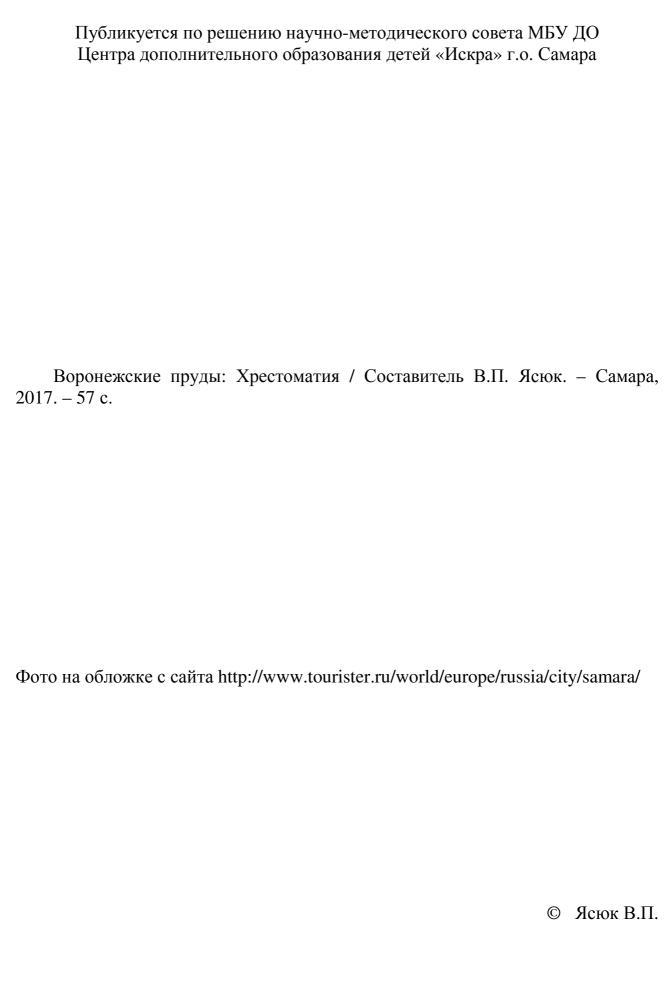
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования Центр дополнительного образования детей «Искра» городского округа Самара

BOPOHEKCKME IIPYADI

ХРЕСТОМАТИЯ





СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Самарские пруды как объект ботанический экскурсий	5
Воронежские озёра: как сложится их будущее?	7
Зоопланктон и зообентос Воронежских прудов	10
Современное экологическое состояние некоторых прудов г. Самары	20
Воронежские пруды: биота, экология, история	27
Воронежские пруды как экосистемы	36
Перспективы использования биоэкологических методов для реабилитации	45
городских водоёмов Самарской области	
Воронежские пруды: процессы сукцессии в условиях урбосреды	48

ВВЕДЕНИЕ

На прилегающей к Воронежским прудам территории расположено несколько школ и клубов по месту жительства. Поэтому дети и подростки, обучающиеся в этих школах и посещающие учреждения дополнительного образования, зачастую в качестве объекта своего исследовательского интереса выбирают именно Воронежские пруды. С 90-х гг. прошлого века и по настоящее время Воронежские пруды также привлекали и привлекают внимание научных специалистов, которые публикуют результаты своих исследований в разного рода изданиях. Однако, для школьников эти публикации, практически, недоступны и они не могут полноценно использовать уже имеющуюся информацию. В результате такого положения дел из работы школьников исчезает предварительный мониторинговый этап, являющийся самым ценным отправным моментом любых исследований.

В настоящую хрестоматию включены как целые научные статьи, так и отдельные отрывки из статей, касающиеся различных особенностей и характеристик Воронежских прудов, опубликованные в разные годы в научных сборниках и на Интернет-сайтах.

Материалы хрестоматии «Воронежские пруды», таким образом, могут быть использованы в качестве доступного информационного источника при исследованиях природных особенностей Воронежских прудов, которые, несомненно, и в будущем будут вызывать научный интерес.

В публикации приведены выдержки, описывающие экологическое состояние Воронежских прудов.

Матвеев В.И., Гейхман Т.В., Соловьёва В.В. Самарские пруды как объект ботанических экскурсий. – Самара, 1995. – 44 с.

САМАРСКИЕ ПРУДЫ КАК ОБЪЕКТ БОТАНИЧЕСКИХ ЭКСКУРСИЙ

«Пруд №8. Нижний в 7-м микрорайоне. Расположен недалеко от улиц Стара-Загора и Воронежской, длина его около 100 м, ширина до 30 м. Пруд овражного происхождения. Гидрологический режим водоёма сравнительно постоянен, он питается за счёт атмосферных осадков и воды, поступающей из двух Верхних прудов. Вода стоячая; мутная. Глубина до 2 м. Берега пологие, глинистые.

Травяной покров побережий образуют сорно-рудеральные виды. В верхней части пруда имеются заросли кустарниковых ив. Воздушно-водные растения представлены рогозом узколистным, рогозом широколистным, ежеголовником прямым, клубнекамышом морским, ситняком болотным, горцем земноводным, чередой трёхраздельной, тростником обыкновенным, зюзником европейским и дербенником иволистным. Из водных растений отмечены элодея канадская, многокоренник обыкновенный, роголистник тёмно-зелёный, ряска малая, рдест Бертхольда, рдест курчавый.

В пруду обитает карась золотистый. Водоём является прекрасным местом отдыха горожан.

Пруд №9. Верхний южный. Расположен в 7-м микрорайоне, длина его около 150 м, ширина до 70 м. Пруд овражного происхождения, гидрологический режим непостоянен, питается пруд за счёт атмосферных осадков и родников. Вода проточная, мутная, излишки её стекают в нижний пруд. Глубина до 2 м. Дно илистое.

Берега пологие, глинистые, покрытые сорно-рудеральными и луговыми растениями. Из древесно-кустарниковых видов здесь произрастают ива белая, ива корзиночная, вяз гладкий, тополь чёрный, тёрн, вишня. Воздушно-водные и водные растения представлены видами, характерными для Нижнего пруда.

Водоём является Памятником природы городского значения, имеет живописный вид, украшает жилой район города и нуждается в охране.

Пруд №10. Верхний северный. Водоём расположен рядом с Верхним южным, с которым во время весеннего подъёма уровня воды сообщается небольшой протокой. Пруд овражного происхождения. Дно илистое, вода прозрачная, глубина около 1,2 м.

Пруд, находящийся в системе описанных водоёмов, весьма живописен. Это интересный объект для школьных экскурсий. По решению администрации Промышленного района города он является Памятником природы местного значения и взят под охрану.

Данные водоёмы и прилегающие к ним территории планируются под парк.»

Пототня Н.В. Воронежские озёра: как сложится их будущее? // Экологический информационно-справочный бюллетень «Зелёный луч». №2(32). – Самара, 2001. – С.14-17.

ВОРОНЕЖСКИЕ ОЗЁРА: КАК СЛОЖИТСЯ ИХ БУДУЩЕЕ?

Пруды в Промышленном районе между улицами Стара-Загора - Воронежская – Московское шоссе чаще называют Воронежскими озёрами. Созданы они задолго до Октябрьской революции, три из них образованы путём перегораживания некогда существовавшего здесь оврага земляными дамбами, а четвёртый является искусственным копаным прудом и в настоящее время не имеет воды.

Эта живописная территория всегда была популярным местом отдыха жителей близлежащих районов. Однако за длительное время существования прудов в результате смыва почвогрунтов со склонов оврага произошло заиление прудов и частичное заболачивание. В результате уменьшилась глубина водоёмов, часть водной поверхности заросла камышовой растительностью. Уменьшилась подпитка прудов грунтовыми водами. Значительно ухудшило состояние прудов загрязнение их отходами строительства и бытовым мусором.

Пруды на ул. Воронежской являются памятником природы, и требуется особое внимание к охране этого объекта, имеющего научно-познавательное, природоохранное, рекреационное, спортивно-оздоровительное и эстетическое значение. Администрация Промышленного района неоднократно принимала меры по очистке прудов и прилегающей территории. В 1998-1999 гг. проводилась санитарная обрезка деревьев и кустарников, очистка поверхности и дна прудов. Ежегодно в течение многих лет принимают участие в наведении порядка на этой территории школьники района. Однако для полного восстановления Воронежских озёр этих усилий было мало. В 2000 г. институтом «ВолгоНИИгидропроект» было проведено обследование Воронежских озёр и прилегающей к ним территории, которое выявило их истинное состояние.

Территория вокруг Воронежских озёр почти полностью лишена естественного почвенного покрова, он сохранился лишь на небольших участках. На остальной территории почвы погребены под толщей насыпного грунта, состоящего из смеси суглинка и чернозёма с включением строительного мусора; при этом существуют участки, покрытые потенциально плодородным слоем, и участки с неплодородным слоем, в соответствии с этим формировался древесный и растительный покров.

Лесонасаждения здесь по своему происхождению делится на естественно выросшие насаждения и искусственные посадки. Массивные естественные древесные насаждения расположены в верховьях прудов и по их береговым склонам. Основой является ива, к ней в небольшом количестве примешивается самосев из тополей, клёна, ясеня, единично встречаются вяз и лесная груша, из кустарников растут ива кустарниковая и тёрн. Массивные древесные насаждения искусственного происхождения высажены в основном вдоль улиц Стара-Загора и Воронежская, а также вблизи жилых домов. В 1999 году была произведена посадка озеленительных массивов вдоль ул. Стара-Загора, где были высажены саженцы пирамидального тополя и крупнолистной липы. Между ул. Воронежской и прудом № 3 размещается крупный лесной массив из чистых посадок вяза, где единично встречается берёза. Возраст этих посадок около 25 лет, они в хорошем состоянии, и эта зона является местом прогулок и отдыха жителей района. Кое-где сохранились старые мощные тополя и ивы возрастом 80-90 лет.

Флора водоёмов условно делится на 3 группы: водные виды растений (гидрофиты), воздушно-водные виды (гелофиты) и прибрежные. Видовой состав растительного покрова на всех прудах одинаков. Представителями водной группы являются ряска малая и трёхдольная, горец земноводный, элодея канадская и др.; водно-воздушной — рогоз узколистный и широколистный, тростник обыкновенный, единично встречаются частуха, ежеголовник, сусак зонтичный. Представителями группы прибрежных растений являются полевица побегообразующая, паслён сладко-горький, кипрей болотный, череда трёхраздельная и др. Основной тип растительности прилегающих к прудам открытых участков — разнотравнозлаковый, здесь встречаются мятлик, овсяница, подорожник, клевер, полынь, донник. Ближе к пешеходным тропам в результате антропогенной нагрузки происходит существенная смена видового состава, начинает преобладать сорная растительность — горец птичий, латук компасный, лопух паутинистый и в большом количестве циклахена.

Фауна водоёмов не отличается большим разнообразием. Это связано с огромной антропогенной нагрузкой. В настоящее время в пруду обтает золотистый карась и ротан. Из водоплавающих птиц здесь замечены утки, которые останавливаются на прудах только в весенне-летний период. Видовой состав беспозвоночных также невелик: клоп-водомер, личинки стрекоз и ручейника, а также вертячки. Фауна межпрудовой территории во многом зависит от произрастающих видов растительности. На тех участках, где хороший травостой, а также большое количество растений-медоносов, наблюдается некоторое разнообразие видового состава.

В результате интенсивной застройки прилегающей к прудам территории произошло резкое уменьшение водосборной площади прудов в связи с перехватом и перераспределением поверхностного стока внутриквартальными улицами, проездами и сооружениями ливневой канализации. Как следствие, уменьшились объёмы стоков весеннего половодья и дождевых паводков, непосредственно попадающих в пруды. В связи с этим возросла роль питания поверхностных водоёмов грунтовыми водами, а значит, требуется проведение мероприятий по расчистке ложа прудов от донных отложений, строительных отходов и бытового мусора. Кроме того, для закрепления земель на склонах и предотвращения процессов водной эрозии необходимы лугомелиоративные работы по залужению прилегающей территории многолетними травами.

В настоящий момент подготовлен проект по улучшению состояния особоохраняемой территории, которой является территория Воронежских озёр. Проектом предусмотрены гидротехнические, агролесомелиоративные и лугомелиоративные мероприятия, выполнение которых позволит улучшить санитарное и экологическое состояние памятника природы, предотвратит процесс деградации.

Зелёный островок в центре района должен остаться для людей, которые не всегда имеют возможность выехать за город, на природу, местом тихого отдыха, без шума аттракционов и всяких зрелищных утех. И мы должны помнить, что оберегая природу, мы сохраняем полноценную среду обитания не только для себя, но и для следующих поколений.

Синицкий А.В., Захаров Е.В., Герасимов Ю.Л. Зоопланктон и зообентос Воронежских прудов // Вестник Сам-ГУ – Естественнонаучная серия, 2003. Второй спец. выпуск. – С. 192-208.

ЗООПЛАНКТОН И ЗООБЕНТОС ВОРОНЕЖСКИХ ПРУДОВ

Исследован зоопланктон и зообентос прудов на ул. Воронежской. Приведен список встреченных видов планктофауны. По видовому разнообразию в зоопланктоне преобладали коловратки. Хищный зоопланктон преобладал над мирным по биомассе, но уступал по численности. Зообентос преимущественно был представлен моллюсками, олигохетами и личинками хирономид. Приведены значения численности и биомассы зоопланктона и зообентоса, значения среднего индивидуального веса зоопланктера. На основании полученных результатов сделан вывод о высоком трофическом статусе водоемов.

Введение

Малые водоемы, расположенные на урбанизированной территории, испытывают значительный антропогенный пресс, обусловленный как промышленным и хозяйственно-бытовым загрязнением, так и высокой рекреационной нагрузкой на водоемы. Все виды хозяйственной деятельности, связанные с изменением естественной структуры водосборных территорий, а также с гидротехническими преобразованиями водоемов наряду с многочисленными формами антропогенного загрязнения, приводят к изменениям водных экосистем, среди которых наиболее опасными последствиями являются гиперэвтрофирование и токсическое отравление водоемов. Поскольку антропогенное загрязнение носит многофакторный характер, для оценки эффекта его воздействия на водные экосистемы необходимо наряду с физико-химическими и экотоксикологическими исследованиями проводить наблюдения за состоянием основных сообществ гидробионтов, в частности зоопланктона и зообентоса [1]. В то же время сообщества городских водоемов в целом по России изучены на сегодняшний день довольно слабо. Имеются немногочисленные научные публикации, в которых приводятся результаты исследований зоопланктонных сообществ озер г. Казани [2, 3, 4], планкто- и бентофауны прудов г. Саратова [4, 5]. Авторы отмечают изменения сообществ гидробионтов, характерные, прежде всего, для эвтрофированных и загрязненных токсичными веществами водоемов. Особое внимание уделяется возможности использования видов-индикаторов для мониторинга водных объектов.

