

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.
И.РАЗЗАКОВА**

КАФЕДРА «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

**АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ
ОРГАНИЗМОВ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ (ЛАБОРАТОРНОЙ) РАБОТЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ “ЭКОЛОГИЯ”
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВСЕХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ И СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Бишкек 2020

РАССМОТРЕНО

На заседании кафедры
“Техносферная безопасность”
Прот. № 6 от 23.01. 2020г.

ОДОБРЕНО

методической комиссией
энергетического факультета
Прот. № от 2020г.

УДК 630.182.55:57.022

Составители: Э.Т.Токторалиев., Д.К. Сатыбалдиева

Абиотические факторы и жизнеспособность организмов. Методические указания к проведению практической работы по дисциплине “Экология”
Для студентов всех форм обучения и специальностей / КГТУ им. И.Раззакова.; Сост. Э.Т.Токторалиев., Д.К. Сатыбалдиева - Бишкек, 2020г. 15 с.

Табл.1. Библиогр.: 20 назв.

Приведены информация об абиотических факторах, воздействующих на живые организмы.

Дается базовая информация читаемая при изучении курса “Экология”, которая нацелена на укрепление теоретических знаний получаемых при слушании лекционного материала.

Рассчитана на укрепление экологических терминов и определений.

Рецензент:

к.т.н., доцент Бейшенкулова Д.А.

© Кыргызский государственный технический университет им.

И.Раззакова, 2020

© Токторалиев Э.Т., Сатыбалдиева Д.К.

Практическая работа 1

АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ОРГАНИЗМОВ

Цель работы

Укрепление знаний об условиях внешней среды, составе и формах воздействия абиотических факторов на живые организмы, различать организмы по способу теплообмена.

Краткие теоретические сведения

Абиотические факторы - это прямо или косвенно действующие на организм факторы неживой природы - свет, температура, влажность, химический состав воздушной, водной и почвенной среды и др. (т. е. свойства среды, возникновение и воздействие которых прямо не зависит от деятельности живых организмов).

Солнечная энергия

Жизнь на Земле обязана своим существованием солнечной энергии. Каждый квадратный сантиметр на верхней границе атмосферы получает около 2 калорий тепла. Эту величину принято считать солнечной постоянной (С.п.(Сг)). Лучистую энергию Солнца выражают в тепловых единицах на единицу площади за единицу времени в кал/см²*мин. Всего же Земля получает от Солнца $2 \cdot 10^{17}$ Вт ($2,5 \cdot 10^{24}$ Дж/год) лучистой энергии.

Энергетический поток, достигающий земной поверхности, является электромагнитной радиацией Солнца, которая распространяется в пространстве в виде электромагнитных волн со скоростью, почти 300 000 км/сек. До земной поверхности она доходит в виде **прямой солнечной радиации (Q)**, представляющей пучок параллельных лучей, исходящих от солнечного диска. Проходя через атмосферу, солнечная радиация частично рассеивается молекулами газов воздуха, твердыми и жидкими частицами, взвешенными в воздухе, облаками. Та часть солнечной радиации, которая поступает на земную поверхность со всех точек небесного свода, после рассеивания в атмосфере, называется **рассеянной радиацией (q)**. Общий поток лучистой энергии, состоящий из прямой и рассеянной радиации, называется **суммарной радиацией (R)**:

$$R = Q + q.$$

Приход солнечной радиации определяется целым рядом астрономических факторов:

- продолжительностью дня и высотой Солнца над горизонтом;
- циркуляцией атмосферы, что проявляется через облачность и прозрачность воздуха;
- особенностями подстилающей поверхности, высотой над уровнем моря,

закрытостью горизонта.

На земной поверхности происходит перераспределение солнечной радиации. Часть ее переходит в **рассеянное отражение** (А), а часть составляет **эффективное излучение** (Е). Рассеянное отражение (альbedo) это процентное отношение солнечной радиации, отданной земным шаром обратно в мировое пространство, к солнечной радиации, поступающей на границу атмосферы. Эффективное излучение (Е) - разность собственного излучения земной поверхности и поглощенного ею встречного излучения атмосферы. Эту часть радиации принято называть **радиационным балансом** (В).

