

© 2008 О.В. Мухортова\*

## ЗООПЛАНКТОН ВЕРХНЕГО СЕВЕРНОГО ПРУДА Г. САМАРА

По данным наблюдений 2006 г. в Верхнем северном пруду было зарегистрировано 71 вид зоопланктона. Доминирующими таксонами являлись представители классов *Rotatoria* и *Cyclopoida*. Представлены данные по сезонной динамике и вертикальному распределению гидробионтов.

Ключевые слова: Верхний северный пруд, зоопланктон, вертикальное распределение.

**Muhortova O.V.**

**ZOOPLANKTON OF UPPER NORTHERN POND OF SAMARA CITY.**

Data on zooplankton of Upper northern Pond collected in 2006 year discovered 71 species. *Rotatoria* and *Cyclopoida* are the dominating taxa. Maximum number and biomass of zooplankton were observed in May and August. The results of seasonal observation of vertical distribution of hydrobionts are presented.

Keywords: Upper northern pond, zooplankton, vertical distribution

Верхний северный пруд расположен на территории г. Самара в Промышленном районе на ул. Воронежской. Он входит в состав экологического парка «Воронежские пруды». Пруд овражного происхождения, с грунтовым питанием (мощные родники), образован около 100 лет назад. Его максимальная ширина – 15 м, длина более 30 м. Дно илистое, вода прозрачная (за время наших исследований прозрачность воды изменялась от 0,6 в сентябре до 1,6 в мае), глубина около 2 м (Бюллетень..., 2007; Голубая книга Самарской области, 2007; Мельниченко, 1983).

С целью изучения таксономического состава и вертикального распределения пелагического зоопланктона Верхнего северного пруда г. Самара в 2006 г. проведены ежемесячные наблюдения (с апреля по октябрь). Пробы зоопланктона отбирали в самой глубокой точке водоема пятилитровым батометром Рутгнера дифференцировано (с горизонтов 0, 1, 2 м) и интегрировано. Фиксацию материала производили 4% раствором формалина. Кроме того для точного определения видового состава на всех горизонтах отбирались еще и живые пробы. Обработывали материал по стандартным гидробиологическим методикам (Методика изучения..., 1975; Рылов, 1926) с использованием современных определителей (Ветвистоусые ракообразные..., 2007; Китаев, 2007; Кутикова, 1970, 2005; Мануйлова, 1964;

---

\* Институт экологии волжского бассейна РАН, г. Тольятти

Определители..., 1994, 1995, 1977; Орлова-Бьянковская, 2001; Рылов, 1948; Смирнов, 1971, 1996).

В результате наших исследований в составе планктофауны Верхнего северного пруда нами выявлен 71 вид зоопланктона. Наибольшим видовым разнообразием отличался класс *Rotatoria*, включающий в себя 46 видов, или 65% от их общего числа, затем следует подотряды *Cyclopoida* – 13 (20%), *Cladocera* – 9 (13%) и *Calanoida* – 2 (3%). Постоянно встречались копепоидиты и взрослые особи *Harpacticoida*, до вида нами не определяемые.

Список зарегистрированных видов зоопланктона Верхнего северного пруда г. Самары представлен ниже.

### **Класс *Rotatoria***

#### **Сем. *Philodinidae***

1. *Macrotrachela natans* (Murray, 1906) - П
2. *Rotaria neptunia* (Ehrenberg, 1832) – Ф
3. *Rotaria rotatoria* (Pallas, 1766) - Ф
4. *Rotaria macrura* (Schrank, 1803) - Ф
5. *Rotaria socialis* (Kellicott, 1888) - П
6. *Dissotrocha aculeata* (Ehrenberg, 1832) - Ф
7. *Philodina acuticornis* Murray, 1902 – Ф
8. *Philodina roseola* Ehrenberg, 1832 – П

#### **Сем. *Notommatidae***

9. *Cephalodella gibba* (Ehrenberg, 1832) - Ф

#### **Сем. *Trichocerca***

10. *Trichocerca capucina* (Weirzejski, 1893) – Ф

#### **Сем. *Gastropodidae***

11. *Ascomorpha ecaudis* (Perty, 1850) - Ф

#### **Сем. *Synchaetidae***

12. *Synchaeta pectinata* (Ehrenberg, 1832) - П
13. *Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943 - П
14. *Polyarthra dolichoptera* (Idelson, 1925) - П
15. *Ploesoma lenticulare* Herrick, 1885 - П

