

УДК 597.585.1.591.53

**ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ЧУЖЕРОДНОГО ВИДА РЫБ –
РОТАНА-ГОЛОВЕШКИ *PERCCOTTUS GLENII* –
В ИХТИОСООБЩЕСТВАХ ПОЙМЕННЫХ ВОДОЕМОВ
(НА ПРИМЕРЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ)**

© 2017 Е.В. Кириленко, Е.В. Шемонаев

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти (Россия)

Поступила 10.01.2016

В статье представлены данные о видовом составе рыб пойменных озер Саратовского водохранилища на территории Самарской области. Показана зависимость количества видов рыб от типологических условий обитания в водоемах (например, проточность пойменных водоемов и связь с водохранилищем). В изученных водоемах ротан-головешка *Perccottus glenii* занимает четко ограниченную нишу зарослей высшей водной растительности и не обитает совместно с нерестовой частью популяции других видов рыб. Спектр питания ротана включает 48 таксонов организмов. Доминирующими группами являются собственная молодь рыб и насекомые. Личинки амфибий и икра рыб в пище ротана не встречены. Ротан является легкой добычей для хищных видов рыб, тем самым уменьшая пресс хищников на аборигенные виды рыб. Показано, что молодь ротана является конкурентом за пищевые ресурсы с молодью нативных видов рыб, приуроченных к зарослям высшей водной растительности.

Ключевые слова: чужеродный вид, ихтиофауна, ротан-головешка, *Perccottus glenii*, пойменные водоемы, питание, молодь рыб, макрофиты, Самарская область.

Kirilenko E.V., Shemonaev E.V. Biology features of alien fish species – rotan *Perccottus glenii* – in the ichthiofauna of floodplains (on the example of Samara region) – The article presents data on fish species composition in the floodplain lakes of Saratov reservoir within Samara region. The authors show the dependence of the number of fish species from the typological conditions of their habitat in water bodies (e.g. flowage of floodplains and connection with the reservoir). In the studied water bodies rotan *Perccottus glenii* occupies clearly limited niche of the thickets of higher aquatic vegetation and does not live together with the spawning population of other fish species. Nutrition spectrum of rotan includes 48 taxa of organisms. The dominant groups are the young fish and insects. The larvae of amphibians and fish eggs are not met in the rotan food. Rotan is easy prey for predatory fish species, thus reducing predation on the native fish. It is shown that rotan whitebait is a competitor for food resources with these of native fish species, confined to the thickets of higher aquatic vegetation.

Key words: alien species, fish fauna, rotan, *Perccottus glenii*, floodplain, nutrition, whitebait, macrophytes, Samara region.

Кириленко Елена Васильевна, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник, к.б.н., kirilenkoelenav@mail.ru; Шемонаев Евгений Вячеславович, кандидат биологических наук, научный сотрудник

ВВЕДЕНИЕ

В современный период Волжские водохранилища и реки активно заселяются чужеродными видами, из которых ротан-головешка *Perccottus glenii* Dybowski, 1877, представитель китайского фаунистического комплекса, является определяющим в ихтиофауне пойменных водоемов, где, как правило, происходит их нерест.

Стихийное или случайное расселение несвойственных региону (водоему) видов рыб приводит к изменению биоценологических отношений (Евланов и др., 2013). Поэтому изучение биологии рыб-вселенцев и выяснение их роли в экосистемах водоемов приобретает существенное значение, как в научном, так и в практическом смысле.

Одним из ярких примеров таких инвазий является ротан-головешка, естественный ареал которого охватывает водоемы нижнего Амура, Приморского края, северо-восточную часть Китая и север Северной Кореи и некоторые прилегающие территории (Берг, 1949). Начало экспансии этого вида в водоемы западной части Евразии началось в 1916 г., вследствие неосторожного обращения людей с биоматериалом и саморасселения вида. За последние десятилетия, активно осваивая новые территории, он охватывает водоемы Евразии. К настоящему времени за пределами своего нативного ареала ротан отмечен в бассейнах рек Висла, Преголя, Неман, Даугава, Великая, Нева, Онега, Северная Двина, Обь, Енисей, Дунай, Днестр, Днепр, Дон, Волга, Урал, в верховьях бассейна р. Амур (Решетников, 2009). Обладая широкими адаптационными возможностями, вид успешно осваивает водоемы, схожие по своим показателям с водоемами его нативного ареала – заводи рек, озера, болота, пруды. Благодаря биологическим особенностям, вид способен заселять водоемы непригодные для других видов рыб.

