

■ **Повторим главное.** Сообщество живых организмов (биоценоз) вместе со средой обитания образует экосистему. В природе существуют различные экосистемы — водоемы, болота, луга, леса и др. Необходимыми условиями существования любой экосистемы являются приток энергии и круговорот веществ. В круговороте веществ участвуют три группы организмов — производители, потребители и разрушители.

? Проверим себя

1. Что называется средой обитания организмов?
2. На какие группы подразделяют факторы среды? Приведите примеры.
3. Что такое экосистема?
4. Почему жизнь живых организмов зависит от неживой природы? Ответ поясните.
5. Аквариум рассматривается в качестве модели экосистемы. Как вы думаете, обязательно ли в аквариуме нужны растения или достаточно воды и рыбок? Почему рядом с аквариумом ставят электрическую лампу?
6. Назовите условия существования любой экосистемы.
7. Используя рисунок 92, объясните, как происходит круговорот веществ в экосистеме.

§ 21. Пресноводная экосистема — озеро

Вы узнаете, какие виды организмов обитают в озере, как они расселены по водоему, как организмы приспособлены к жизни в воде, какие изменения наблюдаются в озере со сменой времен года.

Вы научитесь анализировать пищевые связи организмов озера, составлять цепи питания.

Если вы шумной компанией подойдете к озеру, оно покажется вам спокойным, лишенным жизни, потому что большинство его обитателей затаится, спрячется. Если же подойти к водоему тихо, то можно услышать множество разнообразных звуков:

кряканье уток, созывающих утят, всплески воды около берега — это прыгают в воду лягушки — или одиночный всплеск посреди водоема — *окунь* поймал добычу.

В озере обитает множество живых организмов (форз. 1). Расселены они по водоему неравномерно. Наиболее заселена прибрежная часть — мелководье. Здесь благоприятные условия для жизни: вода прогревается солнцем. Благодаря обилию водных растений и водорослей в воде много кислорода.

Среди прибрежных растений встречаются *тростник*, *аир*. *Кувшинка* и *кубышка* тянутся к поверхности со значительной глубины. Характерная черта растущих в воде растений — расчлененные на доли или лентовидные подводные листья и широкие, крупные листья, лежащие на поверхности воды.

Над прибрежной частью озера летают *стрекозы*, питающиеся мелкими насекомыми, которых они схватывают на лету. В этой части водоема обитают водные жуки: *плавунец*, *водолюб*. *Плавунец* — хищник: он уничтожает личинок других насекомых, червей, головастиков, мальков. *Водолюб* питается водными растениями, однако не отказывается и от животной пищи.

По стеблям водных растений ползают моллюски, например *прудовик*. По дну медленно передвигаются *перловицы* (рис. 93).

На озере можно увидеть уток *крякв*. Благодаря перепонкам на ногах они хорошо плавают. Их тело покрыто плотным перье-

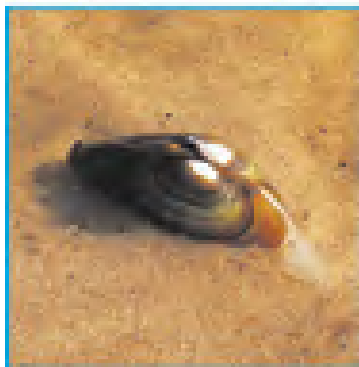


Рис. 93. Перловица

вым покровом, который смазан жиром. Это позволяет кряквам подолгу плавать и оставаться сухими. Питаются они чаще всего водной растительностью, насекомыми, рачками, моллюсками.

В прибрежных зарослях можно встретить *цаплю*. Эта птица с длинными ногами обычно подолгу стоит на мелководье, терпеливо выжидая добычу — *лягушек*, водных насекомых, которых она хватает длинным клювом.

Встречаются в озере и млекопитающие: травоядная *ондатра*, хищники — *норка*, *выдра* и др.

