

Воплощается идея о непрерывном экологическом образовании!

Вышли в свет следующие книги и пособия по экологии:

Ердаков Л.Н. Как Эколобок путешествовал. Книжка-раскраска для преподавания экологии в детских садах и 1 классе. — Новосибирск, 1996.

Ердаков Л.Н. Как Эколобок путешествовал. Книжки-раскраски для 2 и 3 кл. (Синэкология и Популяционная экология). — сборник 2 и 3, 2010.

Ердаков Л.Н. Экология для начального обучения. Пособие для воспитателей детских садов и учителей начальных классов. — Новосибирск: Книжица, 1997.

Ердаков Л.Н., Свиньин В.С., Янушевич Т.А. Звери у себя дома (экология в картинках). Учебное пособие для 5-7 кл. — Новосибирск, 1994.

Ердаков Л.Н., Чернышова О.Н. Задачи и вопросы по экологии. Пособие для 5-8 классов. — ИПЦ «Юпитер», Томск, 2005.

Ердаков Л.Н., Чернышова О.Н. Задачи и вопросы по экологии. Пособие для 10-11 классов. — ИПЦ «Юпитер», Томск, 2005.

Ердаков Л.Н., Чубыкина Н.Л. Методические рекомендации для преподавания экологии в 5-7 классах. — Новосибирск: Книжица, 1993.

Ердаков Л.Н., Чубыкина Н.Л. Экология. Уч. пособие для 10-11 кл. — Новосибирск: Книжица, 1996.

Ердаков Л.Н., Чубыкина Н.Л. Методические рекомендации для преподавания в 10-11 классах. — Новосибирск: Книжица, 1995.

Ердаков Л.Н., Янушевич Т.А. Приключения Мурзилки (экология для детей). — выпуск 1, 2. — Новосибирск, — Изд. НИПРКиПРО, 2001. — 56 с.

Ердаков Л.Н., Янушевич Т.А. Приключения Мурзилки (экология для детей). — выпуск 3, 4. — Новосибирск, — Изд. НИПРКиПРО, 2001. — 56 с.

Ердаков Л.Н. Экология для зеленых (Местообитание Homo sapiens). — Иркутск: ГП «Иркутская областная типография № 1», 1998.

Ердаков Л.Н. Человек в биосфере (Экология для зеленых). — Новосибирск: Изд. ИСАР-Сибирь, 2002. — 230 с.

Ердаков Л.Н. Экология. Учебное пособие для 5 — 8 классов. — Новосибирск: ООО ИПЦ «Юпитер», Томск, 2004. — 244 с.

Ердаков Л.Н., Янушевич Т.А. Экология для детей (приспособления к среде обитания). — Новосибирск: Изд. НИПКиПРО, 2001. — 84 с.

Ердаков Л.Н. Экология для дошкольного обучения. — Томск: ИПЦ «Юпитер», 2005. — 64 с.

Флора и фауна города: Методические рекомендации для студентов педагогических вузов и учителей школ. / Л.Н.Ердаков, О.Н.Чернышова, Н.М.Чумачева. — Новосибирск: Книжица, 1995.

Растения и животные лесов Западной Сибири: Методические рекомендации для студентов педагогических вузов и учителей школ. / Л.Н. Ердаков, О.Н.Чернышова, Н.М.Чумачева. — Новосибирск: Книжица, 1995.

Растения и животные водоемов. Пособие для студентов педагогических вузов и учителей школ. / О.Н.Чернышова, Л.Н.Ердаков, С.Е.Довбня. — Новосибирск: Книжица, 1999.

Заказать и приобрести книги можно на кафедре экологии факультета начальных классов НГПУ. Подробнее информацию Вы получите по телефонам: 223-00-61 или 244-11-77.

Успехов Вам в увлекательном путешествии в мир экологии!

РАСТЕНИЯ И ЖИВОТНЫЕ ВОДОЕМОВ

Пособие для проведения
экологических экскурсий

О.Н. Чернышова, Л.Н. Ердаков, С.Е. Довбня

Новосибирск 1999

Научный редактор — к.б.н. Р.А. Мاستинская

Р 24 Растения и животные водоемов: Пособие для студентов педагогических вузов и учителей школ. /О.Н.Чернышова, Л.Н.Ердаков, С.Е.Довбня. — Новосибирск: Книжница, 1999. — 52 с.

Дан обзор растений и животных, обычных для пресноводного водоема Сибири, показана их взаимосвязь, отмечены приспособления обитателей к водному и околоводному образу жизни. Представлены методические рекомендации по сбору и обработке флористического и фаунистического материала, а также по проведению экскурсии со студентами и учениками 3–4 классов. Кроме того, содержатся краткие указания к формированию учебного аквариума.

ISBN 5-86089-070-2

© О.Н.Чернышова, Л.Н.Ердаков, С.Е.Довбня, 1999.

ВВЕДЕНИЕ

Цель настоящего методического руководства — способствовать экологизации школьного обучения и увеличению доли полевых практических занятий в общеобразовательной программе.

Основные задачи при этом следующие: 1) вооружить студента и учителя необходимыми навыками подготовки и проведения экскурсии на водоем; 2) помочь освоить методику наблюдения за животными, поиска растений; 3) дать им в руки краткую «энциклопедию» о водных растениях и животных; 4) ознакомить с адаптациями организмов, сложными взаимосвязями между ними.

Любой небольшой водоем — это готовое «учебное пособие», поскольку насыщен разнообразными формами жизни. Изучение экосистемы водоема развивает экологическое мышление учащихся. Наблюдение разыгрывающихся перед ними сценок из его жизни неминуемо приведет школьников к выводу о невозможности жить изолированно, о том, что живая природа имеет свои законы, а их нарушение грозит гибелью многим живым существам.

Методические рекомендации для проведения экскурсии на водоем со студентами

Проведение экскурсии состоит из нескольких этапов:

I. Вводная беседа начинается с сообщения цели и задач каждого этапа экскурсии.

Цель: изучить флору и фауну водоема, многообразие биоценотических связей животных и растений. Задачи: 1) приобрести навыки обработки экскурсионного материала; 2) познакомить учеников с доминирующими видами растений и животных водоема; 3) освоить планирование деятельности учащихся на этапе самостоятельной работы во время экскурсии.

Даются разъяснения по рассматриванию и описанию растений, отлавливанию животных (как пользоваться орудиями лова). Для этого необходимо оборудование: водные и воздушные сачки, планктонные сетки, банки с длинными ручками из бечевки (чтобы носить их на груди), полиэтиленовые пакеты, лупы, блокноты (полевые дневники) с привязанными карандашами, полевые карточки-определители животных и растений.

Группы студентов дают географическую характеристику местности, по возможности, определяют основной источник воды, отмечают особенности времени года, погоды, описывают общий вид водоема (зеркало воды: чистое, покрытое ряской, заросшее кувшинками и пр.), кратко отмечают признаки этой экосистемы (ярусность растений, распределение животных).

II этап — изучение адаптивных признаков обитателей водоема. У встречаемых организмов описывают приспособления к местообитанию, отмечают наиболее заметные отличительные признаки. Растения и животных, которых увидели, но не поймали, зарисовывают. Выловленных животных помещают в банки с соответствующими названиями.

Сбор материала проводят по следующему плану.

* 1. Растения и животные *наземно-воздушной среды у водоема* — деревья, кустарники и травы на берегах. Отметить форму и высоту растений, особенности их листьев, стеблей (размер, цвет, покровы). Определить животных на берегу, на растениях и в воздухе.

* Здесь и далее преподаватель дает короткую экологическую справку о каждом из отловленных и замеченных животных и увиденных растениях. Далее экспонат либо возвращают в пруд, либо оставляют для содержания в аквариуме.

2. Растения и животные *прибрежной полосы*.

3. *Водные* растения и животные.

1) *Плавающие на поверхности и подводные растения*.

2) *Животные поверхностного слоя воды*. (Наклонить сачок под углом 45° к поверхности воды и наполовину погрузить его в воду. Проходя по берегу, вести сачок в таком положении примерно пять метров. Вытащить сачок. Выловленных животных перенести в банку, наполовину заполненную водой из этого же водоема с отметкой «Поверхность воды».)

3) *Животные, живущие в толще воды среди подводных растений*. (Опустить сачок в воду среди растений, сделать 5-8 плавных «косящих» движений сачком. Вынуть сачок из воды, переместить собранное в банку с названием местообитания «Подводные растения».)

4) *Животные толщи воды и придонного слоя*. (Погрузить сачок в воду целиком и в таком положении провести под водой 5-7 метров. Живое содержимое его перенести в банку с отметкой «Толща воды».) Взять комок придонного грунта и положить в широкую пробирку с пометкой «Дно», закрыть ее пробкой.

4. *В лаборатории* проводят разбор взятых из водоема проб с мелкими организмами. Содержимое банок по очереди вылить в ванночки. Встреченных животных зарисовать и кратко записать информацию, полученную от преподавателя.

5. Каплю воды из каждой банки поместить на предметное стекло и рассмотреть под микроскопом.

6. По результатам полевой и лабораторной обработки сборов заполнить таблицы 1 и 2.

Таблица 1

Прибрежно-водные растения

Местообитание	Название растений	Приспособления к жизни в водоеме
Берег		
<i>Прикрепленные ко дну:</i>		
- на глубине 1 — 100 см		
- на глубине более 1 м		
<i>Плавающие:</i>		
- на поверхности воды		
- в толще воды		

Таблица 2

Животные водоема и побережья

Местообитание	Название животных	Приспособления к жизни в водоеме (на берегу)
Берег		
Поверхность воды		
Толща воды		
Нижний слой		
Дно		

III этап — самостоятельная групповая работа студентов.

1. Выявление состава фитоценоза водоема: — флористического состава, — распределение растений по экологическим группам (гидро- и гигрофиты, свето- и теневыносливые), — соотношения жизненных форм, — фенотипов, — способов опыления и распространения семян.

2. На основе изучения внешнего вида животных, а также бесед с преподавателем установить связи между растениями и животными водоема.

Записать 3-4 цепи питания водных животных или других зависимостей обитателей озера.

3. Каждой группе составить 2-3 задания для детей по исследованию адаптивных признаков.

4. **Сделать выводы и сформулировать вопросы для детей** о приспособлении организмов к жизни в воде и на границе двух сред: воздуха и воды по следующему плану:

— **растения:** окраска и форма листовых пластинок, покровы растений, наличие слизи и воздухоносных полостей в стеблях и листьях, прикрепление к почве, приспособление к низким температурам зимой.

— **животные:** форма тела и конечностей, особенности покровов, окраски, дыхания, устройство органов чувств, реакция на приближение опасности.

IV этап — проверка правильности выполнения самостоятельной работы студентов.

V этап — домашняя работа студентов. Дома студенты обобщают полученную во время экскурсии и лабораторных исследований информацию, выполняя следующие *задания*.

1. Оформить альбом, в который включить: — данные исследования биоценоза водоема по выше предложенному плану, — таблицы, — красочные изображения 6-8 обитающих здесь животных и растений (по выбору).

2. Подобрать сказки, легенды, стихи, загадки, приметы о водных жителях.

3. Составить краткие экологические очерки об обитателях водоема и по ним разработать карточки-задания для самостоятельных наблюдений учащихся.

4. Из отобранных живых организмов можно создать живую коллекцию «Водное сообщество — аквариум».

ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ВОДОЕМЕ

Существуют водоемы разных типов: реки, моря, озера, пруды и др. У них, безусловно, есть общие черты и различия. Мы остановимся более подробно на особенностях озера или пруда. По общепринятому мнению, *озеро — это естественная впадина суши, заполненная водой*. Кроме воды, здесь множество живых обитателей, жизнь которых зависит как от неорганического компонента среды, так и друг от друга. Следовательно, озеро — особая экосистема, где жизнь идет по своим законам.

Озер в Западной Сибири много. Они имеют разную глубину и площадь. Самое глубокое здесь озеро Ясавэйто на п-ве Ямал (79 м). В Новосибирской области — это оз. Данилино (18,5 м) и оз. Тенис (16 м). Большинство озер Барабинской лесостепи — глубиной 1,6-1,8 м, а в пойме Оби — до 4 м.

Условия обитания в разных частях водоема неодинаковы. С увеличением глубины уменьшается общая освещенность, которая зависит от прозрачности воды (в небольшом озере со слегка замутненной водой на глубину 2 м проникают лишь десятые доли процента от света, достигшего поверхности). Меняются при этом спектральные характеристики света (быстрее поглощаются красные лучи), повышается давление, плотность среды, снижается температура воды (на глубине 1,5-2 м температура воды на 1-2° ниже, чем у поверхности). Суточные и сезонные колебания температуры здесь меньше, чем на суше. Существуют виды животных и растений, приспособленные к жизни на берегу, на мелководье и на значительной глубине. Часть организмов живут на дне или прикрепляются к нему (бентос), другие плавают в толще воды. Такое распределение организмов позволяет им полнее использовать пространство и ресурсы озера.

РАСТЕНИЯ ПРЕСНОВОДНОГО ВОДОЕМА

Вокруг водоема располагаются *береговые растения*. Они живут недалеко от воды и защищают озеро от высыхания. Поэтому место их произрастания часто называют водоохранной зоной. Наиболее заметны здесь крупные деревья и кустарники: тополя, ивы, черемуха. Среди них нередки высокие, любящие плодородные почвы травы: крапива, лопух, бодяк, хмель.

У самой воды возвышаются некоторые ивы и травы, часто с хорошо заметными, яркими соцветиями. Это так называемые *прибрежно-водные растения*, приспособленные к переувлажненной, бедной кислородом почве, возможному длительному заливанию. Их относят к группе *светолубивых гигрофитов*. Многие из них далеко заходят в водоем (до 1 м в глубину), образуя в нем сплошные заросли. Самые высокие здесь тростник, рогоз, камыш, пониже — сусак, аир, осоки, плакун-трава, еще ниже — хвостник, болотница, ситник.

Только в воде могут жить *водные растения*. Эта группа неоднородна. Ее можно условно разделить на четыре подгруппы по особенностям обитания в водоеме. С берега хорошо заметны *плавающие на поверхности воды листья и цветки* кувшинки, кубышки, болотоцветника, рдеста плавающего, водяного ореха. *Корнями они прикрепляются ко дну*. Это первая подгруппа. Ко второй отнесем *неприкрепленные растения, свободно плавающие на поверхности*: ряска малая, многокоренник, водокрас, телорез. Третью подгруппу образуют растения, *прикрепленные ко дну водоема, но не поднимающиеся на его поверхность*: уруть, рдесты: маленький, гребенчатый, блестящий. И, наконец, в четвертой собраны растения *водной толщи, не прикрепленные ко дну*: роголистник, пузырчатка, рдест пронзеннолистный, ряска тройчатая, планктонные водоросли.

Итак, используя эту пространственно-биотопическую структуру, мы и опишем растения, населяющие берега и сам водоем.

Береговые растения

На берегу водоема нередко возвышаются деревья и кустарники из сем. *ивовых*. Это белые, или серебристые тополя. **Тополь серебристый** — двудомное дерево с беловато-серой гладкой корой, достигает 35 м в высоту. Листья снизу ярко-белые, бархатистые из-за опушения, сверху — гладкие, блестящие. Белым «войлоком» покрыты у него также и зеленые молодые побеги. Весной, еще до распускания листьев, на деревьях появляются соцветия-сережки: зеленые — на женских и красноватые — на мужских экземплярах. Отцветшие мужские сережки облетают, а в женских — созревают плоды. В июне из раскрывшихся плодиков вылетают розовые семена с пушинками. Кроме семян, может размножаться порослью от пня и корневыми отпрысками. Дерево быстро растет, светолубиво, устойчиво к засолению почв. Живет тополь белый до 300 лет. На Оби есть острова, где эти деревья образуют целые рощи. Ценная древесина этого растения используется так же, как и у осины, а в коре содержатся дубильные вещества.

Немного ниже стоящие по берегам водоема **белые ивы** (второе название «ветла») — светолубивые деревья высотой до 25 м, с узкими длинными листьями (рис. 1). Сверху они гладкие, снизу — с серебристым опушением, на коротких черешках — желёзки. Молодые стебли тоже опушены. Собранные в сережки цветки распускаются одновременно с листьями. Они богаты нектаром, кора — дубильными и лекарственными веществами. Кроме того, из коры добывают красно-коричневую краску. Семена созревают в конце июня и в течение 10–12 дней должны попасть

в подходящие условия и прорасти. Иначе они теряют всхожесть. У подножья этих деревьев обильно разрастается ивовый подрост.

У самой воды располагаются более низкие ивы других видов. Это невысокое дерево или кустарник **ива пятитычинковая**, или чернотал (3–12 м), а также кустарники: **ива корзиночная**, или прутьевидная (4–8 м), **ива**



Рис. 1. Береговые растения: 1 - дерберник иволлистный, 2 - паумбургия кистецветная, 3 - ива белая, 4 - ситник, 5 - верейник обыкновенный, 6 - черда трехраздельная, 7 - черда поникшая.

трехтычинковая (3–5 м), **ива длиннолистная**. Растения эти не страдают от затопления, т.к. в стеблях и корнях много дубильных веществ. Корни располагаются близко к поверхности почвы, где больше кислорода. Перед дождем и рано утром по краям листьев часто появляются капельки воды. Так растения избавляются от избытка влаги. Ивы легко возобновляются после обрезки и отрастают из черенков, быстро образуя придаточные корни. О них в народе говорят: «Приживчивое дерево ива: из тычка растет»; «Ветла, что луговая трава: ее выкосили, а она снова выросла». Все ивы — лекарственные растения.

На крутых берегах рек и озер обычно растет хорошо всем знакомая **мать-и-мачеха**. Весной, еще до появления листьев, она зацветает, раскрывая свои желтые соцветия-корзинки. Каждое утро, примерно в 9 часов, они открываются, если не предвидится дождя, а в 17 часов закрываются. В конце мая, июне на месте желтых цветов появляются семянки с парашютиками. Все вместе плодики образуют похожие на одуванчики белые шарики. К этому времени появляются листья, гладкие сверху и бархатистые от белых волосков снизу. Они съедобны и известны как мягкое отхаркивающее средство.

Знакомые нам сорные растения: **крапивы двудомная** и **коноплеволистная**, **лопух** образуют на низких, богатых органическими отложениями берегах густые заросли. Среди ивняка на берегу встречаются травянистые длиннокорневищные растения с такими же вытянутыми заостренными листьями, как у ивы, но расположенными супротивно, светло-зелеными и без опушения. В июне и июле в их пазухах желтеют густые кисти из мелких цветков. Это **наумбургия кистецветная** (рис. 1), или кизляк (сем. **первоцветные**). Высотой она от 20 до 60 см. Здесь же можно увидеть более высокое растение (до 120 см) из того же семейства, **вербейник обыкновенный**. Цветки у него тоже желтые, но крупнее, около 2 см в диаметре, собранные в редкие верхушечные кисти. Здесь же растет похожий листьями на иву **дербенник иволистный** (сем. **дербенниковые**), или плакун-трава. В середине лета он зацветает, образуя высокие пурпурные соцветия. Свое второе название растение получило за способность листьев выделять капельки воды перед дождем и рано утром. Подобная особенность листьев имеется у многих прибрежных растений. Так же как и ивы, дербенник содержит дубильные вещества.