Соотношение составляющих приход и расход энергии Солнца на поверхность Земли можно представить формулой: $R = Q + q = A + E + B$.

Около 56% суммарной радиации затрачивается на испарение. При выпадении осадков эта теплота возвращается на Землю и вместе с остальными 44% расходуется на нагревание воздуха, воды, Земли. Менее 1% расходуется на фотосинтез.

Проходя сквозь земную атмосферу, солнечная радиация изменяется как по интенсивности, так и по спектральному составу. Спектр солнечной радиации на границе земной атмосферы заключается между длинами волн 0,17 - 4 мкм, с максимумом 0,475 мкм. Около 48% энергии приходится на видимую часть спектра ($\lambda = 0,40 - 0,76$ мкм), 7% - на ультрафиолетовую ($\lambda > 0,40$ мкм) и 45 % -на инфракрасную ($\lambda > 0,76$ мкм).

Территория Кыргызстана, расположенная между 39° и 43°с.ш. и имеющая значительную расчлененность поверхности, характерную для горных стран, отличается своеобразием прихода и распределения лучистого потока солнечной энергии.

Годовое количество прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность при ясном небе составляет для предгорной равнинной части 143 ккал/см², для высокогорной части (Н=3600м) - 183 ккал/см². С высотой приход прямой солнечной радиации увеличивается за счет прозрачности атмосферы.

Годовая сумма рассеянной радиации при безоблачном (ясном) небе составляет для предгорной равнинной территории 32-33 ккал/см² и для высокогорной 24-25 ккал/см².

Среднегодовая облачность в Кыргызстане равна 5-6 баллам, максимальная же наблюдается в марте-апреле (7-8 баллов), минимальная - в августе-сентябре (3-4 балла). Облачность снижает поступление прямой солнечной радиации на 43-48 % от возможной. В результате (при реальных условиях облачности) средний годовой приход суммарной радиации достигает в предгорной равнинной части 133 ккал/см², в высокогорной -165 ккал/см².

Кыргызстан по праву называют солнечным. Продолжительность солнечного сияния на территории республики колеблется от 2500 до 2700 часов/год.

Республика располагает значительными энергетическими ресурсами Солнца,

которые можно использовать в народном хозяйстве, для коммунально-бытовых нужд и рекреации, применяя гелиоустановки различного типа.

Температура

Тепловая обстановка на Земле, как и режим лучистой энергии Солнца, связана с географическим положением конкретной территории, ее рельефом, высотой местности над уровнем моря, сезоном года, временем дня.

Существенное значение тепла в жизни организмов очевидно. Основная часть теплового излучения, как было сказано, представляется инфракрасными лучами светового спектра и оно исходит от всех поверхностей и тел, температура которых выше абсолютного нуля: почва, вода, растения и облака.

Температура воздуха на земле занимает интервал от $-83,3^{\circ}\text{C}$ (станция «Восток», Антарктида) до $+58,7^{\circ}\text{C}$ (Ливийская пустыня). Среднегодовая температура приземного слоя воздуха над континентами $+15,7^{\circ}\text{C}$, гидросферы $+3,3^{\circ}\text{C}$. Данные величины находятся в стабильном состоянии, обеспечивая температурное равновесие атмосферы и гидросферы.

Температурный диапазон активной жизни определяется значениями от 0° до 50°C . Лишь некоторые микроорганизмы сохраняют жизнеспособность при температуре ниже 0°C и выше 50°C .

Температурные условия среды непосредственно влияют на жизнедеятельность растений и животных, определяя их активность и характер существования в конкретных условиях. Особенно заметное влияние оказывает температура на фотосинтез, обмен веществ, потребление пищи, двигательную активность, размножение.

