

Каждый эколог должен учиться
видеть мир глазами изучаемого им
существа
Михаэль Бигон, Джон Харпер и Колин
Таунсенд



Среды жизни

План

1. Виды основных сред жизни.
2. Особенности водной среды жизни.
3. Наземно-воздушная среда жизни.
4. Почва как среда жизни.
5. Организм как среда жизни.

Аутэкология, изучающая отношения организмов к факторам среды наиболее старый отдел общей экологии.

В состав аутэкологии входят характеристика факторов среды (*факторальная экология*) и способов приспособления (*адаптаций*) организмов к условиям среды.

Под средой понимают всю совокупность тел и сил внешнего по отношению к живому организму.

Для обозначения характерных условий жизни отдельно взятого вида растения или животного, употребляют термин **среда обитания**.

Среда обитания это характерные для вида естественные условия жизни.

Среда обитания - все, что окружает живой организм и с чем он непосредственно взаимодействует.

Составные части и свойства среды многообразны и изменчивы.



Классификация экологических сред (Н.Ф. Реймерс,1990)

Экологическая среда — совокупность всех объектов и процессов, которые могут влиять на изучаемую систему.

- **Абиотическая среда** – это все силы и явления природы, происхождение которых прямо несвязанно с жизнедеятельностью ныне живущих организмов, в том числе и человека.
- **Биотическая среда** – это силы и явления природы, обязанные своим происхождением жизнедеятельности ныне живущих организмов. Для эндопаразитов и ряда микроорганизмов биотическая среда – это внутренняя среда организма-хозяина.
- **Биологическая среда** – это живые организмы, в системе которых находится рассматриваемый организм, особь. Совокупность биотической и биологической сред называется биогенной средой.
- **Квазиприродная среда** («вторая природа») – это преобразованные человеком природные ландшафты и созданные им агроценозы, в том числе и садово-паркового типа.
- **Артеприродная среда** («третья природа») – это искусственные сооружения людей, состоящие из зданий, дорог, искусственного освещения и природные элементы (воздух, естественное освещение и др.) к этому типу сред относится среда подводных лодок, космических кораблей.

Среда обитания - все, что окружает живой организм и с чем он непосредственно взаимодействует

Типы сред обитания



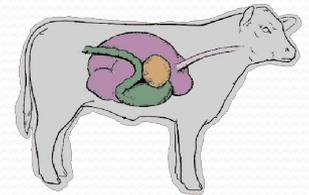
Водная



Наземно-воздушная



Почвенная

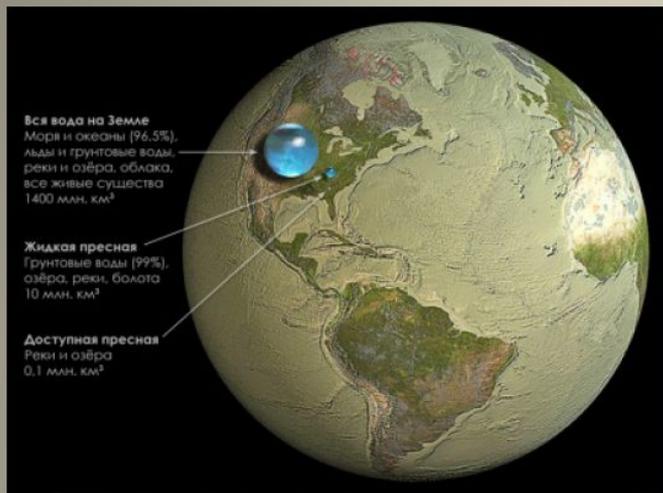


Живые организмы как среда обитания

Экологический фактор - любое свойство среды, которое можно измерить

Особенности водной среды жизни

ДВА ВЗГЛЯДА НА ОКЕАН



АТМОСФЕРА

10 км

ОКЕАНОСФЕРА

4 – 11 км

ЛИТОСФЕРА

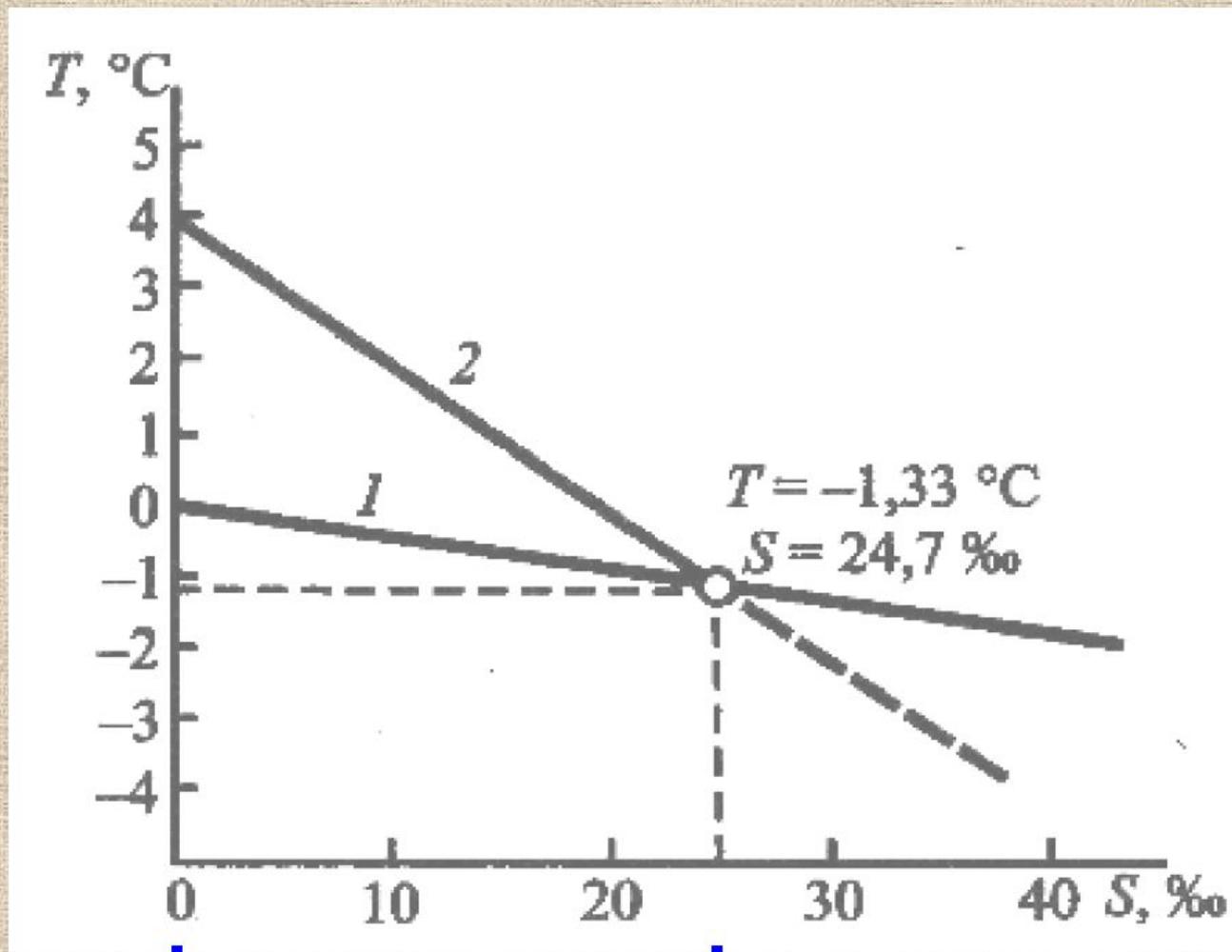
10 – 40 км



Свойства воды

- Температура кипения +100 (-70)
- Температура плавления 0 (-90)
- Температура наибольшей плотности (+ 4)
- Твердая фаза (лед) легче жидкой фазы
- Самая большая теплоемкость (q)
- Самая большая теплота плавления (80q)
- Самая большая теплота испарения (540q)
- Самое большое поверхностное натяжение
- Универсальная растворяющая способность

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД



ПРЕСНЫЕ

СОЛОНОВАТЫЕ

СОЛЕННЫЕ

Водная среда жизни

В мировом океане содержится 1300 млн. км³ воды.

