

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова
Кафедра экологии и зоологии

Учебно-полевая практика по курсу «Экология» (водные экосистемы)

Методические указания

*Рекомендовано
Научно-методическим советом университета
для студентов, обучающихся по специальности Экология
и направлению Экология и природопользование*

Ярославль 2008

УДК 504.064:001.8
ББК Б1я73
У 91

*Рекомендовано
Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного издания. План 2008 года*

Рецензент – кафедра экологии и зоологии Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова.

Составители: В.П. Семерной, А.А. Зубишина

У 91 **Учебно-полевая практика по курсу «Экология» (водные экосистемы): метод. указания / Сост. В.П. Семерной, А.А. Зубишина; Яр. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2007. – 72 с.**

Методические указания содержат необходимый объем теоретических знаний и руководство по практическому выполнению основных гидробиологических работ в полевых условиях и обработке собранных материалов в лаборатории.

Данные методические указания предназначены для студентов, обучающихся по специальности 020801 Экология и направлению 020800 Экология и природопользование (дисциплина "Общая экология", блок ОПД), очной и заочной форм обучения.

УДК 504.064:001.8
ББК Б1я73

© Ярославский государственный
университет, 2008

ПРОГРАММА полевого практикума по экологии

Перед началом практикума студентов инструктируют по технике безопасности при работах на воде и в лаборатории, инструктаж регистрируется протоколом с подписями студентов. По окончании срока практики в каждой подгруппе проводится отчетная конференция, на которой студенты зачитывают подготовленные рефераты по одной из предложенных тем, сдают протоколы обработки материала и обработанные пробы.

Целью полевого практикума по гидробиологии является закрепление теоретических знаний и освоение студентами полевых методов сбора, предварительной обработки и лабораторного анализа гидробиологических материалов.

1. Содержание практики

Полевой практикум включает следующие работы:

- 1.1. Зоопланктон.
- 1.2. Зообентос.
- 1.3. Зарослевая фауна.
- 1.4. Биомическая характеристика водоема (участка реки).
- 1.5. Индивидуальные задания.

На период прохождения практикума студенты получают индивидуальное задание по подготовке реферата (доклада). Индивидуальное задание готовится на основе анализа гидробиологического материала, собранного во время практики по одной из следующих тем:

1. Зоопланктон (видовой состав, методы сбора и учета, оценка состояния водоема по видовому составу).
2. Зоопланктон (количественные показатели, структура сообщества, оценка состояния водоема по структуре сообщества).
3. Зообентос (видовой состав, методы сбора и обработки, оценка состояния водоема по видовому составу).

4. Зообентос (показатели обилия, структура сообщества, оценка состояния водоема по обилию и структуре сообщества).

5. Зарослевая фауна (видовой состав, методы сбора и обработки, оценка состояния водоема по видовому составу).

6. Бионическая съемка (карта-схема водоема).

В индивидуальных заданиях студенты должны на основании биоиндикации (Приложение 2) оценить качество воды и определить зону сапробности, к которой относится изучаемый водоем.

2. Методические указания по прохождению практики

Подгруппа делится на пары (звенья – 2-3 чел.) для выполнения курса практики. Получает инструктаж по технике безопасности с демонстрацией приемов работы с приборами и оборудованием. Непосредственно на месте работ (в случае работы с лодки) даются указания по размещению и поведению студентов в лодке во время работы, расположению приборов, материалов и оборудования, по технологии отбора проб и оформлению собранного материала.

3. Экскурсии во время практики

Экскурсии проводятся с первого дня практики и посвящены ознакомлению с водоемом, методикой отбора проб, работе с оборудованием, отбору пробы для каждой пары работающих студентов. Отсутствие на экскурсии по неуважительным причинам может привести к отчислению с ЛПП, ввиду невозможности отработки экскурсионных занятий.

4. Контроль практики

Контролем по выполненным работам служат: протоколы обработки, оформленные (этикетированные) пробы, альбомы с рисунками определенных видов гидробионтов, подготовленные рефераты по индивидуальным темам.

5. Требования к отчету

Каждая пара студентов сдает протоколы всех выполненных работ, альбомы, индивидуальные задания.

6. Подведение итогов практики (зачет)

Последний день работы каждой подгруппы – зачетный. Студенты сдают преподавателю протоколы и пробы, зачитывают свои доклады, отвечают на устные вопросы по темам практических занятий и по биологической индикации качества вод. Студенты, не присутствовавшие на первом занятии или экскурсии по неуважительной причине, отчисляются с практики с переносом на следующий летний сезон или на другой срок.

ЗООПЛАНКТОН

По определению В.М. Рылова (1924) планктоном называется совокупность организмов, характеризующихся, во-первых, способностью жить в толще воды вне связи с твердым субстратом, как опорным элементом и, во-вторых, неспособным противостоять даже очень слабому течению вследствие полного отсутствия или слишком малой для этого силы их активных движений.

Зоопланктон реки имеет свои специфические черты, которые определяются скоростью течения, глубиной и морфометрическими особенностями самой реки: шириной реки, формой берегов, наличием бухт, заводей, стариц, обильно зарастающих и где в значительной степени формируется зоопланктон, кстати сказать значительно отличающийся от зоопланктона зарослей стоячих вод.

Важнейшее значение для формирования зоопланктона имеет гидрологический режим реки и, прежде всего, течение, с уменьшением скорости течения реки обилие и разнообразие зоопланктона заметно возрастают. Мутность воды и наличие минеральных взвесей отрицательно сказываются на видовом разнообразии и обилии зоопланктона реки. Таким образом, специфического зоопланктонного комплекса в реке на течении в медали не образуется, но здесь несколько обильнее могут быть представлены виды, которые любят течение воды (реофилы), где они находят более благоприятный кислородный режим и обильную пищу (*Leptodora kindtii*, *Bithotrephes longimanus*, *Brachionus caliciflorus*, *B. nilsoni*, *B. bennini* и др).

Из других организмов (меропланктон) наиболее часто в речном зоопланктоне можно встретить личинок (велигер) *Dreissena polymorpha*, Chironomidae I и II возрастов и других насекомых.

Низовья рек Юхоть и Улейма находятся в зоне подпора вод Рыбинского водохранилища, его Волжского плеса. Периодические попуски воды Угличской ГРЭС приводят к изменению скорости течения в Улейме и Юхоти и даже вызывают обратное течение после сильного спада уровня. При этом потамопланктон этих рек может смешиваться с планктоном Волжского плеса Рыбинского водохранилища, в котором преобладают озерные виды. В числе их преобладают виды, характерные для олиго- и β -мезосапробных вод.

При изучении зоопланктона следует обратить особое внимание на зоны загрязнения и выделить участки реки, различающиеся своими экологическими условиями: зоны зарослей, устья ручьев, русловая зона.

В условиях заметного 0,1 – 0,3 м/сек и сильного течения 0,5 – 1,0 м/сек в русловой части реки зоопланктон фактически не может сформироваться, сюда выносятся организмы из болот, озер, бухт и заливов, рипали, и на пути сноса течением организмы могут развиваться и даже размножаться (коловратки, ракообразные). Течением обычно выносятся в медиаль реки личиночные стадии Copepoda (Nauplii, Copepodit) и молоди Cladocera, которые продолжают развиваться до взрослых рачков. Последние, как более сильные пловцы, могут попасть обратно в заросли или выносятся в более крупную реку озеро или водохранилище.

Работа 1

Изучение видового состава и количественных показателей зоопланктона

Цель работы: обучить студентов основным методам сбора и обработки зоопланктона. Студенты должны научиться определять массовые или часто встречающиеся вида коловраток – Rotatoria; ракообразных: ветвистоусых – Cladocera, веслоногих – Copepoda; уметь производить подсчет численности и биомассы организмов на определенный объем воды.

Задачи: освоить методы "количественного" и "качественного" сбора материала. Собрать и обработать материал, оформить результаты определений, подсчетов; оставить коллекцию проб зоопланктона с этикетками.

Снаряжение: малая сеть Джудая (рис. 1), батометр (рис. 1), термометр водный в оправе, склянки (флаконы) чистые, ведро 10 литров, записные книжки, карандаши, бумага – пергамент, формалин, диск Секки, лот.

На воде работы производятся с весельной или моторной лодки, имеющей спасательные плавсредства и якорь. Студенты (2 – 4 человека) рассаживаются в лодке согласно назначению преподавателем на выполнение определенной работы. Перемещения в лодке нежелательны. Приборы и снаряжение раскладываются наиболее рационально и сразу привязываются в лодке к скамье.

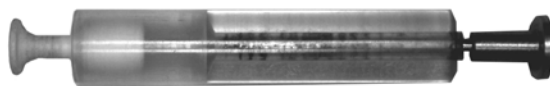
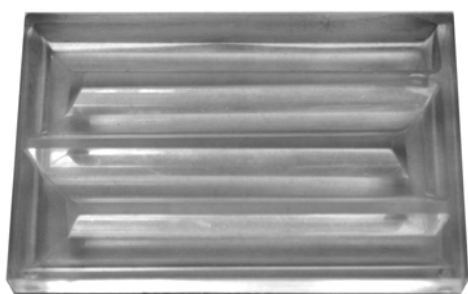
Определение места сбора зоопланктона. Взятие проб для учебных целей не предполагает строгой привязки к участку реки и ориентирам на местности. Если же отбор проб производится с целью определенного научного исследования, то необходимо:

1. Наметить точное место сбора; участок реки, разрез, станции, от какого берега начинаются работы.
2. Определить, на каких глубинах должен быть произведен отбор проб и сколько должно быть проб.

В связи с этим необходимо рассчитать количество посуды, фиксатора и время работы.

Отбор проб

Отбор проб с лодки лучше начинать с количественных проб, так как он предполагает закоривание лодки на месте сборов (точка, станция) и выполнение протокольных работ: измерение глубины лотом, прозрачности по диску Секки, температуры у поверхности и дна (над дном – нельзя в движении), определение погодных условий (облачность в баллах от 0 до 10, направление и сила ветра, волнение (рябь, 1 – 3 балла, при большем не рекомендуется отбор проб)); указывается время работы. Данные записываются в полевой дневник (блокнот) и затем переносятся в альбом, в бланки учета, на этикетки. При отборе проб с берега (мостков, причала) эти работы выполняются вначале или по ходу сборов.



2

1



3



4

Рис. 1. Оборудование для отбора и обработки качественных и количественных проб зоопланктона: 1. Лабиринт Богорова. 2. Штемпель-пипетка. 3. Батометр Рутнера. 4. Малая сеть Джудая

1. Количественные сборы зоопланктона.

Прибыв на место сбора материала (указываются преподавателем: разрез, станция или место сбора с ориентирами), лодка ставится на якорь и выполняются протокольные работы (измеряется глубина, температура воды ($T_{пов.}$, $T_{дн}$), прозрачность по диску Секки, записываются погодные условия, время работы).

Один из студентов, сидящих на корме, готовит сеть Джудая, открывает краник стаканчика и промывает сеть, закрывает краник и выносит сеть за борт, погружая до бязи. Другой студент приводит в рабочее открытое состояние батометр и опускает за борт на заданную глубину, начиная от дна (0,5 м). Там он закрывается путем резкого рывка веревки или посыльного груза. Подняв в лодку батометр, воду сливают в ведро или через кран в сеть Джудая. Работа с батометром повторяется через 1-2 м до поверхности. С поверхности пробу воды можно брать ведром 10 л. Проба должна быть сконцентрирована из объема не менее чем 30-50 литров (в зависимости от численности зоопланктона). Далее зоопланктонная сеть поднимается из воды в вертикальном положении, открывается кран стаканчика и концентрат сливается в чистый флакон, закрывается краник стаканчика, сетка погружается в воду до бязи, поднимается в лодку и слив повторяется. Концентрированная проба фиксируется формалином до 4% и снабжается этикеткой.

Этикетка (пергамент 2x3 см, карандашом ТМ) количественной пробы должна содержать следующие данные: дата – в левом углу, водоем – в правом углу, ниже – место отбора пробы (напр. Ст. 2, разр. 7), время, глубина (h , гл), прозрачность $T_{пов.}$ и $T_{дн}$, погодные условия: облачность (Обл. от 3 до 10 балл.), волнение, прибор (Оруд. лова), горизонты облова (напр.: 3-2-1-0 = 40 л), фамилии сборщиков.

При отсутствии батометра пробы можно брать ведром на глубинах не более 1-1,5 м и при значительном течении. При прозрачности до дна, отсутствии течения и дрейфа лодки количественную пробу можно брать сетью Джудая от дна до поверхности, высчитывая объем пробы по формуле:

$$V = \pi R^2 \times h,$$

где πR^2 – площадь круга входного отверстия сети, h – глубина.

2. *Пробы для изучения видового состава зоопланктона* (качественные пробы). Сняться с якоря. Студент, сидящий на корме, расправляет сеть Джудая, промывает ее с открытым стаканчиком, дважды опуская ее целиком в воду, и закрывает кран стаканчика. Затем опускает сеть ко дну (0,5 м от дна до стаканчика). Сидящий на веслах гребет параллельно берегу так, чтобы сеть плавно поднялась к поверхности (0,5 м) примерно через 10-15 м и далее шла на заданном горизонте еще 10 м. Гребец перестает грести и сидящий на корме подтягивает сеть к лодке (5 м), извлекает ее из воды и держит над дном лодки в вертикальном положении. Процедура слива, фиксация пробы и написание этикетки делается как и при количественных сборах. В этикетке качественной пробы указывается горизонт облова (3-0 м = 25 м).

При отборе проб с берега (с мостков, с причала) можно использовать планктонную сеть, прикрепив ее на конец длинного шеста или удилища и проводя взад-вперед на глубине 0,5-1,0 м.

Обработка проб зоопланктона

1. *Обработка «качественных» проб* (изучение видового состава).

Для полного и наглядного представления о зоопланктоне необходимо изучение и определение видов в "живой" (*in vivo*) пробе. Для этого проба вскоре после отбора доставляется в лабораторию и изучается под биноклем МВС /МВС-9-10/ и микроскопом. При этом можно увидеть инфузорий и большинство беспанцирных (мягких) коловраток. Однако такие пробы должны быть изучены сразу после отбора. В концентрированной пробе в первые часы наблюдается массовая гибель простейших и коловраток. В связи с этим, в научной практике и при массовом сборе материала пробы сразу фиксируются и изучаются в лаборатории в течение 1-3 и более лет. Мы так же изучаем видовой состав на фиксированном материале.

В лаборатории пробы взбалтываются и часть пробы – 5 мл отбирается штемпель-пипеткой (рис. 1) и переносится в камеру Богорова (рис.1) или произвольно выливается в часовое стекло и просматривается под биноклем. Отбираются пипеткой организмы, которые подлежат определению. Отобранные организмы

помещаются на предметное стекло в каплю воды или глицерина, накрываются покровным стеклом и определяются под микроскопом. Из Protozoa возможно определение раковинных амёб родов *Arcella* и *Diffugia*. В составе Rotatoria возможно определение многих беспанцирных и хорошо определяются панцирные виды. Из ракообразных определяются взрослые стадии *Cladocera* и *Copepoda*.

Результаты определений заносятся в карточку-протокол (см. рис. 2). В карточке желательно указывать относительную численность видов (в массе, часто, редко, единично). Определенные виды возвращаются в пробу, этикетка помещается в пробу и флакон оставляется в коллекцию.

3. Количественный учет зоопланктона.

Определение количественных показателей (показателей обилия) зоопланктона как пелагического сообщества совершенно необходимый этап гидробиологических исследований на любом водоеме. Оценка количественных показателей зоопланктона производится с учетом ряда экологических факторов и биологических особенностей отдельных видов (жизненных циклов, цикломорфоза).

Численность зоопланктона складывается из численности видовых популяций или отдельных групп зоопланктона; простейшие, коловратки, ракообразные, в том числе, Nauplii, Copepodit и второстепенных организмов (велигер дрейссены, личинки насекомых).