В зависимости от характера теплообмена с внешней средой организмы делятся на:

- *пойкилотермные* - организмы, температура тела которых меняется в зависимости от температуры окружающей среды. К ним относятся все растения и большая часть животных: беспозвоночные, рыбы, рептилии и др.;
- *гомойотермные* - организмы, способные поддерживать постоянную оптимальную температуру тела, независимо от температуры окружающей среды. Это теплокровные организмы - птицы (до $+40^{\circ}\text{C}$), млекопитающие ($+36^{\circ}$ - 37°C);
- *гетеротермные* - организмы, которые в период активности обладают постоянной температурой, а в период отдыха (зимняя спячка) температура их значительно понижается. Это - суслики, сурки, ежи, барсуки, медведи, летучие мыши.
 - Терморегуляция. У растений и животных в процессе эволюции выработались различные механизмы терморегуляции:

1. у растений

- физиологический - накопление в клетках сахара, за счет которого повышается концентрация клеточного сока и снижается обводненность клеток, что способствует морозоустойчивости растений. Например, у карликовой березы, можжевельника верхние ветви при чрезмерно низкой температуре омертвевают, а стелющиеся перезимовывают под снегом и не погибают.

- физический

- а. устьичная транспирация - отведения избытка тепла и предотвращение ожогов путем выведения воды (испарения) из тела растения

- б. морфологический - направленный на предотвращение перегрева: густая опушенность листьев для рассеивания солнечных лучей, глянцевитая поверхность для их отражения, уменьшение поглощающей лучи поверхности - свертывание листовой пластинки в трубочку (ковыль, овсяница), расположение листа ребром к солнечным лучам (эвкалипт), редуцирование листвы (саксаул, кактус); направленный на предотвращение замерзания: особые формы роста - карликовость, образование стелющихся форм (зимовка под снегом), темная окраска (помогает лучше поглощать тепловые лучи и нагреваться под снегом)

2. у животных

- холоднокровных (пойкилотермных, эктотермных) [беспозвоночные, рыбы, земноводные и пресмыкающиеся] - регуляция температуры тела осуществляется пассивно за счет усиления мышечной работы, особенностей структуры и цвета покровов, отыскивания мест, где возможно интенсивное поглощение солнечных лучей, и т.д., т.к. они не могут поддерживать температурный режим обменных процессов и их активность зависит главным образом, от тепла, поступающего извне, а температура тела - от значений температуры окружающей среды и энергетического баланса (соотношения поглощения и отдачи лучистой энергии).

- теплокровных (гомойотермных, эндотермных) [птицы и млекопитающие] - способны поддерживать постоянную температуру тела независимо от температуры среды. Это свойство дает возможность многим видам животных жить и размножаться при температуре ниже нуля (северный олень, белый медведь, ластоногие, пингвины). В процессе эволюции у них выработались два механизма терморегуляции, с помощью которых они поддерживают постоянную температуру тела: химический и физический .

Частным случаем гомойотермии является гетеротермия - разный уровень температуры тела в зависимости от функциональной активности организма. Гетеротермия свойственна животным, впадающим в неблагоприятный период года в спячку или временное оцепенение. При этом высокая температура их тела заметно снижается за счет замедленного обмена веществ (суслики, ежи, летучие мыши, птенцы стрижей и др.).

Пределы выносливости больших значений температурного фактора различны как у пойкилотермных, так и у гомойотермных организмов.

Эвритермные виды способны переносить колебания температуры в широких пределах.

Стенотермные организмы живут в условиях узких пределов температуры, подразделяясь на теплолюбивые стенотермные виды (орхидеи, чайный куст, кофе, кораллы, медузы и др.) и на холодолюбивые (кедровый стланик, предледниковая и тундровая растительность, рыбы полярных бассейнов, животные абиссали - области наибольших океанических глубин и т. п.).

Для каждого организма или группы особей существует, оптимальная зона температуры, в пределах которой деятельность выражена особенно хорошо. Выше этой зоны находится зона временного теплового оцепенения, еще выше - зона продолжительной бездеятельности или летней спячки, граничащая с зоной высокой летальной температуры. При понижении последней ниже оптимума находится зона холодового оцепенения, зимней спячки и летальной низкой температуры.