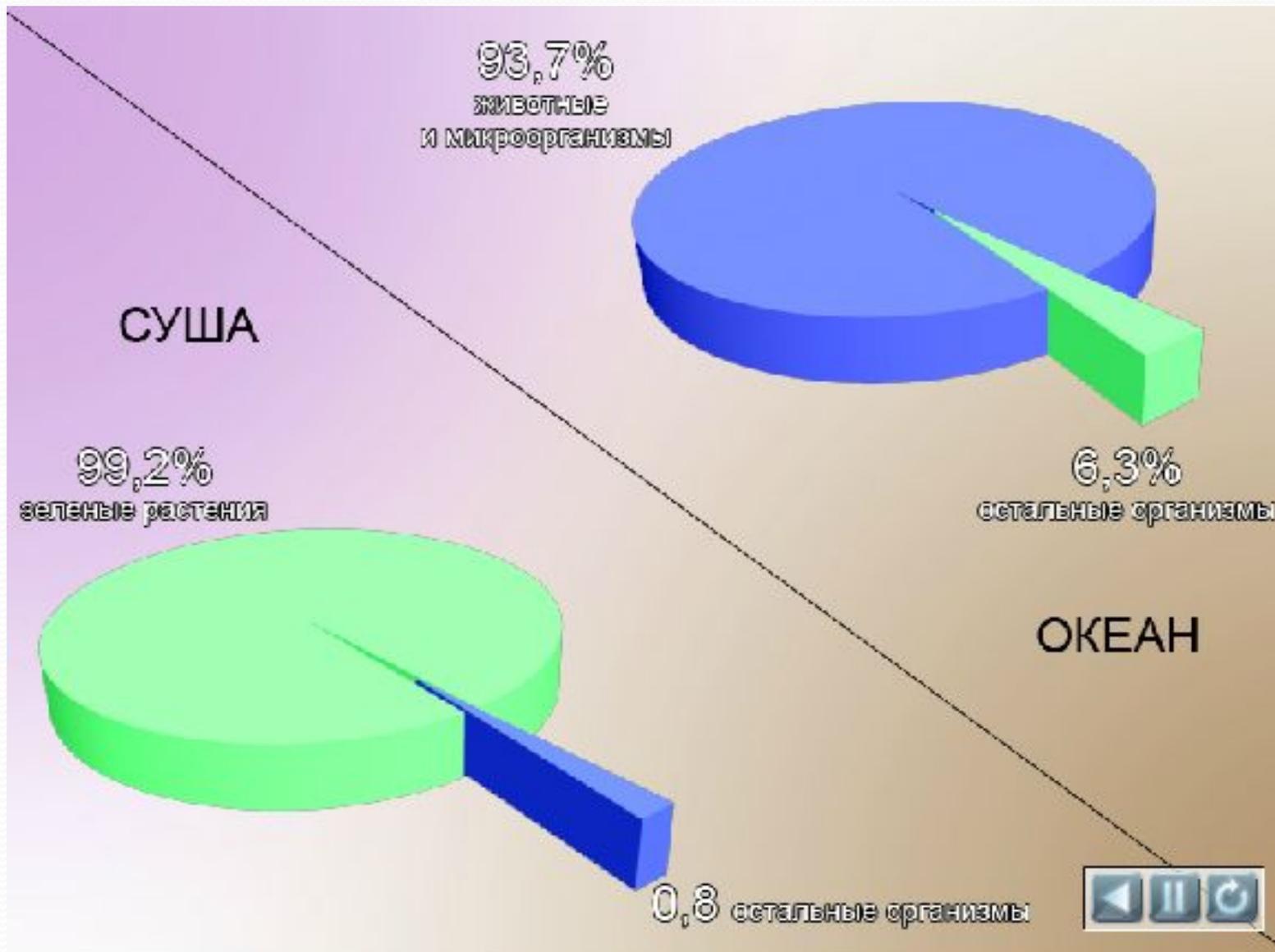
24 млн. км³ – содержат ледники.

Вода покрывает 71% площади земного шара и составляет 1/800 часть объема суши или 1370 м³.

Основная масса воды сосредоточена в морях и океанах – 94-98%, в полярных льдах содержится около 1,2% воды и совсем малая доля – менее 0,5%, в пресных водах рек, озер и болот.



В водной среде обитает около 150 000 видов животных и 10 000 растений, что составляет соответственно всего 7 и 8 % от общего числа видов Земли.



Наибольшая концентрация жизни в морях и океанах приурочена к верхним слоям воды куда проникает солнечный свет - **фотическая зона** - не более 200 метров.

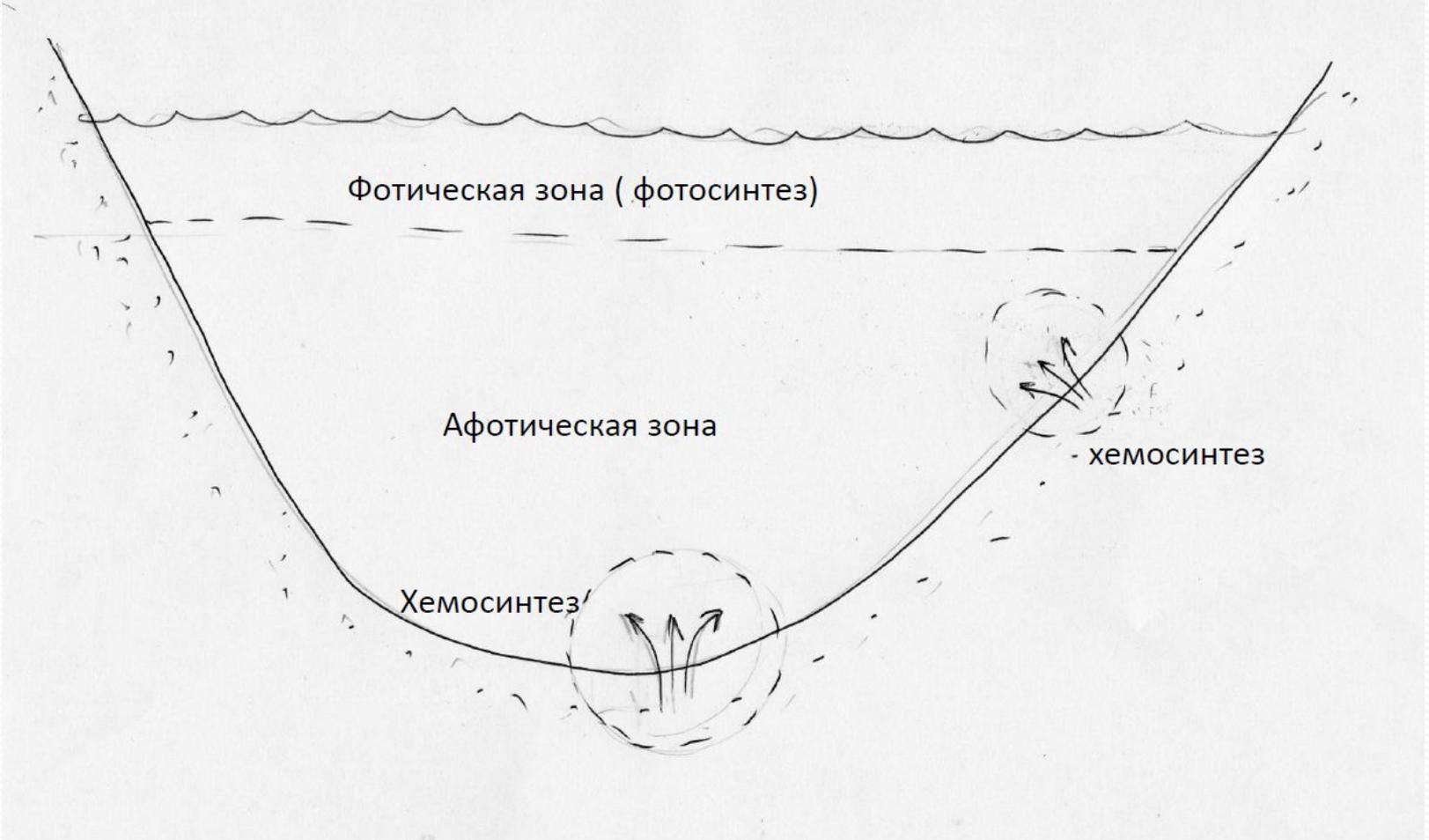
В фотической зоне, где возможен фотосинтез сосредоточены фотосинтезирующие организмы и образуется первичная продукция.



