

УДК 574.5(285.2)

ЗООПЛАНКТОН КАК КОМПОНЕНТ ГИДРОБИОЦЕНОЗОВ ГОРОДСКИХ ПРУДОВ¹

© 2007 Ю.Л. Герасимов²

Изучены видовой состав и сезонная динамика плотности популяций планктонных ракообразных, коловраток и насекомых двух не-больших макрофитных прудов на территории г. Самары. Выявлены черты сходства между зоопланктонными сообществами. Различия по числу видов и плотности их популяций обусловлены различиями по глубине воды, площади зарослей и обилию водных насекомых.

Введение

В пределах черты г. Самары расположено более 20 водоемов. Это овражные и копаные пруды, а также озера естественного происхождения. Часть водоемов расположена в парках, но возле большинства находятся жилые здания, дороги с интенсивным движением автотранспорта, АЗС, гаражи. Население сбрасывает в водоемы бытовой мусор. Загрязнения поступают с атмосферными осадками и со стоком с прилегающих территорий. Несмотря на это, многие озера летом используются местным населением, особенно детьми, для купания. Большинство стоячих водоемов на территории города после соответствующей реконструкции могли бы стать центрами рекреационных зон.

В городских водоемах, несмотря на их значительное загрязнение, обитают разнообразные беспозвоночные, образующие довольно специфические сообщества. Экосистемы искусственных водоемов урбанизированных территорий изучаются далеко не так активно, как экосистемы естественных озер. За последнее десятилетие подобные исследования проводились в Саратове [1] и Нижнем Новгороде [2]. Сотрудники Самарского государственного педагогического университета достаточно подробно изучали флору городских водоемов [3]. В 2001-2004 гг. проведены обстоятельные исследования фауны беспозвоночных шести прудов [4, 5, 6].

Водоемы г. Самары различаются по размеру, и по состоянию берегов, часть из них периодически пересыхают к концу лета. Пруды, расположенные на террито-

¹ Представлена доктором биологических наук, профессором О.Н. Макуриной.

² Герасимов Юрий Леонидович (yuger55@list.ru), кафедра зоологии, генетики и общей экологии Самарского государственного университета, 443011, Россия, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

рии Самарского ботанического сада наименее подвержены антропогенному воздействию и напоминают естественные небольшие озера в пригородной зоне. Мы попытались сравнить один из этих прудов с другим, сходным по размеру и степени развития макрофитов, но сильно замусоренному.

Описание района исследования

Пруд около Самарской экономической академии

Пруд расположен в Советском районе города Самары за учебным корпусом СЭА. Создан (выкопан) водоем в начале XX века. Длина около 120 м, ширина до 100 м, глубина не превышает 100 см. Дно илистое, топкое, плавно понижающееся к центру. Форма пруда напоминает неправильный эллипс. Берега на большем протяжении пологие, местами обрывистые, сложенные суглинистым черноземом. На крутых юго-восточных склонах почва глинистая. Пруд питается атмосферными осадками и грунтовыми водами. Вода низкой прозрачности, уровень ее колеблется в зависимости от времен года и погодных условий.

Воздушно-водная флора представлена омежником водным, рогозом узколистным и широколистным, сусаком зонтичным, частухой подорожниковой, ситнягом болотным, зюзником европейским и ежеголовником прямым. На поверхности воды, среди стеблей воздушно-водных растений отмечена ряска малая. На водоеме сильно выражен процесс зарастания, наибольшее распространение получило сообщество рогоза узколистного, вследствие чего открытые участки поверхности воды занимают не более 10% площади [3]. По ходу сезона вода испаряется и обсыхает полоса литорали шириной до 10 м. В некоторые годы пруд пересыхает полностью [4].