Бассейн р. Волга также входит в современный ареал ротана (Кириленко, Шемонаев, 2011). В свою очередь Волга является рыбохозяйственным водоемом I категории. С учетом индивидуальных адаптационных способностей вида, публикаций о негативном влиянии ротана на аборигенную фауну амфибий (Решетников, 2009) и рыб (Еловенко, 1980; Литвинов, 1983) становится актуальным уточнение роли ротана в сообществах рыб различных типов водоемов бассейна Волги, особенно в ее пойменных нерестовых участках. Пойменные озера характеризуются замедленным водообменом, значительными сезонными колебаниями уровня и специфическим гидрохимическим режимом. Вокруг этих водоемов складывается особый микроклимат, который оказывает заметное влияние на приозерные экосистемы. Старичные озера, которые остаются на месте прежнего течения реки, после того как она меняет русло, являются не только важным звеном гидрографической сети региона, но и играют особую роль в поддержании биологического разнообразия. В озерах формируется целый комплекс водных и околоводных растений, в который входит ряд редких и охраняемых видов (Ахтямов, 2002). Экосистемы малых озер чутко реагируют на климатические изменения в окружающих ландшафтах и в хозяйственной деятельности человека (Чертопруд, 2007).

Хотя ротану-головешке, успешно вселившемуся во многие водоемы Евразии в последнее время уделяется достаточно внимания, однако некоторые важные характеристики его образа жизни остаются мало исследованными. Так, вопросы питания ротана освещаются фрагментарно. В 80-х гг. прошлого века рассмотрено питание ротана в его нативном ареале (Синельников, 1976), в 70-х гг. прошлого века в приобретенном (пруды Подмосковья) (Спановская и др, 1964). Современные работы по питанию выполнены в основном на материале, собранном маршрутным способом (Вечка-

нов, 2000; Горлачева, 2008; Плюсина, 2008). Вместе с тем, мониторинговых многолетних исследований питания ротана в разнотипных водоемах (полои, пруды, озера), по которым можно было бы оценить его негативное воздействие на экосистему водоема-реципиента, нет. Единичные данные, свидетельствующие о том, что «ротан уничтожает всю фауну беспозвоночных, быстро подрывает кормовую базу водоема, переходит на каннибализм и скоро становится там единственной рыбой» (Еловенко 1980, с. 60), а также выедает икру рыб и земноводных (Литвинов, 1983), справедливо подвергаются сомнению (Решетников, 2006). В связи с этим актуальность углубленного изучения питания ротана в полонных водоемах становится очевидной.

Целью исследований является изучение биологических особенностей ротана-головешки *Percottus glenii* в биотических сообществах пойменных водоемов Саратовского водохранилища.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили данные уловов рыб на 6 водоемах (рисунок) Мордовинской поймы Саратовского водохранилища (Самарская обл.) в период со второй декады мая до середины октября (2007-2013 гг). Анализировали видовую структуру уловов рыб 5 пойменных озер и протоков. Для анализа питания было исследовано 358 экземпляров ротана-головешки, изъятых из прибрежной части озер Круглое, Ильмень.

Обловы водоемов Мордовинской поймы Саратовского водохранилища проводились ставными жаберными сетями с ячеей 18, 35, 50, 70 мм, длиной 50 м, высотой 1,8-2,0 м и мальковой волокушей с ячеей 5 мм, длиной 7 м и высотой 1,5. Жаберные сети устанавливали на глубине 1,5-5,5 м, мальковой волокушей рыб отлавливали на глубине до 1,5 м. Нужно отметить, что все описываемые водоемы в указанные сроки обильно зарастают макрофитами. Все это определяет специфику работы в данных водоемах. Сети выставлялись вдоль кромки растительности, либо между куртинами макрофитов. Для того, что бы завести мальковую волокушу в толще растительности проделывались проходы, в которые заводилась снасть, вся растительность из обведенной зоны удалялась, и волокуша вытягивалась на берег. Использованная методика позволила выловить такие виды рыб, как вьюн *Misgurnus fossilis* и шиповка обыкновенная *Cobitis taenia*.

