

УДК 574.5(285.2)

**ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ И ПИТАНИЕ КОЛОВРАТОК
РОДА *ASPLANCHNA* (EUROTATORIA, ROTIFERA)
В ПРУДУ (БАСЕЙН р. СУРА)**

Т. Г. Стойко, В. А. Сенкевич (Бурдова), Ю. А. Мазей

Пензенский государственный университет

Россия, 440062, Пенза, Красная, 40

E-mail: tgstojko@mail.ru

Поступила в редакцию 14.09.15 г.

Изменения численности и питание коловраток рода *Asplanchna* (Eurotatoria, Rotifera) в пруду (бассейн р. Сура). – Стойко Т. Г., Сенкевич (Бурдова) В. А., Мазей Ю. А. – В статье приведены данные по численности, частоте встречаемости, спектре питания и размножении трех видов коловраток рода *Asplanchna* (*A. henrietta*, *A. priodonta*, *A. sieboldi*) летом 2014 г. в пруду на р. Урлейка. В начале июня численность видов примерно одинакова. В июле коловраток *A. priodonta* и *A. sieboldi* становится меньше и в августе они исчезают, а численность *A. henrietta* возрастает. Коловратки рода *Asplanchna* всеядные. Рацион *A. sieboldi* и *A. priodonta* одинаков, однако доля животной пищи у первого вида значительно выше. Уменьшение пищи стало причиной падения численности в июле и исчезновения этих аспланхн в августе. Освободившуюся нишу заполнил вид *A. henrietta*, который, используя как растительную, так и более широкий спектр животной пищи, успешно размножался в июле и августе.

Ключевые слова: *Asplanchna*, численность, спектр питания, размножение.

Changes in the abundance and feeding range of rotifers from the genus *Asplanchna* (Eurotatoria, Rotifera) in a pond (the Sura river basin). – Stojko T. G., Senkevich (Bur-dova) V. A., and Mazei Y. A. – The paper presents data on the abundance, occurrence frequency, feeding range and reproduction of three rotifer species from the *Asplanchna* genus (*A. henrietta*, *A. priodonta*, and *A. sieboldi*) in a pond of the Urleyka river in the summer of 2014. In early June, the abundance of these species was approximately identical. In July, the abundance of *A. priodonta* and *A. sieboldi* became smaller and they disappeared in August, whilst the abundance of *A. henrietta* increased. The rotifers from the *Asplanchna* genus are omnivorous. The ration of *A. sieboldi* and *A. priodonta* is identical, but the proportion of animal food is much higher in the first species. The decrease in the food amount was the cause of falling their abundance in July and the full disappearance in August. The *A. henrietta* species filled the corresponding vacant niche and bred successfully in July and August by using vegetational food and a wide range of animal one.

Key words: *Asplanchna*, abundance, range of feeding, reproduction.

DOI: 10.18500/1684-7318-2016-3-312-319

ВВЕДЕНИЕ

В Волжском бассейне отмечено присутствие семи видов из рода *Asplanchna* (Чуйков, 2000). Степень изученности этих видов, на его взгляд, невысокая. Значительный вклад в понимание особенностей жизнедеятельности четырех видов хищных аспланхн: *A. girodi* Guerne, 1888, *A. herricki* Guerne, 1888, *A. priodonta* Gosse, 1850,

A. henrietta Langhans, 1906 в Рыбинском водохранилище внесли исследования В. И. Лазаревой (2004). Изучены динамика состава пищи и спектров питания этих видов, а также сезонная динамика численности наиболее массовой коловратки *A. priodonta*. Особое внимание было обращено на вид *A. henrietta*, который отмечался в прудах и пойменных водоёмах и впервые найден в Нижней Волге (Чуйков, 1976). В водоёмах дельты Волги изучены его температурный оптимум, динамика численности, установлено, что объектами питания служат планктонные водоросли (Чуйков, 1976, 1981; Косова, 1985). Рядом авторов прослежено распространение вида *A. henrietta* в водоёмах бассейна Средней и Верхней Волги. Например, в Куйбышевском водохранилище его регулярно в небольшом количестве отмечали с 60-х гг. XX в. (Тимохина, 1983). Летом 2001 г. сравнительно высокую численность *A. henrietta* наблюдали в литорали Волжского плёса Рыбинского водохранилища (до 15 тыс. экз./м³), описали сезонную динамику и пищевые предпочтения вида (Лазарева, 2004). В течение последующих двух лет вид был обнаружен в большинстве плёсов водоёма, а также Ивановском и Угличском водохранилищах, в оз. Неро из бассейна Горьковского водохранилища (Лазарева, Смирнова, 2005; Лазарева, 2008).