На пологих берегах озер можно встретить многие влаголюбивые растения, например: **горец перечный**, или водяной перец (приправа, лекарственное, сырье для получения желтой краски) и **щавель водяной** (сем. **гречишные**). Здесь часто образует сплошные ковры **лапчатка гусиная** (сем. **розоцветные**). Предпочитает влажные затопляемые берега и однолетняя трава **череда** (сем. **сложноцветные**). Все они известные лекарственные растения. У череды листья нежные, голые, корни короткие. В середине лета на побегах появляются небольшие желтые соцветия, которые в течение дня «следят» за движением солнца. К осени на их месте образуются кучки шиповатых плодиков, цепляющихся к любому прохожему. Обычно на наших водоемах ее два вида: **череда трехраздельная** и **череда поникшая** (рис. 1). Листья первой дают желтую краску и помогают при различных кожных заболеваниях, а листья череды поникшей идут на отвары или настои от желтухи.

На илистых берегах обычно растет малозаметный **ситник** (сем. **ситниковые**). Это маленькое (8–25 см) растение с тонкими стеблями, ветвящимися в соцветии, и невзрачными цветками, появляющимися на нем в июне. Опыляется ветром. На месте цветков в июле появляются бурые шаровидные коробочки с семенами. Семена очень мелкие. В сырую погоду оболочка их ослизняется, и семена могут прилипнуть к лапам жи-

вотных.

Прибрежно-водные растения

У самой воды и на мелководьях на деревянистых стеблях поднимаются до 50 см перистые листья **сабельника болотного** (рис. 2). Он из сем. **розоцветных**. Верхняя сторона этих листьев темно-зеленая, нижняя — сероватая. На концах побегов качаются небольшие темно-красные цветки. Корневища сабельника пористые, не тонут в воде и, переплетаясь, могут образовывать на ее поверхности сплавины. Растения богаты дубильными веществами и используются в народной медицине. Стебель и листья сабельника употребляются для окраски шерсти.

На заболоченных берегах озер и низинных болотах растет **вахта трехлистая** (сем. **вахтовые**). На открытых местах у воды образуется покров из ее тонких, светло-зеленых тройчатых листьев, без всякого опушения. Отдельные отрезки ее ползучего корневища, оторвавшись, легко укореняются. Цветки вахты поднимаются до 30 см, они собраны на концах стеблей густыми продолговатыми кистями. Венчики у цветков белые или слегка розоватые. Длинночерешковые листья этого растения идут на приготовление горького экстракта для возбуждения аппетита.

У подступов к самой воде и на мелководьях раскинулся целый ковер осок. Это **осоки: стройная, вздутая, мешочковая и пузырчатая** (50–120 см высотой). Сверху на стебле располагаются мужские колоски, а ниже — женские. Они часто образуют кочки на берегу и у уреза воды. Чем суше почва, тем ниже осоки. Если присмотреться, здесь можно увидеть тонкие темно-зеленые стебельки с бурым колоском наверху. Это **ситняг болотный** (болотница) из того же сем. **осоковых**. Растение невзрачное (12–60 см высотой), но часто встречающееся и нужное водоему. У него имеются все необходимые приспособления к данному местобитанию: полый стебель, длинное корневище с запасом крахмала и др. Ситняг — хороший биологический чистильщик воды, а его плоды, собранные в верхушечные колоски, — пища для многих местных птиц.

Среди осок в воде растут интересные растения с шаровидными соцветиями-головками. Это разные виды (3 вида) **ежеголовников**. Ближе к верхушке стебля у них расположены соцветия с тычиночными, а ниже — с пестичными цветками. Опыляются ветром. После образования плодов эти головки напоминают свернувшегося ежа. От тонкого корневища отходят два типа корней. Одни — тонкие, сильно разветвленные, находятся в воде и используют содержащиеся в ней минеральные вещества, а также участвуют в образовании сплавин. Другие — уходят в грунт, закрепляя растение и поглощая вещества почвы. Листья, поднимающиеся над водой, чаще килеватые с нижней стороны, а плавающие — плоские. Все части растения содержат многочисленные воздухоносные каналы. Плоды, созревшие к осени, падают в воду и долго (от 6 до 15 месяцев) плавают, благодаря хорошо развитой губчатой ткани в околоплоднике. Семя прорастает на дне, давая начало растению, которое зацветет только через три года. Молодыми стеблями и корневищами его питаются ондатры, бобры, утки, карпы. Человек может использовать отвар корневища как средство от укусов змей.

Между ивами, ближе к воде, изредка можно заметить желтое соцветие-початок длиной 1.5–3 см с ярким белым крылом. Это цветет **белокрыльник болотный** из сем. **ароидных**, редкое охраняемое растение. Листья у него широкие, голые, толстое рыхлое корневище членистое, горизонтально ветвится, ядовито. После кипячения и сушки яд разрушается. Его можно смолоть и добавить в муку, но лучше просто полюбоваться этим маленьким, но очень красивым растением. Самым наблюдательным

его белое «крыло» подскажет, изменится ли в скором времени погода. Плоды белокрыльника — сочные красные ягодки. Они плавают, разносятся течением. Семена при помощи выделяемой слизи прилипают к лапам водоплавающих птиц и так распространяются по другим водоемам.

По берегам водоемов, где среди кочек видны лужицы воды, подни-

маются округлые толстые блестящие голые темно-зеленые листья **калужницы болотной** (сем. лютиковые). Золотисто-желтые соцветия ее заметны издали. Опыляется это растение насекомыми. Без воды она быстро вянет. Свежая зелень калужницы ядовита, а сено — нет. Цветочные почки



Рис. 2. Прибрежно-водные растения: 1 - сабельник болотный, 2 - осока пузырчатая, 3 - вахта трехлистная, 4 - ситняг болотный, 5 - белокрыльник болотный, 6 - калужница болотная, 7 - сжоголовник.



Рис. 3. Прибрежно-водные растения: 1 - омежник водный, 2 - вех ядовитый, 3 - поручейник широколистный, 4 - горец земноводный, 5 - частуха подорожниковая, 6 - стрелолист обыкновенный.

собирают и маринуют, они очень вкусны. Сок ее свежих листьев и бутонов обладает ранозаживляющим действием. Отвары и настои листьев издавна использовались в народе при простуде, малокровии.

Нередко по берегу образуются высокие заросли (до 1,5 м высотой) **горца земноводного**, или гречихи земноводной — сем. **гречишные** (рис. 3). Если растения погружены в воду, их листья с длинными гибкими черешками плавают на поверхности. На конце длинного стебля горца образуется густой толстый колос из розовых цветков, опыляемых насекомыми. Если вода высохнет, то этот стебель и соцветие отомрут, а из корневища вырастет другой. Он будет ниже и мощнее, т. е. приспособлен к более сухим условиям.

Над высокими растениями у берега, обычно среди ивняка, возвышаются крупные зонтики из мелких белых цветков и большие ажурные (трижды-перистые) листья **цикуты**. Ее еще называют **вех ядовитый** (сем. **зонтичные**). Цикута имеет толстое мучнистое корневище с многочисленными полостями внутри. Стебель ее ветвистый, гладкий и возвышается над землей до 120 см. По запаху она напоминает петрушку (сельдерей), но есть ее нельзя! Ядовиты у веха все части, причем яд сохраняется в течение многих лет даже у засушенных растений, хранящихся в гербарии. При отравлении характерно чувство холода во всем теле, потеря равновесия, тошнота. Смерть может наступить от остановки дыхания. **Поручейник широколистный** — тоже ядовитое растение, до 120 см высотой. Соцветиями он похож на цикуту. Интересно, что нижние, обычно находящиеся под водой листья этого растения мелко рассечены, а надводные — крупные (до 30 см), непарноперистые. Еще одно ядовитое прибрежное растение из того же семейства — **омежник водный**. Его надводные листья дважды- или трижды-перистые, дольки листа мелкие (3–8 мм), расположены в разных плоскостях. Весь лист изогнут вниз. Часто образуются еще и подводные листья с длинными нитевидными долями. У всех трех трав полый стебель, в черешках листьев много воздухоносных камер, сами листья тонкие, голые.

«По колено» в мелкой воде стоят высокие растения **частухи подорожниковой** (сем. **частуховые**). Крупные редкие метелки ее небольших цветков с белыми лепестками и зеленой чашечкой поднимаются на метр от поверхности воды. Надводные листья у этого растения голые, с длинными черешками и сердцевидными (или округлыми) основаниями листовых пластинок, похожи на листья подорожника. В зависимости от количества воды форма листьев изменяется. В ее органах хорошо развита воздухоносная ткань. Особенно хорошо заметна связь формы листьев и обводненности у родственника частухи — **стрелолиста обыкновенного**. Свое название это растение получило за характерную форму своих надводных листьев, похожих на наконечник стрелы. Подводные же листья у него длинные, лентовидные. У плавающих на поверхности воды листьев пластинки овальные. Соцветие стрелолиста — мутовчатая кисть с белыми цветками в пурпурных пятнах. Плодики частуховых имеют хорошо развитую воздухоносную ткань и могут несколько месяцев плавать. После ее разрушения семена падают на дно и прорастают. Выросты на плодах позволяют им также переезжать на лапах животных. Клубни стрелолиста, образующиеся осенью, так же как и корневища частухи, вполне съедобны в печеном или вареном виде. Стрелолист можно есть и свежим, хотя его клубеньки и горчат. Частуха же в сыром виде ядовита. В народной медицине она используется как мочегонное, жаропонижающее, желудочное средство, при геморрое и даже при укусах бешеных животных.

Очень красив в июне-июле, во время цветения, растущий на мелко-

воде **сусак зонтичный** (рис. 4). Это многолетник из семейства **сусаковых** с высоким (40–150 см) цветоносным стеблем. На конце стебля располагается зонтиковидное соцветие из бело-розовых цветков. Пыльники в них фиолетовые. Цветки выделяют нектар и опыляются насекомыми. Мелкие многочисленные семена падают из плодов-листочков в воду, тонут в ней и



Рис. 4. Прибрежно-водные растения: 1 - камыш озерный, 2 - камыш лесной, 3 - тростник обыкновенный (а - молодой побег), 4 - сусак зонтичный, 5 - хвостик обыкновенный, 6 - аир болотный, 7 - рогоз широколистный.

дают начало новым растениям. Толстое (подземное или подводное) корневище сусака съедобно в вареном или жареном виде. Сушеные корневища можно размолоть в муку и испечь лепешки. У коренного населения Якутии в прошлом сусак был важным пищевым растением. За что он получил названия «хлебница» и «якутский хлеб». Узкие листья его можно использовать для плетения корзин, циновок и т.п.

У самого берега из воды поднимаются куртины светло-зеленых линейно-мечевидных листьев, блестящих, с сильным приятным запахом. Это **аир болотный**, еще его называют «ирный корень» (сем. **ароидных**). Толстое ползучее корневище его внутри белое, губчатое. Это растение выше сусака, живет у самой воды и в воде. Соцветие же, как и у других представителей семейства, — початок. Крыло при нем зеленое, похоже на обычный лист. В конце июня и июле, когда растение цветет, початок покрыт желтыми тычинками. Корневище аира лекарственное, поможет при ангине и больном кишечнике. Кроме того, его используют в парфюмерии. Сухое корневище можно положить в шкаф для отдушки постельного белья.

Из воды пруда поднимаются прямые полые стебли, усаженные мутовками узких, как хвоинки, листьев, отдаленно напоминающие ветки хвойного растения. Видимо, за это сходство растение и называют в народе «водяная сосенка». Это **хвостник обыкновенный** (сем. **хвостниковые**). У него длинное подземное корневище. На поднявшихся из воды побегах цветки незаметны, потому что они состоят из одной бурой тычинки и одного пестика, сидящих в пазухах листьев. Лепестков цветки не имеют. Растения ветроопыляемые и дают огромное количество семян, которые с поверхности воды приклеиваются к лапам и перьям водоплавающих птиц и так распространяются по всему свету.

Следующее местообитание, которое мы рассмотрим, распространяется *от берега до метровой глубины*. Из семейства **осоковых** здесь обитает **камыш озерный** (рис. 4). Он образует сплошные заросли в воде. Камыш имеет разветвленное корневище, от которого поднимаются длинные (1–2,5 м) цилиндрические, полые внутри стебли с чешуевидными листьями у основания. На верхушках стеблей к середине лета появляется небольшое соцветие из неравных по длине веточек с бурыми колосками на концах. Созревшие семена падают в воду и погружаются на дно. Корневище **тростника** съедобно (в нем содержится много крахмала, его можно высушить и перемолоть в муку). Длина корневища достигает трех метров. В Новосибирской области также встречается **камыш лесной** высотой до 120 см, с ветвистым, более крупным метельчатым соцветием и трехгранным стеблем с листьями до 2 см шириной. Его охотно едят коровы, а молодые побеги — олени.

Из сем. **рогозовых** здесь обычны два вида: **рогоз широколистный** (листья 10–20 мм шириной) и **рогоз узколистный** (листья 4–10 мм). Это крупные водные растения. На глубокой воде они формируют большие сплавины из корневищ и отмерших стеблей и листьев. Такие сплавины языками выходят далеко в озеро и делят его зеркало на отдельные заливы. Листья у рогозов очень длинные, голые, соцветие — плотный цилиндрический колос обычно находится на высоте до 2-х метров (мужская его часть выше женской на той же оси). Темно-коричневые соцветия рогоза украшают любой наш пресноводный водоем. Созревшие осенью плоды снабжены пушилкой, которая позволяет им долго не тонуть. Корневище рогоза крахмалистое, из него делают муку, можно запекать куски почищенного корневища, получаются вкусные «лепешки».

Частым обычно и массовым растением водоемов и их окрестностей

является **тростник обыкновенный**. Это наиболее крупный из наших представителей сем. **злаковых**. Растения до 3-х метров высотой с соцветием — поникающей метелкой красновато-бурого цвета. Корневище у тростника очень длинное (несколько метров). Оно богато сахаром и крахмалом. Как и рогозы, тростник образует сплавины на воде, но в отличие от него, растет и вдали от воды. Занимая приозерные котловины, это растение образует там сплошные многокилометровые заросли. Молодые, еще неразвернувшиеся побеги тростника едят сырыми, корневища употребляют в сыром и печеном виде. Нередко используют тростник и как сено для скота. Хвостник, осоки, тростник, рогоз и камыш — хорошие биологические очистители воды от органического загрязнения, в частности, от нефти и пестицидов. Поглощая значительные количества минеральных веществ: солей азота, фосфора, калия, кальция, железа, серы, эти растения снижают возможность развития в водоеме фитопланктона, а значит, вода в нем будет меньше «цвести». Их густые заросли — убежище для многих животных.

Водные растения

Наиболее красивые из водных растений — это, конечно, **кубышки** **желтая** и **малая** и **кувшинки белая** и **малая** (рис. 5). Живут они в стоячей или медленно текущей воде до глубины 4–5 м, имеют толстое горизонтальное корневище, которое тянется по дну и все покрыто рубцами от старых листьев. Корневища кувшинок богаты крахмалом и издавна использовались для приготовления муки. В начале лета от корневища быстро вытягиваются на длинных черешках несколько листьев. Пластинки и черешки их содержат воздухоносные полости, что и поддерживает их на воде. Большой (10–12 см) красивый цветок кувшинки белой имеет 4 чашелистика и множество белых лепестков. Несмотря на свои внушительные размеры, цветок этот очень легкий: весит около 10 г, т.е. как обычное письмо. У кубышки чашелистиков в цветке 5, а лепестки у нее желтые и короткие. Опыляют эти цветки насекомые, причем на белую «водяную лилию» они прилетают только за пылью, а у кубышки имеются небольшие нектарники на лепестках. Семена кувшинок снабжены слизевыми мешками, наполненными воздухом, так что некоторое время они плавают по воде и так распространяются. У созревших семян такой покров разрушается, и они тонут. Всю зиму лежат на дне и весной прорастают. У кубышек семена гладкие, без каких-либо придатков, но сам плод, похожий на бутылочку, долго плавает. Созрев, он ослизняется, и семена падают на дно.

За красоту своих цветков эти растения горько поплатились. Безжалостные руки отдыхающих у воды людей сделали их редкими. Корешки у кувшинковых слабые. Дышат они лишь, благодаря *воздухоносным каналам* в черешках, по которым кислород из плавающих *несмачивающихся* сверху листовых пластинок поступает вниз. Любой разрыв ведет к тому, что канал заполняется водой, и нижние части растения загнивают. Сорванные цветки, так и не образовавшие семян, не годятся для букетов, — быстро вянут. Тонкие слизистые покровы цветоноса пропускают внутрь воду и минеральные соли, но не защищают от испарения на воздухе.

Болотоцветник цитолитный (сем. **вахтовых**) — это многолетнее растение с ползучим корневищем и плавающими округлыми листьями, похожими на листья кувшинок, но более тонкими и заметно меньших размеров. В июле-августе на воде распускаются довольно крупные желтоватые плавающие цветки этого растения, собранные пучками в пазухах листьев.

Обычны на водоемах и разнообразные рдесты (сем. **рдестовые**). Ли-

ства у них подводные, либо плавающие по поверхности. У **рдеста плавающего** имеются и те, и другие. Подводные — узкие, длинные, а плавающие — жесткие, кожистые, с овальными листовыми пластинками. Наряду с ним, у нас в водоемах распространены и другие **рдесты**: **блестящий, гребенчатый, маленький, пронзеннолистный** (стеблеобъемлющий). Они подводные. Листья этих видов буроватые, полупрозрачные, обычно линейные или овальные. Стебли слабые, тонкие. Корни очень тонкие, короткие или совсем не развиты. У некоторых из этих многолетних растений они прикрепляют ко дну длинное ветвистое съедобное корневище. Отдельные части растения способны укореняться и давать начало новому рдесту. Невзрачные зеленоватые цветки этих растений собраны в густой колос, который поднимается в июле над поверхностью воды и опыляется ветром. Отцветший колос опускается под воду, где и зреют семена. Их с удовольствием едят водоплавающие птицы, на лапах которых они могут перелетать на другие водоемы, где и прорастут весной. Кроме того, осенью у этих растений образуются особые зимующие на дне почки.