Разнообразно население толщи воды. Здесь обитает много разных рыб: *щука*, *окунь*, *карась*, *плотва* и др. (рис. 94). В толще воды обнаруживается множество различных мелких организмов: бактерий, водных грибов, протистов. Ими кормятся небольшие рачки. Рачков поедают мальки рыб, личинки лягушек и жаб, которые в свою очередь являются кормом для хищных рыб (*окуня*, *щуки*). Там, где озеро резко углубляется, водная растительность отсутствует. Низкая температура и слабое освещение сохраняются здесь даже в летние месяцы. Поэтому жизнью насыщен только верхний слой воды. Если вы купались в глубоком пруду или озере, то знаете, что вода теплая только у берегов и в верхнем, прогреваемом солнцем слое. Чем глубже, тем вода холоднее. На дне озера по сравнению с прибрежной частью и толщей воды жизнь беднее. Сюда едва проникают солнечные лучи, вода холодная, нет растений, поэтому в воде мало кислорода. В этой части водоема живут одноклеточные организмы, например *амебы*,



Рис. 94. Рыбы водоемов Беларуси:

а — карп; б — окунь; в — карась; г — ерш; д — плотва; е — линь

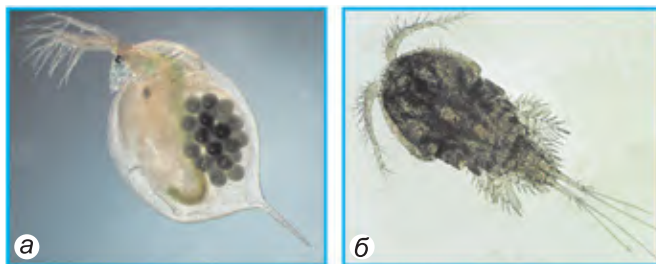


Рис. 95. Пресноводные рачки: а — дафния; б — циклоп

в толще воды плавают *пиявки* и мелкие *рачки* (рис. 95). *Водные черви* зарываются в ил или держатся на его поверхности.

Все живые организмы, обитающие в озере и на его берегах, связаны пищевыми связями. Например, протисты *хлорелла* и *хламидомонада* служат кормом мелким рачкам (*циклопам* и *дафниям*), ими в свою очередь кормится небольшая рыба (*плотва*, *карась*), а на них охотятся хищники (*цапля*, *щука*, *ерш*, *выдра*). Рыбой питается хищная птица *скопа* (рис. 96). Еще пример пищевых связей организмов водоемов: водными растениями кормятся *утки*, растительноядные рыбы (*карась*, *карп*, *плотва*), моллюски. Следующее звено — хищные животные: *цапля*, *щука*, *ерш*, *норка*, *выдра*. И завершают эту цепь другие хищники. На цаплю охотятся *лисы*, *соколы*; *щука* и *ерш* — пища *скопы*, на *норку* нападает *выдра*.



Рис. 96. Скопа

Условия обитания в озере претерпевают значительные изменения со сменой времен года. Поверхность водоема поздней осенью или в начале зимы покрывается льдом (рис. 97). В этот период лягушки, многие рыбы зарываются в ил и впадают в спячку. Тем же, кто сохраняет активность, под ледовым покровом для дыхания остается

