

УДК 574.5 (285.3)

*А.Е. Васин, Ю.Л. Герасимов, И.В. Дюжаева, Ю.В. Сачкова, Е.С. Селезнева**

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ В ЭКОСИСТЕМЕ ПРУДА НА УЛ. АМИНЕВА (г. САМАРА) В 2010 г.

Изучены видовой состав и сезонная динамика плотности и биомассы популяций коловраток, а также других беспозвоночных небольшого пруда в г. Самаре. Приводится список видов коловраток. По количеству видов и численности доминируют коловратки семейства Brachionidae.

Ключевые слова: городской пруд, беспозвоночные, коловратки, насекомые, инфузории, моллюски, доминантные летали.

Введение

Изучение экосистем прудов урбанизированных территорий в нашей стране началось в 1980-е годы [1; 2; 3]. Эти пруды играют определенную роль как элементы городской структуры, очень важно их санитарное состояние. В г. Самаре изучение прудов началось с 1995 г., сначала их флоры, затем фауны [4; 5; 6]. Эти работы продолжаются по настоящее время.

Мы исследовали экосистему пруда, расположенного в г. Самаре возле улиц Ново-Садовой и Аминева. Здесь в начале XX в. в овраге волжского склона, тогда еще за пределами города, был создан каскад рыбоводных прудов. Затем район вошел в состав города и в 1980-е начал застраиваться многоэтажными жилыми домами. Сохранились 2 пруда, не имеющих официального названия. Мы обозначили эти пруды как левый и правый (относительно ул. Ново-Садовой).

С трех сторон пруды окружают многоэтажные жилые дома, ближайшие располагаются на расстоянии около 50 м от берега. С юго-восточной стороны на расстоянии 150 м проходит улица Ново-Садовая с интенсивным автомобильным движением. Пространство между улицей и прудами занято сквером, в котором оборудована детская площадка, выходящая к берегу. Пруды питаются атмосферными осадками и грунтовыми водами, летом не пересыхают.

Нами проведено исследование левого пруда. Его площадь около 0,40 га, максимальная глубина в начале лета – 1,6 м, средняя – 1,1 м. Западный, южный и восточный берега – довольно крутые склоны бывшего оврага и дамбы высотой до 3 м над водой. Северный берег образован дамбой, которая за время существования водоема сильно осела и теперь возвышается над водой на 0,5–1 м.

Берега покрыты травой. Пруд окружен кольцом высоких старых деревьев. Дно илистое, вязкое. В водоеме много видов растений. Гидрофиты: *Ceratophyllum demersum* L. (роголистник погруженный), *Persicaria amphibia* (L.) S.F. Gray (горец земноводный),

* © Васин А.Е., Герасимов Ю.Л., Дюжаева И.В., Сачкова Ю.В., Селезнева Е.С., 2012

Васин Антон Евгеньевич (yuger55@list.ru), Герасимов Юрий Леонидович (yuger55@list.ru), Дюжаева Ирина Викторовна (satchkova@yandex.ru), Сачкова Юлия Валерьевна (satchkova@yandex.ru), Селезнева Екатерина Сергеевна (catana7@yandex.ru), кафедра зоологии, генетики и общей экологии Самарского государственного университета, 443011, Российская Федерация, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

Pistia stratiotes L. (водяной салат), *Salvinia natans* (L.) All. (сальвиния плавающая); прибрежные гелофиты: *Alisma gramineum* Lej. (частуха злаковая), *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (тростиник обыкновенный), *T. laxmanii* Lerech. (рогоз Лаксмана) [4].

В 2010 г. пояс прибрежных водо-воздушных растений занимал до 10 % площади водного зеркала, погруженные растения – более 50 % площади дна.

Пруд имеет декоративное и эстетическое значение, является местом отдыха жителей окружающих его домов. Как следствие, на берегах и в воде скапливается бытовой мусор, который в 2010 г. начали убирать более активно и регулярно, чем раньше, в частности удалили крупный мусор с мелководий.