Все отловленные рыбы измеряли (стандартная длина) с точностью до 1 мм, взвешивали с точностью до 0,1 г, определяли пол, стадию зрелости. Возраст определяли по отолитам (Правдин, 1966).

При изучении питания *P. glenii* просматривалось содержимое всего желудочно-кишечного тракта. Для характеристики питания во все годы наблюдений вычислялась частота встречаемости кормовых организмов разных таксономических групп (% к общему количеству рыб с пищей) и доля (%) организмов по массе – весовой метод с использованием фактических масс (Методическое пособие, 1974). Для оценки связи абиотических факторов с видовой структурой ихтиосообщества были использованы гидролого-гидрофизические характеристики: глубина, рН, площадь, периметр водоема, высота над уровнем моря, степень зарастаемости биотопов макрофитами, проточность полоев и их связь с водохранилищем, температура воды. Многомерный статистический анализ произведен с помощью программы Canoco for Windows 4.5.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Мордовинская пойма представляет собой сеть озер, сообщающихся между собой и Саратовским водохранилищем с помощью проток, ериков и воложек. Часть водоемов имеет постоянную связь с Саратовским водохранилищем, часть соединяется с ним исключительно в весеннее половодье (рисунок).

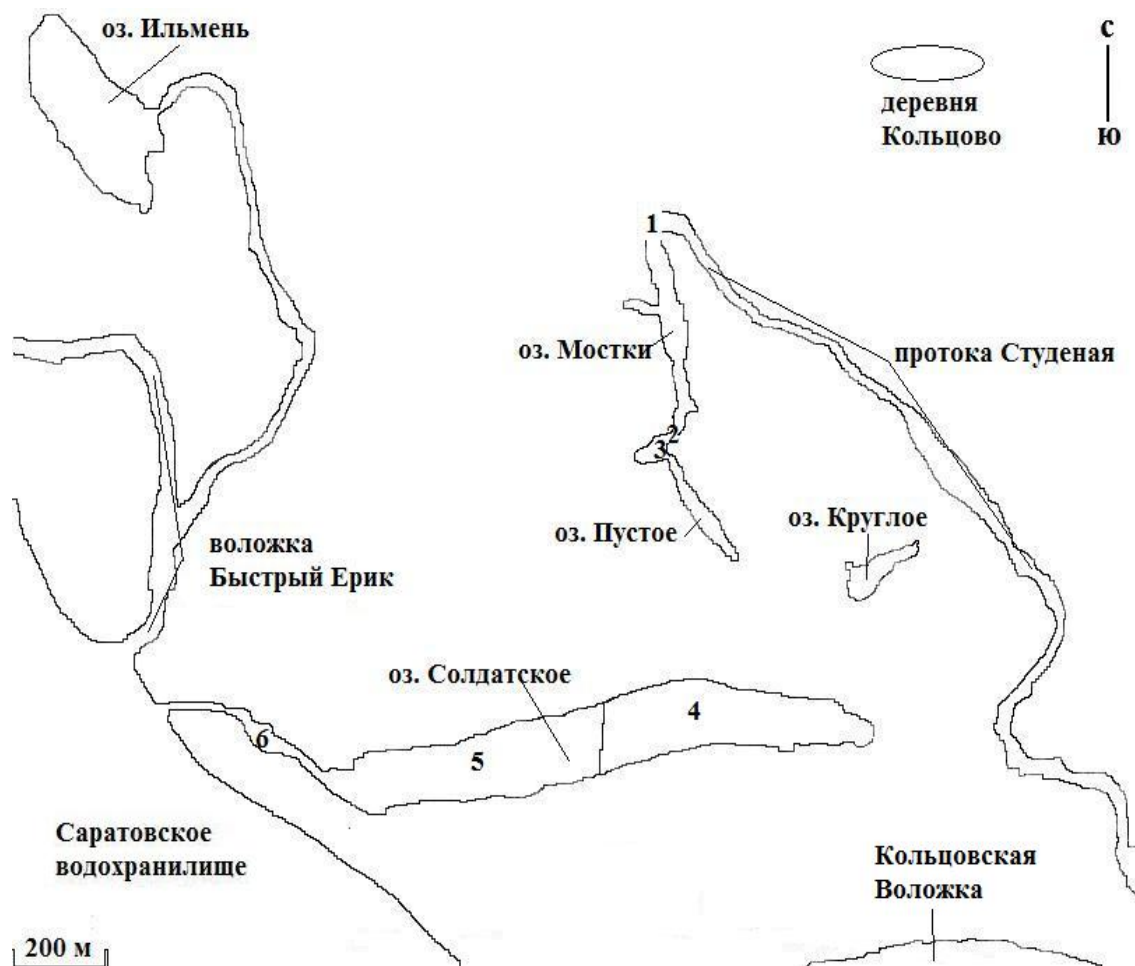


Рис. Карта-схема участка Мордовинской поймы Саратовского водохранилища: 1 – дамба на оз. Мостки, 2 – болотистая часть озера Мостки, 3 – пересыхающая перемычка, 4 – мелководная часть оз. Солдатское, 5 – глубоководная часть оз. Солдатское, 6 – протока между оз. Солдатское и Саратовским водохранилищем

Ихтиофауна изучаемых водоемов представлена 18 видами (8 семействами): ротан-головешка *P. glenii*, окунь *Perca fluviatilis*, бычок-цуцик *Proterorhinus marmoratus*, карась серебряный *Carassius gibelio*, карась золотой *Carassius carassius*, сазан *Cyprinus carpio*, линь *Tinca tinca*, лещ *Abramis brama*, густера *Blicca bjoerkna*, плотва *Rutilus rutilus*, красноперка *Scardinius erythrophthalmus*, язь *Leucaspis idus*, верховка *Leucaspis delineatus*, щука *Esox lucius*, налим *Lota lota*, игла-рыба *Syngnathus nigrolineatus*, вьюн *Misgurnus fossilis*, щиповка обыкновенная *Cobitis taenia*.