В г. Самаре зоопланктон и зообентос городских водоемов оставались до настоящего момента практически неизученными. Имеются лишь данные по рачковому зоопланктону прудов Ботанического сада [6]. Воронежские пруды расположены в 7-м микрорайоне г. Самары, рядом с пересечением улиц Стара-Загора и Воронежская. В настоящее время они представляют собой три водоема, два из которых сообщаются между собой в период весеннего паводка. Глубина водоемов не превышает 2 м. Пруды являются памятником природы местного значения. Прилегающая к прудам парковая зона является излюбленным местом отдыха горожан. Вследствие этого, а также из-за непосредственной близости от проезжей части ул. Стара-Загоры, водоемы испытывают постоянную антропогенную нагрузку. Этим и было обусловлено выполнение настоящего исследования. Материалы и методы Материал был собран и обработан в период с апреля по ноябрь 2002 г. Отбор проб проводился по общепринятой методике [7, 8, 9]. На водоемах выбирали от 3 до 4 точек отбора (станций). При выборе станций исходили из необходимости охватить все разнообразие биотопов или, по крайней мере, их основные типы. Отбор проб зоопланктона проводили ежедекадно, проб зообентоса — дважды в месяц. Пробы зоопланктона отбирали при помощи сети Апштейна (средняя модель) [8] с газом № 64 путем тотальных обловов толщи воды от дна до поверхности. Отобранный материал на месте фиксировали 4% раствором формалина для последующей обработки. В целях более точного определения видовой принадлежности мелких беспанцирных коловраток часть проб не фиксировали и обрабатывали непосредственно после отбора. Пробы зообентоса отбирали вблизи берега гидробиологическим скребком, промывали через сачок из газа № 30. После отбора пробы разбирали и фиксировали животных 4% раствором формалина. Обработку проб проводили счетно-весовым методом [7, 9]. Для определения видовой принадлежности гидробионтов использовались пособия и определители: "Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР" [10], "Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР" [11], "Коловратки фауны СССР" [12], "Определитель Calanoida пресных вод СССР" [13], "Определитель свободноживущих пресноводных веслоногих раков СССР и сопредельных стран по фрагментам в кишечниках рыб" [14], "Определитель личинок комаров Tendipedidae" [15]. Индивидуальные веса организмов зоопланктона рассчитывались по степенным уравнениям, связывающим длину организмов с их массой [16].

Результаты и обсуждение

В составе планктофауны Воронежских прудов нами за период исследований было выявлено 33 вида гидробионтов. Зоопланктон был представлен тремя

основными таксономическими группами: коловратками (16 видов), ветвистоусыми (9 видов) и веслоногими (6 видов) ракообразными (табл. 1). Преобладающее большинство обнаруженных видов являются представителями литоральной ассоциации [17]. К ним относятся Bosmina longirostris, Chydorus sphaericus, Daphnia longispina, Diaphanosoma brachyurum, Moina rectirostris, а также абсолютное большинство коловраток. Значительно менее разнообразно представлены прибрежно-зарослевые виды — Simocephalus vetulus, Ceriodaphnia megops, Pleuroxus aduncus. К представителям планктонно-бентическо-

Таблица 1 Состав планктофауны Воронежских прудов

Вид	Пруд № 1	Пруд № 2	Пруд № 3
Rotatoria			
Asplanchna priodonta Gosse	+	+	+
Bipalus hudsoni (Imhof)	+	+	-
Brachionus angularis Gosse	+	+	+
Brachionus calyciflorus Pallas	+	+	+
Brachionus quadritentatus Herm.	-	-	+
Brachionus rubens Ehr.	+	+	+
Epiphanes senta (Müller)	+	-	-
Euchlanis dilatata Ehr.	+	+	+
Filinia longiseta (Ehr.)	+	-	+
Keratella cochlearis (Gosse)	+	-	+
Keratella quadrata (Müller)	+	+	+
Lecane luna (Müller)	+	+	-
Platyas quadricornis (Ehr.)	-	+	-
Polyarthra dolichoptera Idels.	+	+	+
Synchaeta pectinata Ehr.	+	+	+
Synchaeta stylata Wierz.	-	-	+
Copepoda			
Acanthocyclops vernalis (Fisch.)	+	-	-
Cyclops kolensis Lilljeborg	+	-	-
Cyclops strenuus Fisch.	-	+	+
Eucyclops serrulatus (Fisch.)	+	-	-
Mesocyclops leuckarti (Claus)	+	+	+
Microcyclops varicans (Sars)	-	+	+
Cladocera			
Bosmina longirostris Müller	+	+	+
Ceriodaphnia megops Sars	+	-	+
Chydorus sphaericus (Müller)	-	+	+
Daphnia longispina Müller	-	+	+
Diaphanosoma brachyurum (Liev.)	+	-	-
Moina brachiata Jur.	+	+	-

Moina macrocopa (Straus)	+	-	-
Pleuroxus aduncus(Jur.)	+	_	-
Simocephalus vetulus (Müller)	+	_	-

Примечание: + присутствие вида; — отсутствие вида.

го комплекса относится только Eucyclops serrulatus. Подобная картина, согласно данным М.Л. Пидгайко [17], характерна. прежде всего, для водоемов с озерно-прудовым или прудовым типом гидрологического режима. Относительно меньшее разнообразие фитофильных видов в пруду № 3 можно объяснить слабым развитием водных макрофитов. В пруду № 2 макрофиты развиты хорошо, однако в нем число прибрежно-зарослевых видов также относительно невелико. Почти все встреченные виды можно отнести к группе эвритопных, обладающих широким географическим распространением и высокой экологической толерантностью. Именно такие виды будут иметь преимущество в среде, подверженной различного рода агрессивным воздействиям. Соотношения средних за сезон численности и биомассы основных групп зоопланктона показаны в табл. 2. Согласно им, во всех обследованных нами прудах по численности и по биомассе доминировали веслоногие рачки. На втором месте по численности во всех прудах — коловратки. В то же время в прудах № 1 и № 3 по биомассе коловратки уступают ветвистоусым рачкам. Лишь в пруду № 2 коловратки значительно преобладают над ветвистоусыми по биомассе. Подобные соотношения численностей и биомасс основных таксономических групп (преобладание веслоногих и коловраток над ветвистоусыми) характерны прежде всего для водоемов, подверженных эвтрофикации. Наиболее сильно это проявляется в пруду № 2, где коловратки преобладают над ветвистоусыми не только по численности, но и по биомассе. Подобное соотношение, кроме того, может являться следствием присутствия токсикантов в воде пруда № 2. Веслоногие ракообразные и коловратки имеют относительно большую толерантность как к токсичным веществам, так и ко многим другим факторам среды.

 Таблица 2

 Основные структурные показатели сообществ зоопланктона

Показатель	Пруд № 1	Пруд № 2	Пруд № 3
N _{Cop} :N _{Rot} :N _{Clad}	55:28:17	59:37:4	55:36:9
B_{Cop} : B_{Rot} : B_{Clad}	55:22:23	68:25:7	60:13:27
$N_3:N_2$	19:81	22:78	15:85
$B_3:B_2$	47:53	52:48	54:46
W_{cp}	0,010	0,007	0,012

Примечание: N_{Cop} : N_{Rot} : N_{Clad} — соотношение численности веслоногих ракообразных, численности коловраток и численности ветвистоусых ракообразных; B_{Cop} : B_{Rot} : B_{Clad} — соотношение биомассы указанных групп; N_3 : N_2 и B_3 : B_2 — со-

отношение численности и биомассы хищников и фильтраторов соответственно; W_{cp} — средний индивидуальный вес зоопланктера, мг.

К хищной фракции зоопланктона относятся коловратки Asplanchna priodonta, Bipalus hudsoni, а также старшие копеподитные стадии и взрослые рачки подотряда Cyclopidae. Соотношения численности и биомассы хищного и мирного зоопланктона, представленные в табл. 2, также говорят о повышенной трофности прудов. Высокое отношение по биомассе и низкое отношение по численности характерно лишь в том случае, когда среди фильтраторов преобладают мелкоразмерные особи, в сумме образующие относительно высокую численность, но обладающие относительно низкой биомассой. Средние индивидуальные веса зоопланктера (табл. 2), рассчитанные по методу Н.М. Крючковой [18], являются одними из наиболее информативных структурных показателей сообществ зоопланктона. Низкие значения весов говорят о преобладании в зоопланктоне Воронежских прудов мелкоразмерной фракции. Согласно данным В.А. Андрониковой [19], полученные нами значения средних весов соответствуют диапазону значений, характерному для высокоэвтрофных водоемов.

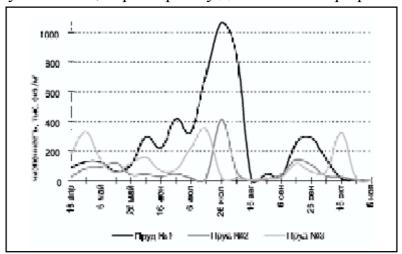


Рис. 1. Динамика численности зоопланктона

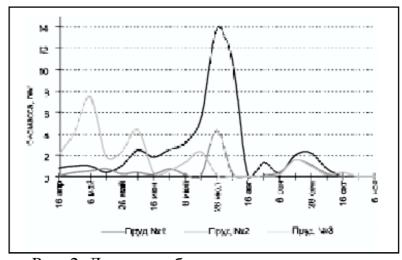


Рис. 2. Динамика биомассы зоопланктона

Как видно из рис. 1 и 2, в начале сезона исследований (середина апреля — начало мая) наблюдался рост численности и биомассы зоопланктона. Особенно высоки были в этот период значения в пруду № 3, достигавшие 331 тыс. экз./м³ по численности и 7,4 г/м³ по биомассе. Увеличение показателей в этот период обусловлено массовым развитием Cyclops strenuus, максимумы численности приходятся на науплиальные и младшие копеподитные стадии. В середине мая и начале июня во всех водоемах происходил спад численности и биомассы. В пробах в этот период времени присутствовали преимущественно коловратки: Euchlanis dilatata, Keratella quadrata, Synchaeta ресtinata, почти все найденные представители рода Вrachionus и др. Последующий подъем численности и сезонный ее пик в пруду № 1 также в значительной мере обусловлен массовым развитием коловраток.

Численность Asplanchna priodonta достигала в это время 191 тыс. экз./м³, численность Keratella quadrata — 89 тыс. экз./м³. Сезонные пики численности и биомассы зоопланктона в Воронежских прудах приходились на начало и середину июля. В прудах № 2 и № 3 они были обусловлены массовым развитием Mesocyclops leuckarti, в пруду № 1, кроме вышеупомянутых коловраток, велика была численность Bosmina longirostris, достигавшая 224 тыс. экз./м³. Период с начала августа до начала сентября характерен резким спадом численности и биомассы во всех прудах. Это может быть обусловлено массовым цветением токсичных синезеленых водорослей, так называемая летняя депрессия численности и биомассы зоопланктона. В то же время в пруду № 1 в этот период наблюдался рост численности двух видов — Pleuroxus aduncus и Eucyclops serrulatus. В бентосе Воронежских прудов встречены как первичноводные организмы (моллюски, кольчатые черви), так и вторичноводные (личинки хирономид и других гетеротопных насекомых). Среди первичноводных животных наиболее широко распространены брюхоногие моллюски (преобладал Viviparus viviparus, встречались Lymnea stagnalis, Betinia tentaculata) и олигохеты, а среди гетеротопных насекомых — личинки хирономид. Наиболее часто встречался Chironomus plumosus, в некоторых пробах преобладал Glyptotendipes polytomus. Поденки, веснянки и стрекозы, являющиеся индикаторами хорошего экологического состояния, за весь сезон исследований встречены только единичными особями. Хотя Воронежские пруды сравнимы по своей площади и сходны по морфометрии и гидрологическому режиму, биомасса, а также количественные показатели донного населения значительно различаются. Кроме того, соотношение различных групп в составе бентоса различно (табл. 3 и 4).

Таблица 3 Средняя численность основных групп бентоса Воронежских прудов, экз./м $_2$

Группа	Пруд № 1	Пруд № 2	Пруд № 3
Олигохеты	5814	3820	110
Хирономиды	608	270	1345
Моллюски	65	53	10
Прочие группы	ед.	ед.	ед.

Примечание: ед. — единичные находки.

Таблица 4 Средняя биомасса основных групп бентоса Воронежских прудов, г/м₂

Группа	Пруд № 1	Пруд № 2	Пруд № 3
Олигохеты	10,27	5,57	0,17
Хирономиды	2,32	3,25	11,51
Моллюски	17,46	11,99	3,04
Прочие группы	-	-	-

Примечание: — данные отсутствуют.

В начале сезона исследований отмечалось наибольшее видовое разнообразие зообентоса. Пики численности и биомассы приходились также на это время. Однако такие эврибионтные организмы, как хирономиды и олигохеты, способные переносить дефицит кислорода, имели низкую численность и биомассу даже во время сезонного пика численности. Ежегодное летнее понижение биомассы бентофауны связано с окукливанием и вылетом хирономид, на которых приходится значительная часть биомассы, и является естественным процессом в стоячих пресных водоемах нашей климатической зоны. Характерно, что на время сезонного снижения численности в июле – августе наблюдается резкое снижение биомассы хирономид. На некоторое время личинки комаров исчезают полностью. Осенняя генерация хирономид происходила гораздо слабее весенней. В каждом водоеме нами было выделено два основных биотопа — фитофильный и пелофильный. Соотношения биомассы и численности хирономид, олигохет и моллюсков на разных биотопах сильно отличаются. На рис. 3 и 4 видно, что биомасса и численность моллюсков, а также их доля в составе бентоса выше на фитофильных биотопах. Олигохеты, напротив, имеют большую биомассу и численность на илистых биотопах, при этом отношение олигохет к остальным группам зообентоса также выше на илах. Следует отметить, что среди зарослей осенняя генерация выражена значительно хуже, чем на илистых грунтах.

