

ВЕСТНИК

ТЮМЕНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА

№ 5/2005

Журнал издается с 1998 года

Свидетельство о регистрации № 017335
Выдано 20 марта 1998 г. Комитетом РФ по печати

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор —

Г. Ф. Шафранов-Куцев, д. филос. н.,
акад. РАЕН

1-й заместитель главного редактора —

В. И. Завязинский, д. п. н., акад. РАО

Заместители главного редактора —

Р. М. Цой, д. б. н., проф.

Е. Б. Заболотный, д. и. н., проф.

Члены редколлегии —

К. А. Андреева, д. филос. н., проф.

В. И. Баканов, д. х. н., проф.

А. Н. Зайцева, д. э. н., проф.

В. В. Козин, д. г. н., проф.

В. Н. Кутрунов, д. ф.-м. н., проф.

Ю. А. Мешков, д. филос. н., проф.

В. Е. Севрюгин, д. ю. н., проф.

В. С. Соловьев, д. м. н., проф.

Н. К. Фролов, д. филос. н., проф.

А. Б. Шабаров, д. т. н., проф.

М. И. Щербинин, д. филос. н., проф.

Ответственный секретарь —

Н. А. Шелпакова, к. х. н.

Литературные редакторы —

Л. С. Усова, *Е. Ю. Хозяинова*

Технический редактор —

Н. Г. Яковенко

Компьютерная верстка —

Т. А. Бакиева, *Т. Г. Квитковская*

Художник — *Н. П. Пискулин*

Печать — *А. В. Ольшанский*,

В. В. Торпов

© Тюменский государственный
университет, 2005

ISSN 1562-2983



Издательство
Тюменского государственного
университета

В НОМЕРЕ:

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ «ПЕРИФИТОН КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ВОД: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

- А. А. Протасов.** Концепции перифитологии на фоне некоторых тенденций развития современной гидробиологии 4
- И. В. Довгаль.** Микропространственная структура сообществ перифитонных простейших и ее связь с гидродинамическими факторами 12
- Б. Г. Александров.** Ближайшее жизненное пространство обрастания и способ определения его объема 23
- П. Г. Беляева.** Структура фитоперифитона и его функциональная роль в р. Сыльва (бассейн Камы) 31
- А. В. Виноградов.** Мшанки (Vryozoa) континентальных водосемов Западной Сибири 37
- А. В. Виноградов.** Мшанки (Vryozoa) в перифитоне степных и лесостепных водосемов Северной Евразии 43
- В. А. Золотарев, Н. Г. Косолонова.** Фауна и биология гетеротрофных жгутиконосцев пресноводного перифитона 62
- Ю. Касперовичене, Ю. Каросене.** Структурно-функциональная характеристика эпифитона и фитопланктона литоральной зоны оз. Спера (Литва) 70
- Т. А. Макаревич.** Вклад перифитона в суммарную первичную продукцию пресноводных экосистем (обзор) 77
- Л. А. Медведева.** Влияние паводков на численность и биомассу водорослей перифитона малой лососевой реки (Приморский край) 86

Л. А. Медведева, К. А. Семенченко. Первые сведения о водорослях перифитона устьевой части р. Самарга (Приморский край) 92

Г. А. Петухова. Моллюски как чувствительные тест-индикаторы состояния перифитона при действии антропогенного пресса загрязнителей 97

Л. М. Пуриш, Л. Г. Асауленко, М. А. Протасова. Влияние ингибитора коррозии на продукцию экзополимеров сульфатвосстанавливающими бактериями в биопленке перифитона 101

Г. И. Разанова. Поведенческие механизмы формирования пространственной структуры популяции стрекоз перифитона 106

А. А. Силаева, А. А. Протасов. Структура сообщества дрейссены литоральной зоны Каневского водохранилища 112

Е. А. Сысова. Структура фитоперифитонных сообществ на начальной стадии обрастания и ее связь с типом биотопа 116

К. С. Тальвинских, О. А. Алешина. Зооперифитон в экосистеме водоемов-охладителей Среднего Урала 125