С южной стороны пруда расположен массив одноэтажных жилых домов и берега здесь сильно засорены бытовым мусором, а травяной покров нарушен. С западной стороны бульдозерами сдвигают в пруд грунт, вынутый из котлована стройки новых корпусов СЭА и строительный мусор. С восточной стороны на расстоянии 1-5 м от уреза воды находится группа металлических гаражей, здесь также много мусора, на берегу видны пятна от впитавшихся нефтепродуктов. С северной стороны расположен массив пятиэтажных жилых домов, бытовой мусор здесь время от времени убирают. Пруд с середины лета пахнет гнилью.

Тем не менее, население активно использует берега для отдыха, о чем свидетельствуют кострища и группы старой мебели. На открытых участках производится лов рыбы удочками, для этого сооружены мостки из крупного мусора. При сборе проб нами обнаружены обрывки сетей.

Прибрежные мелководья также сильно загрязнены, дно здесь местами покрыто сплошным слоем утонувшего мусора, на поверхности открытых участков плавают всевозможные деревяшки, куски пенопласта, бутылки и т.д. Во время исследований, проводившихся с 2001 по 2004 гг. [4, 5] в пруду было обнаружено 24 вида беспозвоночных (Rotatoria, Oligochaeta, Crustacea, Insecta).

Верхний пруд Ботанического сада.

Пруд округлой формы расположен на территории Ботанического сада Самарского госуниверситета. Он создан в конце XIX века, в верхней части оврага Подпольщиков. Длина водоема до 90 м, ширина около 60 м. Минимальная глубина – 180 см. С северной и западной сторон пруд окружен земляной плотиной. Дно илистое, топкое. Берега сложены суглинистым черноземом, пологие,

Периодически пруд подвергался очистке от донных отложений (последняя – в 1980-е годы). В настоящее время на мелководье хорошо развита воздушно-водная растительность. В верхней части пруда имеются заросли рогоза узколистного, рогоза широколистного, тростника обыкновенного, ситняга болотного, ситника членистого и Жерарда. Здесь же отмечены такие виды, как омежник водный, ситняг болотный, частуха подорожниковая, зюзник европейский, кипрей волосистый, ирис водный и манник большой.

Под пологом высокорослых гелофитов сильное развитие получили рдест Берхтольда, роголистник темно-зеленый, ряска малая, ряска трехдольная, рдест плавающий, водокрас обыкновенный, кувшинка чисто-белая. Последние четыре вида ранее в водоеме не произрастали. В 1994 году сотрудниками Ботанического сада кувшинка чисто-белая была успешно пересажена из естественных водоемов Самарской области в Нижний и Верхний пруды. Растения хорошо прижились и уже 10 лет вегетируют, цветут и плодоносят, ежегодно увеличивая размеры и численность популяции [3].

Работы, ведущиеся здесь с 1998 г., [4, 5, 6, 7] показали, что в состав гидробиоценоза этого пруда входит 62 вида беспозвоночных (Rotatoria, Oligochaeta, Crustacea, Insecta).

Методика

Исследование беспозвоночных обоих прудов проводили с середины апреля до середины ноября 2005 г. При этом в пруду СГЭА уже к концу августа все открытые участки почти полностью обсохли, и вода глубиной до 15 см сохранилась только в зарослях рогоза, что создавало значительные трудности при сборе проб.

Пробы собирали гидробиологическим сачком, планктонной сеткой и батометром по общепринятым методикам [9, 10, 11]. Часть проб просматривали в день отлова, обездвиживая ракообразных раствором уретана. Остальные фиксировали формалином и просматривали позднее. Для определения видовой принадлежности беспозвоночных использовали соответствующие определители [12, 13, 14].

Результаты и обсуждение

В 1995 году в прудах обнаружено 77 видов беспозвоночных. Список 33 видов коловраток приводится в таблице 1.

