



Биол. журн. Армении, 3 (70), 2018

СВОБОДНОЖИВУЩИЕ ИНFUЗОРИИ В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕК АРГИЧИ И МАСРИК И ИХ РОЛЬ В БИОИНДИКАЦИИ

Ж.Г. МКРТЧЯН

*Институт гидроэкологии и ихтиологии
Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН РА
zhanna.mkrtchyan@gmail.com*

Исследованы сообщества планктонных инфузорий нижнего течения рек Аргичи и Масрик. Изучены видовой состав инфузорий и сезонная динамика показателей количественного и качественного состава. Дана эколого-санитарная оценка качества воды исследованных притоков озера Севан.

Планктонные инфузории – сезонная динамика – видовой состав – биомасса

Կատարվել է Սևանա լճի հիմնական վտակների ստորին հոսանքի պլանկտոնային ինֆուզորիաների ուսումնասիրություն: Հետազոտվել են ինֆուզորիաների տեսակային կազմը, քանակական և որակական ցուցանիշների սեզոնային դինամիկան: Տրվել է Արգիճի և Մասրիկ գետերի ջրի որակի էկոլոգո-սանիտարական գնահատականը:

Պլանկտոնային ինֆուզորիաներ – սեզոնային դինամիկա – տեսակային կազմ – կենսազանգված

Planktonic infusoria communities of the main tributaries downstream of Lake Sevan have been investigated. The species composition, seasonal dynamics of the qualitative and quantitative parameters of planktonic infusoria have been studied. Ecological sanitary state of the Argichi and Masrik rivers were assessed.

Planktonic infusorias – seasonal dynamics – species composition – biomass

Всестороннее изучение биоценологических процессов, протекающих в водоемах имеет огромное прикладное значение при разработке рекомендаций по рациональному использованию биоресурсов. Современное изучение водоемов основано на комплексных исследованиях экосистем, как функционально целостных единиц, во взаимосвязи функционирования всех ее основных звеньев.

Планктонные инфузории являются структурно и функционально значимым компонентом пелагиали морских и пресных водоемов [4, 6, 11]. Их доля в суммарной биомассе зоопланктонного сообщества в морях и океанах составляет от 5 % до 15 %, чем и определяется их роль в продукционно-деструкционных процессах водоемов, поскольку в пищевой цепи они являются промежуточным звеном от мелких форм (бактериопланктона, жгутиковых, мелких водорослей) к крупным консументам (мезозоопланктону и личинкам рыб). Особенно велико значение цилиат в биологии эвтрофных водоемов, а также в ранний период гетеротрофной стадии сезонной сукцессии [14].

Несмотря на большую значимость планктонных инфузорий в функционировании водных экосистем, им уделялось недостаточно внимания в гидробиологических исследованиях на многих водоемах. Что касается бассейна оз. Севан, то имеющиеся сведения по этому вопросу фрагментарны [3] и не дают представления об уровне развития цилиат по всей акватории озера, их таксономической и размерной структурах, а также их значения в продукционно-деструкционных процессах.

Озеро Севан является основным резервом пресной воды Армении, вносящим весомый вклад в водный баланс всего Южного Кавказа. Однако до настоящего времени такое важное звено гетеротрофной цепи, как планктонные инфузории водосборного бассейна оз. Севан, было недостаточно изученным, что не позволяло в полной мере оценить процессы трансформации органического вещества. Проблема оценки продуктивности речных экосистем требует комплексного исследования структурно-функциональных параметров основных элементов планктонного сообщества. Исключительно важным для водосбора оз. Севан является изучение одного из основных компонентов планктонного сообщества притоков озера – инфузорий, на долю которых приходится основная часть общей продукции и метаболизма микрогетеротрофов водных экосистем [6, 12].

Протистофауна оз. Севан, как и многих высокогорных водоемов Армении, изучена мало. Основная цель наших исследований заключалась в выяснении видового состава, экологии массовых видов, сезонной динамики и изучении перестройки видовой структуры биотопов инфузорий в условиях нестабильной экосистемы озера и притоков.

Материал и методика. Материалом для исследований послужили пробы воды рр.Аргичи и Масрик за 2008-2009 гг. Пробы нативной воды отбирались с поверхности ведром, согласно общепринятым гидробиологическим методам [1]. В условиях высокогорья, где основная масса водоемов относится к олиго- или мезотрофному типам, численность инфузорий невелика [15], поэтому мы отдали предпочтение методу прямого счета в воде без предварительной обработки и методу концентрирования проб через мембранный фильтр №6. Объем “живой” пробы определялся плотностью популяции инфузорий и варьировал от 0,1 до 1 л. Объем пробы доводили до 10 мл [7]. Фильтрация пробы производилась без применения вакуума, что уменьшает потери организмов. Затем из 10 мл, полученных после фильтрования, отбиралась порция объемом в 0,5 мл для учета под микроскопом мелких форм. Полученную пробу просчитывали в камере Богорова под биноклем МБС-10. Для идентификации инфузорий их отлавливали пипеткой с оттянутым тонким кончиком помещали на предметное стекло и рассматривали под световым микроскопом Carl Zeiss Jena. Для определения морфометрических характеристик инфузорий использовался тот же микроскоп с окуляр-микрометром МОВ-1-16Х.