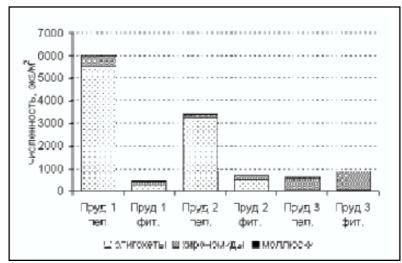


Рис. 3. Средняя за сезон численность зообентоса Воронежских прудов

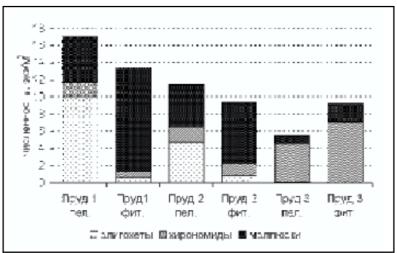


Рис. 4. Средняя за сезон биомасса Воронежских прудов

В иловой зоне, не имеющей высшей водной растительности, присутствует грубый растительный детрит. Илистая фракция грунта прибрежной илистой зоны невелика, основную часть составляют отмершие части макрофитов, ряски, листья, опавшие с находящихся вблизи деревьев. В фитофильной зоне доля грубого детрита еще больше. В центральной части водоемов образовались мощные отложения черного ила. В пруду № 1 его толщина составляет более 2 м. В таких местах на дне нет четкого разграничения между толщей воды и твердым грунтом, бентофауна здесь отсутствует. Ближе к берегам грунт плотнее. Преобладающая часть бентосных организмов обитает, как правило, на глубинах менее 1 м. В озерах интенсивно протекают анаэробные процессы. Грунт имеет резкий запах сероводорода даже вблизи берега. Это создает крайне неблагоприятные условия для существования донных организмов. В зарослевых биотопах запах сероводорода острее, возможно, это и объясняет более низкую

численность и биомассу бентоса, чем на пелофильных биотопах. Кроме того, дно водоемов сильно загрязнено строительными отходами, щебнем, в грунте много бытового мусора.

Заключение

Таким образом, в ходе настоящего исследования получены данные о видовом составе, численности и биомассе зоопланктона и зообентоса Воронежских прудов. Почти все встреченные виды можно отнести к группе эвритопных, обладающих широким географическим распространением и высокой экологической толерантностью. По видовому разнообразию в зоопланктоне преобладали коловратки. Хищный зоопланктон преобладал над мирным по биомассе, но уступал по численности. Зообентос был представлен моллюсками, олигохетами и личинками хирономид. Основные структурные показатели сообществ зоопланктона и зообентоса говорят о протекающих в прудах процессах антропогенного загрязнения и эвтрофикации.

Литература

- [1] Мингазова Я.М, Деревенская О.Ю. Влияние сточных вод ТЭЦ на состояние озерной экосистемы (на примере оз. Средний Кабан г. Казани) // Эколого-токсикологическая характеристика г. Казани и пригородной зоны. Казань: Изд-во КГУ, 1991. С. 97–126.
- [2] Деревенская О.Ю. Изменение зоопланктона малых пресноводных озер при применении оздоровительных мероприятий // VII съезд ВГБО: Тез. докл. Т. 2. Казань, 1996. С. 13–15.
- [3] Деревенская О.Ю., Мингазова Н.М. Сообщества зоопланктона озер при их загрязнении и восстановлении // Гидробиол. журн. 1998. Т. 34. № 4. С. 50–55.
- [4] Каширская Е.В., Белова И.В., Ермохин М.В. и др. Состав фауны прудов Саратовского городского парка культуры и отдыха им. М. Горького (к определению качества воды по биологическим показателям). Саратов, 1995. 40 с. Деп. в ВИНИТИ № 515-В95.
- [5] Каширская Е.В., Орлов А.А. О состоянии экосистем прудов Саратовского городского парка культуры и отдыха им. Горького // Проблемы биологического разнообразия водных организмов Поволжья: Материалы конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Н.А. Дзюбана. Тольятти, 1997. С. 150–157.
- [6] Герасимов Ю.Л., Ефимов Е.В. Планктонные ракообразные прудов ботанического сада г. Самары // Экологическая безопасность городов: проблемы решения на муниципальном уровне: Материалы Всерос. научно-практ. конф. 16–19 мая 2000 г. Самара, 2000. С. 60–61.

- [7] Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования. М.: Высшая школа, 1960. С. 157–159.
- [8] Киселев И.А. Планктон морей и континентальных вод. Т.1. Л.: Наука, 1969.
- [9] Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / Под ред. В.А. Абакумова. СПб.: Гидрометеоиздат, 1992.
- [10] Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. 486 с.
- [11] Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. Л.: Наука, 1964. 327 с.
 - [12] Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. Л.: Наука, 1970. 704 с.
- [13] Боруцкий Е.В. Определитель Calanoida пресных вод СССР. Л.: Наука, 1991.
- [14] Боруцкий Е.В. Определитель свободноживущих пресноводных веслоногих раков СССР и сопредельных стран по фрагментам в кишечниках рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 218 с.
- [15] Черновский А.А. Краткий определитель личинок комаров семейства Tendpedidae. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. 185 с.
- [16] Балушкина Е.Б., Винберг Г.Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных // Экспериментальные исследования биологических основ продуцирования озер. Л., 1978. С. 58–72.
- [17] Пидгайко М.Л. Зоопланктон водоемов европейской части СССР. М.: Наука, 1984. 206 с.
- [18] Крючкова Н.М. Структура сообществ зоопланктона в водоемах разного трофического типа // Продукционно-гидробиологические исследования водных экосистем. Л., 1987. С. 184–198.
- [19] Андронникова И.Н. Структурно-функциональная организация зоопланктона озерных экосистем разных трофических типов. СПб.: Наука, 1996. 182 с.

В публикации приведены выдержки, описывающие экологическое состояние Воронежских прудов.

Синицкий А.В, Захаров Е.В., Герасимов Ю.Л. Современное экологическое состояние некоторых прудов г. Самары // Самара. Вестник СамГУ - Естественнонаучная серия. Второй спец. Выпуск, 2003. - С. 192-208.

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРУДОВ Г. САМАРЫ

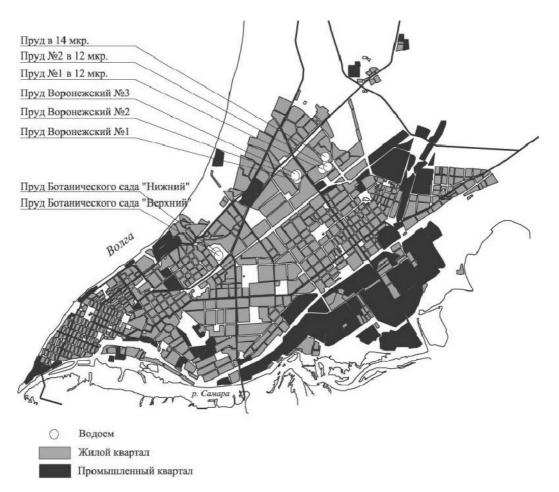


Рис. Схема расположения исследованных водоемов на территории г. Самары Таблица 1

Основные морфометрические характеристики водоёмов (по [1])

Водоём	S, тыс. м ²	L <i>max</i> , м	Wavg, M	D max , м	Davg, м
Воронежский №1	6,5	140	40	3,1	2
Воронежский №2	8,4	120	60	2,2	1
Воронежский №3	2,7	100	30	2	1,6

Примечание. S - площадь водного зеркала; Lmax - максимальная длина; Wavg - средняя ширина; Dmax - максимальная глубина; Davg - средняя глубина

Прозрачность воды и основные гидрохимические характеристики водоемов (средние за сезон значения)

Поморожения	Водоемы		
Показатель	1	2	3
Прозрачность, м	1,1	0,3	0,7
pH	7,33	7,28	7,31
БПК ₅ / ₂₀ , мг О/л	2,2/3,8	3,8/5,9	3,9/5,7
$O_2,\%$	86,0	99,7	89,6
Перманганатная окиляемость, мг О/л	7,5	10,6	10,1
Бихроматная окисляемость, мг О/л	24,4	28,3	29,6
Азот неорг., мг/л	0,499	0,325	0,353
Фосфор неорг., мг/л	0,042	0,119	0,047

1, 2, 3 - пруды Воронежские №1, 2 и 3 соответственно.

Результаты исследований

«Пруды на ул. Воронежской

Водоемы расположены в 7-м микрорайоне рядом с пересечением улиц Воронежской и Стара-Загора. Здесь находится три различных по форме и ряду других характеристик пруда, два из которых (пруды №2 и 3) сообщаются друг с другом в период весеннего паводка. Берега сложены тяжелым суглинком, обрывистые. В пруд №2 происходит постоянная эрозия глины в пруд, обусловленная высокой рекреационной нагрузкой на прилегающую территорию. В результате дно этого пруда в некоторых местах вблизи берега глинистое. Прибрежная растительность представлена сорно-рудеральными и луговыми растениями, по берегам прудов №1 и 3 имеются заросли кустарниковых ив. Воздушно-водная растительность развита слабо, представлена преимущественно сообществами рогоза узколистного и широколистного. Поверхность пруда №3 летом была полностью покрыта ряской малой. Дно водоемов илистое; для прудов №1 и 3, так же как и для прудов Ботанического сада, характерны глубокие отложения черных илов. Питание прудов происходит грунтовыми водами и поверхностным стоком с прилегающей территории. Амплитуда колебания уровня воды в течение сезона составляла 1-1,5 м. Антропогенное влияние на пруды обусловлено в основном стоком ливневых вод с проезжей части ул. Стара-Загора и высокой рекреационной нагрузкой на прилегающую к прудам территорию. Кроме того, на берегу пруда №2 долгое время находилась стихийно образовавшаяся свалка бытового мусора.

Химический состав и прозрачность воды

Вода Воронежских прудов имеет слабощелочную реакцию (рН 7–7,65). Поверхностные слои дефицита растворенного кислорода не испытывали. В течение сезона концентрация кислорода колебалась в пределах 75–90%. Придонные слои прудов №1 и 3 характеризовались дефицитом кислорода в летний и осенний периоды. Пруды характеризовались относительно невысокими по

сравнению с другими водоемами индексами БПК (табл. 2). Перманганатная окисляемость соответствует значениям, известным для олиго-мезогумозных водоемов [20]. Трофический статус водоемов по концентрации растворенного азота и фосфора соответствует эвтрофному. По концентрации растворенного фосфора особо выделяется пруд №2 - здесь она почти в 3 раза выше, чем в остальных прудах этой группы. Причиной этого могла быть свалка бытового мусора, находившаяся до последнего времени на его берегу. Прозрачность воды сильно различалась для разных водоемов. Наименьшей она была в пруду №2. Это связано с постоянной эрозией частиц глины в водоем. Кроме того, начиная с августа 2002 г. на нем проводились мероприятия по очистке от донных отложений, что вызвало снижение прозрачности до 0,15–0,10 м. В остальных прудах прозрачность была значительно выше, достигая осенью в пруду №1, - 2,3 м, в пруду №3 - 1,6 м.

Характеристика качества воды по показателям сообществ зоопланктона

В зоопланктоне пруда №1 обнаружено 24, пруда №2 - 18, пруда №3 - 19 видов. Во всех водоемах доминировал комплекс Termocyclops oithonoides + Asplanchna priodonta. По числу видов в сообществах преобладали коловратки, на втором месте были ветвистоусые ракообразные (табл. 3). По численности и биомассе везде преобладали веслоногие ракообразные, уступавшие остальным таксономическим группам по числу видов. Зоопланктон по таксономической структуре можно отнести к копеподно-коловраточному типу. Основные структурные характеристики сообществ характерны для зоопланктона эвтрофных и высокоэвтрофных водоемов. В таких водоемах происходит смена доминирующих видов в сторону мелкоразмерных фильтраторов, ведущую роль начинают приобретать коловратки [22]. Обращает на себя внимание низкая среднесезонная численность и биомасса в пруду №2 - значения в 3–4 раза ниже, чем для остальных прудов. Объяснено это может быть наличием какого-то мощного фактора, вероятнее всего, присутствием в воде токсикантов. В пруду №1 обнаружено 20, в пруду №2 - 14, в пруду №3 – 15 видов-индикаторов сапробности. По численности преобладали о-β и β-мезосапробы (74% в пруду №1, 85% в пруду №2, 74% в пруду №3). По биомассе в пруду №1 преобладали α- и βмезосапробы (61%), в пруду №2 β -мезосапробы (57%), а в пруду №3 β - α мезосапробы (58%). Индекс сапробности во всех водоемах снижался в течение сезона. Исключением был пруд №2, сапробность воды которого осенью заметно повысилась, достигнув весенних значений. Это может быть следствием проводившихся в начале осени мероприятий по очистке дна от отложений - накопившаяся на дне органика попадала при этом в воду. Среди Воронежских прудов наименее загрязнен пруд №1, средний индекс за сезон которого составил 1,69 по численности и 1,79 по биомассе. Воду этих водоемов можно отнести к β-мезосапробному классу вод.

Характеристика качества воды по показателям сообществ зообентоса

Бентофауна Воронежских прудов насчитывает 23 вида (табл. 4). Как и в прудах Ботанического сада, зообентос обитает в прибрежной части водоемов на глубинах не более 1 м. В прудах №1 и 2 находятся полутораметровые отложения черного гомогенного ила. В этих водоемах жидким илом занята большая часть дна. По числу видов преобладают хирономиды, а по биомассе моллюски. В зависимости от грунта по численности доминируют олигохеты или хирономиды. Зообентос представлен сообществами *Chironomus гр. plumosus + Viviparus viviparus viviparus + Limnodrillus hoffmeisteri*.

Значения Н по численности составили для пруда №1 0,88 бит/экз., 1,39 бит/экз. для пруда №2 и 2,61 бит/экз. для пруда №3. ОИ для пруда №1 был равен 0,95, для пруда №2 составил 0,81 и для пруда №3 - 0,08. Хирономидный индекс сапробности относит все водоемы к разряду умеренно загрязненных.

Характеристика токсической загрязненности

Вода прудов №1 и 3, отобранная весной и летом, негативного влияния на выживаемость дафний не оказывала. В воде, отобранной осенью из пруда №1, смертность достигала 40% по сравнению с контролем. Вода из пруда №2 оказывала летальное воздействие на дафний только весной и осенью. Смертность в неразбавленной весенней воде к концу эксперимента достигала 80%, в осенней - 20%. В воде из всех прудов вызывала задержку откладки яиц на 1–3 суток и достоверное снижение плодовитости дафний. Уровень токсической загрязненности, таким образом, соответствует для прудов №1 и 3 олиготоксичному, для пруда №2 β- мезотоксичному.