Цель нашей работы – исследовать сезонную динамику численности и пищевые предпочтения видов р. *Asplanchna* в пруду на р. Урлейке (бассейн р. Сура).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пруд расположен в окрестностях с. Урлейка Кондольского района Пензенской области (координаты 52°52'13" с.ш., 45°09'36" в.д.). Он создан на малой р. Урлейка. Эта река длиной 13 км и водосборной площадью 45.6 км² имеет богатое родниковое питание. Будучи правым притоком р. Вежняньга, она впадает в р. Уза и затем в Пензенское водохранилище.

Материал собирали в течение летнего сезона (июнь, июль, август) 2014 г. в прибрежной части пруда, длина которого 1.2 км, ширина – 400 м. Его берега пологие, заросшие луговой растительностью. Глубина на мелководье составляет 10 – 25 см, на расстоянии 2 – 3 м от берега – более 1.5 м. Детрита на поверхности дна немного. В пруду проводят мероприятия по разведению белого амура, толстолобика. Рядом с прудом расположены чеки для маток. В водоёме также обитают местные виды: карась, сом, щука, лещ, подлещик и жерех. Водоём используется и в качестве рекреационного.

Выбраны три станции, на которых отбирали по три пробы (всего 27) путем процеживания 10 л поверхностной воды через сеть Апштейна. Животных фиксировали 4%-ным формалином. Параллельно со сбором гидробиологического материала измеряли температуру воды. В исследуемый период она изменялась от 22 до 23°C. Организмы зоопланктона идентифицировали до вида. Аспланхн определяли по строению челюстного аппарата, который выделяли с помощью хлорсодержащего средства. Таким же способом выявляли и съеденных аспланхнами коловраток. Число особей каждого вида животных подсчитывали в камере Богорова, просматривая весь взятый объем воды. В ходе анализа определяли некоторые структурные показатели сообщества: состав и видовое богатство (*S*), численность (*N*),

тыс. экз./м³, доминантные виды (доля которых более 10%). Рассчитывали встречаемость трех видов аспланхн как долю (%) проб от их общего количества (27), в которых обнаружен вид.

В каждой пробе определяли не менее десяти особей аспланхн, содержащее их желудков, генеративное состояние (наличие ювенильных самок первой генерации с развитыми челюстными аппаратами). Всего исследовано 287 особей коловраток: *A. priodonta* – 31, *A. sieboldi* – 41 и *A. henrietta* – 215. Для всех станций была определена доля численности отдельных видов аспланхн (%) от общего количества обнаруженных представителей рода *Asplanchna*. При учете спектров питания оценивали долю (%) каждого планктонного организма в исследованных желудках. Также учитывали долю особей *A. henrietta* и *A. sieboldi* с ювенильными самками и потребляющих животную пищу от количества исследованных особей вида. Фотографии сделаны под микроскопом Биомед-6 фотоаппаратом PowerShot A 560. Все полученные данные обрабатывали с помощью программы MS Excel 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В сообществе обнаружено 13 ветвистоусых и 12 веслоногих раков, 58 коловраток, в том числе три вида из рода *Asplanchna*: *A. henrietta*, *A. priodonta*, *A. sieboldi*. В прибрежной акватории встречаемость видов *A. sieboldi* (33%) и *A. priodonta* (37%) ниже, чем *A. henrietta* (самки – 87%, самцы – 23%). В середине лета коловратка *A. henrietta* – один из преобладающих видов в зоопланктонном сообществе пруда. Остальные доминанты в сообществе следующие: *Brachionus calyciflorus amphiceros* Ehrenberg, 1838, *Filinia longiseta* (Ehrenberg, 1834), *Keratella cochlearis tecta* (Gosse, 1851), *Polyarthra dolichoptera* Idelson, 1925, *P. major* Burckhardt, 1900, *Bosmina longirostris* (O. F. Müller, 1785), *Scapholeberis mucronata* (O. F. Müller, 1776) и копепоиды веслоногих ракообразных.

