

УДК 574.583+595.182+595.324

О ЗООПЛАНКТОНЕ ВОДОЕМОВ ЗАПАДНЫХ ПРЕДГОРИЙ ЮЖНОГО УРАЛА (МИНЬЯРСКИЙ ПРУД НА РЕКЕ СИМ)

А. Г. Рогозин

e-mail: rogozin@ilmeny.ac.ru

Ильменский государственный заповедник УрО РАН, г. Миасс, Россия

Статья поступила 24 ноября 2006 г.

Введение

Территория провинции западных предгорий Урала представляет собой юго-восточную окраину Уфимского амфитеатра, сложенную сильно дислоцированными осадочными и метаморфическими породами древних толщ (рифей). Она имеет низкогорный, эрозионно-денудационный, интенсивно расчлененный рельеф с частыми выходами известняков, и развитием карстовых явлений. Гидрографическая сеть западных предгорий Южного Урала представлена горными реками бассейна Камы, стекающими с западного макросклона Уральских гор. Согласно физико-географическому районированию они расположены в провинции западно-предгорных хвойно-широколиственных лесов горно-лесной зоны Уральской горной страны. Речная сеть довольно редкая ввиду того, что широко развитые карстовые явления способствуют задержанию поверхностного стока. Сами реки маловодны, как правило имеют умеренно извилистое русло, двухстороннюю пойму шириной 30–700 м, хорошо выраженную долину шириной от 1 до 2 км. Берега обрывистые, в большинстве случаев сливаются со склонами долины. Бассейны рек местами закарстованы. Залесенность бассейнов высока и достигает 50%. Основным источником питания рек является снежный покров, на долю которого приходится 50–70% годового стока. Характерны дождевые паводки, максимальный сток которых в отдельные годы равен или даже превышает максимальный сток в период весеннего половодья.

Отсутствие сколько-нибудь значительных водоемов, пригодных для существования планктонных животных, привело к отсутствию интереса гидробиологов к фауне этой своеобразной местности. До настоящего времени она оставалась почти не исследованной. Нашей задачей было восполнить пробел в знаниях о таксономическом составе и количественном развитии беспозвоночных животных этого региона.

В 2006 г. экспедицией Ильменского государственного заповедника Уральского отделения Российской Академии наук были обследованы пруды искусственного происхождения на р. Сим – притоке р. Белой. В результате получены новые сведения о зоопланктоне водоемов западных предгорий Южного Урала.

Автор благодарит сотрудников заповедника к. г.-м. н. С. В. Гаврилкину, к. б. н. Н. А. Исакову, к. б. н. Л. В. Снитко за помощь в сборе и обработке материала. Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства по радиационной и экологической безопасности Челябинской области.

Объекты, материалы и методы работ

Объектом исследования послужило гидротехническое сооружение на р. Сим – Миньярский пруд. Создан в 1784 г. для обеспечения водой завершено к этому времени железоделательного завода и сплава дров до завода с верховьев реки. Пруд расположен при впадении р. Миньяр в Сим и находится в городской черте г. Миньяр. Река протекает по известнякам, доломитам и песчаникам, алевролитам и сланцам более древних пород протерозойского возраста. Берега сложены известняками, поэтому река во многих местах срезает горные выступы, и тогда ее осаждают каменные стены высотой в десятки метров, длиной несколько километров. Рельеф дна пруда, при всем разнообразии, имеет некоторые общие черты с речным руслом. Наиболее глубокие места пруда расположены на месте размыва русла на его закруглениях. Резкое уменьшение скоростей течения наблюдается в месте выхода реки на равнину. В этом месте наблюдается увеличение твердого стока, несущего большое количество наносов. Аккумуляция части наносов происходит у выпуклого берега, они представлены крупным каменным, плохо окатанным материалом. На пойменных участках уменьшение скорости течения реки приводит к отложению мелкого песчано-глинистого материала. Отложения наносов в пойме пруда усиливается развитием высшей водной и прибрежной растительности.