С. Э. Мاستицкий. Роль моллюска *Dreissena polymorpha* Pallas (*Bivalvia*, *Dreissenidae*) в распространении трематодозов позвоночных животных 130

А. А. Львова, Э. И. Извекова, Т. Д. Зинченко. Дрейссена и личинки хирономид в перифитоне Учинского водохранилища и водопроводного канала 135

Т. Ф. Шевченко. Фитоперифитон водоема-охладителя Чернобыльской АЭС в разные периоды ее эксплуатации 141

Т. А. Шаранова. Развитие зооперифитона на экспериментальных субстратах в разнотипных водоемах 148

А. В. Толстиков, Е. С. Бабушкин. Сообщества клешей в составе перифитона водоемов-охладителей Среднего Урала 155

ADDENDUM

Селюков А. Г., Беспоместных Г. Н., Селюкова Г. П. Экологическая пластичность морфологических признаков в раннем онтогенезе сиговых рыб (*Colegonidae*) Обь-Иртышского бассейна 163

Петухова Г. А. Изменение основных показателей жизнедеятельности дрезофид при хроническом нефтяном загрязнении среды 173

Жигилева О. И., Буракова А. В. Показатели стабильности развития, паразитарной инвазии и генетической изменчивости популяции остромордой лягушки *Rana arvalis* на урбанизированных и фоновых территориях 178

Драгич О. А. Некоторые антропометрические показатели организма студентов Уральского региона 184

Алешина О. А., Каташева В. Г., Ларин С. И. Зоопланктон озер различной минерализации лесостепного Приишмыя 191

Белиев В. И., Русанов В. В. Отражение статике и динамики формы тела животных при помощи модели двумерного изометрического виртуального облика (на примере рыб) 202

Маркова Я. В., Боме Н. А. Рост и развитие гибридов гороха в условиях юга Тюменской области 212

Воронова Н. С., Боме Н. А. Биология развития и проблема культивирования синеголовника плосколистного в условиях юга Тюменской области 217

Алексеева Н. А., Федченко Е. А. Особенности генеративного периода *Filipendula vulgaris* Moench (*Rosaceae*) в различных сообществах на юге Тюменской области 223

Трофимова Ю. Б., Боме Н. А. Завязываемость гибридных зерен озимой ржи в диаллельных скрещиваниях в различные по метеоусловиям годы и оценка гибридов F1 230

Антипина И. И., Боме Н. А., Дюжкова А. А. Динамика травяного покрова в березняках, поврежденных пожарным шелкопрядом, в лесной зоне и лесостепи юга Тюменской области 234

Харитонцев Б. С. Флорогенетический и систематический обзор овсяниц юга Тюменской области 243

Казашева М. Н., Гашева Н. А. Изменчивость ядер клеток меристемы проростков сосны обыкновенной как тест экологического состояния среды города Тюмени 248

Боме Н. А., Боме А. Я. Фенотипическая реализация признаков яровой и озимой пшеницы в Северном Зауралье 256

Андрей Викторович ТОЛСТИКОВ,
Евгений Сергеевич БАБУШКИН —
биологический факультет,
Тюменский государственный
университет, Тюмень, Россия

УДК 574.586 (471.505)

СООБЩЕСТВА КЛЕЩЕЙ В СОСТАВЕ ПЕРИФИТОНА ВОДОЕМОВ-ОХЛАДИТЕЛЕЙ СРЕДНЕГО УРАЛА

АННОТАЦИЯ. Изучены структура сообщества и биотопическая приуроченность клещей литоральной зоны водоемов-охладителей Среднего Урала в разливных по отношению к температурному фактору условиях.

The structure and biotopic preferences of mites in the littoral zone of cooling water bodies in the mid-Urals under various temperatures were studied.

Введение

Известно, что температура оказывает существенное влияние на структуру и функционирование сообществ гидробионтов [1]. Водоемы-охладители электростанций представляют особый интерес для изучения воздействия температурного фактора на население водных организмов. Совершенно не изученными в этом отношении остаются сообщества водных микроартропод, в частности, гидрофильных клещей.