Подсчет численности зоопланктеров производится в камере Богорова (см. рис. 1). Последовательность операций следующая:

1. Открыть флакон.
2. Извлечь этикетку и переписать ее в карточку.
3. Измерить объем концентрированной пробы.
4. Взять штемпель пипеткой 5 мл из пробы и вылить в лабиринт камеры Богорова.
5. Просчитать и определить организмы по всему лабиринту (операции 4 и 5 проделать 3 раза и вывести средние показатели численности для каждого вида, группы и в целом по сообществу).
6. Перевести показатели для 5 мл на объем пробы во флаконе (эти величины численности будут относиться к 30, 40 или 50 л воды, взятой батометром).

7. Перевести последние величины на 1 м^3 .

8. Посчитать биомассу для каждого вида зоопланктона по формуле $B=N \cdot m_{\text{орг}}$, (где N – численность вида м^3 , $m_{\text{орг}}$ – вес одного организма данного вида или группы, найденный по таблицам Приложения 1).

9. Подсчитать суммарную (общую) численность и биомассу пробы зоопланктона.

10. Оформить и подписать карточку (рис. 2).

Водоем _____
Станция _____ Местонахождение _____
Горизонт _____ Ветер-напр. _____ Сила _____ Волнение _____
20 ____ г. Время _____ Глуб. _____ Прозр. _____ Темп. пов. _____ дно _____
Грунт _____ Заросли _____
Орудие лова _____

№ п/п	Виды	В штемпель- пипетке			В пробе, экз/мл	Размер, мм	Числен- ность, экз/ м^3	Био- масса, г/ м^3
		I	II	III				
	Protozoa							
	Rotatoria							
	Cladocera							
	Copepoda							
	Nauplii							
	Copepodit							
	Прочие							

Пробу обработал _____

Рис. 2. Карточка обработки пробы зоопланктона

ЗООБЕНТОС

Зообентосом называется сообщество животных организмов, населяющих грунты дна водоемов. Зообентос обычно подразделяется на: микро-, мезо-, (мейо-) и макробентос. В программе нашего летнего практикума имеются задания по изучению макробентоса.

Макробентос изучается с помощью приборов для "качественных" и количественных сборов. При изучении видового состава мы пользуемся малой драгой Дорогостайского (рис. 3). Для определения численности и биомассы зообентоса применяются ковшовые дночерпатели Петерсена $1/40 \text{ м}^2$ и коробчатые дночерпатели Экмана-Бержда (рис. 3) с площадью захвата $1/100$, $1/40$ и $1/25 \text{ м}^2$.

Зообентос рек обычно существенно отличается по видовому составу от зообентоса озер и других стоячих водоемов. Для реки с хорошо заметным течением будет характерен реофильный фаунистический комплекс.

В реке с незначительным течением (многоводная равнинная река или река с зарегулированным течением) зообентос по составу будет приближаться к озерному.

Ведущими группами зообентоса реки являются олигохеты, двустворчатые и брюхоногие моллюски и личинки насекомых.

Население дна реки зависит, прежде всего, от течения и характера грунта. Наиболее специфичен состав зообентоса каменистых грунтов. Здесь преобладают прикрепленные формы и виды, укрывающиеся под камнями. У них ярко выражен реотаксис и тигмотаксис.

Самыми бедными биотопами дна реки оказываются пески. Обычно они выстилают дно реки в прибрежной зоне (рипали), подверженной волнениям воды или же в русловой и стрежневой зоне реки, где течение настолько сильно, что не дает накапливаться илам.

На песках мы чаще всего находим мелких личинок хирономид, олигохет и моллюсков (*Bithynia*, *Pisidium*, *Sphaerium*, *Anodonta*, *Unio*).



Рис. 3. Оборудование для отбора качественных и количественных проб бентоса: 1. Коробчатый дночерпатель Экмана-Берджа. 2. Ковшовый дночерпатель Петерсена. 3. Стратометр С-1. 4. Драга Дорогостайского

На участках реки, где течение незначительно или же на большой глубине (часто в понижениях дна – "ямах") отлагаются илы и растительный детрит. Здесь мы находим обильную и разнообразную фауну из личинок хирономид, олигохет и моллюсков.

Наиболее разнообразна фауна на дне таких заливов и бухт, где отлагается ил слоем 3-5 см. В других заливах и бухтах мы можем поднять дночерпателем и черные илы с запахом метана, там, где на дне отлагается избыточное количество детрита. При быстром и высоком нагревании воды бухт и заливов до дна растительные остатки, слеживаясь, загнивают. На таких грунтах фауна может быть еще беднее, чем на песках, и состоять из немногих видов Chironomidae с преобладанием личинок р. *Chironomus* и некоторых видов олигохет, да и то живущих в самом верхнем слое грунта, где газовый режим более благоприятный.

Наряду с изучением видового состава зообентоса реки, необходимо определение его количественных показателей; численности видов, групп животных и их биомассы. Эти показатели совершенно необходимы для представления об интенсивности круговорота веществ и биотических процессов на дне водоемов, а также кормовой базе для бентосоядных рыб.

Работа 2

Видовой состав и количественные показатели макрозообентоса

Цель работы: изучить основной видовой состав, численность и биомассу зообентоса, одного из главнейших биоценозов реки. Составить ясное представление об экологической роли зообентоса в экосистеме реки и его кормовом значении для рыб.

Задачи: 1. Отобрать материал в различных участках реки по грунтам и глубинам.

2. Определить видовой состав, численность и биомассу массовых видов и групп донных организмов.

Как и при отборе проб зоопланктона, сборы зообентоса лучше начинать с количественного учета, тем более, что обычно зоопланктон и зообентос собирается последовательно на одном месте (точке, станции), где после закоривания лодки выполняются все работы по экологической ситуации: измеряется глубина, температура воды, прозрачность, погодные условия и данные записываются в полевой дневник (блокнот), откуда переписываются в этикетки.

1. Количественный учет макрозообентоса.

Снаряжение: дночерпатель системы Экмана-Берджа 1/100, 1/40, 1/25м² или Петерсена, промывочное сито № 19-23, посуда (стеклянные банки 0,5 или 1,0 л с крышками или полиэтиленовые пакеты), термометр, записные книжки, карандаши, бумага-пергамент, фиксатор-формалин, лот.

На воде: оборудование лодки и меры предосторожности те же, что и при работе по зоопланктону и согласно инструкции по технике безопасности на воде.

Порядок работы: привести дночерпатель в рабочее положение (поднять створки, соблюдая меры предосторожности); опустить дночерпатель на грунт (вблизи дна замедлить опускание дночерпателя с целью предупреждения размыва грунта током воды от опускающегося дночерпателя); опустить посыльный груз, удерживая шнур в слегка натянутом вертикальном положении; поднять дночерпатель к поверхности воды (медленно); подвести промывочное сито под дночерпатель (это делает студент, который помогает); в надводном положении открыть створки дночерпателя и вывалить грунт в сито (промывалку); промыть дночерпатель над ситом; закрыть дночерпатель и поставить в лодку; грунт хорошо отмыть до полного отхода мути (грунт в сите постоянно встряхивается в воде); отмытый грунт сконцентрировать на дне сита, медленно поднимая и встряхивая сито; перенести грунт в банку или пакет; осмотреть стенки сита и собрать приставших к ним организмов (обычно это мелкие личинки хирономид и олигохеты); зафиксировать пробы формалином на 4-10% от имеющейся в ней воды (чем больше растительных остатков или торфочастиц, тем крепче должна быть фиксация); написать этикетку, в которой должно быть указано: дата, объект, место сбора (участок реки, разрез, станция), номер пробы, глубина, тип грунта, температура дна, тип прибора и количество подъемов на пробу, фамилии сборщиков; этикетку вложить в пробу; пробу положить в ящик-переноску.

Примечание. Если грунт песчаный, то следует вывалить его из поднятого дночерпателя в таз, залить водой, размывая осадок, слить воду в промывалку. Так проделать несколько раз до полного отхода мути, с которой вымывается детрит и организмы, вруч-

ную выбрать моллюсков. Осевший на дне чистый песок осмотреть и вывалить в воду. С отмученным осадком в промывалке поступить так же, как было показано выше.

2. "Качественный" состав зообентоса.

Снаряжение: малая драга Дорогостайского (рис. 3), промывочное сито № 19 – 23, посуда: стеклянные (полиэтиленовые) банки с широким горлом 0,5 – 1,0 л или полиэтиленовые пакеты, термометр в оправе, записные книжки, карандаши, бумага-пергамент, фиксатор-формалин или спирт, лот.

Работа на воде: драгирование выполняется на весельной лодке. Меры предосторожности и техники безопасности выполняются согласно инструкции.

Отбор проб: сняться с якоря, опустить драгу на грунт, вытравить шнур (3 – 4 глубины), грести медленно, параллельно берегу, без рывков 10 – 15 м (до закоривания), вытащить драгу, вывалить частями грунт (ил) в промывочное сито (промывалку), вынесенную за борт, и отмучивать до исчезновения мути, постоянно встряхивая сито. На песчаных грунтах целесообразно принесенный драгой грунт размыть и отмучивать по частям так, как было показано при количественных сборах. Отмытый остаток грунта переложить в банку или пакет. Зафиксировать пробу формалином до 4 – 10% от наличной жидкости, перемешать грунт. Написать этикетку. Этикетка должна содержать те же сведения, что и для количественной пробы, с указанием орудия лова (драги), расстояния драгирования и типа грунта. Закрывать пробу и поставить в ящик-переноску.

При отборе проб с берега (с мостков, причалов) взятие количественных проб дночерпателями делается так же, как и с лодки. Взятие проб драгой можно делать, забрасывая драгу вручную на 3-5 м и подтаскивая к берегу (к мосткам).

Обработка бентосных проб

Оборудование: кювета или эмалированная ванночка, чашки Петри, пинцет, препаровальные иглы (можно с загнутым концом), пипетка, лупа, бинокляр, микроскоп, пенициллиновые пузырьки, глицерин.

Обработка качественных и количественных проб макрозообентоса (организмы, видимые невооруженным глазом) обязательно начинается с выборки организмов. От тщательности выборки зависят полнота видового состава и показатели обилия зообентоса.

Взять небольшую порцию грунта и отмыть ее в промывочном сачке (если на водоеме грунт был плохо отмучен и крепко зафиксирован формалином) и перенести его в разборную кювету (ванночку); залить водой и, равномерно распределив по дну кюветы, выбрать все организмы и разложить их по группам в чашки Петри. С последней порцией грунта сполоснуть банку или мешочек. При выборке организмов возникающие сомнения – организм-корешок-детрит – решать в пользу организма. Выбранные организмы в чашках Петри сортируются (уточняются) по группам под бинокуляром. В качественных пробах определения делаются до вида и рода, устанавливаются доминирующие виды, субдоминанты и второстепенные. Определенные виды заносятся в карточку (бланк) в систематическом порядке. Организмы складываются в пенициллиновые пузырьки или в один флакон (по требованию преподавателя).

Определения в количественных пробах начинаются после выборки и сортировки организмов, подсчета численности и взвешивания по группам на торсионных весах, особенно это касается личинок хирономид. Олигохеты взвешиваются группой, а определения и подсчет численности делаются после взвешивания по передним концам, т.к. большинство червей при размыве грунта рвутся на несколько кусков. Моллюски определяются и подсчитываются все, но веса устанавливаются только у особей размером до 2 см. Хирономиды сортируются на популяционные группы по максимально полному внешнему сходству личинок. Из каждой такой группы определяется 2-3 личинки и при совпадении видовой принадлежности считается, что вся группа этого вида.

Сделать размерно-весовую характеристику определенных видов (олигохет – по восстановленной длине червей, хирономид – по ширине головной капсулы или длине личинки, сфериид – по длине раковины, гастропод – по высоте раковины), используя таблицы индивидуальных весов (см. Приложение 1). При отсутствии приведенных индивидуальных весов в таблицах вес

моллюсков можно установить по формуле $W = 0,26L^3$. Данные занести в бланк (см. рис. 4).

Численность видов по группам, дает возможность установить процентное соотношение групп – важной характеристики особенно при сапробиологической оценке мест (зон) сбора материала.

Все данные занести в бланк (рис. 4) в систематическом порядке. Рассчитать численность и биомассу видов и групп на пробу и м².

Работа заканчивается сбором всех организмов вместе в соответствующую по объему посуду с фиксатором (спирт для моллюсков) или в отдельные пенициллиновые пузырьки с этикеткой для коллекции.

Водоем _____
 Станция _____ Разрез _____ Проба _____
 Местонахождение _____
 20__ г. _____ Глубина _____ Прозрачность _____
 Температура воды поверх. _____ у дна _____
 Грунт и заросли _____
 Орудие лова _____

№ п/п	Виды	В пробе		Размер, мм	Численность, м ²	Биомасса, г/м ²
		экз.	вес, мг			
	Oligochaeta					
	Chironomidae					
	Mollusca					
	Ephemeroptera					
	Trichoptera					
	Odonata					
	Nematoda					

Пробу обработал _____

Рис. 4. Карточка обработки пробы зообентоса

Зарослевая фауна (перифитон и планктобентос)

Фауна зарослей реки представляет собой сложный и разнообразный компонент фитофильных биоценозов рипали. В ее состав входят практически все группы беспозвоночных, причем массовое развитие отдельных групп может часто чередоваться. Летний состав фауны зарослей (в июле) наиболее полон. В конце июня – начале июля массовое развитие получают колониальные коловратки (*Conochilus*) и другие виды коловраток (*Bipalpus hudsoni*), но к середине июля численность коловраток становится меньше, зато в массе развиваются ветвистоусые ракообразные Cladocera сем. Chydoridae.

Видовой состав и численность фауны существенно зависит от характера зарослей; видов растений (макрофитов), их морфологии (особенно подводных частей) и густоты зарослей. Чем больше удельная поверхность растений и густота зарослей, тем больше будет численность таких групп, как личинки насекомых (Chironomidae), олигохеты сем. Naididae, простейшие и сидячие животные – гидры, коловратки.

В целом фауну зарослей в зависимости от местообитания животных разделяют на несколько групп (Липин, 1950):

1. Среди надводных частей растений (животные не водные в настоящем смысле слова, но так или иначе связанные с водой). Это: стрекозы (Odonata – imago), ручейники (Trichoptera), вислокрылки (Plecoptera), поденки (Ephemeroptera), комары-хирономиды, кусающие комары: кулексы (*Culex*), анофелесы (*Anopheles*).

2. На поверхности воды (эпинеuston). Это: водомерки (Hydrometridae), вертячки (*Gyrinus*), подуры (*Podura*). С нижней поверхности пленки (гипонейстон) скользят прудовики (Limnaeidae), жуки: водолюбы (*Hydrophilus*), плавунцы (*Dytiscus*). различные личинки насекомых: комары (*Culex*, *Anopheles*), мухильвинки (Stratiomyia), линяющие поденки и ручейники.

3. На плавающих листьях или в их тканях:

Сверху листа кувшинки (*Nymphaea*), кубышки (*Nuphar*) и др., можно видеть жуков *Galerucella* и *Donacia* и некоторых других насекомых.

На нижней поверхности листьев мы можем найти обильную и разнообразную фауну: простейшие, коловратки, мшанки (*Plumatella*), гидры (*Hydra*), олигохеты (*Aeolosomatidae*, *Naididae*), моллюски, пиявки (сверху); личинки насекомых: хирономиды (в домиках на поверхности или внутри листьев – минеры), яйца и личинки бабочки-огневки (*Nymphula nymphaeata*), жука-радужницы (*Donacia*), стрекозы-красотки (*Agrion*) внутри листьев. По нижней поверхности листьев передвигаются ресничные черви (*Turbellaria*), моллюски-чашечки (*Acroloxus*) и физы (*Physa*), временно оседают на поверхности листьев и стеблей рачки-сиды (*Sida crystallina*), хидориды (*Chydorus sphaericus*) и др.

