|  |
| --- |
| **ЗАКОН ЕДИНСТВА ОРГАНИЗМ — СРЕДА ,**закон, согласно к-рому между живыми организмами и окружающей их средой существуют тесные взаимоотношения, взаимозависимости и взаимовлияния, обусловливающие их диалектич. единство. Постоянный обмен веществом, энергией и информацией между организмом и средой материализует и делает пластичным такое единство. Биологич. системы на любом иерархич. уровне являются открытыми системами, они получают для своего существования из окружающей среды вещества (химич. элементы), энергию (солнечную и химич.) и информацию и отдают в окружающую среду трансформированные вещества, энергию и информацию, таким образом активно воздействуя (количественно) на нее, изменяя ее. В системе организм — среда наиболее активным является организм (живое вещество) — закономерность, впервые показанная и сформулированная (в форме биогеохимич. принципов) В. И. Вернадским. Единство организм-среда представляет собой один из фундаментальных аспектов уникальности биологич. формы движения материи. З. е. о.-с. лежит в основе познания функционирования биосферы, являющегося теоретическим и практическим фундаментом экологии. |

http://rudocs.exdat.com/docs/index-41292.html?page=7

http://www.zooeco.com/ecol-lekcii10.html

**Понятие о среде обитания и условиях существования, характеристика сред жизни**

**Среда** – это все, что окружает организм и прямо или косвенно влияет на его состояние, развитие, рост, выживаемость, размножение и т. д. Среда каждого организма слагается из множества элементов неорганической и органической природы и элементов, привносимых человеком, его деятельностью. При этом одни элементы могут быть необходимы организму, другие почти или полностью безразличны для него, третьи оказывают вредное воздействие. Среда обитания организма (организмов) представляет собой окружающую среду. Условия существования, или условия жизни, – это совокупность необходимых для организма элементов среды, с которыми он находится в неразрывном единстве и без которых существовать не может. Организмом является любое живое существо, обладающее совокупностью основных жизненных свойств. Главная и важная закономерность в системе «среда-организм» – это неразрывная связь и взаимное влияние среды и организма. Как организм испытывает воздействие среды (действие комплекса экологических факторов), так и среда претерпевает изменения в результате воздействия живых организмов. Облик нашей планеты был бы совсем иным, если бы на планете не было жизни (в атмосфере не было бы кислорода, не было бы такого явления как почва и др.). Указанная закономерность системы «среда-организм» была сформулирована В. И. Вернадским и получила название закона единства организма и среды его обитания: жизнь развивается в результате постоянного обмена веществом и информацией на базе потока энергии в совокупном единстве среды и населяющих ее организмов. Из данного закона следует эволюционно-экологический принцип, согласно которому вид организмов может существовать до тех пор и постольку, поскольку окружающая его среда соответствует генетическим возможностям приспособления этого вида к ее колебаниям и изменениям. Воздействие вида на среду эволюционно возрастает, что является важной экологической закономерностью. Согласно ей, любая биологическая система, находясь в подвижном равновесии с окружающей ее природной средой и эволюционно развиваясь, увеличивает свое воздействие на среду. Давление на среду растет до тех пор, пока не будет строго ограничено внешними факторами.

Различают абиотическую, биотическую, антропогенную среду. Абиотическая среда – совокупность факторов неживой природы (температура, влажность, радиация и др.), в которых существует данный организм. Биотическая среда – совокупность живых организмов, с которыми взаимодействует данный организм. Антропогенная среда – природная среда, непосредственно или косвенно измененная человеком. На Земле выделяют 4 среды жизни: **водную,** **наземно-воздушную, почвенную (почву) и живые организмы**(рисунок 2.1). В процессе длительного исторического развития живой материи и формирования все более совершенных форм живых существ организмы, осваивая новые места обитания, распределились на Земле соответственно ее минеральным оболочкам – гидросфере, литосфере, атмосфере и приспособились к существованию в строго определенных условиях. Первой средой жизни стала вода. Именно в ней возникла жизнь. По мере исторического развития организмы начали заселять наземно-воздушную среду. В результате появились наземные растения и животные, которые эволюционировали, адаптируясь к новым условиям существования. В процессе функционирования живого вещества на суше поверхностный слой литосферы постепенно преобразовался в почву. Ее стали заселять водные и наземные организмы, создавая специфический комплекс обитателей. Некоторые низкоорганизованные животные и все растения попадают в свою среду обитания пассивно и выживают, если они к ней приспособлены. Большинство же животных активно выбирают подходящую им среду или даже иногда сами ее создают (например, бобры строят плотины для повышения уровня воды).