Водяной орех плавающий, или чилим (сем. **рогозниковые**) — редкое растение сибирских водоемов, растущее на глубине до 1,5 м (рис. 6). Плавающие листья его собраны в розетку и имеют ромбическую форму. Подводные — рассечены на линейные доли и рано опадают. В конце августа — сентябре у него созревают плоды с 4 выростами — рогами. Плоды эти съедобны в сыром виде, из них готовят муку и пекут хлеб. В некоторых южных азиатских странах его выращивают как пищевое растение. Старый плод играет роль якоря, закрепляющего растение в грунте.

На поверхности водоема заметны также **ряски** (сем. **рясковые**). **Ряска маленькая** — самое маленькое из цветковых растений нашей планеты. Состоит она из небольшой зеленой пластинки (от 2,5 до 6,5 мм) и отходящего от нее вниз корешка с утолщенным кончиком. Он служит органом равновесия. Пластинка (листец) — это побег, выполняющий функции фотосинтеза и всасывания. Размножается ряска обычно вегетативно, хотя изредка и цветет. Цветки, правда, очень трудно заметить на маленькой ряске. Кроме этого вида, в наших водоемах распространены еще **многокоренник обыкновенный** с несколькими корешками, отходящими от пластинки, и **ряска трехдольная** (тройчатая). Последняя обитает обычно в толще воды. Осенью, при температуре ниже 10°C, у рясок образуются более толстые, заполненные крахмалом листецы, не имеющие воздушных полостей. Они или опускаются на дно, как у ряски тройчатой, или из плавающих на поверхности становятся полупогруженными (ряска малая). Это позволяет им не вмерзать в лед. Рясками питаются птицы, ондатра и некоторые водные беспозвоночные. В них содержится много белка (до 45% от сухого веса). Эти растения к середине лета покрывают почти всю поверхность воды, очищают воду от избытка минеральных солей и насыщают ее кислородом.

Другой представитель этой же подгруппы — **водокрас обыкновенный** (рис. 5), называемый также лягушечником (сем. **водокрасовые**). Листья водокраса округлые, напоминают листья кувшинок, но всего 3-5 см. Корни короткие, ко дну не прикрепляются и имеют воздушные полости. На разных экземплярах разные цветки — мужские или женские, то есть растения эти двудомные. Мужские цветки имеют три более крупных снежно-белых лепестка. Цветки с нектарниками и опыляются насекомыми. Осенью на стебле образуются зимующие почки, опускающиеся на дно вместе растением. К весне стебель перегнивает, а почки начинают расти, постепенно наполняясь воздухом и всплывают.

Из того же семейства и **телорез обыкновенный**, или алоэвидный

(рис. 6). У телореза листья тоже собраны в розетку, но они жесткие, зауз-

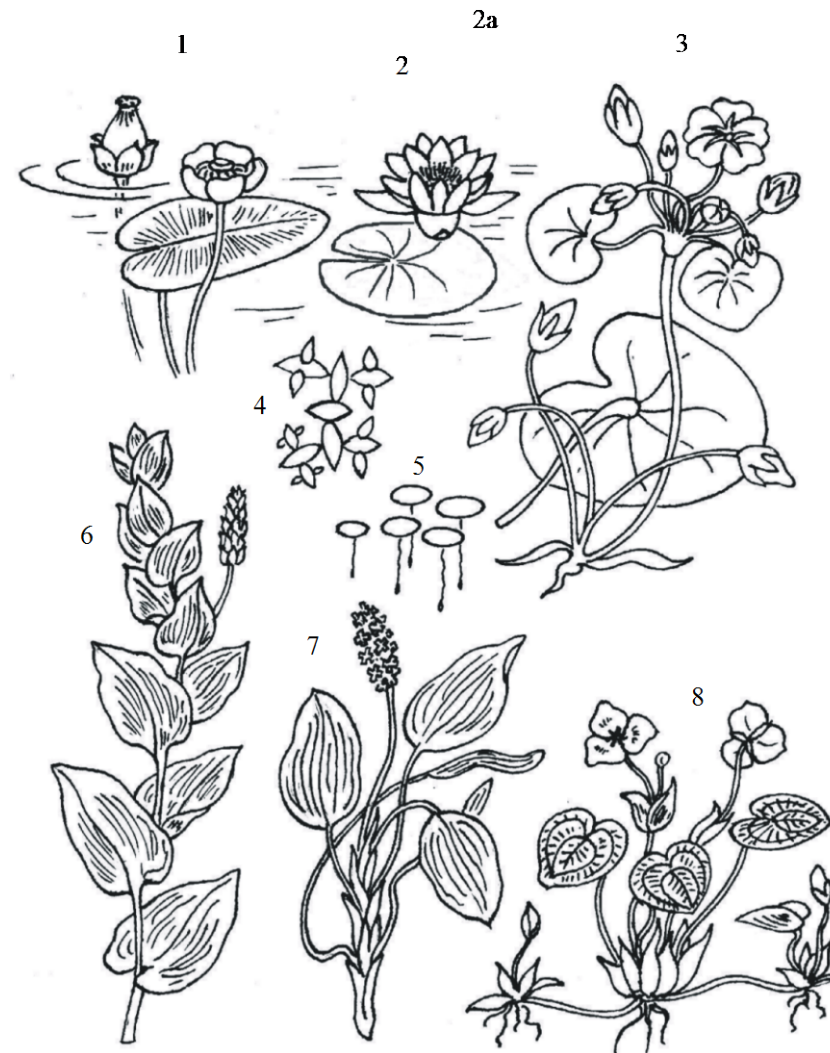


Рис. 5. Плавающие растения: 1 - кубышка желтая, 2 - кувшинка белая (а - шод), 3 - болоточетник питолистный, 4 - ряска трехдольная, 5 - ряска малая, 6 - рдест пронзеннолистный, 7 - рдест плавающий, 8 - водокрас обыкновенный.

блены по краям и напоминают по форме листья алоэ. До цветения телорез находится под водой и корнями прикреплен ко дну водоема. К цветению (июль-август) он поднимается на поверхность. У телореза, как и у лягушечника, цветки около 2,5 см, с 3 белыми лепестками и 3 зелеными чашелистиками, часто неприятно пахнут, привлекая мух для опыления. Цветки раздельнополые, растения двудомные. По окончании цветения телорез чуть погружается в воду, где у него зреют плоды. Кроме того, в пазухах листьев в это же время образуются мелкие почки. Из них вырастают побеги с верхушечными розетками листьев. Осенью растения опускаются на дно и там зимуют. Весной стебли, связывающие материнские и дочерние побеги, отмирают. Молодые розетки, став самостоятельными растениями, разносятся по воде.

Уруть мутовчатая, или перистolistник (сем. сланогодниковые) имеет перистые листья, рассеченные на нитевидные доли, и располагающиеся вокруг стебля мутовкой. Стебли многочисленные, длинные — до 1,5 м. Соцветие урути — колос, в котором могут быть цветки трех видов: обоеполые, мужские и женские. Опыляются цветки ветром. К осени на стеблях появляются зимующие почки, но может перистolistник размножаться и кусками побегов. Уруть — обычный вид в наших водоемах, листья ее поедают рыбы, семена — птицы. В ее зарослях живет и размножается множество водных беспозвоночных и мечут икру рыбы.

Всю жизнь проводит в толще воды **роголистник** (сем. роголистниковые). Стебель его густо покрыт тонкими раздваивающимися на конце буроватыми листьями, располагающимися мутовками. Растение это не любит сильного света и при излишнем освещении гибнет. На глубине же развивает огромную массу, вытесняя все прочие растения. Корней роголистник не имеет, а для удержания за дно развиваются особые (ризоидные) ветви, они белесые и могут глубоко проникать в ил, служа растению надежным якорем. Цветки у роголистника мелкие и, что удивительно, опыляются под водой, плод — орешек.

Другим, столь же массовым растением наших водоемов, не имеющим корней, является **пузырчатка обыкновенная** (сем. пузырчатковые). Это растение — хищник. В стоячих и медленно текущих водах, в самой толще можно заметить ее густые заросли. Корней у пузырьчатки нет, листья у нее мелкие, с небольшими сплюснутыми пузырьками. У пузырька есть отверстие с клапаном, вокруг которого расположены чувствительные волоски. От этого он слегка похож на дафнию. Мелкие животные, подплывая к пузырьку, задевают щетинки, и тут клапан открывается, вода с силой устремляется внутрь, а вместе с ней и рачок или рыбий малек. Они и становятся пищей растения. Пузырек, поглотивший добычу, минут 15–20 не может открыть клапан, а затем вновь приступает к ловле. Цветки ее довольно крупные, ярко желтые, с оранжевыми крапинками, неправильные, с нектарниками, поднимаются над водой в середине лета. Опыляются они насекомыми. Кроме того, пузырьчатка все лето размножается вегетативно. Благодаря выделяемой слизи, мелкие кусочки растения прилепляются к лапам птиц и с ними попадают в другие водоемы. На зиму она образует особые почки, напоминающие миниатюрные боксерские перчатки, которые осенью падают на дно, а весной, становясь легче воды, всплывают и дают начало новым растениям.

В середине лета в нашем озере могут «зацвести» не только многочисленные цветковые растения, но и сама вода. Она становится мутной, зеленовато-буровой. Это результат обильного размножения микроскопических зеленых и диатомовых водорослей. К осени вода вновь становится прозрачной, т.к. фитопланктон израсходовал большую часть минеральных

и органических веществ, содержащихся в воде, да и вода становится хо-

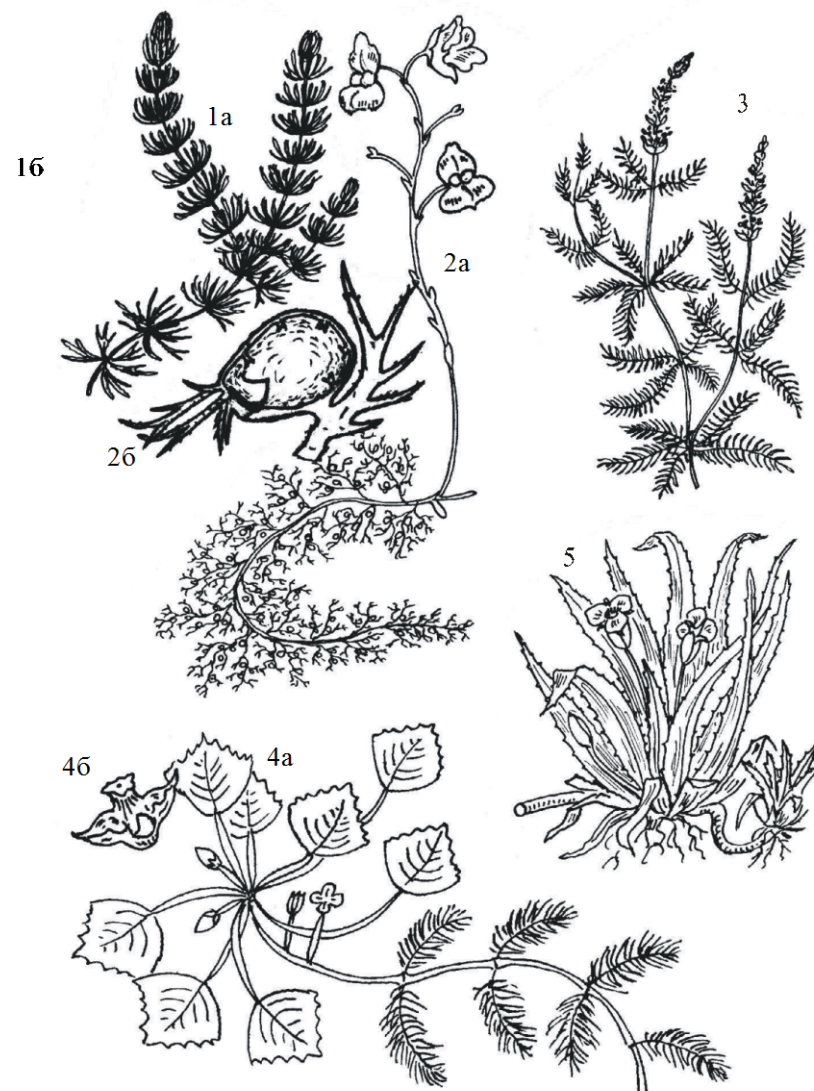


Рис. 6. Плавающие в воде растения: 1 - роголистник (а - общий вид, б - часть стебля с листьями), 2 - пузырчатка (а - общий вид, б - увеличенный побег с ловчим пузырьком), 3 - уруть колосистая, 4 - водяной орех плавающий (а - общий вид, б - плод), 5 - телорез обыкновенный.

лоднее. Размножение водорослей прекращается. Уцелевшие клетки, накопившие много питательных веществ, опускаются на дно.

Приспособления растений к жизни в водоеме

В заключение описания растений водоема коротко остановимся на *адаптациях* (приспособлениях) *растений к водному образу жизни*. У водных растений (г и д р о ф и т о в) *корни*, как правило, не имеют значения органов поглощения минеральных веществ, они становятся просто органами прикрепления к грунту или органами равновесия, или не развиваются вовсе. Недоразвита у этих растений и *сосудистая система*, ибо тело их соприкасается с водой всей своей поверхностью, так что отпадает надобность в водопроводящих путях. *Механическая ткань* у них плохо развита, т.к. сама вода поддерживает растение. Зато появляется множество *межклеточных воздухоносных ходов и полостей*, возрастает рыхлость тканей. Все это придает растению плавучесть. Через эти каналы подводные части снабжаются кислородом, которого в воде недостаточно. Нет смысла экономить воду, поэтому на них *нет толстой кутикулы*, стенки клеток кожицы остаются тонкими, без волосков и воскового налета. Под водой растение покрыто слоем слизи, защищающей его от вымывания необходимых веществ.

Испарение происходит лишь с надводных частей. У плавающих на поверхности воды листьев *устыща* — с верхней стороны, постоянно открытые. У погруженных в воду они исчезают вовсе. У многих растений *подводные листовые пластинки рассечены на узкие нитевидные полоски* (роголистники, урути, лютик земноводный и др.). Это увеличивает поглощающую поверхность листа при неизменном объеме, что необходимо в условиях нехватки света, CO_2 , минеральных солей. Это же уменьшает сопротивление течению или движению водных животных, а также повышает плавучесть. *Подводные листья полупрозрачные, тонкие, более темной окраски, буроватые*. Все это говорит об их теневыносливости. Недостаток минеральных солей хищные растения компенсируют за счет питания другими живыми организмами (пузырчатка).

У большинства водных растений *сильно развито вегетативное размножение* кусками побегов, кроме того, почти все они создают зимующие почки. Много здесь многолетних растений с корневищами, запасавшими питательные вещества. Семена и плоды многих из них имеют особую форму, воздухоносные камеры в оболочке, позволяющие долго плавать по воде, удаляясь на значительные расстояния от материнского организма. Другие же легко прилипают к лапам и оперению птиц, телу других животных и переносятся ими.

Растущие по берегам и в мелкой воде *светлюбивые гигрофиты* (дербенник, частуха, тростник и др.) — это многолетники с толстыми корневищами, поверхностной корневой системой, широкими листьями, обычно светло-зеленой окраски. Их корни постоянно испытывают нехватку кислорода и плохо всасывают воду. Поэтому их вегетативные органы пронизаны воздушными каналами. Листья относительно низких растений чаще голые, с постоянно открытыми устьицами, расположенными с обеих сторон. У более высоких растений на нижней стороне листьев формируется опушение. Нередки у водоемов растения с рассеченными крупными листьями, позволяющими интенсивнее испарять влагу.

Все эти признаки позволяют растениям успешно обитать в водной среде и вблизи нее, распространяться и создавать там значительные заросли, что обеспечивает водных и околотоводных животных богатым пита-

нием, укрытиями и кислородом для дыхания.

ЖИВОТНЫЕ ПРЕСНОВОДНОГО ВОДОЕМА

Распределение животных. В водоеме можно выделить несколько различных местообитаний, заселенных своеобразными животными. Каковы же они?

О приближении к водоему мы обычно узнаем заранее. Вдруг над головой пролетает, шурша крыльями, стрекоза. Чем ближе к озеру, тем больше их становится.

И вот уже видна *поверхность воды*. Здесь светло, тепло и больше всего кислорода, растворенного в воде. Поэтому многие животные водоема откладывают сюда яйца и многие личинки растут именно здесь. По воде бегают водомерки и пауки-доломеды. Это хищники. У самой поверхности, кружась, плавают жуки-вертячки. Прицепившись снизу к поверхностной пленке, висят многочисленные личинки комаров: пискунов и кусак. Из глубины к ним поднимаются и бороздят поверхность рыбки-верховки.

Глубже, *в толще воды*, обитают животные, умеющие хорошо плавать. Впрочем, кое-где висят стайки полупрозрачных личинок гребнеусых комаров — пловцов, весьма посредственных. Шныряют здесь жуки-плавунцы. Клопы-гладыши гребут своими «веслами» и, поднимаясь, цепляются к пленке поверхностного натяжения. Плавают среди них и личинки стрекоз: люток, стрелок, красоток. Часто можно увидеть неспешно проплывающих пиявок. Постоянно в этом местообитании видны косячки рыб: то группа полосатых окуней, то серебристые красноперки или темные пескари. Со дна изредка поднимаются коренастые карасики.

В толще воды можно выделить и такое своеобразное местообитание, как *подводные заросли*. Эти «леса» имеют своих жителей. Меж стебельков, обычно вниз головой, располагается крупный хищный клоп рана́тра. По стеблям ползает округлый клоп плавт, а между листиками крутятся стайки клопов гребляков. Здесь же и скопления мелких рачков-дафний. Не умеющая плавать улитковая пиявка тоже пробирается среди трав, ищет свою добычу. Улиток на подводных растениях множество: прудовики, катушки разных видов, усатые затворки. Стайки карасей тоже кормятся здесь, отрывая кусочки растений и ловя личинок поденок и веснянок. Ползают по веточкам жуки-водолюбы.

Но вот и *дно* нашего водоема — слой ила, кое-где камешки и песок. Бороздят дно ракушки: оставляет след-полосу беззубка, из ила торчат сифоны горошинок. Караулит свою добычу водяной скорпион. Прячутся за камешками хищные личинки плавунцов и водолюбов, а также личинки средних и крупных стрекоз. Копаются в иле донные рыбки-щиповки, ищут личинок комаров-звонцов и мух-львинок. Вокруг торчат из своих норок и колышутся в воде тонкие черви-трубочники и таскают свои домики личинки ручейников.

Итак, в каждом местообитании свои условия и свои животные. Впрочем, личинки комаров могут, испугавшись, оторваться от поверхности и опуститься на дно. Личинки плавунцов и стрекоз порой покидают дно для охоты в зарослях. Сами плавунцы охотятся во всех местообитаниях водоема. Мы видим, что есть живущие в строго определенном месте, а есть и не привязанные к конкретному местообитанию. Такого пространственного распределения животных в соответствии с их экологическими пристрастиями. Подробнее биологические особенности водных жителей рассмотрим далее.