4. На подводных частях растений.

На поверхности стеблей растений обитает временно или постоянно масса организмов. Обычными здесь могут быть прикрепленные коловратки, водяной скорпион – *Nepa cynerea*, различные жуки, клещи (*Hydrachna*), турбеллярии, олигохеты, моллюски. Строят домики: хирономиды, огневки, радужницы (у поверхности воды). Постоянно на поверхности стеблей оседают рачки, которые кормятся здесь обрастаниями. Внутри стеблей можно видеть кладки яиц стрекоз (*Eritromma*, *Lestes*, *Aeschna*), клопов *Notonecta glauca* (гладыш), *Naucoris cynicoides* (гребляк). Некоторые личинки хирономид, бабочки-огневки и другие прогрызают (минируют) подводные листья и стебли и живут там (минеры), совершая колебательные движения, аэрируя воду. В пустых домиках хирономид можно часто найти мелких олигохет *Naididae* и *Aeolosomatidae*, турбеллярий, нематод. Некоторые нематоды сами прогрызают поверхность стеблей и листьев.

5. В толще воды среди растений.

Среди растений в зоне зарослей мы можем найти почти все виды планктонных организмов – простейших, коловраток, ракообразных, временных планктеров – планктобентос (ракообразные: сем. *Chydoridae*, *Sididae*, *Macrothricidae*), просто перемещающихся с одного растения на другое – мелких олигохет, хирономид, личинок поденок, веснянок, жуков, пиявок. Некоторые организмы плавают очень быстро (пиявки, клопы, клещи) и поэтому часто уходят от орудий лова и плохо поддаются учету.

6. На дне между растений.

Здесь мы можем найти очень разнообразное сообщество. Одни из них сугубо бентосные организмы: малощетинковые черви Oligochaeta (сем. Tubificidae: *Rhyacodrilus coccineus*, *Tubifex smirnovi*, сем. Naididae: *Ophidonais serpentina*, *Uncinaxis uncinata*), нематоды Nematoda, моллюски: брюхоногие *Radix ovata* – овалый прудовик, *Bithynia*; *Viviparus* – живородки, *Valvata* – затворки и др., двустворчатые Sphaeriidae – горошины, шаровки, беззубки – *Anodonta*, *Unio*, на беззубках и на разных твердых субстратах могут обитать *Dreissena polymorpha*, нематоды, личинки хирономид и др. На поверхности грунта (эпифауна) можно найти личинок насекомых – стрекоз, поденок, ручейников, вислоккрылок, водяных осликов, рачков сем. Chydoridae и Macrothricidae, циклопов – Cyclopoidae, клопов и клещей. Таким образом, среди зарослей мы можем найти и учесть чрезвычайно сложные биоценозы, которые играют исключительно важную роль в водоеме; участие в процессах самоочищения реки (переработка загрязнений и минерализация растительного детрита), кормовая база для личинок, мальков и нагуливающейся рыбы, птиц и зверьков прибрежных наземных биоценозов. Учет состава численности и биомассы зарослевых биоценозов производится по отдельным растительным ассоциациям (рдесты, гречишка земноводная, манник, роголистник и др.).

Работа 3

Видовой состав и количественная характеристика зарослевой фауны

Цель работы: изучить основных представителей групп водных беспозвоночных животных, населяющих заросли реки. Дать экологическую характеристику фауны и ее значение в водоеме.

Задачи:

1. Собрать материал по разным растительным ассоциациям.
2. Определить состав фауны.

Снаряжение: посуда (стеклянные или полиэтиленовые банки 0,5 л с крышками), гидробиологические сачки, кювета, пинцет,

ножницы, дневники, пергамент для этикеток, карандаш, термометр, полиэтиленовые пакеты для растений.

Взять гидробиологический сачок и, идя по берегу, «обко-сить» им заросли воздушно-водных и погружено-водных растений в пределах доступности. Растения и часть субстрата из зарослей выкладывается из сачка и внимательно осматривается. Все найденные организмы перекладываются в банки с водой. Во избежание повреждения пойманных особей, хищные виды помещаются в отдельный сосуд.

Порядок работы: выбрать растительную ассоциацию или заросли одного вида растений средней плотности; измерить глубину, температуру. Вытащить стебли и листья растений из воды, обрезать, положить в кювету и осмотреть их, снимая с поверхности прикрепленных (гидры, мшанки) и удерживающихся животных (моллюски, личинки насекомых, пиявки) или извлечь из тканей минеров (личинки хирономид); собрать обрезанные растения в полиэтиленовые мешки (при расчетах на вес растений).

Написать этикетку так же, как для зообентоса, с указанием растительности.

Доставить пробы в лабораторию в живом виде или фиксированные 4% формалином.

Обработка материала: определить и сделать расчеты микро- и макрофауны.

Порядок работы: отполоскать кусочки растений и снять с них прикрепленные организмы; выбрать организмы макрофауны (более 5 мм), раскладывая их в чашки Петри с чистой фиксированной водой, как и бентосные организмы; сконцентрировать пробу до 100 мл, профильтровав через газ № 49-68 и смыв осадок профильтрованной водой.

Обработка микрофауны производится так же, как и зоопланктон (количественный учет).

Равномерно взболтать пробу и взять штемпель-пипеткой навеску 3-5 мл, вылить в камеру Богорова и равномерно распределить по лабиринту (при 3-х мл добавить 2-3 мл водопроводной или фильтрованной воды).

Обработка макрофауны делается так же, как и для проб зообентоса.

Суммировать общие численности и биомассы микрофауны и макрофауны, что даст обобщенные показатели зарослевого биоценоза для определенного вида или ассоциации растений.

Оформить бланк (зоопланктонный) и оставить пробу для коллекции.

Литература

Жадин, В.И. Методика изучения донной фауны водоемов и экологии донных беспозвоночных / В.И. Жадин // Жизнь пресных вод СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР. – 1956. – Т. 4, ч. 1, гл. 40.

Жадин, В.И. Методы гидробиологического исследования / В.И. Жадин. – М.: Высшая школа, 1960.

Липин, А.Н. Пресные воды и их жизнь / А.Н. Липин. – М.: Учпедгиз, 1950.

Мануйлова, Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР / Е.Ф. Мануйлова. – Определители по фауне СССР. № 88. – Л.: Наука, 1964.

Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. – М.: Наука, 1972.

Определители пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1977.

Рылов, В.М. Жизнь пресных вод. Планктон / В.М. Рылов. – Л.: Наука и школа, 1924.

Семерной, В.П. Санитарная гидробиология: учеб. пособие / В.П. Семерной. – Ярославль, 2003.

Яшнов, В.А. Практикум по гидробиологии / В.А. Яшнов. – М., 1969.

Количественный учет гидробиоценозов

Гидробиология – наука экологическая, поэтому для неё, как и для других экологических наук, основным методом служит количественный. Все биологические явления и процессы, протекающие в водной среде, кроме своей наглядности имеют количественные характеристики. Водные биоценозы, более или менее сложные, состоят из биосистем-популяций, состоящих, в свою очередь, из морфофизиологических групп: молоди (личинок), половосозревающих, половозрелых особей, самцов и самок, цикломорфных особей. При обработке живого и фиксированного материала студенты должны определить виды и их стадии, измерить особей по таблицам расчетных весов (см. таблицы 1-15), найти весовое значение, соответствующее определенному размеру. Веса особей суммируются на всю популяцию в объеме навески, затем объема или площади взятой пробы и пересчитываются на стандартный учетный объем или площадь (1 м^3 , 1 м^2) водоема.

Следует иметь в виду, что при фиксации организмы сокращаются и теряют вес, поэтому нужно указывать, в каком состоянии находился материал при обработке. Организмы, которые при фиксации могут разрываться на несколько частей (олигохеты), подсчитываются по передним (головным) концам. Они не взвешиваются. Обрывки (если не определяются) взвешиваются отдельно и суммируются в общий вес группы.

Организмы, по которым нет приведенных весов, просчитываются по видовым группам и взвешиваются на торсионных весах (олигохеты, хирономиды и др.).

Организмы макрозообентоса длиной более 20 мм не взвешиваются (моллюски, раки) и в общий расчет биомассы не включаются, а учитываются отдельно по численности, с указанием индивидуальных размеров.

Конечной целью количественного учета водных биоценозов является представление о трофоценотической структуре экосистемы водоема. При этом рассматривается динамика формирова-

ния биоценозов водоема в сезонном, а при возможности и в многолетнем аспекте. Эти данные служат основой расчетов круговорота веществ в водоеме.

**Допущения в определении биомассы
по среднему весу организмов
(по Ф.Д. Мордухай-Болтовскому, 1954)**

Нематоды без указания размеров в пробе макрофауны имеют вес 0,01 мг (при средней длине 2 мм).

Олигохеты (Naididae) приравниваются к мелким тубифицидам шириной в 0,2-0,3 мм, длиной 2-3 мм. Тубифициды без указания размеров имеют вес 0,15 мг, что соответствует длине 5 мм при ширине 0,2 (0,3) мм.

Водяные клещи – Hydracarina в пробах макрофауны имеют вес 0,015 мг (при длине 0,4 мм).

Остракоды без указания размеров весят 0,010 мг (при размере 0,5 мм).

Копеподы. Без указания размеров Harpacticoida имеют вес 0,01 мг (длина 0,5-0,7 мм); Cyclopoida в пробе макрофауны – 0,03 мг; Macroscyclops и Acanthoscyclops – 0,10 мг, отобранные при разборке циклопы – 0,2 мг.

Кладоцеры. Limnosida приравнивается к Sida; Scapholeberis приравнивается к Ceriodaphnia (вес которой, если размер не указывается – 0,07 мг); Lathonura и другие макротрициды – к Macrothrix; Monospilus, Anchystropus, Alonella – к Chydorus который, если его размер не указан, имеет вес 0,018 мг при длине 0,4 – 0,5 мм. Если указаны размеры, то вес следующих форм принимается таким: Alona, Graptoleberis – 0,005 мг (длина 0,4 – 0,5 мм); Pleuroxus, Peracantha – 0,050 мг (длина 0,5 – 0,7 мм); Acroporus, Campotercus – 0,050 мг (длина 0,7 – 0,8 мм); Simocerphalus – отобранного из пробы – 1 мг.

Хирономиды. Личинки Ablabesmyia приравниваются к весу личинок Procladius и, если для нее размеры не указаны, имеют вес 2 мг (длина 7 – 8 мм), Smittia, Polypedilum, Limnochironomus и другие хирономиды "обычного" строения приравниваются к Stictotopus. В общем хирономиды (без определений) без указания

размеров имеют вес: в пробе макрофауны – 0,1 мг (длина 2-3 мм), отобранные из пробы – 0,5 мг (длина 5 мм). Вес личинок *Glyptotendipes* при размерах до 1 мм приравнивается к весу личинок *Procladius*. Куколки *Cricotopus* и *Psectrocladius* без указания размеров имеют вес 0,6 мг (длина 4 мм).

Личинки *Chaoborus* приравниваются к хирономидам обычного строения.

Другие насекомые. Мелкие водяные жуки (взрослые) приравниваются к *Berosus*. Личинки *Berosus* без указания размеров имеют вес 3 мг (дл. 5 – 6 мм), личинки *Laccobius* – 1 мг (дл. 4 – 5 мм), личинки *Diptera* – тоже 1 мг, личинки ручейников кампоидовидные – 0,2 мг (длина 3 мм).

Таблицы расчета биомассы зоопланктона и зообентоса по размерам организмов (по Ф.Д. Мордухай-Болтовскому, 1954)

Таблица 1

Длина, мм	Cladocera			
	Название видов и групп, вес в мг			
	<i>Daphnia magna</i> , <i>D. pulex</i>	<i>Simoccephalus</i> , <i>Sida</i> , <i>Eurycercus</i> , <i>Limnosida</i>	<i>Daphnia longispina</i> и др. со шлемом	<i>Moina</i> , <i>Ceriodaphnia</i> , <i>Scapho-leberis</i>
0,1-0,2	-	-	-	-
0,2-0,3	-	-	-	-
0,4-0,5	0,003	0,003	0,002	0,035
0,5-0,7	0,008	0,008	0,006	0,01
				0,014 яиц
0,7-0,9	0,02	0,02	0,015	0,025
0,9-1,1	0,04	0,04	0,05	0,05
1,1-1,3	0,1	0,07	0,065	0,085
1,3-1,5	0,18	0,12	0,14	0,19
1,6-1,7	0,29	0,24	0,23	-
1,7-1,9	0,42	0,34	0,33	-
1,9-2,1	0,59	0,425	0,43	-
		0,530 яиц		-
2,1-2,3	0,90	0,80	0,585	-
2,3-2,5	1,35	1,10	0,730	-
2,5-2,7	1,75	1,46	-	-
2,7-2,9	2,30	1,75	-	-
2,9-3,1	3,00	2,20	-	-
4	4,72	4,50	-	-
5	7,75	-	-	-

	Macrothrix	Diaphanosoma	Polyphemus pediculus	Chydorus sphaericus	Bosmina longirostris, B. longispina
0,2-0,3	-	-	-	0,002	0,0015
0,3-0,4	0,004	0,002	0,01	0,009	0,006
0,4-0,5	-	-	-	0,018	0,013
0,5-0,7	0,013	0,006	0,03	0,05	0,06
0,7-0,9	0,03	0,015	0,075	-	0,1
0,9-1,1	0,06	0,045	0,15	-	0,14

Название групп, видов		Длина, мм	Вес, мг
Cladocera		0,3-0,4	0,005
		0,4-0,5	-
		0,5-0,7	0,02
		0,7-0,9	0,05
		0,9-1,1	0,10
Длина, мм	Leptodora	Bythotrephes	
1	0,02	0,2	
2	0,1	1,0	
3	0,2	-	
4	0,5	-	
5	1,0	-	
6	1,6	-	
7	2,3	-	
6	3,2	-	
9	4,6	-	

Таблица 2

Длина, мм	Copepoda вес, мг				
	Cyclops, Acanthocyclops vernalis, Mesocyclops	Macrocyclus abidus	Eurytemora	Diaptomus (D. graciloides), Heterocope	Harpacticoida
0,3-0,5	-	-	-	-	-
0,5-0,7	-	-	-	-	0,010
0,7-0,9	-	-	-	-	0,020
0,9-1,1	0,030	0,055	0,030	0,040	-
1,1-1,3	0,045	0,080	0,045	0,065	-
1,3-1,5	0,070	0,130	0,065	0,096	-
1,5-1,7	0,100	0,185	0,090	0,130	-
1,7-1,9	0,150	-	-	0,185	-
1,9-2,1	0,200	-	-	0,250	-
2,1-2,3	-	-	-	-	-
2,3-2,5	-	-	-	-	-
3,0	-	-	-	-	-
3,5	-	-	-	-	-

Таблица 3

		Длина, мм	Вес, мг	
Hydrocarina (Eylais sp.)		0,1-0,3	0,002	
		0,3-0,5	0,015	
		0,5-0,7	0,050	
		0,7-0,9	0,12	
		1	0,25	
		1,5	0,8	
		2	1,8	
		3	6,0	
		4	15,0	
		5	29,0	
Остракоды Eucypris sp.		0,1-0,3	0,0006	
		0,3-0,5	0,005	
		0,5-0,7	0,018	
		0,7-0,9	0,035	
		0,9-1,2	0,12	
		1,2-1,8	0,6	
		1,8-2,2	1,3	
		2,2-2,6	2,5	
Вес, мг				
Длина, мм	Личинки стрекоз Zigoptera	Личинки поденок		Вод. клопы
		Cloen	Ordella	Corixidae
1	-	0,03	0,03	-
2	-	0,2	0,18	0,05
3	0,5	-	0,90	1,6
4	-	1,1	2,10	-
5	-	-	4,0	5,4
6	1,6	3,4	5,7	12,0
7	-	-	9,9	15,0
8	4	9,7	14,0	-
9	10	-	20,0	-
10	-	15	-	-