**Водная среда жизни** имеет ряд особенностей. Характерной чертой ее является подвижность – она ясно выражена в проточных, быстро текущих реках, ручьях и даже в стоячих водоемах это имеет место. В морях и океанах наблюдаются приливы и отливы, мощные течения, штормы; в озерах вода перемещается под действием ветра и температуры. Движение воды обеспечивает снабжение водных организмов кислородом и питательными веществами, приводит к выравниванию температуры во всем водоеме.



Рисунок 2.1 – Основные среды жизни (по А.С. Степановских, 2003)

В жизни водных организмов большую роль играет вертикальное перемещение воды. В летнее время наиболее теплые слои воды располагаются у поверхности, а холодные – у дна. Зимой, с понижением температуры, поверхностные холодные воды с температурой ниже 4° Срасполагаются над сравнительно теплыми. В результате нарушается вертикальная циркуляция воды. Весной поверхностная вода вследствие нагревания до 4° С становится более плотной и погружается вглубь, а на ее место с глубины поднимается более теплая вода. В результате такой вертикальной циркуляции в водоеме на определенное время температура всей водной массы выравнивается. С дальнейшим повышением температуры верхние слои воды становятся все менее плотными и уже не опускаются, возникает температурное расслоение. Осенью поверхностный слой охлаждается, становится более плотным и опускается вглубь, вытесняя на поверхность более теплую воду. Это происходит до наступления осеннего вертикального выравнивания воды. При охлаждении поверхностных вод ниже 4° Сони снова становятся менее плотными и опять остаются на поверхности. В результате прекращается циркуляция воды и вновь наступает температурное расслоение. В озерах тропических широт температура воды на поверхности не опускается ниже 4° С, и температурный градиент в них четко выражен до самых глубинных слоев. Перемешивание воды, как правило, происходит здесь нерегулярно в наиболее холодное время года.

Вода как среда жизни обладает особыми физико-химическими свойствами. Температурный режим ее коренным образом отличается от такового в других средах. В Мировом океане амплитуда колебаний (различия между крайними значениями) составляет примерно 38° С, при самой низкой около –2° С, а самой высокой +36° С. В пресных внутренних водоемах умеренных широт температура поверхностных слоев воды колеблется от –0,9 до +25° С. Особо благоприятные условия для жизни создают такие термодинамические свойства водной среды как высокая удельная теплоемкость, большая теплопроводность, расширение при замерзании. Эти условия обеспечиваются и высокой скрытой теплотой плавления воды, в результате чего подо льдом температура не бывает ниже точки замерзания ее (для пресных вод около 0° С). Так как наибольшей плотностью вода обладает при 4° С, а при замерзании расширяется, то зимой лед образуется лишь сверху, основная же толща воды не промерзает, что обеспечивает сохранение жизни в водоемах подо льдом. Воде свойственны значительная плотность (в 800 раз больше, чем воздушной среды), вязкость. На растениях эти особенности сказываются в том, что у них слабо или совсем не развивается механическая ткань, поэтому стебли их очень эластичны и легко изгибаются. Большое влияние на водные организмы оказывает свет и световой режим. Особенно он сказывается на распространении растений. Световой режим обусловливается закономерным убыванием с глубиной, так как вода поглощает свет. Он зависит от мутности воды, которая связана с количеством взвешенных в воде частиц. Световой режим изменяется по сезонам года. Существенную роль в жизни водных организмов играет соленость воды. Разные водоемы имеют определенный химический состав. Наибольшее значение имеют карбонаты, сульфаты, хлориды. Количество растворенных солей в 1 л воды в пресных водах не превышает 0,5 г, в океанах и морях оно достигает 35 г. Одним из важнейших газов, содержащихся в воде, является кислород. Основной источник кислорода – фотосинтетическая деятельность зеленых растений, он также поступает из атмосферы. Различные животные проявляют неодинаковую потребность в кислороде. Например, форель очень чувствительна к его дефициту, а плотва и сазан неприхотливы в этом отношении. Углекислый газ, содержащийся в воде, обеспечивает фотосинтез водных растений, а также принимает участие в формировании скелетных образований животных. Содержание углекислого газа в воде в 700 раз больше, чем в атмосфере. Большое значение в жизни водных организмов имеет концентрация водородных ионов (рН). Пресноводные бассейны с рН = 3,7–4,7 считаются кислыми, 6,95–7,30 – нейтральными, с рН больше 7,8 – щелочными. Концентрация водородных ионов играет важную роль в распределении гидробионтов. Большинство пресноводных рыб выдерживают рН от 5 до 9. Если водородный показатель меньше 5, наблюдается массовая гибель рыб, а при величине выше 10 погибают многие рыбы и другие животные. Водная среда заселена многими видами растений и животных – от микроскопических организмов до самых крупных, представленных в современную эпоху.