Ниже глубины 200 метров расположена **афотическая зона** – в которую не проникают солнечные лучи и животные больших глубин питаются другими животными или постоянно опускающимися на дно останками растений и животных.

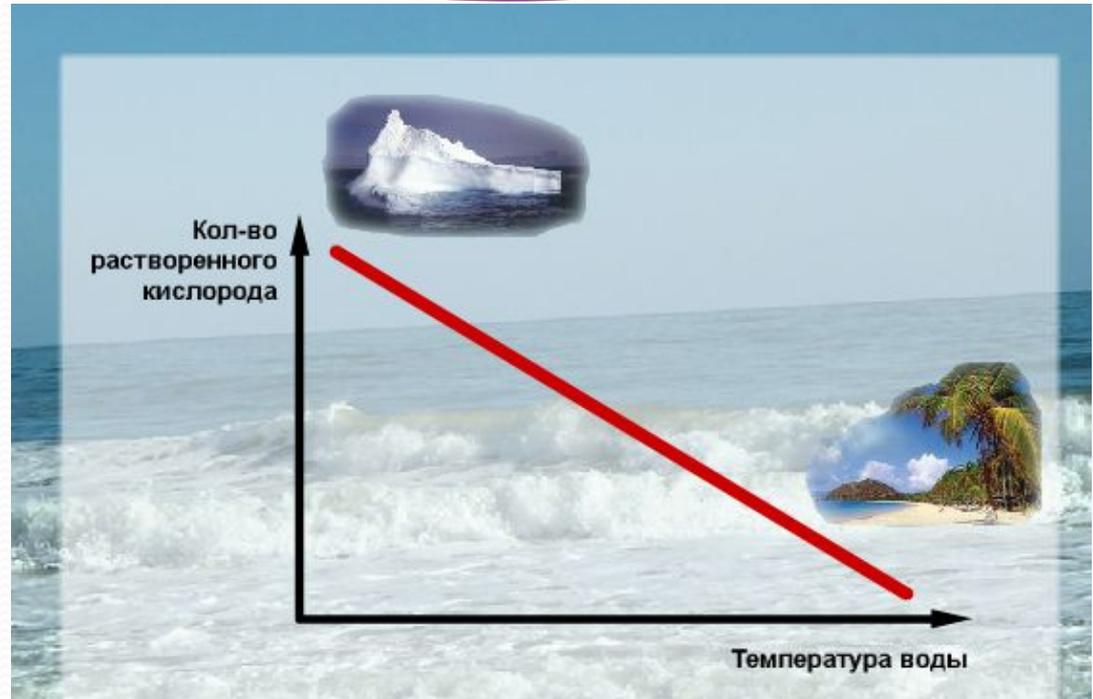


Синтез органического вещества в океане: фотосинтез и хемосинтез



Диапазон значений температуры воды в Мировом океане составляет 38° (от -2 до $+36^{\circ}\text{C}$), в пресных водоемах – 26° (от $-0,9$ до $+25^{\circ}\text{C}$). С глубиной температура воды резко падает. До 50 м наблюдаются суточные колебания температуры, до 400 – сезонные, глубже она становится постоянной, опускаясь до $+1-3^{\circ}\text{C}$ (в Заполярье близка к 0°C).

Большое значение для живых организмов играет газы растворенные в воде количество растворенного кислорода снижается с увеличением температуры, поэтому воды полярные воды богаты живыми организмами, а тропические бедны.



В стоячих водоемах (озерах) умеренных широт весной и осенью имеет место вертикальное перемешивание, и в эти сезоны температура во всем водоеме становится однородной, т.е. наступает **гомотермия**. Летом и зимой в результате резкого усиления прогрева или охлаждения верхних слоев перемешивание воды прекращается. Это явление называется температурной **дихотомией**, а период временного застоя – **стагнацией** (летней или зимней).

В периоды стагнаций четко выделяются три слоя: верхний (эпилимнион) с наиболее резкими сезонными колебаниями температуры воды, средний (металимнион или термоклин), в котором происходит резкий скачок температур, и придонный (гиполимнион), в котором температура в течение года изменяется слабо. В периоды стагнаций в толще воды образуется дефицит кислорода – летом в придонной части, а зимой и в верхней, вследствие чего в зимний период нередко происходят заморы рыбы.

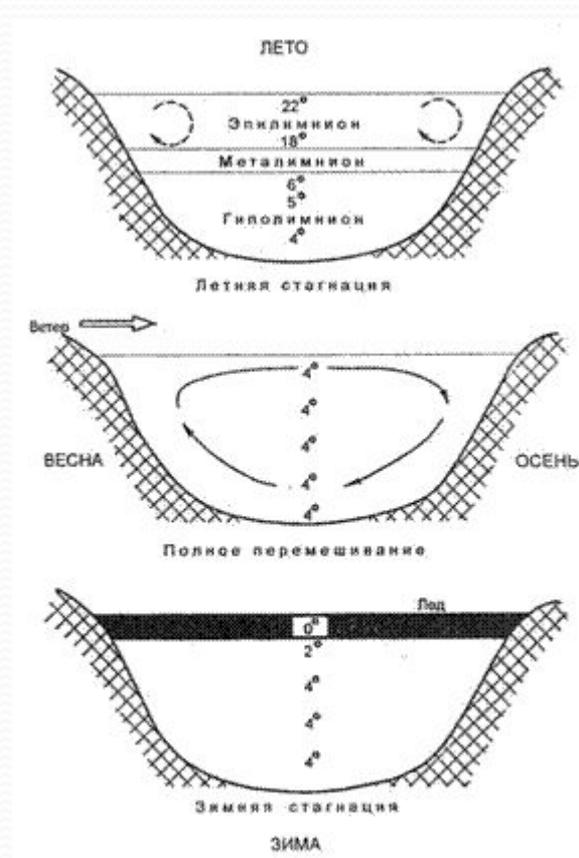


Рис. 3. Стратификация и перемешивание воды в озере (по Э. Понтеру и др., 1982)

- Природным водоемам свойствен определенный химический состав. Преобладают карбонаты, сульфаты, хлориды. В пресных водоемах концентрация солей не более 0,5 г/, в морях – от 12 до 35 г/л (промилле – десятые доли процента). При солености более 40 промилле водоем называют **гипергалинным** или **пересоленным**.

Особенно сильно различаются по экологии пелагиаль – вся толща воды, и бенталь – дно. В водоемах различают две характерные области жизни – толща воды (пелагеаль) и дно (бенталь). Толща воды – пелагиаль, по вертикали делится на несколько зон: **эпипелигеаль, батипелигеаль, абиссопелигиаль и ультраабиссопелигиаль.**

Супралитораль - (от лат. supra — над, выше и литораль), биологическая зона на границе моря и суши, расположенная выше уровня максимального прилива. Эпизодически покрывается водой при ветровых нагонах.

Литораль - (от лат. litoralis — береговой, прибрежный), экологическая зона морского дна, затопляемая во время прилива и осушаемая при отливе. Располагается между уровнем воды в самый низкий отлив и уровнем воды в самый высокий прилив; покрывается водой и освобождается от неё дважды в сутки.

Сублитораль - зона развития жизни на дне моря, приуроченная к шельфу и характеризующаяся определённым комплексом животных и растений.

Батиаль - батиальная зона (от греч. bathýs — глубокий), зона Мирового океана, занимающая промежуточное положение между неритовой (мелководной) и абиссальной (глубоководной) зонами.

Абиссаль - (от греческого ábyssos — бездонный), абиссальная зона, зона наибольших морских глубин (более 2 км). Области дна океана с глубинами свыше 6 км обычно выделяются как ультраабиссальные.