Дно котловины пруда сложено осадочными породами – известняками и, в меньшей степени, песчаниками. В результате многолетнего лесосплава котловина заполнена топляком ели и лиственницы, уменьшившим глубину пруда большей частью до 0,5–0,7 м, местами до 0,2–0,3 м, только в старом речном русле в районе плотины глубина достигает 2 м. Топляк в настоящее время затянут речными песчано-иловыми наносами, крупно- и мелкозернистым детритом, частично заторфован. Под топляком предполагается наличие аллювиальных кварцевых белых песков, ржаво-бурых, песчанистых глин, суглинков желто-бурых и коричневых, глин илистых темно-серых, галечников, валунов четвертичных нерасчлененных отложений.

Пруд проточно-сточный, расчетный расход воды в целом через водопроводящую часть плотины составляет 660 м³/с, естественный максимальный расход воды в условиях 3% обеспеченности – 380 м³/с. Водный баланс пруда целиком определяется рекой Миньяр и порядком регулирования уровня на Миньярском гидроузле. Помимо р. Миньяр, частью которой пруд фактически является, в его питании участвуют родниковые трещинно-карстовые воды, которые, в свою очередь, образуются при инфильтрации атмосферных осадков. Несмотря на незначительный вклад в водный баланс, они участвуют в формировании гидрохимического состава пруда. По характеру минерализации воды Миньярского пруда пресные класса С^{Ca}_{1-II}. Вода в пруду мягкая. Водородный показатель рН составляет 8.25, цветность воды – 32–35° платино-кобальтовой шкалы.

Отбор проб планктона осуществляли автоматическим батометром Паталаса емкостью 5 л методом средневзвешенных проб (на глубине свыше 2 м) с последующей фильтрацией через полиамидное сито № 100. Зоопланктон концентрировали в емкостях объемом 60 мл. Пробы зоопланктона изучали в живом виде или консервированными легким фиксатором (раствор Люголя с уксуснокислым натрием). Определение видовой принадлежности производилось с использованием микроскопов Nikon Eclipse E600 и Микмед-6 по общепринятым руководствам и материалам по систематике отдельных групп животных.

Результаты

Большинство встреченных видов водных беспозвоночных относятся к коловраткам (Rotifera) и жаброногим ракам (Crustacea Branchiopoda), вообще же количественный и качественный состав фауны беден. Нам попадались личиночные стадии веслоногих ракообразных (Copepoda), однако никогда – взрослые особи, поэтому видовой состав этой группы остался неопределенным. Количественное развитие водных беспозвоночных низкое, например, биомасса зоопланктона не достигает и 0,1 г/м³ даже в середине лета – период, оптимальный для развития сообщества.

В настоящее время в пруду обнаружено 15 видов водных беспозвоночных животных, относящихся к 9 семействам.

ТИП КОЛОВРАТКИ (ROTIFERA)

КЛАСС НАСТОЯЩИЕ КОЛОВРАТКИ (EUROTATORIA)

Отряд Ploimida

Семейство Notommatidae

Monommata longiseta (Müller, 1786) (рис. 1). Встречен 07.06.06 в верхнем створе Миньярского пруда. Численность 600 особей/м³, биомасса 0,0005 г/м³. Длина тела – 110–115 мкм, длина правого пальца ноги – 200–205 мкм, левого пальца – 140–145 мкм. Обитатель заросших заболоченных водоемов.

В дальнейшем *M. longiseta* нам не встречалась. Данная находка этого вида – первая на Южном Урале. На Урале ранее был известен из водоемов бассейна Камы [1].

Семейство Brachionidae

Представители данного семейства – наиболее распространенные планктонные коловратки в водоемах Южного Урала. Необычность планктона пруда, его своеобразный олиготрофный озерно-болотный облик выражается, в частности, в находке редкого болотного вида – *Keratella paludosa* f. *paludosa* (Lucks, 1912) (рис. 2). Впервые встречен 07.06.06 в верхнем створе Миньярского пруда. Численность 4200 особей/м³, биомасса 0,0031 г/м³. Общая длина тела – 148–154 мкм, ширина – 55 мкм, длина спинных шипов – 25–29 мкм, боковых шипов – 15–19 мкм, брюшных шипов – 14–16 мкм, заднего шипа – 15–18 мкм.

Это вторая находка вида на Южном Урале, ранее он был встречен в озерном деривате в окрестностях оз. Большое Миассово [2]; на Среднем Урале известен из болота на берегу р. Камы [1].