Таблица 3 Основные структурные характеристики сообществ зоопланктона

Поморожани	Водоёмы		
Показатель	1	2	3
Navg, тыс. экз./м' Bavg, г/м'	246,6	62,7	111,2
Bavg, г/м ³	2,1	0,4	1,3
Nmax, тыс. экз./м ³	1965,6	411,8	347,7
Bmax, Γ/M^3	12,6	3,6	5,7
Nclad:Ncop:Nrot, %	15:55:28	2:62:36	7:51:41
Bclad:Bcop:Brot, %	18:56:25	3:68:28	26:56:18
N_3/N_2	0,21	0,21	0,13
B_3/B_2	0,72	0,63	0,71
W , мг	0,008	0,007	0,011
Hn, бит/экз	3,05	2,90	3,12
Hb, бит/мг	3,01	2,72	2,75
Sn	1,69	1,72	1,72
$\mathbb{S}b$	1,79	1,73	1,99

Примечание. Navg, Bavg - средние за сезон исследований значения численности и биомассы; Nmax, Bmax - максимальные значения численности и биомассы; Nclad:Ncop:Nrot,Bclad:Bcop:Brot - процентное отношение численностей и биомасс основных таксономических групп (Cladocera:Copepoda:Rotatoria); N_3/N_2 , B_3/B_2 - отношение численностей и биомасс смежных трофических уровней; W - средняя индивидуальная масса зоопланктера для сообщества в целом; Hn,b – индекс видового разнообразия Шеннона, рассчитанный по численности и биомассе; Sn,b - индекс сапробности, рассчитанный по численности и биомассе. Обозначения водоемов те же, что и в табл. 2.

Таблица 4 Основные структурные характеристики сообществ зообентоса

Поморожани	Водоёмы		
Показатель	1	2	3
Navg, экз./м ²	2716	1491	366
Bavg, Γ/M ²	180,41	128,15	7,75
Nmax, экз./м ²	11820	4560	1110
Bmax, Γ/M^2	235	150	40
Nol:Nmol:Nins, %	88:3:9	80:2:18	1:1:98
Bol:Bmol:Bins, %	0:94:5	2:97:1	0:81:18
Н, бит/экз	0,88	1,39	2,61
ОИ	0,89	0,80	0,05
ХИ	2,6	3,9	3

Примечание. Navg, Bavg - средние за сезон исследований значения численности и биомассы; Nmax, Bmax - максимальные значения численности и биомассы; Nol:Nmol:Nins, Bol:Bmol:Bins - процентное отношение численностей и биомасс основных таксономических групп (олигохеты: моллюски: насекомые); Н – индекс Шеннона; ОИ - олигохетный индекс Гуднайта-Уитлея; ХИ-хирономидный индекс Балушкиной. Обозначения водоемов те же, что и в табл. 2.

Общая характеристика качества воды исследованных водоемов

Водоемы в целом сходны между собой по большинству химических показателей. Так, вода всех водоемов обладает слабощелочной реакцией, близкими величинами бихроматной и перманганатной окисляемости. Значения кислородного коэффициента в среднем также сходны. Все водоемы в течение сезона испытывают значительный дефицит кислорода у дна, а в середине лета также в поверхностных слоях. Значительные различия наблюдались лишь по содержанию растворенного азота и фосфора. Трофический статус всех водоемов эвтрофный. На это указывают как физико-химические (средняя за сезон прозрачность воды, содержание азота и фосфора), так и гидробиологические показатели (средняя численность и биомасса, ряд структурных показателей сообществ зоопланктона).

По степени загрязнения органическими веществами вода большинства прудов относится к β-мезосапробнму классу с небольшими колебаниями индек-

са сапробности в течение сезона. Подобным же образом вода оценивается хирономидным индексом Балушкиной, все его значения характеризуют воду как умеренно загрязненную (табл. 4). Значения олигохетного индекса Гуднайта-Уитлея сильно различались от водоема к водоему. Соотношения олигохет с другими донными животными колебались в широких пределах. ОИ приобретал на разных водоемах значения от близких к нулю (очень чистая вода) до 1 (очень грязная вода). Данный индекс был признан непригодным для адекватной оценки загрязнения городских водоемов прудового типа.

При проведении токсикологических тестов на дафниях наблюдался широкий спектр реакций - от отсутствия достоверных изменений до нарушения репродуктивного цикла и даже 100%-й гибели рачков. Уровень токсической загрязненности водоемов колебался от нетоксичного и олиготоксичного до β-мезотоксичного.

Согласно системе оценки качества вод В.Н. Жукинского и О.П. Оксиюк [16], каждому показателю было присвоено значение класса качества. В табл. 5 представлены значения классов по всем используемым показателям. Большинство показателей находятся в пределах одного либо соседних классов, что позволяет говорить о высокой точности даваемой оценки. Качество воды исследованных водоемов интегрально можно характеризовать следующим образом:

Пруд Воронежский №1: вода достаточно чистая с колебаниями качества от чистой (прозрачность, рН, растворенный неорганический азот и фосфор) до умеренно загрязненной (БПК).

Пруд Воронежский №2: вода слабозагрязненная с колебаниями качества от чистой (азот и фосфор) до умеренно загрязненной (прозрачность, БПК).

Пруд Воронежский №3: вода слабозагрязненная с колебаниями качества от чистой (прозрачность, pH, растворенный азот) до умеренно загрязненной (БПК).

Таблица 5 Качество воды исследованных водоёмов

Поморожени	Водоём	Ы	
Показатель	1	2	3
Прозрачность	2a	4a	2b
pH	2a	2b	2a
Азот неорг.	2a	2a	2a
Фосфор неорг.	2b	2b	3b
O_2	3a	3a	3a
$\overline{\text{БПК}_5}$	4a	4a	4a
Перманганатная окисляемость	3a	3b	3b
Бихроматная окисляемость	3a	3b	3b
S	3a	3a	3a
ХИ	3	3	3
УТЗ	2	3	3

Примечание. Обозначения водоемов те же, что и в табл. 2.

Литература

- [1] Матвеев В.И., Гейхман Т.В., Соловьева В.В. Самарские пруды как объект ботанических экскурсий. Самара: Изд-во Самарского педагогического унта, 1995. 44 с.
- [16] Оксиюк О.П., Жукинский В.Н., Брагинский Л.П. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши // Гидробиол. журн., 1993. №4. С. 62–76.
- [22] Андроникова И.Н. Структурно-функциональная организация зоопланктона озерных экосистем разных трофических типов. СПб.: Наука, 1996. 190 с.»

В.П. Ясюк . Воронежские пруды: история, биота, экология // Краеведческие записки. Вып. XIII. – Самара, 2004. – С. 88-97.

ВОРОНЕЖСКИЕ ПРУДЫ: ИСТОРИЯ, БИОТА, ЭКОЛОГИЯ

Водоемы, располагающиеся в черте города, играют важную роль в жизни его населения. Они улучшают окружающую среду, насыщая пересушенный городской воздух влагой, дают приют разнообразным водным обитателям – растениям и животным, подпитывают водой окружающую территорию, позволяя благоденствовать окрестным травам, кустарникам и деревьям. Водоемы привлекают летающих насекомых, не только комаров и слепней, но и бабочек, стрекоз. А вместе с ними появляются и птицы. Все вместе животные и растения как бы оживляют насыщенный каменный стенами, пейзажи города, притягивая к голубому оазису водоема, горожан, испытывающих неосознанную тягу к дикой природе. Городские водоемы, как зеркало отображают культурный уровень населения, и являются мощным средством воспитания этого самого культурного уровня. Психология большинства людей такова, что они сознательно относятся только к тому, то давно и хорошо им знакомо, или к тому, о чем они легко и просто могут узнать. Вот поэтому наше внимание привлекли Воронежские пруды. Давно наблюдая за этими водоемами, мы поняли, что мало просто зарегистрировать где-то в административных структурах, природный объект как памятник природы. Эффект от такого бюрократического подхода всегда стремится к нулю. Нужно тщательно изучить этот объект, собрать о нем максимум информации и представить ее таким образом, чтобы эта информация доступной для любого человека, оказавшегося поблизости.

Воронежские пруды расположены в центральной части Промышленного района г. Самары на территории, ограниченной улицами Старо-Загорой, Воронежской, Московским шоссе, жилой застройкой 7 и 7 А микрорайонов, и в соответствии с распоряжением главы администрации города Самары № 57-р от 25.01.1996 г. имеют природоохранный статус памятника природы.

Возникновение Воронежских прудов следует отнести к началу XX в. По дамбам прудов растут старые тополя, которые уже отжили свой век и постепенно усыхают. Большая часть этих деревьев два года назад была спилена и нам представилась возможность по годовым кольцам на спилах определить возраст деревьев, который соответствовал 96-98 годам. Зная, что дамбы прудов издавна было принято укреплять, высаживая на них укоренённые черенки тополя, мы предположили, что возраст этих черенков не превышал 1-2 лет. Про-

стая арифметика позволила отнести время высадки этих деревьев, а, следовательно, и время создания прудов к 1902-1904 гг. Наличие в системе Воронежских прудов, кроме овражных, ещё и копаного, явно мелководного, спускного водоёма, указывает на первоначальное рыбохозяйственное их использование. До 1917 года в этом районе располагались дачи Шихобаловых, сады Садчиковых и сады Самарского сельскохозяйственного общества. Можно предположить, что вода из этих прудов использовалась также и для полива, хотя это вовее не обязательно, так как грунтовые воды в этом районе находятся неглубоко от 1,5 до 4 м., причём в дождливое время происходит повышение уровня грунтовых вод до глубины 1,5-1,0 м. Поэтому для полива садово-дачных участков вполне можно было обойтись и колодцами. После Октябрьской революции садовый массив на описываемой территории стал называться Чёрновским. Неподалёку от Воронежских прудов в те времена проходила железнодорожниветка до станции Безымянка, поэтому здесь начали селиться железнодорожники.

В начале Великой Отечественной войны в г. Куйбышев из городов Москвы и Воронежа были эвакуированы авиационные заводы. Вдоль железнодорожной ветки в палатках, а затем в бараках и двухэтажных домах стали селить рабочих и служащих 16-го авиационного завода, эвакуированного из г. Воронежа. Улица, на которой поселили воронежцев получила название Воронежской, а находящиеся здесь пруды само собой стали Воронежскими.

Система Воронежских прудов представлена 4 водоёмами, 3 из которых расположены на русле оврага и 1 обвалованный дамбой копаный пруд находится выше оврага. Овражные пруды имеют названия Верхний южный, Верхний северный, Нижний и заполнены водой. Копаный пруд носит название Сухой.

Пруд Сухой. Площадь 720 м². Глубина до 1 м. В дождливые годы незначительно наполняется водой.

Пруд Верхний южный. Расположен в южном отроге оврага. Берега глинистые. Длина пруда около 150 м, ширина до 70 м. Площадь водного зеркала 10500 м². Глубина до 2,7 м, средняя глубина 1,2 м, объём запасённой воды 12600 м³. Гидрологический режим непостоянный. Питание за счёт родников и атмосферных осадков. В плотине имеется водовыпуск. Проточность в пруду слабая, вода мутная. Профиль дна корытообразный, донный грунт глинистый, иловые отложения толщиной до 0,3 м. Ил чёрной текучей консистенции с включением различного мусора. Водное зеркало пруда с течением времени уменьшается за счёт зарастания хвостовой части рогозом широколистным. Самый верх оврага порос вязом гладким, клёном американским. Корневые системы деревьев хорошо удерживают воду, поэтому здесь постоянно влажно, что

указывает на близость грунтовых вод. В отдельные годы в нижней части южного склона оврага пробивается 1-2 родника. Зимой пруд не промерзает до дна, хотя толщина ледового покрова в отдельные годы достигает 1,2 м. За зиму на поверхности льда скапливается толстый слой снега (до 0,5 м), после таяния которого, пруд пополняется значительным количеством талой воды.

Пруд Верхний северный. Расположен в северном отроге оврага. Имеет более вытянутую треугольную конфигурацию, чем соседний Верхний южный пруд. Берега глинистые. Длина пруда до 180 м, ширина у плотины 30 м. Площадь водного зеркала 5400 м². Глубина до 1,5 м, средняя глубина 1,0 м, объём запасённой воды 5400 м³. Гидрологический режим непостоянный. Питание за счёт грунтовых вод и атмосферных осадков. В боковой дамбе имеется водовыпуск, по которому излишек воды сливается в Верхний южный пруд. Проточность в пруду незначительная, вода слабо мутная. Профиль дна корытообразный, дно глинистое с иловыми наслоениями, толщина которых достигает 0,5 м. Ил чёрного цвета, тягучий, с примесью мусора.

Пруд Нижний. Находится по руслу оврага ниже обоих верхних прудов. Берега пологие, глинистые, поросли ивой белой и рогозом узколистным. Имеет приблизительно прямоугольную конфигурацию. Длина его около 180 метров, ширина около 50 метров, площадь водного зеркала 9000 м². Глубина до 2,4 метра, средняя глубина 1,2 м, объём запасённой воды 10800 м³. Гидрологический режим водоема сравнительно постоянный. Питается за счет атмосферных осадков и воды, поступающей из Верхнего южного пруда. В плотине имеется водовыпуск, проходящий под улицей Стара-Загора. Проточность в пруду низкая, вода мутная. Профиль дна корытообразный, грунт глинистый с мощным (до 1,5 м) слоем иловых наслоений вперемежку с мусором.

Воронежские пруды не используются в качестве объекта водопотребления. Вода в них мутная, проточность низкая, что приводит в середине лета к обильному развитию сине-зелёных водорослей. Это указывает на дефицит кислорода в воде и, естественно, на высокие показатели БПК. Каких-либо систематических анализов гидрохимических параметров Воронежских прудов не проводилось и не проводится. В 2001 году было установлено, что в воде прудов наблюдается значительное превышение ПДК по тяжёлым металлам (Ахметова, 2001): Cu - B 6 - 18 раз, Mn - B 3 - 4,4 раза, Ni - B 7,8 - 10,3 раза, Pb - B 0,8 - 1,7 раза, Zn - B 12 - 23 раза.

В результате подробного изучения состава флоры Воронежских прудов и сопредельной с ними территории, а также знакомства с уже имеющимися публикациями (Матвеев и др., 1995; Семёнов и др., 2002) было выявлено произрастание 123 видов растений.

Для водной растительности Воронежских прудов характерно наличие двух зон — прибрежно-водной и водной. Зону прибрежно-водной растительности формируют 22 вида: болотница игольчатая, ситняг, вероника длиннолистная, вероника поручейная, горец земноводный, дербенник иволистный, ежеголовник прямой, камыш лесной, осока береговая, осока вздутая, перец водяной, полевица побегоносная, полевица тонкая, рогоз широколистный, рогоз узколистный, частуха подорожниковая, ситник Жерара, ситник членистый, тростник южный, череда трёхраздельная, чистец болотный, щетинник сизый. Зону водной растительности формируют 11 видов: наяда большая, рдест Бертхольда, рдест курчавый, рдест маленький, рдест плавающий, рдест сплюснутый, роголистник тёмно-зелёный, ряска маленькая, ряска тройчатая, спирогира, элодея канадская.