Методы исследования

Гидробиологические исследования проводились на 3 станциях, различающихся по глубине воды, характеру дна, видовому составу и степени развития водных растений. Отлов организмов зоопланктона проводили по стандартным методикам [7; 8] от дна до поверхности количественной сетью Джели (газ № 64). В связи с небольшой глубиной пруда помимо планктонных видов в сеть попадали виды зарослевые и придонные. Использовали также 3-литровый батометр. Фиксировали пробы 4-процентным формалином. Для выяснения видовой принадлежности коловраток использовали соответствующие определители [9; 10; 11]. Видовое разнообразие коловраток оценивали по индексу Шеннона, выравненность видового состава – по индексу Пиелу [8].

Оценку токсичности воды проводили по стандартной методике Н.С. Строганована *Daphnia magna* Straus [12]. Исследовали также наличие и количество доминантных леталей у двукрылых (*Drosophila melanogaster*) в районе пруда стандартным способом по методу Белоконя [13].

Результаты и обсуждение

Температура воды до +27,3 °С (5 августа). Прозрачность 1,0–1,2 м по диску Секки. Анализы воды проводила Гидрохимическая лаборатория Самарского архитектурно-строительного университета. Средние величины гидрохимических показателей: рН – 7,4; БПК₅ – 1,0 мгО/л; концентрация растворенного кислорода – 0,49 мг/л; сухой остаток – 350,0 мг/л; хлориды – 43,96 мг/л; сульфаты – 93,5 мг/л; NO₄ – 1,82 мг/л; NH₄ – 0,16 мг/л; NO₃ – не обнаружен; PO₄ – 0,009 мг/л; Са – 2,3 мг/л; Mg – 2,5 мг/л; гидрокарбонаты – 4,1 мг/л; H₂S – не обнаружен; Pb – не обнаружен.

Величины ПДК для рыбохозяйственных водоемов превышены по 4 параметрам. Это перманганатная окисляемость (10,64 мгО/л при ПДК 10,00 мгО/л), содержание железа (0,147 мг/л при ПДК 0,100 мг/л), содержание меди (0,0014 мг/л при ПДК 0,001 мг/л) и содержание фенолов (0,0026 мг/л при ПДК 0,001 мг/л).

Коловраток выявлено 46 видов из 16 семейств и 23 родов (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, больше всего видов в сем. Brachionidae (8) и Phylodinidae (6). В сем. Lecanidae 5 видов, по 4 вида в сем. Euchlanidae, Synchaetidae и Trichocercidae, 3 вида относятся к сем. Notommatidae, по 2 – к сем. Asplanchnidae и Filinidae. Остальные 7 семейств представлены 1 видом каждое.

Из 23 обнаруженных в пруду родов 11 представлены одним видом каждый, 7 родов – 2 видами и только в 5 родах по 3–4 вида.

Ни один вид не встречался во всех пробах по ходу сезона. Девять видов: *A.girodi*, *C.obtusa*, *Eu.dilatata*, *H.collaris*, *L.cornuta*, *L.luna*, *Pl.quadricornis*, *P.major* и *T.patina* – встречены в более чем в 75 % проб; 3 вида: *Br.calyciflorus*, *K.cochlearis* и *L.nana* – более чем в 50 % проб. Остальные виды попадались гораздо реже. Всего по одному разу за весь период исследований встречены представители 7 видов: *Dic.luetceni*, *D.aculeata*, *K.valga*, *L.quadridentata*, *T.reflexa*, *Tr.rattus* и *Tric.curta*.