Аборигенными для водоемов Мордовинской поймы видами являются окунь, плотва, карась серебряный, карась золотой, сазан, линь, лещ, густера, красноперка, язь, верховка, щука, налим, вьюн, щиповка. В изучаемых водоемах число видов в ихтиофауне колеблется от 0 до 13.

В условиях Мордовинской поймы связь числа видов рыб коррелирует с наличием прямого сообщения с водохранилищем, площадью водоема, площадью зарастания макрофитами и длиной периметра водоема. Наименьший вектор приходится на глубину водоема и высоту над уровнем моря. Температура и рН являются значимыми экологическими параметрами, но на количество видов в ихтиосообществе существенного влияния не оказывают.

Прослеживается зависимость количества видов рыб от типа сообщения водоема с водохранилищем. Обильный состав ихтиофауны отмечается в водоемах, которые имеют прямое сообщение с водохранилищем (13 видов). В озерах, заполняющихся водой за счет разницы в положении форм рельефа над уровнем моря, количество видов рыб незначительно.

Многолетние наблюдения показали, что ротан-головешка в описываемых водоемах держится в зарослях высшей водной растительности.

В водоемах Мордовинской поймы (рисунок) ротан-головешка занимает свою четко ограниченную нишу зарослей высшей водной растительности. Совместное обитание с нерестовой частью популяции других видов рыб не отмечено. В то же время установлено, что сеголетки нативных видов могут определенное время обитать совместно с ротаном в зарослях макрофитов, являющихся их убежищем и местом нагула. Типичным биотопом являются густые заросли элодеи канадской. Ротан-головешка не встречается на больших глубинах и на открытых местах. Лимитирующим фактором для его распространения является постоянная связь водоема с основной акваторией, откуда заходят хищные виды рыб, для которых ротан-головешка является легкой добычей.

Питание. Исследования питания ротана показали, что спектр пищевых объектов вида широк и включает 48 таксонов организмов. Доминирующими группами являются молодь рыб и насекомые.