#### **Сем. *Asplanchnidae***

16. *Asplanchna priodonta* Gosse, 1850 - П
17. *Asplanchna sieboldi* (Leydig, 1854) - П

**Сем. *Lecanidae***

- 18. *Lecane luna* (Muller, 1776) - Φ
- 19. *Lecane flexilis* (Gosse, 1886) - Φ
- 20. *Lecane bracydactyla* (Stenroos, 1898) - Φ
- 21. *Lecane hamata* (Stokes, 1896) - ЭВ

**Сем. *Trichotriidae***

- 22. *Trichotria pocillum* (Muller, 1776) -- Π

**Сем. *Mytilinidae***

- 23. *Mytilina mucronata* (Muller, 1773) - Φ
- 24. *Mytilina ventralis* (Ehrenberg, 1832) - Φ
- 25. *Lophocharis salpina* (Ehrenberg, 1832) - Φ
- 26. *Colurela hindenburgi* Steinecke, 1917 - Φ
- 27. *Lepadella cristata* (Rousselet, 1893) - Φ
- 28. *Lepadella ovalis* (Muller, 1786) - Φ
- 29. *Lepadella (Heterolepadella) heterodactyla* Fadeev, 1925 - Π

**Сем. *Euchlanidae***

- 30. *Euchlanis meneta* Myers, 1930 - Φ
- 31. *Euchlanis dilatata* (Ehrenberg, 1832) - ЭВ
- 32. *Euchlanis lyra* (Hudson, 1886) - Φ

**Сем. *Brachionidae***

- 33. *Brachionus angularis* Gosse, 1851 - Π
- 34. *Brachionus diveriscornis* (Dadayr, 1883) - Π
- 35. *Brachionus calyciflorus* Pallas, 1766 - Π
- 36. *Platyias quadricornis* (Ehrenberg, 1832) - Φ
- 37. *Keratella cochlearis* (Gosse, 1851) - ЭВ
- 38. *Keratella irregularis* (Lauterborg, 1898) - Π
- 39. *Keratella hiemalis* Carlin, 1943 - Π
- 40. *Keratella quadrata* (Muller, 1786) - Π
- 41. *Keratella valga* (Ehrenberg, 1834) - Π
- 42. *Anuraeopsis fissa* (Gosse, 1851) - Π

**Сем. *Flosculariidae***

- 43. *Sinantherina socialis* (Linnaeus, 1758) - Φ

**Сем. *Testudinellidae***

- 44. *Testudinella patina* (Herman, 1783) - Φ
- 45. *Testudinella parva* (Ternerz, 1892) - Φ
- 46. *Testudinella emarginula* (Stenroos, 1898) - Π
- 47. *Pompholyx complanata* Gosse, 1851 - Φ