В водной среде обитает примерно 150 000 видов животных, или около 7% общего их количества (рисунок 2.2) и 10 000 видов растений (8%).



Рисунок 2.2 – Распределение основных классов животных

по средам обитания (по Г. В. Войткевич, В. А. Вронскому, 1989)

Особенностью **наземно-воздушной среды** является то, что организмы, обитающие здесь, окружены воздухом, который представляет собой смесь газов, а не их соединения. Воздух как экологический фактор характеризуется постоянством состава – азота в нем содержится 78,08%, кислорода – около 20,9%, аргона – около 1%, углекислого газа – 0,03%. За счет диоксида углерода и воды синтезируется органическое вещество и выделяется кислород. При дыхании происходит реакция, обратная фотосинтезу – потребление кислорода. Кислород появился на Земле примерно 2 млрд. лет назад, когда происходило формообразование поверхности нашей планеты при активной вулканической деятельности. Постепенное увеличение содержания кислорода происходило в течение последних 20 млн. лет. Главную роль в этом играло развитие растительного мира суши и океана. Без воздуха не могут существовать ни растения, ни животные, ни аэробные микроорганизмы. Большинство животных в этой среде передвигаются по твердому субстрату – почве, а растения укореняются в ней. Воздух как газообразная среда жизни характеризуется низкими показателями влажности, плотности и давления, а также высоким содержанием кислорода. Действующие в наземно-воздушной среде экологические факторы отличаются рядом специфических особенностей: свет здесь по сравнению с другими средами интенсивнее, температура претерпевает более сильные колебания, влажность значительно изменяется в зависимости от географического положения, сезона и времени суток. Воздействие почти всех этих факторов тесно связано с движением воздушных масс – ветра. Воздух, как и другие факторы среды, оказывает на организмы прямое и косвенное действие. При прямом воздействии он имеет небольшое экологическое значение. Косвенное влияние воздуха осуществляется через ветры, которые меняют характер таких важных факторов, как температура и влажность, оказывают механическое действие на организмы. Нередко сильные ветры, дующие в одном направлении, изгибают ветви и стволы деревьев в подветренную сторону, что служит причиной появления флагообразных форм кроны. Ветер вызывает изменение интенсивности транспирации у растений. Это особенно сильно проявляется при суховеях, иссушающих воздух и часто вызывающих гибель растений. Определенную роль играет ветер в опылении растений-анемофилов (ветроопыляемые растения), которые выработали для этого ряд приспособлений: цветочные покровы у них обычно редуцированы и пыльца не защищена от ветра. Восходящие и особенно нисходящие потоки в атмосфере нередко создают условия для застаивания и накопления у поверхности почвы холодного воздуха, что вызывает задержку в развитии растений и животных. Воздушные потоки выполняют определенную роль в расселении растений и животных. Плоды растений (анемохоров) имеют множество приспособлений, увеличивающих их парусность, и разносятся ветром на большие расстояния. Для наземно-воздушной среды, как и для водной, характерна четко выраженная зональность. При этом любые сочетания растительного покрова и животного населения соответствуют морфологическим подразделениям географической оболочки Земли – климатическим зонам. Каждая климатическая зона характеризуется своеобразной растительностью и животным населением.

Атмосфера способствует сохранению на планете тепла, которое в противном случае рассеивалось бы в холоде космического пространства. Сама же она благодаря силам притяжения Земли не улетучивается. Атмосфера не только поддерживает жизнь, она служит защитным экраном. На высоте 20–25 км от поверхности Земли под воздействием ультрафиолетовой радиации Солнца часть молекул кислорода расщепляется на свободные атомы кислорода. Последние могут вновь образовывать молекулу кислорода, его трехатомную форму, называемую озоном. Озон, образуя в высших слоях атмосферы тонкий слой – озоновый экран, обеспечивает хрупкой земной жизни дальнейшее ее существование.

**Почва как среда обитания** представляет собой совокупность выветренной материнской породы, живых организмов и продуктов их жизнедеятельности. Почва обладает специфическими физическими свойствами. Для нее характерна более или менее рыхлая структура, определенная водопроницаемость и аэрируемость. Она обладает также своеобразными биологическими особенностями, поскольку тесно связана с жизнедеятельностью организмов. Верхние слои ее содержат массу корней растений. В процессе роста, отмирания и разложения они разрыхляют почву и создают определенную структуру, а вместе с тем и условия для жизни других организмов. Роющие животные перемешивают почвенную массу, а после смерти становятся источником органического вещества для микроорганизмов. Благодаря специфическим свойствам почва выполняет одну из важных функций в жизни различных почвенных организмов и, прежде всего растений, обеспечивая им водоснабжение и минеральное питание.