В начале июня *Asplanchna priodonta*, *A. henrietta*, *A. sieboldi* имели примерно одинаковую численность (8.29, 6.28, 5.18 тыс. экз./м³ соответственно). В июле численность *A. priodonta* снижалась (2.67 тыс. экз./м³), а обилие *A. sieboldi* оставалось почти на том же уровне (5.11 тыс. экз./м³). В то же время численность коловратки *A. henrietta* увеличилась почти в 65 раз (391.46 тыс. экз./м³), благодаря чему она стала преобладающим видом. В августе *A. henrietta* осталась единственным представителем рода в водоёме. Динамика численности аспланхн в течение летнего сезона и относительная доля каждого вида представлены на рис. 1.

В желудках коловраток обнаружены как животные, так и растительные организмы (таблица). При этом в рационе *A. sieboldi* преобладала животная пища и набор потребляемых видов был богаче. У коловратки *A. priodonta* в исследуемый период желудки чаще были пустыми. Состав кормовых объектов *A. henrietta* богаче, чем у *A. sieboldi*. В ее рационе обнаружены коловратка *Trichocerca capucina* (Wierzejski et Zacharias, 1893) и инфузория *Codonella* sp., а в августе еще и яйца какого-то вида зоопланктонных организмов. В это же время почти половина исследованных особей поглощали динофитовую водоросль *Peridinium* sp., их в желудках коловраток можно было обнаружить от 1 до 24.

ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ И ПИТАНИЕ КОЛОВРАТОК

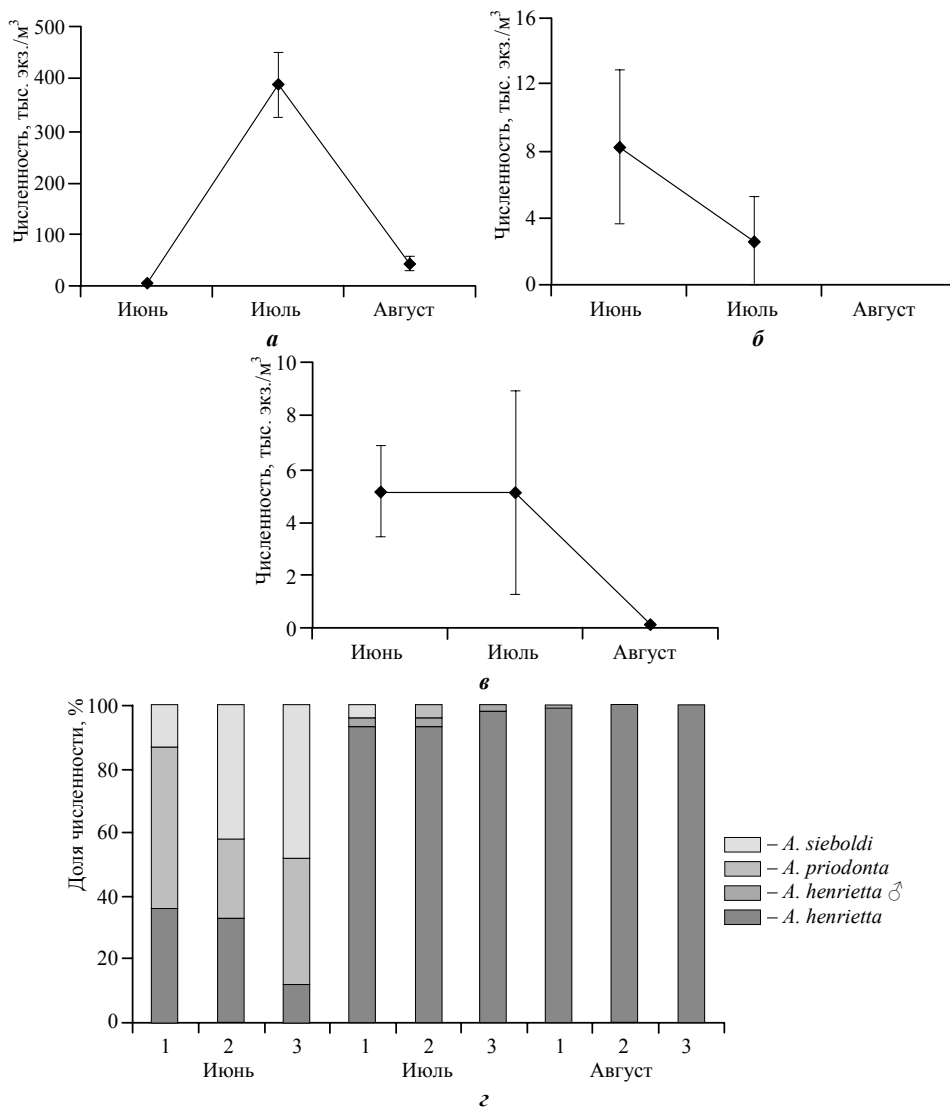


Рис. 1. Динамика численности коловраток р. *Asplanchna*: а – *A. henrietta*, б – *A. priodonta*, в – *A. sieboldi*, г – относительная доля каждого вида на трех станциях (1, 2, 3)

Численность коловраток, которыми питалась *A. sieboldi*, высокая в июне, а в июле снижается. Количество коловраток р. *Keratella* в середине лета (июль) продолжает быть достаточно высоким, а остальных жертв – значительно уменьшаются, и в августе они почти полностью исчезают (рис. 2).

Спектры питания трех видов коловраток рода *Asplanchna*
в пруду на р. Урлейка летом 2014 г.

Состав пищи	Встречаемость, доля, %		
	<i>A. henrietta</i>	<i>A. priodonta</i>	<i>A. sieboldi</i>
Динофитовые: <i>Peridinium</i> sp.	46	19	10
Прочие водоросли	64	26	5
Простейшие: <i>Codonella</i> sp.	2	0	0
Коловратки:			
<i>Brachionus calyciflorus</i>	1	3	12
<i>Synchaeta oblonga</i> , <i>S. pectinata</i>	1	3	17
<i>Keratella cochlearis</i> , <i>K. c. tecta</i>	2	0	32
<i>Filinia longiseta</i>	1	3	7
<i>Trichocerca capucina</i>	4	0	0
Яйца беспозвоночных гидробионтов	10	0	0
Пустой желудок	9	55	20