**Сем. Filiniidae**

48. *Filinia longiseta* (Ehrenberg, 1834) - П

**Класс Branchiopoda**

**Подкласс / Надотряд Cladocera**

**Сем. Diaphanosoma**

49. *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848) - ЭВ

**Сем. Daphniidae**

50. *Daphnia hyalina* (Leydig, 1860) - П

51. *Simocephalus vetulus* (O.F. Muller, 1776) - Ф

**Сем. Chydoridae**

52. *Graptoleberis testudinaria* (Fischer, 1848) - Ф

53. *Chydorus sphaericus* (O.F. Muller, 1785) - ЭВ

54. *Pleuroxus trigonellus* (O.F. Muller, 1785) - Ф

55. *Pleuroxus similis* Vavra, 1980 - Ф

56. *Biapertura intermedia* (Sars, 1862) - П

**Сем. Bosminidae**

57. *Bosmina longirostris* (O.F. Muller, 1785) - П

**Класс Crustacea**

**Подотряд Cyclopoida**

**Род Eucyclops**

58. *Eucyclops macrurus* (Sars) - Ф

59. *Eucyclops serrulatus* (Fischer) - Ф

60. *Eucyclops macruroides* (Lilljborg) - Ф

**Род Cyclops**

61. *Cyclops strenuus* (Fischer) - П

62. *Cyclops vicinus* (Uljanin) - П

**Род Acanthocyclops**

63. *Acanthocyclops bicuspidatus* (Claus) - П

64. *Acanthocyclops vernalis* (Fischer) - Ф

**Род Microcyclops**

65. *Microcyclops varicans* (Sars) - Ф

### **Род *Mesocyclops***

66. *Mesocyclops leuckarti* (Claus) - ЭВ

### **Подрод *Thermocyclops***

67. *Thermocyclops oithonoides* Sars - П

68. *Thermocyclops crassus* (Sars) - П

69. *Thermocyclops dubowski* (Sars) - Ф

### **Отряд *Copepoda***

#### **Подотряд *Calanoida***

### **Род *Eudiaptomus***

70. *Eudiaptomus gracilis* (Sars) - П

71. *Eudiaptomus graciloides* (Lilljeborg) - П

Обозначения: П - пелагические виды, Ф - фитофильные виды, ЭВ - эвритопные виды.

Сравнение типичных мест обитания отдельных видов показало, что в составе пелагического комплекса 41% – пелагические виды, 50% – к фитофильные и 9% – эвритопные. Высокий процент фитофильной фауны в составе пелагического зоопланктона вероятно, можно объяснить тем, что пруд небольшого размера и практически вся его поверхность затянута сплошным ковром ряски малой (*Lemna minor* L.) и многокоренника обыкновенного (*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid), а в толще воды – сплошные заросли роголистника темно-зеленого (*Ceratophyllum demersum* L.).

Среди выявленных нами коловраток регистрировались виды – индикаторы органического загрязнения (*Brachionus angularis*, *Brachionus diversicornis*, *Platylas quadricornis*), которые могут обитать в водоемах с повышенным содержанием органики (Кутикова, 1970).

При анализе материала была обнаружена интересная находка – встречена взрослая особь коловратки *Sinantherina socialis* прикрепленная к хитиновому панцирю циклопа *Acanthocyclops bicuspidatus*. Она, интересна тем, что по данным Л.А. Кутиковой (1970; 2005) прикрепляется к субстрату свободноплавающая личинка данного вида только после нескольких дней жизни в пелагической части водоема. За этот период происходит трансформация личинки во взрослую особь: глаза исчезают, разворачивается коловрачательный аппарат, сильно увеличивается общие размеры тела. Одновременно происходит выделение из ножных желез клейкого секрета. Затем уже такая сформированная особь прикрепляется к подводным частям различных растений или к твердому субстрату. В данном же случае она прикрепила к хитинизированному панцирю циклопа. Этот необычный факт можно объяснить тем, что в нашем небольшом водоеме доста-

точно крупные размеры циклопа (0,95-1,7 мм) дали личинке коловратки возможности выбора субстрата. Она начала свою жизнедеятельность на взрослой особи *Acanthocyclops bicuspidatus*. Этому способствовало то, что пищевые объекты у циклопа относительно крупные, и он вынужден их дробить ударами максилл, при этом часть пищевого комка попадает в фильтровальную камеру животного, часть отбрасывается назад, а осевшие нежелательные частицы смываются током воды. Видимо оставаясь на поверхности панциря, коловратка питается, фильтруя те частички, которые отбрасываются назад с током воды.

Сама личинка (600  $\mu$ ) и ее взрослая особь могут подвергаться нападению и атакам хищников: турбеллярий, нематод, простейших и личинок насекомых. Так как циклоп может развивать приличную скорость и тем самым избегать опасности, то обитание коловратки на циклопе, является хорошим способом защиты (Богословский, 1950; Монаков, 1976).

Подотряд *Cyclopoidea* и *Calanoida* в Верхнем северном пруду в основном представлены науплиями и копеподитами, половозрелые особи встречаются редко. Вероятно это связано с тем, что крупные кладоцеры (*Diaphanosoma brachyurum*, *Simocephalus vetulus*) и циклопиды (*Cyclops strenuous*, *Mesocyclops leuckarti*, *Acanthocyclops bicuspidatus*) обросли колониями *Epistylis sp.*, что приводит к их гибели (Ермолаева, 2007; Монаков, 1959; Монченко, 1983; Рылов, 1926, 1948), после выхода ортанауплиев (рис.1). Как известно движение свободноживущих раков происходит метакронном быстром ритме (12-20 см/с). Утяжеление их тела колониями *Epistylis sp.* приводит к снижению скорости и изменению угла наклона при их прыжковом передвижении, что в свою очередь замедляет движения и способствует их выеданию хищниками, а также приводит к тому, что источники питания становятся менее доступными (Боруцкий, Степанова, 1991; Монаков, 1976, Монченко, 1974; Kiefer, 1978). Вероятно, это приводит к полному элиминированию взрослых особей *Cyclopoidea* и *Calanoida* из состава зоопланктона.