Систематический обзор водных животных

Черви и моллюски. (рис. 7) Среди червей самые обычные представители в водоеме — *пиявки*. В прудах Западной Сибири, как правило, не встречается медицинской пиявки, и учащихся нужно предупредить, что ни одна пиявка в пруду не может быть для них опасна.

У **большой ложноконской пиявки** (отр. **бесхоботные пиявки**, сем. **челюстные пиявки**) спинная сторона черная, часто с шестью продольными красно-бурыми полосами. Покрыта она темными точками и пятнами. Брюшная сторона гораздо светлее, зеленоватого цвета с темными крапинками. Присоска небольшая, примерно в половину наибольшей ширины тела. Двигается по субстрату эта пиявка, как гусеница бабочки-пяденицы, пядью. Плавает, вытянувшись, волнообразными движениями туловища. Рот снабжен тремя челюстными пластинками с тупыми зубами, на голове пять пар глаз, которые видны лишь в лупу. Питается мелкими животными, личинками. Эта пиявка — активный хищник. Может выедать и улиток из их раковин, даже таких больших, как ушковый и большой прудовики. **Малая ложноконская пиявка (обыкновенная пиявка)** по размерам меньше предыдущей, светло-бурого цвета. Относится к семейству **глоточных** пиявок из того же отряда. Питается так же как и большая ложноконская пиявка. Правда, добыча ее помельче: мелкие мягкие личинки насекомых, черви-трубочники. Сама пиявка нередко становится жертвой своей более крупной «родственницы» — большой ложноконской пиявки. Часто нефелис, прикрепившись к какому-нибудь подводному предмету, совершает своим телом колебательные маятникообразные движения. Они способствуют более интенсивному кожному дыханию.

Улитковая пиявка, или пиявка сплюснутая (отр. **хоботных пиявок**, сем. **плоские пиявки**) имеет листовидное тело небольших размеров, зеленовато-серого цвета с крапинками на спинной стороне. Эта сторона выпуклая и темная, а брюшная — плоская и светлоокрашенная. **Она передвигается**, как и прочие пиявки (пядью), по дну или по подводным растениям и никогда не плавает. Отложенные на подводные предметы яйца она прикрывает своим телом, как насадка. Молодые прикрепляются присосками к матери и таким способом путешествуют на ней некоторое время. Питается улитковая пиявка мелкими улитками, присасываясь к их телу у основания ноги. Чаше всего покусанная улитка гибнет от потери крови.

Все пиявки пруда — это превосходный и легко доступный корм местных рыб. Кроме того, ими питаются многие беспозвоночные. Даже больших ложноконских пиявок поедает жук-плавунец и его личинка. Питаются пиявками водяные скорпионы и личинки крупных стрекоз.

Содержать пиявок нетрудно. Размещают их в небольших банках, на дно кладут слой глины или песка. Воду меняют раз в неделю. Чтобы пиявки не ушли, **банку завязывают марлей или закрывают сетчатой крышечкой**. Ложноконских пиявок кормят дождевыми червями, а **сплюснутых пиявок — мелкими улитками**.

Пресноводные моллюски разнообразны и встречаются очень часто. Легко можно увидеть и поймать следующих представителей класса **пластинчатожабберных**, отряда **беззубкообразные**.

Беззубки (сем. **перловицы**) бывают различных форм. Раковины продолговато-овальные, часто со светло-коричнево-зеленым эпидермисом, тонкостенные. Верхушки их с нежными морщинами, едва выдающиеся. Замочных зубов нет, поэтому и беззубки. **В наших водоемах обычны два вида: беззубка малая и беззубка рыба**. Полузарывшись в песок или иле в вертикальном положении, эти моллюски медленно передвигаются с места на место, оставляя после себя глубокую борозду. Поднятый при

движении беззубки ил втягивается с водой под мантию моллюска и попадает в его рот. Все органические частицы, взвешенные в воде, а также водоросли и простейшие составляют корм этой ракушки. Питание ее пассивное — лопасти гонят в открытый рот взмученную воду, и в большом мешкообразном желудке идет переваривание попавших туда органических частиц.

Повсеместно в наших водоемах встречаются **шаровки** (сем. **шаровки**). Раковина у них небольшая, округлая. Верхушка ее слабо выпуклая, широкая и расположена в середине раковины. Замок с зубами, **поэтому их относят к отряду разнозубые**. Шаровки ползают по дну, а также по листьям и стеблям растений. В прудах обита-

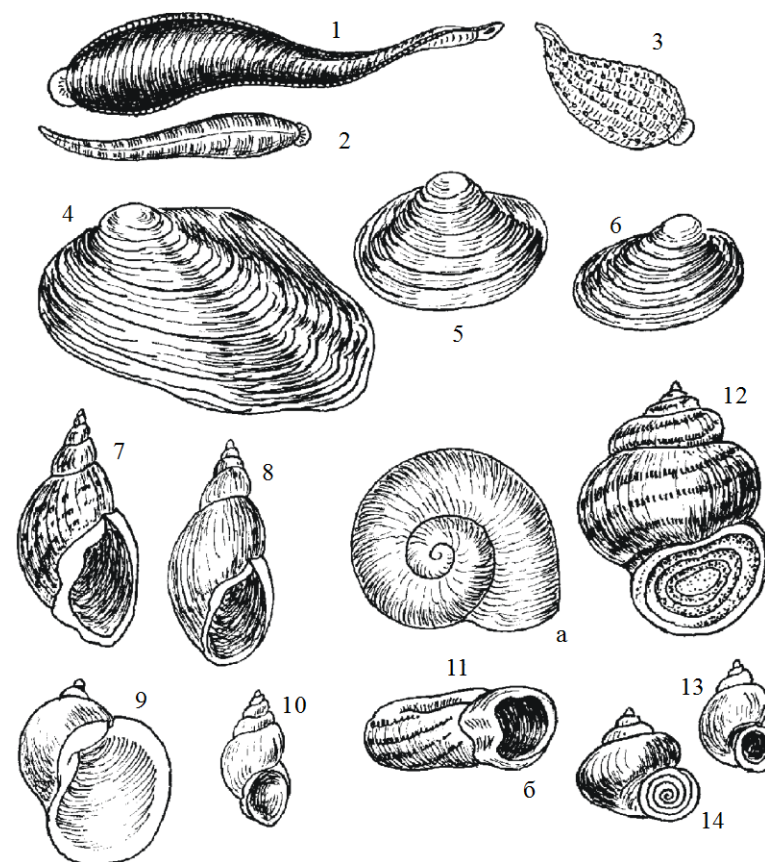


Рис. 7. Черви и раковины моллюсков пруда: 1 - большая ложноконская пиявка, 2 - малая ложноконская пиявка, 3 - улитковая пиявка, 4 - беззубка, 5 - шаровка, 6 - горошинка, 7 - прудовик большой, 8 - прудовик болотный, 9 - ушковый прудовик, 10 - малый прудовик, 11 - роговая катушка (а - вид сбоку, б - вид снизу), 12 - лужанка живородящая, 13 - битиния, 14 - затворка.

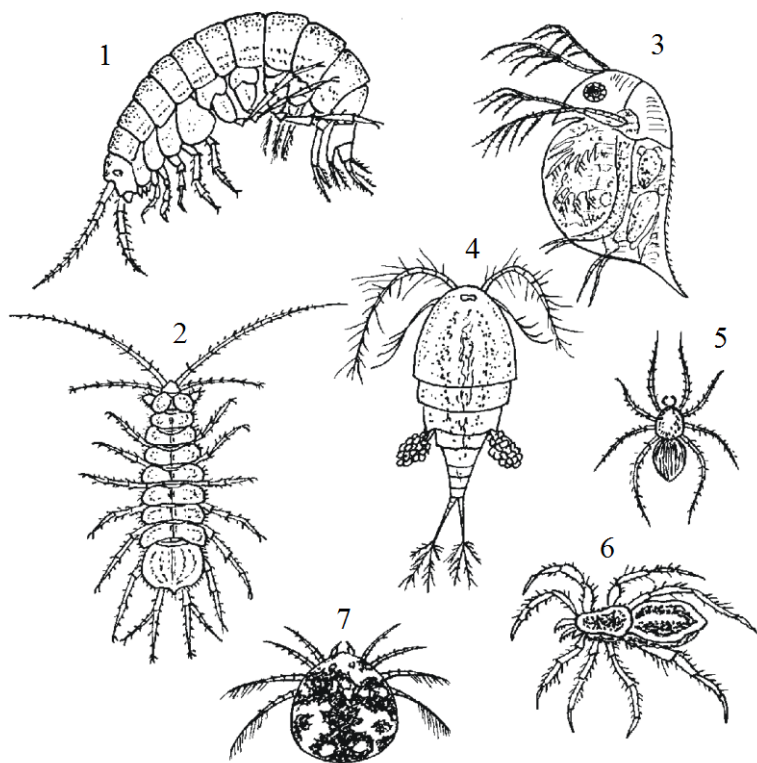


Рис.8. Ракообразные и паукообразные водоема: 1 - гаммарус, 2 - водяной ослик, 3 - дафния, 4 - циклоп, 5 - паук-серебрянка, 6 - паук-долomedес, 7 - водяной клещик.

ют также горошинки, из того же семейства, их здесь два вида: горошинка речная и горошинка блестящая. Раковинки этих ракушек

очень маленькие, яйцевидные. Задняя часть раковины значительно короче передней, поэтому общий контур ее треугольный. Зарывшись глубоко в ил, горошинка обычно выставляет над ним только свои длинные сифоны.

Все ракушки процеживают и очищают от мусора и ила воду водоема. За это их относят к группе фильтрующих организмов, обеспечивающих чистоту и прозрачность воды. Их так и называют — биофильтраторы. За поедание ила (детрита) их называют детритофагами, или, по-русски, грунтоедками.

Из класса брюхоногих, или улиток в пресноводных водоемах обитают представители нескольких отрядов. Так, из отряда сидячеглазых (улитки с глазами у основания щупалец) здесь встречаются представители сем. прудовиков. Живут они в водоемах, густо заросших растениями. Раковина у них яйцевидная, веретеновидная или конусовидная с расширенным последним оборотом, закручена вправо, тонкостенная. Есть как очень крупные представители (большой и болотный прудовики), так и средние (ушко-вый) и мелкие формы (малый прудовик). Все прудовики удивительно прожорливы. Они едят любые растения: и высшие, и водоросли; съедают трупы животных, а малоподвижных могут живьем изодрать своей теркой и тоже съесть. Так что в большой мере благодаря этим улиткам, водоем не зарастает и не мелеет, а кроме того, постоянно очищается от мертвых растений и животных.

Улитки сем. булиниды имеют раковину без вершины, дискообразно-спирально закрученную. Устье ее никогда не бывает совершенно круглым. Раковина закручена влево. Самая крупная в сибирских водоемах — роговая катушка достигает 3–3,5 см в диаметре. Катушки не едят высшие растения, а питаются только водорослями. В аквариуме катушка ползает по стеклу стенки, камням и листьям водных растений, оставляя после себя чистую полосу. На своем пути она очищает поверхность от зеленых водорослей, тщательно соскребая их теркой. Эти улитки не испортят в аквариуме зеленые насаждения, а только почистят их.

Самые обычные в водоемах — представители сем. катушек: катушки: закрученная (завиток), семизакрученная и обыкновенная. Многие из них давно в культуре, заселяют аквариумы. Появились даже окрасочные варианты, вместо привычных сереньких улиток в аквариумах ползают их красные родственники.

Прудовики и катушки, как и сухопутные улитки, относятся к группе легочных. Дышат они кислородом воздуха, поэтому им необходимо периодически подниматься к поверхности воды и пополнять его запасы в своих легких.

По дну ползает и не поднимается на поверхность, чтобы подышать, еще одна крупная улитка — лужанка (отр. средние брюхоногие, сем. гидробии или настоящие живородки). У нее в мантийной полости есть жабра. Лужанки — живородящие улитки. Раковина ее имеет кубаревидную (короткий конус) форму с выпуклыми гладкими оборотами, иногда со спиральными бахромками. Устье ее овальное, прикрыто тонкой роговой пластинкой — крышечкой. Такие крышечки имеют и более мелкие (около 1 см) улитки из близкого сем. битинид: битинии. Лужанки питаются как свежими, так и гниющими растениями.

Ракообразные и паукообразные водоема (рис.8). Ракообразные обильно населяют озера Западной Сибири. Узкопалый рак (отр. десятиногие ракообразные, сем. речные раки) здесь, как правило, очень редок, но зато во множестве встречаются средние и мелкие ракообразные.

Бокоплавы или гаммарусы — это раки небольшой величины (1–1,5 см длиной), встречаются в зарослях водных растений, а также под камнями, щепками, среди гниющих растений. Бокоплавы относятся к отряду

разноногих раков, семейству гаммарусов. Тело их сплюснуто с боков. Передвигаются эти рачки в воде толчками, обычно лежа на боку. Тело водяных осликов (отр. **равноногих раков**, сем. **осликовые**) сплюснуто в спинно-брюшном направлении. Плавают водяные ослики

очень плохо и предпочитают ползать по водным растениям. Эти рачки могут даже выползть на из воды и разыскивать там пищу среди мусора, выброшенного водой на берег. Питаются рачки гниющими растениями, но чаще ловят водных животных. Не отказываются они и от трупов.

Дафнии и **циклопы** — это очень мелкие рачки, живущие в наших прудах и лужах. Дафнии из отряда *листоногих*, а циклопы — *веслоногих раков*. Размеры их не более миллиметра. Они встречаются в течение всего лета, чаще у отдельно стоящих стеблей и около крупных предметов, находящихся в воде. Различить этих животных между собой можно по таким признакам: тело дафнии заключено в прозрачную хитиновую раковинку, обе половинки ее полураскрыты на брюшной стороне и скреплены на спинной. Клвовидная голова остается свободной, и на ней ясно виден большой черный глаз. От головы отходят ветвистые гребные усики, а на брюшной стороне тела находятся короткие грудные ножки. У циклопов раковины нет, и их тело явно разделяется на голову, грудь и брюшко. По-

следний членик брюшка расчленен, образуя вилочку. Грудные конечности имеют типичную двуветвистую форму и снабжены грудными щетинками. Внизу по бокам тела располагаются яйцевые мешки. Питаются эти рачки простейшими и микроскопическими водорослями.

Из водных *паукообразных* чаще всего встречаются три вида. Один из них **паук-серебрянка** (сем. **ядовитых цибовых пауков**), живущий среди зарослей рдестов и роголистника. В воде он строит воздушный купол из тонких паутинок. Это его подводный дом. Здесь он сидит, поджидая добычу, питается, отдыхает. Паук длиной 10-12 мм, черного цвета, с широкой и высокой головогрудью. Брюшко яйцевидное и под водой кажется серебряным (из-за слоя воздуха, **задержанного волосками брюшка**).

Паук-доломедес, или водяной охотник (сем. **пауков-охотников**) живет в зарослях около берега и на поверхности воды. Длина его тела до 15 мм. Он коричневого цвета, брюшко округлое, при погружении в воду серебряным не кажется. Ныряет доломедес очень редко. Паук этот мохнатый, с длинными ногами, сверху на брюшке и головогрудь у него белые полосы.

И, наконец, плавают в воде и небольшие клещи — мелкие животные, главным образом, из рода **гидракарины** (отр. **акариформных клещей** сем. **водные клещи**). Тело их не расчленено на головогрудь и брюшко, все сегменты слиты. Размер клещей — 1-4 мм, окрашены в ярко-красный или оранжевый цвета. Личинки гидракарин присасываются к водным насекомым, и их часто можно обнаружить на брюшной стороне клопа — водяного скорпиона.

В неволе ракообразные и паукообразные хорошо выживают, кормятся мелкими водными животными, в том числе **и собственной молодью**. Серебрянка делает свой купол и в аквариуме. Для содержания бокоплавов нужен очень большой аквариум, неволю они переносят плохо. Водяные ослики менее прихотливы. Кормить их можно кусочками мяса, рыбы, червями. Сами они при этом будут служить кормом живущим тут же паукам и пиявкам.

Насекомые и их личинки. Основные по количеству видов обитатели пресноводного водоема — это насекомые и особенно их личинки.

Отряд *полужесткокрылых* (клопов) представлен в пресной воде очень многими видами (рис. 9). Первый клоп, которого мы здесь рассмотрим, — это **водомерка**, представитель одноименного семейства. Они быстро бегают по поверхности воды на четырех длинных ногах и не проваливаются, благодаря водоотталкивающему волоскам на лапках. Передними короткими ногами эти хищные клопы хватают мелких животных, погружают в жертву свой острый хоботок и высасывают ее. У водомерки удлиненное тело, размером до 17 мм, окрашенное в темно-коричневый цвет сверху и серебристо-белый — снизу и хорошо заметные усики.

Гладыш (сем. **гладыши**) — один из крупных водяных клопов достигает размера более 10 мм. Тело его вытянуто в длину, продолговатое, выпуклое на спине, окрашенной в зеленоватые тона. По бокам головы располагаются большие темно-красные глаза. Задние ноги длинные, гребные, покрыты густой щеткой щетинок. Под надкрыльями находятся хорошо развитые, нежные голубоватые крылья. Хоботок острый, членистый, им клоп может проткнуть даже кожу человека, если его неаккуратно брать в руки. За это гладыша называют «водяной пчелой». Плавает клоп спиной вниз, а брюшной стороной вверх, она у клопа темного цвета. Эти клопы — хищники, питаются мелкими и средними животными, которых активно ловят.

Из семейства **гребляки** в наших прудах живут два обычных вида. Один из них крупный клоп, величиной с гладыша, называется **скрипучка**

или **гребляк зубчатоногий (корикса)**. Он, как и его более мелкий собрат, **гребляк штриховатый** (7-8 мм) плавает среди водных растений. Корм у гребляков смешанный — и растительный, и животный. Сами они служат обычной пищей практически всем более крупным хищникам водоема. За своеобразное стрекотание маленького гребляка называют «водяным сверчком».