Таблица 4

Средний вес коловраток

Виды и группы	Размер (длина, мм)	Принятый вес, мг
1. Bipalpus		0,004
2. Conochiloides	0,40	0,02
3. Pedalia	0,14	0,0004
4 Polyarthra	0,11	0,0004
5. Filinia (Trichotria)	0,16	0,0003
6. Illoricata gen	-	0,0002
7. Illoricata	0,20	0,0025
6. Asplanchna	0,40	0,02
9. Testudinella	0,18	00004
10. Lecane bulla	-	0,0005
11. Lecane luna	0,13	0,0009
12. Euchlanis dilatata	0,20-0,25	0,002
13. Kellicottia (Notholca bipalium)	0,25	0,0003
14. Karetella cochlearis	0,10	0,0002
15. Karetella quadrata	0,14	0,0004
16. Brachionus angularis	0,13	0,0004
17. Brachionus urceolaris	0,17	0,0005
18. Brachionus plicatilis	0,20	0,0015
19. Brachionus quadridentatus	-	0,002
20. Brachionus calycifloris	0,30(0,25)	0,0065
21. Brachionus rubens	0,30	0,004
22. Synchaeta pectinata	0,30(0,40)	0,0053
23. Tintinnopsis	-	0,00004
24. Rotatoria sp.	-	0,0002
25. Phylodina	-	0,0002
26. Ploesoma	-	0,003
27. Conochilus unicornis	-	0,0002
28. Conochilus hippocrepis	-	0,0015
29. Trichocerca	-	0,0002
30. Pompholex	-	0,0002
31. Hexarthra	-	0,0004
32. Eophynia	-	0,002
33. Mitilina	-	0,0005
34. Br.diversicornis	-	0,0065
35. Cephalodella	-	0,0002
36. Trichotria	-	0,0003
37. Notnolca foliacea	-	0,0004
38. N. sg. frigida	-	0,003
39. N. squamula	-	0,0004
40. Arcella – раковинная амёба	-	0,008

Таблица 5

Вес Oligochaeta,
(принятый для вычислений) при разной ширине тела

Группа	Длина, мм	Ширина тела, мм / вес, мг			
		0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5
Tubificidae (фрагменты)	0,5	0,008	0,015	0,033	0,075
	1	0,017	0,03	0,075	0,15
	2	0,035	0,06	0,150	0,30
	3	0,050	0,09	0,225	0,45
	4	0,070	0,12	0,300	0,60
	5	0,085	0,15	0,375	0,75
	6	-	0,18	0,450	0,90
	7	-	0,21	0,525	1,05
	8	-	0,24	0,600	1,20
	9	-	0,27	0,675	1,35
	10	-	0,30	0,750	1,50

	Длина, мм	Вес, мг
Enchytraeidae	1	0,015
	2	0,06
	3	0,14
	4	0,25
	5	0,38
	6	0,550
	7	0,75
	8	0,925
	9	1,10
	10	1,35
	11	1,60
	12	1,90

Таблица 6

Вес представителей разных групп организмов

Виды	Длина, мм	Вес, мг
Гидра (Hydra sp.)	1,0	0,025
	1,5	0,08
	2,0	0,18
	2,5	0,35
	3,0	0,60
Hyrudinea р. Herpobdella	1	0,04
	2	0,3
	3	0,9
	4	2,2
	5	4,3
	6	7,5
	7	12
	8	18
	9	26
	10	35
Crustacea Asellus aquaticus	1	0,03
	2	0,25
	3	0,85
	4	2,0
	5	4,0
	6	6,4
	7	10,2
	8	18,2
	9	-
	10	-

Таблица 7

Брюхоногие моллюски

Размеры, мм	Сухой вес, мг					
	Bithynia leachi (по высоте)	Valvata piscinalis (по высоте)	Valvata pulchella (по высоте)	Radix ovate (по ширине)	Galba palustris (по высоте)	Planorbidae (Anisus) (по ширине)
1,0	0,5	-	-	-	-	0,5
1,5	1,3	-	-	-	-	1,1
2,0	-	3	-	-	-	2,0
2,5	4,4	-	3,0	-	-	3,1
3,0	7,0	8	5,0	5,0	4,0	4,5
3,5	10,5	-	7,5	-	-	6,1
4,0	15,0	15	10,0	9,0	6,0	8,5
4,5	19,2	-	-	-	-	11,4
5,0	25,0	-	-	16,0	10,0	15,0
5,5	31,0	-	-	-	-	18,1
6,0	40,0	-	-	22,0	-	22,0
6,5	48,5	-	-	-	-	25,6
7,0	60,0	-	-	30,0	-	30,0
7,5	70,5	-	-	-	-	33,0
8,0	85,0	-	-	40,0	-	38,0
8,3	-	-	-	-	-	43,0
9,0	-	-	-	-	-	49,0
10,0	-	-	-	90,0	70,0	60,0

Таблица 8

Двустворчатые моллюски

Размеры, мм (длина)	Вес, мг	
	Dreissena polymorpha	Pisidium
0,2	0,004	-
0,3	0,014	-
0,4	0,032	-
1	0,5	1,0
1,5	0,7	-
2	1,0	2,7
2,5	1,5	-
3	2,0	-
3,5	3,0	-
4	4,0	10,0
5	8,0	15,0
6	15,0	-
7	23,0	-
8	33,0	-
9	48,0	-
10	65,0	-

Примечание: Следует иметь в виду, что данные по весу затворок (Valvata), прудовок (Radix, Galba) и горошинок (Pisidium) очень не точны и поэтому ими можно пользоваться только для грубых определений биомассы.

Таблица 9

Средние веса пизидиумов

Размер,мм	Вес, мг	Размер,мм	Вес,мм
0,9	0,19	4,1	17,92
1,0	0,26	4,2	19,25
1,1	0,34	4,3	20,67
1,2	0,45	4,4	22,15
1,3	0,57	4,5	23,69
1,4	0,71	4,6	25,31
1,5	0,87	4,7	26,99
1,6	1,07	4,8	28,75
1,7	1,28	4,9	30,59
1,8	1,52	5,0	32,50
1,9	1,78	5,1	34,49
2,0	2,08	5,2	36,56
2,1	2,41	5,3	38,71
2,2	2,77	5,4	40,94
2,3	3,16	5,5	43,26
2,4	3,59	5,6	45,66
2,5	4,06	5,7	48,15

2,6	4,57	5,8	50,73
2,7	5,12	5,9	53,40
2,8	5,71	6,0	56,16
2,9	6,34	6,1	59,01
3,0	7,02	6,2	61,97
3,1	7,75	6,3	65,01
3,2	8,52	6,4	68,16
3,3	9,34	6,5	71,40
3,4	10,22	6,6	74,75
3,5	11,15	6,7	78,00
3,6	12,13	6,8	81,64
3,7	13,17	6,9	85,28
3,8	14,27	7	89,18
3,9	15,42		
4,0	16,64		

Таблица 10

Вес водяных жуков, мг

Длина,мм	Berosus	Laccophylus	Dryops		Dytiscidae	Driopidae
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	0,12	0,1	-
3	-	-	-	0,4	0,3	0,2
4	7,7	6,0	4,0	1,0	0,7	0,5
5	10,7	9,3	4,2	2,0	1,4	1,0
6	14,1	12,0	8,7	3,4	2,6	1,7
7	-	-	-	5,4	4,0	2,7
8	-	-	-	8,5	5,8	4,2
9	-	-	-	12,0	8,0	5,5
10	-	-	-	17,0	11,6	8,0

Таблица 11

Вес насекомых (личинки), мг

Длина, мм	Trichoptera		Личинки двукрылых	
	Leptoceridae (гусеницеобразные)	Ecnomus (кампоидовидные)	Brachycera Hydrellia	Aedes
1	-	-	-	0,015
2	0,2	0,05	-	0,08
3	0,6	0,2	-	0,27
4	1,5	0,4	0,5	0,55
5	3,0	0,7	1,0	1,10
6	5,0	1,2	2,0	1,65
7	8,3	1,8	3,0	2,3
8	-	2,6	5,0	3,10
9	-	3,7	7,5	-
10	-	5,0	11,0	-

Таблица 12

Вес Chironomidae – larva – puppe, мг

Длина, мм	Виды – larva				Chironomidae – puppe	Ceratopogonidae – larvae (Culicoides)
	Chironomus	Cricotopus, Psectrocladius	Procladius, Cryptochironomus	Clyptotendipes		
0,5(0,3-0,7)	-	0,003	-	-	-	-
1,0(0,7-1,25)	-	0,014	0,02	-	-	-
1,5(1,25-1,75)	-	0,025	-	-	-	-
2,0(1,75-2,25)	-	0,040	0,05	-	-	0,03
2,5(2,25-2,75)	-	0,075	-	-	-	-
3	0,1	0,12	0,2	-	0,25	0,07
4	0,2	0,30	0,4	0,55	0,6	0,15
5	0,35	0,50	0,7	0,9	1,2	0,3
6	0,6	0,75	1,2	1,3	1,7	0,5
7	1,0	1,20	1,8	2,4	2,3	0,8
8	1,4	2,00	2,4	3,6	3,0	1,2
9	2,0	2,80	3,5	4,8	-	1,7
10	3,0	-	4,7	6,0	-	2,2
11	4,5	-	6,1	7,2	-	2,7
12	7,0	-	8,0	8,6	-	3,2
13	10,0	-	10,4	10,2	-	-
14	12,5	-	13,8		-	-
15	15,0	-	16,3		-	-
16	18,0	-	-		-	-
17	22,0	-	-		-	-
18	26,0	-	-		-	-
19	30,0	-	-		-	-
20	35,0	-	-		-	-
21	40,0	-	-		-	-
22	45,0	-	-		-	-
23	52,0	-	-		-	-
24	61,0	-	-		-	-
25	70,0	-	-		-	-

Таблица 13

**Средние веса зоопланктонных организмов,
рассчитанные по Е.В. Балускиной и Г.Г. Винбергу (1978)**

Длина,мм	Rotatoria – виды и их вес в мкг			
	Brachionus $W=0,12 \cdot L^3$	Euchlonos $W=0,1 \cdot L^3$	Filinia $W=0,13 \cdot L^3$	Hexarthra $W=0,13 \cdot L^3$
0,06	0,00002	-	-	-
0,08	0,0001	-	0,0001	-
0,10	0,0001	-	0,0001	-
0,12	0,0002	0,0002	0,0002	-
0,14	0,0003	0,0003	0,0004	-
0,16	0,0005	0,0004	0,0005	0,0005
0,18	0,0007	0,0006	0,0008	0,0008
0,20	0,0010	0,0008	0,0010	0,0010
0,22	0,0013	0,0011	-	-
0,24	0,0017	0,0014	-	-
0,26	0,0021	0,0018	-	-
0,28	0,0026	0,0022	-	-
0,30	0,0032	0,0027	-	-
0,32	0,0039	0,0036	-	-
0,36	0,0056	0,0047	-	-
0,39	-	0,0050	-	-
0,42	-	0,0071	-	-
0,45	-	0,0091	-	-
Длина,мм	Keratella quadrata $W=0,22 \cdot L^3$	Keratella cochlearis $W=0,2 \cdot L^3$	Notholca $W=0,32 \cdot L^3$	Ploesoma triacanthum $W=0,23 \cdot L^3$
0,12	0,0004	0,0001	-	0,0004
0,14	0,0006	0,0001	-	0,0006
0,16	0,0009	0,0001	-	0,0009
0,18	0,0013	0,0001	-	0,0010
0,20	0,0018	0,0002	0,0003	0,0013
0,22	0,0023	0,0002	0,0004	0,0018
0,24	0,0030	0,0003	0,0005	0,0024
0,26	0,0039	0,0004	0,0005	0,0032
0,28	0,0048	0,0004	0,0005	-
0,30	0,0059	0,0005	0,0005	-
0,32	0,0072	-	-	-
0,34	0,0086	-	-	-
0,36	0,0103	-	-	-
0,38	0,0121	-	-	-

Длина,мм	Asplanchna $W=0,23*L^3$	Длина,мм	Polyarthra $W=0,28*L^3$	Synchaeta $W=0,1*L^3$	Conochilus $W=0,26*L*b^2$
0,10	0,0002	0,10	0,0003	-	-
0,15	0,0008	0,12	0,0005	-	-
0,20	0,0018	0,14	0,0008	-	-
0,25	0,0036	0,16	0,0011	-	-
0,30	0,0062	0,18	0,0016	0,0006	0,0002
0,35	0,0099	0,20	0,0022	0,0008	0,0002
0,40	0,0147	0,22	0,0030	0,0011	0,0003
0,45	0,0210	0,24	0,0039	0,0014	0,0005
0,50	0,0288	0,26	0,0055	0,0018	0,0006
0,55	0,0383	0,28	-	0,0022	-
0,60	0,0497	0,30	-	0,0027	-
0,65	0,0632	0,32	-	0,0033	-
0,70	0,0789	0,34	-	0,0039	-
0,75	0,0970	0,36	-	0,0047	-
0,80	0,1178	0,38	-	0,0055	-
0,85	0,1412	0,40	-	0,0064	-
0,90	0,1677	0,45	-	0,0091	-
0,95	0,1972	0,50	-	0,0125	-
1,00	0,2300	-	-	-	-
1,05	0,2662	-	-	-	-
1,10	0,3061	-	-	-	-
1,20	0,3974	-	-	-	-
1,30	0,5053	-	-	-	-
1,40	0,6311	-	-	-	-
1,50	0,7763	-	-	-	-

Дли- на, мм	Pompholix $W=0,15*L^3$	Testudinella $W=0,08*L^3$	Дли- на,мм	Kellicottia $W=0,03*L^3$	Дли- на,мм	Trichocerca $W=0,52*L*b^2$
0,07	0,0001	-	0,12	0,00005	0,21	0,0001
0,08	0,0001	-	0,15	0,0001	0,24	0,0001
0,09	0,0001	-	0,18	0,0002	0,27	0,0001
0,10	-	0,0001	0,21	0,0003	0,30	0,0006
0,11	-	0,0001	0,30	0,0008	0,33	0,0006
0,12	-	0,0001	0,50	0,0038	0,36	0,0007
0,13	-	0,0002	0,60	0,0065	0,39	0,0013
0,14	-	0,0002	0,70	0,0103	0,42	0,0014

Таблица 14

Длина, мм	Cladocera –виды и группы и их вес в мг			
	Sida cristallina $W=0,176 \cdot L^3$	Daphnia longispina $W=0,065 \cdot L^3$	Daphnia cucullata $W=0,051 \cdot L^3$	p. Daphnia $W=0,075 \cdot L^3$
0,2	0,0015	-	-	-
0,3	0,0049	0,0020	0,0013	0,0022
0,4	0,0115	0,0046	0,0032	0,0051
0,5	0,0224	0,0087	0,0063	0,0099
0,6	0,0385	0,0148	0,0109	0,0168
0,7	0,0609	0,0231	0,0174	0,0264
0,8	0,0906	0,0341	0,0260	0,0390
0,9	0,1286	0,479	0,0371	0,0551
1,0	0,1760	0,0650	0,0510	0,0750
1,1	0,2337	0,0857	0,0680	0,0991
1,2	0,3027	0,1102	0,0885	0,1278
1,3	0,3841	0,1390	0,1127	0,1616
1,4	0,4789	0,1722	0,1409	0,2007
1,5	0,5880	0,2103	0,1736	0,2455
1,6	0,7125	0,2535	0,2110	0,2966
1,7	0,8533	0,3022	0,2534	0,3541
1,8	1,0115	0,3566	0,3011	0,4185
1,9	1,1880	0,4170	0,3546	0,4902
2,0	1,3838	0,4838	0,4140	0,5696
2,1	0,6000	0,5573	0,4797	0,6570
2,2	1,8375	0,6376	0,5521	0,7527
2,3	2,0973	0,7252	0,6315	0,8573
2,4	2,3803	0,8204	0,7181	0,9709
2,5	2,6877	0,9233	0,8124	1,0140
	Simocephalus vetulus $W=0,104 \cdot L^3$	p. Simo- cephalus $W=0,075 \cdot L^3$	p. Moina $W=0,074 \cdot L^3$	p. Cerio- daphnia $W=0,141 \cdot L^3$
0,3	0,0025	0,0017	0,0019	0,0050
0,4	0,0061	0,0041	0,0045	0,0112
0,5	0,0121	0,0083	0,0089	0,0207
0,6	0,0213	0,0149	0,0156	0,0343
0,7	0,0344	0,0242	0,0249	0,0526
0,8	0,0520	0,0370	0,0375	0,0761
0,9	0,0750	0,0537	0,0537	0,1054
1,0	0,1040	0,0750	0,0740	0,1410
1,1	0,1398	0,1015	0,0990	0,1835
1,2	0,1831	0,1337	0,1290	0,2335
1,3	0,2347	0,1723	0,1647	0,2913