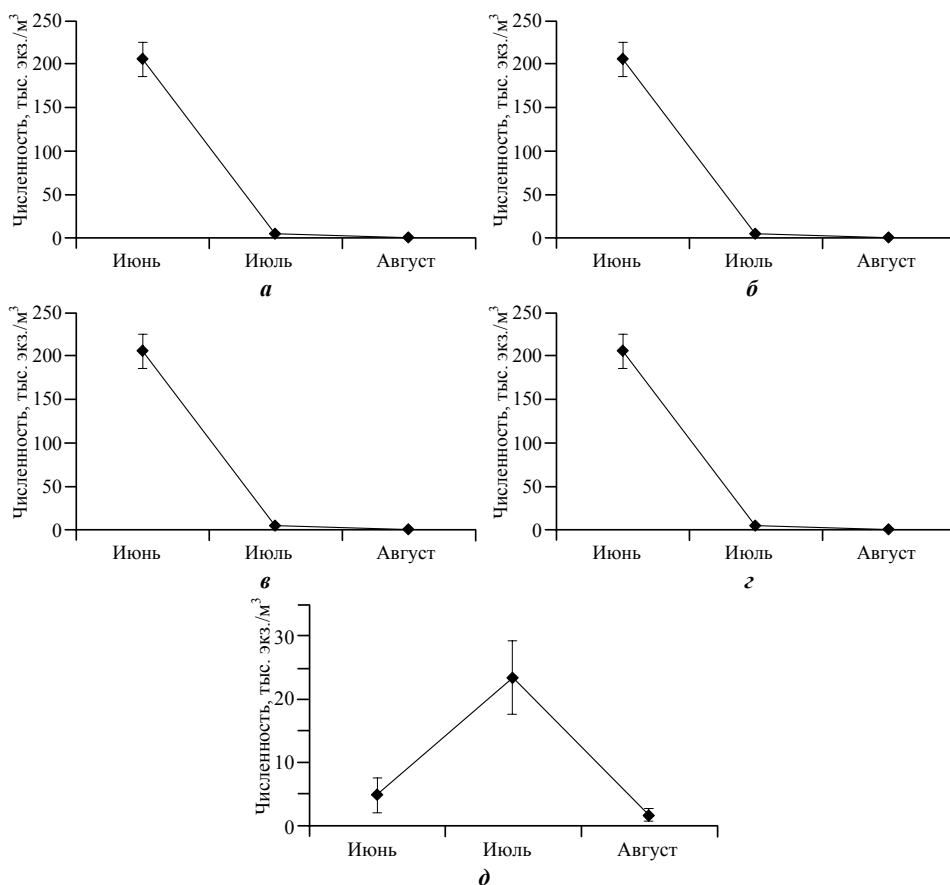


Рис. 2. Динамика численности коловраток, обнаруженных в рационе аспланхн: а – *Brachionus calyciflorus amphiceros*, б – *Keratella cochlearis*, *K. c. tecta*, в – *Synchaeta oblonga*, *S. pectinata*, г – *Filinia longiseta*, д – *Trichocerca capucina*

ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ И ПИТАНИЕ КОЛОВРАТОК

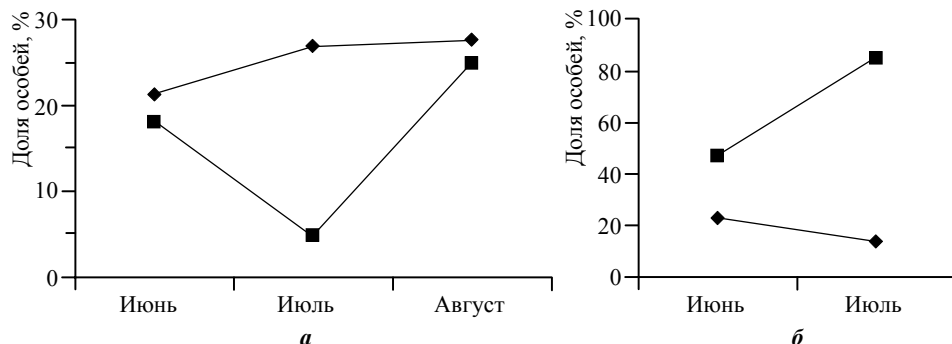


Рис. 3. Доля особей *Asplanchna henrietta* (a) и *A. sieboldi* (б) с ювенильными самками первой генерации (♦) и потребляющих животную пищу (■)

Мы проанализировали, как зависит размножение *A. henrietta* и *A. sieboldi* от потребления животной пищи. Доля размножающихся особей первого вида коловраток возросла с 21% в июне до 28% в августе. В то же время доля особей *A. henrietta*, которые потребляли животную пищу в июле, была низкой, и у 10% коловраток желудки были пустыми (рис. 3, a). Доля особей второго вида – *A. sieboldi* – с ювенильными самками в начале и середине лета, несмотря на питание животной пищей, снизилась (рис. 3, б). В августе в пруду этот вид не был обнаружен.