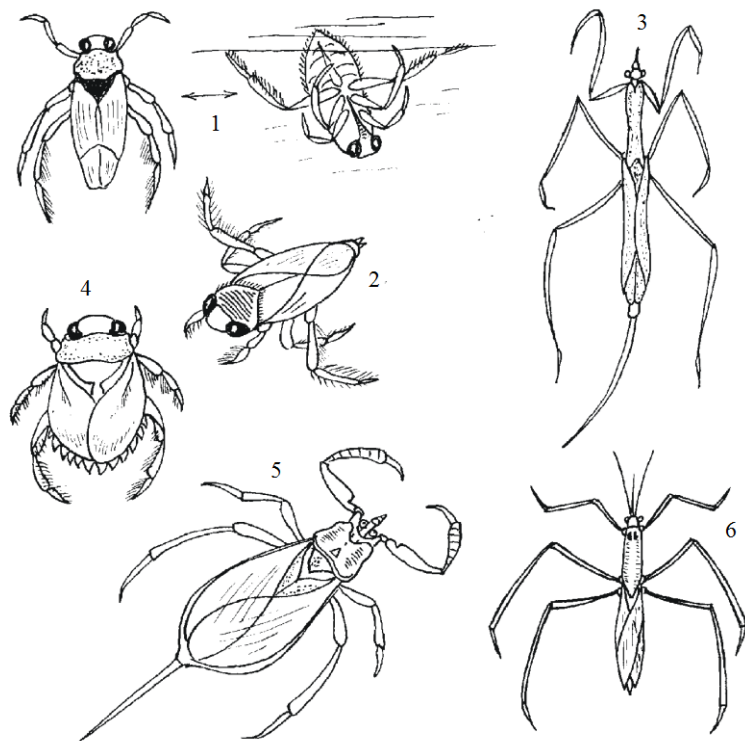


Рис. 9. Клопы, обитающие в воде: 1 - гладыш, 2 - гребляк корикса, 3 - рана́тра, 4 - плавт, 5 - водяной скорпион, 6 - водомосрка.

Клоп **плавт** (сем. **плавты**) — довольно крупный, темного цвета, с плоским овальным телом до 1.5 см длиной. Усики у него скрыты под краем головы. Клоп хорошо плавает с помощью длинных задних ножек, опушенных волосками, но предпочитает ползать по дну и водным растениям. Средняя пара ножек у клопа — цепляющаяся. Плавт — хищник,

поедающий мелких насекомых и ракообразных. Удерживает и умерщвляет добычу этот клоп передними конечностями, оканчивающимися длинными изогнутыми иголками. Ими хищник и прокалывает свою жертву, часто довольно крупную: например, гаммаруса или личинку стрекозы.

Семейство **водяных скорпионов** представлено в прудах двумя видами очень крупных клопов: **водяной скорпион серый** и **рана́тра**. На заднем конце тела у обоих имеется длинная дыхательная трубка. Первый — крупный водяной клоп (до 25 мм) с овальным сплюснутым телом. По форме он напоминает гниющий листок. Передние ножки хватательные. Усики скрыты под краем головы. Этот клоп сидит обычно на дне водоема около берега, выставив свою дыхательную трубку из воды. Личинка его очень похожа на взрослое насекомое, но меньше по величине и с более короткой трубкой. Плавает этот клоп плохо, ловит свою добычу, затаившись в иле или среди растений. Он хватает бокоплавов, личинок жуков и стрекоз. Может поймать и мелкого карасика. **Рана́тра палочковидная** еще длиннее водяного скорпиона (до 35 мм без дыхательной трубки), хорошо маскируется среди подводных стеблей растений, и тоже ловит жертв передними мощными ножками. Легко справляется она даже с хищными личинками жуков. За некоторое внешнее сходство этого клопа часто называют «водяным богомолем».

В любом пресноводном водоеме обитает большое количество разнообразных жуков (рис. 10). Они живут как на поверхности, так и в глубине водоема. Мы познакомимся только с некоторыми из них.

Жук-вертячка (сем. **вертячки**). Эти животные стайками быстро кружат по поверхности воды. Длина жучка всего 4-7 мм, он почти круглый, надкрылья синевато-черные, блестящие. Первая пара ног длинная, тонкая, вторая и третья имеют вид широких и коротких гребных пластинок. Каждый глаз разделен на две части: нижняя — для видения под водой, а верхняя — в воздушной среде. Жук и его личинка — хищники. Взрослые собирают пищу с поверхности воды, личинка живет у дна или среди растений.

Жуков-плавунцов в водоемах Сибири много видов. Представители этого семейства имеют плоское тело, окрашенное в темные тона с желтоватыми каемками или слабо заметными пятнами. Задние ноги у них плавательные, густо усаженные волосками. Передние — короче задних. Плавают жуки, энергично отталкиваясь одновременно обеими задними ногами. Все плавунцы — хищники. Воздух для дыхания они набирают под надкрылья. Для этого животное вынуждено часто всплывать к поверхности и выставлять наружу заднюю часть тела. Личинки плавунцов — тоже хищники, плавают они плохо, обычно ползают по дну водоема и растениям. У них огромные саблеобразные жвалы, внутри которых проходят каналы, ведущие в ротовую полость. Сидит такая личинка на дне, держит добычу, проколов ее жвалами, и сосет. Ротового отверстия у нее нет.

Из крупных видов особенно часто встречается **плавунец каемчатый**. Длинной он до 3 см, широкий, плоский, яйцевидный сверху. Цвет такого жука темно-оливково-зеленый, внешние края надкрылий и края грудного щитка широкие, окрашенные в желтый цвет. Этот хищный жук нападает практически на всех животных в пруду. Он может справиться даже с небольшой рыбкой или лягушкой. Плавунец каемчатый красив и часто попадает в аквариумы любителей, но в первые же дни он показывает свой "пиратский" нрав и начинает поедать в аквариуме все живое. Обычно при содержании этих животных их кормят дождевыми червями или тонко порезанными кусочками мяса. Самый крупный из наших плавунцов, правда, гораздо более редкий, чем предыдущий вид — **плавунец широкий** или **широчайший**. Он в полтора раза длиннее и шире остальных крупных

плавунцов и настолько редок, что занесен в красные книги всех российских и сибирских районов.

Встречается в прудах и множество более мелких видов из этого семейства. **Плавунчик-полоскун** длиной 15-18 мм, с желто-бурыми надкрыльями. У самца они гладкие, а у самки — с продольными бороздками. Тело широкое и уплощенное, надкрылья покрыты желтыми полосками. **Прудовик** длиной 18-20 мм, имеет бурые надкрылья с резкими поперечными черточками. Усики, ножки и щупики у него ржаво-желтые. **Ильник** — с характерными яйцевидными надкрыльями, покрытыми нежными спутанными морщинками. Переднеспинка у него желтая, иногда с черными пятнышками, надкрылья также желтые, в густых черных точках. В длину ильники достигают 11 мм. Совсем маленькие плавунцы — это **пузанчики** (до 5 мм), с округлым телом, сильно выпуклым снизу. Жучки эти ржаво-красные, с бурыми надкрыльями. **Нырялки** и **пеструшки** —

тоже маленькие жучки (2-5 мм) с надкрыльями в точках или полосках.

Кроме хищных, обитают в водоемах и травоядные жуки. Относят их к семейству **водолюбов**. Они ползают по водным растениям, ибо плавают плохо. Плавательными ножками гребут попеременно. Воздух для дыхания они набирают усиками и щупиками, для чего из воды периодически высовывается голова жука. Воздух задерживается между волосками согнутых усиков. Под водой усики поджимаются, и воздух переходит на густые волоски нижней части груди и оттуда — под надкрылья. Хотя взрослые жуки растительноядны, личинки их — хищники. Они похожи на личинок плавунцов, но каналов в жвалах не имеют, так что под водой им питаться затруднительно. Пойманную добычу личинка водолюба обычно съедает на поверхности воды. **Большой чёрный водолюб** — блестящий выпуклый жук с зеленовато-черными надкрыльями. Это самый крупный наш водяной жук — до 50 мм длиной. **Малый водолюб (омутник)** имеет овальное тело с сильно выпуклой спиной. Надкрылья его блестящие, черные, с продольными рядами точек, длина жуков до 18 мм.

Отряд **ручейники**. (Рис. 11) Взрослые насекомые по своему внешнему виду напоминают ночных бабочек. Окраска их незаметная, темных тонов. Летают плохо и мало, могут бегать по поверхности воды. У этих насекомых длинные усики, крылья сложены домиком и покрыты волосками.

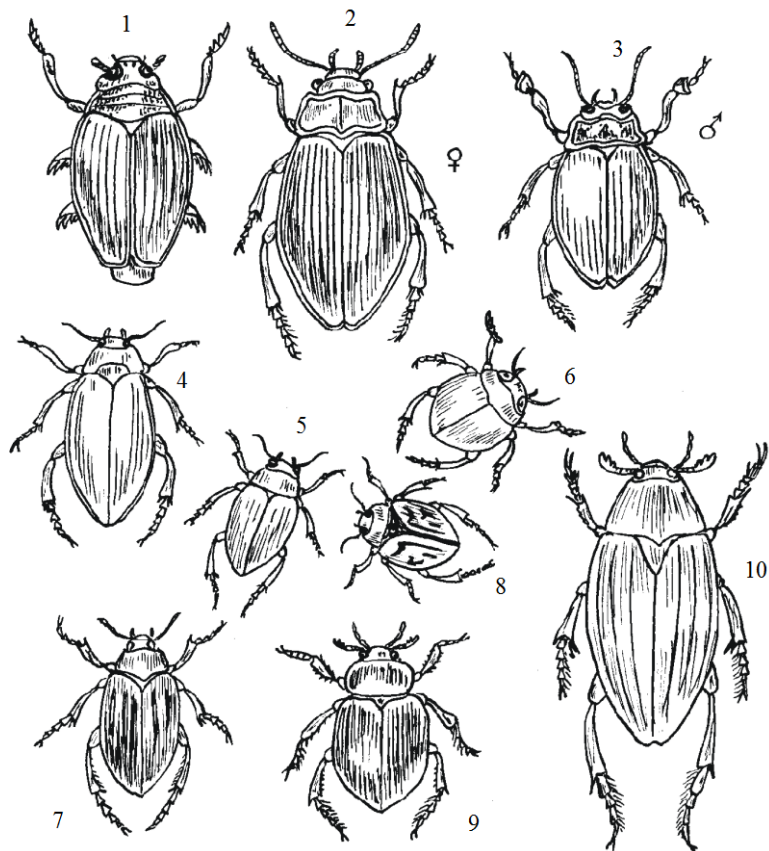


Рис. 10. Жуки - обитатели водоема: 1 - вертячка, 2 - плавунец окаймленный, 3 - плавунчик-полоскун, 4 - прудовик, 5 - нырялка, 6 - пузанчик, 7 - ильник, 8 - пеструшка, 9 - водолюб малый, 10 - водолюб большой.

Живут они недолго и почти не питаются. Особенный интерес представляют личинки ручейников. Они живут 2–3 года, ведут водный образ жизни и в большом количестве встречаются в разных водоемах. Здесь они ползают по дну или по нижним частям растений. Большинство личинок ручейников живет в особых футлярах-чехликах, создавая их из самых разнообразных материалов. Это могут быть любые мелкие предметы, попадающиеся в воде: кусочки листьев (**фриганей**), обломки коры (**моховые ручейники**), палочки, мох, хвоя, песчинки (**моланны**), мелкие раковинки. При определении вида ручейника материал его домика имеет лишь второстепенное значение. Так у сибирского мохового ручейника домик часто делается из слепленных раковинок мелких катушек. Более важна его форма, архитектура, расположение строительного материала. Личинка никогда не выходит из воды и дышит всей поверхностью тела, поэтому она имеет очень тонкие легко ранимые покровы. Кроме того, тело снабжено многочисленными жаберными выростами. Для защиты всего этого и плетется из тонкой паутины домик, инкрустированный для прочности разными попутными строительными материалами. Личинки питаются, соскабливая мягкие ткани растений своими зубчатыми челюстями. При случае могут полакомиться и животной пищей. Некоторые из них — цедильщики, фильтраторы воды. В случае опасности личинка втягивается в домик, запирая отверстие своей плотной и прочной головной капсулой. По мере роста личинка свой домик достраивает. Ручейники населяют водоемы, как с быстрым течением, так и стоячие: пруды, озера, лужи.

Из отряда *стрекоз* или *зубастых* в водоемах обитают личинки трех условных типов: тип стрекозы *коромысло*; тип *настоящие стрекозы* и более мелкие личинки, которых относят к типу *лютки*. Типы выделены из подобию внешнего строения, но не из таксономических признаков, в систематике стрекоз таких типов, конечно, нет. Личинки стрекоз обитают в основном в стоячих водоемах. Здесь они медленно ползают по стеблям и листьям водных растений или неподвижно сидят на дне водоема. Все они — хищники. Для захвата добычи имеют специальное приспособление, которое называют *маской*. Она образована огромной нижней губой. Если посмотреть на голову личинки снизу, то сразу бросается в глаза притянутая к ней широкая пластинка с двумя когтями на переднем крае. Это и есть маска. Она членистая. Быстро выдвигая вперед такую маску, личинка схватывает ее когтями добычу, затем, складывая нижнюю губу, подносит ее к крепким верхним челюстям и, удерживая жертву коготками маски, поедает. Личинки мелких стрекоз питаются личинками поденок и комаров. Личинки крупных отлавливаются нападать на мальков рыб и на головастиков. Одновременно содержать в аквариуме личинок самых крупных

стрекоз — коромысло с самыми маленькими — лютками нельзя. Личинки люток съедают личинок коромысла. Определяют личинок стрекоз, исходя из морфологии этих трех групп (рис. 12):

— коромысло — тело удлиненной формы, маска плоская;

— настоящие стрекозы — тело короткое и широкое, маска шлемовидная;

— лютки — тело узкое, червеобразное, на заднем конце его находятся три листообразные жаберные пластинки.

Относительно мелкие стрекозы (**лютки, красотки, стрелки**) всю свою жизнь проводят у водоема. Более крупные (**коромысло, настоящие стрекозы**), покинув личиночную оболочку, улетают на луга и опушки леса, где активно ловят комаров, мошек и мелких мух. К водоему они возвращаются обычно лишь для откладки яиц. Средней величины стрекозы: **бабки (патрульщики), дедки (речники) и настоящие стрекозы** тоже могут быть встречены вдали от воды, но их личинки — обычные обитатели дна, часто замаскированные водорослями и донным мусором они подкрадываются к своим жертвам, тоже донным животным.

Обычны в водоемах и личинки **поденок**. Общее для этих личинок — длинные хвостовые нити. Чаще их три, но бывает и две. Главное, что отличает личинок поденок, это то, что у них на первых 7 члениках брюшка имеются трахейные жабры в виде простых перистых пластинок, с бахромой или в виде пучков и отростков. Большинство личинок этих насекомых обитает в быстротекущих водах, но некоторые — в стоячих. Живут личинки в воде 2–3 года, успевая за этот срок перелинять до 23 раз, и сильно подрасти. Есть формы, роющиеся в иле, есть — живущие под камнями. Часть личинок хищничествует, другие же питаются взвешенными в воде пищевыми частицами, детритом, илом. Сами личинки служат кормом для многочисленных хищников водоема.

К концу лета личинки становятся легче, благодаря воздуху, скапливающемуся между последней шкуркой личинки и новой шкуркой будущей крылатой особи. Личинка всплывает. Пузырьками воздуха наполняется и ставший ненужным кишечник (взрослая поденка не питается, ее желудок становится просто воздушным пузырем, а ротовой аппарат остается недоразвитым). Поднявшись на поверхность, шкурка личинки лопается. Взрослое насекомое, сидя в ней, как в лодке, довольно быстро рас-

правляет крылья, обсыхает и улетает. Живут взрослые поденки от 6 часов до 2-х суток.

Наиболее многочисленны в прудах личинки насекомых из отряда *двукрылых*, или **мух** (рис.13). Они населяют не только дно водоема, заросли водных растений и толщу воды, но обитают и на берегу, и на урезе воды, и в корнях прибрежных растений, и глубоко в иле. Так, дно водоема обычно населяют животные с общим названием мотыль. Это личинки **комаров-звонцов**, или **дергунов** (сем. **звонцы**) Тело их длинное, вытянутое и слегка уплощенное. На заднем конце имеются венчики крючьев, а на восьмом сегменте — две пары длинных выростов. Окраска у некоторых видов красная, у других — зеленая. Длина тела достигает 25-30 мм. Мотыль — обычная пища многих видов рыб. Сами же личинки преимущественно питаются микроорганизмами, населяющими ил. Кроме мотыля, на дне

встречаются удлинённые мешкообразные личинки **мух-львинок**. На конце такой личинки видна кисточка длинных несмачиваемых волосков. Это животное тоже роется в иле.

Личинок **мух-ильниц (пчеловидок)** (сем. **журчалки**) называют «крысками». Они широко распространены в загрязненных стоячих водоемах и лужах. Тело у них короткое, неясно сегментированное, с просвечивающей кожей. На конце тела имеется очень длинный отросток (дыхательная трубка). Длина такой личинки с «хвостом» — 2-3 см.

Личинки многочисленных «кусачих» комаров (сем. **настоящие комары**): **пискунов** (кулексов), **кусак** (аёдесов), **малярийных** (анофелисов) всю свою жизнь проводят в толще воды у самой поверхности. Большую часть времени они висят на поверхностной пленке: одни — вниз головой под углом к поверхности, другие — горизонтально, прикрепившись к ней несмачивающимися волосками. В этом положении личинка питается постоянно имеющимися в воде органическими частицами и мелкими водными организмами. Она чистит воду. Пищу добывает так: особые щетки верхней губы направляют ток воды с пищевыми частицами ко рту. Дышит личинка через выведенные на поверхность дыхательные отверстия на конце брюшка. Потревоженная, она быстро ныряет, производя резкие движения концом брюшка. Взрослея, превращается в горбатую куколку, которая тоже держится на поверхности воды. Личинки **перистоусых комариков** (их взрослые формы не кусают животных) прозрачны и висят стайками в толще воды, ни за что не цепляясь. Все эти личинки являются кормом многочисленных хищных животных, обитающих в водоеме: жуков, клопов, рыб, земноводных.

Хордовые животные в водоеме. Из позвоночных животных для любого водоема, прежде всего, характерны *рыбы* (рис.14). В небольших озерах и прудах обычны небольшие, плавающие у поверхности рыбки **верховки** (отр. **карпообразные**, сем. **карповые**). Поедают они личинок комаров, чужую икру и любую мелкую живность, упавшую на воду. Верховка попала в Западную Сибирь из европейских водоемов и хорошо

прижилась здесь, создавая хлопоты рыбозаводным хозяйствам (она поедает икру ценных видов рыб) и **санитарно-эпидемиологической** службе (она промежуточный хозяин многих червей-паразитов). В толще воды плавают стайки **сибирской плотвы**, называемой здесь чебаком, а также небольшие рыбки **пескари**. На самом дне, среди водных растений и, прячась за камушками, живут красивые пятнистые родственники выюнов — **шиповки**. Они охотники за донными животными, хорошо приживаются в аквариумах. Обычны в наших озерах и **караси**, растительноядные рыбки, могущие обитать даже в воде с очень малой концентрацией кислорода. Если озерко глубокое и хотя бы иногда сообщается с более крупным водоемом, то в нем оказываются такие хищники, как **окунь** и даже **щука**. Шиповки относятся к семейству **выюновых** (отр. **карпообразных**). К этому же отряду относятся верховки, караси, **ельцы**, **язи**, **лещи**. Щуки — из сем. **щуковых**, отр. **лососеобразных** (часто их выделяют в отдельный отряд — **щукообразные**). Окунь, как и **ерши**, и **судаки** относятся к семейству **окуневых** (отр. **окунеобразные**). Заметно распространился по водоемам Западной Сибири и еще один поселенец — **ротан** из того же отряда (сем. **головешковых**). Его так и называют «головешка-ротан» за темноватую, как бы обугленную, окраску. Огромная голова с большим ртом дали ей второе название. Рыбка эта небольшая, неприхотливая, неутомимый истребитель личинок комаров. Родина ротана — бассейн реки Амур.