Сообщества гидрофильных акариформных клещей характеризуются сравнительно богатым видовым разнообразием и высокой численностью в литорали водоемов. Различные виды негативного антропогенного влияния приводят к их значительным структурным изменениям. Такая реакция на нарушение условий обитания, наряду с эффективностью методов сбора и количественного учета, делает этих клещей исключительно удобными биоиндикаторами воздействия человека на окружающую среду [2].

Крайне редкое применение водных микроартропод в экологических и гидробиологических исследованиях, а также практически полное отсутствие сведений о гидрофильных акариформных клещах Урала определило цель нашей работы: изучение сообществ клещей водоемов-охладителей электростанций Среднего Урала и их изменений в зависимости от температурного фактора.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Определить таксономический состав клещей.
2. Изучить структуру сообществ микроартропод (численность, структуру доминирования и возрастной состав популяций).
3. Выявить биотопическую приуроченность клещей из различных систематических групп.
4. Оценить влияние сбрасываемых электростанциями подогретых вод на сообщества гидрофильных акариформных клещей.

Работа выполнена по заказу Департамента сельского хозяйства Свердловской области, а также в рамках научно-технических программ Министерства образования РФ (ИТП «Федерально-региональная политика в науке и образовании»).

Материал и методы исследования

Основой для данной работы послужили материалы, собранные нами на двух водоемах-охладителях Среднего Урала. Исследовательское водохранилище расположено в 30 км севернее г. Екатеринбург, в черте г. Среднеуральск, оно служит водоемом-

охладителем Среднеуральской ГРЭС. Нижнетуришское водохранилище расположено в верхнем течении р. Тура в черте г. Нижняя Тура. Оно также испытывает влияние сброса подогретых вод одноименной ГРЭС.

Сбор материала проводили в течение летне-осеннего периода 2003 года. В каждом водоеме, в соответствии с данными отчетов о НИР [3, 4], были определены три станции. Первые станции с данными отчетов о НИР [3, 4], были определены три станции. Первые станции обих водохранилищ находились в сбросных каналах электростанций, вторые — в зонах подогрева, третьи — в зонах естественного температурного режима.

Используя стандартные методики [2, 5], пробы отбирали в зоне уреза воды и в мелководных участках литоральной зоны, включая отложения растительных остатков на дне водоемов и сообщества макрофитов [6].

Обработку материала производили, используя общепринятые методики [2, 5, 7–9].

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований было обнаружено более 30 видов и таксонов более высокого ранга клещей отрядов Acariformes и Parasitiformes, среди которых 10 таксонов гидрофильных акариформных клещей и собственно водяные клещи фаланги *Hydrachnidia* (табл. 1).

Наиболее разнообразно и обильно представлены орибатиды — 23 вида и таксона более высокого ранга, 92% от общей численности клещей всех систематических групп (рис. 1). Существенную долю в акарофауне занимают почвообитающие виды (*Liebstadia similis* (Michael, 1888), *Schelorbates laevigatus* (C. L. Koch, 1836), в том числе эврибионтные, характерные и для нарушенных местообитаний: *Oppiella nova* (Oudemans, 1902), *Tectocephus velatus* (Michael, 1880). Отмечен также арбореальный вид *Micreremus brevipes* (Michael, 1888). Характерной особенностью сообществ клещей в зонах водоемов, испытывающих непосредственное влияние сброса подогретых вод, является массовое развитие акаридных клещей и тарсонемид.

Наибольшим обилием и высоким таксономическим разнообразием отличались сообщества клещей зоны уреза воды — 5,5 тыс. экз./м², 19 видов и таксонов более высокого ранга. Предположительно, это связано с существованием так называемого «красвого эффекта» на границе сред [10, 11]. Основу акарофауны уреза воды (95%) составляют панцирные клещи. Простигматические (2%), астигматические (2%) и мезостигматические (1%) клещи представлены незначительно (рис. 2).

Акарофауна сообществ обрастателей высшей водной растительности наиболее разнообразна — обнаружено 24 вида и таксона более высокого ранга клещей. Однако численность клещей, связанных с растениями, на порядок меньше, чем в зоне уреза воды, и редко превышает 1000 экз./м². Высокое разнообразие сообществ микроартропод в составе мейозофитона неоднократно отмечалось в литературе [12, 13]. Основу фауны микроартропод, связанных с высшей водной растительностью, в исследованных водоемах составляют панцирные клещи (71%), по сравнению с сообществами уреза воды велика доля простигматических (17%) и астигматических клещей (11%) (рис. 3).

