. отдела ихтиологии Императорского русского общества акклиматизации животных и растений. Т. 4. М.: Типография Вильде, 1907. 567 с.
- Диарова Г.С. Роль сорных и диких рыб в распространении некоторых заболеваний прудовых рыб в Казахстане // Экология паразитов водных животных. Алма-Ата: Наука, 1975. С. 56–62.
- Дирипаско О.А. Первый случай поимки бычка-ротана *Perccottus glenii* (Eleotridae) в Калининградской области // Вопр. ихтиологии. 1996. Т. 36. № 6. С. 842.
- Дмитриев М. Осторожно, ротан // Рыбоводство и рыболовство. 1971. № 1. С. 26–27.
- Дыбовский Б.И. Рыбы системы вод р. Амура // Изв. Сиб. Отд. Имп. Рус. Геогр. Общ. 1877. Т. 8. № 1–2. С. 1–29.
- Еловенко В.Н. Систематическое положение и географическое распространение рыб семейства Eleotridae (Gobioidei, Perciformes), интродуцированных в водоемы Европейской части СССР, Казахстана и Средней Азии // Зоол. журн. 1981. Т. 60. Вып. 10. С. 1517–1522.
- Залозных Д.В. Некоторые аспекты биологии ротана в водоемах Горьковской области // Наземные и водные экосистемы. Межвуз. сб. Вып. 5. Горький: Изд-во Горьк. ун-та, 1982. С. 44–47.
- Карпевич А.Ф. Теория и практика акклиматизации водных организмов. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1975. 432 с.
- Кирпичников В.С. Биология *Perccottus glehni* Dyb. (Eleotridae) и перспективы его использования против японского энцефалита и малярии // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1945. Т. 50. Вып. 5–6. С. 14–27.
- Кудерский Л.А. Ротан в прудах Горьковской области // Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов. Вып. 25. Л.: ГосНИОРХ, 1980. С. 28–33.
- Кудерский Л.А. Ротан в прудах Ленинградской области // Сб. науч. трудов НИИ озер. и речн. рыбн. хоз-ва. № 191. 1982. С. 70–75.
- Литвинов А.Г. Морфологическая характеристика ротана-головешки из водоемов бассейна оз. Байкал и р. Амур // Биологические ресурсы и проблемы экологии Сибири. Тез. Докл. III региональной конф. молодых ученых (21–23 марта 1990 г.). Улан-Удэ: СО АН СССР, 1990. С. 129–130.
- Мантейфель Ю.Б., Бастаков В.А., Киселева Е.И., Марголис С.Э. Амфибии района заказника “Глубокое озеро”: краткий очерк состояния популяций, нейрорезология и сенсорная экология // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1991. Т. 96. Вып. 2. С. 103–110.
- Мантейфель Ю.Б., Жушев А.В. Поведенческие реакции личинок четырех видов бесхвостых амфибий на химические стимулы от хищников // Журн. общ. биологии. 1998. Т. 59. № 2. С. 192–208.
- Мантейфель Ю.Б., Решетников А.Н. Трансформация метапопуляций тритонов в районе заказника “Озеро Глубокое” (Московская обл.) в результате вселения хищной рыбы ротана *Perccottus glenii* Dybowski // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере. Т. 7. М.: Аргус, 1997. С. 56–72.
- Мантейфель Ю.Б., Решетников А.Н. Избирательность потребления хищниками головастиков трех видов бесхвостых амфибий // Журн. общ. биологии. 2001. Т. 62. № 2. С. 150–156.
- Махлин М.Д. Амурский элеотрис // Природа. 1960. № 2. С. 113–114.
- Махлин М.Д. Амурский аквариум. 2-е изд., доп. Хабаровск: Хабар. кн. изд-во, 1990. 320 с.
- Никольский Г.В. Рыбы бассейна Амура. Итоги Амурской ихтиологической экспедиции 1944–1949 гг. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 551 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос) / Под ред. Кутиковой Л.А., Старобогатова Я.И. Л.: Гидрометиздат, 1977. 511 с.
- Пронин Н.М. Об экологических последствиях акклиматизационных работ в бассейне озера Байкал // Биологические ресурсы Забайкалья и их охрана. Улан-Удэ: Бурятский филиал СО АН СССР, 1982. С. 3–18.
- Селезнев В.В. Малоценные и сорные виды рыб китайского комплекса в Капчагайском водохранилище //

- Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. Вып. 8. Алма-Ата: Кайнар, 1974. С. 143–148.
- Скрябин А.Г. Характеристика популяций ротанового вида в фауне Байкала // Проблемы экологии Прибайкалья. Тез. докл. к 3 Всесоюз. науч. конф. (5–10 сент. 1988 г.) Иркутск, 1988. С. 142.
- Смирнова К.В. Материалы по паразитофауне рыб – случайных вселенцев в Балхаш-Илийский бассейн // Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. Вып. 8. Алма-Ата: Кайнар, 1974. С. 192–194.
- Смирнова Л.И. К биологии рыб озера Глубокое // Экология сообществ озера Глубокое. М.: Наука, 1978. С. 54–58.
- Спановская В.Д., Савваитова К.А., Потапова Т.Л. Об изменчивости ротана (*Perccottus glehni* Dyb. fam. Eleotridae) при акклиматизации // Вopr. ихтиологии. 1964. Т. 4. Вып. 4. С. 632–643.
- Спановская В.Д. Распределение ротана в прудах Московской области // Растительность и животное население Москвы и Подмоскoвья. М.: Изд-во МГУ, 1978. С. 124–126.
- Таранец А.Я. Краткий определитель рыб Советского Дальнего Востока и прилежащих вод // Изв. Тихоокеанск. н.-и. ин-та морского рыбн. хоз-ва и океанографии. № 11. Владивосток, 1937. С. 1–148.
- Щербаков А.П. Озеро Глубокое. М.: Наука, 1967. 379 с.
- Beebe T.J.C., Wong A.L.C. Prototheca-mediated interference competition between anuran larvae operates by resource diversion // Physiological zoology. 1992. V. 65. № 4. P. 815–831.
- Beiswenger R.E. Structure and function in aggregation of the American toad, *Bufo americanus* // Herpetologica. 1975. V. 31. P. 222–233.
- Böhl S., Spieler M., Grafe T.U., Linsenmair K.E. Adaptations of temperate and tropical Anurans to the risk of desiccation and predation // Herpetology'97. Abstracts of the Third World Congress of Herpetology. 1997. P. 24.
- Bronmark C., Edenhamn P. Does the presence of fish affect the distribution of Tree Frogs (*Hyla arborea*)? // Conservation Biology. 1994. V. 8. № 3. P. 841–845.
- Eibl-Eibesfeldt I. Über das Vorkommen Schreckstoffen bei Erdkrotenquappen // Experientia. 1949. B. 5. № 6. S. 236.
- Glandt D. Laborexperiment zum Beute-Rauber – Verhältnis zwischen Dreistacheligen Stichlingen, *Gasterosteus aculeatus* L. (Teleostei), und Erdkrotenlarven, *Bufo bufo* (L.) (Amphibia) // Zool. Anz. 1984. B. 213. № 1–3. S. 12–16.
- Griffiths R.A. Competition between common frog, *Rana temporaria*, and natterjack toad, *Bufo calamita*, tadpoles – the effect of competitor density and interaction level on tadpole development // Oikos. 1991. V. 61. № 2. P. 187–196.
- Hecnar S.J., Mcloskey R.T. The effect of predatory fish on amphibian species richness and distribution // Biological conservation. 1997. V. 79. № 2–3. P. 123–131.
- Heyer W.R., McDiarmid R.W., Weigmann D.L. Tadpoles, predation and pond habitats in the tropics // Biotropica. 1975. № 7. P. 100–111.
- Hrbacek J. On the flight reaction of tadpoles of the common toad caused by chemical substances // Experientia. 1950. V. 6. P. 100–101.
- Kiesecker J.M., Blaustein A.R. Effects of introduced bullfrogs and smallmouth bass on microhabitat use, growth, and survival of native red-legged frogs (*Rana aurora*) // Conservation Biology. 1998. V. 12. № 4. P. 776–787.
- Laurila A., Aho T. Do female common frogs choose their breeding habitat to avoid predation on tadpoles? // Oikos. 1997. V. 78. № 3. P. 585–591.
- Litvinov A.G., Ogorman R. Biology of amur sleeper (*Percottus glehni*) in the delta of the Selenga river, Buryatia, Russia // Journal of Great Lakes research. 1996. V. 22. № 2. P. 370–378.