Распределение особей в популяции в зависимости от изменения температурного фактора по территории подчиняется в целом такой же закономерности. Зоне оптимальных температур соответствует наибольшая плотность популяции, а по обе стороны от нее наблюдается снижение плотности вплоть до границы ареала, где она наименьшая.

Температурный фактор на большой территории Земли подвержен резко выраженным суточным и сезонным колебаниям, что в свою очередь обуславливает соответствующий ритм биологических явлений в природе. В зависимости от обеспеченности тепловой энергией симметричных участков обоих полушарий земного шара, начиная от экватора, различают следующие климатические зоны:

1. **Тропическая зона.** Минимальная среднегодовая температура превышает 16°C , в самые прохладные дни не опускается ниже 0°C . Колебания температуры во времени незначительны, амплитуда не превышает 5°C . Вегетация круглогодичная.
2. **Субтропическая зона.** Средняя температура самого холодного месяца не ниже 4°C , а самого теплого - выше 20°C . Минусовые температуры редки. Устойчивый снежный покров зимой отсутствует. Вегетационный период продолжается 9-11 мес.
3. **Умеренная зона.** Хорошо выражены летний вегетационный сезон и зимний период покоя растений. В основной части зоны устойчивый снежный покров. Весной и осенью типичны заморозки. Иногда эта зона подразделяется на две: умеренно теплую и умеренно холодную, для которых характерно четыре времени года.
4. **Холодная зона.** Среднегодовая температура ниже 0°C , заморозки возможны даже в течение короткого (2-3 мес) вегетационного периода. Очень велико годовое колебание температуры.

Закономерность вертикального размещения растительности, почв, животного мира в горных районах обусловлена главным образом также температурным фактором. В горах Кавказа, Индии, Африки можно выделить четыре-пять растительных поясов, последовательность которых снизу вверх отвечает последовательности широтных зон от экватора к полюсу на одной и той же высоте.

Свет

Свет - это источник энергии для фотосинтеза, важнейшего природного процесса, благодаря которому образуется органическое вещество и выделяется кислород. Органическое вещество, прямо или опосредованно, является пищей животных, поэтому, свет - это источник жизни на Земле.

Из спектра видимого света растения поглощают синий и красный свет ($\lambda = 0,4 - 0,5$ мкм, $\lambda = 0,6 - 0,7$ мкм). При этом скорость фотосинтеза связана с режимом и интенсивностью освещения. При его малых величинах фотосинтез прямо зависит от освещенности, при больших величинах скорость фотосинтеза замедляется, а при дальнейшем нарастании световой энергии наблюдается обратный эффект.

Растения приспособлены к определенной, характерной для данной местности освещенности. И по адаптации к освещенности различают следующие категории растений:

- *светлюбивые* (гелиофиты от греч. helios - Солнце + phyton - растение) - виды, которые почти исключительно живут на незатененных местах;
- *теневыносливые* (факультативные гелиофиты) - виды, которые могут жить при полном солнечном освещении, но переносят и некоторое затемнение;
- *тенелюбивые* (скиофиты от греч. skia - тень) - виды, которые в природе не растут на открытых местах.

Для многих растений, кроме интенсивности света, важна и длительность светового воздействия. Продолжительность дневного времени в сутках, как известно, нарастает от экватора к полюсам. Растения, приспособленные к таким изменениям, делятся на:

- растения длинного дня высоких широт;
- растения короткого дня низких широт.

Подобное явление называется *фотопериодизмом*.

С режимом освещенности у животных выработался поведенческий характер адаптации. Некоторые животные ведут дневной образ жизни, другие - ночной, третьи - сумеречный. С тем же режимом связано проявление активности и физиологических процессов - Суточных или сезонных, что также сказывается на образе жизни организмов.