В составе сообществ мейобентоса найдены клещи *Hydrozetes lemnae*, для которых характерна крайне низкая встречаемость, в среднем — 0,3%, поэтому дальнейшее использование их для выявления влияния теплового загрязнения не представлялось возможным. Незначительное участие гидрофильных клещей в формировании сообществ донных беспозвоночных было отмечено в литературе ранее [14].

Таксономический состав, численность и структура акарокомплексов по урезу воды и на макрофитах значительно отличаются в различных температурных зонах водоемов-охладителей Среднего Урала.

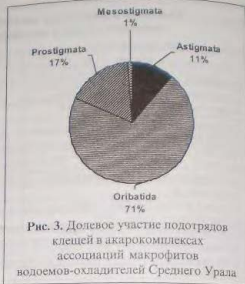
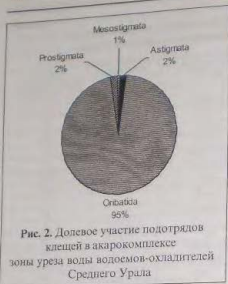
Таксономический состав, численность и структура доминирования сообществ клещей в водоемах-охладителях Среднего Урала

Таблица 1

Таксон	Численность, экз./м ²	Удельное обилие, %	Уровень доминирования
Oribatida			
<i>Trinelaconothrus glaber</i> (Michael, 1888)	145±26		
<i>Scapheremaeus palustris</i> (Sellnick, 1924)	253±45	1,6	R
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael, 1880)	99±31	2,9	R
<i>Oppiella nova</i> (Oudemans, 1902)	51±15	1,1	SR
<i>Oppia</i> sp. 1	2115±339	0,6	SR
<i>Oppia</i> sp. 2	83±22	23,8	D
<i>Quadropia quadricarinata</i> (Michael, 1885)	27*	0,9	SR
<i>Suctobelbella</i> sp.	264±54	0,3	SR
<i>Hydrozetes lacustris</i> (Michael, 1881)	120±40	3,0	R
<i>Hydrozetes lemnae</i> (Coggi, 1899)	173±27	1,4	R
<i>Hydrozetes parisiensis</i> (Grandjean, 1948)	68*	2,0	R
<i>Hydrozetes thienemanni</i> (Srenzke, 1943)	156±26	0,8	SR
<i>Hydrozetes</i> sp.	226±56	1,8	R
<i>Limnozetes</i> sp.	422±9	2,6	R
<i>Micreremus brevipes</i> (Michael, 1888)	693±151	4,8	SD
<i>Eporibatula</i> sp.	340±44	7,8	SD
<i>Oribatula</i> sp.	316±98	3,8	R
<i>Zygoribatula</i> sp.	146±50	3,6	R
<i>Liebstadia similis</i> (Michael, 1888)	320±19	1,7	R
<i>Scheloribates laevigatus</i> (C. L. Koch, 1836)	1012±53	3,6	R
<i>Zetomimus</i> sp.	172±36	11,5	SD
<i>Chamobates</i> sp.	214±22	1,9	R
Galumnidae gen. sp.	56*	2,4	R
Larvae, nymphae	652±208	0,6	SR
Astigmata			
Acaridae	146±14	7,4	R
Anoetidae	95±11	1,1	SR
Prostigmata			
Cheyletidae gen. sp.	46±6	0,5	SR
Eupodidae gen.sp.	49±9	0,6	SR
Hydrachnidia fam.sp.	130±26	1,5	R
Prostigmata fam.sp.	73±36	0,8	SR
Tarsonemidae gen.sp.	115±9	1,3	R
Mesostigmata			
Gamasina	56±9	0,6	SR