Оптимальные запасы доступной для растений почвенной воды (рисунок 2.3) являются чрезвычайно существенным фактором. В почве различают биологически полезную и биологически бесполезную воду. Биологически полезной является вода, свободно передвигающаяся по капиллярам почвы и бесперебойно снабжающая растения влагой. Значение почвы в водоснабжении растений тем выше, чем она легче отдает им воду, что зависит от структуры почвы и степени набухаемости ее частиц. Различают физическую и физиологическую сухость почвы. При физической сухости почва испытывает недостаток влаги. Происходит это при атмосферной засухе, что обычно наблюдается в сухом климате и в местах, где почва увлажняется только за счет атмосферных осадков. Физиологическая сухость почвы – явление более сложное. Оно возникает в результате физиологической недоступности физически доступной воды. Растения даже на влажных почвах могут испытывать дефицит воды, когда низкая температура почвенного покрова, другие неблагоприятные условия препятствуют нормальному функционированию корневой системы. Так, на сфагновых болотах, несмотря на большое количество влаги, вода оказывается недоступной для многих растений из-за высокой кислотности почвы, плохой аэрации ее и наличия токсических веществ, нарушающих нормальную физиологическую функцию корневой системы. Физиологически сухими являются и сильно засоленные почвы. Из-за высокого осмотического давления почвенного раствора вода засоленных почв для многих растений оказывается недоступной. Почва играет важную роль в минеральном питании растений. Вместе с водой в растения через корневую систему поступает ряд минеральных веществ, находящихся в почве в растворенном состоянии. Однако корневое питание растений – это не простое всасывание веществ, а сложный биохимический процесс, в котором особую роль играют почвенные микроорганизмы, выделения которых усваиваются корневой системой. Поэтому большинство высших растений имеют микоризу, значительно увеличивающую активную поверхность корней. Важную роль в росте и развитии растений играет органическое вещество почвы. Перегной, или гумус, для почвенных обитателей является основным источником необходимых для жизни минеральных соединений и энергии. Он обусловливает плодородие почв и их структуру. Процессы минерализации органических веществ и перегноя обеспечивают постоянное поступление в почвенный раствор таких важнейших элементов питания растений, как азот, фосфор, сера, кальций, калий, микроэлементы. Гумус служит источником физиологически активных соединений (витамины, органические кислоты, полифенолы и др.), которые стимулируют рост растений. Перегнойные вещества обеспечивают также водоустойчивую структуру почв, что создает благоприятный для растений вводно-воздушный режим. Микроорганизмы, растения и животные, обитающие в почве, находятся в постоянном взаимодействии друг с другом, а также со средой обитания. Эти отношения очень сложны и многообразны. Животные и бактерии потребляют растительные углеводы, белки, жиры. Грибы разрушают целлюлозу, в частности древесину. Хищники питаются тканями своих жертв. Благодаря этим взаимоотношениям и в результате коренных изменений физических, химических и биохимических свойств горной породы в природе постоянно происходят почвообразовательные процессы.

**Живые организмы как среда жизни.** Для растений и животных, ведущих симбиотический или паразитический образ жизни, организм, на котором или в котором они поселяются, является специфической средой жизни (рисунок 2.4).



Рисунок 2.3 – Типы почвенной воды, доступной корням растений

(по Н. И. Николайкину, 2004)

1 – частицы почвы; 2 – гигроскопическая вода; 3 – капиллярная вода;

4 – воздух или гравитационная вода

 Рисунок 2.4 – Живые организмы как среда жизни

(по А. С. Степановских, 2003)

Термин «симбиоз» означает «совместная жизнь». Различают несколько типов симбиоза, которые будут рассмотрены далее. При паразитизме многие паразиты почти полностью утратили связь с внешним миром – все их стадии проходят в организме хозяина (малярийный плазмодий, трихина спиральная). В процессе эволюции между паразитами и их хозяевами возникли сложные взаимоотношения. Паразит не только зависит от хозяина, но и влияет на него. У хозяина в результате вырабатываются самые различные защитные реакции. Паразиты, в свою очередь, приспосабливаются к этим реакциям, и, таким образом, процесс взаимного приспособления паразита к хозяину и, наоборот, хозяина к паразиту, осуществляется постоянно. Паразитизм как форма межвидовых отношений, которые сформировались на основе пищевых и пространственных связей организмов, не представляют собой резко обособленного явления в природе. С паразитизмом тесно переплетены другие формы биотических отношений: различные формы симбиоза животных с животными, растений с растениями и животных с растениями.

Начало формы