Земноводные животные (рис.15) в водоемах обычно немногочисленны. Весной, во время брачного периода, слышно кваканье **остромордых**

лягушек (отр. **бесхвостые**, сем. **настоящие лягушки**). В этот момент можно увидеть на прудах их скопления на поверхности воды, где среди общей буровой массы выделяются временно ставшие голубовато-серебристыми самцы. На юге Сибири (Сузунский, Ордынский р-ны Новосибирской области) поселилась более крупная **озерная лягушка**. Она живет в воде все лето и даже зимует на дне непромерзающих водоемов. В начале мая сюда приходят для размножения **серые жабы** из того же отряда, но сем. **жабы**. Вблизи Новосибирска на берегу Оби в конце мая — начале июня не исключена встреча с **зеленой жабой**. В первой половине лета в водоеме встречаются только их личинки — головастики. Питаются последние мелкими животными: личинками комаров, поденок, червями-трубочниками. Головастики и сами — прекрасный корм для плавунцов **каемчатых**, для личинок крупных стрекоз и даже для хищных клопов: гладышей, водяных скорпионов, ранатр. Нападают на головастиков и хищные рыбы: окунь и щука. Во взрослом же состоянии в прудах летом можно встретить только обыкновенного тритона (отр. **хвостатые** сем. **настоящие саламандры**). Эти водные хищники поедают личинок насекомых, мелких жуков, клопов и даже мелких головастиков. На взрослых тритонов охотятся только щуки. С середины лета тритоны начинают покидать водоемы и переходят жить на опушки леса. Там они и зимуют обычно в подходящей мышиной норке.

Нередко у водоема можно увидеть и птиц (рис. 16). Это, прежде всего, рыбацкие: **чайки**, **крачки** (отр. **ржанкообразные**, сем. **чайки**), **зимородки** (отр. **ракшеобразные**, сем. **зимородковые**). Они бросаются за своей добычей прямо в воду. Из зарослей тростника может выплыть **лысуха**, вся темная, с белой костяной бляшкой над клювом (отр. **журавлеобразные**, сем. **пастушковые**). Изредка на водной глади показывается уточка-чирок (отр. **гусеобразные**, сем. **утиные**) со своим выводком, но при малейшем движении на берегу все семейство ныряет и выныривает подальше от людских глаз в тростниковой чаще. Наиболее част в наших озерах **чирок-свистунок** — самая маленькая местная уточка, всего 200-300 г весом. Она имеет зеленые зеркальца на крыльях, очень быстро и почти бесшумно летает. Питается в одинаковой мере и растениями, и животными. А вот обитающий здесь же более крупный **чирок-трескунок**, с рыжей головой, украшенной по бокам белыми полосками, поедает моллюсков и водных насекомых. Самая крупная из наших уток, прародительница домашних — **кряква**. Она весит до 2 кг, хорошо ныряет, быстро и шумно летает. Населяет кряква водоемы с укромными местами для устройства гнезд. Как и другие наши утки, эта перелетная птица зимует на севере Индии и Ирана. Прилетает очень рано, уже в середине апреля, высиживает 8-10 утят, которые через 12 часов после вылупления уже способны быстро бегать, плавать и нырять. Обычны у нас на озерах и утки средней величины — **шилохвость** и **свиязь**. По берегу часто бегают **кулики** (отр. **ржанкообразные**). Они выбирают из влажной почвы личинок насекомых, особенно много в их рационе оказы-

вается личинок слепней. Обычно это либо серый длинноногий **фифи**, величиной со скворца, на берегах рек, особенно крупных мелкий с воробья величиной **перевозчик**. На воде у берега встречаются и маленькие **улики** умеющие плавать — **плавунчики** (все из сем. **бекасовые**). В зарослях тростника посвистывают мелкие птички из сем. **славковых** — **камышевки**, **славки** (отр. **воробьинообразные**). Там они вьют свои гнезда, перепархивают по тонким стеблям в погоне за многочисленными здесь насекомыми. Иногда кто-нибудь из них становится жертвой налетевшего **чеглока** (отр. **соколообразные**, сем. **соколинные**). Этот мелкий сокол не только ловит свою добычу прямо в воздухе, но часто и ест ее на лету.

Очень редко удастся на экскурсии увидеть в водоеме или возле него какого-нибудь зверя. Это вовсе не означает, что их там нет. Просто **млекопитающие** (рис. 17) обычно немногочисленны и ведут скрытный образ жизни. Тем не менее, на высоких растениях тростника можно обнаружить, наряду с птичьим гнездом, и круглое, как шар, гнездышко **мышьмалютки** (отр. **грызуны**, сем. **мышьиные**). На берегу нередко погрызы ососки — кормовые столики других грызунов: **водяной полевки** и **полевки-экономки**.

(сем. **хомяковые**). Крупная водяная полевка строит свои гнездовые норы внутри кочки. Ее голые детеныши в минуты опасности сползают через запасной выход в воду и тихо сидят там, пока грабитель с удивлением рассматривает пустое, но теплое гнездо. Полевка-экономка живет на берегу и стрижет своими острыми резцами прибрежную травку. Плавает она только по необходимости, но делает это хорошо и прекрасно ныряет. В воде среди растений иногда удается подглядеть охоту водяной землеройки — **куторы** (отр. **насекомоядные**, сем. **землеройковые**) или обнаружить, как этот небольшой бархатистый зверек (сверху черный, а снизу ярко-белый) поедает свою добычу — крупного жука или личинку прямо на плавающем листе кувшинки. На берегу лесной речки, на глине у самой воды, можно даже увидеть отпечатки перепончатых лап **выдры** (отр. **хищные**, сем. **куны**). В лесостепной зоне в тростниковых зарослях сибирских озер чаще встречается акклиматизированная здесь **американская норка** (сем. **куны**). Она ловкий пловец, ныряльщик, поэтому и рыбу ест, и жуками, личинками закусывает, а по берегу еще мышей да полевок ловит. Впрочем, не уйдут от нее ни уж, ни лягушка.

Приспособления животных к жизни в воде

Итак, обитателей водоема довольно много. Все они хорошо приспособлены к водной среде. *Тело у водного животного* обтекаемое, без острых углов. Оно может быть сжато с боков (карась, окунь), сплюснуто в спинно-брюшном направлении (пиявка, жук-плавунец, лягушка), но всегда — без резко выступающих частей, которые тормозят движение, испытывая сопротивление воды. *Уменьшить трение* в воде помогает слизь, покрывающая поверхность тела (пиявка, рыба), жир на плотной шерсти или перьях (утка, выдра), гладкий панцирь (жук-плавунец, водолюб).

Конечности имеют форму плавников, выполняющих разные функции: одни обеспечивают движение вперед (задние конечности лягушки, хвост рыбы), другие нужны для поворотов, третьи помогают сохранять определенное положение тела (спинные и анальные плавники рыб). Плавать можно с помощью специальных гребных ножек (рак), а также используя особый водоструйный двигатель (личинка стрекозы). У некоторых само тело может превратиться в один гибкий плавник (пиявка).

Наиболее распространенный *способ дыхания* под водой — жаберное (рыбы, ракушка-беззубка, личинка стрекозы). Кислородом, растворенным в воде, можно дышать и всей поверхностью тела (лягушка, пиявка, червь-трубочник). Некоторые обитатели водоема дышат кислородом воздуха. У одних для этого есть длинная дыхательная трубка (личинка мухи-журчалки, клопы: водяной скорпион, ранатра). Другие набирают воздух в специальные хранилища (легкие лягушек, пространство под надкрыльями у жуков-водолюбов и плавунцов, водяных клопов: плавтов, гладышей, гребляков).

Глаза водных животных имеют шаровидный хрусталик и плоскую роговицу. У тех, что живут близ поверхности воды, нижняя часть глаза может быть предназначена для подводного видения, а верхняя — для воздушного (жук-вертячка).

Другие органы чувств также специфичны. Только у водных животных есть особый орган — *боковая линия*. С ее помощью рыбы и головостики улавливают колебания воды и могут определить, на каком расстоянии находится предмет, движется он или нет и т.п. У рыб есть орган, позволяющий им находиться на нужной глубине, — *плавательный пузырь*.

Не замерзают в воде животные, тоже благодаря своим хитростям. У холоднокровных (насекомые, рыбы, лягушки, рептилии) температура тела не отличается от температуры среды. Когда она снижается, эти животные становятся лишь менее подвижными, цепенеют. Растет температура, и они оживляются. У теплокровных животных имеются специальные покровы: густой невысокий мех с теплым подшерстком или плотное оперение с пухом под ним. Сверху такой покров смазан жиром и не намокает в воде. Под кожей есть толстый слой жира, защищающий от заморзания.

Еще одно приспособление к водной жизни связано с *окраской* водных обитателей. Одни прозрачны (личинки перистоусых комариков), у других тело снизу светлое, и его обладателя не видно на фоне неба. Сверху же спинка темная, и на фоне темного дна ее тоже не заметно (рыбы, пиявки, жуки). Если же животное плавает спиной вниз, то и окраски у него изменятся: светлой станет спина, а брюшная сторона — темной (клоп-гладыш).

У ВОДОЕМА В РАЗНЫЕ ВРЕМЕНА ГОДА

Водоемы, как и вся сибирская природа, испытывают на себе влияние сезонных изменений погодных условий, и поэтому жизнь их обитателей различается весной, летом, осенью и зимой.

Весной тает снег и лед, поднимается уровень воды. Она постепенно

прогревается, хотя и медленнее, чем воздух и почва. Тепло стимулирует рост растений и появление из яиц многочисленных личинок животных. На берегу уже зацвели тополя. Некоторые прибрежные ивы привлекают к себе немногочисленных еще в это время насекомых. Листиков на этих деревьях и кустарниках пока не видно. Они показались лишь у береговых трав. Над водой у пологого берега поднимаются маленькие зеленые пики — листья сусака и аира. Кое-где появились первые, еще не полностью развернувшиеся листья цикуты. Дальше от берега видны лишь мертвые прошлогодние листья рогоза, тростника и верхушки молодых побегов хвостника, похожие пока на зеленые палочки. Вода прозрачная, и сквозь нее заметны плавающие ряски и некоторые рдесты. На дне пробуждаются зимующие почки водокраса и телореза. Не тронутся в рост, пока не прогреется вода, бентосные растения.

У берегов в воде лежит лягушечья и жабыя икра. Снуют в прозрачной толще взрослые насекомые, крупные пиявки и ползают улитки. Все ищет еду. Прудовики поднимаются к поверхности и поедают плавающие прошлогодние листья. Бороздят поверхность водомерки, но добычи почти нет.

Вода прогревается все сильнее, в ней появляются дафнии, у поверхности — личинки комаров. Их количество нарастает. Ожилились хищники. Растения разрастаются, образуя подводные «леса». Лето вступает в свои права. В середине его цветет множество прибрежно-водных трав. На поверхности воды плавают листья рдестов, кувшинок, кубышек, водокрас и телорез, ряска. У них тоже образуются цветы. Вода становится мутноватой от планктонных водорослей. Из колосков рдестов, поднявшихся над водой, летит пыльца, оседая на ее поверхности. У осок созревают плоды. Лишь тополя и ивы уже успели расселить свои пушистые семена. В мире животных тоже кипит жизнь. На ветках ив — пенистые гнезда цикадок-пенниц. Вылетели полчища комаров, мошек и за ними гоняются в воздухе стрекозы. Множество личинок снуют в воде. Теперь сыты все хищники. Сверху сеют в воду свои яички вылетевшие поденки и веснянки, да и сами падают следом. Их тут же хватают рыбы или хищные насекомые. В этом изобилии пищи подрастают птенцы уток, лысух, размножаются водяные полевки и ондатры.

Подходит осень, холодеет вода и становится вновь прозрачной. Заканчивается размножение у животных, созревают плоды у растений. Редки в это время цветущие экземпляры. Ряски опускаются в толщу воды или на дно. Все меньше на поверхности водокраса и телореза. Издалека видны распушившиеся верхушки рогоза, бурые метелки тростника. В корневищах и зимующих почках у растений идет интенсивное образование крахмала. Животные наедаются, запасая жир на зиму. Многие взрослые насекомые покидают водоем: разлетаются жуки, клопы. Выбираются на берег и прячутся под веточками и листьями водомерки. В воде остается много личинок. Они интенсивно едят. Отложенные летом яйца, из которых личинки не вышли, будут зимовать, дожидаясь весны.

И вот началась зима. Пошел снег. На поверхности воды уже не встретишь насекомых. Покинули водоем тритоны. Они облюбовали себе норки на берегу или просто забились под сухие листья. Водоем замер на зиму. Многие рыбы перестали есть и стоят в дремоте у дна. Не охотятся хищные жуки. Они повисли на стебельках и, выпустив из-под надкрыльев пузырь воздуха, дышат этим импровизированным «легким». Их личинки продолжают охоту, но зимой добыча попадает редко, и они замедляют свой рост. Меньше пищи и у моллюсков. Беззубка тоже не растет, хотя и продолжает цедить воду. Большинство животных проводят здесь зиму в виде яиц.

Так и живет из года в год водоем, изменяя в зависимости от сезона года не только глубину и температуру, но и видовое разнообразие населения, численность видов и их фазы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, знакомство с водоемом показывает, что в нем обитает сложно устроенный многовидовой биоценоз, все члены которого связаны между собой. Наибольшую массу в этом биоценозе составляют микроорганизмы. Они образуют многотонную толщу ила, поставляющего пищевые вещества животным и минеральные — растениям водоема. Значительная часть общей суммы живого вещества приходится на водоросли, простейшие организмы и высшие растения. Вот на этой продукции и существуют остальные животные, потребители ее. Даже беглое знакомство с фауной водоема уже показывает, насколько сложны здесь взаимоотношения. Ведь большинство видов животных, которых можно увидеть на экскурсии, — это хищники, часто весьма высокого порядка. Так, например, кутора питается рыбой и крупными жуками. Жуки-плавунцы и их личинки питаются чаще всего тоже хищными насекомыми и крупными пиявками. Те, в свою очередь, поедают более мелких и растительноядных животных. Кроме того, существуют здесь и паразиты, и грунтоеды, и редуценты, разлагающие органическое вещество до неорганического. Все это говорит о большой сложности и длине пищевых цепей в биоценозе пруда.

Сложность биоценоза обуславливает цепную реакцию в нем при всяком воздействии извне. Так, нефтяная пленка, покрывшая водоем из-за неосторожности людей или их неграмотности (раньше таким способом боролись с личинками малярийных комаров) обусловит массовую гибель не только личинок, но и многих хищников, которые ими питаются, например, мелкие плавунцы, клопы. Им самим пленка не страшна, они набирают воздух под надкрылья, высовывая из воды кончик брюшка. Но гибель комариных личинок приведет к оскудению рациона этих животных. Хищники следующего порядка — крупные клопы (водяные скорпионы, ранатры), жуки и личинки стрекоз тоже останутся без корма. Естественно, что начнут голодать после их гибели рыбы, кутора. Таким образом, воздействуя на одно звено в биоценозе, можно получить неожиданный результат и уничтожить многих животных.

Биоценоз пруда в несколько урезанном виде нетрудно создать в аквариуме. Для этого после экскурсии на пруд животных и растения, собранные там, помещают в аквариум. Лучше всего это делать осенью. Тогда аквариумная модель пруда может прожить всю зиму (при условии, что температура в комнате с аквариумом не будет повышаться более 17°).

Основное правило в создании аквариумного сообщества — учитывать экологические закономерности в распределении биомассы для конструирования будущих сетей питания. Так, масса ила и растений должна быть самой большой. Следующим по количеству и массе компонентом должен быть набор растительноядных животных. Это мелкие рачки, ручейники, мелкие ракушки и улитки. Необходимо учесть и значительную группу детритофагов — мотыль, личинки львинок, трубочники. Много меньше любой из предыдущих групп должно быть хищников первого порядка: небольших плавунцов, клопов. Крупных хищников в аквариум (плавунец окаймленный, его личинка, кутора) лучше не помещать. Большая ложноконская пиявка должна быть одна, а большой прудовик совсем не годится из-за своего неумеренного аппетита. Таким же образом подбирается и состав личинок: более всего должно быть личинок комаров, особенно перистоусых комариков, это гарантия постоянной чистоты

воды.

Второе правило — чем больше разнообразие видов, тем устойчивее получится наше сообщество. Выполнение этого правила позволит обеспечить настоящему пруду длительное существование.

За созданной в аквариуме моделью биоценоза водоема ведутся наблюдения. Ученики описывают подробности биологии водных организмов, их повадки. Такие данные могут оказаться новыми и в научном отношении. Нетрудно, используя этот способ, изучать и онтогенез животных — многие ранние стадии его идут прямо на стекле. Так, на стенках развиваются кладки икры пиявок и многих моллюсков. Хищные молодые пиявки, покинув яйцевые оболочки, часто борются между собой под общим покрывалом. В результате из общей кладки выходит меньше пиявок, чем было отложено яиц. Зато в жизнь отправляются заметно подросшие животные, сильные и умеющие охотиться. Особенности такого личиночного каннибализма можно не только проследить, но и сфотографировать и даже сделать видеофильм.

Интересна стратегия жизни каждого вида в аквариуме, занимателен характер биоценологических связей между ними, но не менее важно знание *продолжительности жизни всего биоценоза*, описание его наиболее стабильных звеньев. Перед учащимися пройдет *своеобразная сукцессия* созданного ими мира в аквариуме. Там с течением времени один биоценоз будет сменять другой, и, в конце концов, установится равновесие. Каким окажется заключительное сообщество в каждом конкретном случае — трудно предугадать.

Таким образом, работа с аквариумом несет в себе черты научного исследования и этим отличается от обычных учебных задач с известным преподавателю ответом. Кроме того, работа с прудовым сообществом прививает ученику зачатки экологического мышления. Он начинает предметно постигать, что все в природе взаимосвязано и можно, уничтожая одни организмы, так изменить жизненную среду, что погибнут все нужные человеку виды. Им станет ясно, что для увеличения численности одних животных часто совершенно необходима большая численность других. Появятся и первые знания о цепях и сетях питания, о соотношении числа хищников и их жертв, о других количественных соотношениях в живой природе и об устойчивости таких живых систем, как биоценозы.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСКУРСИИ НА ВОДОЕМ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Экскурсия состоит из нескольких этапов.