Рис. 1. Структура акарофауны водоемов-охладителей Среднего Урала



Наибольшим таксономическим разнообразием сообществ клещей характеризуются местообитания зон естественного температурного режима исследованных водоемов, однако на погруженных растениях разнообразие здесь ниже, чем в других зонах водоемов. В зонах подогрева состав акарофауны менее богат, лишь на элодее здесь зарегистрировано большее число видов и таксонов более высокого ранга. По урезу воды сбросных каналов электростанций отмечено наименьшее, по сравнению с другими зонами водоемов, таксономическое разнообразие клещей. В ассоциациях воздушно-водных растений и растений с плавающими листьями разнообразие здесь выше такового в зонах подогрева, но ниже, чем на контрольных участках. На погруженных растениях в каналах зарегистрировано большее, чем на остальных станциях, число видов и таксонов более высокого ранга (рис. 4).

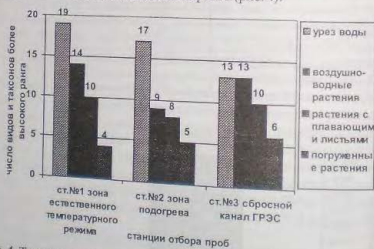


Рис. 4. Таксономическое разнообразие сообществ клещей зоны уреза воды и ассоциаций макрофитов в различных температурных зонах водоемов-охладителей Среднего Урала

Обилие клещей во всех местообитаниях наибольшее на участках водоемов с естественным температурным режимом, меньшее в зонах подогрева и минимальное в сбросных каналах, однако на элодее в зонах подогрева численность клещей выше, чем при нормальной температуре (табл. 2).

Средняя численность клещей в различных температурных зонах водохранилищ-охладителей Среднего Урала

Таблица 2

Местообитания	Численность, экз/м ³		
	Зоны естественного температурного режима	Зоны подогрева	Сбросные каналы электростанций
Урез воды	6959±232	6884±140	2676±70
Воздушно-водные растения	1273±25	1188±18	584±39
Растения с плавающими листьями	475±11	421±9	374±15
Погруженные растения	529±12	585±23	419±10

В сообществах клещей зоны естественного температурного режима доминируют гидрофильные панцирные клещи, от 13% в зоне уреза воды до 45% в ассоциациях воды (46%), в ассоциациях макрофитов их доля незначительна. Акаридиевые клещи немногочисленны, в формировании сообществ зоны уреза воды они принимают минимальное участие — 2%, максимальная доля акаридий в сообществах — 14%, отмечена на растениях с плавающими листьями. Водяные клещи-гидрахииды занимают значительную долю сообществ микроартропод на растениях (рис. 5).



Рис. 5. Структура сообществ клещей уреза воды в ассоциациях макрофитов в зонах естественного температурного режима водоемов-охладителей Среднего Урала

В зоне подогрева наблюдается сходная структура населения сообществ клещей: доминируют гидрофильные орибатиды, почвообитающие панцирные клещи здесь также занимают значительную долю только в акарофауне уреза воды. Акаридиевые клещи немногочисленны. На растениях обильно представлены гидрахииды. Во всех исследованных местообитаниях на контрольных станциях и в зонах подогрева значительную долю в сообществах занимают преобладающие стадии панцирных клещей, это свидетельствует о высоких темпах размножения и благоприятных условиях обитания орибатид (рис. 6).

Ранее Толстикова [14] для оз. Кучак на юге Тюменской области, а также Сильвером с соавторами [15] для тропического озера во Флориде (США) отмечены сопоставимые характеристики сообществ клещей — в ассоциациях макрофитов и в зоне уреза воды также доминируют орибатиды, сравнительно высока доля гидрахиид, акариды представлены небольшим числом особей.

Структура сообществ микроартропод сбросных каналов электростанций значительно отличается от таковой в других зонах водоемов. Гидрофильные орибатиды зарегистрированы только в зоне уреза воды, здесь они занимают всего 4% от общей

численности сообществ. Значительную долю в акарофауне макрофитов занимают почвообитающие панцирные клещи. Преобладающие стадии орибатид, за исключением ассоциаций элодеи (9%) и зоны уреза воды (24%), не отмечены. Основу фауны макрофитов составляют акаридные клещи и протостигматические клещи-тарсонемы — 42% в ассоциациях воздушно-водных растений, 64% в ассоциациях элодеи канадской и 67% на растениях с плавающими листьями. По данным Черновой [16] и Эйтминавичуте с соавторами [17], такая структура населения акарофауны может быть характеристикой нарушенных местообитаний (рис. 7).