1,4	0,2954	0,2179	0,2065	0,3576
1,5	0,3660	0,2712	0,2549	0,4328
1,6	0,4471	0,3328	-	-
1,7	0,5397	0,4033	-	-
1,8	0,6444	0,4834	-	-
1,9	0,7621	0,5737	-	-
2,0	0,8936	0,6750	-	-
2,1	1,0396	0,7879	-	-
2,2	1,2011	0,9131	-	-
2,3	1,3787	1,0513	-	-
2,4	1,5734	1,2032	-	-
2,5	1,7858	1,3694	-	-
2,6	2,0169	1,5507	-	-
2,7	2,2675	1,7478	-	-
	p. Scapho- leberis W=0,135*L ³	p. Macrotrix W=0,083*L ³	Euricercus la- mellatus W=0,127*L ³	p. Chydorus W=0,203*L ³
0,2	-	-	-	0,0024
0,3	0,0056	0,0050	0,0031	0,0072
0,4	0,0119	0,0098	0,0076	0,0160
0,5	0,0215	0,0165	0,0151	0,0297
0,6	0,0347	0,0252	0,0264	0,0493
0,7	0,0521	0,0361	0,0424	0,0756
0,8	0,0739	0,0493	0,0639	0,1094
0,9	0,1008	0,0649	0,0918	0,1516
1,0	0,1330	0,0840	0,1270	0,2030
1,1	0,1709	0,1037	0,1703	0,2644
1,2	-	-	0,2225	-
1,3	-	-	0,2846	-
1,4	-	-	0,3575	-
1,5	-	-	0,4420	-
	pp. Alona Alonella W=0,091*L ³	p. Bosmina W=0,074*L ³	p. Bitho-trephe W=0,077*L ³	Polyphemus pediculus W=0,448*L ³
0,2	0,0013	0,0009	0,0007	0,0060
0,3	0,0038	0,0028	0,0023	0,0177
0,4	0,0081	0,0061	0,0053	0,0382
0,5	0,0145	0,0112	0,0102	0,0696
0,6	0,0236	0,0184	0,0174	0,1136
0,7	0,0354	0,0280	0,0273	0,1719
0,8	0,0504	0,0403	0,0402	0,2460
0,9	0,0689	0,0555	0,0567	0,3376
1,0	0,0910	0,0740	0,0770	0,4480
1,1	0,1171	0,0960	0,1016	0,5787
1,2	-	-	0,1309	-

1,3	-	-	0,1653	-
1,4	-	-	0,2051	-
1,5	-	-	0,2507	-
1,6	-	-	0,3025	-
1,7	-	-	0,3609	-
1,8	-	-	0,4262	-
1,9	-	-	0,4988	-
2,0	-	-	0,5791	-
2,1	-	-	0,6675	-
2,2	-	-	0,7643	-
2,3	-	-	0,8699	-
	сем. Daphniidae сем. Sididae $W=0,068 \cdot L^3$		сем. Chidoridae сем. Macrotrichidae $W=0,140 \cdot L^3$	
0,3	-		0,0053	
0,4	-		0,0116	
0,5	0,0084		0,0212	
0,6	0,0145		0,0348	
0,7	0,0232		0,0530	
0,8	0,0347		0,0762	
0,9	0,0495		0,1051	
1,0	0,0680		0,1400	
1,1	0,0907		0,1815	
1,2	0,1179		-	
1,3	0,1501		-	
1,4	0,1878		-	
1,5	0,2313		-	
1,6	0,2810		-	
1,7	0,3375		-	
1,8	0,4010		-	
1,9	0,4721		-	
2,0	0,5512		-	
2,1	0,6387		-	
2,2	0,7350		-	
2,3	0,8405		-	
2,4	0,9558		-	
2,5	1,0812		-	
2,6	1,2171		-	
2,7	1,3639		-	
2,8	1,5222		-	
2,9	1,6923		-	
3,0	1,8747		-	
3,1	2,0698		-	
3,2	2,2780		-	
3,3	2,4998		-	

3,4	2,7356	-
3,5	2,9857	-
3,6	3,2508	-
3,7	3,5311	-
3,8	3,8272	-
3,9	4,1394	-
4,0	4,4682	-

Длина,мм	Leptodora kindtii $W=0,008*L^{2,85}$				
	Вес, мг	Длина,мм	Вес, мг	Длина,мм	Вес, мг
0,3	0,0002	3,6	0,2310	6,9	1,4753
0,4	0,0004	3,7	0,2498	7,0	1,5370
0,5	0,0008	3,8	0,2695	7,1	1,6004
0,6	0,0014	3,9	0,2902	7,2	1,6655
0,7	0,0022	4,0	0,3119	7,3	1,7324
0,8	0,0032	4,1	0,3346	7,4	1,8008
0,9	0,0044	4,2	0,3584	7,5	1,8710
1,0	0,0060	4,3	0,3833	7,6	1,9430
1,1	0,0079	4,4	0,4093	7,7	2,0167
1,2	0,0101	4,5	0,4363	7,8	2,0923
1,3	0,0127	4,6	0,4645	7,9	2,1696
1,4	0,0157	4,7	0,4939	8,0	2,2488
1,5	0,0191	4,8	0,5244	8,1	2,3299
1,6	0,0229	4,9	0,5562	8,2	2,4128
1,7	0,0272	5,0	0,5891	8,3	2,4976
1,8	0,0320	5,1	0,6233	8,4	2,5843
1,9	0,0374	5,2	0,6588	8,5	2,6730
2,0	0,0433	5,3	0,6956	8,6	2,7636
2,1	0,0497	5,4	0,7336	8,7	2,8561
2,2	0,0568	5,5	0,7730	8,8	2,9507
2,3	0,0644	5,6	0,8137	8,9	3,0473
2,4	0,0727	5,7	0,8558	9,0	3,1459
2,5	0,0817	5,8	0,8993	9,1	3,2465
2,6	0,0914	5,9	0,9442	9,2	3,3492
2,7	0,1018	6,0	0,9906	9,3	3,4540
2,8	0,1129	6,1	1,0383	9,4	3,5609
2,9	0,1247	6,2	1,0876	9,5	3,6700
3,0	0,1374	6,3	1,1383	9,6	3,7812
3,1	0,1508	6,4	1,1906	9,7	3,8945
3,2	0,1651	6,5	1,2444	9,8	4,0100
3,3	0,1803	6,6	1,2997	9,9	4,1277
3,4	0,1963	6,7	1,3566	10	4,2477
3,5	0,2132	6,8	1,4151		

Таблица 15

Длина, мм	Copepoda (вес, мг)			
	Macrocyclus albidus $W=0,045 \cdot L^{2,8}$	Cyclops strenuus $W=0,039 \cdot L^2$	Cyclops vici- nus $W=0,034 \cdot L^3$	Cyclops acuti- fer $W=0,031 \cdot L^{2,5}$
0,2	-	0,0009	0,0004	0,0005
0,3	0,0016	0,0024	0,0011	0,0015
0,4	0,0036	0,0047	0,0025	0,0031
0,5	0,0067	0,0078	0,0048	0,0054
0,6	0,0110	0,0120	0,0080	0,0086
0,7	0,0169	0,0171	0,0124	0,0126
0,8	0,0244	0,0233	0,0180	0,0177
0,9	0,0337	0,0306	0,0252	0,0238
1,0	0,0450	0,0390	0,0340	0,0310
1,1	0,0585	0,0486	0,0446	0,0394
1,2	0,0743	0,0595	0,0570	0,0490
1,3	0,0926	0,0715	0,0716	0,0600
1,4	0,1135	0,0849	0,0883	0,0723
1,5	0,1372	0,0996	0,1075	0,0859
1,6	0,1639	0,1157	0,1291	0,1011
1,7	0,1936	0,1331	0,1533	0,1177
1,8	0,2266	0,1519	0,1803	0,1359
1,9	0,2629	0,1721	0,2102	0,1558
2,0	0,3027	0,1938	0,2431	0,1772
2,1	0,3462	0,2169	0,2792	0,2003
2,2	0,3934	0,2416	0,3186	0,2252
2,3	0,4446	0,2678	0,3615	0,2518
	Acanthocyclops gigas $W=0,042 \cdot L^3$	Acanthocyclops vernalis $W=0,039 \cdot L^{2,8}$	p. Acantho- cyclops $W=0,039 \cdot L^3$	Mesocyclops leukarti $W=0,033 \cdot L^{3,3}$
0,2	0,0003	-	-	-
0,3	0,0009	0,0013	0,0009	0,0007
0,4	0,0023	0,0030	0,0022	0,0017
0,5	0,0047	0,0056	0,0044	0,0035
0,6	0,0084	0,0093	0,0078	0,0063
0,7	0,0136	0,0143	0,0127	0,0103
0,8	0,0207	0,0208	0,0193	0,0160
0,9	0,0301	0,0290	0,0280	0,0234
1,0	0,0420	0,0390	0,0390	0,0330
1,1	0,0568	0,0510	0,0527	0,0450
1,2	0,0747	0,0561	0,0693	0,0597
1,3	0,0963	0,0816	0,0893	0,0775
1,4	0,1217	0,1005	0,1128	0,0986
1,5	0,1513	0,1220	0,1402	0,1235

1,6	0,1856	0,1452	0,1719	0,1523
1,7	0,2248	0,1734	0,2081	0,1855
1,8	0,2693	0,2037	0,2493	0,2234
1,9	0,3194	0,2371	0,2957	0,2664
2,0	0,3757	0,2739	0,3476	0,3148
2,1	0,4383	0,3242	0,4055	0,3690
2,2	0,5077	0,3581	0,4696	0,4293
2,3	0,5843	0,4057	0,5404	0,4961

Длина, мм	Mesocyclops crassus $W=0,047 \cdot L^3$	p. Mesocyclops $W=0,034 \cdot L^3$	Отр. Cyclopoia $W=0,037 \cdot L^{2,8}$
0,1	-	-	0,0001
0,2	-	-	0,0004
0,3	0,0011	0,0010	0,0013
0,4	0,0026	0,0023	0,0029
0,5	0,0053	0,0045	0,0055
0,6	0,0095	0,0076	0,0090
0,7	0,0153	0,0120	0,0138
0,8	0,0233	0,0177	0,0200
0,9	0,0388	0,0250	0,0277
1,0	0,0470	0,0340	0,0370
1,1	0,0634	0,0449	0,0481
1,2	0,0883	0,0579	0,0612
1,3	0,1071	0,0732	0,0764
1,4	0,1352	0,0909	0,0937
1,5	0,1679	0,1113	0,1134
1,6	0,2056	0,1344	0,1355
1,7	0,2487	0,1604	0,1602
1,8	0,2976	0,1896	0,1896
1,9	0,3527	0,2221	0,2178
2,0	0,4143	0,2580	0,2510
2,1	0,4829	0,2976	0,2872
2,2	0,5589	0,3410	0,3266
2,3	0,6426	0,3883	0,3692
2,4	-	-	0,4152
2,5	-	-	0,4648
2,6	-	-	0,5180
2,7	-	-	0,5749
2,8	-	-	0,6357
2,9	-	-	0,7004
3,0	-	-	0,7692
3,1	-	-	0,8421
3,2	-	-	0,9192
3,3	-	-	1,0008

3,4	-	-	1,0868
3,5	-	-	1,1774
3,6	-	-	1,2727
3,7	-	-	1,3727
3,8	-	-	1,4776
3,9	-	-	1,5875
4,0	-	-	1,7025
Eudiaptomus gracilis et graciloides $W=0,036 \cdot L^{2,7}$			
Длина, мм	Вес, мг	Длина, мм	Вес, мг
0,2	-	1,3	0,0738
0,3	0,0013	1,4	0,0905
0,4	0,0029	1,5	0,1093
0,5	0,0054	1,6	0,1304
0,6	0,0089	1,7	0,1539
0,7	0,0136	1,8	0,1800
0,8	0,0195	1,9	0,2087
0,9	0,0270	2,0	0,2402
1,0	0,0360	2,1	0,2745
1,1	0,0467	2,2	0,3118
1,2	0,0593	2,3	0,3521
Отр. Calanoida $W=0,037 \cdot L^{2,8}$			
Длина, мм	Вес, мг	Длина, мм	Вес, мг
0,2	0,0004	2,1	0,2965
0,3	0,0013	2,2	0,3378
0,4	0,0028	2,3	0,3827
0,5	0,0053	2,4	0,4312
0,6	0,0088	2,5	0,4835
0,7	0,0136	2,6	0,5398
0,8	0,0198	2,7	0,6000
0,9	0,0275	2,8	0,6645
1,0	0,0370	2,9	0,7332
1,1	0,0483	3,0	0,8064
1,2	0,0617	3,1	0,8840
1,3	0,0772	3,2	0,9664
1,4	0,0951	3,3	1,0535
1,5	0,1154	3,4	1,1455
1,6	0,1383	3,5	1,2425
1,7	0,1639	3,6	1,3447
1,8	0,1924	3,7	1,4521
1,9	0,2239	3,8	1,5649
2,0	0,2586	3,9	1,6832
		4,0	1,8071

Индивидуальные сапробности видов зоопланктона и зообентоса

Rhizopoda										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Amoeba proteus	β			8	2		4	2.2	
2	Amoeba guttula	α -p				4	6	3	3.6	
3	Amoeba verrucosa	β		2	8			4	1.8	
4	Dactylosphaerium radiosum	β - α			5	5		3	2.5	
5	Vahlkampfia limax	p-i			1	3	6	2	3.65	E
6	Pelomyxa palustris	p					10	5	4	
7	Vampyrella pendula	α - β		5	5			3	1.5	
8	Hyalodiscus rubicundus	β		2	8			4	1.8	
9	Cochliopodium bilimbosum	β		2	5	3		2	2.15	
10	Arcella vulgaris	β	1	2	5	2		1	1.85	
11	Arcella dentata	α		7	3			4	1.3	
12	Arcella hemisphaerica	β		2	5	3		2	2.15	
13	Diffugia oblonga	β		3	7			4	1.7	
14	Diffugia limnetica	α		7	3			4	1.3	
15	Diffugia bacillifera	α		9	1			5	1.1	
16	Diffugia corona	β		3	7			4	1.7	
17	Centropyxis aculeata	α - β		6	4			3	1.4	
18	Quadrurella symetrica	β		3	5	2		2	1.95	
19	Lesquereusia spiralis	α	2	8				4	0.8	
20	Euglypha ciliata	β		3	7			4	1.7	
21	Trinema enchelys	β		3	6	1		3	1.75	
22	Chlamydomphrys stercorea	α - β		3	4	3		2	2	