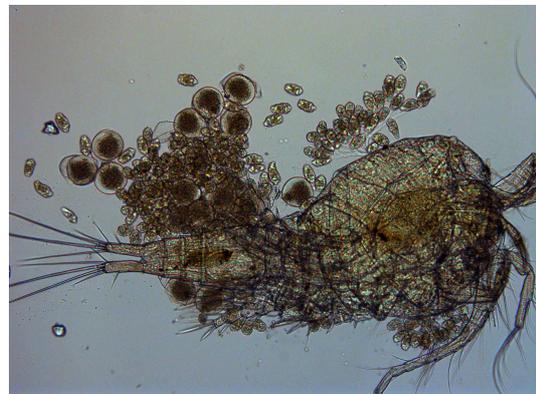
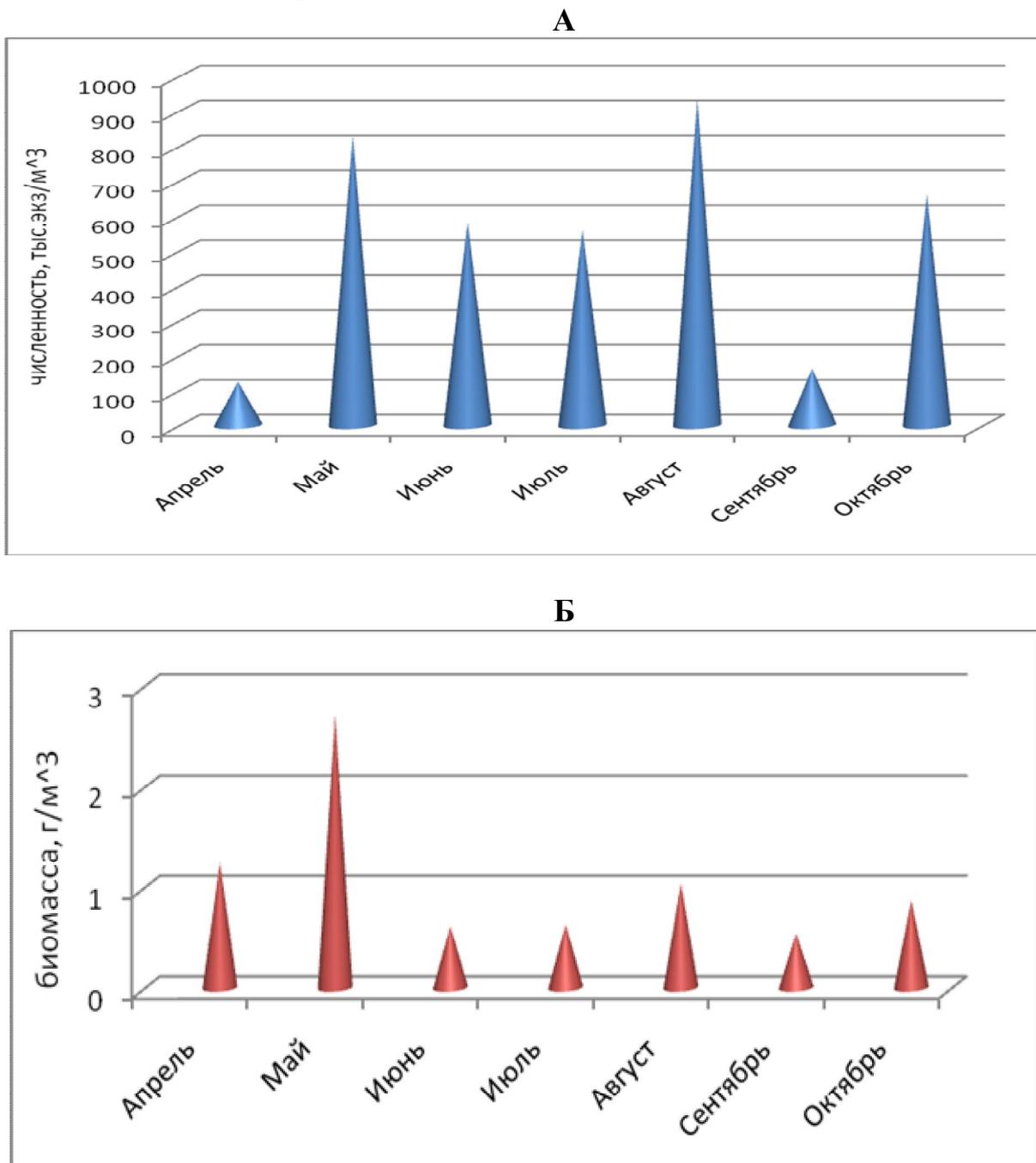