**В морях-океанах,
как в горах,
выражена
вертикальная
зональность.**

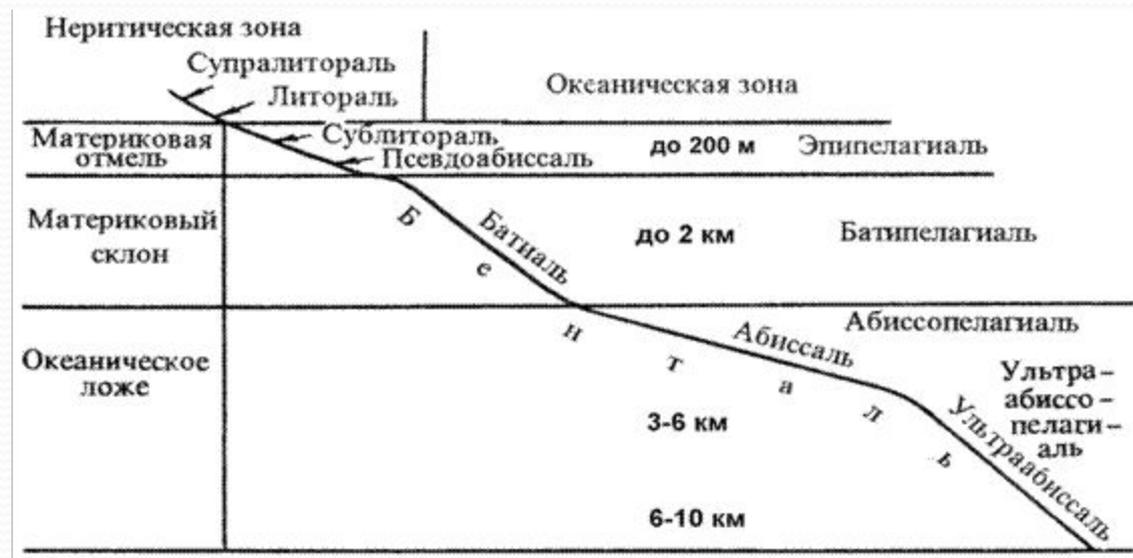


Рис. 2. Вертикальная зональность моря (по Л. С. Константинову (1967))

Что такое ПЕЛАГИАЛЬ?

- от греч. πέλαγος (pélagos) - «открытое море» - толща воды океанов, морей и озёр как среда обитания организмов;
- Пелагическая зона в водоемах противопоставляется донной зоне (бентали) и придонной, находящийся непосредственно над дном моря;
- Пелагиаль, т.о., простирается от поверхности почти до дна;
- В Мировом океане пелагиаль занимает 1,37 млрд. км³ и глубины до 11 км

Каковы условия жизни в пелагиали?

- Сухопутные (наземные) организмы встречаются при температурах от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и давлении около 1 атмосферы
- **Температура:** живые существа в океане обитают в более узком диапазоне температур, чем сухопутные: не ниже -2°C и не выше $+30^{\circ}\text{C}$;
- **Давление:** с каждыми 10 м давление возрастает на 1 атм. На предельных глубинах океана давление достигает 1100 атм.;
- **Освещенность:** свет проникает только в поверхностные слои океана до глубин 100-200 м, вся остальная толща вод пребывает во **тьме**;
- **Солевой состав:** морская вода богата солями, в 1 л растворено 35 г солей, ее плотность выше плотности пресной воды, что поддерживает организмы на плаву;
- **Другие важные свойства морской воды:** теплопроводность, малая сжимаемость, перемешиваемость

В зависимости от способа передвижения и пребывания в определенных слоях, морские обитатели подразделяются на три экологические группы: **нектон, планктон, бентос, нейстон.**

- **Нектон** (nektos – плавающий) - активно передвигающиеся крупные животные, способные преодолевать большие расстояния и сильные течения: рыбы, кальмары, ластоногие, киты. В пресных водоемах к нектону относятся и земноводные и множество насекомых.
- **Планктон** (от греч. πλαγκτον — блуждающие) — разнородные, в основном мелкие организмы, свободно дрейфующие в толще воды и не способные сопротивляться течению.
- **Бентос** (benthos – глубина) – гидробионты дна. Представлен в основном прикрепленными или медленно передвигающимися животными (зообентос: фораминиферы, рыбы, губки, кишечнополостные, черви, плеченогие моллюски, асцидии, и др.), более многочисленными на мелководье. На мелководье в бентос входят и растения (фитобентос: диатомовые, зеленые, бурые, красные водоросли, бактерии). На глубине, где нет света, фитобентос отсутствует. У побережий встречаются цветковые растения zostera, рупия. Наиболее богаты фитобентосом каменистые участки дна.
- **Нейстон** (от греч. neustós — плавающий), совокупность организмов, прикрепляющихся к поверхностной плёнке воды, передвигающихся по ней сверху (эпинейстон) или снизу (гипонейстон).

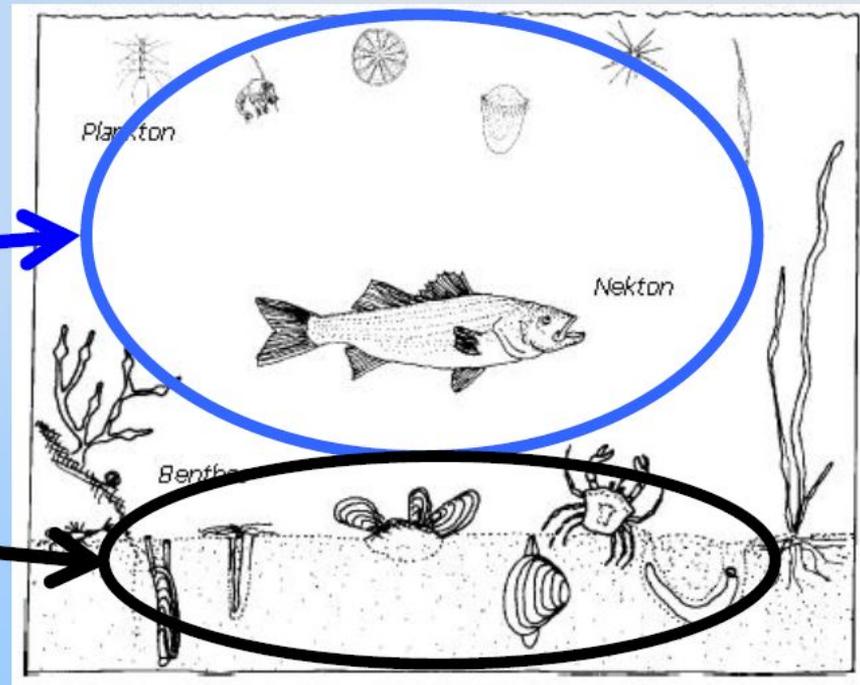
Жизнь в океане можно найти везде, на всех его глубинах

По образу жизни все организмы, населяющие океан, можно разделить на три основные группы:

ПЛАНКТОН, НЕКТОН, БЕНТОС;

ПЛАНКТОН и НЕКТОН -
обитатели
пелагиали

бентос -
обитатели дна



Самое мощное сообщество пелагиали океана - планктон

πλανκτον (греч.) =
«блуждающий», «парящий»

Одноклеточные или многоклеточные организмы, пассивно перемещающиеся под действием течений, не способные противостоять движению вод;

Широкий диапазон размеров от десятых долей **микрона** (вирусы) до нескольких **метров** (медузы);

Состав планктона:

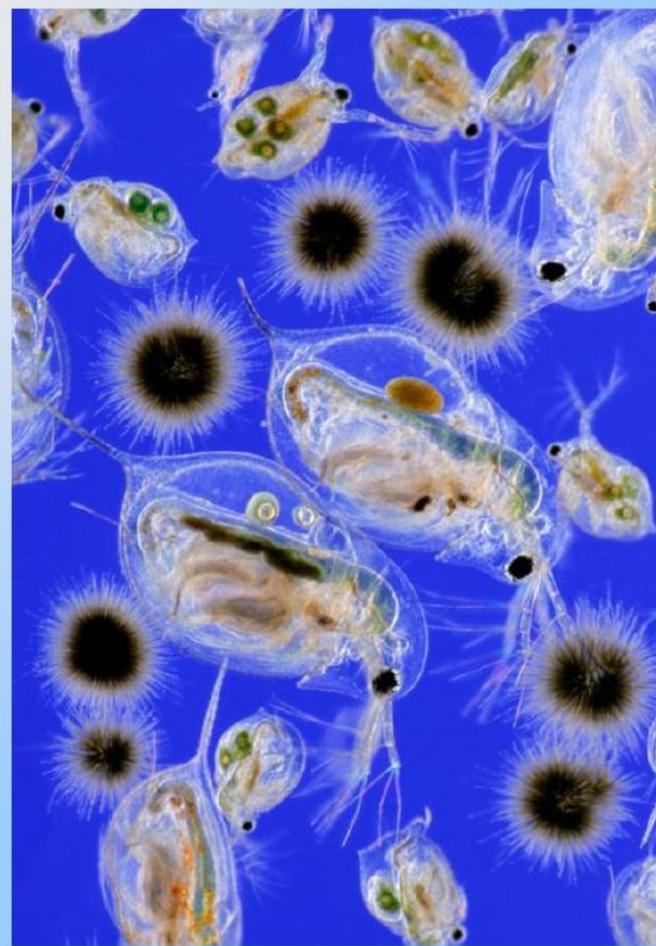
Фитопланктон - растительный планктон;

Зоопланктон - животный планктон;

Микопланктон;

Бактериопланктон;

Виропланктон

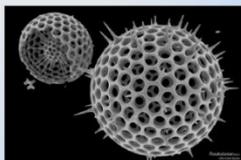


Зоопланктон

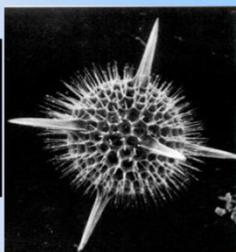


Инфузории

Планктонные простейшие



Радиолярии



Личинки



Пелагические черви

Фитопланктон - одноклеточные водоросли или колонии клеток, **несущие хлорофилл**.
Размер клеток обычно 5-200 микрон

Диатомовые водоросли, панцирь из кремния



Панцирные жгутиконосцы, хитиновый панцирь



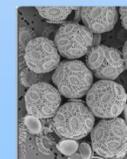
Организмы, способные к фотосинтезу, т.е. созданию первичного органического вещества



Кокколиты, известковый панцирь



Голые жгутиконосцы



Зоопланктон: Пелагические моллюски



Морской ангел



Морской черт



«Желетельный» планктон

Медузы



Сифонофоры



Гребневики



Морские стрелки



Планктонные ракообразные

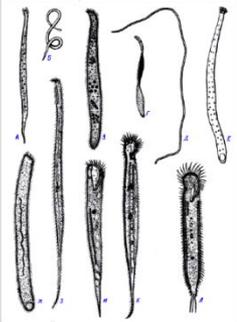


Гигантские медузы диаметром >2 м и весом более 200 кг, заполонившие воды у побережья Японии - тоже планктон



Бентос

Микробентос. Животные которые проходят сквозь сито с ячейей в 0,032 мм – одноклеточные водоросли, гетеротрофные простейшие (инфузории, фораминиферы и др.,



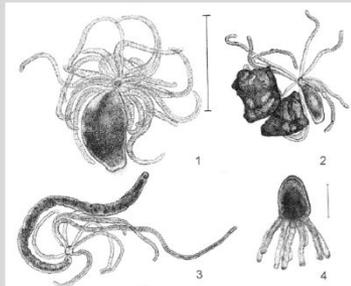
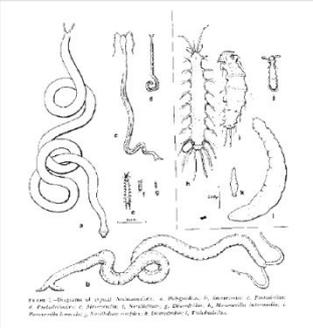
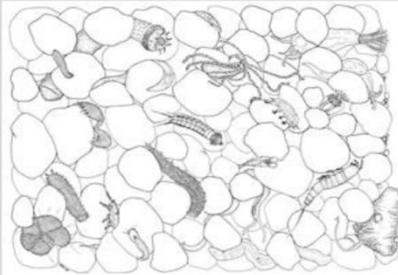
Зообентос



фитобентос



Мейобентос. Животные которые проходят сквозь сито с ячейей 1мм и задерживаются на сите в 0,032 мм

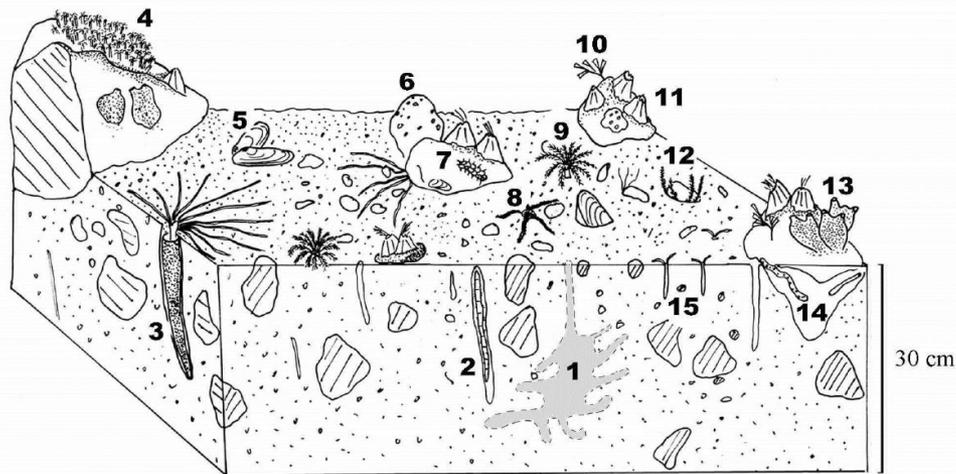


Мегабентос. Животные очень большого размера – например камчатские крабы



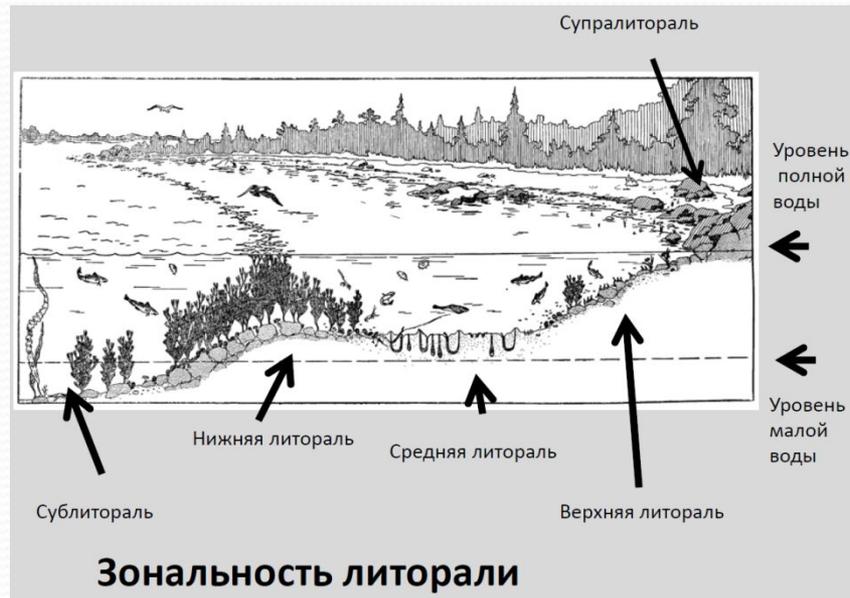
Макробентос Животные которые задерживаются на сите с ячейей 1мм