Строительство микрорайона в окрестностях Воронежских прудов почти полностью лишило эту территорию естественного почвенного покрова (Пототня, 2001). Он сохранился лишь в виде небольших участков. В результате строительных работ почвы оказались погребёнными под толщей насыпного грунта, который представлен смесью суглинка, строительного мусора и чернозёма. Здесь наблюдается хаотичная мозаика плодородных и неплодородных участков, что нашло своё отражение в формировании травянистого и древесного компонентов растительного покрова.

Древесно-кустарниковую растительность вокруг прудов и в их окрестностях представляют 15 видов: берёза повислая, вяз мелколистный, вяз гладкий, дуб обыкновенный, ежевика сизая, ива белая, ива ломкая, ива трёхтычинковая, клён американский, клён татарский, рябина обыкновенная, слива колючая, тополь дрожащий, тополь серебристый, тополь чёрный.

Наземную растительность в окрестностях Воронежских прудов формируют 75 видов: амброзия трёхраздельная, астрагал луговой, бодяк обыкновенный, бодяк полевой, вейник наземный, вьюнок полевой, вязель разноцветный, горец птичий, горошек заборный, горошек мышиный, горец жёлтый ястребинковый, дескурайния Софии, донник белый, донник лекарственный, ежа сборная, желтушник левкойный, желтушник прямой, зюзник европейский, икотник серый, кардария крупковая, клевер альпийский, клевер земляничный, клевер луговой, клевер ползучий, клоповник мусорный, козлобородник сомнительный, колокольчик рапунцелевидный, конопля посевная, костёр растопыренный, кострец безостый, кострец береговой, крапива двудомная, лапчатка серебристая, лопух большой, лопух паутинистый, льнянка обыкновенная, люцерна посевная, люцерна хмелевая, марь белая, молокан татарский, молочай прутьевидный, мыльнянка лекарственная, мятлик однолетний, мятлик узколистный, одуванчик лекарственный, пастушья сумка, переступень белый, пижма обыкновенная, подо-

рожник большой, подорожник наибольший, подорожник средний, полынь высокая, полынь горькая, полынь обыкновенная, пустырник пятилопастной, пырей плевеловидный, пырей ползучий, редька дикая, резак обыкновенный, ромашка пахучая, рыжик мелкоплодный, татарник колючий, тысячелистник обыкновенный, хатьма тюрингенская, хвощ полевой, циклахена дурнишниколистная, цикорий обыкновенный, чистотел большой, чина гороховидная, чина лесная, чина луговая, чина клубненосная, щавель конский, щавель курчавый, ячмень гривастый.

Учитывая видовое разнообразие и экологический спектр растений, произрастание которых отмечено в Воронежских прудах и на сопредельной с ними территории, мы оцениваем экологическое состояние изучаемого объекта как «относительно удовлетворительное». В основу экологической характеристики были положены критерии и методы оценки антропогенной нагрузки (Балушкина, 2001), согласно которым выделяются 5 классов территорий (акваторий) с оценкой ситуаций: «относительно удовлетворительная», «напряженная», «критическая», «кризисная» и «катастрофическая или зона экологического бедствия».

При фаунистических исследованиях мы обращали основное внимание на те объекты фауны, которые легко наблюдаемы, или постоянно встречаются при проведении экскурсий.

Из беспозвоночных животных в условиях Воронежских прудов наиболее доступны для наблюдения две группы: моллюски и насекомые из отряда Полужесткокрылых (Hemiptera) – водомерки.

Воронежских озёрах обитают только брюхоногие (Gastropoda). Всего обнаружено 8 видов моллюсков: прудовик обыкновенный (Limnaea stagnalis), прудовик болотный (Limnaea palustris), прудовик ушковый (Limnaea auricularia), лужанка обыкновенная (Viviparus viviparus), лужанка закрывающаяся (Viviparus contectus), катушка роговая (Planorbarius corneus), катушка окаймлённая (Planorbis planorbis), битиния щупальцевая (Bithynia tentaculata). Такой видовой состав моллюсков свидетельствует о специфичности условий, характерных только для непроточных или слабопроточных водоёмов, достаточно удалённых от реки и пополняющихся либо атмосферными осадками, либо грунтовыми водами. Специфика эта заключается в повышенной жёсткости воды, значительной загрязнённости водоёма органикой и наличии в воде достаточного объёма растительной биомассы и детрита – базовых пищевых компонентов брюхоногих моллюсков.

В период открытой воды водомерок можно постоянно наблюдать на всей акватории Воронежских прудов. Всего здесь обитает 5 видов водомерок – во-

домерка болотная (Gerris paludum), водомерка найас (Gerris najas), водомерка прудовая (Gerris lacustris), водомерка серебристая (Gerris argentatus), водомерка панцирная (Gerris thoracus). В жизни водоёма водомерки играют заметную роль. Они его санитары. Через водную поверхность осуществляется газообмен и очень важно, чтобы поверхность воды оставалась чистой. Водомерки способны использовать в пищу не только живых насекомых, упавших в воду, но и поедать как трупы насекомых и рыб, так и различные частички неживого органического вещества (детрита), скапливающегося на поверхностной плёнке воды (Макаренков, 1986). Процесс гниения этой органики в условиях водоёма идёт очень интенсивно и может существенно влиять на газообмен в водоёме, лишая поверхностные его слои кислорода, что зачастую ведёт к «цветению» воды и дальнейшим негативным явлениям. Водомерки, как хищники, находясь на вершине трофической пирамиды, вполне могут служить индикаторами экологического состояния водоёма. В нашем случае видовое разнообразие водомерок довольно значительно, что свидетельствует об удовлетворительности экологической ситуации в водоёме.

Совокупный анализ беспозвоночной составляющей фаунистической части биоты Воронежских прудов позволяет оценить складывающуюся здесь экологическую ситуацию как «относительно удовлетворительную».

Ихтиофауна Воронежских прудов формируется в основном с участием местного населения, поэтому её состав не является постоянным. За период с 1975 по 2002 гг. в Воронежских прудах встречалось 7 видов рыб. Наибольшее видовое разнообразие ихтиофауны приходится на период с 1996 по 1999 гг., когда в прудах обитали 6 видов рыб – верховка обыкновенная, плотва обыкновенная, окунь речной, карась серебряный, карп и линь. Из этих видов рыб только верховка обыкновенная была занесена в пруды утками-кряквами, т.е. попала сюда естественным путём. Проведённые наблюдения показали, что занос рыбы с помощью уток происходит не в виде икры. Личинки рыб, совсем недавно выклюнувшиеся из икры, проникают под перья плавающих уток, и могут находиться здесь в живом состоянии некоторое время. По всей видимости, этого времени хватает на перелёт утки из озера в пруд. Плотва и окунь были выпущены в пруды зимой рыбаками, которые выловили их в естественных водоёмах. Карась серебряный, карп и линь были куплены и выпущены в пруды жителями окрестных домов. В 2000 году в Воронежских прудах появился головешка-ротан. Как только его численность возросла, так сразу это отразилось на видовом разнообразии ихтиофауны. Головешка-ротан активно питается икрой других видов рыб, вследствие чего восполнения их поголовья не происходит. Взрослые рыбы вылавливаются рыбаками, гибнут от разных случайностей и вскоре в водоёме остаётся один вид - головешка-ротан. Этот процесс сейчас наблюдается в Воронежских прудах. К 2002 году здесь сохранилось только 3 вида рыб — верховка обыкновенная, карась серебряный и головешка-ротан. Однако карась серебряный сильно измельчал и встречается всё реже и реже.

Таким образом, наблюдаемая картина ихтиофауны показывает, что Воронежские пруды достаточно кормные, чтобы дать возможность обитанию в них широкого видового спектра рыб. Это свидетельствует об «относительной удовлетворительности» экологической ситуации, складывающейся в Воронежских прудах.

Фауна амфибий Воронежских прудов представлена 4 видами – лягушка озёрная (*Rana ridibunda*), лягушка остромордая (*Rana terrestris*), жаба зелёная (*Bufo viridis*), тритон обыкновенный (*Triturus vulgaris*). Из них только лягушка озёрная постоянно держится в прудах. Все остальные виды в силу своей биологии используют пруды в качестве нерестовых водоёмов, перебираясь затем на сушу в привычные для них стации. Однако из 9 видов амфибий, обитающих на территории Самарской области, 4 вида встречаются в Воронежских прудах, а это 44,4% всего видового разнообразия наших амфибий. Таким образом, экологическую ситуацию Воронежских прудов по амфибиотическому компоненту вполне можно оценить как «относительно удовлетворительную».

В Воронежских прудах и на сопредельной территории встречается всего 3 вида рептилий – уж обыкновенный (Natix natix), ящерица прыткая (Lacerta agilis) и черепаха болотная (Emys orbicularis). Первые два вида пресмыкающихся являются естественным компонентом фауны рептилий водоёмов и граничащих с ним территорий. Черепаха болотная привнесена в пруды извне жителями микрорайона. Экологическая пропаганда среди населения приносит свои плоды. Сердобольные обитатели многоэтажных домов, окружающих озеро, выпускают «на природу» болотных черепах, попавших к ним разными путями. В разные годы в Воронежских прудах наблюдали от 1 до 3 болотных черепах, которые даже попадались на удочку при рыбной ловле. Черепаха болотная принадлежит к семейству пресноводных черепах. Этот вид рептилий встречается в центральных и южных районах России. В Самарской области черепаха болотная довольно редка, так как по территории нашей области проходит граница ареала вида. Живёт черепаха болотная в озёрах, болотах и медленно текущих реках. Известны встречи с ней на Самарской Луке, в пойме р. Самары, в Бузулукском бору, в старицах рек Росташа и Глушичка (Ясюк, 2000). В последнее время отмечается расселение вида к северу области. Овальный гладкий панцирь черепахи может достигать в длину 25 см и окрашен в тёмно-оливковый цвет. Брюшной щит окрашен в жёлтый или тёмно-бурый цвет. Черепаха любит

греться на солнце, выбираясь из воды на берег или какой-либо плавающий предмет. Охотится ночью, питается преимущественно беспозвоночными животными – червями, водными насекомыми, моллюсками. Может поедать мёртвых и ослабленных рыб. Черепаха болотная пробуждается от спячки в первой половине мая. В начале июня она начинает откладывать яйца, выкапывая для этого хвостом углубление в мягкой земле неподалёку от кромки воды. Развитие яиц длится 2-3 месяца. В спячку залегает в октябре. Зимует на дне водоёмов, зарываясь в грунт. Болотная черепаха – безвредное для человека животное, не способное даже укусить, так как не имеет зубов. Однако она – редкий для области вид рептилий, подлежащий охране и внесённый в Красную книгу Самарской области. Для содержания в неволе, в школьном живом уголке черепаха болотная мало пригодна, так как, будучи водным животным, нуждается в достаточно большом террариуме, где она могла бы не только погреться на суше, но и длительное время находиться в воде. Кроме этого зимой черепахе болотной необходимо создать условия для пребывания в спячке, иначе это животное, несмотря на уход и кормление, будет болеть и долго не проживёт.

По рептилиям трудно оценить экологическую ситуацию Воронежских прудов, как из-за их малого видового разнообразия, так и значительной разнородности характерных для них экологических ниш. Но, всё же, если рептилии здесь встречаются, то значит, Воронежские пруды предоставляют им необходимые условия для жизни, т.е. экологическая ситуация здесь «относительно удовлетворительная».

Авифауна Воронежских прудов и сопредельной территории представлена 12 видами птиц: утка-кряква (Anas platyrhynchos), камышовка-барсучок (Acrocephalus schoenobaenus), овсянка обыкновенная (Emberiza citrinella), зеленушка (Chloris chloris), воробей полевой (Passer montanus), воробей домовый (Passer domesticus), трясогузка белая (Matacilla alba), ворона серая (Corvus cornix), сорока (Pica pica), соловей восточный (Luscinia luscinia), грач (Corvus frugilegus), скворец обыкновенный (Sturnus vulgaris).

Из перечисленных птиц только 2 вида напрямую связаны с водоёмами – камышовка-барсучок и утка-кряква. Камышовка-барсучок гнездится в зарослях рогоза или тростника, которые приурочены к водоёмам. Утка-кряква всю свою жизнь проводит на водоёме. Постоянное присутствие утки-кряквы на Воронежских прудах отмечается с 2000 года. В 2001 и в 2002 годах на Верхнем южном пруду утка-кряква выводила утят, которые благополучно выросли и улетели на зимовку. Начиная с 2000 года, с каждой последней декады августа численность уток-крякв на Воронежских прудах резко возрастает и к ноябрю достигает своего максимума. Так в начале ноября 2001 г. на Верхнем южном пруду наблюда-

лось 38 уток, в начале ноября 2002 г. здесь же откармливались перед отлётом на зимовку 42 утки. Утки держатся на пруду до тех пор, пока остаётся участок воды, свободный ото льда. Весной 2003 года на Верхний южный пруд прилетели 3 утки-кряквы – одна самка и два самца. Самка здесь вновь загнездилась.

Видовое разнообразие воробьиных птиц, наблюдаемых в районе Воронежских прудов, с годами снижается. Это связано с уменьшением возможности для гнездования — здесь высок уровень беспокойства, высока численность людей, собак, кошек и крыс. Но это скорей относится не к акватории прудов, а к сопредельной территории.

Если же исходить из динамики численности утки-кряквы и случаев её гнездования в последние годы, то экологическую ситуацию на Воронежских прудах можно оценить как «относительно удовлетворительную».

Суммируя результаты анализа беспозвоночной и позвоночной составляющих фауны, мы оцениваем экологическую ситуацию, сложившуюся в настоящее время на Воронежских прудах и прилегающей к ним территории как «относительно удовлетворительную».

Список литературы:

Ахметова А.Р. Анализ содержания тяжёлых металлов в воде прудов г. Самары как показателя уровня антропогенной нагрузки // Квалификационная работа. Рукопись. 2001. - 56 с.

Балушкина Е.В. Критерии и методы оценки антропогенной нагрузки и качества воды // Малые реки: Современное экологическое состояние, актуальные проблемы. Тез. докл. Международной научн. конф. - Тольятти: ИЭВБ РАН, 2001. - С. 19-20.

Макаренков В.Н. О питании клопов-водомерок // Межвуз. Сб. научн. тр. - Куйбышев: КГПИ, 1986. - С. 67-71.

Матвеев В.И., Гейхман Т.В., Соловьёва В.В. Самарские пруды как объект ботанических экскурсий. - Самара, 1995. - 44 с.

Пототня Н.В. Воронежские озёра: как сложится их будущее? // «Зелёный луч». Информ. – справочный бюллетень. № 2 (32), 2001. - С. 14–17.

Семёнов А.А., Бунеев С.С. Флора гидрофитов города Самары // Исследования в области биологии и методики её преподавания: межкафедральный сборник научных трудов. В. 2. - Самара: СамГПУ, 2003. - С. 243-248.