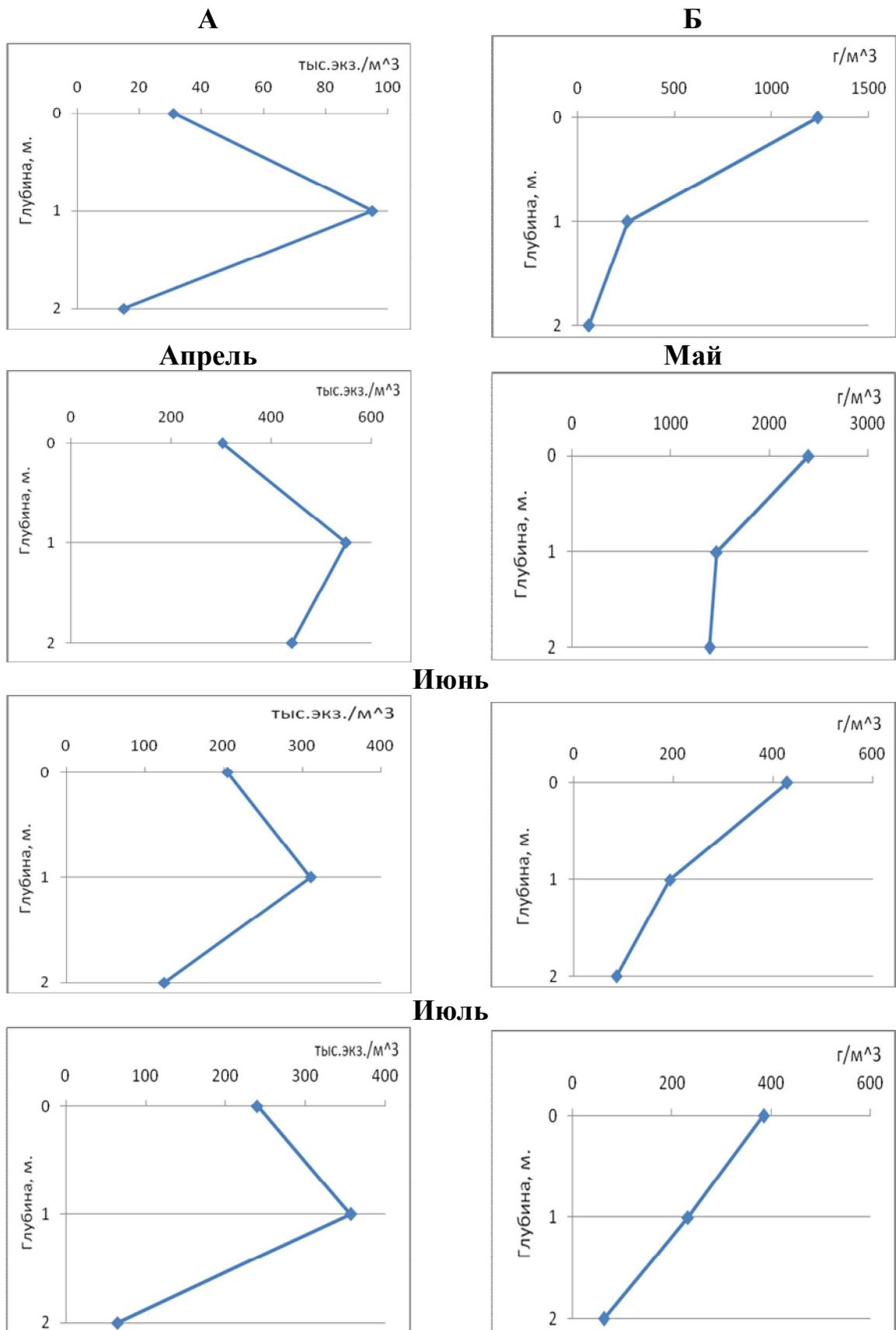