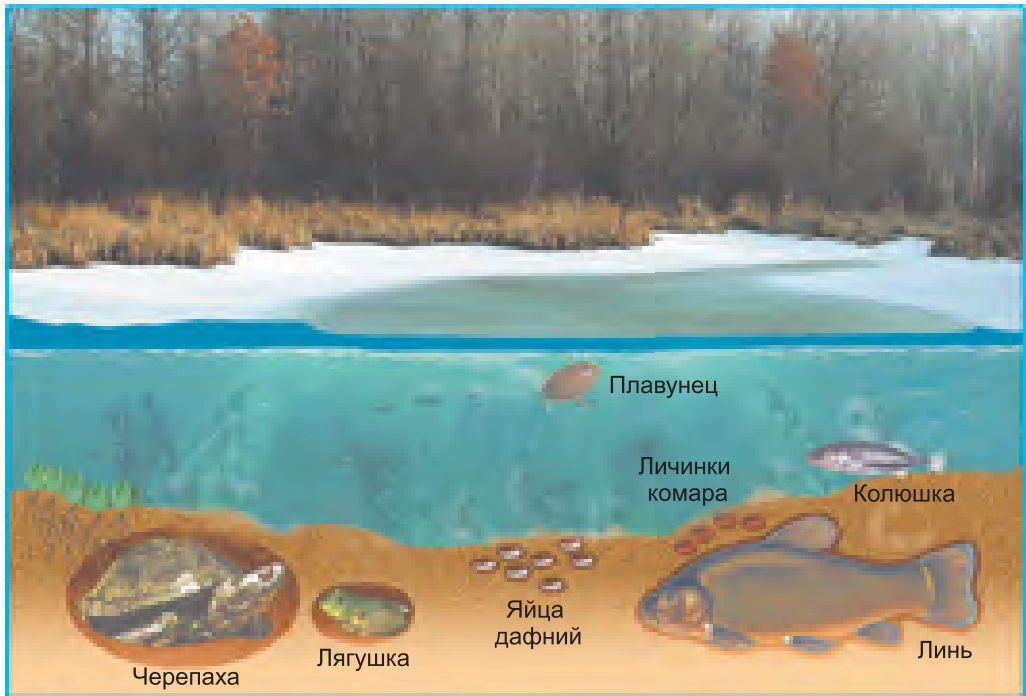


Рис. 97. Водоем зимой

достаточное количество растворенного в воде кислорода. Правда, когда зима очень холодная и водоемы промерзают глубоко, кислорода может оказаться недостаточно. В этом случае возможна гибель (замор) рыбы. Чтобы этого избежать, во льду делают проруби, через которые в воду поступает кислород.

■ **Повторим главное.** Примером водной экосистемы является озеро. Там обитают различные виды живых организмов. Озеро заселено неравномерно. Больше всего организмов живет на мелководье и в верхних слоях воды, где условия наиболее благоприятны. Живые организмы озера связаны между собой, образуя цепи питания.

? Проверим себя

1. Какая часть озера наиболее населена? Почему?
2. Объясните особенности строения водных растений в связи с условиями обитания.
3. Какие приспособления для жизни в водной экосистеме имеют птицы?
4. Во время сильных морозов реки и озера скованы толстым слоем льда, что порой приводит к гибели рыб. Обоснуйте, почему это происходит. Что нужно делать, чтобы помочь рыбам выжить?
5. Составьте 2—3 цепи питания из организмов, описанных в тексте параграфа.
6. Сравните экосистемы озера и аквариума. В чем черты их сходства и отличия?

§ 22. Наземная экосистема — лес

Вы узнаете, какие виды организмов населяют лес, что такое ярусность в лесу и как растения и животные распределены по ярусам, какое значение имеют леса в природе и жизни человека.

Вы научитесь характеризовать население лесной экосистемы.

Основу любой лесной экосистемы составляют деревья. В зависимости от того, какие деревья преобладают, выделяют **хвойные, лиственные и смешанные** леса.

Основные лесообразующие породы хвойных лесов — *ель* и *сосна*, лиственных — *береза*, *осина*, *ольха*, *дуб*, *клен* и *липа*. В смешанных лесах хвойные деревья чередуются с лиственными.

Все растения в лесу расположены **ярусами** (рис. 98). Самые светолюбивые составляют верхний ярус, самые теневыносливые — нижний. Благодаря ярусности растения более полно используют свет, необходимый для фотосинтеза.

В лиственном лесу, например, выделяют 5 ярусов. В самом верхнем, первом ярусе располагаются кроны *дубов*, *лип*, *кленов*, *берез*, *осин* (рис. 99); во втором — кроны менее высоких деревьев, приспособившихся к существованию в тени, — *рябин*, *яблонь*, *черемух*, *ив*. Если между кронами деревьев первого и второго ярусов проникает достаточно света, развивается третий ярус,