Таблица 1

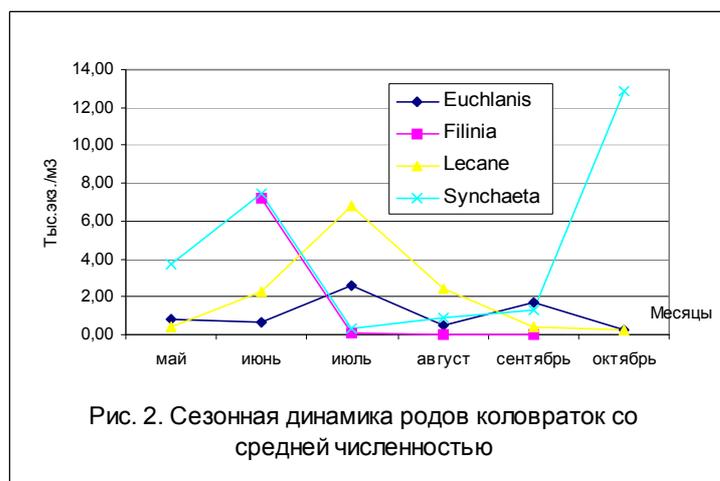
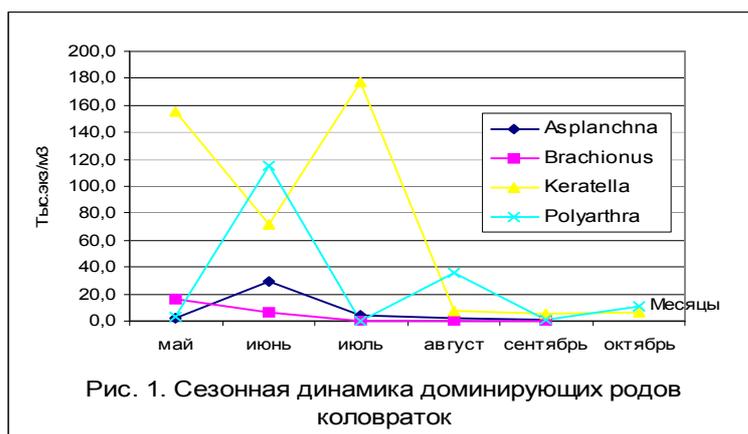
Виды коловраток, обитающих в пруду на ул. Аминева

Название таксона	
Сем. Asplanchnidae	<i>L.nana</i> (Murr., 1913)
<i>Asplanchna girodi</i> Guerne, 1888	<i>L.quadridentata</i> (Ehrenberg, 1832)
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse, 1850	Сем. Mitiliniidae
Сем. Brachionidae	<i>Mitilina ventralis</i> Ehrenberg, 1832
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	Сем. Notommatidae
<i>Br.calyciflorus</i> Pallas, 1776	<i>Cephalodella catellina</i> (Muller, 1786)
<i>Br.diversicornis</i> Daday, 1883	<i>C.gilba</i> (Ehrenberg, 1834)
<i>Br.quadridentatus</i> Hermann, 1783	<i>Eosphora najas</i> (Ehrenberg, 1830)
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	Сем. Phylodiniidae
<i>K.quadrata</i> (Muller, 1786)	<i>Dissotrocha aculeata</i> (Ehrenberg, 1832)
<i>K.valga</i> (Ehrenberg, 1834)	<i>Habrotrocha collaris</i> (Ehrenberg, 1832)
<i>Platias quadricornis</i> Ehrenberg, 1832	<i>Philodina roseola</i> (Ehrenberg, 1832)
Сем. Colurellidae	<i>Rotaria neptunua</i> (Ehrenberg, 1832)
<i>Colurella obtusa</i> (Gosse, 1886)	<i>R.rotatoria</i> Scopoli, 1777
Сем. Dicranophoridae	<i>R.tardigrada</i> (Ehrenberg, 1832)
<i>Dicranophorus luetzeni</i> (Bergendal, 1892)	Сем. Proalidae
Сем. Euchlanidae	<i>Proales decipiens</i> (Ehrenberg, 1832)
<i>Euchlanis alata</i> Voronkov 1911	Сем. Synchaetidae
<i>Eu.dilatata</i> Ehrenberg, 1832	<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925
<i>Eu.incisa</i> Carlin, 1939	<i>P.major</i> Burckhardt, 1900
<i>Eu.lyra</i> Hudson, 1886	<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg, 1832
<i>Eu.meneta</i> Myers, 1930	<i>S.tremula</i> (Muller, 1786)
Сем. Filinidae	Сем. Testudinellidae
<i>Filinia cornuta</i> (Weisse, 1847)	<i>Testudinella patina</i> Hermann, 1783
<i>F.longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	Сем. Trichocercidae
Сем. Hexarthridae	<i>Trichocerca elongata</i> (Gosse, 1886)
<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871)	<i>Tr.intermedia</i> (Stenroos, 1898)
Сем. Lecanidae	<i>Tr.rousseleti</i> (Voigt, 1902)
<i>Lecane brachiodactyla</i> (Stenroos, 1898)	<i>Tr.similis</i> (Weirzejski, 1893)
<i>L.cornuta</i> (Muller, 1786)	Сем. Trichotriidae
<i>L.luna</i> (Muller, 1776)	<i>Trichotria pocillum</i> (Muller, 1786)

