

? Проверим знания

Ключевые вопросы. 1. Назовите причину наступления листопада у древесных двудольных растений. 2. Какие пути приспособления к сезонным изменениям условий среды выработали животные? 3. Из приведенного перечня животных выберите впадающих: 1 — в спячку; 2 — в оцепенение. Барсук, сурок, лягушка, змея, бурый медведь, черепаха, еж, ящерица, тритон, летучая мышь, соя, бурундук, белый амур. Чем отличаются эти состояния?

Сложные вопросы. 1. Какую роль играет управление длиной светового дня для тепличного хозяйства? 2. Почему астры, георгины и хризантемы цветут осенью, а тюльпаны и пионы — весной? 3. Разделите указанные ниже растения на группы по типу фотопериодической реакции: овес, редис, одуванчик, рис, картофель, просо, огурец, хлопчатник, кукуруза, томат, подсолнечник, соя, пшеница, горох. Назовите, какие из них не смогут плодоносить в наших климатических условиях. Объясните почему. 4. Как вы думаете, почему бурый медведь впадает в зимнюю спячку, а белый медведь зимой активен?



§ 9. Понятие о среде жизни. Водная среда жизни

- **Вспомните**, какие основные среды жизни существуют на Земле.
- **Как вы думаете?** Какие экологические факторы являются лимитирующими в водной среде? Почему видовое разнообразие в водной среде намного меньше, чем в наземно-воздушной?
- **Вы узнаете** о среде жизни и об особенностях температурного, светового, газового и солевого режимов в водной среде жизни.

Вам уже известно такое понятие, как «среда обитания», которое рассматривалось в § 2. Но есть еще и понятие «среда жизни». Необходимо научиться их различать. Что же такое «среда жизни»?

Среда жизни — часть природы с особым комплексом факторов, для существования в которой у разных систематических групп организмов сформировались сходные адаптации.

На Земле можно выделить четыре основные среды жизни: водную, наземно-воздушную, почвенную, живой организм.

Водная среда занимает приблизительно 71 % поверхности земного шара. Вода как основной компонент водной среды имеет ряд специфических свойств: большая плотность, увеличение давления с глубиной, высокая удельная теплоемкость, сильное поглощение солнечных лучей, относительно малое содержание кислорода. Отдельные водоемы различаются по солевому режиму, наличию течений и другим параметрам.

Все растения водной среды называются *гидрофитами* (от греч. *hýdōr* — вода, *phytón* — растение). Животные организмы, обитающие в водной среде, называются *гидробионтами* (от греч. *hýdōr* — вода, *bíos* — жизнь).

Плотность воды — фактор, определяющий условия передвижения водных организмов и давление на разных глубинах. Плотность воды в 800 раз больше плотности воздушной среды. Пресная вода обладает максимальной плотностью при $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$. В толще воды давление возрастает на 1 атм каждые 10 м глубины. Многие водные беспозвоночные животные используют плотность воды в качестве опоры, как условие для парения в воде. Наличие поверхностного натяжения воды позволяет некоторым водным беспозвоночным передвигаться по водной поверхности (водомерки, вертячки).

Большинство гидробионтов являются эврибионтами по отношению к плотности среды и могут обитать на разных глубинах (акулы, киты, морские костные рыбы). Так, некоторые виды червей могут обитать как в прибрежной зоне, так и на больших глубинах. Однако некоторые гидробионты обитают на строго определенных глубинах (камбала, скаты, крабы, раки) и являются стенобионтами по отношению к плотности воды.

Температурный режим водной среды. В воде температура изменяется в меньшей степени, чем на суше из-за высокой удельной теплоемкости и теплопроводности воды. Повышение температуры воздуха на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ вызывает повышение температуры воды на $1\text{ }^{\circ}\text{C}$. С глубиной температура постепенно снижается. На больших глубинах температурный режим относительно постоянен (не выше $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$). В верхних слоях наблюдаются суточные и сезонные колебания (от 0 до $+36\text{ }^{\circ}\text{C}$). Поскольку в водной среде температура изменяется в узком диапазоне, то для большинства гидробионтов требуется стабильная температура. Для них губительны даже небольшие отклонения температуры, вызванные сбросом предприятиями теплых сточных вод. Гидробионты, способные существовать при больших колебаниях температуры, встречаются только в мелких водоемах, где из-за небольшого объема воды наблюдаются значительные суточные и сезонные перепады температуры.

Световой режим водной среды. Света в воде меньше, чем в воздухе. Часть солнечных лучей отражается от поверхности воды, а часть поглощается ее толщей.

Фотосинтезирующие организмы в чистых водах морей и океанов распространены до глубины 200 м. В реках этот показатель колеблется от 1,0 до 1,5 м и зависит от прозрачности воды. Прозрачность воды в реках и озерах сильно снижается из-за загрязнения взвешенными частицами. На глубину более 1500 м свет практически не проникает.

В водной среде из автотрофов наиболее широко представлены водоросли, с которыми вы познакомились в курсе биологии 7-го класса.