Бентосное сообщество смешанных грунтов в sublиторали Белого моря

Habitat and presumptive form of females burrow *Asetocalamyza laoncola*. Thickness of ground 30 cm. 1: *Scolelepis laoncola* норка самки. 2 – 15: массовые виды: 2. *Axiothella catenata* (Maldanidae, Polychaeta), 3. *Amphitrite cirrata* (Ampharetidae, Polychaeta), 4. *Potamilla reniformes* (Sabellidae, Polychaeta), 5. *Modiolus modiolus* (Bivalvia, Mollusca), 6. Spongia, 7. *Lepidonotus squamatus* (Polynoidae, Polychaeta), 8. *Ophiura robusta* (Ophiuroidea, Echinodermata), 9. *Chone infundibuliformes* (Sabellidae, Polychaeta), 10. Flustridae (Bryozoa), 11. *Balanus balanus* (Cirripedia, Crustacea), 12. *Ophiopholis ocleata* (Ophiuroidea, Echinodermata), 13. *Halocynthia pyriformis* (Ascidacea, Tunicata), 14. *Nicomache minor* (Maldanidae, Polychaeta), 15. *Polydora sp.* (Spionidae, Polychaeta). Ворцепнева и др. 2007



ВОДА КАК СРЕДА ЖИЗНИ

ПЛОТНОСТЬ ВОДЫ В 800 РАЗ
БОЛЬШЕ ПЛОТНОСТИ ВОЗДУХА

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ
СИЛЫ ТЯЖЕСТИ

ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ
ДАВЛЕНИЕ

ВЯЗКОСТЬ ВОДЫ В 50 РАЗ
БОЛЬШЕ ВЯЗКОСТИ ВОЗДУХА

СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ
ЗАВИСИТ ОТ РАЗМЕРА

ТЕПЛОЕМКОСТЬ ВОДЫ В 500 РАЗ
БОЛЬШЕ ТЕПЛОЕМКОСТИ ВОЗДУХА

ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУРЫ:
В АТМОСФЕРЕ: от - 80 до + 60
В ОКЕАНЕ: от -2 до + 30

ИСТОЧНИК ПЛОРОДОРОДИЯ:
НА СУШЕ – ПОЧВА;
В ОКЕАНЕ – ВСЯ ТОЛЩА ВОД

ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА =
ТЕМПЕРАТУРЕ ВОДЫ

Адаптации

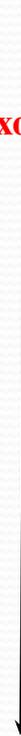
Адаптация – процесс приспособления строения и функций организмов, популяций, видов к условиям среды. Возникает под действием изменчивости, наследственности и естественного (или искусственного) отбора.

Иерархия адаптаций

Приспособление к одному фактору может происходить
на различных уровнях

- Биохимические
- Физиологические
- Морфологические
- Поведенческие
- Социальные

Увеличение
специфичности



Общая **приспособленность** особи или группы родственных организмов оценивается по числу потомков, которое сохранилось в следующем поколении, и в целом определяется совокупностью конкретных **приспособлений** (*адаптаций*) к выживанию в разнообразных обстановках.

Приспособления к жизни в пелагиали

Механизмы, обеспечивающие плавучесть:

- У планктона - **малый размер**, за счет этого увеличение удельной поверхности организма,
- Увеличение площади поверхности тела за счет **выростов**, щетинок, соединения клеток в цепочки (фитопланктон),
- **Ткани, насыщенные водой** и студенистые. Уменьшение остаточного веса за счет обводнения тканей до 90 и даже 98% от массы тела,
- **Жировые включения**,
- **Воздушные пузыри и газовые включения** у планктона и плавательный пузырь рыб,
- **Уменьшение толщины раковинок** и уменьшение в них доли извести и кремния по сравнению с сородичами, живущими на дне,
- **Движение** с помощью **ресничек, жгутов**, «весла», реактивное движение за счет выталкивания воды из тела, плавники рыб, головоногих моллюсков и др.,

Спасение от врагов:

- **Прозрачное** тело, не видимое на просвет снизу или темно окрашенная спинная сторона, что делает объект невидимым сверху

Ослепление жертв и врагов, приманивание жертв:

- **Биолюминесценция** и светящиеся органы.

Адаптации nekтона

Движители nekтона

- Мощный хвост. У рыб хвост поставлен вертикально, у китообразных - горизонтально;
- Мощное изгибание тела при плавании - киты, дельфины, морские змеи;
- Реактивное плавание у кальмаров;
- Весельные движения ласт - тюлени, черепахи

Другие приспособления:

- Торпедообразная форма тела;
- Гладкая поверхность тела;
- Обилие подкожного жира - уменьшение удельного веса;
- Обводнение тела - компенсация давления за счет несжимаемости жидкости;
- Плавательные пузыри у рыб

Биологические сезоны в планктоне разных широт

- В тропической области вегетация фитопланктона возможна круглогодично, и количество планктона в течение года меняется мало;
- В умеренных и высоких широтах из-за сезонных изменений поступления солнечной радиации в течение года, ее количества не всегда достаточно для фотосинтеза. По этой причине обилие фитопланктона в разные сезоны резко колеблется;
- На основании изменений состава и количества планктона и соотношения фито- и зоопланктона в таких районах выделяют «биологические сезоны».

Биолюминесценция в море

- Свет возникает в море только в живых организмах - в клетках животных и растений или в их выделениях;
- Светятся бактерии, водоросли (панцирные жгутиконосцы), простейшие (радиолярии) многоклеточные организмы - медузы, гребневики, черви, рачки-копеподы и ракушковые рачки, головоногие (кальмары), морские рыбы;
- Биолюминесценция возникает в ходе химической реакции;
- Вышедшие из моря группы организмов - земноводные, рептилии, птицы, млекопитающие - потеряли способность к биолюминесценции

Свечение (биолюминесценция) - одно из прекрасных явлений жизни на нашей планете

Светящиеся медузы на берегу Японии



Светящийся планктон на пляже о. Вааху (Мальдивы)



Светящиеся обитатели пелагиали

Глубоководные удильщики



кальмары



ракушковые рачки



гребневики



Типы питания

- Хищничество
- Фильтрация



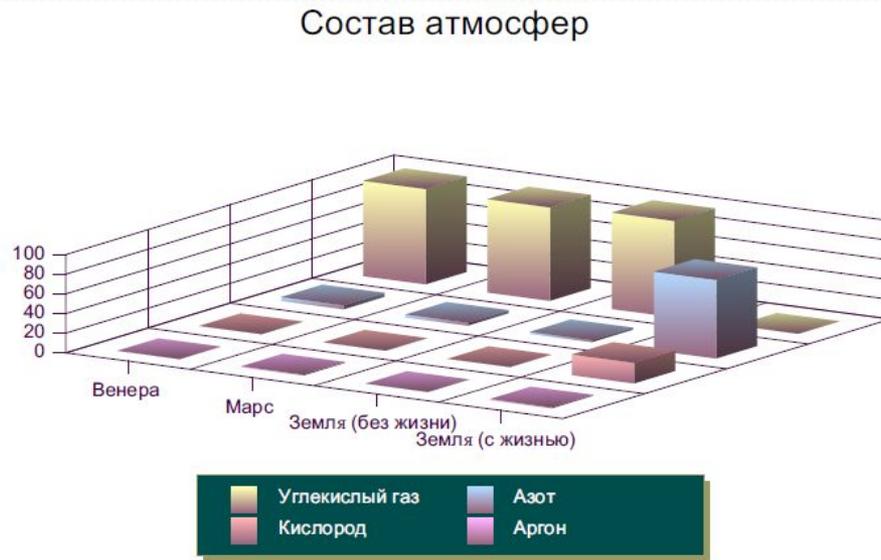
Приспособления к жизни в пересыхающих водоемах

- Краткий жизненный цикл
- Гипобиоз - обратимое резкое снижение интенсивности процессов жизнедеятельности у животных, позволяющее сократить энергетические затраты организма в неблагоприятных условиях.
- Образование цист

РЕЗЮМЕ

- *Средой обитания называется пространство, в котором протекает жизнедеятельность живых организмов. Если происхождение среды обитания не связано с жизнедеятельностью организмов, мы имеем дело с неживой, или абиотической, средой. В противном случае среда обитания называется живой, или биотической. Различают четыре типа сред обитания: водная, наземно-воздушная, почвенная и сами живые организмы.*
- *Поскольку вода — плотная среда, многие водные организмы имеют приспособления к парению в ее толще (выросты, полости с газом, жировые включения и т.д.). Активно плавающие организмы обычно имеют обтекаемую форму тела и приспособления для отталкивания от воды (плавники, ласты) или реактивного движения. Парящие в толще воды организмы называются планктоном, активно перемещающиеся в ее толще — нектоном, связанные с поверхностной пленкой воды — нейктоном, а обитающие на дне водоемов — бентосом.*
- *В водной среде преобладает дыхание, а не фотосинтез, и разнообразие животной жизни обычно выше, чем растительной.*
- *Приспособление организма к среде обитания называется адаптацией.*

Наземно-воздушная среда жизни



Наземно-воздушная среда характеризуется низкой плотностью газообразной среды, высоким содержанием кислорода и малым количеством водяных паров. Эта среда была освоена в ходе эволюции значительно позднее, чем водная. Ей свойствен более высокий уровень организации живого.