Способы приспособления

- Миграция - переселение в более благоприятные условия. Регулярно в течение года мигрируют киты, многие виды птиц, рыб, насекомых и других животных.

- Оцепенение - состояние полной неподвижности, резкое снижение жизнедеятельности, прекращение питания. Наблюдается у насекомых, рыб, земноводных, млекопитающих при понижении температуры среды осенью, зимой (зимняя спячка) или при повышении ее летом в пустынях (летняя спячка).
- Анабиоз - состояние резкого угнетения жизненных процессов, когда видимые проявления жизни временно прекращаются. Это явление обратимое. Отмечается у микробов, растений, низших животных. Семена некоторых растений в анабиозе могут находиться до 50 лет. Микробы в состоянии анабиоза образуют споры, простейшие - цисты.

Многие растения и животные при соответствующей подготовке успешно переносят в состоянии глубокого покоя или анабиоза предельно низкие температуры. В лабораторных экспериментах семена, пыльца, споры растений, нематоды, коловратки, цисты простейших и других организмов, сперматозоиды после обезвоживания или помещения в растворы специальных защитных веществ - криопротекторов - переносят температуры, близкие к абсолютному нулю.

Влажность - экологический фактор, характеризующийся содержанием воды в воздухе, почве, живых организмах. В природе существует суточный ритм влажности: она повышается ночью и понижается днем. Вместе с температурой и светом влажность играет важную роль в регуляции активности живых организмов. Источником воды для растений и животных служат главным образом атмосферные осадки и подземные воды, а также роса и туман.

Влага - необходимое условие существования всех живых организмов на Земле. В водной среде зародилась жизнь. Обитатели суши и поныне зависимы от воды. Для многих видов животных и растений вода продолжает оставаться средой обитания. Значение воды в процессах жизнедеятельности определяется тем, что она является основной средой в клетке, где осуществляются процессы метаболизма, выступает важнейшим исходным, промежуточным и конечным продуктом биохимических превращений. Значимость воды определяется и ее количественным содержанием. Живые организмы состоят не менее чем на 3/4 из воды.

По отношению к воде высшие растения делятся на

- гидрофиты - водные растения (кувшинка, стрелолист, ряска);
- гигрофиты - обитатели избыточно увлажненных мест (аир, вахта);
- мезофиты - растения нормальных условий влажности (ландыш, валериана, люпин);
- ксерофиты - растения, живущие в условиях постоянного или сезонного дефицита влаги (саксаул, верблюжья колючка, эфедра) и их разновидности суккуленты (кактусы, молочай).

Приспособления к обитанию в обезвоженной среде и среде с периодическим недостатком влаги

Растения	Животные
• уменьшение размеров клеток • определенный химический состав цитоплазмы • увеличение количества устьиц на единицу поверхности листа • узкие жесткие листья, часто с толстой кутикулой • образование волоскового слоя • превращение листьев в колючки • развитие мощной и глубокой корневой системы у растений засушливых мест • очень короткая, но интенсивная вегетация, которая охватывает сравнительно влажный ранне-весенний период (тюльпаны, песчаная осока, маки, ковыль и пр.). Другую часть года они сохраняются в виде покоящихся луковиц или корневищ • поглощение парообразной влаги из воздуха наземными органами и частями растений [эпифиты (растения, которые произрастают на других растениях, но используют их лишь как опору для прикрепления, т.е. не являются паразитами), пустынные афилльные растения (саксаул), суккуленты (кактусы), много мхов и лишайники] при помощи специальных приспособлений для лучшей конденсации влаги (волоски), поглощения конденсата (желобки, полости, ямочки), направления струек воды от листьев к корневой системе и т. п.	• способность к быстрому и продолжительному бегу (кулан, антилопа, джейран, сайгак), что позволяет им совершать дальние миграции на водопой • всасывания воды через покровы тела из среды обитания в жидком или парообразном состоянии (амфибии, некоторые насекомые, клещи) • запасание воды, образующейся при окислительных реакциях. Особенно много такой воды дает окисление жира (107 г метаболической (эндогенной) воды из 100 г жира). Поэтому характерные для многих обитателей пустынь обильные жировые отложения служат своеобразным резервом воды в организме, например горб у верблюда, подкожные отложения жира у грызунов • слабая проницаемость наружных покровов тела, что сводит до минимума испарение воды • редкие дыхательные движения • глубоко расположенные органы дыхания • максимально обезвоженные продукты выделения • пониженное потоотделение и отдача воды со слизистых • обитание в норках и переход к ночному образу жизни для избегания иссушающего действия низкой влажности воздуха и перегрева • летняя спячка с началом сухого и жаркого периодов. Это характерно для степных и пустынных грызунов, черепах, некоторых насекомых и других