23	Nebella colaris	o		8	2			4	1.2	
24	Diplophrys archeri	β - α			6	4		3	2.4	
25	Paulinella chromatophora	β		3	7			4	1.7	
26	Pamphagus mutabilis	β		3	7			4	1.7	
27	Cryptodiffugia compressa	o		7	3			4	1.3	
28	Cryptodiffugia oviformis	β		2	5	3		2	2.15	
29	Gromia fluviatilis	o		8	2			4	1.2	
30	Gromia brunneri	β		3	7			4	1.7	
31	Actinosphaerium eichhornii	o- β		4	6			3	1.6	
32	Actinophrys sol	β - α			5	5		3	2.5	
33	Acanthocystis turfacea	o		10				5	1	
34	Clathrulina elegans	β - α			6	4		3	2.4	

Ciliata										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Holophrys nigricans	β			10			5	2	
2	Prorodon teres	α				10		5	3	
3	Lacrymaria olor	o- β		5	5			3	1.5	
4	Urotricha farcta	α				10		5	3	
5	Spathidium depressum	o		7	3			4	1.3	
6	Coleps hirtus	β - α		+	5	5	+	3	2.5	
7	Didinium nasutum	β - α			5	5		3	2.5	
8	Amphileptus claparedei	α			2	8		4	2.8	
9	Lacrymaria pupula	β			10			5	2	
10	Loxodes rostrum	β - α			6	4		3	2.4	
11	Lionotus lamella	β			8	2		4	2.2	
12	Lionotus fasciola	α			1	8	1	4	3	
13	Hemiophrys procera	o- β		5	5			3	1.5	
14	Acineria incurvata	p-i					10	5	5	E

15	Trichopelma sphagnetorum	o-β		5	5			3	1.5	
16	Loxophyllum helus	β			10			5	2	
17	Dileptus anser	β-o		4	6			3	1.6	
18	Paradileptus elephantinus	β		3	6	1		3	1.75	
19	Trachelius ovum	β-α			5	5		3	2.5	
20	Nassula gracilis	o		10				5	1	
21	Chilodonella uncinata	α				10		5	3	
22	Chilodonella cucullus	α			1	9		5	2.9	
23	Phascolodon vorticella	β			10			5	2	
24	Tillina magna	p-i					10	5	5	E
25	Cinetochilum margaritaceum	o-p		1	3	3	3	1	2.95	
26	Colpidium campylum	p-i				1	9	5	4.7	E
27	Colpidium colpoda	p-i				3	7	4	4.5	E
28	Cyclidium elongatum	β-α			5	5		3	2.5	
29	Glaucoma scintillans	p-i			+	2	8	4	4.5	E
30	Tetrahymena pyriformis	p-i					10	5	5	E
31	Colpoda cucullus	α				8	2	4	3.2	
32	Paramecium trichium	p-i				2	8	4	3.8	E
33	Paramecium caudatum	α			+	7	3	4	3.3	

Ciliata et Suctoria										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Metopus sigmoides	p-i					10	5	5	E
2	Stentor polymorphus	β		1	6	3		3	2.2	
3	Bursaria truncatella	β			9	1		5	2.1	
4	Codonella cratera	o-β		6	4			3	1.4	
5	Tintinnidium fluviatile	o-β		6	4			3	1.4	
6	Strobilidium gyrans	o		10				5	1	
7	Strombidinopsis gyrans	o-β		6	4			3	1.4	
8	Halteria grandinella	β		2	7	1		3	1.85	

9	Spirostomum ambiguum	α				10		5	3	
10	Epalxella bidens	p-i					10	5	5	E
11	Oxytricha fallax	α				10		5	3	
12	Pleurotricha grandis	β			10			5	2	
13	Stylonychia mytilus	α			1	9		5	2.9	
14	Euplotes patella	β			8	2		4	2.2	
15	Tachysoma pellionella	o-p		1	2	3	4	1	3.05	
16	Urostyla viridis	β - α			5	5		3	2.5	
17	Aspidisca lynceus	α			1	9		5	2.9	
18	Aspidisca turrita	β - α			5	5		3	2.5	
19	Aspidisca sulcata	β			8	2		4	2.2	
20	Aspidisca costata	α			2	8		4	2.8	
21	Vorticella microstoma	p-i					10	5	4.5	E
22	Vorticella campanula	β		1	6	3		3	2.25	
23	Carchesium polypinum	α			2	7	1	3	2.85	
24	Corthurnia annulata	o- β		6	4			3	1.4	
25	Epistylis digitalis	o- β		5	5			3	1.5	
26	Campenella umbellaria	β - α			5	5		3	1.5	
27	Astylozoon fallax	β - α			5	5		3	2.5	
28	Opercularia coarctata	α -p				4	6	3	3.6	
29	Staurophrya elegans	o- α		3	4	3		2	2	
30	Staurophrya magna	p				2	8	4	3.8	
31	Podophrya fixa	p			1	2	7	3	3.65	

Ciliata: Stentor										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Stentor polymorphus	β		1	6	3		3	2.25	
2	Stentor coeruleus	α			2	8	+	4	2.8	
3	Stentor mulleri	β - α			5	5		3	1.5	
4	Stentor roeseli	β - α		1	4	5		2	2.45	

5	Stentor roeseli f. stagnalis	β - α		1	4	5		2	2.45	
6	Stentor igneus	β			10			5	2	
7	Stentor niger	α - β		6	4			3	1.4	

Ciliata: Spirostomum										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Spirostomum ambiguum	α			+	10		5	3	
2	Spirostomum intermedium	β - α			5	5		3	2.5	
3	Spirostomum minus	β - α			4	6		3	2.6	
4	Spirostomum teres	α			2	8	+	4	2.8	
5	Spirostomum filum	α		7	3			4	1.3	

Ciliata: Vorticella										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Vorticella microstoma turgescens	i-p					10	5	4.5	E
2	Vorticella microstoma hians	i-p					10	5	4.5	E
3	Vorticella microstoma typica	p-i				+	10	5	4.2	E
4	Vorticella microstoma putrina	p-i				+	10	5	4.2	E
5	Vorticella microstoma elongata	p				+	10	5	4	30-38°C
6	Vorticella equilata	p				+	10	5	4	
7	Vorticella microstoma monilata	p				+	10	5	4	
8	Vorticella alba	p- α				5	5	3	3.5	
9	Vorticella telescopica	p- α				5	5	3	3.5	
10	Vorticella telescopoides	p- α				5	5	3	3.5	
11	Vorticella cupifera	α			1	7	2	3	3.15	
12	Vorticella convallaria typica	α			1	9		5	2.9	
13	Vorticella monilata	α			1	9		5	2.9	
14	Vorticella fromenteli	α			2	8		4	2.8	
15	Vorticella vestita	α			2	8		4	2.8	
16	Vorticella picta longa	α			2	8		4	2.8	
17	Vorticella striata octava	p-o		1	3	4	2	1	2.65	

18	Vorticella hamata	α - β			4	6		3	2.6	
19	Vorticella campanulata	β - α			5	5		3	2.5	
20	Vorticella campanula	β		1	6	3		3	2.25	
21	Vorticella chlamydophora	β			8	2		4	2.2	
22	Vorticella communis	β			10			5	2	
23	Vorticella elongata	β			10			5	2	
24	Vorticella mayeri	β			10			5	2	
25	Vorticella nutans	β			10			5	2	
26	Vorticella vernalis	β			10			5	2	
27	Vorticella marginata	β		2	8			4	1.8	
28	Vorticella margaritata	β		3	7			4	1.7	
29	Vorticella convallaria citrina	β		3	7			4	1.7	
30	Vorticella convallaria natans	β		3	7			4	1.7	
31	Vorticella convallaria similis	o		7	3			4	1.3	
32	Vorticella picta typica	o		9	1			5	1.1	

Ciliata: Colpidietum colpodae													
	Taxon	s	x	o	β	α	p	i	m	h	I	S	Примеч.
1	Colpidium colpoda	p-i				2	5	3			2	4.15	
2	Colpidium campylum	p-i				1	5	4			2	4.35	
3	Glaucoma scintillans	p-i			+	1	5	4			2	4.35	
4	Paramecium caudatum	α			1	7	3	+			4	3.3	
5	Paramecium putrinum	p-i				1	4	5			2	4.45	
6	Hemiophrys bivacuolata f. polysaprobica	p-i					5	5			3	4.5	
7	Acineria incurvata	p-i					5	5			3	4.5	
8	Cyclidium glaucoma	α				9	1	+			5	3.1	
9	Cinetochilum margaritaceum	β-p		1	3	3	3				1	2.95	
10	Vorticella microstoma	p-i					8	2			4	4.2	
11	Tetrahymena pyriformis	p-i					5	5			3	4.5	

Ciliata: Chilodonelletum cucullulae										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Chilodonella cucullus	α		+	1	9		5	2.9	
2	Chilodonella algivora	α				10		5	3	
3	Chilodonella uncinata	α				10		5	3	
4	Spirostomum ambiguum	α				10		5	3	
5	Stentor roeseli	α-β		1	4	5		2	2.45	
6	Stentor coeruleus	α			2	8	+	4	2.8	
7	Stentor polymorphus	β		1	6	3		3	2.25	
8	Carchesium polypinum	α			2	7	1	3	2.85	
9	Campanella umbellaria	β-α			5	5		3	2.5	
10	Paramecium bursaria	β			7	3		4	2.3	
11	Paramecium caudatum	α			+	7	3	4	3.3	
12	Paramecium putrinum	p-i				2	8	4	4.45	E
13	Amphileptus claparedei	α			2	8		4	2.8	
14	Stylonichia mytilus	α			1	9		5	2.9	

Ciliata: Associatio beta-mesosaprobica										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Coleps hirtus	β-α		+	5	5	+	3	2.5	
2	Hemiophrys bivacuolata	β			10			5	2	
3	Hemiophrys procera	o-β		5	5			3	1.5	
4	Dileptus anser	β-o		4	6			3	1.6	
5	Litonotus cygnus	β			10			5	2	
6	Lacrymaria olor	β			10			5	2	
7	Didinium nasutum	β-α		2	5	3		2	2.15	
8	Pleuronema coronatum	β			7	3		4	2.3	
9	Frontonia leucas	β			10			5	2	
10	Lembadion lucens	β			9	1		5	2.1	
11	Vorticella convallaria	o		7	3			4	1.3	

12	<i>Loxophyllum meleagris</i>	β			10			5	2	
13	<i>Tachysoma pellationella</i>	β -p		1	2	3	4	1	3.05	
14	<i>Stylonychia muscorum</i>	β			10			5	2	
15	<i>Euplotes patella</i>	β			8	2		4	2.2	
16	<i>Stentor polymorphus</i>	β		1	6	3		3	2.25	
17	<i>Climacostomum virens</i>	β			10			5	2	
18	<i>Hemiophrys fusidens</i>	α			3	4	3	2	3.05	
19	<i>Hemiophrys pleurosigma</i>	β - α			5	5		3	2.5	
20	<i>Stylonychia pustulata</i>	β			10			5	2	

Evertebrata: Porifera, Coelenterata, Vermes, Mollusca et Hydracarina										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	<i>Ephydatia fluviatilis</i>	β		3	7			4	1.7	
2	<i>Spongilla lacustris</i>	β		3	7			4	1.7	
3	<i>Spongilla lacustris gemmule</i>	β		3	7			4	1.7	
4	<i>Hydra vulgaris</i>	α - β		5	5			3	1.5	
5	<i>Hydra</i> sp.	α - β		5	5			3	1.5	
6	<i>Hydra attenuata penetrant</i>	α - β		5	5			3	1.5	
7	<i>Pelmatohydra oligactis</i>	β		3	6	1		3	1.75	
8	<i>Craspedacusta sowerbyi</i>	α - β		6	4			3	1.4	
9	<i>Crenobis alpina</i>	x	10					5	0	
10	<i>Planaria gonocephala</i>	x-o	7	3	+			4	0.3	
11	<i>Planaria torva</i>	β - α			6	4		3	2.4	
12	<i>Polycelis cornuta</i>	x-o	9	1				5	0.1	
13	<i>Polycelis migra</i>	α - β		5	5			3	1.5	
14	<i>Planaria lugubris</i>	α - β		4	6			3	1.6	
15	<i>Planaria polychroa</i>	β - α		+	6	4		3	2.4	
16	<i>Dendrocoelum lacteum</i>	β		2	6	2		3	2	

Cercaria (Trematoda)										
17	Nematoda g. sp.	o-p		2	3	3	2	1	1.55	
18	Tubifex tubifex	p			+	2	8	4	3.8	
19	Chaetogaster limnaei	β		2	7	1		3	1.95	
20	Aelosoma tenebrarum	β		2	6	2		3	2	
21	Stylaria lacustris	β		1	8	1		4	2	
22	Chaetonotus maximus	o- β		6	4			3	1.4	
23	Piscicola geometra	β		3	4	3		2	2	
24	Cristatella mucedo	o		8	2			4	1.2	
25	Plumatella repens	β		3	7			4	1.7	
26	Paludicella articulata	o- β		5	5			3	1.5	
27	Plumatella sp.	o- β		5	5			3	1.5	
28	Ancylus fluviatilis	o- β	1	4	3	2		1	1.35	
29	Lymnaea stagnalis	β		2	7	1		3	1.85	
30	Viviparus viviparus	β		2	8	+		4	1.8	
31	Planorbis corneus	β		3	7			4	1.7	
32	Eylais meridionalis	o- β		4	6			3	1.6	

Vermes: Rotatoria										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Habrotrocha reclusa	o		10				5	1	
2	Scepanotrocha rubra	o		9	1			5	1.1	
3	Ceratotrocha cornigera	o		10				5	1	
4	Otostephanos annulatus	x-o	6	4				3	0.4	
5	Adineta vaga vaga	o- β		5	5			3	1.5	
6	Philodinavus paradoxus	x	7	3				4	0.3	
7	Mniobia armata	o		8	2			4	1.2	
8	Pleuretra brycei	x-o	4	6				3	0.6	
9	Dissotrocha aculeata aculeata	o- β		4	6			3	1.6	
10	Embata commensa lis	β - α		1	4	5		2	2.45	

11	Rotaria neptunia	p				2	8	4	3.8	
12	Philodina citrina	o	1	9				5	0.9	
13	Rotaria citrina	o	2	6	2			3	1	
14	Macrotrachela quadricornifera	o	1	9				5	0.9	
15	Collotheca mutabilis	o		10				5	1	
16	Stephanoceros fimbriatus	β		1	7	2		3	2.15	
17	Cupelopagis vorax	o- β		6	4			3	1.4	
18	Floscularia ringens	β		1	9			5	1.9	
19	Limnias melicerta	o		10				5	1	
20	Beauchampia crucigera	β		1	9			5	1.9	
21	Ptygura brachiata	o		7	3			4	1.3	
22	Lacinularia flosculosa	o- β		5	5			3	1.5	
23	Ptygura melicerta	β		2	6	2		3	2	
24	Sinantharina socialis	β		3	7			4	1.7	
25	Hexarthra mira	β		2	8			4	1.8	
26	Filinia longiseta	β - α		1	5	4		2	2.35	
27	Tetramastix opoliensis	o- β		6	4			3	1.4	
28	Cocochilus unicornis	o		7	3			4	1.3	
29	Cocochiloides natans	o		10				5	1	
30	Testudinella patina	β		2	7	1		3	1.85	
31	Lecane (Monostyla) cornuta	o- β		5	5			3	1.5	
32	Platyias polyacanthus	β		2	8			4	1.8	
33	Pompholyx sulcata	β		2	8			4	1.8	
34	Lecane (Lecane) luna	o- β	1	4	4	1		1	1.55	
35	Brachionus angularis angularis	β - α			5	5		3	2.5	
36	Brachionus quadridentatus clunior-bicularis	β			10			5	2	
37	Lindia torulosa	o		10				5	1	
38	Microcodon clavus	x-o	5	5				3	0.5	
39	Rhinoglena frontalis	β			10			5	2	