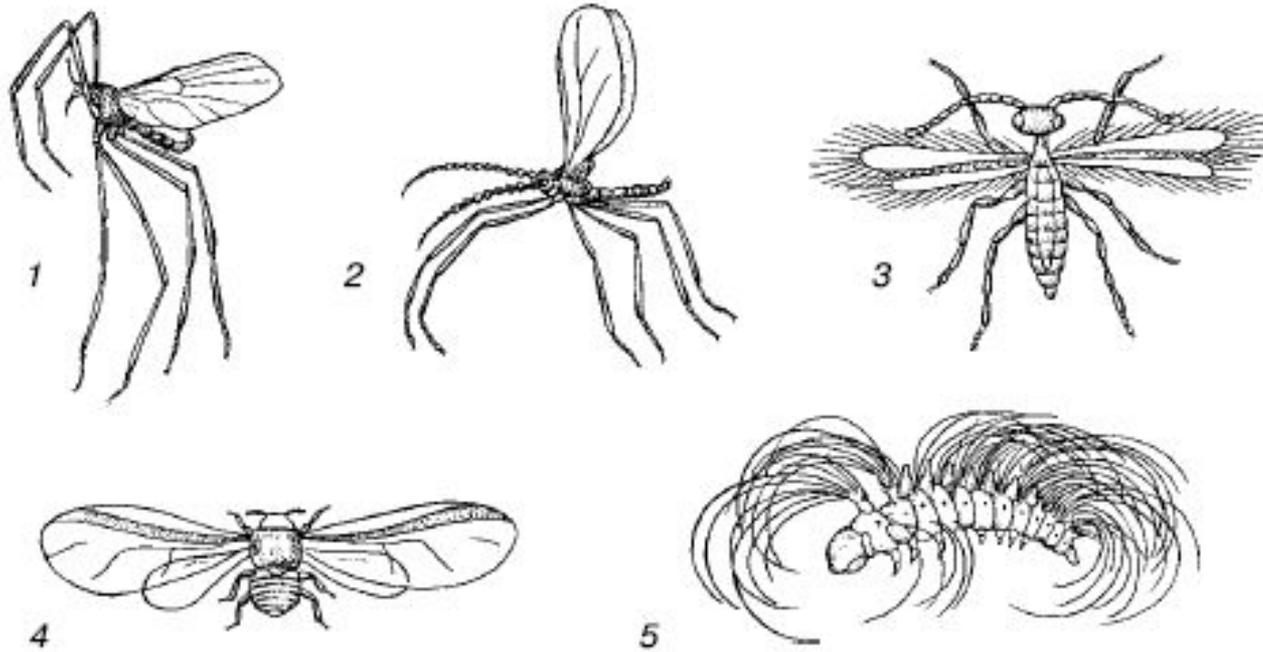
- К активному полету способны 75 % видов всех наземных животных, преимущественно насекомые и птицы, но встречаются летуны и среди млекопитающих и рептилий.



- Пассивно переносимые потоками воздуха организмы получили в совокупности название **аэропланктона** по аналогии с планктонными обитателями водной среды (различные виды бактерий, грибов, мхи, а также водоросли (в частности, одноклеточные растения — аэроплектофиты)).

- **Анемофилия** – древнейший способ опыления растений. Ветром опыляются все голосеменные, а среди покрытосеменных анемофильные растения составляют примерно 10 % всех видов.
- Анемофилия наблюдается в семействах буковых, березовых, ореховых, вязовых, коноплевых, крапивных, казуариновых, маревых, осоковых, злаков, пальм и во многих других.

Приспособления к переносу ВОЗДУШНЫМИ ПОТОКАМИ у НАСЕКОМЫХ



- 1- комарик *Cardiocrepis brevirostris*;
- 2- галлица *Porrycordila* sp.;
- 3- перепончатокрылое *Anargus fuscus*;
- 4- хермес *Dreyfusia nordmanniana*;
- 5- личинка непарного шелкопряда *Lymantria dispar*

Почва как среда жизни

Почва как среда обитания представляет собой не простое твёрдое тело, как большинство пород литосферы, а сложную систему, состоящую из твердых частиц, окруженных воздухом и водой. Она пронизана полостями, заполненными смесью газов и водными растворами, в ней складываются разнообразные условия, благоприятные для жизни множества организмов.

Почвенные горизонты в почвах:

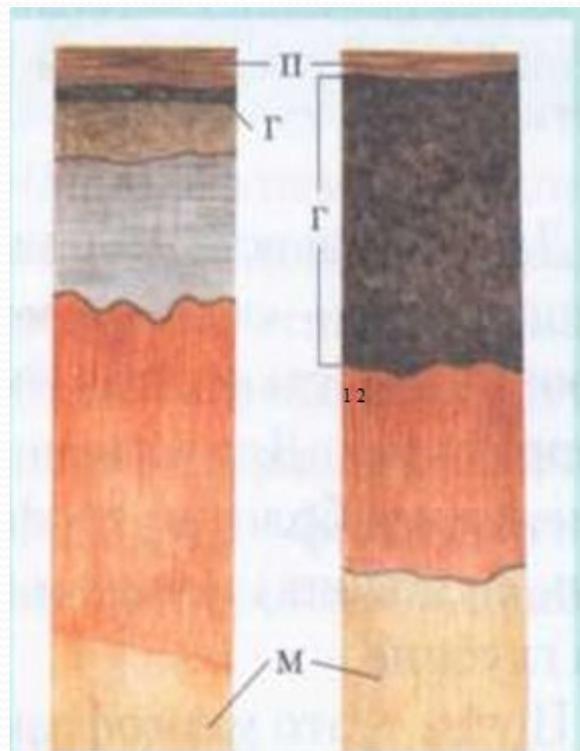
— под хвойным лесом в средней полосе европейской части России (подзолистая);

— под степью (чернозем):

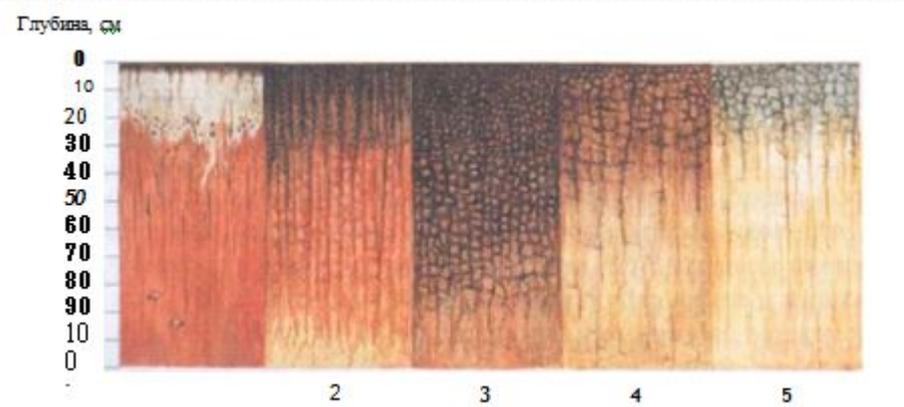
п — слой полуразложившегося опада;

г — плодородный слой, богатый органическими соединениями;

м — материнская порода



Некоторые почвы России: 1 — дерново-подзолистая (под хвойным лесом на юге Сибири); 2 — серая лесная (под широколиственным лесом); 3 — чернозем (под степью); 4 — каштановая (под сухой степью); 5 — бурая (под полупустыней)



Почва это многофазная система, которая включает:

- *минеральные частицы* — от тончайшего ила до песка и гравия; *органическое вещество* — тела только что умерших животных и отмершие корни растений, разложившиеся ткани организмов, в которых органическое вещество подверглось сложной химической обработке;
- *газовую (воздушную) фазу*, в ее составе пары воды, углекислый газ и кислород, которого часто намного меньше, чем в атмосфере;
- *водную фазу.*

Различают *гравитационную воду*, которая свободно перемещается по капиллярам, доступна для корней растений и животных организмов, *гигроскопическую воду*, которая силами молекулярного взаимодействия прочно удерживается на поверхности почвенных частиц, и *газовую воду* — в форме пара.