I этап. Эмоциональное и поэтическое восприятие природы органами чувств (зрением, обонянием, осязанием, слухом, вкусом) через непосредственный контакт с объектами природы. Ребенок включается в непосредственное наблюдение, перевоплощение, фантазирование, интерпретацию (образное видение объектов посредством поэзии, музыки, пантомимы, изобразительной деятельности и т.д.). Главные задачи этого этапа: — обогащение детской речи, развитие его активного словаря; — развитие творческого воображения; — подготовка к самостоятельным наблюдениям; — разрушение барьера эстетической глухоты и черствости ко всему живому; — оценка детьми своих поступков в природе.

II этап. Групповые и индивидуальные наблюдения-исследования конкретных природных явлений и объектов водоема. Они помогут выявить характерные и вариативные признаки экологических или других биологических явлений. В заданиях широко представлены ситуации, требующие альтернативного выбора, интерпретации, что способствует фор-

мированию вариативного мышления, а значит и творческой личности.

III этап. Обобщение сведений, полученных в ходе самостоятельной работы: раскрытие связей объектов с окружающим миром, прогнозирование последствий нарушения их в природе.

Важным моментом в организации экскурсии является подготовка к ней учителя и учащегося. Подготовка учителя складывается из следующих основных моментов.

1. Определение легко доступного и безопасного для школьников места для экскурсии. (В водоеме должны быть: а) достижимые для сачка участки чистого дна и заросли водных растений; б) легкий подход к воде; в) богатый набор животных и растений.)

2. Выбор конкретных объектов — обитателей водоема для самостоятельной работы учащихся.

3. Подбор и изучение литературы по теме экскурсии.

4. Составление конспекта, содержащего цели и задачи по каждому этапу экскурсии.

5. Разработка карточек-заданий для учащихся по доступным объектам: доэкскурсионных, экскурсионных и послеэкскурсионных.

Подготовка учащихся начинается за неделю. Учитель делит класс на группы, которым даются следующие задания.

А) Собрать информацию о выбранных объектах (растениях или животных водоема): рассказы, занимательные истории, легенды, сказки, стихи. Понравившиеся стихи дети учат наизусть. Они помогут школьникам почувствовать красоту природы, осознать гуманистические и эстетические мотивы ее охраны. Поэтическое слово поможет обобщить ребенку впечатление от наблюдений.

Учитель рекомендует книги В.Бианки, М.Пришвина, Г.Скребитского, Ю.Дмитриева, А.Онегова, М.Ивина, Э.Шимма, И.Соколова-Никитова, Д.Мамина-Сибиряка, А.Пушкина, Ф.Тютчева, А.Фета, А.Плещеева, И.Никитина, А.Блока, С.Есенина и т.д.

Используя энциклопедические издания, дети рисуют свои объекты изучения, из которых впоследствии будет составлена картотека увиденных на экскурсии растений и животных.

Б) Подготовить и принести на экскурсию необходимое оборудование (см. стр. 3).

Вариант разработки экскурсии на водоем (3-4 классы)

Экскурсию на водоем в начальном звене школы (3-4 кл.) лучше всего проводить в первую декаду сентября, в теплый денек.

I этап. Эмоциональное восприятие природы

Экскурсия на берегу водоема начинается с чтения стихов.

Прекрасный день!

Такая чудная погода

Бывает только дивною сентябрьскою порой.

Ликует в праздничном наряде вся природа,

И золотая осень кружит над землей.

А солнце светит

Ласково и нежно,

Даря земле частичку теплоты,

И над водой с изяществом небрежным

Порхают бабочки, как поздние цветы.

(Владимир Кочураев)

Далее учитель предлагает оглянуться вокруг.

— В какое царство мы попали! Какое настроение навеивает вам водная гладь пруда? (Дети: «Нам радостно, спокойно, легко дышится.»)

— Посмотрите, как кругом тихо и мирно! Все линии и спокойные цвета плавно переходят друг в друга. Не слышно рева и грохота машин. Глаза и уши наши отдыхают. Вдохните поглубже. Воздух чист, прозрачен и свеж! Он напоен ароматом береговых трав.

— И чем еще, по-вашему? (Ответы детей)

Д/З: Попробуйте дома изобразить эту тишину и покой на бумаге. Подумайте, какой цвет будет преобладать на вашем рисунке.

— Давайте посидим на берегу, помолчим и послушаем стихи.

На пруде

Ясным утром на тихом пруде	И как в зеркале, меж тростников,
Резво ласточки реют кругом,	С берегов опрокинулся лес,
Опускаются к самой воде,	И уходит узор облаков
Чуть касаются влаги крылом.	В глубину отраженных небес.

На лету они звонко поют,	Облака там нежней и белей,
А вокруг зеленеют луга	Глубина — бесконечно светла,
И стоит, словно зеркало, пруд.	И доносится мирно с полей
Отражая свои берега.	Над водой тихий звон из села.

(И. Бунин)

Дети продолжают чтение стихов. Чтобы они были готовы к этому, им до экскурсии заранее предлагается подборка стихов, которые они учат наизусть.

— Какими эпитетами можно описать и какими красками — нарисовать этот пруд? (спокойный, зеркальный, сверкающий, прозрачный, торжественный, таинственный, загадочный, волнующий, молчаливый и т.п.)

— Объясните, почему одним пруд кажется тихим, спокойным и ласковым, другим — серебристым, сверкающим, величавым и торжественным, третьим — таинственным, загадочным и молчаливым?

Д/З. Попробуйте дома изобразить пруд, сочинить стихотворение или песенку, передав все краски и свое настроение. С чем можно сравнить этот пруд? На кого или на что он похож? (зеркало, блюдце, аэродром для стрекоз-вертолетов, каток для водомерки).

— Водная гладь завораживает, манит к себе, восхищает переливами красок. Так и хочется войти в это царство покоя и неги, познакомиться с его обитателями. Кто они, эти удивительные сказочные жители водоема? Расскажите о них, изобразите своей пластикой.

Дети опять фантазируют, изображают русалок, водяного, лягушек, рыб, коряги, камыши, кувшинки. Кто-то вспомнит и споет песенку водяного из мультфильма «Летучий корабль» /Я водяной, я водяной. Никто не водится со мной .../

Д/З. Попробуйте дома составить или подобрать загадки, скороговорки о сказочных героях водоема, нарисовать их.

Вместе с учителем дети придумывают или рассказывают уже известные легенды, трагические истории об обитателях озера. Они могут быть представлены как рассказы Солнышка, Ветерка и т.п.

Пример: Слышите, рогоз рассказывает, что по ночам звезды любят играть с обитателями пруда в игру «Угадай-ка». Какие только загадки друг другу не задают. Вот некоторые из них:

Ни стола в жилище том,	Золотой хозяин с поля идет,
Ни трубы, ни печки,	Серебряный пастух на поле идет,

И закручен этот дом
В хитрые колечки.

(Улитка)

Мелкое стадо гонит.

(Солнце, месяц, звезды)

Что выше леса? (Солнышко)

— А какие загадки знаете вы? (Дети отвечают)

— Посмотрите, лучик солнца играет на листе рогоза. Что ты нам, лучик, хочешь рассказать?

Лучик: О! История эта трагическая. На берегу этого пруда летом отдыхают дети. И задумали их вожатые провести военную игру. Для этого из рогоза решили наделать оборонительные щиты, и половину рогоза, что рос в пруду, дети вырвали и унесли. Вода к концу лета загнила, стала неприятно пахнуть. Люди мыли здесь свои машины, еще больше загрязняли воду. А рогоз фильтрует воду и очищает ее от остатков различных масел и бензина. Вот я и радуюсь новым всходам рогоза. Он может спасти водоем от полной гибели.

Учитель: А кто знает, почему здесь так много телореза, а кувшинок и кубышек мы не видели даже летом?

Ответить на этот вопрос нам поможет легкий ветерок. Он везде летает, многое видит и знает.

Ветерок: Да, я знаю, почему и летом на этом пруду не увидишь царя цветов — кувшинку. Слушайте! Однажды жарким тихим днем из затона выплыла лодка, а в ней сидели девушка и молодец. Они были красивы, как принц и принцесса. Молодой «принц» так обожал свою возлюбленную, что готов был подарить ей все цветы на свете. Но ей нравились только кувшинки. Весь день юноша собирал эти великолепные цветы. А когда преподнес их девушке, она отказалась от них. Сорванные цветы быстро завяли и выглядели жалкими.

Не ярились цветы, не кричали,
Но сколько в них было тоски,
Сколько печали?

(Анета фон Дресте Польсгоф)

Девушка выбросила кувшинки из лодки. А я видел это и не мог понять, почему надо было рвать цветы, а не просто любоваться ими. Вот с тех пор никто и не видел кувшинок в этом пруду.

— Конечно, водоем — это целое царство. Представим себе, что в нем есть «стражники», которые пытаются защитить его обитателей от незваных гостей. Посмотрите, на подходе к водоему, между ивами, стоят красавцы-стражники с большими резными листьями и мелкими белыми цветками, собранными в зонтики. Это вех ядовитый, поручейник и другие. Их нельзя даже трогать, а уж пробовать — и подавно! Даже засушенные, эти растения ядовиты!

Д/З. Какую памятку вы хотели бы разработать людям, приходящим к водоему? Какие плакаты вам бы хотелось нарисовать?

II этап. Самостоятельная поисковая работа

Приведем примеры заданий. Их количество должно соответствовать числу групп учащихся. Аналогично можно составить задания по другим животным и растениям из разных местообитаний водоема и систематических групп, не рассмотренным в ниже приведенной подборке. Учитель, ориентируясь на выбранные детьми объекты наблюдений, показывает примерное место их поиска.

Задание для 1 группы. Объект наблюдения: «В воде она живет, нет клюва, а клюет» (*Рыба*).

— В каких сказках говорится, что рыбы могут быть волшебницами? Представьте себе, что вы волшебники. Чтобы попутешествовать в водоеме и заглянуть во все его потаенные, недоступные человеку места, вы превратились в рыб (щуку, карасей).

Пронаблюдайте!

Какую *форму* приобрело ваше тело, на что оно стало похоже? Какие машины, приспособления для работы на воде и в воде придумали люди, глядя на рыб?

Легче или *тяжелее* стало ваше тело в воде?

Чем покрылось ваше тело? Как расположены чешуйки, почему? Что позаимствовали люди у рыб, покрывая крыши черепицей? Покажите это, сложив также ваши ладошки.

Легко ли вас в воде поймать и удержать? Чем ваше тело покрыто поверх чешуи? (тиной, слизью, песком)

Во что превратятся ваши руки, в какую сторону они будут направлены? (к голове или от головы) Почему?

Вы рыбы разные, а что в вашей окраске общего? (Верх тела более темный, а низ светлый.) Почему? Зачем нужны поперечные полосы? (Полосы, как стебли растений, рассекают контур тела, и рыба становится невидимой для других.)

Обратите внимание на боковые линии справа и слева вдоль тела. Они помогут вам обнаружить опасность или охотиться.

Посмотрите, на опасность реагирует не одна рыба, а вся стая. Как по команде, все меняют направление движения. Попробуйте и вы изменить направление движения одновременно в одну сторону. Могут ли рыбы передавать в воде друг другу информацию?

Чтобы дышать в воде, на какой дыхательный аппарат вы смените легкие? Покажите, как вы теперь дышите?

Что помогает вам быть на плаву: то подниматься к поверхности воды, то уходить вглубь и не тонуть?

Какие изменения произошли с вашими глазами? Вы же рыбы! Учили ли это люди, конструируя подводные маски и водолазные шлемы?

Вы рыбы! Можно ли по вашему поведению предсказать погоду?

Сделайте вывод. Сможете ли вы сейчас жить на суше? Расскажите всем детям, что изменилось в вас, какие приспособления появились у вас для жизни в воде.

Д/З. Сделайте свои портреты и макеты костюмов для карнавала «В водном царстве» из природных и подручных материалов: листьев, пластилина, семян тыквы, подсолнечника, арбузов и т.д. Сочините экологическую сказку, в которой рассказывалось бы обо всех ваших превращениях и для чего они? Проиллюстрируйте ее своими макетами и рисунками.

Задание для 2 группы. Объект наблюдения: **моллюски.**

Водятся ли в этом водоеме животные, которые имеют свой собственный дом и носят его всегда с собой? (ракушки, улитки) Про них даже сочинили загадку:

Кто там медленно ползет,
На себе свой дом везет?

Рассмотрите внимательно раковины ракушек и улиток. На что они похожи? (самоходную избушку, броненосец, трактор, елку, пирожок и т.п.) Какого они цвета, какие оттенки имеют?

Как защищаются эти животные от опасности?

В каком настроении улитка может открыть свой домик и выглянуть из него? Какие части тела она может показать? Хватит ли у вас терпения дожидаться этого? Где располагаются глаза у улиток? Присмотритесь, как улитки дышат?

Как передвигаются улитки и ракушки? Определите с помощью линейки и секундомера, с какой скоростью они двигаются?

Д/З. Решите дома задачу: Сколько времени потребуется улитке или ракушке, чтобы преодолеть то расстояние, что вы прошли от школы до пруда и хватит ли ей на это жизни?

Рассмотри домик беззубки. Можно ли по нему определить, сколько лет она прожила? Подумай, что произойдет с беззубкой, если ее выбросить на берег? Можно ли это делать?!

Сделайте вывод. Могут ли животные, за которыми вы наблюдали, жить на суше? Почему? Какие особенности жизни в воде вы заметили? Расскажите об этом всему классу.

Д/З. Попробуйте дома составить карточку загадок и задач о моллюсках, а на другой стороне карточек изобразить отгадки в виде рисунков.

Задание для 3 группы. Объект наблюдения: **пиявки.**

1. Посмотрите внимательно, водятся ли в водоеме пиявки? Много ли их? (Много, несколько штук, увидели всего одну.) Одинаковые ли они по длине, толщине?

2. На что похожа пиявка? С чем ее можно сравнить? Какой формы у нее тело? (Округлой, плоской.) Из скольких частей состоит ее тело? (Одной, двух, нескольких.)

3. Пронаблюдайте:

- какую окраску имеют пиявки (черные с продольными красно-бурыми полосами в крапинку или светло-бурые или зеленовато-серые с крапинками на спине)?

- однотипна ли окраска всего ее тела и подумайте почему?

- чем покрыто тело пиявки (чешуей, кожей, перьями, слизью)?

- как передвигается пиявка по дну водоема, а как в толще воды, по стеблям растений (горизонтально, вверх, вниз)? Нужны ли ноги пиявкам для передвижения? Попробуйте изобразить движение пиявки;

имеют ли пиявки глаза? Сколько их у нее? (Одна, две, пять пар)

Д/З. Попробуйте дома сконструировать подводный шлем с таким же количеством отверстий, сколько глаз у пиявки. Удобно ли в нем будет работать водолазам и при каком условии? (Шлем крепится неподвижно, шлем можно поворачивать.)

4. Как ты думаешь, хищник ли пиявка? Рассмотри внимательно ее рот. Есть ли в нем зубы?

5. Реагирует ли пиявка на приближающуюся опасность? Проверь (поднеси к ней палочку).

Докскурссионное задание: С каким прибором (часы, барометр, насос) можно сравнить пиявок, если по их поведению можно предсказать, будет ли дождь? (Если пиявки поднимаются по стеблям растений выше толщ воды и сидят на них неподвижно, то скоро будет дождь.)

Д/З. Попробуйте представить и нарисовать этот прибор. Попробуйте так представить группе свой объект (пиявку), не называя его (движениями изобразить хватающие челюсти, внешний вид), чтобы все догадались, о ком пойдет речь. Нарисуйте водоем, в котором есть пиявки и в котором их нет. Где жизнь разнообразней, интересней и веселее? Красивые ли танцы

они танцуют?

Сделайте вывод: смогут ли пиявки жить без воды? какие они имеют особенности для жизни в воде?

Задание для 4 группы. Объект наблюдения: *ракообразные и наукообразные*.

Учитель показывает детям в банке пойманных животных.

1. Рассмотрите через лупу в банке среди пойманных животных дафний, клещика гидракарину, паука-серебрянку или паука доломедеса.

Какого размера дафния и как она выглядит? (Тело заключено в прозрачную раковину, половинки ее раскрыты на брюшной стороне и скреплены на спине. Клювовидная голова с большим черным глазом остается свободной. От головы отходят ветвистые усики, а на брюшке - грудные ножки.) На что похожа дафния? С чем ее можно сравнить?

Подумай, почему паука-серебрянку так называют? Догадаетесь ли вы, как он удерживает воздушный колокол? (При помощи лапок, рта, тонких паутинок.) Какого размера паук-серебрянка? Какого цвета и формы? (Паук-серебрянка строит воздушный купол из тонких паутинок.)

Какого цвета водяной клещик? (Ярко-красный или оранжевый, а размер - 1-4 мм) Рассмотрите паука доломедеса - паука-охотника. Что за орнамент на его спинке? Как он ведет себя в воде? (Длиной до 15 мм, коричневого цвета, мохнатый, с длинными ногами, брюшко округлое, сверху на брюшке и головогруды белые полосы. Живет на поверхности воды в зарослях около берега.)

2. Понаблюдайте, как передвигаются эти животные, что им помогает в этом? Где любят скапливаться: около стеблей растений или в свободной воде? Чем дышат?

3. Пронаблюдай, кто из этих животных охотник, а кто - добыча?

Сделайте вывод: Что помогает этим животным жить в воде? Что произойдет с ними, если водоём пересохнет?

Расскажите ребятам из других групп, по каким признакам легко определить и отличить друг от друга этих водных животных.

Д/З. Представьте себя на месте этих животных. Какими бы вы себя видели? А других? Что чувствовали бы и как себя вели в этом водоёме? Какая могла бы с вами приключиться история? Опишите ее дома. Представьте нарисованные вами портреты этих животных или их костюмы на конкурс красоты.

Задание для 5 группы. Объект наблюдения: *насекомые* (жуки и клопы).

Учитель сначала в воде и на воде, а затем в стеклянной банке показывает детям разнообразных клопов и жуков.

1. Попробуйте по данным признакам отличить одно насекомое от другого. Как клопов отличать от жуков? Обратите внимание на различие форм и строения тела, способы передвижения, поведение. Посмотрите на некоторые персонажи:

Внимание! Почему их так называли.

- Если по поверхности легко скользит, как на лыжах, насекомое, используя при этом водоотталкивающие волоски на концах длинных лапок, - это клоп-водомерка.

- А этот хищник плавает спиной вниз. Конечно, это гладыш. Он тоже клоп. Попробуйте описать его (размеры, форма, строение тела, способы передвижения, поведение). С кем его можно сравнить? Какими бы звуками вы сопровождали его движение?