40	Cyrtonia tuba	α - β		5	5			3	1.5	
41	Epiphanes senta	α			1	8	1	4	3	
42	Proalides tentaculatus	α - β		5	5			3	1.5	
43	Kellicottia longispina	α	1	6	3			3	1.25	
44	Microcodides chlaena	α		8	2			4	1.2	
45	Anuraeopsis fissa	α		8	2			4	1.2	
46	Keratella quadrata frenzeli	β	2	3	5			2	1.55	
47	Keratella testudo	α	2	3	5			2	1.55	
48	Keratella ticinensis	α - β		5	5			3	1.5	
49	Keratella cochlearis macracantha macracantha	β	2	3	5			2	1.55	
50	Euchlanis parva	α		8	2			4	1.2	
51	Notholca labis	α		7	3			4	1.3	
52	Argonotholca foliacea	α		8	2			4	1.2	
53	Diplois daviesiae	β - α		+	4	6		3	2.6	
54	Dipleuchlanis propatula	β			10			5	2	
55	Eudactylota eudactylota	α		8	2			4	1.2	
56	Mytilina mucronata	β		2	7	1		3	1.85	
57	Macrochaetus subquadratus	α		10				5	1	
58	Lophocharis salpina	α		7	3			4	1.3	
59	Trichotria tetractis	α		9	1			5	1.1	
60	Paracolurella pertyi	α		10				5	1	
61	Colurella uncinata	α		10				5	1	
62	Squatinella tridentata	α		9	1			5	1.1	
63	Lepadella patella	α	1	6	3			3	1.25	
64	Proalinopsis lobatus	α		10				5	1	
65	Bryceela stylata	α		10				5	1	
66	Scaridium longicaudum	α		7	3			4	1.3	
67	Proales decipiens	α		9	1			5	1.1	
68	Wulfertia ornata	α		10				5	1	

69	Cephalodella gibba	o-β	1	5	4			2	1.35	
70	Metadiaschiza trigona	o		10				5	1	
71	Taphrocampa selenura	o		10				5	1	
72	Pleurotrocha petromyzon	o		10				5	1	
73	Monommata grandis	o		9	1			5	1.1	
74	Notommata pachyura	o-β		5	5			3	1.5	
75	Notommata tripus	o		10				5	1	
76	Notommata saccigera	o		10				5	1	
77	Dorystoma caudata	o		10				5	1	
78	Resticula melandocus	o		10				5	1	
79	Cephalodella forficula	β		2	8			4	1.8	
80	Enteroplea lacustris	o		7	3			4	1.3	
81	Eosphora najas	o-β		5	5			3	1.5	
82	Eothinia elongata	o		10				5	1	
83	Itura aurita	o-β		6	4			3	1.4	
84	Cephalodella auriculata	o-β		5	5			3	1.5	
85	Cephalodella tantilla	o		10				5	1	
86	Trichocerca tigris	o-β		8	2			4	1.2	
87	Trichocerca sulcata	o		9	1			5	1.1	
88	Trichocerca stylata	o		7	3			4	1.3	
89	Postclausa minor	o-β		5	5			3	1.5	
90	Elosa woralli	x-o	5	5				3	0.5	
91	Chromogaster testudo	o		10				5	1	
92	Ascomorpha ecaudis	o		7	3			4	1.3	
93	Ascomorphella volocicola	o-β		5	5			3	1.5	
94	Castropus stylifer	o		10				5	1	
95	Polyarthra remata	o		10				5	1	
96	Bipalpus hudsoni	o		10				5	1	
97	Paradicranophorus hudsoni	β		2	8			4	1.8	

98	<i>Paraencentrum saundersiae</i>	o		7	3			4	1.3	
99	<i>Wigrella depressa</i>	o		10				5	1	
100	<i>Encentrum mustella</i>	β		1	9			5	1.9	
101	<i>Encentrum arvicola</i>	o		7	3			4	1.3	
102	<i>Erignatha clastopis</i>	o- β		6	4			3	1.4	
103	<i>Wierzejskiella vagneri</i>	o		10				5	1	
104	<i>Encentrum lutra</i>	o		9	1			5	1.1	
105	<i>Dicranophorus forcipatus</i>	o		8	2			4	1.2	
106	<i>Aspelta circinator</i>	o		10				5	1	
107	<i>Dicranophorus grandis</i>	o		7	3			4	1.3	
108	<i>Ploesoma lenticulare</i>	o		10				5	1	
109	<i>Dicranophorus hercules</i>	o		8	2			4	1.2	
110	<i>Dicranophorus rostratus</i>	o		9	1			5	1.1	
111	<i>Synchaeta kitina</i>	o- β		6	4			3	1.4	
112	<i>Asplanchnopus multiceps</i>	o		7	3			4	1.3	
113	<i>Synchaeta longipes</i>	o		10				5	1	
114	<i>Asplanchna brightwelli</i>	β			7	3		4	2.3	

Vermes: Gastrotricha										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	<i>Neogosseia antennigera</i>	α			3	7	+	4	2.7	
2	<i>Stylochaeta fusiformis</i>	o		6	3	1		2	1.45	
3	<i>Stylochaeta stylifera</i>	o		8	2			4	1.2	
4	<i>Dasydytes (Setopus) dubius</i>	β		2	5	3		2	2.15	
5	<i>Dasydytes (Chitonodytes) longisetosum</i>	β - α			4	6		3	2.6	
6	<i>Dasydytes (Haltidytes) festinans</i>	α			3	7		4	2.7	
7	<i>Ichthyidium podura</i>	β		3	4	3		2	2.05	
8	<i>Ichthyidium forcipatum</i>	o		9	1			5	1.1	
9	<i>Dasydytes ornatus</i>	α		1	3	6		2	2.55	

10	Heterolepidoderma ocellatum	β		3	4	3		2	2.05	
11	Lepidoderma squamatum	o		7	3			4	1.3	
12	Dasysytes (Haltidytes) saltitans	α		1	3	6	+	2	2.55	
13	Polymerurus odicaudatus	α		1	2	7		2	2.65	
14	Aspidiophorus paradoxus	β		3	4	3		2	2.05	
15	Chaetonotus hystrix	o- β		6	4			3	1.4	
16	Chaetonotus octonarius	o- β		6	3	1		2	1.45	
17	Chaetonotus ploenensis	o		8	2			4	1.2	
18	Chaetonotus simrothi	α			2	8	+	4	2.8	
19	Chaetonotus inguaeformis	β		3	4	3		2	2.05	
20	Chaetonotus schultzei	o		7	3			4	1.3	
21	Chaetonotus maximus	o		8	2			4	1.2	
22	Chaetonotus chuni	o		8	2			4	1.2	
23	Chaetonotus arquatus	β - α		2	4	4		2	2.25	
24	Chaetonotus revispinosus	o- β		5	5			3	1.5	
25	Chaetonotus ultispinosus	o		9	1			5	1.1	
26	Chaetonotus heideri	o		9	1			5	1.1	
27	Chaetonotus acrochaetus	o		7	3			4	1.3	

Mollusca

Mollusca: Gastropoda										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Anculus fluviatilis	o- β	1	4	3	2		1	1.35	
2	Acroloxus lacustris	o- β		5	5	+		3	1.5	
3	Radix auricularia	β		1	7	2		3	2.15	
4	Lymnaea stagnalis	β		2	7	1		3	1.85	
5	Radix peregra ovata	o- α		3	4	3		2	2.05	
6	Galba truncatula	o- β		4	5	1		2	1.75	
7	Physa acuta	β		2	6	2		3	2.05	
8	Myxas glutinosa	o		8	2			4	1.2	

9	Physa fontinalis	o-β		4	6			3	1.6	
10	Planorbarius corneus	β		3	7			4	1.7	
11	Anisus vortex	o-β		6	4			3	1.4	
12	Armiger crista	o		7	3			4	1.3	
13	Anisus septemgyratus	o		8	2			4	1.2	
14	Gyraulus albus	β		3	7			4	1.7	
15	Bythinella austriaca	x	10					5	0.1	
16	Bythinia tentaculata	β		1	7	2		3	2.15	
17	Theodoxus fluviatilis	o		7	3			4	1.3	
18	Viviparus viviparus	β		2	8			4	1.8	
19	Valvata piscinalis	β		3	7			4	1.7	
20	Bythinia leachi	o-β		5	5			3	1.5	

Mollusca: Bivalvia

	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Dreissensia polymorpha	o-β		6	4			3	1.4	
2	Unio pictorum	β		3	6	1		3	1.75	
3	Sphaerium corneum	β-α			6	4		3	2.4	
4	Pisidium obtusale	o		8	2			4	1.2	
5	Anodonta cygnea	β		2	8			4	1.8	
6	Margaritana margaritifera	o	1	9				5	0.9	
7	Pisidium casertanum	o	2	5	3			2	1.15	

Tardigrada

	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Macrobiotus hufelandi	o	2	5	3			2	1.15	
2	Pseudechiniscus tridentifer	x-o	6	4				3	0.4	
3	Macrobiotus dispar	o	2	5	3			2	1.15	
4	Macrobiotus pulari	o	3	6	1			3	0.75	
5	Macrobiotus ampullaceus	x-o	5	5				3	0.5	

6	Macrobiotus ambiguus	o	3	5	2			2	0.85	
7	Macrobiotus macronyx	o	3	5	2			2	0.85	
8	Macrobiotus richtersi, ovum	o	1	6	3			3	1.25	
9	Macrobiotus hufelandi, ovum	o	2	5	3			3	1.15	
10	Hypsibius tetradactyloides	o	3	7				4	0.7	
11	Hypsibius augusti megalonyx	o	1	6	3			3	1.25	
12	Hypsibius prosostomus	o	2	7	1			3	0.85	
13	Macrobiotus furciger	o	2	8				4	0.8	
14	Hypsibius granulifer	o		10				5	1	
15	Hypsibius annulatus	o		10				5	1	
16	Hypsibius gibbus	o		10				5	1	
17	Hypsibius dujardini	o	2	7	1			3	0.85	
18	Hypsibius convergens	o		10				5	1	
19	Hypsibius augusti augusti	o	1	6	3			3	1.25	
20	Hypsibius bulbosus	o		10				5	1	
21	Hypsibius oculatus	o		10				5	1	
22	Hypsibius trachydorsatus	o	1	8	1			4	1	
23	Hypsibius scoticus ommatophorus	o		10				5	1	

Crustacea										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Triops cancriformis	o-β		5	5			3	1.5	
2	Branchipus schaeferi	o-β		5	5			3	1.5	
3	Cyzicus tetracerus	o-β		5	5			3	1.5	
4	Cypria ophtalmica	o-β		4	5	1		2	1.75	
5	Candona eremita	x	10					5	0.1	
6	Limnocythere inopinata	o-β		4	6			3	1.6	
7	Notodromas monacha	o		7	3			4	1.3	
8	Eucypris lutaria	o-β		5	5			3	1.5	
9	Cypridopsis vidua	o-β		5	5			3	1.5	

10	Dolerocypris fasciata	o		10				5	1	
11	Limnomysis benedeni	o		7	3			4	1.3	
12	Argulus foliaceus	β		1	6	3		3	2.25	
13	Asellus aquaticus	α			2	8	+	4	2.8	
14	Carinogammarus roeseli	x- β	3	4	3			2	1.05	
15	Gammarus pulex fossarum	x- β	4	3	3			2	0.65	
16	Niphargus aquilex	x	10					5	0.1	
17	Eriocheir sinensis	o- β		5	5			3	1.5	
18	Astacus fluviatilis	x- β	3	4	3			2	1.05	
19	Astacus leptodactylus	x- β	3	4	3			2	1.05	

Cladocera										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Diaphanosoma brachyurum	o- β	+	6	4	+		3	1.4	
2	Sida crystallina	o		7	3			4	1.3	
3	Latona setifera	o- β		5	5			3	1.5	
4	Limnosida frontosa	o		7	3			4	1.3	
5	Holopedium gibberum	x-o	4	6	+			3	0.6	
6	Daphnia magna	α - π				6	4	3	3.4	
7	Daphnia atkinsoni	o- β		5	5			3	1.5	
8	Daphnia similis	o- β		5	5			3	1.5	
9	Daphnia obtusa	o- β		4	6			3	1.6	
10	Daphnia pulex	α			2	8		4	2.8	
11	Daphnia pulicaria	β			8	2		4	2.2	
12	Daphnia curvirostris	β			7	3		4	2.3	
13	Daphnia longispina	β	1	2	4	3		1	2.05	
14	Daphnia longispina longispina	β		1	8	1		4	2	
15	Daphnia longispina rosea	o	2	8				4	0.8	
16	Daphnia longispina caudata	o	2	8				4	0.8	
17	Daphnia longispina pulchella	o	2	8				4	0.8	

18	Daphnia hyalina	o		7	3			4	1.3	
19	Daphnia hyalina pellucida	o		10				5	1	
20	Daphnia hyalina lacustris	β		2	8			4	1.8	
21	Daphnia longispina galeata	o		10				5	1	
22	Daphnia cucullata	β	+	4	5	1		2	1.75	
23	Daphnia cucullata hermani	β	+	3	7			4	1.7	
24	Daphnia cucullata berolinensis	o- β	+	4	6			3	1.6	
25	Daphnia cucullata kahlbergensis	o- β	+	4	5	1		2	1.75	
26	Daphnia cucullata incerta	o- β		6	4			3	1.4	
27	Ceriodaphnia affinis	o- β		5	5			3	1.5	
28	Ceriodaphnia laticaudata	o- β		4	6			3	1.6	
29	Ceriodaphnia megops	o		7	3			4	1.3	
30	Ceriodaphnia pulchella	o- β		6	4			3	1.4	
31	Ceriodaphnia rotunda	o- β		5	5			3	1.5	
32	Ceriodaphnia quadrangula	β	2	3	5			2	1.15	
33	Ceriodaphnia reticulata	β		3	7			4	1.7	
34	Ceriodaphnia setosa	o- β		4	6			3	1.6	
35	Simocephalus vetulus	o- β		5	5			3	1.5	
36	Simocephalus lusaticus	o- β		5	5			3	1.5	
37	Simocephalus serrulatus	o		7	3			4	1.3	
38	Simocephalus exspinosus	o	1	8	1			4	1	
39	Simocephalus congener	o		8	2			4	1.2	
40	Scapholeberis mucronata	β	+	2	6	2		3	2	
41	Scapholeberis aurita	o		7	2	1		3	1.35	
42	Scapholeberis microcephala	o		10				5	1	
43	Scapholeberis kingi	o		8	2			4	1.2	
44	Moina macrocopa	α			3	6	1	3	2.75	
45	Moina brachiata	β			6	3	1	3	2.45	
46	Moina rectirostris	α				6	4	3	3.4	