Таблица 1

Коловратки прудов Ботанического Сада и СГЭА

Название таксона	Бот.Сад	СГЭА
1	2	3
Asplanchnidae		
<i>Asplanchna girodi</i> Guerne, 1888	-	+
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse, 1850	+	-
Brachionidae		
1	2	3
<i>BRACHIONUS ANGULARIS</i> GOSSE, 1851	+	+
<i>BRACHIONUS CALYCIFLORUS</i> PALLAS, 1776	+	+
<i>BRACHIONUS QUADRITENTATUS</i> HERMANN, 1783	+	+
<i>BRACHIONUS RUBENS</i> EHRENBERG, 1832	-	+
<i>PLATIAS QUADRICORNIS</i> EHRENBERG, 1832	+	+
<i>KERATELLA COCHLEARIS</i> (GOSSE, 1851)	+	+
<i>KERATELLA QUADRATA</i> (MULLER, 1786)	+	+
<i>KERATELLA TESTUDO</i> (EHRENBERG, 1832)	-	+
<i>KELICOTTIA LONGISPINA</i> (KELICOTT, 1879)	+	-
<i>NOTHOLCA ACUMINATA</i> (EHRENBERG, 1834)	-	+
LECANIDAE		
<i>LECANE LUNA</i> (MULLER, 1776)	+	+
<i>LECANE LUNARIS</i> (EHRENBERG, 1832)	+	-
EUCHLANIDAE		
<i>EUCHLANIS DILATATA</i> EHRENBERG, 1832	+	+
<i>EUCHLANIS INCISE</i> CARLIN, 1939	-	+
FILINIDAE		
<i>FILINIA LONGISETA</i> (EHRENBERG, 1834)	+	+
SYNCHAETIDAE		
<i>SYNCHAETA PECTINATA</i> EHRENBERG, 1832	+	-
<i>POLYARTHRA DOLICHOPTERA</i> IDELSON, 1925	+	+
<i>POLYARTHRA MAJOR</i> BURCKHARDT, 1900	+	-

Продолжение таблицы 1

<i>BIPALPUS HUDSONI</i> (IMHOF, 1891)	+	+
TRICHOCERCIDAE		
<i>TRICHOCERCA PORCELLUS</i> (GOSSE, 1886)	-	+
<i>TRICHOCERCA SIMILIS</i> (WEIRZEJSKI, 1893)	+	+
<i>TRICHOCERCA (DIURELLA)</i> <i>ROUSSELETI</i> (VOIGT, 1902)	-	+
NOTOMMATIDAE		
<i>CEPHALODELLA GILBA</i> (EHRENBERG, 1834)	-	+
PHYLODINIDAE		
<i>PHILODINA ROSEOLA</i> (EHRENBERG, 1832)	+	+
<i>ROTARIA NEPTUNUA</i> (EHRENBERG, 1832)	+	-
<i>ROTARIA TARDIGRADA</i> (EHRENBERG, 1832)	+	+
HEXARTHRIIDAE		
<i>HEXARTHRA MIRA</i> (HUDSON, 1871)	+	+
DICRANOPHORIDAE		
<i>DICRANOPHORUS LUETCENI</i> (BERGENDAL, 1892)	-	+
<i>ENCENTRUM FELIS</i> (MULLER, 1773)	-	+
MITILINIDAE		
<i>MITILINA VENTRALIS</i> EHRENBERG, 1832	-	+
1	2	3
COLURELLIDAE		
<i>LEPADELLA OVALIS</i> (O.F.MULLER, 1786)	-	+

15 видов обитали в обоих прудах. 6 видов – *A.priodonta*, *K.longispina*, *L.lunaris*, *R.neptunua*, *S.pectinata* и *P.major* были найдены только в пруде Ботанического Сада. 12 видов – *A.girodi*, *Br.rubens*, *K.testudo*, *E.felis*, *N.acuminata*, *Tr.porcellus*, *Tr.rousseleti*, *C.gilba*, *D.luetцени*, *M.ventralis*, *L.ovalis* и *Eu.incisa* – только в пруде СГЭА.