Наибольшее обилие в пруду среди всех коловраток имеет *Keratella irregularis* f. *irregularis* (Lauterborn, 1898), численность которой в июле превышала 18,5 тыс. особей/м³, а биомасса составляла 0,0006 г/м³. Данный вид на Южном Урале характерен для маломинерализованных холодных озер и его наличие в пруду свидетельствует о своеобразии водного режима и состава воды. Изредка в конце лета встречается также *Keratella cochlearis* (Gosse, 1851), представленная формой *hispidula*, обычной для чистых олиготрофных вод. Следует подчеркнуть, что большинство гидробиологов, работавших на водоемах Южного Урала, без сомнения при разборе массовых проб относило представителей *K. irregularis* к более известному виду *K. cochlearis*. По нашим данным *K. irregularis* распространен на Южном Урале гораздо шире, чем это следует из гидробиологической литературы. *Keratella quadrata* (Müller, 1786) – один из наиболее распространенных видов коловраток в озерах области – в Миньярском пруду редок и малочислен. Как и другие керателлы, активно способствует самоочищению водоема, потребляя мелкие водоросли, наннопланктон и детрит. *Kellicottia longispina* (Kellicott, 1879) также широко распространена в озерах Челябинской области, главным образом в пресных холодноводных с чистой водой. В Миньярском пруду встречалась редко.



Рис. 1. *Monommata longiseta* из Миньярского пруда. 07.06.2006. Особь фиксирована раствором Люголя



А



Б

Рис. 2. *Keratella paludosa* f. *paludosa* из Миньярского пруда. 07.06.2006. А – общий вид, Б – скульптура панциря.

Типично прудовым видом из состава семейства Brachionidae в исследованном водоеме является *Platylas patulus* (O.F.Müller), который встречен в середине лета, его численность достигала 1000 особей/м³, биомасса – 0,0032 г/м³.

Семейство Colurellidae

Обнаруженная в пруду *Lepadella acuminata* (Ehrenberg, 1834) (рис. 3) – редкий вид, его предыдущая и единственная находка на Южном Урале сделана в 1910 г. [3]. Встречен 07.06.06 в верхнем створе Миньярского пруда. Численность 500 особей/м³, биомасса не учитывалась. Общая длина тела – 94 мкм, ширина – 60 мкм, длина пальцев ноги – 25 мкм.



Рис. 3. *Lepadella acuminata* из Миньярского пруда. 07.06.2006.

Семейство Euchlanidae

Единственный представитель в Миньярском пруду – бентосный широко распространенный вид *Euchlanis dilatata* Ehrenberg, 1832, встречался осенью единичными экземплярами.

Семейство Lecanidae

Единственный представитель – распространенный в мелких водоемах Челябинской области бентосный вид *Lecane lunaris* (Ehrenberg, 1832), встречался единично.

Семейство Synchaetidae

В планктоне Миньярского пруда в середине лета встречен единственный и весьма редкий представитель этого широко распространенного семейства – *Polyarthra remata* Skorikov, 1896, очень немногочисленный.

Семейство Trichocercidae

Единственный представитель этого также широко распространенного в пресных водоемах семейства планктонных животных – *Trichocerca (T.) longiseta* (Schrank, 1802). Встречался единично.

ПОДТИП РАКООБРАЗНЫЕ (CRUSTACEA)

КЛАСС ЖАБРОНОГИЕ (BRANCHIOPODA)

Отряд Ветвистоусые (Cladocera)

Семейство Macrothricidae

Два типично прудовых вида ракообразных – *Ilyocryptus acutifrons* Sars, 1862 (рис. 4) и *Macrothrix laticornis* (Fischer, 1851), встреченные в Миньярском пруду, оказались редкими для Южного Урала. Илиокриптус был относительно многочислен, до 4500 ос./м³, биомасса 0,0323 г/м³, встречался в начале лета, затем его сменили малочисленный макротрикс (600 ос./м³, 0,0059 г/м³) и относительно обильная (по масштабам пруда) *Bosmina kessleri* Uljanin. Ближайшая находка *I. acutifrons* сделана на границе Среднего Урала и Поволжья в Воткинском водохранилище [4]. *M. laticornis* известен из реки Белой [5], оз. Асли-Куль [6].

Семейство Bosminidae

Мелкие ракообразные-фильтраторы из рода босмина представлены в пруду повсеместно распространенным видом *B. kessleri* Uljanin. Его численность в июле достигала 2000 ос./м³, биомасса 0,0137 г/м³.