47	<i>Moina micrura</i>	β			8	2		4	2.2	
48	<i>Bosmina longirostris</i>	$\alpha-\beta$	1	4	4	1		1	1.55	
49	<i>Bosmina coregoni</i>	α	2	7	1			3	0.95	
50	<i>Iliocryptus acutifrons</i>	β			9	1		5	2.1	
51	<i>Iliocryptus sordidus</i>	β			8	2		4	2.2	
52	<i>Iliocryptus agilis</i>	β		2	8			4	1.8	
53	<i>Bunops serricaudata</i>	α		8	2			4	1.2	
54	<i>Acantholeberis curvirostris</i>	α		10				5	1	pH<6
55	<i>Drepanothrix dentata</i>	α	3	7				4	0.7	
56	<i>Lathonura rectirostris</i>	$\alpha-\beta$		6	4			3	1.4	
57	<i>Streblocerus serricaudatus</i>	α		8	2			4	1.2	pH<6
58	<i>Macrothrix laticornis</i>	β		3	7			4	1.7	
59	<i>Macrothrix rosea</i>	$\alpha-\beta$		6	4			3	1.4	
60	<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	β		3	6	1		3	1.75	
61	<i>Leptodora kindti</i>	$\alpha-\beta$		4	5	1		2	1.65	
62	<i>Polyphemus pediculus</i>	α		7	3			4	1.3	
63	<i>Bythotrephes longimanus</i>	α		10				5	1	
64	<i>Eurycercus lamellatus</i>	α		8	2			4	1.2	
65	<i>Camptocercus lilljeborgi</i>	α		8	2			4	1.2	
66	<i>Camptocercus rectirostris</i>	α		8	2			4	1.2	
67	<i>Acroperus harpae</i>	$\alpha-\alpha$		6	4			3	1.4	
68	<i>Tretocephala ambigua</i>	α	1	8	1			4	1	
69	<i>Alonopsis elongata</i>	α	2	8				4	0.8	
70	<i>Kurzia latissima</i>	$\alpha-\beta$		5	5			3	1.5	
71	<i>Alona intermedia</i>	α		8	2			4	1.2	
72	<i>Alona quadrangularis</i>	$\alpha-\beta$		6	4			3	1.4	
73	<i>Alona affinis</i>	α		9	1			5	1.1	
74	<i>Alona costata</i>	α		7	3			4	1.3	
75	<i>Alona rectangula</i>	α		7	3			4	1.3	

76	Alona guttata	o-β		5	5			3	1.5	
77	Alona tenuicaudis	β		2	8			4	1.8	
78	Rhynchotalona rostrata	o		7	3			4	1.3	
79	Rhynchotalona falcata	o		8	2			4	1.2	
80	Leydigia acanthocercoides	o-β		6	4			3	1.4	
81	Leydigia leydigii	β		2	6	2		3	2	
82	Graptoleberis testudinaria	o-β		5	5			3	1.5	
83	Alonella excisa	o		8	2			4	1.2	
84	Alonella nana	o-β		6	4			3	1.4	
85	Alonella exigua	o		8	2			4	1.2	
86	Peracantha truncata	o		7	3			4	1.3	
87	Pleuroxus laevis	o		8	2			4	1.2	
88	Pleuroxus trigonellus	β		3	7			4	1.7	
89	Pleuroxus striatus	o-β		5	5			3	1.5	
90	Pleuroxus aduncus	o		8	2			4	1.2	
91	Pleuroxus uncinatus	o-β		6	4			3	1.4	
92	Pleuroxus chappuisi	o-β		4	6			3	1.6	
93	Dunhevedia crassa	β		3	7			4	1.7	
94	Chydorus latus	o		9	1			5	1.1	
95	Chydorus gibbus	o		10	1			5	1	
96	Chydorus sphaericus	o-β	1	3	4	2		1	1.75	
97	Chydorus ovalis	o		8	2			4	1.2	
98	Chydorus globosus	o		8	2			4	1.2	
99	Chydorus piger	o		7	3			4	1.3	
100	Monospilus dispar	o		7	3			4	1.3	
101	Anchistropus emarginatus	o-β		5	5			3	1.5	

Copepoda										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Cyclops strenuus (самки)	β-α		2	4	4	+	2	2.25	

2	Cyclops strenuus (самцы)	$\beta-\alpha$		2	4	4	+	2	2.25	
3	Eucyclops serrulatus (самки)	$\alpha-\beta$		4	4	2		2	1.85	
4	Eudiaptomus vulgaris (самки)	β		3	7			4	1.7	
5	Eucyclops sp. (самцы)	$\alpha-\beta$		+	+	+			1.5	
6	Canthocamptus bidens (самки)	α		10				5	1	
7	Eucyclops serrulatus, orthonauplius	$\alpha-\beta$		4	4	2		2	1.85	
8	Cyclops strenuus, metanauplius	$\beta-\alpha$		2	4	4		2	2.25	
9	Acanthocyclops bicuspidatus, cope-podit	α	2	5	3			2	1.15	

Insecta

Insecta (Collembola, Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera et Heteroptera)										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Podura aquaticus	$\alpha-\beta$		6	4			3	1.4	
2	Sminthurides aquatica	$\alpha-\beta$		6	4			3	1.4	
3	Ecdyonurus sp.	$\alpha-\beta$	1	4	4	1		1	1.55	
4	Ephemera sp.	$\alpha-\beta$	1	4	4	1		1	1.55	
5	Cloeon sp.	$\alpha-\alpha$		3	4	3		2	2	
6	Polymitarcis virgo			+	7	3		4	2.3	
7	Siphonurus sp.	$\alpha-\alpha$		3	4	3		2	2	
8	Baetis sp.	$x-\beta$	3	3	3	1		1	1.15	
9	Habrophlebia sp.	$\alpha-\beta$	1	4	4	1		1	1.55	
10	Aeschna sp.	β		2	6	2		3	2	
11	Gomphus sp.	$\beta-\alpha$			5	5		3	2.5	
12	Enallagma cyathigerum	$\alpha-\beta$		5	5			3	1.5	
13	Taeniopteryx nebulosa	$\alpha-\beta$		5	5			3	1.5	
14	Perla sp.	$x-\beta$	3	3	3	1		1	1.15	
15	Hydrometra stagnorum	$\alpha-\beta$	1	4	4	1		1	1.55	
16	Gerris sp.	$\alpha-\beta$	1	4	4	1		1	1.55	
17	Nepa cinerea	$\alpha-\beta$		4	5	1		2	1.65	
18	Ranatra linearis	β		2	6	2		3	2	

19	Corixa sp.	o-β		4	4	2	+	2	1.85	
20	Ilyocoris cimicoides	β		3	6	1		3	1.75	
21	Notonecta sp.	β		3	5	2		2	1.85	
22	Nepa cinerea, larva	o-β		4	5	1		2	1.65	
23	Aphelochirus aestivalis	o-β		5	5			3	1.5	

(Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera, Lepidoptera et diptera)										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Gyrinus sp.	o-α		3	4	3		2	2	
2	Hygrotus sp.	o-β		5	5			3	1.5	
3	Hydroporus sp.	o-β		5	5			3	1.5	
4	Hyphydrus sp.	o-β		5	5			3	1.5	
5	Dytiscus sp.	o-β		2	5	3		2	2.15	
6	Hydrous sp.	o-β		5	5			3	1.5	
7	Halipus sp.	o-β		5	5			3	1.5	
8	Halipus, larva	o-β		5	5			3	1.5	
9	Hyphydrus, larva	o-β		5	5			3	1.5	
10	Hydroporus, larva	o-β		5	5			3	1.5	
11	Acilius, larva	o-α		3	4	3		2	2	
12	Dytiscus, larva	o-α		2	5	3		2	2.15	
13	Platambus, larva	o-β		5	5			3	1.5	
14	Donacia, larva	o-β		5	5			3	1.5	
15	Hydrophilus, larva	o-β		4	4	2		2	1.75	
16	Gyrinus, larva	o-α		3	4	3		2	2	
17	Sialis lutaria, larva	β-α		1	5	4		2	2.35	
18	Hydropsyche sp.	o-α	1	2	4	3		1	1.95	
19	Molanna sp.	o		10				5	1	
20	Stenophylax sp.	o-β	2	4	4			2	1.25	
21	Phryganea sp.	o-β		5	5			3	1.5	
22	Anabolia sp.	o-α		3	4	3		2	2	

23	Leptocerus sp.	β		3	7	+		4	1.7	
24	Trienodes sp.	$\alpha-\beta$		6	4			3	1.4	
25	Neuronia sp.	β		2	8			4	1.8	
26	Goera sp.	$\alpha-\beta$	1	5	4			3	1.35	
27	Halesus sp.	α	2	6	2			3	1	
28	Glyptotaenius sp.	$\alpha-\beta$		6	4			3	1.4	
29	Grammotaulius sp.	α		7	3			4	1.3	
30	Limnophilus sp.	$\alpha-\beta$		5	5			3	1.5	
31	Acentropus niveus	α		8	2			4	1.2	
32	Cataclysta lemnata	β		1	7	2		3	2.15	
33	Psychoda sp.	p				2	8	4	3.8	
34	Culex sp.	$\beta-\alpha$		1	4	4	1	1	1.55	
35	Atherix ibis	α	2	5	3	+		2	1.15	
36	Tabanus sp.	$\beta-\alpha$		1	5	4		2	2.35	
37	Chaoborus sp.	$\alpha-p$		2	4	2	2	1	2.25	
38	Tipula sp.	$\alpha-p$		1	2	5	2	1	2.85	
39	Simulium sp.	$x-\alpha$	3	3	2	2		1	1.15	
40	Chironomus plumosus	p			+	2	8	4	3.8	
41	Eristaliomyia tenax	$p-h$				+	10	5	7	E

Ephemeroptera										
	Taxon	s	x	α	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Siphonurus sp.	$\alpha-\alpha$		3	4	3		2	2.05	
2	Baetis sp.		+	+	+	+		1	1.5	
3	Baetis rhodani	$x-\beta$	3	3	3	1		1	1.05	
4	Baetis vernus	β		2	5	3		2	2.15	
5	Centroptilum pennulatum	$\alpha-\beta$	1	5	4			2	1.35	
6	Centroptilum luteolum			2	7	1		3	1.85	
7	Cloeon dipterum	$\alpha-\alpha$		3	4	3		2	2.05	
8	Cloeon sp.	$\alpha-\alpha$		3	4	3		2	2.05	

9	Cloeon dipterum	o- α		3	4	3		2	2.05	
10	Oligoneuriella rhenana	β		3	6	1		3	1.75	
11	Epeorus assimilis	x-o	5	4	1			2	0.55	
12	Rhitrogena semicolorata	x	10					5	0.1	
13	Heptagenia sulphurea	β		1	6	3		3	2.25	
14	Heptagenia sp.	β		3	6	1		3	1.75	
15	Ecdyonurus sp.	o- β	+	5	5	+		3	1.5	
16	Ephemerella ignita	o- α	1	3	3	3		1	1.95	
17	Ephemerella krieghoffi	x-o	6	4				3	0.4	
18	Ephemerella major, syn. Torleya belgica	o- β	1	4	4	1		1	1.55	
19	Caenis horaria	o		8	2			4	1.2	
20	Leptophlebia sp.	β		3	6	1		3	1.75	
21	Paraleptophlebia submarginata	o- β		5	5			3	1.5	
22	Prosopistoma foliaceum	o		10				5	10	
23	Habrophlebia sp.	o- β	1	4	4	1		1	1.55	
24	Palingenia longicauda	o		7	3			4	1.3	
25	Potamanthus luteus	β		1	6	3		3	2.25	
26	Ephoron virgo, syn. Polymistarcis virgo	β		+	7	3		4	2.3	
27	Ephemera vulgata	o- β	+	6	4			3	1.4	

Plecoptera										
	Taxon	s	x	o	β	α	p	I	S	Примеч.
1	Taeniopteryx nebulosa	o- β		5	5			3	1.5	
2	Brachyptera risi	x-o	5	5				3	0.5	
3	Protonemura meyeri	x	9	1				5	0.1	
4	Amphinemura sulcicollis	o	3	5	2			2	0.85	
5	Nemourella picteti	x	8	2				4	0.2	
6	Nemoura erratica, syn. N. marginata	o	2	5	3			2	1.15	

7	Leuctra geniculata	o	1	6	3			3	1.25	
8	Leuctra hippopus	x	7	3				4	0.3	
9	Leuctra nigra	o-β	1	5	4			3	1.35	
10	Capnia bifrons	o	1	6	3			3	1.25	
11	Isoperla grammatica	β		3	6	1		3	1.75	
12	Perlodes microcephala	o	3	7				4	0.7	
13	Diura bicaudata	x	10					5	0.1	
14	Dinocras cephalotes	x	8	2				4	0.2	
15	Perla bipunctata	o	1	6	3			3	1.25	
16	Perla maxima	x	8	2				4	0.2	
17	Chloroperla torrentium	x-o	4	6	+			3	0.6	
18	Perla burmeisteriana, syn. P. abdominalis	o-β		5	5			3	1.5	

Trichoptera

	Taxon	s	x	o	β	α	p	l	S	Примеч.
1	Rhyacophila sp.	o-β	1	5	4			2	0.85	
2	Rhyacophila dorsalis	o	3	6	1			3	1.75	
3	Hydropsyche instabilis	x-o	6	4				3	0.4	
4	Hydropsyche sp.	β	1	2	4	3		1	1.95	
5	Hydroptila sp.	β		3	6	1		3	1.75	
6	Plectrocnemia conspersa	x-o	4	4	2			2	0.85	
7	Holocentropus sp.	o	1	7	2			3	1.15	
8	Polycentropus sp.	β	1	3	4	2		1	1.65	
9	Triaenodes bicolor	o		7	3			4	1.3	
10	Neureclipsis bimaculata	o-β	+	6	4			3	1.4	
11	Oxyethira sp.	o		7	3			4	1.3	
12	Agraylea sp.	o-β		6	4			3	1.4	
13	Agapetus sp., pupa	x-o	5	5				3	0.5	
14	Phryganea grandis	o		7	4			4	1.4	

14a	<i>Phryganea striata</i>	o-β		6	4			3	1.4	
15	<i>Limnephilus flavicornis</i>	o-β		5	5			3	1.5	
16	<i>Limnephilus rhombicus</i>	o-β		5	5			3	1.5	
17	<i>Molanna angustata</i>	o		10				5	1	
18	<i>Glyphotaelius</i> sp.	o-β		5	5			3	1.5	
19	<i>Anabolia nervosa</i>	o-β		3	4	3		2	2.05	
20	<i>Stenophylax stellatus</i>	o	2	5	3			1	1.15	
21	<i>Stenophylax</i> sp.	o-β	2	4	4			2	1.25	
22	<i>Halesus</i> sp.	o	2	6	2			3	1.05	
23	<i>Drusus</i> sp.	x-o	6	4				3	0.4	
24	<i>Mystacides</i> sp.	β		3	6	1		3	1.75	
25	<i>Grammotaulius</i> sp.	o	1	8	1			4	1	
26	<i>Chaetopteryx</i> sp.	o	2	6	2			3	1	
27	<i>Limnephilus decipiens</i>	o-β		4	6			3	1.6	
28	<i>Limnephilus stigma</i>	o-β		5	5			3	1.5	
29	<i>Limnephilus vittatus</i>	o-β		5	5			3	1.5	
30	<i>Limnephilus extricatus</i>	o-β		4	6			3	1.6	
31	<i>Limnephilus rhombicus</i> et <i>flavicornis</i>	o-β		5	5			3	1.5	
32	<i>Apatania</i> sp.	o	1	8	1			4	1	
33	<i>Goera pilosa</i>	o-β		5	5	+		3	1.5	
34	<i>Oligoplectrum maculatum</i>	o	2	6	2			3	1	
35	<i>Silo pallipes</i>	o	1	6	3			3	1.25	
36	<i>Thremma gallicum</i>	x-o	5	5				3	0.5	
37	<i>Sericostoma personatum</i>	o	3	6	1			3	0.75	

Литература

Унифицированные методы исследования качества вод. Часть III. Методы биологического анализа вод. Приложение 2. Атлас сапробных организмов. – М.: Секретариат СЭВ, 1997. – 227 с.

Учебное издание

**Учебно-полевая практика
по курсу «Экология»
(водные экосистемы)**

Методические указания

Составители:
Семерной Виктор Петрович
Зубишина Алла Александровна

Редактор, корректор И.В. Бунакова
Компьютерная верстка И.Н. Ивановой

Подписано в печать 28.01.2008 г. Формат 60×84/16.
Бумага тип. Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 2,22.
Тираж 100 экз. Заказ .

Оригинал-макет подготовлен
в редакционно-издательском отделе
Ярославского государственного университета.

Отпечатано на ризографе.
Ярославский государственный университет.
150000 Ярославль, ул. Советская, 14.

**Учебно-полевая практика
по курсу «Экология»
(водные экосистемы)**