Молодь рыб составила 48,5% по частоте встречаемости и 69,8% массы пищевого комка. В основном это собственная молодь. Кроме собственной молоди в пище обнаружены верховка *Leucaspius delineatus* и карась *Carassius gibelio*. Размер мальков, отмеченных в кишечниках и пригодных для промеров, варьировал в диапазоне от 18 мм до 50 мм. Из 144 рыб, содержащих рыбный компонент, молодь карася встретили 6 раз (4,2%), хотя в мальковой волокуше, вместе с ротаном, они часто встречаются. По-видимому, ротовой аппарат ротана не приспособлен для поедания молоди карася. Ротовая щель при открывании увеличивается в латеральном направлении, а тело карася вытянуто в дорсо-вентральном направлении и имеет практически круглую форму. Высокое тело, колючий жесткий луч в спинном и анальном плавниках являются защитными приспособлениями и делают карася менее доступным для поедания хищниками (Никольский, 1974). Верховка отмечена в кишечниках четырех рыб (2,8%), хотя форма тела способствует выеданию ее ротаном. По-видимому, это связано с разными экологическими нишами, занимаемыми ротаном и верховкой. Верховка – пелагический вид, который кормится преимущественно мелкими ракообразными (Интересова, 2012) вдоль кромки водной растительности. В наших уловах этот вид в мальковой волокуше встречался крайне редко.

Частота встречаемости насекомых в пище составляла 63% и 18% массы тела рыб. Они представлены личинками амфибиотических таксонов и имаго различных представителей из отрядов Lepidoptera, Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Trichoptera.

Моллюски в кишечниках рыб встречались в следующих соотношениях: 20,3% по частоте встречаемости и 6,8% массы тела рыб. Таксономический состав их представлен видами отряда Gastropoda: *Planorbis planorbis*, *Lymnea* sp., *Armiger crista*, *Anisus* sp., *Bithynia tentaculata*.

Единично отмечались представители Arachnida, Malacostraca, Oligochaeta, Copepoda. Имея низкую численность фрагментов в кишечниках, эти гидробионты не изменили трофическую структуру кишечников рыб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Литературные сведения указывают на то, что различные размерные группы ротана уничтожают всю фауну беспозвоночных, включая зоопланктон, ракообразных, моллюсков, личинок хирономид, поденок, стрекоз, жуков, клопов; охотно поедают икру, молодь рыб. Попадая в новый водоем, ротан быстро подрывает кормовую базу, переходит на каннибализм и скоро становится там единственной рыбой (Еловенко, 1980). А.Г. Литвинов (1983) также указывает на крайне широкий спектр питания ротана – 93 вида кормовых организмов, включая и икру рыб (бассейн оз. Байкал). Отмечая большой процент молоди рыб в пищевом комке ротана, этот автор не указывает на видовую принадлежность рыбного компонента питания. Подсчитанный автором ущерб рыбному хозяйству от вселения ротана-головешки (220-500 т рыбной продукции ежегодно) на площадь водного зеркала озера, по-видимому, можно считать потенциальным, поскольку не указана площадь биотопов обитания ротана (Литвинов, 1983).

Анализируя имеющиеся данные, можно прийти к выводу о том, что нет достаточно обоснованных доказательств возможности существования ротана при столь значительной выедаемости им фауны водоемов и дальнейшего его обитания совместно с другими видами рыб, а также возможности его воспроизводства в условиях указанной интенсивности питания.

Проведенные нами исследования питания ротана в водоемах Мордовинской поймы позволили установить, что ротан, обитающий в пойменных водоемах длительное время (вселился ранее 1998 г.), на протяжении многих лет входит в состав ихтиоценоза, имеет достаточную для воспроизводства кормовую базу. Установлено, что икра рыб в кишечниках ротанов не встречается. В спектре питания мелких особей ротана нами выявлены яйца представителей отряда Cladocera. Литературные сведения подтверждают потребление икры ротаном младшей возрастной группы (2+), но в крайне малом количестве (Дгебуадзе, Скоморохов, 2005). А.Н. Решетников (2006) в экспериментальных исследованиях также поставил под сомнение утверждение о поедании ротаном икры амфибий.

К особенностям биологии ротана, имеющего слаборазвитую мускулатуру (Панов, 1990), можно отнести малоактивный образ жизни, отсутствие защитных приспособлений, что делает его легкой добычей для хищных видов рыб (Семенов, 2009). Мальки ротана являются реальными конкурентами за пищевые ресурсы с молодью нативных видов рыб, обитающих в сходных биотопах, что подтверждается и литературными данными (Спановская и др., 1964; Синельников, 1976; Кириленко, Шемонаев, 2011).