Индивидуальные веса устанавливали по весовым характеристикам, полученным Мордухай-Болтовским [8], Чориком [16] и Мамаевой [7]. В отдельных случаях использовалось пособие для расчёта объёма клеток планктонных инфузорий [2]. Плотность тела инфузорий принята равной 1.

Для видовой идентификации инфузорий использовали общеизвестные протозоологические определители [17,18]. Для начального определения инфузорий “до рода” использовался определитель Смола и Лина [19].

Для оценки степени загрязнения водоема использовали метод эколого-санитарной классификации качества воды по Романенко [10].

Результаты и обсуждение. С целью изучения структурных изменений в сообществе планктонных инфузорий, численности и биомассы в вегетационные периоды с 2008-2009 гг. проводились работы на различных участках притоков оз. Севан. С помощью инфузорий-индикаторов дана оценка загрязнения рр.Аргичи и Масрик.

За период исследования в планктоне рек Аргичи и Масрик обнаружены представители семейств Spiromidae Stein, Stentoridae Carus, 1863, Paramecidae Dujardin, 1840.

В зоне воздействия стоков в результате органического загрязнения изменяется фауна цилиат. В составе сообщества наблюдается появление и массовое развитие видов, обитающих в условиях повышенной сапробности – *Paramecium caudatum*, *Colpidium colpoda*. По способу питания они являются бактерио-детритофагами. Здесь отмечены самые высокие показатели численности и биомассы цилиат (табл.1, 2).

Основная масса инфузорий развивается в период весеннего прогревания. Нестабильное экологическое состояние водосбора оказывает влияние на сезонные циклы развития отдельных видов инфузорий. По мере увеличения температуры воды из состава планктона происходит выпадение ряда инфузорий, а не сукцессионная их замена, как это наблюдается в равнинных водоемах [5,7,9].

Аналогичная картина в водосборном бассейне оз. Севан, однако нестабильность его экосистемы приводит не только к изменению числа видов, развивающихся в течение всего вегетационного периода, но и к выпадению целого ряда из состава планктона. Так, в 2008 г. в нижних течениях рек Аргичи и Масрик основная масса инфузорий развивалась в весенний период (табл.1) с доминированием в течение года одного вида (*Strombidium viridae*). В 2009 году (табл. 2) наблюдалась тенденция к доминированию в течение года двух видов (*Vorticella natans*, *Tintinnium fluviatile*), которые в 2010 г. развивались уже в течение всего вегетационного периода. Одновременно с этим происходило смещение индивидуальных пиков развития у ряда форм семейств Spathidiidae Kahl, 1929 и Colepidae Ehrenberg, 1838 с весеннего на весенне-летний и даже осенний периоды. В воде р. Масрик ряд представителей семейств Didiniidae Poche, 1913, Halteriidae Clap.&L., 1858 исчезли вовсе.

Анализ данных по планктонным инфузориям рек Аргичи и Масрик показал, что при относительно небольших колебаниях в их количественном составе (8-10 основных видов) происходят изменения как в видовом составе, так и в биомассе отдельных групп инфузорий.

Таблица 1. Средняя биомасса (мг/м³) и численность (тыс.экз./м³) массовых видов планктонных инфузорий рр. Аргичи и Масрик в 2008 г.

	Март		Апрель		Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
р. Аргичи	126	7.	70	2.6	260	8.3	78	3.5	4	0.2	22	1.6	6	0.2	5	0.2
р.Масрик	87	4.1	269	4.9	95	2.2	56	1.6	8	0.3	1	0.02	1	0.03	6	0.3

Таблица 2. Средняя биомасса (мг/м³) и численность (тыс.экз./м³) массовых видов планктонных инфузорий рр. Аргичи и Масрик в 2009г.

	Март		Апрель		Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
р. Аргичи	7	0.4	14	0.67	10	0.52	45	1.49	3	0.2	16	0.73	10	0.36	80	11.5
р.Масрик	45	2.23	40	1.86	4	0.3	8	0.4	2	0.1	7	0.87	5	0.2	26	4.6

В сезонном развитии биомассы и численности инфузорий в 2008-2009 гг. были довольно четко выражены 2 пика: весенне-летний (апрель – июнь в р.Масрик) март-июнь р.Аргичи) и осенний (август-октябрь в рр. Аргичи и Масрик). Осенние и весенние пики биомассы и численности инфузорий в значительной степени зависят от сезонной динамики водорослей.

Сопоставление данных о развитии инфузорий с данными о развитии фитопланктона [13] указывает на то, что пики развития инфузорий синхронны с пиками развития водорослей. Нарастание биомассы мелких диатомовых водорослей весной сопровождается нарастанием биомассы инфузорий.

Снижение численности инфузорий в летний период (2-8 мг/м³) объясняется не только динамикой фитопланктона. Большинство массовых видов являются холодолюбивыми и оксифильными формами, поэтому четко реагируют на изменения кислородного и термического режимов. Кроме того, снижение численности бактерий и инфузорий зависит от развивающегося зоопланктона, использующего в пищу, кроме детрита и водорослей, эти микроорганизмы.

Исходя из полученных данных и согласно эколого-санитарной оценке качества Романенко весной воды рек Аргичи и Масрик можно оценить, как чистые [10]. В летние месяцы, согласно принятой классификации, вода р.Масрик оценивается как чистая, а р.Аргичи – удовлетворительно чистая. Та же картина наблюдалась и осенью: согласно принятой классификации вода р.Масрик оценена как чистая, а река Аргичи – удовлетворительно чистая. Зимой вода р.Масрик оценена как слабозагрязненная, а вода р.Аргичи – удовлетворительно чистая.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абакумов В.А.* Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л., Гидрометеиздат, 1983.
2. *Брянцева Ю.В., Курилов А.В.* Расчёт объёмов клеток микроводорослей и планктонных инфузорий Черного моря. Препринт. Севастополь: ИнБЮМ. 20 с., 2003.
3. *Жариков В.В.* Краткий эколого-фаунистический обзор инфузорий озера Севан. – Тр.Севанск.гидробиол.ст., XX, с. 112-131, 1985.
4. *Заика В.Е.* Сравнительная продуктивность гидробионтов. Киев, 206 с., 1983.
5. *Мажейкайте С.И.* Вертикальное распределение микрозоопланктона в разные сезоны года в озерах южной Литвы. В кн.: Лимнология сев. – зап.СССР. Таллин, с. 118-120, 1973.
6. *Мамаева Н.В.* Инфузории бассейна Волги. Л., Наука, 149с., 1979.
7. *Мамаева Н.В.* Простейшие. Инфузории. В кн.: Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М., с. 135-138, 1975.
8. *Мордохай-Болтовской Ф.Д.* Материалы по среднему весу водных беспозвоночных бассейна Дона. Труды пробл. и темат. совещ. 2 “Проблемы гидробиологии внутренних вод”. М.-Л.,АН СССР, 1954.
9. *Небрат А.А.* Динамика численности и биомассы планктонных инфузорий открытых зон Кременчугского водохранилища, их продукция и роль в деструкции органического вещества. Гидробиол. журн. 11, вып.2, с. 18-27, 1975.
10. *Романенко В.Д., Оксикюк О.П., Жукинский В.Н., Стольберг Ф.В., Лаврик В.И.* Экологическая оценка воздействия гидротехнического строительства на водные объекты. Киев, Наукова думка, 256 с., 1990.
11. *Сорокин Ю.И.* Оценка функционального значения планктонных простейших в морских и пресных водоемах. Экология морских и пресноводных простейших: Тез.докл 1-го Всес.симпоз.протозоологов. Саласпилс: Б.и.. с.106-107, 1984.
12. *Туманцева Н.И.* Биомассы и продукционные характеристики протозойного планктона в субантарктических и антарктических водах Юго-Зап. части Тихого океана. Океанология, 1982.
13. *Хачикян Т.Г., Гамбарян Л.Р., Оганесян Р.О., Мкртчян Ж.Г.* Сезонная динамика фитопланктонного сообщества основных притоков озера Севан. Биолог. журн. Армении, 63, 4, с. 78-82, 2011.

14. *Хлебович Т.В.* Значение планктонных инфузорий в биологической трансформации вещества и энергии: Автореф. дисс...канд. биол. наук.- Л., 19 с., 1986.
15. *Хлебович Т.В.* Инфузория р. Тюп и Тюпского залива. В сб.: Гидробиологич. Исследования на р. Тюп и Тюпском заливе оз. Иссык-Куль. Зоол.ин-т АН СССР, Л., , с.91-94, 1977.
16. *Чорик Ф.П.* Свободноживущие инфузории водоемов Молдавии. Кишинев. АН Молдавской ССР. 250 с., 1968.
17. *Kahl A.* Urtiere oder Protozoa, I. Infusoria. Tierwelt Deutschlands, Teil 18, 21, 25, 30, 1930-1935.
18. *Kahl A.* Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria).- Die Tierwelt Deutschlands, Jena, 886 s. 1935.
19. *Small E.B., Lynn D.H.* Phylum Ciliophora Dohle 1901. In: Lee J, Huther S., Bovee E (eds.). An illustrated guide to the Protozoa. Lawrence (Kansas), p. 393-575, 1985

Поступила 04.05.2018