Рис. 1. Колония *Epistylis sp.* на *Mesocyclops leuckarti* - ♀\*.

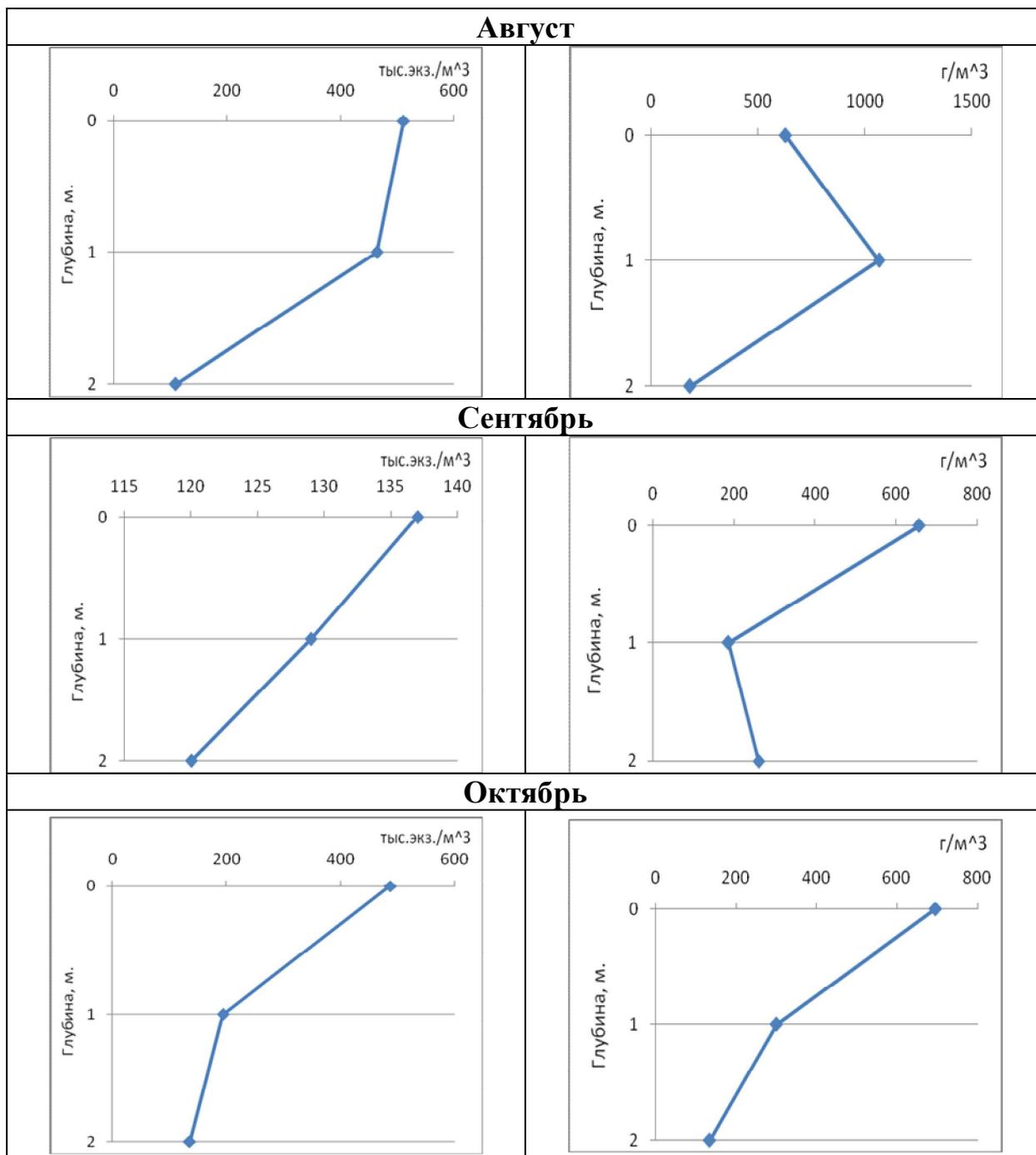
Наблюдение за ходом сезонной динамики показало, что наибольшего развития зоопланктон достигал в мае и августе. Максимальная численность (934 тыс.экз/м<sup>3</sup>) была зарегистрирована в августе, а биомасса (2,71 г/м<sup>3</sup>) в мае (рис.2). Высокие количественные показатели развития гидробионтов обусловлены достаточно хорошей кормовой базой и прогреваемостью водоема (Дзюбан, Урбан, 1971).