Из найденных здесь видов коловраток многие не характерны для прудов, окруженных жилыми домами и дорогами. Это *Br.diversicornis*, *D.luetzeni*, *Diss.aculeata*, *Eu.alata*, *Eu.incisa*, *Eu.lyra*, *F.cornuta*, *H.collaris*, *K.valga*, *L.brachiodactyla*, *M.ventralis*, *Pr.decipiens*, *Tr.elongata* и *Tr.rousseleti*, которые привычнее встретить в пригородных прудах. Несколько чаще встречаются в прудах жилой застройки *A.priodonta*, *H.mira*, *C.catellina*, *C.gilba*, *P.major* и *Tr.intermedia* [14].

Изменения численности 5 доминирующих в пруду родов коловраток в период исследования показаны на рис. 1. Наибольшей численности достигали популяции родов *Keratella* и *Polyarthra* (средняя численность за сезон 25–80 тыс. экз./м³). Представители родов *Asplanchna*, *Brachionus* и *Synchaeta* встречались намного реже (средняя численность 4–8 тыс. экз./м³). Все эти виды являются планктонными. Численность коловраток еще 4 родов (*Filinia* и *Synchaeta* – планктонные; *Euchlanis* и *Lecane* – придонные) колебалась в пределах от 1 до 4 тыс. экз./м³ (рис. 2). Наконец, числен-

ность коловраток остальных 17 родов не превышала 1 тыс. экз./м³. Все виды, относящиеся к этим родам, обитают в придонной зоне или в зарослях водных растений.



В целом только 16 видов коловраток из 46 являются пелагическими, остальные – зарослевые или придонные.

Соотношение суммарных численностей 6 семейств коловраток, чья доля превышала 1% общей численности за сезон, показано на рис. 3.

Данные этого рисунка подтверждают доминирование по численности двух семейств планктонных коловраток. Суммарная численность коловраток 10 семейств, не вошедших в рис. 2, не превышает 1 %.

В табл. 2 приведены данные представителей 7 родов, чья суммарная за сезон биомасса превышала 1 мг/м³. У всех остальных 16 родов она не превышает 2 % общей биомассы коловраток. По биомассе также лидируют коловратки, обитающие в толще воды, из придонных только у коловраток родов *Euchlanis* и *Lecane* этот показатель превышает 1 % общей биомассы.

Мы рассчитали величины экологических индексов для сообщества коловраток (табл. 3).

Помимо коловраток в пруду обитают и другие беспозвоночные.

В 2010 году в пробах обнаружены имаго и личинки 19 идентифицированных видов водных насекомых, а также представители отряда Plescoptera, определенные до рода.