Ясюк В.П. Черепаха болотная // Рыбалка, охота. № 25. 2000. - С. 17.

Тишина О.В., Семёнов А.А., Силаева М.В., Ясюк В.П. Воронежские пруды как экосистемы // Иссл. в области естественных наук и образования: Межвуз. Сб. науч.-иссл. работ преподавателей и студентов. – Самара, 2005. – С. 239-249.

ВОРОНЕЖСКИЕ ПРУДЫ КАК ЭКОСИСТЕМЫ

Воронежские пруды – это одни из крупных и хорошо известных в нашем городе антропогенных водоёмов. Они расположены в центральной части Промышленного района, построены до Октябрьской революции, имеют статус памятника природы и постоянно привлекают к себе внимание молодых и зрелых испытателей природы (Соловьёва, 1988; Соловьёва, Матвеев, 1990; Матвеев, Гейхман, Соловьёва, 1995; Голодова, 1996; Соловьёва, Дашутин, 1996; Ахметова, 2001; Ясюк, 2001; Кочетова, 2002; Зайцев, 2003; Семёнов, Бунеев, 2003; Семёнов, Петров, Подолянец, Кривцевич, 2003; Бажанова, Медякова, 2003; Синицкий, Захаров, 2003 и др.).

Всего прудов насчитывается четыре, три из которых имеют овражное происхождение, а один – копанное. Каждый пруд имеет своё название: Верхний южный, Верхний северный, Нижний и Сухой. Первые три водоёма заполнены водой. В последнем пруду воды нет.

Наше внимание было обращено лишь на те пруды, в которых вода сохраняется в течение всего года.

Верхний южный пруд расположен в южном отроге оврага. Его берега глинистые, пологие, покрыты сорно-рудеральными и луговыми растениями. Длина водоёма около 150 м, ширина – около 70 м. Площадь водного зеркала составляет 10500 м². Глубина местами достигает 2,7 м, но в среднем не превышает 1,2 м. Объём запасённой воды равен 12600 м³. Гидрологический режим непостоянный, подпитка водой идёт за счёт атмосферных осадков и родников. В плотине имеется водовыпуск. Проточность в пруду слабая, вода мутная. Профиль дна корытообразный, донный грунт глинистый, иловые отложения достигают в толщину 0,3 м. Ил чёрный, тягучей консистенции с включением различного мусора. Водное зеркало пруда с течением времени уменьшается за счёт зарастания хвостовой части прибрежно-водными видами растений. Самый верх оврага порос вязом гладким, клёном американским. Корневые системы деревьев хорошо удерживают воду, поэтому здесь постоянно влажно. Кроме того, это указывает на близость грунтовых вод. В отдельные годы в нижней части южно-

го склона оврага пробивается 1-2 родника. Зимой пруд до дна не промерзает, хотя толщина ледового покрова в отдельные годы достигает 1,2 м. За зиму на поверхности льда скапливается толстый слой снега (до 0,5 м), после таяния которого водоём пополняется значительным количеством талой воды.

Верхний северный пруд расположен в северном отроге оврага. Он имеет более вытянутую треугольную конфигурацию, чем соседний Верхний южный пруд. Берега глинистые, пологие, заросшие сорно-рудеральными и луговыми видами растений. Длина пруда достигает 180 м, ширина у плотины составляет 30 м. Площадь водного зеркала равняется 5400 м². Глубина не превышает 1,5 м (средняя – 1,0 м), объём запасённой воды равен 5400 м³. Гидрологический режим непостоянный. Питание водоёма происходит за счёт грунтовых вод и атмосферных осадков. В боковой дамбе имеется водовыпуск, по которому избыток воды сливается в Верхний южный пруд. Проточность в пруду незначительная, вода слабо мутная. Профиль дна корытообразный, дно глинистое с иловыми наслоениями толщиной до 0,5 м. Ил чёрного цвета, тягучий с примесью мусора.

Нижний пруд расположен по руслу оврага ниже описанных выше прудов. Берега пологие, глинистые, поросшие видами ив и прибрежно-водной растительности. Имеет почти прямоугольную форму. Длина водоёма достигает 180 м, ширина − 50 м. Площадь водного зеркала составляет 9000 м². Глубина не превышает 2,5 м (средняя − 1,2 м). Объём запасённой воды равен 10800 м³. Гидрологический режим пруда сравнительно постоянный. Питание водоёма происходит за счёт атмосферных осадков и воды, поступающей из Верхнего южного пруда. В плотине имеется водовыпуск, который проходит под улицей Стара-Загора. Проточность в пруду низкая, вода мутная. Профиль дна корытообразный, грунт глинистый с мощным слоем илистых накоплений (до 1,5 м). На дне водоёма за многие годы скопилось немало мусора.

Систематические исследования качества воды в Воронежских прудах не проводятся. В работе Л.М. Бажановой и О.А. Медяковой (2003) имеются данные о содержании в их воде тяжёлых металлов (табл. 1).

Таблица 1 Содержание тяжёлых металлов в воде Воронежских прудов Г. Самары (мг/л)(Бажанова, Медякова, 2003)

Показатели	Cd	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
ПДК	0,005	0,001	0,001	0,01	0,03	0,01
Воронежские пруды	0,003	0,006	0,1	0,11	0,095	0,17

Из таблицы видно, что концентрация некоторых металлов (меди, марганца, никеля, свинца, цинка) превышает ПДК для водоёмов рыбохозяйственного значения. Основными источниками загрязнения прудов тяжёлыми металлами являются автотранспорт и промышленные предприятия, химические выбросы которых вначале попадают в атмосферу, а затем с осадками в водоёмы.

В результате нашего исследования химических показателей воды Воронежских прудов были получены следующие результаты:

- загрязнение органическими легкоокисляющимися веществами незначительное, это показывает перманганатная окисляемость - < 10,0 мг/л (ПДК);
- соответствует норме содержание марганца, растворённого кислорода, сухого остатка (минеральные вещества), фосфатов, сероводорода;
- биологическое потребление кислорода недостаточное, что, возможно, приведёт к зарастанию водоёма и сужению береговой линии;
- избыточное содержание аммонийного азота свидетельствует о недостаточном самоочищении.

Химическими методами анализа были определены концентрации сульфатов и хлоридов. Наличие их обусловлено, во-первых, естественным содержанием, во-вторых, поступлением их в водоёмы в результате выбросов предприятий и автотранспорта.

В течение ряда лет зарегистрировано содержание диоксида серы в атмосферном воздухе, не превышающее Российские стандарты, но наличие всё же определило их содержание в воде, так как диоксид серы, попадая в атмосферу, вступает в ряд химических взаимоотношений, превращаясь в сульфат-ион, последний же растворяясь в парах воды, выпадает в виде кислотных дождей. По нашим исследованиям содержание сульфат-иона превышает ПДК (Перечень рыбохозяйственных нормативов (ПДК)..., 1999). Хлорид-ионы – показатель загрязнения воды промышленными. сточными водами. В Воронежских прудах содержание хлоридов не превышает предельно допустимые концентрации (табл. 2).

Экосистема – это любая совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может осуществляться круговорот веществ. Для осуществления круговорота веществ в системе необходимо наличие запаса неорганических молекул в усвояемой форме и трёх функционально различных экологических групп организмов: продуцентов, консументов и редуцентов (Чернова, Былова, 1988).

Дата	05.00.02	10.00.02	15 10 02	21 11 02	ППС
Показатели	05.08.03	10.09.03	15.10.03	21.11.03	ПДК
NO_2	0,010 мг/л	0,02 мг/л	0,05	0,034	0,02
NO_3	1,04 мг/л	0,096 мг/л	0,37	2,40	
NH_4	0,09	0,11 мг/л	0,2	0,52	0,39
Хлориды Cl⁻	40,11 мг/л	40,53 мг/л	42,43	45,80	300,0
Перманганатная окисляемость	7,84 мг/л	7,64 мг/л	7,59	5,60	10,0
Fe (ПНД)	0,24 мг/л	0,56 мг/л	0,87	0,22	0,1
Мп (ПНД)	< 0,05	< 0,05	1,46	0,59	0,01
Мутность	3,50 мг/л	3,70 мг/л	11,4	2,61	
Цветность	32°	26°	19°	19°	
Жёсткость	7,65 мг/л	8,0 мг/л	8,30	8,80	
Щёлочность	6,4	6,75	5,90	7,30	
Растворённый O ₂	5,52 мг/л	6,94 мг/л	8,11	9,88	6,0
БПК	2,86 мг/л	2,62 мг/л	2,76	1,76	3,0
ХПК	26,40 мг/л	26,0 мг/л	27,6	20,40	
Сухой остаток (минеральное вещество, соли)	404,5 мг/л	493,6 мг/л	508,0	565,0	1000,0
Сульфаты SO ₄	141,35 мг/л	138,62 мг/л	66,80	175,09	100,0
Фториды	0,20 мг/л	0,24 мг/л	0,24	0,155	
Фосфаты	0,058 мг/л	0,061 мг/л	0,068	0,046	0,2
рН	7,60	7,53	7,25	7,77	6,5-8,5
H_2S	-	-	_		-

К продуцентам относятся автотрофные организмы, производящие органические вещества из неорганических и служат первым звеном пищевой цепи и экологической пирамиды (Реймерс, 1991).

Основными продуцентами Воронежских прудов являются водоросли и высшие водные и прибрежно-водные растения.

В результате проведённого исследования и знакомства с имеющимися публикациями (Соловьёва, 1988; Матвеев, Гейхман, Соловьёва, 1993; Семёнов, бунеев, 2003) было зарегистрировано 17 видов высших водных и воздушноводных растений: рдест маленький (*Potamogeton pussillus*), роголистник тёмнозелёный (*Ceratophillum demersum*), ряска малая (*Lemna minor*), многокоренник обыкновенный (*Spirodela polirizza*), элодея канадская (*Elodea canadensis*), рдест курчавый (*Potamogeton crispus*), ряска трёхдольная (*Lemna trisulca*), рдест пла-

вающий (Potamogeton natans), наяда большая (Najas major), ситняг болотный (Eleocharis palustris), рогоз узколистный (Typha angustifolia), ежеголовник прямой (Spargamium erectum), частуха подорожниковая (Alisma plantago-aquatica), рогоз широколистный (Typha latifolia), клубнекамыш морской (Boldoschoenus maritimus), сусак зонтичный (Butomus umbellatus), тростник южный (Phragmites australis).

Консументы – организмы, потребляющие готовые органические вещества, создаваемые фотосинтезирующими или хемосинтезирующими видами - продуцентами, но в ходе его потребления не доводящие разложение органических веществ до простых минеральных составляющих (Реймерс, 1991). К группе консументов системы Воронежских прудов г. Самары принадлежат все обитающие в них животные и часть микроорганизмов. Среди них различаются консументы первого порядка, питающиеся растительной пищей (травоядные животные, «травоядные» микроорганизмы) и консументы второго, третьего и последующих порядков, питающиеся животной пищей.

При описании консументов Воронежских прудов нами использовались данные собственных наблюдений, а также информация других исследователей (Голодова, 1999; Ясюк, 2001; Кочетова, 2002; Зайцев, 2003).

К настоящему времени хорошо изученными группами животных являются лишь те, которые наиболее доступны для исследования – имеют крупные размеры и хорошо заметны невооружённым глазом. Так, по данным учёных Самарского государственного университета (2002) в составе планктофауны Воронежских прудов выявлено 33 вида гидробионтов. Зоопланктон был представлен тремя основными таксономическими группами: коловратками (16 видов), ветвистоусыми (9 видов) и веслоногими (6 видов) ракообразными.

Почти все встреченные виды зоопланктона относятся к группе эвритопных, обладающих широким распространением и высокой экологической пластичностью. Хищный зоопланктон преобладает над мирным по биомассе, но уступает по численности. Зообентос представлен моллюсками, олигохетами и личинками комаров.

В Воронежских предах обитает 8 видов брюхоногих моллюсков (Gastropoda): прудовик обыкновенный (Limnaea stagnalis), прудовик болотный (Limnaea palustris), прудовик ушковый (Limnaea auricularis), лужанка обыкновенная (Viviparus viviparus), лужанка закрывающаяся (Viviparus contectus), катушка роговая (Planorbarius corneus), катушка окаймлённая (Planorbarius planorbis), битиния щупальцевая (Bithynia tentaculata). Такой видовой состав моллюсков свидетельствует о специфичности условий, характерных только для непроточных или слабопроточных водоёмов, достаточно удалённых от реки и пополняющих-

ся либо атмосферными осадками, либо грунтовыми водами. Эта специфика заключается в повышенной жёсткости воды, значительной загрязнённости водоёма органикой и наличии в воде достаточного объёма растительной биомассы и детрита.

В период открытой воды на всей акватории Воронежских прудов можно наблюдать водомерок. Всего здесь обитает 5 видов – водомерка болотная (Gerris paludum), водомерка найас (Gerris najas), водомерка прудовая (Gerris lacustris), водомерка серебристая (Gerris argentatus), водомерка панцирная (Gerris thoracus). В жизни водной экосистемы водомерки играют заметную роль. Они являются её санитарами. Через водную поверхность осуществляется газообмен и очень важно, чтобы поверхность воды оставалась чистой. Водомерки способны использовать в пищу не только живых насекомых, упавших в воду, но и поедать как трупы насекомых и рыб, так и различные частички неживого органического вещества (детрита), скапливающегося на поверхностной плёнке воды (Макаренков, 1986). Процесс гниения этой органики в условиях водоёма идёт очень интенсивно и может существенно влиять на газообмен в водоёме, лишая поверхностные его слои кислорода, что зачастую ведёт к «цветению» воды и дальнейшим негативным явлениям.

Ихтиофауна изучаемых антропогенных водоёмов формируется в основном с участием местного населения, поэтому её состав не является постоянным. В настоящее время она представлена тремя видами рыб: верховка обыкновенная (Alburnoides oblongus), карась серебряный (Carassius auratus) и ротан (Percottus glehni). Последний вид чрезвычайно неприхотлив, хорошо переносит недостаток кислорода в воде, пересыхание и промерзание водоёмов. Появление ротана в Воронежских прудах привело к резкому снижению численности других видов рыб. Так, в период с 1996 по 1999 гг. в названных водоёмах обитали 6 видов рыб: верховка обыкновенная, плотва обыкновенная, окунь речной, карась серебряный, карп и линь. После появления в 2000 г. ротана и увеличения его численности из состава ихтиофауны прудов исчезли карп, линь и окунь, а карась сильно измельчал и встречается всё реже и реже.