Br.calyciflorus, *Pl.quadricornis* и *Ph.roseola* встречались в пруду СГЭА почти во всех пробах. *A.girodi*, *Br.quadritentatus*, *K.testudo*, *C.gilba*, *R.tardigrada* были обнаружены примерно в половине всех проб. *Br.rubens*, *L.ovalis*, *Tr.porcellus*, *Tr.similis*, *B.hudsoni*, *D.forcipatum* были найдены 1-2 раза за сезон. Плотность популяций коловраток была очень небольшой, лишь у некоторых видов она была выше 1 экз/л (первая половина июня), обычно же плотность не превышала 0,5 экз/л. В сентябре, когда в густых зарослях рогоза глубина воды не превышала 10 см, коловратки встречались в пробах, но достоверно оценивать их плотность стало невозможно. Данные за этот период мы не приводим.

В пруду Ботанического Сада плотность популяций коловраток была значительно выше. Доминировали *K.quadrata* (до 246 экз/л) и *K.cochlearis* (lj 53,6 экз/л). У *S.pectinata* и *E.dilatata* плотность популяций превышала 50 экз/л, у

A.priodonta и *F.longiseta* – более 5 экз/л. Популяции остальных видов были малочисленны, но все же выше, чем у соответствующих видов в пруду СГЭА. Коловратки 4 видов присутствовали в первых пробах, взятых в пруду Ботанического Сада 20 апреля. В пруду СГЭА они были обнаружены только в мае и в меньшем количестве.

Различия по фауне коловраток могут быть обусловлены тем, что в пруду СГЭА значительно меньше глубина и меньше площадь открытой воды, здесь было очень много личинок насекомых, которые, возможно, выедали коловраток. Кроме того, здесь анализируются только планктонные пробы (пробы, взятые на растениях, не обработаны) и возможно обнаружение видов, связанных с субстратами.

Ракообразных было обнаружено 25 видов (5 Cyclopoida, 1 Calanoida, 1 Harpacticida, 13 Cladocera, 1 Карпоед, 1 щитень и 3 Ostracoda). Список видов приводится в таблице 2. 17 видов ракообразных обитали в обоих прудах, 3 – только в пруду Ботанического Сада и 4 – только в пруду СГЭА.

В Ботаническом Саду 16 видов встречались в большинстве проб *A.rectangula* и *D.brachyurum* – менее, чем в половине проб, *Harpacticus* sp., *D.cucullata*, *Ar.foliaceus* и *L.apus* – единично (последний только в апреле). Среди Cyclopoida наибольшей плотности (до 6 экз/л) достигала популяция *Th.oithonoides*, у *M.varicans* она доходила до 3 экз/л, у *C.vicinis* не превышала 1,3 экз/л. Наиболее многочисленными среди Copepoda были *Eu.graciloides* – до 15 экз/л. Численность науплиев и копеподитов была до полутора-двух раз выше, чем взрослых Copepoda.

В пруду СГЭА среди Cyclopoida также доминировал *Th.oithonoides* (до 8 экз/л), но только в начале июля. Плотность популяций остальных циклопид весь сезон не превышала 1 экз/л.

Таблица 2

Ракообразные прудов Ботанического Сада и СГЭА

Название таксона	Бот.Сад	СГЭА
1	2	3
Copepoda		
Cyclopoida		
Eucyclopinae		
<i>Acanthocyclops gigas</i> Claus, 1857	-	+
Cyclopinae		
<i>Cyclops strenuus</i> (Fisher, 1851)	-	+
<i>Cyclops vicinis</i> Uljanin, 1875	+	+
<i>Microcyclops varicans</i> (Sars, 1863)	+	+
<i>Thermocyclops oithonoides</i> Sars, 1863	+	+
Calanoida		
<i>Eudiaptomus graciloides</i> (Lilljeborg, 1888)	+	+

Продолжение таблицы 2

Harpacticida		
<i>Harpacticus</i> sp.	+	+
Cladocera		
Daphniidae		
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O.F.Muller, 1785)	+	+
<i>Daphnia cucullata</i> Sars, 1862	+	-
<i>Daphnia longispina</i> O.F.Muller, 1785	+	+
<i>Daphnia magna</i> Straus		
<i>Daphnia pulex</i> (Degeer, 1778)	+	+
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F.Muller, 1785)	+	+
<i>Simocephalus vetulus</i> (O.F.Muller, 1776)	+	+
Bosminidae		
<i>Bosmina longirostris</i> (O.F.Muller, 1785)	+	+
Chydoridae		
<i>Alona rectangula</i> Sars, 1862	+	+
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F.Muller, 1785)	+	+
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fisher 1848)	+	+
<i>Rhynchoalona rostrata</i> (Koch, 1841)	+	-
Sididae		
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Lievin, 1848)	+	+
Ostracoda		
<i>Cypricercus affinis</i> (Fisher 1851)	+	+
1	2	3
<i>Dolerocypris sineresis</i> G.O.Sars, 1903	-	+
<i>Eucypris nobilis</i> (G.O.Sars, 1901)	-	+
Cirripedia		
<i>Argulus foriaceous</i>	+	-
Notostraca		
<i>Lepidurus apus</i> (Linne, 1758)	+	+
Ostracoda spp.	+	+

Максимальная плотность популяции второго по численности *C.strenuus* составила в июне всего 0,88 экз/л. *Eu.graciloides* – начал встречаться только в июле и был столь же малочисленным. *Ac.gigas* единично ловился в начале мая. Cyclopoida начали встречаться в этом пруду в середине апреля – на 2 недели раньше, чем в Ботаническом Саду.

Среди Cladocera в пруде Ботанического Сада преобладали *D.pulex* (до 11 экз/л), *D.longispina* (до 7 экз/л) и *C.quadrangula* (до 1,5 экз/л). Плотность популяций остальных видов ветвистоусых не превышала 1 экз/л. В большей части проб встречались *D.pulex*, *D.longispina*, *C.quadrangula*, *Sc.mucronata*,

Ch.sphaericus, *B.longirostris*, *S.vetulus*, *D.brachyurum* и *Rh.rostrata* присутствовали примерно в трети проб. 1-2 раза за сезон были пойманы *D.cucullata*, *Gr.testudinaria*.

Все Ostracoda и *L.apus* также были редки и попадались в апреле – мае, *Ar.foliaceus* попался только 1 раз в июне.

В пруду СГЭА среди Cladocera доминировала *D.longispina*, она не только достигала большей максимальной плотности (до 15 экз/л), но и в целом по ходу сезона ее плотность была выше, чем в пруду Ботанического Сада. Второе место по численности занимала *D.pulex*. Плотность популяций *C.quadrangula* и остальных ветвистоусых была как правило меньше 1 экз/л и они встречались не во всех пробах.

В целом, плотности популяций как Copepoda, так и Cladocera были сходны в обоих прудах. Среди веслоногих доминировали Cyclopoida, среди ветвистоусых – Daphniidae. В пруду Ботанического Сада значительно выше, чем в пруду СГЭА была плотность науплиев – почти в два раза (Рис.1).

В ранее проведенных исследованиях [4] для пруда СГЭА показаны 2 вида коловраток: *K.quadrata* и *F.longiseta*. В 2005 г. там обнаружено 24 вида, из которых 15 общие с прудом Ботанического Сада, а 12 – только в пруду СГЭА. Ракообразных ранее обнаружено 5 видов, в 2005 г – 23 вида.

В пруду Ботанического Сада было известно 12 видов Crustacea: (7 Cladocera, 4 Copepoda, 1 Ostracoda). В 2005 г. найдено 20 видов. Впервые обнаружены представители Cirripedia, Notostraca, Harpacticida. Из Ostracoda идентифицирован *C.affinis*, но, возможно есть и другие виды.

В обоих прудах обитает много видов насекомых. В пруду СГЭА ранее были обнаружены: Odonata: *Erythromma nayas* Hans.; *Ischnura elegans* Lind.; Hemiptera: *Sigara striata* Fab.; Coleoptera: *Haliplus* sp. Latr.; Chironomidae: *Procladius* гр. *choreus* Meig.; *Procladius* гр. *ferrugineus* Kieff.; *Tanytus punctipennis* Meig.; *Psectrocladius* гр. *psilopterus* Kieff.; *Chironomus* гр. *plumosus* L.; *Glyptotendipes* гр. *polytomus* Kieff.; *Endochironomus impar* Walk.; *Tanytarsus* гр. *Lauterborni*; *Tanytarsus* гр. *Gregarious* [5]. В наших пробах кроме вышеперечисленных (личинок хирономид мы не определяли) присутствовали: турбеллярии, *Caenis horaria* L.; *Cloeon dipterum* L. (Ephemeroptera); личинки веснянок; *Gerris lacustris* (L.); *Ephidra* sp.; *Eristalis* sp.; *Limnoporus rufoscitellatus* (Latr.), *Culex pipiens* (L.) и чрезвычайно многочисленные личинки *Chaoborus cristallinus* de Geer, 1776.

В Верхнем пруду Ботанического Сада ранее нашли: Odonata: *Coenagrion armatum* Char.; *Erythromma nayas* Hans.; *Ischnura elegans* Lind.; Ephemeroptera: *Caenis horaria* L.; Hemiptera: *Sigara striata* Fab.; *Ranatra linearis* Fab.; Coleoptera: *Haliplus* sp. Latr.; Syrphidae: *Eristalis* sp. Latr.; Chironomidae: *Ablabesmyia guttipennis* v.d. Wulp; *Procladius* гр. *choreus* Meig.; *Procladius* гр. *ferrugineus* Kieff.; *Cricotopus* гр. *sylvestris* Fab.; *Psectrocladius* гр. *psilopterus* Kieff.; *Chironomus* гр. *plumosus* L.; *Polypedilum* гр. *nubeculosum* Meig.; *Endochironomus tendens* Fab.; *Limnochironomus nervosus* Staeg.; *Limnochironomus* гр. *tritonus* Kieff.; *Tanytarsus* гр.

Lauterborni; *Tanytarsus* sp. *Gregarious*.; Ceratopogonidae: *Palpomyia lineata* Meig.; *Palpomyia tibialis* Meig.; *Sphaeromias pictus*. Большинство вышеперечисленных видов (личинки хирономид также не определяли) было обнаружено и в 2005 г.

Количество водных насекомых (имаго и личинок) в пруде СГЭА было намного выше, чем в Ботаническом Саду, особенно личинок *Ch.cristallinus* и *C. horaria*.

В обоих прудах обитают позвоночные животные, здесь найдены карась золотистый, тритон обыкновенный, лягушка озерная [3].

Зоопланктонные сообщества в изученных прудах во многом сходны, особенно по доминирующим видам. Индекс видового сходства Серенсена по коловраткам (4,85) гораздо выше, чем по ракообразным (1,67). Те виды, которые обитают только в одном пруду, как правило, малочисленны и встречаются редко. Различия в сезонной динамике (Рис.1.) связаны, скорее всего, с различиями по глубине воды и по площади зарастания. В пруду Ботанического Сада выше численность планктонных организмов (*Eu.graciloides*), чем зарослевых. Различия по численности и частоте встречаемости, вероятно, обусловлены не только абиотическими факторами и степенью антропогенного воздействия, но и прессом хищников. Большее число и значительно более высокая численность хищных видов беспозвоночных в пруду СГЭА, связанное с обилием макрофитов, несомненно, повлияли на численность популяций коловраток и ракообразных.

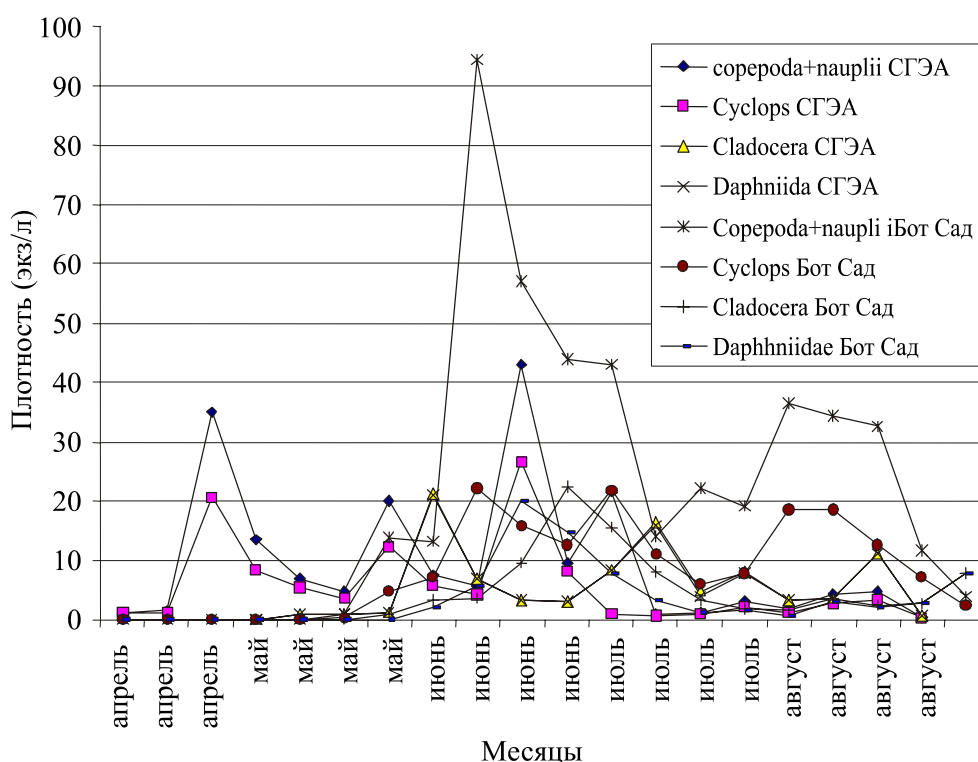


Рис.1. Сезонная динамика плотности групп ракообразных в двух прудах

Особенно активно выедаются беспозвоночными хищниками организмы с большими размерами тела – коловратки, босмины и др. [17].

Кроме того, в сильно заросших водоемах макрофиты угнетают развитие фитопланктона, перехватывая биогенные элементы. Возможно, это тоже сказалось на низкой численности ряда видов ветвистоусых и коловраток.

Гидрохимическое исследование Верхнего пруда Ботанического Сада показало, что наиболее сильно вода загрязнена по содержанию растворенной органики, БПК и величине кислородного коэффициента. Удовлетворительна чистота по содержанию основных биогенных элементов и прозрачности, по значениям pH пруд чистый, в целом загрязнение умеренное (разряд 4а) [4]. В пруде СГЭА превышения ПДК по Cu, Pb, Cd и Hg не обнаружено. Антропогенное загрязнение, вероятно, оказывало здесь какое-то негативное воздействие на состав и динамику зоопланктонного сообщества. Однако токсикологические лабораторные эксперименты по изучению воздействия воды из этого пруда на *D.magna* из лабораторной культуры (неопубликовано) показали только небольшое (на грани достоверности) снижение величины плодовитости, а смертности рачков не происходило.

Заключение

Структура и функционирование зоопланктонных сообществ изученных городских прудов в большей степени определяются их физико-химическими характеристиками, чем антропогенным влиянием. Плотность и динамика популяций зависят от степени развития макрофитов и численности хищных имаго и личинок насекомых.

Литература

- [1] Макеев, И.С. Особенности видовой структуры зоопланктоценозов озер урбанизированных территорий как показатель антропогенной нагрузки (на примере водоемов г.Н.Новгорода). дисс. ... канд. биол. наук Нижн. Новгород, 1999. – 213 с.
- [2] Малинина, Ю.А. Эколого-биологическая диагностика поверхностных вод крупного промышленного центра. дисс. ...канд. биол. Наук. – Самара, 1999. – 201 с.
- [3] Матвеев, В.И. Самарские пруды как объект ботанических экскурсий / В.И. Матвеев, Т.В. Гейхман, В.В. Соловьева. – Самара, 1995. – 44 с.
- [4] Сеницкий, А.В. Особенности структурной организации зоопланктоценозов малых водоемов урбанизированных территорий / А.В. Сеницкий. – Самара, изд-во «Самарский университет», 2004. – 169 с.
- [5] Захаров, Е.В. Сообщества макрозообентоса малых водоемов урбанизированных территорий (на примере города Самары) / Е.В. Захаров. – Самара: изд-во «Самарский университет», 2005. – 167 с.
- [6] Герасимов, Ю.Л. Изучение видового состава и численности водных насекомых прудов Ботанического сада г.Самара в 2001 и 2002 гг. / Ю.Л. Герасимов // Региональный экологический мониторинг в целях управления биологическими ресурсами. – Сб. н-тр.Тольятти: ИЭВБ, 1993. – С. 166-169.

- [7] Герасимов, Ю.Л. Динамика популяций планктонных ракообразных прудов ботанического сада г. Самара в 1998 – 2000 гг. / Ю.Л. Герасимов, А.Н. Сятищев // Известия Самарского научного центра РАН. – 2001. – Т. 3. – № 2. – С. 303-309.
- [8] Синицкий, А.В. Зоопланктон и зообентос Воронежских прудов / А.В. Синицкий, Е.В. Захаров, Ю.Л. Герасимов // Вестник Самарского государственного университета, 2002. – специальный выпуск. – С. 196-204.
- [9] Жадин, В.И. Методы гидробиологического исследования / В.И. Жадин / М.: Высшая школа, 1960. – 189 с.
- [10] Киселев, И.А. Планктон морей и континентальных вод / И.А. Киселев. Л.: Наука, 1969. – Т. 1. – 656 с.
- [11] Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / Под редакцией проф. В.А. Абакумова. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 246 с.
- [12] Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – Т.2. – Ракообразные. – СПб.: ЗИН, 1995. – 627 с.
- [13] Смирнов, Н.Н. Chydoridae фауны мира / Н.Н. Смирнов. – Фауна СССР. Ракообразные. – Л.: 1971. – Т. 1. – Вып. 2. – 531 с.
- [14] Мануйлова, Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР / Е.Ф. Мануйлова. – М.-Л.: Наука, 1964. – 327 с.
- [15] Кутикова, Л.А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Подкласс Eurotatoria (отряды Ploimida, Monimotroghida, Paedotroghida) / Л.А. Кутикова. – Л.: Наука, 1970. – 742 с.
- [16] Гиляров, А.М. Динамика численности пресноводных планктонных ракообразных / А.М. Гиляров. – М.: Наука, 1987. – 190 с.

Статья поступила в редакцию 26/XII/2006;
в окончательном варианте – 26/XII/2006.

ZOOPLANKTON AS A COMPONENT OF URBAN PONDS³

© 2007 Yu.L. Gherasimov⁴

Species composition and seasonal population dynamics of planktonic crustaceans, rotifers and aquatic insects in the two small macrophytes ponds in Samara city are studied. The differences of species abundance and population densities between two zooplankton communities are caused by water deepth, macrophytes growth degree and quantity of predator insects in ponds.

Paper received 25/IX/2006.

Paper accepted 26/XII/2006.

³ Communicated by Dr.Sci. (Biology), Prof. O.N.Makurina.

⁴ Gherasimov Yuri Leonidovich, Dept. of Zoology, Genetics and General Ecology, Samara State University, Samara, 443011, Russia.