ОБСУЖДЕНИЕ

Коловратки рода *Asplanchna*, будучи полифагами (Монаков, 1998), достаточно многочисленны в исследуемом пруду, поскольку сообщество зоопланктона и, по-видимому, фитопланктона хорошо развиты. Все *Asplanchna* – макрофаги, их способность потреблять и утилизировать крупные клетки и целые колонии водорослей позволяет более эффективно использовать первичную продукцию водоёма, недоступную для других фильтраторов (Гиляров, 1977). В челюстном аппарате у *A. henrietta* так же, как и у *A. priodonta* (Эрман, 1962), имеются приспособления для захвата и удержания водорослей (рис. 4, a).

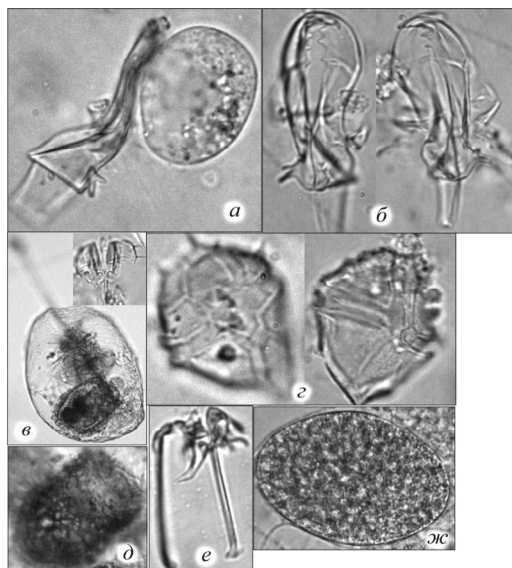


Рис. 4. Челюстной аппарат (a – захваченная водоросль, б) и пища аспланхны *Asplanchna henrietta*: в – со съеденной коловраткой *Filinia longiseta*, г – *Peridinium* sp., д – *Codonella* sp., е – трофи коловратки *Trichocerca* sp., ж – яйцо неопределённого беспозвоночного

Из трех видов аспланхн *A. sieboldi*, будучи более крупной коловраткой, чаще использует в пищу разные виды беспозвоночных. *A. priodonta*, поедая те же виды, в исследуемый период оказывалась чаще всего голодной. Состав пищи *A. henrietta* более разнообразен. В ее рационе обнаружены объекты, которые стали многочисленнее или появились в сообществе в июле – коловратка *Trichocerca* sp. и инфузория *Codonella* sp., а в августе еще и яйца неопределённого вида гидробионтов. В это же время почти половина исследованных особей поглощала динофитовую водоросль *Peridinium* sp., которая в желудке некоторых коловраток была многочисленной (рис. 4).

Динамика видов коловраток, используемых в рационе аспланхнами, может прояснить развитие хищников. Известно, что *Trichocerca capucina* высасывает яйца коловраток рода *Keratella* (Монаков, 1998). Возможно, и в этом пруду она повлияла на снижение численности керателл в июле (см. рис. 2). Мелкие коловратки родов *Keratella* и *Filinia* – бактериофаги, *Synchaeta* и *Trichocerca* – фитофаги, более крупные *Brachionus* – бактериофаги. После значительного снижения численности этих мелких коловраток в сообществе исчезает облигатный хищник *A. sieboldi* и преимущественное развитие получает *A. henrietta* со смешанным типом питания (рис. 5). По литературным данным, в рационе *A. priodonta* преобладают коловратки р. *Keratella* или р. *Polyarthra* (Монаков, 1998). Одним из главных компонентов пищи *A. priodonta* в Рыбинском водохранилище указаны крупные диатомовые и простейшие, а также *Keratella cochlearis*, *Kellicottia longispina* (Лазарева, 2004). По-видимому, в июне *A. priodonta* конкурировала за пищу с *A. sieboldi*, голодала и, возможно, поэтому исчезла раньше, чем второй вид.

Таким образом, выявлено, что коловратка *A. sieboldi* предпочитает больше животную пищу, чем растительную. Поэтому, возможно, снижение численности пищи привело к исчезновению вида в августе. Этому способствовало развитие нового вида коловраток, нападающего на половые продукты (яйца) ротифер, а также конкуренция с видом *A. priodonta*, который наряду с фитопланктоном не прочь съесть и тех же коловраток, которые служат едой для *A. sieboldi*. Однако отмеченный в литературе р. *Keratella* как один из основных компо-

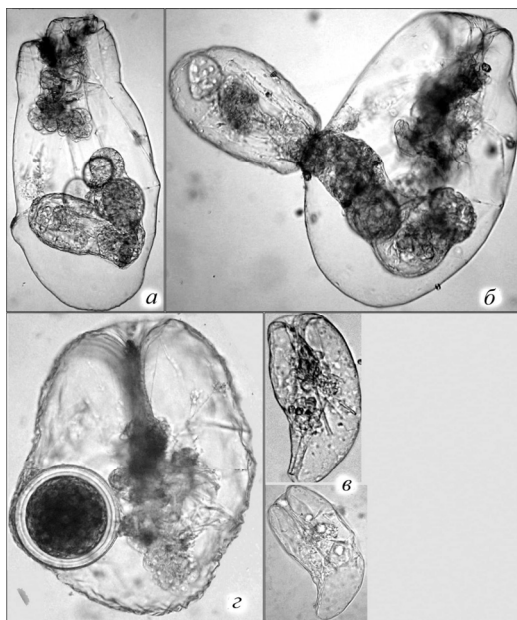


Рис. 5. *Asplanchna henrietta*: а – эмбрионы и молодая ювенильная самка, б – выход самки следующей генерации, в – самцы, з – оплодотворенная самка с покоящимся яйцом

ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ И ПИТАНИЕ КОЛОВРАТОК

нентов рациона *A. priodonta* в этом пруду им не достался. Освободившуюся нишу заполнил вид *A. henrietta*, который, используя как растительную, так и широкий спектр животной пищи, успешно размножался в июле и августе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гильяров А. М. Наблюдения над составом пищи коловраток рода *Asplanchna* // Зоол. журн. 1977. Т. 56, вып. 12. С. 1874 – 1876.
- Эрман Л. А. Об использовании трофических ресурсов водоемов планктонными коловратками // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1962. Т. 57. С. 32 – 45.
- Косова А. А. Экологическая характеристика коловраток водоемов дельты и авандельты Волги // Коловратки : материалы второго Всесоюз. симп. по коловраткам. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1985. С. 199 – 124.
- Лазарева В. И. Сезонный цикл развития и питание хищных коловраток рода *Asplanchna* в Рыбинском водохранилище // Биология внутренних вод. 2004. № 4. С. 59 – 68.
- Лазарева В. И. Распространение и особенности натурализации новых и редких видов зоопланктона в водоемах бассейна верхней Волги в начале XXI века // Биология внутренних вод. 2008. № 1. С. 81– 88.
- Лазарева В. И., Смирнова С. М. Значение коловраток в сообществе зоопланктона гипертрофного оз. Неро (Ярославская обл.) // Коловратки (таксономия, биология и экология) : тез. и материалы IV междунар. конф. по коловраткам / Ин-т биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН. Борок, 2005. С. 160 – 175.
- Монаков А. В. Питание пресноводных животных / Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН. М., 1998. 320 с.
- Тимохина А. Ф. Питание коловраток рода *Asplanchna* (Ploimida, Asplanchnidae) // Трофические связи и их роль в продуктивности природных водоемов / Зоол. ин-т АН СССР. Л., 1983. С. 81 – 83.
- Чуйков Ю. С. Распределение и биология коловратки *Asplanchna henrietta* Langhans в Нижней Волге и дельте // Зоол. журн. 1976. Т. 55, вып. 10. С. 1560 – 1563.
- Чуйков Ю. С. Зоопланктон Нижней Волги и ее дельты // Гидробиол. журн. 1981. Т. 17, вып. 3. С. 122 – 123.
- Чуйков Ю. С. Материалы к кадастру планктонных беспозвоночных бассейна Волги и Северного Каспия. Коловратки (Rotifera) / Ин-т экологии Волжского бассейна РАН. Тольятти, 2000. 196 с.