- Lodge D.M., Stein R.A., Brown K.M., Covich A.P., Bronmark C., Garvey J.E., Klosiewski S.P. Predicting impact of fresh-water exotic species on native biodiversity – challenges in spatial scaling // Austral. J. Ecol. 1998. V. 23. № 1. P. 53–67.
- Macan T.T. The influence of predation on the fauna of a moorland fishponds // Arch. für Hydrobiol. 1966. № 61. P. 432–452.
- Manteifel Y.B., Bastakov V.A. *Percottus glehni* Dybovski – a new colonizer in the ichthyofauna of Lake Glubokoe // Hydrobiologia (Netherlands). 1986. V. 141. P. 133–134.
- Resetais W.J., Jr., Wilbur H.M. Choice of oviposition site by *Hyla chrysoscelis*: role of predators and competitors // Ecology. 1989. V. 70. № 1. P. 220–228.
- Reshetnikov A.N., Manteifel Y.B. Newt – fish interactions in Moscow province: a new predatory colonizer, *Percottus glennii*, transforms metapopulations of newts, *Triturus vulgaris* and *T. cristatus* // Advances in amphibian research in the former Soviet Union. 1997. V. 2. P. 1–12.
- Semlitsch R.D. Effects of different predators on the survival and development of tadpoles from the hybridogenetic *Rana esculenta* complex // Oikos. 1993. V. 67. P. 40–46.
- Sexton O.J., Phillips C. A qualitative study of fish-amphibian interactions in 3 Missouri ponds // Trans. Missouri Acad. Sci. 1986. V. 20. № 1. P. 25–35.
- Shaffer H.B., Alford R.A., Woodwatts B.D., Richards S.F., Altig R.G., Gascon C. Quantitative sampling of amphibian larvae // Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians. Washington; London: Smithsonian Institution Press, 1993. P. 130–141.
- Sjogren P. Extinction and isolation gradients in metapopulations: The case of the pool frog (*Rana lessonae*) // Biological Journal of the Linnean Society. 1991. V. 42. P. 135–147.
- Tyler T., Liss W.J., Ganio L.M., Larson G.L., Hoffman R., Deimling E., Lomnický G. Interaction between introduced trout and larval salamanders (*Ambystoma macrodactylum*) in high-elevation lakes // Conservation Biology. 1998. V. 12. № 1. P. 94–105.
- Voris H.K., Bacon J.P. Differential predation on tadpoles // Copeia. 1966. № 3. P. 595–598.
- Watt P.J., Nottingham S.F., Young S. Toad tadpole aggregation behaviour: evidence for a predator avoidance function // Anim. Behav. 1997. V. 54. P. 865–872.

Influence of Introduced Fish *Perccottus glenii* (Odontobutidae) on Amphibians in Small Waterbodies of Moscow Region

A. N. Reshetnikov

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Leninskiy prospekt 33,
Moscow 117071, Russia
e-mail: sevin@orc.ru

Monitoring of 28 waterbodies has been carried out since 1994 in the region of reserve "Lake Glubokoe" (Moscow region, Russia). It was revealed that species diversity as well as abundance of larval amphibians correlate negatively with presence of introduced fish, rotan, *Perccottus glenii* (Odontobutidae). Newts (*Triturus cristatus*, *T. vulgaris*) and frogs (*Rana temporaria*, *R. arvalis*, *R. lessonae*) as a rule are not capable to breed in waterbodies colonised by rotan. In contrast, toads (*Bufo bufo*) breed successfully in such sites. Larvae of toads are comparatively less eatable for rotan and pass their metamorphosis. Persistence of amphibians to predation of rotan decreases in the row: *B. bufo* (*R. temporaria*, *R. arvalis* and *R. lessonae*), *T. vulgaris*, *T. cristatus*. The Crested newt (*T. cristatus*) is the most endangered species and could extinct in next years.