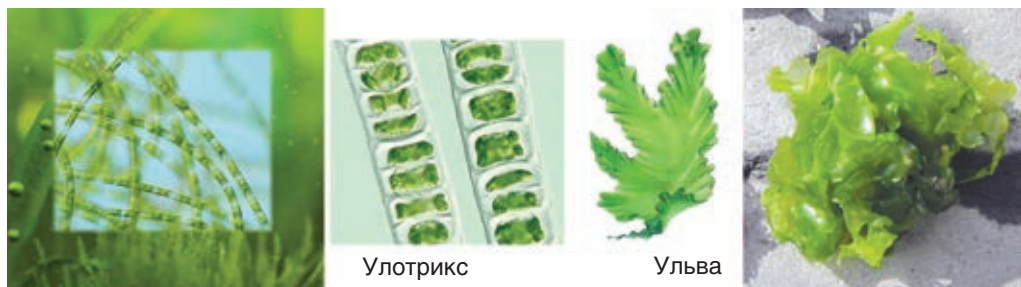


Рис. 12. Морские зеленые водоросли

Зеленые водоросли содержат зеленый, оранжевый и желтый пигменты. Они способны к фотосинтезу при достаточной интенсивности света. Поэтому обитают в мелких пресных водоемах или на морском мелководье. К зеленым водорослям относятся: спирогира, улотрикс, ульва (рис. 12).

У бурых водорослей, помимо зеленого, содержатся бурый и желтый пигменты. Они способны улавливать менее интенсивное солнечное излучение на глубине 40—100 м. Представителями бурых водорослей являются ламинария и фукус, обитающие только в морях (рис. 13).

Красные водоросли (порфира, филлофора и др.) могут жить на глубине до 200 м (рис. 14). Кроме зеленого, они содержат красный и синий пигменты, способные улавливать даже незначительный свет.

Газовый режим водной среды. В водной среде содержание кислорода в 20—30 раз меньше, чем в воздухе, поэтому он часто становится лимитирующим фактором. В насыщенной кислородом воде при низкой температуре содержание его составляет не менее 10 мл на 1 л воды.

Кислород поступает в воду за счет фотосинтеза водных растений и способности кислорода воздуха растворяться в воде. Верхние слои воды богаче кислородом, чем нижние. С повышением температуры и солености воды концентрация кислорода уменьшается. У дна водоема кислород может вообще отсутствовать из-за поглощения донными отложениями. При



Рис. 13. Морские бурые водоросли



Рис. 14. Морские красные водоросли

дефиците кислорода наблюдаются заморы (гибель водных организмов). Зимние заморы бывают, когда водоемы покрываются льдом. Летние — когда из-за высокой температуры воды уменьшается растворимость кислорода и увеличивается его поглощение донными отложениями. Причиной может быть и повышение концентрации токсичных газов (метана, сероводорода), образующихся при разложении отмерших организмов.

Из-за непостоянства концентрации кислорода большинство водных организмов по отношению к нему являются эврибионтами. Но есть и стенобионты (форель, планария, личинки поденок и ручейников), которые не переносят недостатка кислорода. Они являются индикаторами высокого содержания кислорода в водоеме.

Углекислый газ растворяется в воде в 35 раз лучше кислорода, и его концентрация в ней в 700 раз выше, чем в воздухе. Морская вода — главный резервуар углекислого газа на планете. В воде он накапливается благодаря дыханию водных организмов, разложению органических остатков. Углекислый газ обеспечивает фотосинтез водных растений и используется при образовании известковых скелетов беспозвоночных животных.

Солевой режим водной среды. Соленость воды играет важную роль в жизни гидробионтов. Природные воды по содержанию солей разделяют на группы, представленные в таблице 1. В Мировом океане соленость составляет в среднем 35 г/л. Самое высокое содержание солей в соленых озерах (до 370 г/л). Типичные обитатели пресных и соленых вод являются стенобионтами. Они не переносят колебаний солености воды. Эврибионтов сравнительно немного (угорь, колюшка, лосось). Они могут жить как в пресной, так и в соленой воде.

Таблица 1. Соленость природных вод

Тип природных вод	Содержание солей, г/л
Пресные	Менее 0,5
Солоноватые	0,5—16
Соленые	Более 16

■ **Повторим главное.** На планете Земля выделяют четыре основные среды жизни: водную, наземно-воздушную, почвенную и живой организм. Водная среда имеет большую плотность, высокую удельную теплоемкость, сильно поглощает солнечные лучи, содержит относительно малое количество кислорода, но много углекислого газа, давление увеличивается с глубиной. Плотность воды в 800 раз больше плотности воздушной среды. В водной среде лимитирующим фактором является кислород. Температурный режим в воде относительно постоянный. Фотосинтезирующие организмы в чистых водах морей и океанов распространены до глубины 200 м. По содержанию солей природные воды разделяют на три группы: пресные, солоноватые и соленые.

? Проверим знания

Ключевые вопросы. 1. Дайте определение понятия «среда жизни». Чем это понятие отличается от понятия «среда обитания»? Какие среды жизни можно выделить на планете Земля? 2. До какой глубины могут быть распространены фотосинтезирующие организмы в морях и океанах? Почему? 3. Назовите состав пигментов у водорослей, обитающих на разной глубине морей и океанов. Чем обусловлено различие состава?

Сложные вопросы. 1. Укажите источники кислорода и углекислого газа в воде. Содержание какого из газов является лимитирующим фактором и почему? 2. Назовите причины зимних и летних заморов рыб. Предложите план мероприятий, позволяющих их предотвращать.



§ 10. Адаптации организмов к жизни в воде

- **Вспомните**, какие животные и растения обитают в водной среде жизни.
- **Как вы думаете?** Благодаря каким особенностям строения водные животные не тонут и могут обитать на разной глубине?
- **Вы узнаете** об экологических группах водных обитателей и их адаптациях к жизни в водной среде.



Для водной среды жизни характерно большое разнообразие автотрофных и гетеротрофных организмов. Наибольшее разнообразие видов наблюдается в тропических и субтропических морях на глубине, не превышающей 200—500 м.

Адаптации растений к жизни в воде. В соленых водах из многоклеточных автотрофов обитают только водоросли. К изменению состава солнечного спектра в зависимости от глубины они приспособились путем изменения состава своих пигментов (см. § 9).