Обсуждение результатов

Фауна беспозвоночных животных Миньярского пруда весьма своеобразна и имеет нетипичный для прудов облик. Многие встреченные виды являются редкими и характерны для болотных местообитаний (при том, что процессы настоящего заболачивания в пруду не выражены из-за хорошей проточности), а также холодных олиготрофных озер, другие – также редкие – типичные прудовые формы. Вероятно, последние являются более поздними вселенцами и их появление связано с обмелением и зарастанием водоема. Необычно также смешение типично планктонных и бентосных видов в одном сообществе, что вызвано малой глубиной водоема. Состав и сезонная динамика зоопланктона, по-видимому, сильно зависят от регулирования стока и, главное, от периодического спуска пруда при ремонте плотины. В пробах, отобранных в июне, июле и начале сентября не было встречено ни одного общего вида коловраток или

ракообразных, т. е. состав планктона отличается исключительной нестабильностью. Количественно он также очень беден, общая биомасса летом незначительно превышала $0,03 \text{ г/м}^3$, а в сентябре, вскоре после спуска и повторного заполнения пруда, не достигала и $0,001 \text{ г/м}^3$, что позволяет классифицировать Миньярский пруд как ультраолиготрофный водоем.

По размерному составу зоопланктон пруда очень мелкий – средняя масса особи даже в летнее время не превышает 3 мкг, что определяется численным преобладанием коловраток в течение всего летне-осеннего сезона. По биомассе они занимают главенствующее положение только осенью, летом доминируют ветвистоусые ракообразные, как и в большинстве других южноуральских водоемов.

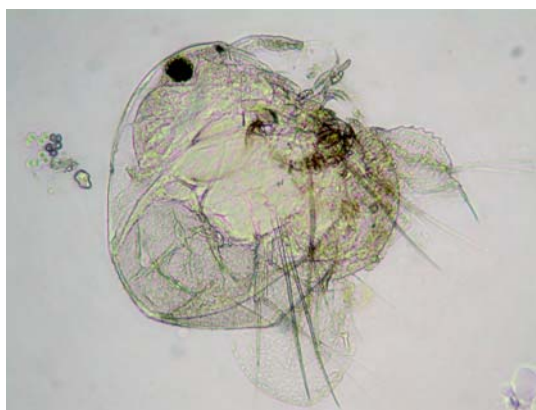


Рис. 4. *Ilyocryptus acutifrons* Sars из Миньярского пруда. 07.06.2006.

Заключение

В результате впервые проведенного гидробиологического исследования Миньярского пруда – искусственного водоема на р. Сим – было выявлено 15 видов водных беспозвоночных животных, в том числе 6 – редких или новых для фауны водоемов Южного Урала. Зоопланктон пруда имеет своеобразный озерно-прудово-болотный облик и очень низкий уровень количественного развития, что связано с высокой проточностью и зарегулированностью пруда, химическим составом воды, малой глубиной.

Список литературы

1. Опарина Н. Я. К фауне коловраток окрестностей г. Перми // Известия Биол. НИИ при Пермском ун-те, 1923. Т. 1. Вып. 9–10. С. 165–175.
2. Рогозин А. Г. Коловратки (Rotifera) Челябинской области. Миасс: ИГЗ, 1995. 128 с.
3. Фурман О., Тиебо М. Фауна некоторых озер Урала: Предварительная заметка // Зап. Уральск. о-ва любителей естествознания, 1910. Т. 30. С. 69–82.
4. Селеткова Е. Б. Бентические ракообразные Воткинского водохранилища в районе г. Охтанска (по материалам 1987 г.) // Вестн. Перм. ун-та, 1995. Вып. 1. С. 114–119.
5. Боев В. Г., Баянов М. Г., Дьяченко И. П. Эколого-фаунистический обзор ракообразных Башкирии // Вопросы экологии животных Южного Урала. Вып. 6. Уфа: Башк. ун-т, 1992. С. 27–46.
6. Баянов М. Г., Старухина Т. Н. Кладоцера некоторых водоемов Башкирии // Животные Башкирии, их экология и численность. Уфа, 1970. Вып. 40, сер. 5. С. 45–48.