**Рис. 2.** Сезонная динамика численности (А) и биомассы (Б) зоопланктона Верхнего северного пруда г. Самара



**Рис. 3. Вертикальное распределение численности (А) и биомассы (Б) зоопланктона Верхнего северного пруда г. Самара**



**Рис. 3. Вертикальное распределение численности (А) и биомассы (Б) зоопланктона Верхнего северного пруда г. Самара (окончание рисунка)**

В зависимости от состава доминирующих видов зоопланктона в течение сезона были выделены весенний, летний, осенний комплексы.

Весенний комплекс развивался в период быстрого повышения температуры воды (с 10.2°C в апреле до 18.2°C у поверхности воды в мае). В нем

преобладали stenothermic виды, вероятно продолжавшие свое развитие с подледного периода – *Lepadella (Heterolepadella) heterodactyla*, *Lecane luna*, *Lecane hamata*, *Testudinella emarginula*, *Keratella hiemalis*, *Microcyclops varicans*.

Летний комплекс (июнь 21.6°C; август 18.2°C) включал в себя следующие виды: теплолюбивые – *Polyarthra vulgaris*, *Polyarthra dolichoptera*, *Ploesoma lenticulare*, *Euchlanis meneta*, *Euchlanis dilatata*, *Euchlanis lyra*; эвритермные – *Biapertura intermedia*, *Daphnia hyaline*, *Chydorus sphaericus*, *Pleuroxus trigonellus*, *Eudiaptomus gracilis*, *Eudiaptomus graciloides*.

В составе осеннего комплекса (сентябрь 16.8°C; октябрь 9.8°C) видов зоопланктона можно выделить три группы: теплолюбивых (*Euchlanis dilatata*, *Euchlanis lyra*) сохранившиеся с лета; эвритермные (*Keratella cochlearis*, *Keratella valga*, *Anuraeopsis fissa*) характерные для летнего периода и виды (*Keratella hiemalis*, *Bosmina longirostris*, *Cyclops strenuus*, *Cyclops vicinus*) характерны для весны и осени, которые продолжают свое развитие зимой.

Вертикальное распределение численности и биомассы гидробионтов за течение всего периода исследований очень схоже. Их пики отмечались в основном у поверхности воды, - у дна. Исключения наблюдались только в августе и сентябре. Абсолютный максимум численности зоопланктона был зарегистрирован в мае на глубине 1м (549 тыс. экз/м<sup>3</sup>), а минимум – в апреле, у дна (15 тыс. экз/м<sup>3</sup>) (рис.3).

## ВЫВОДЫ

- в составе планктофауны Верхнего северного пруда выявлено 71 вид зоопланктона. Основу видового разнообразия водоема составляют коловратки. Среди зарегистрированных видов 3 вида коловраток - типичные индикаторы органического загрязнения вод;

- Небольшие размеры водоема и значительная степень его зарастания макрофитами создают ряд специфических условий развития зоопланктона, что отражает в высокий вклад фитофильных форм в качественный состав и количественные характеристики пелагического комплекса зоопланктона;

- Обнаружена интересная находка - встречена взрослая особь коловратки *Sintherina socialis* прикрепленная к панцирю *Acanthocyclops bicuspidatus*;

- отсутствие в летних пробах взрослых особей *Cyclopoida* и *Calanoida*, связано с их гибелью в связи с развитием на них разнообразных обрастаний (*Epistylis sp.*, *Sintherina socialis*);

- Вертикальное распределение численности и биомассы гидробионтов в течение периода исследований очень схоже. Максимальные их пики отмечались у поверхности воды, минимальные - у дна.