Отряд Collembola, сем. Poduridae: *Podura aquatica* L.
 Отряд Ephemeroptera, сем. Baetidae: *Cloeon dipterum* L.; сем. Caenidae: *Caenis horaria* L.
 Отряд Odonata, сем. Coenagrionidae: *Coenagrion armatum* (Chap), *C.hastulatum* (Chap),
Erythromma nayas Hans.; сем. Libellulidae: *Sympetrum flaveolum* L.
 Отряд Plecoptera: *Nemoura* sp.
 Отряд Trichoptera, подотряд Integripalpia, сем. Leptoceridae: *Leptocerus tineiformes* L.
 Отряд Hemiptera, сем. Corixidae: *Sigara striata* L., сем. Naucoridae: *Iliocoris cimicoides* L.;
 сем. Notonectidae: *Notonecta reuteri* Hung.; сем. Nepidae: *Ranatra linearis* L.; сем. Gerridae:
Gerris lacustris (L.); *Limnoporus rufoscitellatus* (Latr.).
 Отряд Coleoptera, сем. Dytiscidae: *Acilus sulcatus* L.
 Отряд Diptera, сем. Ceratopogonidae: *Bezzia xantocephala* Goet., *Palpomyia tibialis* Meig.
 сем. Chaoboridae: *Chaoborus cristallinus* de Geer, 1776; сем. Culicidae: *Culex modestus* Fic.
 Кроме вышеперечисленных видов в пруду во множестве обитают представители семейства Chironomidae, видовое определение которых нами не проводилось.

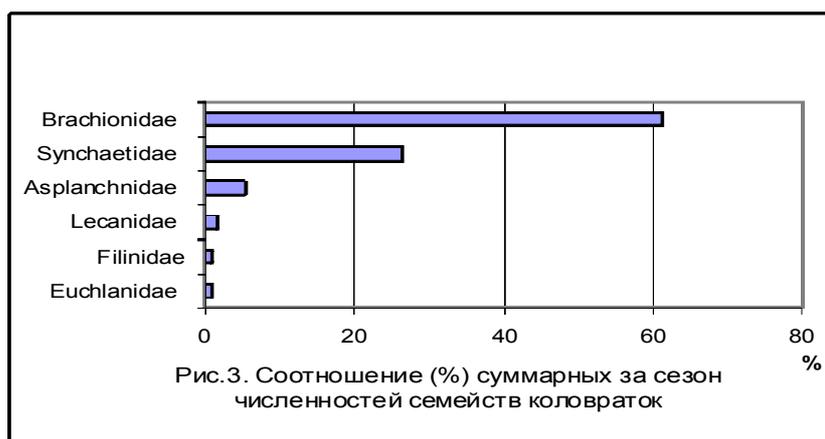


Рис.3. Соотношение (%) суммарных за сезон численностей семейств коловраток

Таблица 2

Данные по биомассе доминирующих родов коловраток пруда на ул. Аминева в 2010 г., мг/м³

Роды	Суммарные за сезон	Среднемесячные	% от общей биомассы
<i>Asplanchna</i>	1537,7	256,3	49
<i>Polyarthra</i>	499,9	83,3	16
<i>Keratella</i>	423,2	70,5	14
<i>Brachionus</i>	235,2	39,2	8
<i>Synchaeta</i>	266,1	44,4	8
<i>Euchlanis</i>	64,4	10,7	2
<i>Lecane</i>	25,1	4,2	1

Таблица 3

Экологические индексы* для сообщества коловраток пруда на ул. Аминева в 2010 г.

Индексы	Период						
	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Весь сезон
Индекс Шеннона	0,95	1,33	0,97	1,30	1,50	1,19	1,90
	1,39	1,22	0,90	1,52	1,13	0,74	2,08
Индекс Пиелу	0,24	0,33	0,25	0,33	0,38	0,30	0,48
	0,36	0,31	0,23	0,39	0,29	0,19	0,53

* Примечание. Верхняя строка – данные по численности; нижняя строка – по биомассе.

Наиболее многочисленными насекомыми оказались личинки хирономид и поденок *Cl. dipterum* (более 100 экз./м²). Они встречались почти во всех пробах. Далее по численности лидируют представители полужесткокрылых (Corixidae, Gerridae) и ручейники. Наличие ручейников – характерная особенность пруда на ул. Аминева, среди множества прудов г. Самары ручейники найдены еще только в 2-х. Численность популяций этих видов доходила до 10 экз./м², они встречались в большинстве проб. Остальные виды насекомых были очень малочисленны, в пробах они обнаруживались редко, *A. sulcatus* и *R. linearis* были пойманы только один раз.