Важной особенностью основных климатических факторов (света, температуры, влажности) является их закономерная изменчивость в течение годового цикла и даже суток, а также в зависимости от географической зональности. В связи с этим приспособления живых организмов также имеют закономерный и сезонный характер. Приспособление организмов к условиям среды может быть быстрым и обратимым или довольно медленным, что зависит от глубины воздействия фактора.

В результате жизнедеятельности организмы способны изменять абиотические условия жизни. Например, растения нижнего яруса оказываются в условиях меньшей освещенности; процессы распада органических веществ, которые происходят в водоемах, часто вызывают дефицит кислорода для других организмов. За счет деятельности водных организмов изменяется температурный и водный режимы, количество кислорода, углекислого газа, pH среды, спектральный состав света и др.

Воздушная среда и ее газовый состав

Освоение воздушной среды организмами началось после выхода их на сушу. Жизнь в воздушной среде потребовала специфических приспособлений и высокого уровня организации растений и животных. Низкая плотность и оводненность, высокое содержание кислорода, легкость перемещения воздушных масс, резкие перепады температуры и т. п. заметно сказались на процессе дыхания, водообмене и передвижении живых существ.

Подавляющее большинство наземных животных в ходе эволюции приобрели способность к полету (75 % всех видов наземных животных). Для многих видов характерна ансмохория - расселение с помощью воздушных потоков (споры, семена, плоды, цисты простейших, насекомые, пауки и т. п.). Некоторые растения стали ветроопыляемыми.

Для успешного существования организмов важны не только физические, но и химические свойства воздуха, содержание в нем нужных для жизни газовых компонентов.

Кислород. Для абсолютного большинства живых организмов кислород жизненно необходим. В бескислородной среде могут развиваться только анаэробные бактерии.

Кислород обеспечивает осуществление экзотермических реакций, в ходе которых освобождается необходимая для жизнедеятельности организмов энергия. Он является конечным акцептором электрона, который отщепляется от атома водорода в процессе энергетического обмена.

В химически связанном состоянии кислород входит в состав многих очень важных органических и минеральных соединений живых организмов. Огромна его роль как окислителя в круговороте отдельных элементов биосферы.

Единственными продуцентами свободного кислорода на Земле являются зеленые растения, которые образуют его в процессе фотосинтеза. Определенное количество кислорода образуется в результате фотолиза паров воды ультрафиолетовыми лучами за пределами озонового слоя. Поглощение организмами кислорода из внешней среды происходит всей поверхностью тела (простейшие, черви) или специальными органами дыхания: трахеями (насекомые), жабрами (рыбы), легкими (позвоночные).

Кислород химически связывается и переносится по всему организму специальными пигментами крови: гемоглобином (позвоночные), гемоцианином (моллюски, ракообразные). У организмов, пребывающих в условиях постоянного недостатка кислорода, выработались соответствующие приспособления: повышенная кислородная емкость крови, более частые и глубокие дыхательные движения, большой объем легких (у жителей высокогорья, птиц) или уменьшение использования кислорода тканями благодаря повышению количества миоглобина - аккумулятора кислорода в тканях (у обитателей водной среды).