Исследования показали, что характерным биотопом ротана являются заросли макрофитов. Создавая высокую плотность и выедая собственную молодь, ротан регулирует численность популяции в мелких замкнутых водоемах. В крупных водоемах ротан служит пищей нативным видам хищных рыб, тем самым увеличивая продук-

тивность водоема и участвуя в переносе энергии по трофическим цепям (Вечканов, 2000; Горлачева, 2008; Семенов, 2009).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ахтямов М.Х., Морзова Г.Ю. Муравьевский парк. Природные условия и растительность. Владивосток: ДВО РАН, 2002. 39 с.

Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. В 3-х томах. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. 1382 с.

Вечканов В.С. Рыбы Мордовии. Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2000. 80 с.

Горлачева Е.П. Питание ротана *Perccottus glenii* Dybowski в бассейне Верхнего Амура // Пресноводные экосистемы бассейна реки Амур. Владивосток: Дальнаука, 2008. С. 287-293.

Дгебуадзе Ю.Ю., Скоморохов М.О. Некоторые данные по образу жизни ротана *Perccottus glenii* Dyb. (Odontobutidae, Pisces) озерной и прудовой популяции // Тр. Гидробиологической станции на Глубоком Озере им. И.Ю. Зографа. Т. 9. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2005. С. 212-231.

Евланов И. А., Кириленко Е.В., Минеев А.К. и др. Влияние чужеродных видов гидробионтов на структурно-функциональную организацию экосистемы Саратовского водохранилища // Изв. Самар. НЦ РАН. 2013. Т. 15, №3 (7). С. 2277-2286. – **Еловенко В.Н.** О роли ротана в водных экосистемах Верхней Волги // Антропогенные воздействия на природные комплексы и экосистемы. Волгоград: Изд-во Волгоград. пед. ин-та им. А.С. Серафимовича, 1980. С. 57-62.

Интересова Е.А. Верховка *Leucaspius delineatus* (Ciprinidae) в водоемах юга Западной Сибири // Вопросы ихтиологии. 2012. Т. 52, № 3. С. 352-357.

Кириленко Е.В., Шемонаев Е.В. Данные о морфологии и биологии ротана-головешки *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 из озера Круглое Мордовинской поймы Саратовского водохранилища // Изв. Самар. НЦ РАН. 2011. Т. 13, № 1. С. 207-210.

Литвинов А.Г. Экология ротана-головешки (*Perccottus glenii* Dyb.) в бассейне оз. Байкал и его влияние на промысловых рыб: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб.: ГосНИОРХ, 1983. 25 с.

Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М.: Наука, 1974. 254 с.

Никольский Г.В. Экология рыб. Изд. 3-е доп. Учеб. пособие для ун-тов. М.: Высш. школа, 1974. 357 с.

Панов В.П. Морфобиохимическая характеристика ротана (*Perccottus glenii* Dyb) // Изв. ТСХА. 1990. № 2. С. 128-135. – **Плюснина О.В.** Питание ротана – *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae, Pisces) в водоемах естественного и инвазийного ареалов // Поволж. экологич. журн. 2008. № 2. С. 120-125. – **Правдин И.Ф.** Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.

Решетников А.Н. Глобальное сокращение численности земноводных и роль рыбы ротана в этом процессе // Мастер-класс для Пантоподы. М.: КМК, 2006. С. 112-116. – **Решетников А.Н.** Современный ареал ротана *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae, Pisces) в Евразии // Рос. журн. биол. инвазий. 2009. № 1. С. 22-35.

Семенов Д.Ю. Роль чужеродных видов в питании хищных рыб Куйбышевского водохранилища // Поволж. экологич. журн. 2009. № 2. С. 148-157. – **Спановская В.Д., Савваитова К.А., Потапова Т.Л.** Об изменчивости ротана (*Perccottus glenii* Dyb., fam. Eleotridae) при акклиматизации // Вопросы ихтиологии. 1964. Т. 4, вып. 4. С. 632-643. – **Синельников А.М.** Питание ротана в пойменных водоемах бассейна р. Раздольная (Приморский край) // Биология рыб Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во Дальневост. гос. ун-та, 1976. С. 96-99.

Чертопруд М.В. Биоиндикация качества водоемов по составу сообществ беспозвоночных. М: МГСЮН, 2007. 24 с.