Фауна амфибий Воронежских прудов представлена 4 видами — лягушка озёрная (*Rana ridibunda*), лягушка остромордая (*Rana terrestris*), жаба зелёная (*Bufo viridis*), тритон обыкновенный (*Triturus vulgaris*). Из них только лягушка озёрная постоянно держится в прудах. Все остальные виды в силу своей биологии используют пруды в качестве нерестовых водоёмов, перебираясь затем на сушу в привычные для них стации.

Из пресмыкающихся на Воронежских прудах встречается 2 вида: уж обыкновенный (*Natrix natrix*) и черепаха болотная (*Emys arbiculari*). Уж обык-

новенный – естественный компонент фауны рептилий водоёмов и побережий. Черепаха болотная привнесена в пруды извне жителями микрорайона.

Авифауна Воронежских прудов представлена только двумя видами птиц – уткой-кряквой (*Anas platyrhynchos*) и камышовкой-барсучком (*Acrocephalus schoenobaenus*). Именно эти виды непосредственно связаны с водоёмами. Постоянное присутствие утки-кряквы на Воронежских прудах отмечается с 2000 года. В 2001 и в 2002 годах на Верхнем южном пруду утка-кряква выводила утят, которые благополучно выросли и улетели на зимовку. Начиная с 2000 года, с каждой последней декады августа численность уток-крякв на Воронежских прудах возрастает и к ноябрю достигает своего максимума. Так, в начале ноября 2001 года на Верхнем южном пруду наблюдалось 38 уток, в начале ноября 2002 года здесь же откармливались перед отлётом на зимовку 42 утки. Утки держатся на пруду до тех пор, пока остаётся участок воды, свободный ото льда.

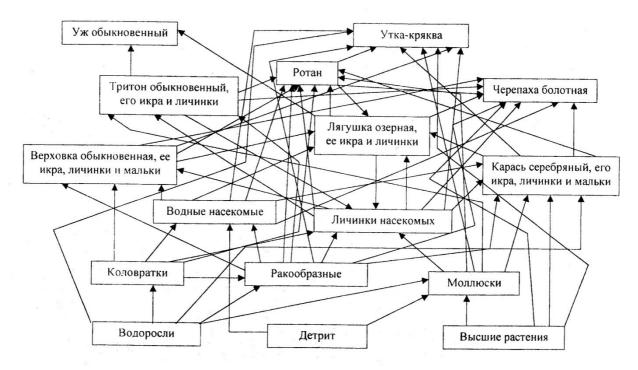


Рис. 1. Схема пищевой сети экосистемы Воронежских прудов

Редуцентами в Воронежских прудах, как в других экосистемах являются микроскопические бактерии и грибы. Эти организмы живут за счёт мёртвого органического вещества, переводя его вновь в неорганические формы.

Кроме того, в роли редуцентов выступают частично консументы и продуценты, выделяя в течение жизни в окружающую среду минеральные продукты жизнедеятельности (Чернова, Былова, 1988).

Представители всех трёх описанных выше групп организмов Воронежских прудов тесно связаны между собой, прежде всего трофическими связями и об-

разуют единую пищевую сеть. Благодаря наличию пищевых сетей в экосистемах, они не разрушаются из-за выпадения отдельных видов (рис. 1). По этой сети можно проследить путь отдельно взятых атомов и поток энергии. Часть атомов успевает пройти несколько циклов, включаясь в тела живых организмов и освобождаясь из них, прежде чем покинет данную экосистему.

Сказанное доказывает положение о том, что Воронежские пруды — экосистема, состоящая из совокупности живых организмов и неживой природы, в которой осуществляется круговорот веществ, поддерживаемый потоком энергии.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Ахметова А.Р. Анализ содержания тяжёлых металлов в воде прудов г. Самары как показатель уровня антропогенной нагрузки: Дипломная работа. Рукопись. 2001. 56 с.
- 2. Бажанова Л.М., Медякова О.А. Химические показатели экологического состояния некоторых прудов г. Самары // Исследование в области биологии и методики её преподавания: Межвузовский сборник научных трудов. Вып. 3(2). Самара: Изд-во СГПУ, 2003. С. 4-13.
- 3. Голодова И.Н. Ихтиофауна искусственных водоёмов г. Самары: Дипломная работа. Рукопись. 1999. 45 с.
 - 4. Зайцев А. Воронежские озёра. Рукопись. 2003. 18 с.
 - 5. Кочетова К. Водомерки городских прудов. Рукопись. 2012. 15 с.
- 6. Макаренков В.Н. О питании клопов-водомерок // Межвузовский сборник научных трудов. Куйбышев: КГПИ, 1986. С. 67-71.
- 7. Матвеев В.И., Гейхман Т.В., Соловьёва В.В. Самарские пруды как объект ботанических экскурсий. Самара: Изд-во СИПКРО. 1995. 44 с.
- 8. Перечень рыбохозяйственных нормативов (ПДК) и ориентировочно безопасного уровня воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды, водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. М., 1999. 64 с.
- 9. Реймерс Н.Ф. Популярный биологический словарь. М.,: Наука, 1991. 544 с.
- 10. Семёнов А.А., Бунеев С.С. Флора гидрофитов города Самары // Исследования в области биологии и методики её преподавания: Межкафедральный сборник научных трудов. Вып. 2. Самара: Изд-во СГПУ, 2003. С. 243-248.
- 11. Семёнов А.А., Петров Н.А., Подолянец А.А., Кравцевич Т.Н. Экологический спектр жизненных форм растений некоторых экосистем города Самары // Исследования в области биологии и методики её преподавания: Межкафедральный сборник научных трудов. Вып. 2. Самара: Изд-во СГПУ, 2003. С. 258-266.

- 12. Синицкий А.В., Захаров Е.В., Зоопланктон и зообентос малых водоёмов г. Самары // Исследования в области биологии и методики её преподавания: Межвузовский сборник научных трудов. Вып. 3(1). – Самара: Изд-во СГПУ, 2003. – С. 455-466.
- 13. Соловьёва В.В. Флора и растительность прудов города Куйбышева // Вторая всероссийская конференция по высшим водным и прибрежно-водным растениям. Тезисы доклада. Борок, 1988. С. 44-46.
- 14. Соловьёва В.В., Дашутин А.П. Динамика флоры прудов города Самары за последние 20 лет // Взаимодействие природы и человека на границе Европы и Азии. Тезисы докладов. Самара, 1996. С. 101-103.
- 15. Соловьёва В.В., Матвеев В.Н. Влияние антропогенного фактора на формирование флоры и растительности прудов города Куйбышева // Интродукция и акклиматизация, охрана и использование растений. Куйбышев: Изд-во КГУ, 1990. С. 114-133.
- 16. Чернова Н.М., Былова А.М. Экология: Учеб. Пособие для студентов биол. спец. Пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1988. 272 с.
- 17. Ясюк В.П. Малакофауна прудов города Самары // Самарский край в истории России: Материалы юбилейной конференции. Самара: Файн Дизайн, 2001. С. 264-288.

В публикации приведены выдержки, описывающие экологическое состояние Воронежских прудов.

Шабанова А.В., Бауман М.А., Локтева Е.А. Перспективы использования биоэкологических методов для реабилитации городских водоёмов Самарской области // Современные проблемы контроля качества природных и техногенных сред: Мат. VI Междунар. заочн. науч.-практ. конф./ФГБОУ ВПО «Тамб. гос. унтим. Г.Д. Державина», Экологический науч. обр. цент ТГУ им. Г.Р. Державина. Тамбов; Изд. Дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2013. С. 51-58.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ РЕАБИЛИТАЦИИ ГОРОДСКИХ ВОДОЁМОВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

«Основной тип питания большинства городских водоемов — за счет поверхностного стока. Но помимо водных масс, он привносит в водоемы большое количество биогенного вещества, химических элементов и соединений, взвешенных веществ и пр. Известно, что некоторые высшие растения способны аккумулировать и использовать в процессе жизнедеятельности химические вещества. В последние годы макрофиты стали успешно использоваться в практике очистки вод от биогенных элементов, фенолов, ароматических углеводородов, микроэлементов, нефти и нефтепродуктов, тяжелых металлов, различных минеральных солей из сточных и природных вод; в обеззараживании стоков от патогенных микроорганизмов. Высшие водные растения являются автотрофными организмами и, соответственно, основным средообразующим элементом водных экосистем, обуславливая структуру биотического сообщества водоема.

Наибольшее распространение водные растения получают в водоемах с замедленным водообменом, городские водоемы являются наиболее ярким примером. В таких прудах и озерах выше их продукционные показатели и видовое разнообразие по сравнению с реками.

Целью нашей работы является оценка возможности применения биоэкологических методов к реабилитации водоемов Самарской области. В работах (Власов и др., 2002) имеются сведения о накоплении некоторыми видами растений химических элементов.

Таблица 1 Накопление растениями химических элементов

Химический элемент	Растение (максимальная конц. элемента)
Медь (Cu)	Воздушно-водная растительность (сусак зонтичный)
Свинец (Рь)	Воздушно-водная растительность (тростник)
Цинк (Zn)	Элодея канадская
Титан (Ті)	Элодея канадская
Хром (Ст)	Элодея, рдесты, роголистник
Ванадий (V)	Погруженные водные растения: элодея, роголистник
Марганец (Мп)	Погруженные гидрофиты

В целом, наибольшей способностью к накоплению химических элементов отличаются погруженные гидрофиты. На первом месте по интенсивности накопления стоят харовые водоросли, далее следуют элодея, роголистник, рдесты, уруть. Водные объекты городского парка г. Самары «Воронежские озера» представляет собой три пруда овражного происхождения.

Озеро №1, условно именуемое «Нижний» пруд, имеет длину около 140 м и ширину до 40 м. Гидрологический режим водоема сравнительно постоянен, питается за счет атмосферных осадков и воды, поступающей из двух остальных прудов. Вода стоячая, мутная. Глубина – до 3,1 м (Синицкий А.В., Захаров Е.В., Герасимов Ю.Л., 2003). Вода хлоридно-гидрокарбонатная кальциево-магниевая пресная.

Таблица 2 Индикаторная значимость основных видов гидрофитов

	Индикаторы				
Название вида	органи- ческого загрязне- ния	ацидофи- кации	эвтрофи- цирова- ния	загрязнение тяжёлыми металлами	
Частуха подорожниковая			+	+	
Шелковник жестколистный	+				
Роголистник темно-зеленый	+	+		+	
Роголистник подводный	+	+		+	
Ситняг игольчатый	+				
Ситняг болотный	+				
Элодея канадская	+			+	
Хвощ речной	+	+			
Ряска малая	+		+		
Рдест курчавый	+		+		
Рдест плавающий	+				
Камыш озерный	+				
Многокоренник обыкновенный	+		+	+	
Рогоз широколистный	+			+	

Озеро №2, условно именуемое «Верхний южный» пруд, имеет длину около 120 м, ширину до 60 м. Пруд овражного происхождения, Гидрологический режим водоема непостоянен, питается за счет атмосферных осадков и родников. Вода проточная, мутная, водоем сообщается с озером №3. Глубина до 2 м. (Синицкий А.В., Захаров Е.В., Герасимов Ю.Л., 2003). Вода гидрокарбонатная кальциево-магниевая пресная.

Озеро №3, условно именуемое пруд «Верхний северный», расположено рядом с озером №2, с которым во время весеннего подъема воды сообщается небольшой протокой. Озеро овражного происхождения, максимальная ширина его достигает 30 м, длина более 100 м. Вода прозрачная, глубина около 2 м. (Синицкий А.В., Захаров Е.В., Герасимов Ю.Л., 2003). Вода гидрокарбонатная магниево-кальциевая пресная.

На территории парка произрастают следующие растения, имеющие индикаторную значимость: камыш лесной, хвощ болотный, рогозы узколистный и широколистный, частуха подорожниковая, ситняг болотный, тростник обыкновенный, сусак зонтичный, элодея канадская, роголистник темно-зеленый, рдест Берхтольда, ряска малая, многокоренник обыкновенный, рдесты (плавающий, маленький и курчавый).

Таким образом, возможно использовать прибрежную и погруженную водную растительность, во-первых, с целью первичного мониторинга городских водоемов; во-вторых, для механической очистки, минерализации и окисления, детоксикации органических загрязнителей, поступающих в водоемы.»

Список литературы

- 3. Власов Б.П., Гигевич Г.С. Использование высших водных растений для оценки и контроля за состоянием водной среды: Метод. рекомендации. Мн.: БГУ, 2002. 84 с.
- 4.Синицкий А.В., Захаров Е.В., Герасимов Ю.Л. Современное экологическое состояние некоторых прудов г. Самары, А.В. // Вестник СамГУ, Естественнонаучная серия; 2003. Второй спец. выпуск. С. 192-208.

Ясюк В.П. Воронежские пруды: процессы сукцессии в условиях урбосреды // http://www.samara-iskra.ru/project/ecoscool/kraevedenie/ voron_prud_process_susend.pdf

ВОРОНЕЖСКИЕ ПРУДЫ: ПРОЦЕССЫ СУКЦЕССИИ В УСЛОВИЯХ УРБОСРЕДЫ

Самарский городской природный парк «Воронежские озёра» приобрёл свой статус только после того, как вокруг Воронежских прудов были построены городские 7- й и 7- й «А» микрорайоны. Произошло это где-то во временном промежутке между второй половиной 1970-х — началом 1980-х гг. В 1996 г. Воронежские пруды получили природоохранный статус памятника природы.

Система Воронежских прудов была создана в начале XX в. [1] в результате постройки на русле оврага (который в те времена назывался Чёрновским) 2-х плотин. Верхняя плотина отгородила южный и северный отроги оврага от его нижней части, а нижняя плотина запрудила Чёрную речку, бравшую своё начало от родников, бивших в верховьях оврага.

С момента создания и до середины 1960-х гг. вокруг Воронежских прудов располагались садово-дачные массивы, которые вначале принадлежали купцам (Шихобаловым и Садчиковым) и ещё Самарскому сельскохозяйственному обществу. После 1917 г. эти садово-дачные участки были переименованы в Чёрновский садовый массив, который после 1945 г. стал называться Средним. Изменилось и название самих прудов, которые до 1941 г. назывались Чёрновскими, а потом были переименованы в Воронежские, поселившимися здесь жителями, эвакуированными из г. Воронежа.

Окружившие Воронежские пруды жилые застройки 7-го и 7-го «А» микрорайонов привели к созданию вокруг Воронежских прудов рекреационной зоны и запустили процесс восстановления древесно-кустарниковой растительности, которая присутствовала здесь в послевоенное время в виде небольших островков (Рис. 1).