Наличие большого количества насекомых связано, скорее всего, с сильным развитием зарослей погруженных и воздушно-водных растений в этом мелководном пруду.

Ракообразных в исследуемом водоеме выявлено более 20 видов, однако этот материал полностью не обработан и будет представлен в дальнейших публикациях.

Из моллюсков в пруду обнаружено 2 вида брюхоногих, это *Limnaea stagnalis* L., 1758 и *Planorbarius corneus* L., 1758.

В пробах постоянно присутствовали водные черви: кл. Turbellaria (не определялись), кл. Nematoda (не определялись), кл. Gastrotricha (*Dasydytes bisetosus* Thompson, 1891), кл. Oligochaeta (*Limnodrilus hoffmeisteri* Clap. и *Aelosoma hemprichi* Ehrenberg, 1828).

Среди погруженных макрофитов в пруду много гидр – *Hydra vulgaris* L. (т. Coelenterata, кл. Hydrozoa, п/кл. Hydroidea), которые постоянно попадали в наши орудия лова.

Кроме того, здесь обитает большое количество видов простейших, среди которых много инфузорий. Наибольшее видовое разнообразие и численность инфузорий наблюдались в конце апреля – мае. В это время в пробах встречались представители родов *Metopus*, *Coleps* и *Paramecium*. Высокой численности достигали представители рода *Stentor* (предположительно *Stentor roeselii* L.). На веслоногих ракообразных постоянно встречались колониальные инфузории, из которых нами идентифицирован род *Epistylis*. Как показано в работе О.В. Мухортовой [15], представители этого рода, а также родов *Colacium* и *Vorticella*, постоянно встречаются на ракообразных в водоемах г. Самары. Летом количество инфузорий в пробах уменьшается, более или менее постоянно встречаются представители рода *Stentor*, численность которых иногда превышает 100 экз./л.

Несколько раз в планктонную сеть попадались мальки рыб, которые были определены как дальневосточный ротан-головешка *Percottus glenii* Dybowski, 1877. В среднем один малек приходился на 200 м³ воды, но без специального исследования судить о численности этих рыб нельзя.

Помимо проведения химических анализов мы предприняли также изучение общей токсичности воды из пруда на дафниях. Гибели подопытных рачков в прудовой воде не происходило, различия по величинам плодовитости между опытом и контролем были недостоверными [16]. Таким образом, негативного влияния на выживаемость и размножение дафний прудовая вода не оказала.

Результаты исследований наличия и количества доминантных летелей представлены в таблице 4.

Таблица 4

Наблюдаемое число доминантных летелей у имаго *Dr. melanogaster*

Исследуемые популяции	Процент доминантных летальных мутаций	
	у самок	у самцов
Дикая лабораторная линия Canton-S	1,5 ± 0,1	1,1 ± 0,1
Дикая линия, полученная из отловленных имаго	3,2 ± 0,2	2,8 ± 0,3

Проведенный двухфакторный дисперсионный анализ не выявил межполовых различий в числе доминантных летальных мутаций, однако обнаружено, что в дикой линии, полученной из отловленных имаго из природной популяции, число доминантных леталей достоверно больше, чем в лабораторной линии ($p < 0,05$). Последнее свидетельствует о наличии в районе пруда соединений, вызывающих мутагенный ответ у двукрылых.

Заключение

В результате нашей работы в левом пруду на ул. Аминева выявлено многовидовое сообщество беспозвоночных, включающее представителей инфузорий и других простейших, кишечнополостных, коловраток, ракообразных, плоских, круглых и кольчатых червей, моллюсков и насекомых. Одних только коловраток обнаружено 46 видов. Это гораздо больше, чем, например, в прудах Саратова, Нижнего Новгорода, Poznani [2; 3; 17], а также в некоторых прудах г. Самары [14]. Гидрохимические и токсикологические исследования показали незначительное загрязнение воды данного водоема. Для того чтобы выяснить, какие вещества вызывают мутации у двукрылых и в какой среде они находятся, необходимо специальное изучение мутагенной активности воды пруда. Исходя из большого количества обнаруженных видов беспозвоночных, величин рассчитанных нами экологических индексов, а также выявленного слабого химического загрязнения воды, можно считать, что экосистема данного пруда находится в относительно благополучном состоянии.