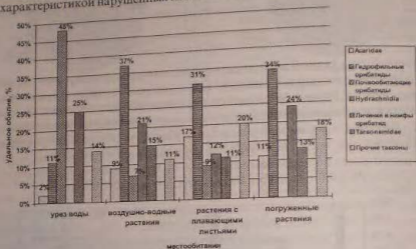


Рис. 6. Структура сообществ клещей уреза воды и ассоциаций макрофитов в зонах подогрева водоемов-охладителей Среднего Урала

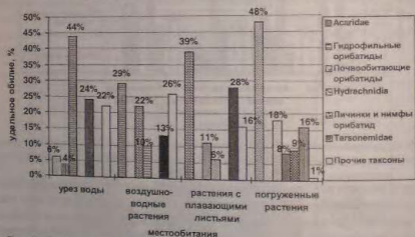


Рис. 7. Структура сообществ клещей уреза воды и ассоциаций макрофитов в сбросных каналах электростанций

Кроме того, при помощи индекса Жаккара нами была определена степень сходства группировок микроартропод в различных местообитаниях водоемов-охладителей Среднего Урала (рис. 8).

Во всех исследованных местообитаниях велико сходство сообществ микроартропод зон естественного температурного режима и зон подогрева — от 60% в ассоциациях погруженных растений до 77% по урезу воды. Группировки клещей в сбросных каналах электростанций значительно отличаются от таковых в контрольных водоемах — коэффициент сходства от 20% на растениях с плавающими листьями до 29% на воздушно-водных и погруженных растениях. Сообщества клещей в

ассоциациях макрофитов зон подогрева и сбросных каналов электростанций также имеют незначительное сходство. Однако сообщества микроартропод уреза воды характеризуются высокой общностью фаун на всех станциях, значение коэффициента составляет от 56% до 77%, по-видимому, это можно объяснить значительной долей в акарофауне данных местообитаний почвообитающих видов.

	У1	У2	У3	В1	В2	В3	ПЛ1	ПЛ2	ПЛ3	П1	П2	П3
У1		77	56	17	14	29	9	10	19	11	5	17
У2			69	14	10	32	5	5	21	6	6	19
У3				16	12	29	5	6	25	7	7	23
В1					73	29	54	55	43	36	36	23
В2						27	55	56	50	50	56	30
В3							18	19	67	25	25	23
ПЛ1								67	20	44	44	17
ПЛ2									25	67	67	22
ПЛ3										30	30	40
П1											60	29
П2												29
П3												

Рис. 8. Диаграмма сходства группировок клещей зоны уреза воды и ассоциаций макрофитов водоемов-охладителей Среднего Урала

- 1 — зоны естественного температурного режима исследованных водоемов,
- 2 — зоны подогрева,
- 3 — сбросные каналы электростанций.
- У — сообщества клещей зоны уреза воды,
- В — сообщества клещей в ассоциациях воздушно-водных растений,
- ПЛ — сообщества клещей в ассоциациях растений с плавающими листьями,
- П — сообщества клещей в ассоциациях погруженных растений.

Относительно богатое таксономическое разнообразие сообществ микроартропод, наблюдаемое на растениях в сбросных каналах электростанций, формируется в большей степени за счет почвообитающих, в том числе и эврибионтных видов. Вероятно, это можно объяснить тем, что сильное течение при сбросе подогретых вод вымывает из берегов клещей, которые задерживаются и скапливаются в зарослях макрофитов. В каналах обследованных водоемов нами отмечено обильное развитие нитчатых водорослей на высшей водной растительности, что, по-видимому, может способствовать накоплению вымытых из почвы клещей. С другой стороны, отмечено [18], что обильное разрастание нитчаток ведет к заиливанию и снижению обилия и разнообразия фитофильных беспозвоночных.