Вследствие высокой растворимости CO_2 и O_2 в воде относительное их содержание здесь выше (в 2-3 раза), чем в воздушной среде (рис. 1). Это обстоятельство очень важно для гидробионтов, использующих либо растворенный кислород для дыхания, либо CO_2 для фотосинтеза (водные фототрофы).

Углекислый газ. Нормальное количество этого газа в воздухе невелико - 0,03 % (по объему) или 0,57 мг/л. Вследствие этого даже небольшие колебания в содержании CO_2 существенно отражаются на непосредственно зависящем от него процессе фотосинтеза. Главные источники поступления CO_2 в атмосферу - дыхание животных и растений, процессы горения, извержения вулканов, деятельность почвенных микроорганизмов и грибов, промышленные предприятия и транспорт. Обладая свойством поглощения в инфракрасной области спектра, углекислый газ влияет на оптические параметры и температурный режим атмосферы, обуславливая известный "парниковый эффект".

Важным экологическим аспектом является повышение растворимости кислорода и углекислого газа в воде по мере уменьшения ее температуры. Именно поэтому фауна водных бассейнов полярных и приполярных широт очень обильна и разнообразна, главным образом за счет повышенной концентрации в холодной воде кислорода. Растворение кислорода в воде, как и любого другого газа, подчиняется закону Генри: оно обратно пропорционально температуре и прекращается при достижении точки кипения. В теплых водах тропических бассейнов пониженная концентрация растворенного кислорода ограничивает дыхание, а следовательно, и жизнедеятельность и численность водных животных.

Эдафические факторы среды

- свойства земной поверхности, оказывающие экологическое воздействие на ее обитателей.

В зависимости от эдафических факторов можно выделить ряд экологических групп растений.

По реакции на кислотность почвенного раствора различают:

- ацидофильные виды, растущие при рН ниже 6,5 (растения торфяных болот, хвощ, сосна, пихта, папоротник);
- нейтрофильные, предпочитающие почву с нейтральной реакцией (рН 7) (большинство культурных растений);
- базифильные - растения, которые лучше всего растут на субстрате, имеющем щелочную реакцию (рН более 7) (ель, граб, туя)
- и индифферентные - могут произрастать на почвах с разным значением рН.

По отношению к химическому составу почвы растения делятся на

- олиготрофные, малотребовательные к количеству питательных веществ;
- мезотрофные, требующие умеренного количества минеральных веществ в почве (травянистые многолетники, ель),
- мезотрофные, нуждающиеся в большом количестве доступных зольных элементов (дуб, плодовые).

По отношению к отдельным элементам питания

- виды, особенно требовательные к высокому содержанию азота в почве, называются - нитрофилами (крапива, растения скотных дворов);
- требующие много кальция - кальцефилами (бук, лиственница, порезник, хлопчатник, маслина);
- растения засоленных почв называются галофитами (солянка, сарсазан), излишек солей некоторые из галофитов способны выделять наружу, где эти соли после высыхания образуют твердые пленки или кристаллические скопления

По отношению к механическому составу

- растений сыпучих песков - псаммофиты (саксаул, акация песчаная)
- растений каменистых осыпей, трещин и углублений скал и других подобных местообитаний - литофиты [петрофиты] (можжевельник, дуб скальный)

Рельеф местности и характер грунта существенно влияют на специфику передвижения животных, на распределение видов, жизнедеятельность которых временно или постоянно связана с почвой. От гидротермического режима почв, их аэрации, механического и химического составов зависят характер корневой системы (глубинная, поверхностная), образ жизни почвенной фауны. Химический состав почвы и разнообразие обитателей влияют на ее плодородие. Наиболее плодородными являются черноземные почвы, богатые перегноем.

Как абиотический фактор рельеф оказывает влияние на распределение климатических факторов и, таким образом, на формирование соответствующих флоры и фауны. Например, на южных склонах холмов или гор всегда более высокая температура, лучшая освещенность и соответственно меньшая влажность.