Библиографический список

1. Мингазова Н.М. Эколого-токсикологическое изучение водоемов урбанизированных территорий (на примере озерной системы Кабан г. Казани): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1984. 21 с.
2. Малинина Ю.А. Эколого-биологическая диагностика поверхностных вод крупного промышленного центра: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Самара, 1999. 22 с.
3. Макеев И.С. Особенности видовой структуры зоопланктона озер урбанизированных территорий как показатель антропогенной нагрузки (на примере водоемов г. Н. Новгорода): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Н.Новгород, 1999. 21 с.
4. Матвеев В.И., Гейхман Т.В., Соловьева В.В. Самарские пруды как объект ботанических экскурсий. Самара, 1995. 44 с.
5. Герасимов Ю.Л., Антонов М.Л., Ефимов Е.В. Планктонные беспозвоночные прудов Ботанического сада г. Самара // Биологическое разнообразие заповедных территорий: оценка, охрана, мониторинг. М.; Самара, 2000. С. 223–224.
6. Синицкий А.В. Особенности структурной организации зоопланктоценозов малых водоемов урбанизированных территорий: дис. ... канд. биол. наук. Самара, 2004. 167 с.
7. Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования. М.: Высшая школа, 1960. 189 с.
8. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. 246 с.
9. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 1. Низшие беспозвоночные. СПб: ЗИН, 1994. 394 с.
10. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. Л.: Наука, 1970. 744 с.
11. Кутикова Л.А. Бделлоидные коловратки фауны России. М.: ТНИ КМК, 2005. 315 с.
12. Строганов Н.С. Методика определения токсичности водной среды // Методики биологических исследований по водной токсикологии. М.: Наука, 1971. С. 14–60.
13. Белоконь Е.М. Генетический эксперимент в исследованиях на дрозофиле. Львов: Выща школа; Изд. Львовского ун-та. 1979, 21 с.

14. Герасимов Ю.Л. Зоопланктон как компонент гидробиоценозов городских прудов // Вестник Самарского государственного университета. 2007. № 8. С. 39–49.

15. Мухортова О.В. Сообщества зоопланктона пелагиали и зарослей высших водных растений разнотипных водоемов средней и нижней Волги: дис. ... канд. биол. наук. Тольятти: ИЭВБ, 2008. 126 с.

16. Гублер Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов. Л.: Медицина, 1978. 294 с.

17. Ejmont-Karabin J., Kucaynska-Kippen N. Urban rotifers. Structure and densities of rotifere communities in water bodies in the Poznan agglomeration area (Western Polans) // Hydrobiologia. 2001. V. 446–447. № 1. P. 165–171.

*A.E. Vasin, Y.L. Gherasimov, I.V. Djuzhaeva, Y.V. Satchkova, E.S. Selezneva**

INVERTEBRATES IN THE ECOSYSTEM OF POND ON AMINEVA STREET IN THE SAMARA CITY IN 2010

Species composition and seasonal dynamics of density and biomass of the population of rotifer and other invertebrates in the small urban pond were investigated. The list of met rotifer species is quoted. It is found, that Brachionidae prevailed in species diversity and abundance.

Key words: urban pond, invertebrates, rotatoria, insects, ciliophora, mollusca, dominated lethals.

* *Vasin Anton Evgenievich* (vsnanton@rambler.ru), *Gerasimov Yuriy Leonidovich* (yuger55@list.ru), *Djuzhaeva Irina Viktorovna* (dyuzhaeva@mail.ru), *Satchkova Yulia Valerievna* (satchkova@yandex.ru), *Selezneva Ekaterina Sergeevna* (catana7@yandex.ru) the Dept. of Zoology, Genetics and General Ecology, Samara State University, Samara, 443011, Russian Federation.