Заключение

Наибольшая численность клещей и высокое разнообразие характерны для зоны уреза воды исследованных водоемов, однако наиболее разнообразна акарофауна сообществ обростателей высшей водной растительности. Таксономическое разнообразие клещей уменьшается в ряду урез воды - воздушно-водные растения — растения с плавающими листьями — погруженные растения. Обилие клещей уменьшается сходным образом, однако на погруженных растениях оно выше такового на растениях с плавающими листьями. Наибольшая численность и максимальное таксономи-

ческое разнообразие клещей отмечены во всех местообитаниях зон естественного температурного режима водоемов. В зонах умеренного подогрева аналогичные показатели несколько ниже, только на злое число клещей выше, чем при нормальной температуре, однако наблюдается сходная структура акарокомплексов. Наименьшие показатели разнообразия и обилия клещей по урзу воды и на макрофитах зарегистрированы в сбросных каналах электростанций. Для сообществ клещей здесь отмечена высокая численность почвообитающих неспециализированных видов орибатид и массовое развитие акаридиевых клещей и гарсонемид, что характерно для нарушенных местообитаний, а также процессов гниения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зернов С. А. Общая гидробиология. М.-Л.: Биомедгиз, 1934. 504 с.
2. Толстиков А. В., Петрова-Никитина А. Д. Руководство по сбору и определению акариформных клещей континентальных пресных водоемов. Ч. 1. Тюмень: Изд-во ТГУ, 1997. 20 с.
3. Отчет о НИР «Определение биомассы кормовой базы в Рефтинском, Нижнеуральском и Верхнетагильском водохранилищах»: Рукопись. Уральский НИИ водных биоресурсов и аквакультуры. Екатеринбург, 2003.
4. Отчет о НИР «Улучшение качества воды Исетского водохранилища-охладителя Среднеуральской ГРЭС с помощью плавающего биомодуля»: Рукопись. УралСибрыбНИИпроект, Екатеринбург; СУГРЭС, Среднеуральск, 2002.
5. Толстиков А. В., Петрова-Никитина А. Д. Руководство по сбору и определению акариформных клещей континентальных пресных водоемов. Ч. 2. Определительные таблицы. Тюмень: Изд-во ТГУ, 2000. 40 с.
6. Ершов И. Ю. Фитоценозисемы озер Валдайской возвышенности. Рыбинск, 2002. 136 с.
7. Булаиова-Захваткина Е. М. Панцирные клещи-орибатиды. М., Высш. школа, 1967. 253 с.
8. Гиляров М. С., Стриганова Б. Р. Количественные методы в почвенной зоологии. М.: Наука, 1987. 287 с.
9. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Под ред. С. Я. Цалюхиной. Т. 3. СПб, 1997. 440 с.
10. Дажо Р. Основы экологии. М.: Прогресс, 1975. 409 с.
11. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 740 с.
12. Жгарева Н. Н. Фауна зарослей оз. Неро // Современное состояние экосистемы оз. Неро. Ч. 1. Труды института биологии внутренних вод. Вып. 65 (68). Рыбинск, 1991. С. 130-145.
13. Зимбалевская Л. Н. Фитофильные беспозвоночные равнинных рек и водохранилищ. Киев, 1981. 213 с.
14. Толстиков А. В. Гидрофильные клещи отряда Acariformes A. Zachv (Таксономическое разнообразие и структура сообществ) // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1997. 24 с.
15. Silver Botts P., Cowell B.C. Temporal patterns of abundance of epiphytic invertebrates on *Typha* shoots in a subtropical lake // J. North American Benthological Society, 1993. Vol. 12 (1). P. 27-39.
16. Чернова Н. М. Зоологическая характеристика компостов. М.: Наука, 1966. 154 с.
17. Eitminavičiūtė I., Bagdanavičienė Z., Kisielis V., Jancliauskiėnė D. Vilniaus miesto nuotėku valyklos dumblo ekologinis įvertinimas. Vilnius: SP UAB «Vilniaus Vandeny» Ekologijos institutas, 2001. P. 41-96.
18. Скальская И. А. Зооперифитон водоемов бассейна Верхней Волги. Рыбинск, 2002. 256 с.