Создание природного парка «Воронежские озёра» и дальнейшее разрастание города за пределы Московского шоссе привлекло, по нашему мнению, внимание к Воронежским прудам учёных и привело к появлению в 1990-х гг. первой публикации о них, как об объекте экскурсий [2]. С началом XXI в. научный интерес к Воронежским прудам усилился. В 2001 г. была опубликовано ещё одно описание парка «Воронежские озёра» с более подробной характеристикой его флоры и фауны по итогам проведённого в 2000 г. институтом «ВолгоНИИгипрозем» обследования [3]. Наряду с перечислением мер, проводимых

Администрацией Промышленного района по очистке прудов и прилегающей к ним территории парка, в статье уже выражалась озабоченность будущим этого природного парка в связи с возрастающим давлением антропогенного фактора. В 2002 г. было проведено исследование состава зоопланктона и бентоса Воронежских прудов и опубликованы его итоги. Структурные показатели изученных фаунистических компонентов указывали на явное антропогенное загрязнение водоёмов и их эвтрофикацию [4].



Рис. 1. Аэрофотоснимок территории Воронежских прудов 1965 г. (http://drugoigorod.ru/voronezh-lake/) [9]

В 2003 г. была опубликована статья, посвящённая экологическому состоянию ряда самарских городских прудов, среди которых были и пруды Воронежские. По итогам исследования Воронежские пруды были отнесены к категории «умеренно загрязнённых». Обращалось внимание, что загрязнению водоёмов способствует сток ливнёвых вод с проезжей части ул. Стара-Загора и высокая рекреационная нагрузка на окружающую территорию [5]. В 2004 г. была опубликована статья, в которой подробно описывалась история Воронежских прудов, их гидрологические, гидрохимические, флористические и фаунистические характеристики. Кроме того, приводился состав древесно-кустарниковой и травянистой растительности, а так же состав позвоночных животных территории, окружающей пруды. Экологическая ситуация, складывающаяся на территории природного парка «Воронежские озёра» оценивалась как «относительно удовлетворительная» [1]. В 2005 г. появилась ещё одна статья о Воронежских прудах, характеризующих их как особую экосистему [6].

В 2013 г. была опубликована статья о привлечении биоэкологических методов с целью реабилитации городских самарских водоёмов, в которой также упоминаются Воронежские пруды. Ко всему уже известному эта статья добавила характеристику состава воды прудов (в пруду «Нижнем» вода хлоридногидрокарбонатная кальциево-магниевая; в пруду «Верхнем южном» вода гидрокарбонатная кальциево-магниевая; в пруду «Верхнем северном» вода гидрокарбонатная магниево-кальциевая) [7]. И, наконец, есть ещё одно небольшое описание парка «Воронежские озёра» в ряду описаний других самарских парков, опубликованное в 2016 г. [8].

Давний научный интерес к Воронежским прудам и практически ежедневное посещение парка «Воронежские озёра» в течение четверти века позволили заметить ряд негативных проявлений антропогенного влияния, усиливающегося с каждым годом.

Обращает на себя внимание явное несоответствие глубины оврага и современного уровня воды в Воронежских прудах, свидетельствующее о том, что в начале своего существования пруды были гораздо более полноводными. Соответственно и площадь их водного зеркала в те времена была совершенно иной. Проведённые морфометрические измерения, за основу которых была взята хорошо до сих пор выраженная верхняя кромка оврага дали следующие результаты:

- пруд «Верхний северный». Общая площадь отрога оврага $\approx 1470~\text{M}^2$; площадь сухого участка днища отрога $\approx 100~\text{M}^2$; площадь обводнённого заболоченного участка днища $\approx 220~\text{M}^2$; площадь водоёма, заросшего прибрежноводной растительностью $\approx 100~\text{M}^2$; площадь открытого водного зеркала $\approx 950~\text{M}^2$; перепад высот от начала отрога до плотины $\approx 1,8~\text{M}$ (глубина отрога в истоке $\approx 3~\text{M}$, расстояние от уровня воды до верха плотины $\approx 1,2~\text{M}$). Верховья отрога оврага завалены кусками бетонных плит и строительным мусором, оставшимся ещё со времени застройки микрорайона. Никаких следов родников нет, верховье отрога заросло деревьями;
- пруд «Верхний южный». Общая площадь отрога оврага $\approx 19000~\text{M}^2$; площадь сухого участка днища отрога $\approx 6100~\text{M}^2$; площадь обводнённого заболоченного участка днища водоёма, заросшего рогозом $\approx 5100~\text{M}^2$; площадь водоёма, заросшего прибрежно-водной растительностью $\approx 1400~\text{M}^2$; площадь открытого водного зеркала $\approx 2500~\text{M}^2$; перепад высот от начала отрога до плотины $\approx 5,2~\text{M}$ (глубина отрога в истоке $\approx 6~\text{M}$, расстояние от уровня воды до верха плотины $\approx 0,8~\text{M}$). Верховья отрога оврага поросли деревьями, возраст которых достигает 70 лет. В начале 1990-х гг. на правой стенке отрога оврага ещё имелось

влажное пятно, свидетельствующее о выходе грунтовых вод, но через пару лет оно высохло и больше не появлялось;



Рис. 2. Внешний вид «Верхнего северного» пруда в 2016 г. (https://yandex.ru/maps/51/samara/)

- пруд «Нижний». Общая площадь нижней части оврага $\approx 12600 \text{ м}^2$; площадь сухого участка днища $\approx 7200 \text{ м}^2$; площадь водоёма, заросшего прибрежноводной растительностью $\approx 1200 \text{ м}^2$; площадь открытого водного зеркала $\approx 4200 \text{ м}^2$; перепад высот от начала отрога до плотины $\approx 2,5 \text{ м}$ (расстояние от верха первой плотины до уровня воды в пруду $\approx 5 \text{ м}$, расстояние от уровня воды до верха нижней плотины $\approx 2,5 \text{ м}$);
- угол наклона днища оврага от истока к устью составляет $\approx 2.5^{\circ}$; перепад высот от начала Верхнего южного отрога до конца «Нижнего» пруда составляет ≈ 3.5 м на расстоянии ≈ 630 м.



Рис. 3. Внешний вид «Верхнего южного» пруда в 2016 г. (https://yandex.ru/maps/51/samara/)



Рис. 4. Внешний вид «Нижнего» пруда в 2016 г. (https://yandex.ru/maps/51/samara/)

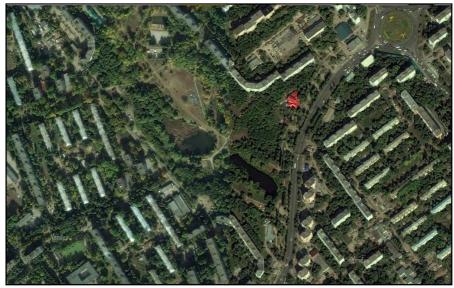


Рис. 5. Внешний вид Воронежских прудов в 2016 г. (https://yandex.ru/maps/51/samara/) [10]

Анализ полученных результатов позволил сделать вывод - за истекшие несколько более 110 лет существования Воронежских прудов их морфометрические параметры значительно уменьшились:

- площадь водного зеркала «Верхнего северного» пруда сократилась в 3 раза, глубина уменьшилась в 2,5 раза;
- площадь водного зеркала «Верхнего южного» пруда сократилась в 7,6 раза, глубина уменьшилась в 7,5 раза;
- площадь водного зеркала «Нижнего» пруда сократилась в 3 раза, глубина уменьшилась в 2 раза.

Наглядно можно представить начальные и увидеть современные размеры Воронежских прудов, а также их состояние на их фотографиях (Рис. 2, 3, 4, 5).

Даже сравнение внешнего вида Воронежских прудов с фотоснимков 1965 (Рис. 1) и 2016 гг. (Рис. 5) показывает, какие разительные перемены в их состоянии произошли после появления в окрестностях этих водоёмов многоэтажной жилой застройки 7— го и 7— го «А» микрорайонов.

Конечно, с целью очистки прудов от зарослей прибрежно-водной растительности в 1996-98 и 2002 гг. меры принимались, но к настоящему времени от этих мероприятий не осталось и следа. Заросли рогоза, обладающего мощными корневищами, захватывают всё новые и новые площади водоёмов, заметно сокращая и без того небольшую поверхность их водного зеркала. А впереди этих зарослей разрастаются островки типично водных растений (в основном роголистника тёмно-зелёного), вегетативные части которых к зиме отмирают и, тем самым, увеличивают толщину илового слоя на дне.

Наличие на дне прудов толстого слоя ила ведёт к усиленному поглощению кислорода в придонных слоях и вызывает не только зимние, но и летние заморные явления. Всё это сказывается и на составе фауны прудов. Так, например, в Воронежских прудах полностью исчезли озёрные лягушки. Пропали в окрестностях прудов и сухопутные остромордые лягушки, для которых Воронежские пруды в весеннее время служили нерестовыми водоёмами. Природными биотопами остромордых лягушек являются увлажнённые заросли травянистой растительности. По всей видимости, многолетняя засуха полностью погубила этих амфибий, пересушив места их обитания и не оставив им никакой надежды на выживание. И только зелёные жабы, выживанию которых способствуют многочисленные постройки, под фундаментами и под полами которых они укрываются летом и даже зимуют, ещё используют пруды для нереста и местообитания своих головастиков. В результате зимних заморов обедняется ихтиофауна прудов – до весны доживают только ротан головешка и серебряный карась, способные переносить недостаток кислорода в воде, закапываясь на зиму в ил и впадая в состояние глубокого гипобиоза. Да и то не всегда. Так, в конце осениначале зимы 2015 г. в результате коммунальной аварии сточные воды попали в пруды, что вызвало гибель серебряного карася. Меняется и состав авифауны прудов - исчезли камышовки, соловьи, водяные курочки. Но многочисленными стали вороны, воробьи и утки-кряквы. Так, осенью 2015 г. на «Верхнем южном» пруду скопилось 150 крякв, которых подкармливали хлебом многочисленные посетители парка.

Ввиду истощения родниковой подпитки, единственными источниками водоснабжения Воронежских прудов остались атмосферные осадки и талые воды. Многолетние засухи способствуют испарению воды с поверхности прудов и неуклонному обмелению и зарастанию водоёмов водной и прибрежно-водной растительностью. Остро стоит проблема изыскания дополнительного источника воды для Воронежских прудов. Иначе в недалёком будущем Воронежские пруды рискуют превратиться в Воронежские болота. Судя по итогам наших наблюдений, скорость сукцессионного процесса в условиях урбосреды превышает природную сукцессию в десятки раз.

В парке «Воронежские озёра» главным природным (а в нашем случае - природосохраняющим) объектом являются Воронежские пруды. К сожалению, видимые усилия прилагаются к сохранению и повышению уровня комфортности для посетителей только наземной части территории парка, а сами водоёмы остаются неухоженными. Для рекультивации Воронежских прудов и возвращения им статуса главной природной составляющей парка (что следует из назва-

ния самого парка) необходимо не откладывая на потом провести следующий комплекс мероприятий:

- во всех прудах провести очистку от иловых отложений до естественного дна;
- наряду с очисткой прудов от ила полностью удалить всю прибрежноводную растительность вместе с корневой системой;
- освободить ложа прудов от древесной растительности, а ложе «Верхнего северного» пруда ещё и от строительного мусора;
- восстановить и достроить каскад фонтанов от Московского шоссе и направить по нему водопроводную воду в объёме, достаточном для полного заполнения прудов до первоначальной отметки и дальнейшего поддержания достигнутого уровня воды. Каскад фонтанов будет способствовать удалению вредоносного газа хлора из водопроводной воды.

После проведения этих мероприятий в дальнейшем можно будет приступить к формированию нового состава флористического комплекса водоёмов. И ещё, необходимо обозначить границы парка на местности, например, так как это сделано по границам парка им. Ю. Гагарина. Появление реально существующих границ парка (а не только обозначенных на схеме) облегчит борьбу с периодически повторяющимися попытками застройки его территории зданиями различного назначения (храм уже есть, да ещё и монастырь на горизонте маячит).

И в заключение хотелось бы сказать, что наряду с международным престижем государства (имеется ввиду чемпионат мира по футболу 2018 г.) не менее (а может даже и более) важен для власть имущих народный престиж – превращение парка «Воронежские озёра» в настоящий, по всем международным меркам, природный парк. Не для международного престижа государства, а для собственного самарского народа.

Информационные источники

- 1. Ясюк В.П. Воронежские пруды: история, биота, экология // Краеведческие записки. Вып. XIII. Самара, 2004. С. 88-97.
- 2. Матвеев В.И., Гейхман Т.В., Соловьёва В.В. Самарские пруды как объект ботанических экскурсий. Самара, 1995. 44 с.
- 3. Пототня Н.В. Воронежские озёра: как сложится их будущее? // «Зелёный луч». Экологич. информ.- справочный бюллетень. № 2 (32). Самара, 2001. C. 14-17.

- 4. Синицкий А.В., Захаров Е.В., Герасимов Ю.Л. Зоопланктон и зообентос Воронежских прудов // Вестник СамГУ. Естественнонаучная серия. Специальный выпуск, 2002. С. 196-204.
- 5. Синицкий А.В., Захаров Е.В., Герасимов Ю.Л. Современное экологическое состояние некоторых прудов г. Самары // Вестник СамГУ. Естественнона-учная серия. Второй спец.выпуск, 2003. С. 192-208.
- 6. Тишина О.В., Семёнов А.А., Силаева М.В., Ясюк В.П. Воронежские пруды как экосистемы // Иссл. в области естественных наук и образования: Межвуз. сб. науч.-иссл. работ преподавателей и студентов. Самара, 2005. С. 239-249.
- 7. Шабанова А.В., Бауман М.А., Локтева Е.А. Перспективы использования биоэкологических методов для реабилитации городских водоёмов Самарской области // Современные проблемы контроля качества природных и техногенных сред: Мат. VI Междунар. заочн. науч.-практ. конф./ФГБОУ ВПО «Тамб. гос. ун-т им. Г.Д. Державина», Экологич. науч. обр. центр ТГУ им. Г.Р. Державина. Тамбов; Изд. Дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2013. С. 51-58.
- 8. Ясюк В.П. Природно-антропогенные ландшафтные комплексы города Самары: Учеб. пособие // http://www.samara-iskra.ru/project/ecoscool/
- 9. Аэрофотоснимок территории Воронежских прудов 1965 г.// http://drugoigorod.ru/voronezh-lake/
 - 10.Внешний вид Воронежских прудов // https://yandex.ru/maps/51/samara/ 2016 г.

Составитель: **ЯСЮК Валентин Петрович**

воронежские пруды

ХРЕСТОМАТИЯ



г. Самара, ул. Ново-Вокзальная, 203 «А» тел. 953-38-28 / факс 953-30-70 e-mail: cdod.samara@mail.ru www.cdodp.narod.ru