Автор выражаю благодарность д.б.н. Жарикову В.В. и к.б.н. Быковой С.В. за определение инфузорий и фотографии.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**Богославский А.С.** Коловратки *Voronkowiea mirabilis* Fadeef – синоним *Sinantherina socialis* (Lin) в стадии личинки, вышедшей из покоящегося яйца // Зоол. жур., 1950, № 29, Вып. 6. С. 566-568. - **Боруцкий Е.В., Степанова Л.А., Кос М.С.** Определитель Calanoida пресных вод СССР. Л.: Наука, 1991. 504 с.

**Ветвистоусые** ракообразные: систематика и биология. Матер. Всерос. школы-конф. ИБВВ им. И.Д. Папанина. Н. Новгород: Вектор ТиС. 2007. 370 с.

**Голубая книга** Самарской области: Редкие и охраняемые гидробиоценозы. Самара: СамНЦ РАН, 2007. 200с.

**Дзюбан Н.А., Урбан В.В.** Сезонные изменения зоопланктона в прибрежье Куйбышевского водохранилища // Волга-I. Проблемы изучения и рационального использования биологических ресурсов водоемов: Матер. I конф. по изучению водоемов бассейна Волги. Куйбышев: Кн. изд-во, 1971. С. 135-146.

**Ермолаева Н.И.** Веслоногие раки семейства Cyclopidae в водоемов Обь Иртышского бассейна. Новосибирск, 2007. 90 с.

**Китаев С.П.** Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск: Кар. НЦ РАН, 2007. 395 с. - **Кутикова Л.А.** Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Подкласс Eurotatoria (отряды Ploimida, Monimotrochida, Paedotrochida). / Л.: Наука, 1970. 744 с. - **Кутикова Л.А.** Бделлоидные коловратки фауны России. М.: КМК, 2005. 315 с.

**Мануйлова Е.Ф.** Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. М.: Наука, 1964. -

**Мельниченко З.А.** К вопросу о составе микро- и макрофлоры непроточных водоемов окрестностей г. Куйбышева // Учен. Зап. Куйбышев. ГПИ. Вып.1. Куйбышев, 1983. С. 57-61. -

**Методика** изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М., 1975. 240 с. - **Монаков А. В.** Основные черты биологии циклопов *Acanthocyclops viridis* (jur) и *Mesocyclops leukarti* Claus (COPEPODA, CYCLOPOIDA) / Автореф. дис... канд. биол. наук. М., 1959. 15 с. - **Монаков А. В.** Питание и пищевые взаимоотношения пресноводных копепод. Л., 1976. 166 с. - **Монченко В.И.** Свободноживущие циклопообразные (COPEPODA, CYCLOPOIDA) Понто-Каспийского бассейна (фауна, экология, зоогеографический и морфо - эволюционный анализ, филогения, систематика). Автореф. дис... докт. биол. наук. М., 1959. 35 с. - **Монченко В.И.** Щелепнороті циклоподібі. Циклопи (CYCLOPOIDA). Київ, 1974. 452 с.

**Определитель** пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.1. Низшие беспозвоночные. СПб., 1994. 394 с. - **Определитель** пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2. Ракообразные. СПб., 1995. 627 с. - **Определитель** пресноводных беспозвоночных европейской части СССР (планктон и бентос). Л.: Гидрометеиздат, 1977. 511 с.

**Рылов В.М.** Cyclopoidea пресных вод. М., 1948. 320 с. (Фауна СССР. Ракообразные; Т. 3, вып. 3). 67. - **Рылов В.М.** Краткое руководство к исследованию пресного планктона. Волжская биологическая станция. Саратов, 1926. 81 с.

**Синицкий А.В.** Особенности структурной организации зоопланктоценозов малых водоемов урбанизированных территорий / Дис. ... канд. биол. наук. Самара, 2004, 167с. -

**Смирнов Н.Н.** Chydoridae фауны мира. В серии: Фауна СССР, ракообразные, т.1 вып.2 . Л.: Наука, 1971. 553 с.

**Kiefer F.** Das Zooplankton der Binnengewasser. Freilebende Copepoda. Stuttgart, 1978. 343 s.

**Orlova-Bienkowskaja M.Y.** CLADOCERA: ANOMOPODA (Daphniidae: genus Simocephalus) Bd. 17. Leiden, 2001. 137 s.

**Smirnov N.N.** CLADOCERA: the Chydorinae and Sayciinae (Chydoridae) of the World. Bd. 11. Belgium, 1996. 204 s.

Поступила в редакцию  
12 февраля 2008 г.