В составе почвенной фауны выделяют следующие группы:

- **микрoфауна** — мелкие организмы размером в несколько микронов (простейшие, коловратки, тихоходки, нематоды и другие беспозвоночные);
- **мезофауна** — животные размером до 2 мм (членистоногие, в основном клещи, ногохвостки, двуххвостки);
- **макрофауна** — животные, размер которых колеблется в пределах от 2 до 100 мм (например, личинки насекомых, многоножки, дождевые черви);
- **мегафауна** — крупные землерои, в основном из числа млекопитающих (кроты, слепыши).

Организм как среда жизни

- Тела многих организмов могут служить жизненной средой для других организмов. Это относится не только к паразитизму, но и к некоторым другим формам взаимоотношений между организмами. Эта среда характеризуется относительной стабильностью условий, защищенностью от внешних врагов, обилием легкоусвояемой пищи. Все это достаточно часто приводит к вторичным упрощениям строения, вплоть до потери целых систем органов.

- *паразитизм – это односторонне выгодное использование одним организмом другого живого организма в качестве источника пищи и среды обитания на протяжении большей или меньшей части своего жизненного цикла*

(Г.А. Викторов)

ПАРАЗИТИЗМ

ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ:	ЭКТОПАРАЗИТИЗМ (НА ПОКРОВАХ ХОЗЯИНА)	ЭНДОПАРАЗИТИЗМ (ВНУТРИ ХОЗЯИНА)
ПО ТЕСНОТЕ СВЯЗЕЙ:	ОБЛИГАТНЫЙ (ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ)	ФАКУЛЬТАТИВНЫЙ (НЕОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ)

Жизненные циклы паразитов

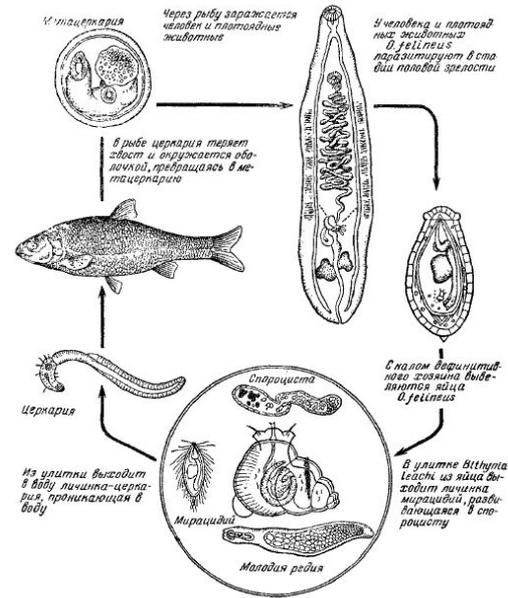
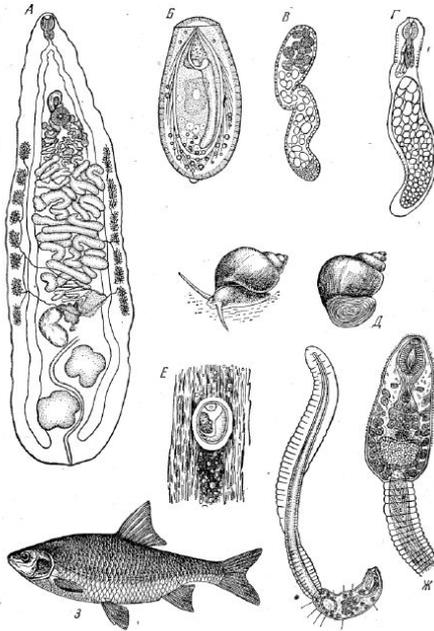
- Гомоксенные: *Eimeria*, *Isospora*, *Cryptosporidium*;
- Гетероксенные:
факультативно-гетероксенные (*Toxoplasma gondii*)
облигатно-гетероксенные (*Sarcocystis*)

В промежуточном хозяине – бесполовая фаза жизненного цикла
В окончательном хозяине – половой процесс

Существует несколько критериев для разделения

- *Биотрофы* - питаются за счет живого хозяина
- *паразиты на поверхности*: питаются поверх или часть его тела (например, лист растения)
- *Микропаразиты* и *макропаразиты* . К микропаразитам относят вирусы, бактерии, микроскопические грибы и простейшие, к макропаразитам — всех прочих.
- *Истинные паразиты* и *паразитоиды*. Истинные паразиты всю жизнь питаются за счет организма-хозяина (или нескольких хозяев, если в течение жизненного цикла переселяются из организма одного вида в организм другого вида). Паразитоиды (как правило, насекомые) на определенных стадиях жизненного цикла ведут свободный образ жизни (питаются растительной или животной пищей). После этого они откладывают яйца в тело организма-хозяина, в котором паразитируют личинки.
- *Эндотрофные* и *эктотрофные паразиты*. Паразиты первой группы живут внутри организма- хозяина, а второй — на поверхности организма-хозяина (таковы ржавчинные грибы, блохи, вши, клещи).
- Существуют *сверхпаразиты* — паразиты паразитов, иначе *суперпаразиты*. Выделяют сверхпаразитов от первого до четвертого порядка.

Кошачья двуустка *Opisthorchis felineus*



Промежуточные хозяева кошачьей двуустки

Второй промежуточный хозяин – карповые рыбы

Первый промежуточный хозяин – водная улитка *Bithynia leachi*



Путь проникновения кошачьей двуустки в человека



Сравнительная характеристика сред обитания и адаптаций к ним живых организмов

Среда	Характеристика	Адаптации организма к среде
Водная	Самая древняя. Освещенность убывает с глубиной. При погружении на каждые 10 м давление возрастает на 1 атмосферу. Дефицит кислорода. Степень солености возрастает от пресных вод к морским и океаническим. Относительно однородная (гомогенная) в пространстве и стабильная во времени	Обтекаемая форма тела, плавучесть, слизистые покровы, развитие воздухоносных полостей, осморегуляции
Наземно-воздушная	Разреженная. Обилие света и кислорода. Гетерогенная в пространстве. Очень динамичная во времени	Выработка опорного скелета, механизмов регуляции гидротермического режима. Освобождение полового процесса от жидкой среды
Почвенная	Создана живыми организмами. Осваивалась одновременно с наземно-воздушной средой. Дефицит или полное отсутствие света. Высокая плотность. Четырехфазная (фазы: твердая, жидкая, газообразная, живые организмы). Неоднородная (гетерогенная) в пространстве. Во времени условия более постоянны, чем в наземно-воздушной среде обитания, но более динамичны, чем в водной и организменной	Форма тела вальковатая, слизистые покровы или гладкая поверхность, у некоторых имеется копательный аппарат, развитая мускулатура. Для многих групп характерны микроскопические или мелкие размеры как приспособление к жизни в пленочной воде или в воздухоносных порах
Организменная	Очень древняя. Жидкая (кровь, лимфа) или твердая (плотные ткани). Наибольшее постоянство среды во	Коадаптация паразита и хозяина, симбионтов друг к другу, синхронизация биоритмов,

Литература

- Чернова Н.М. Былова А.М. Общая экология Глава 4 Основные среды и адаптации к ним организмов (Изд. Дрофа, 2004)
- Степановских А.С. Глава 5 Основные среды жизни (Изд. ЮНИТИ, 2001)