- Вот жучки, размером не более полсантиметра, круглые, с синевато-черными блестящими надкрыльями, с длинными передними ножками, средние и задние у них выглядят как гребные пластинки. Стайкой стремительно крутятся они по поверхности воды и, видимо, собирают с нее пищу. Это жуки-вертячки.

- Этот жук имеет темное с желтоватыми каемками или пятнами плоское тело, размером до 3 см. Задние ноги длиннее передних, и он ими энергично отталкивается, часто подплывает к поверхности воды, высовывая заднюю часть тела для набора воздуха под надкрылья. Зовут его плавунец окаймленный. Понаблюдайте за ним, дайте ему кусочек мяса на пинцете. Он с удовольствием станет его есть.

- А вот очень крупный жук размером от 2 до 5 см в длину, с выпуклой черной спиной и светлым брюшком. Он не отталкивается ножками, как плавунец, а просто перебирает ими, бежит в толще воды. Это самый миролюбивый и крупный из наших водных жуков. Зовут его большой водолюб. В отличие от плавунцов водолюбы питаются растениями, а не животными.

2. Пронаблюдайте, как плавают жуки, какие они для этого имеют приспособления, на что они похожи, с чем их можно сравнить. Что позаимствовали у жуков спортсмены водного спорта?

Чем движение задних ног жука-плавунца отличается от жука-водолюба? (У первого - вместе, у другого - попеременно.)

Как дышат жуки, как часто набирают воздух? Отличается ли запасание воздуха у плавунца от этой же операции у водолюба?

Если бы вы рисовали жуков для сказки, то в какие одежды и доспехи их нарядили? С кем бы жуки могли дружить? Какой характер у них?

Сделайте вывод: что помогает этим животным жить в воде?

Д/З. Придумайте маленькую экологическую сказку о жизни жуков и проиллюстрируйте ее моделями героев, сделанными из пластилина, проволоки, стеблей растений, плодов и т.п.

Не забудьте выпустить в конце экскурсии водных животных обратно в водоём!!

Задание для 6 группы. Объект наблюдения: *водокрас обыкновенный, телорез алоэвидный (обыкновенный), частуха подорожниковая, стрелолист обыкновенный*.

1. Попробуйте раскрыть секрет наших названий и найти нас.

— Близко от берега найдите растение, лист которого очень похож на подорожник. Это я, *частуха подорожниковая*.

— А теперь найдите плавающие листья растения, что распласталось на воде, как лягушка. Это я, *водокрас обыкновенный (лягушечник)*.

— Найдите лист, похожий на стрелу. Меня так и называли — *стрелолист обыкновенный*.

— А если у меня листья похожи на алоэ, то я *телорез алоэвидный*, об меня можно уколется.

Д/З. Сделайте картотеку растений. На каждой карточке нарисуйте растение, а на обратной стороне опишите признаки, по которым его легко узнать.

2. Рассмотрите листья этих растений и особенности расположения их на стебле. Есть ли у них что-либо общее? Выберите правильный ответ.

— листья тонкие, бледные, почти прозрачные, сильно рассечены;

— листья крупные, ярко-зеленые, поверхность блестящая;

— листья мелкие, имеют опушение.

3. Рассмотрите форму листьев у стрелолиста над водой и под водой. Попробуйте объяснить, почему они разные? (Подводные листья линейные, почти прозрачные, покрыты слизью.)

4. Какие из этих растений имеют плотный, прямостоячий стебель (стрелолист, частуха), а какие — стебель другой формы?

5. Какие из этих растений свободно плавают (водокрас), а какие прикреплены ко дну (частуха, стрелолист).

Д/з. Сделать макеты всех растений для карнавала «В подводном царстве». Какие характеры у твоих героев, на кого или на что они похожи? Зачем они нужны водоему? Придумайте историю, загадки об этих растениях.

Сделайте вывод. Смогут ли эти растения выжить, если внезапно уйдет вода?

Задание для 7 группы. Объект наблюдения: **птицы (чайки).**

Вы много видели птиц, но почему-то тех, что обитают у водоема, почти не встретишь в городе, селе. Знаете ли вы этих птиц?

1. Понаблюдайте за чайками. Как они грациозны в полете! Давайте полетаем вместе с ними, чтобы они подумали, что мы их друзья. Поднимаемся и летим!

2. Посмотрите вокруг: что видно с высоты полета? Что нового увидели, чего раньше не замечали?

3. Попробуйте понять, о чем кричат чайки, и поговорить с ними. Повторите их крики. О чем они вам рассказывают?

Чайки задают вопросы:

- Какие машины сконструировали люди, наблюдая за нами, чтобы самим летать? (Тракторы, аэропланы, самолеты.)

- Почему люди нас прозвали белокрылыми чайками, ведь мы совсем не белые? Если вы захотите нас нарисовать, вам потребуется белая и серая краска. Какой вы будете красить верхнюю, нижнюю часть туловища и крылья? Почему?

- Нужны ли нам ноги, если мы летаем только над водой, да и отдыхаем тоже только на воде?

- Давайте поплаваем. На что мы похожи сейчас? (Комбайны на хлебном поле, речные лодочки, корабли в море.) А знаете ли вы, почему мы хорошо плаваем и прекрасно держимся на поверхности воды, не тонем. Даже наши птенцы не тонут, любят воду и хорошо ныряют. (Вопрос по доэкскурсионному заданию.)

Д/з. Внимание! Сейчас, ребята, ваши глаза - фотоаппараты. Они фотографируют чаек на воде и в воздухе (запоминают), а дома проявите эти "фотографии" на бумагу (нарисуете). Плавными движениями кисти руки зарисуйте чайку в воздухе и на воде.

- Хорошее ли зрение у нас? Почему мы летаем только над водой? В одиночку живем или стаями? Как защищаем себя? И как сигнализируем об опасности?

Сделайте вывод: смогут ли чайки жить без воды?

Составьте загадку про чайку, используя все приспособления этих птиц к жизни на воде, и загадайте ее классу.

Задание для 8 группы (травознаев). Объект наблюдения: **береговые растения** (ива белая, тополь серебристый, лапчатка гусиная, осока изящная).

Посмотрите вокруг: какие красивые деревья окаймляют пруд! Какая великолепная природная панорама! С кем бы вы сравнили величествен-

ный серебристый тополь и его вечную подругу на берегу водоема - белую иву?

Д/з. Продолжите рассказ и запишите его дома: "Развесила свои косыньки ивушка, красуется в зеркале пруда. Не налюбуются ею ее подружки. Поджидает она, когда..."

2. Пронаблюдайте, какой высоты деревья: тополь серебристый и ива белая? С домом в сколько этажей они могут сравниться?

Подойдите к тополи, попробуйте обхватить его руками, погладьте кору. Какая она? Взгляните вверх. Что вы видите? Помечтайте. Чего бы вам сейчас хотелось? Расскажите о своей мечте друзьям.

Д/з. Напишите о своей мечте.

3. О чем шелестят серебристые листья тополя, о чем поют? Послушайте. На что похожа их песенка?

Погладьте листок тополя, рассмотрите и догадайтесь, почему его прозвали серебристым. Пронаблюдайте, когда тополь любит надевать серебряный костюм: в ветреную или безветренную погоду? Сфотографируйте своими глазами тополь (запомните), а дома проявите "фотографию" на бумаге (рисунок). Вот и будет у вас иллюстрация к вашему рассказу.

4. Подойдите к иве, обнимите ее и посмотрите вверх. Что-нибудь видно сквозь ее ветви?

Сравните листья ивы и тополя по форме, по цвету. Нарисуйте форму листьев на песке, и пусть твой друг отгадает, чей это лист?

Сравните кору ивы и тополя. Различается ли у них кора? (Кора ивы целебна, кроме того из нее делают красно-коричневую краску. В коре ивы и тополя содержится вещество, которое помогает дубить кожу, чтобы она становилась мягкой.)

5. На берегу вы можете отдохнуть на зеленом ковре из гусяной лапчатки. Почему это растение так называли? (На ней обожают пастись гуси.)

У лапчатки, у лапчатки

Серебристые перчатки.

Рассмотрите, отчего нижняя сторона листа имеет серебристый оттенок? Имеет ли форма листа лапчатки отличия от листа тополя и ивы? (Сложный лист с расположением листочков по парам и с пильчатыми краями.) Подумайте, почему лапчатка образует такой густой ковер, даже земли не видно? Сравните: так ли густо растет трава на пригорке?

Догадайтесь, почему на этой травке можно сидеть, ходить и она не ломается? (Укороченные побеги.)

6. Поближе к воде раскинулся ковер осок. Присмотритесь, какие кочки они образуют? Высокие ли они? Есть ли между ними вода? С чем их можно сравнить? На что они похожи? Кто может спрятаться за ними и в какие игры играть?

Д/з. Дома нарисуйте, что вы представили сейчас.

Сделайте вывод о том, как приспособляются растения к жизни возле воды. Обратите внимание на их размеры, строение побегов.

Задание для 9 группы. Объект наблюдения: **растения, живущие в воде** (ряска, пузырчатка, роголистник, уруть мутовчатая, рдест).

Внимательно наблюдайте, что это за маленькие круглые «плотики» дрейфуют по воде у самого берега. Чтобы не перевернуться, они опустили в воду корни. Это ряска малая - любимое лакомство водоплавающих птиц.

Подумайте, зачем ряске нужны корни (выберите правильный ответ):

а) всасывать воду и питательные вещества;

б) удерживать равновесие;

в) чтобы удержаться на одном месте.

Рассмотрите тельце ряски. Какое оно: с волосками или гладкое глянцевое?

Зачерпните растения из толщи воды. Рассмотрите хищное растение пузырчатку. У нее на побеге ловчие листья-мешочки (ловит мелких микроскопических рачков-циклопов).

Как отличить пузырчатку от роголистника, урути мутовчатой и рдеста? Чем они похожи? Почему имеют такие названия?

Рассмотрите, какие листья у этих растений: бледно-зеленые, почти прозрачные или темно-зеленые толстые; тонкие резные или большие плотные; с опушением, с восковым налетом, покрыты слизью?

Почему стебли этих растений очень гибкие? (Выберите правильный ответ):

а) чтобы легко было зацепиться за что-нибудь;

б) растение держит вода, им не нужны жесткие ткани для удержания стебля.

На что похожи эти растения, с чем их можно сравнить? (С елочными украшениями, водными сетями, корабликами, стадом лягушек.) Какие из них прикреплены ко дну водоема, а какие - свободно плавают? (Ряска, пузырчатка.)

Д/з. Дома нарисуйте (сделайте аппликацию, коллаж) "На балу в подводном царстве". Сделайте макеты ваших растений.

Сделайте вывод: что произойдет со стеблем, листьями этих растений, если их вытащить на берег? кто при этом потеряет приют и вкусный завтрак?

Задание для 10 группы. Объект наблюдения: амфибии (остромордая или озерная лягушка, тритон).

С какими земноводными вам уже приходилось встречаться раньше? О каких вы читали в книгах?

1. Осторожно, не подходя слишком близко, рассмотрите сидящую или плавающую лягушку. (За ними проще наблюдать весной, в период размножения.) Хорошо ли заметно животное и почему? Какая особенность строения ноги позволяет им хорошо плавать? Какой стиль плавания у лягушки? (кроль, брасс, по-собачьи) Как передвигается это животное по суше? (Попробуйте изобразить такие движения.)

Чем покрыта кожа лягушки? (чешуей, слизью, волосами, иголками) Почему?

Может ли лягушка оглянуться назад? Если Да, то как она делает?

2. Чем отличается внешне тритон от лягушки? (форма тела, конечности)

Д/з. Найдите ответ на вопрос: Чем образ жизни тритона отличается от остромордой лягушки?

Сделайте вывод: На каких животных больше похожи лягушки и тритоны: на рыб или зверей? Докажите свой ответ.

Часть III. Выводы и обобщения

По результатам самостоятельных наблюдений и выполненным творческим заданиям учащиеся делают выводы о приспособлениях живых организмов к жизни в водной и околоводной среде.

Каждая группа детей рассказывает о своих наблюдениях и выводах, показывает выполненные творческие задания. Если какой-то вопрос недостаточно проработан, все вместе разбирают его. Каждая группа получает приз за выполненное задание.

— Чтобы грамотно подготовиться к карнавалу «В водном царстве»,

обобщим все наши знания. Для этого ответим на вопрос: «Какие приспособления к водной среде имеют обитающие здесь организмы?»

Основные вопросы учителя.

— **Какие же приспособления есть у животных к жизни в воде?** (см. стр.)

Какова форма тела водных животных? Одинаковая ли она у них?

Чем покрыто тело этих животных и для чего?

Какие конечности имеют водные животные?

Чем дышат животные под водой?

Какие особенности глаз у рыбы, жука-вертячки, моллюсков?

Для чего рыбе плавательный пузырь и боковая линия?

Почему водные животные не мерзнут в воде?

А как стать невидимым в воде?

Итак, если животное имеет специальные органы для передвижения (лапы с перепонками, плавники и т.п.), особые органы для дыхания (жабры и др.), орган для улавливания колебаний воды — боковая линия, то *животное живет в воде и в другой среде существовать не может.*

Д/з. Существует ли такое животное, у которого были бы все перечисленные приспособления и что бы он мог ими делать? Сконструируйте такое животное. Представьте его на карнавале.

— **А какие особенности имеют растения, растущие в водоемах и по его берегам?** (см. стр.)

Одинакова ли окраска листовых пластинок у растений, возвышающихся над водой, плавающих на воде, и у тех, что находятся полностью в воде? Подводные или надводные листья сильнее рассечены и почему?

Каковы покровы у растений, растущих в отдалении от воды и в водоеме? Почему их покровы отличаются?

Для чего водным и околоводным растениям нужны воздухоносные полости?

Хорошо ли прикрепляются водные растения ко дну? Какие функции выполняют корни, и почему в воде есть растения совсем без них?

Почему водные растения выносят цветки в воздух?

Зачем многим водным растениям корневища?

Как зимуют водные растения?

Итак, если растение имеет глянцевые большие листья или бледные, полупрозрачные, буроватые, сильно рассеченные листья, воздухоносные полости внутри стебля и листьев; слабые корни, лежащие на поверхности или совсем без них; зимующие под водой почки и семена, *это водное растение, которое погибнет вне воды.*

Д/з. Приготовить макеты, костюмы, поделки, сочинить стихи, загадки, истории, сказки к карнавалу «В водном царстве». Все свои выдумки, подготовленные к конкурсу, вы должны сопроводить подробными обоснованиями: объяснить, почему это существо может обитать в воде.

На карнавал приглашаются только жители «Водного царства»!

Литература

Верзилин Н.П. По следам Робинзона. — М.: Просвещение, 1994.
Времена года. Стихи и рассказы о природе, загадки. — М.: Детская литература, 1997.
Горышина Т.К. Экология растений. — М.: Высшая школа, 1979.
Гуленкова М.А., Красникова А.А. Летняя полевая практика по ботанике. — М.: Просвещение, 1986.

Довбня С.Е. Организация и методика проведения экологической экскурсии на водоем в начальной школе // Сибирский учитель: научно-методический журнал. – №4 (20). – 2002.

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. — М.: Высшая школа, 1976.

Ердаков Л.Н., Чернышова О.Н. Задачи и вопросы по экологии для 5-7 классов. — Новосибирск: Книжница, 1996.

Ердаков Л.Н. Исследовательская работа в школе. В кн.: Амфибии и рептилии в Западной Сибири. — Новосибирск: Изд. ООО «Ревик-К», 2003. — С. 58-97.

Жадин В.И. Пресноводные моллюски СССР. — М.: Изд-во АН СССР, 1940.

Жизнь пресных вод СССР. (под редакцией В.И.Жадина) — М.: Изд-во АН СССР, 1940.

Жизнь растений. 3-6 тт. — М.: Просвещение, 1977-1982.

Жукова Т.И. Часы занимательной зоологии. — М.: Просвещение, 1973.

Красноборов И.М., Ломоносова М.Н., Шауло Д.Н. и др. Определитель растений Новосибирской области. — Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 2000.

Кузнецова М.А., Резникова А.С. Сказания о лекарственных растениях. — М.: Высшая школа, 1992.

Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. — Новосибирск: Наука СО, 1991.

Павловский Е.Н., Лепнева С.Г. Очерки из жизни пресноводных животных. — М.: Изд-во Сов. наука, 1948.

Пашкевич В.Ю., Юдин Б.С. Водные растения и жизнь животных. — Новосибирск: Наука СО, 1978.

Петров В.В. Растительный мир нашей Родины. — М.: Просвещение, 1991.

Плавильщиков Н.Н. Жизнь пруда. — М.: Детгиз, 1952.

Плавильщиков Н.Н. Юным любителям природы. — М.: Молодая гвардия, 1955.

Плавильщиков Н.Н. Занимательная энтомология. — М.: Детгиз, 1960.

Райков Б. Е., Римский-Корсаков М. Н. Зоологические экскурсии. — 7-е изд. — М.: Топикал, 1994.

Рыбы СССР. — М.: Мысль, 1969.

Рукавчук Л.Н. Волшебный мир цветов. — СПб.: ИКФ «МиМ-Экспресс», 1997.

Савченко Н.В. Озера южных равнин Западной Сибири. — Новосибирск: Наука СО, 1997.

Сладков Н.И. Подводная газета. — Л.: Детская литература. 1966.

Станек В.Я. Иллюстрированная энциклопедия насекомых. — Прага: Артия, 1977.

У края пропасти. — Новосибирск: Книжное изд-во, 1990.

Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны — Л., М.: Госучпедгиз, 1951.

Хлонов Ю.П. Атлас деревьев и кустарников Западной Сибири. — Новосибирск: Наука, 2003.

Черепнин В.Л. Пищевые растения Сибири. — Новосибирск: Наука, 1987.

Чернышова О.Н., Ердаков Л.Н., Куранова В.Н., Пестов М.В. Земноводные и пресмыкающиеся Новосибирской и Томской областей. — Новосибирск: Изд. НГПУ, 2002.

Яхонтов В.А. Зоология для учителя. — М.: Просвещение, 1983. Т.1-2.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Методические рекомендации для проведения экскурсии на водоем со студентами	3
Общее представление о водоеме	5
Растения пресноводного водоема	6
Береговые растения	6
Прибрежно-водные растения	9
Водные растения	15
Приспособления растений к жизни в водоеме	20
Животные пресноводного водоема	21
Распределение животных	21
Систематический обзор водных животных.....	22
Приспособления животных к жизни в воде	39
У водоема в разные времена года	40
Заключение	41
Организация и методика проведения экскурсии на водоем в начальной школе	43
Вариант разработки экскурсии на водоем (3–4 классы)...	44
Литература	50

О.Н. Чернышова, Л.Н. Ердаков, С.Е. Довбня

РАСТЕНИЯ И ЖИВОТНЫЕ ВОДОЁМОВ

Пособие для проведения
экологических экскурсий

Художник Т.А. Янушевич