Ход работы

1. Получить по заданию преподавателя десять различных организмов.
2. Начертите таблицу из трех столбцов.
3. Указать в каждом столбце первой строки соответственно – пойкилотермные, гомойтермные, гетеротермные организмы.
4. Внести в каждый столбец следующих строк названия организмов, которые вы считаете правильными.
5. представить результаты для оценки.

Задание

Распределите на группы по характеру теплообмена с окружающей средой соответствующие организмы: _____

Пойкилотермные	Гомойтермные	Гетеротермные

Контрольные вопросы

1. От чего зависит интенсивность солнечной радиации?
2. Дайте характеристику солнечной радиации Кыргызстана.
3. Какая температура считается оптимальной для существования большинства организмов?
4. Какие виды организмов различают в зависимости от теплообмена? Дайте характеристику каждому виду.
5. Как подразделяются растения в зависимости от адаптации к свету?
6. Что такое фотопериодизм?

Литература

1. Коробкин, В.И. Экология / В.И.Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 602 с.
2. Мазуркин, П.М. Статистическая экология: Учеб.пос. / П.М. Мазуркин. – ЙошкарОла: МарГУ, 2004. – 308с.
3. Миллер, Т. Жизнь в окружающей среде / Т.Миллер. – М.: Издательская группа «Прогресс», «Пангея», 1996. – Т.3. – 400с.
4. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек /Ю.В.Новиков. – М.: Изд. ФАИР-Пресс, 2003. – 560с.
5. Общая экология: Учебник для вузов /Автор-составитель А.С.Степановских. – М.: Юнити-Дана, 2000. – 510 с.
6. Небел Б. Наука об окружающей среде, в 2-х томах. Пер. с англ. - М.: Мир. 1993, 330 с.
7. Петров К.М. Общая экология. С-Пб.: Химия, 1997, 352 с.
8. Кормилицин В. И и др. Основы экологии. М.: МПУ, 1997, 368 с.
9. Воронков Н. А. Основы общей экологии. - М.: Агар, 1997, 87 с.
- 10.Вронский В. А. Прикладная экология. - Ростов н/Д.: Феникс, 1996, 512 с.
- 11.Гиляров А. М. Популяционная экология. - М.: Изд-во МГУ, 1990.
- 12.Войткевич Г.В. «Наука о биосфере».Москва: Мысль. 1996г.
- 13.Хаскин Г.А. «Экология». Москва: Мысль. 1998 г.
- 14.Протасов В. Ф., Молчанов А. В. Экология, здоровье и природопользование в России. - М.: Финансы и статистика, 1995, 528 с.
- 15.Вронский В.А. «Прикладная экология (учебное пособие)». Ростов на Дону: Феникс. 1996 г.
- 16.Вронский В.А. «Прикладная экология (учебное пособие)». Ростов на Дону: Феникс. 1996г
- 17.Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек. - М.: Фаир, 1998, 320 с.
- 18.Лебедев С. И. Физиология растений. - М.: Колос, 1982, 463 с.

Интернет-ресурсы:

- 19.<http://5fan.ru/wievjob.php?id=18811>
- 20.<http://www.wood.ru>
- 21.<http://www.edpsciences.org/radiopro>
- 22.<http://www.gks.ru/wps/portal> — Росстат. Россия в цифрах
- 23.<http://www.ecopolicy.ru> — Центр экологической политики России
- 24.http://www.archipelag.ru/ru_mir/ostrov-rus/demography-position/vishnevsky/great/
- 25.<http://ru.wikipedia>

АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ОРГАНИЗМОВ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ (ЛАБОРАТОРНОЙ) РАБОТЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ “ЭКОЛОГИЯ”
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВСЕХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ И СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Составители:

Эркин Торобекович Токторалиев
Джаркын Касенакуновна Сатыбалдиева

Подписано в печать 15.06.2019 г.
Формат 60х84 1/16. Объем 1,2 уч.-изд.л.
Бумага газетная. Печать офсетная.
Тираж 100 экз. Заказ

720023, г. Бишкек, Чынгыза Айтматова пр-т, д. 66
Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова