**БИЛЕТ №1**

1. Биосфер, границы биосферы, глобальные проблемы биосферы.

Биосфера – это самая большая экосистема. Это оболочка планеты, заселённая живыми организмами.

Учение о биосфере создал Вернадский. Он доказал, что за 4 млрд. лет существования живых организмов они вызвали огромные преобразования на нашей планете (появляется кислород, созданы осадочные горные породы).

Границы биосферы чуть больше 20 км.

* на суше высота 6 км.
* в океане на глубине 11 км.

Глобальные проблемы биосферы:

**1. Парниковый эффект.**

По данным учёных, с конца 19 века и по настоящее время температура на нашей планете повысилась на 1,2°С. Это вызвано бурным развитием промышленности. Потепление климата может привести к интенсивному таянию ледников и повышению уровня океана.

**2. Озоновые дыры (истощение озонового слоя):**

Особенно быстро этот процесс происходит над полюсами, где уже появились озоновые дыры. Опасность заключается в том, что ультра – фиолетовое излучение губительно для живых организмов. Основной причиной истощения озонового слоя является применение фрионов. В 90-х годах было подписано народное соглашение, по которому производство фрионов было сокращено в 2 раза.

2. Основная характеристика городских экосистем.

Городские экосистемы являются гетеротрофными. Основные источники энергии расположены за приделами городов. Это месторождение нефти, газа и угля. Город потребляет огромное количество воды, а возвращает её природе в загрязнённом состоянии. Вода насыщена тяжёлыми металлами и нефтепродуктами. Основная роль растений городских экосистем не производство энергии, а регулирование газового состава атмосферы.

**Продуценты:** растения лесопарков, парков и газон.

**Консументы:** птицы, домашние животные.

**!!!** Главная особенность городских экосистем в том, что в них невозможно экологическое равновесие.

**БИЛЕТ №2**

1. Экологические законы Б. Коммонера.

**1. Всё связанно со всем.**

Биосфера: Экологического счастья в одной стране быть не может (парниковый эффект, озоновые дыры).

Естественная экосистема: Экосистема находится в состоянии равновесия, его может нарушить уничтожение, либо вселение нового вида.

Агроэкосистема: Численность поголовья скота зависит от площади пашни. При их правильном соотношении не разрушается травостой, поддерживается плодородие.

Городская экосистема: Города – это экосистемы, в которых равновесие бывает нарушено. Чтобы сократить воздействие человека на экосистему, необходимо сократить загрязнение окружающей среды.

**2. За всё надо платить.**

Биосфера: Международное общество финансирует научные проекты, позволяющие сохранить биологическое разнообразие климата. Бедные страны пользуются помощью богатых в решение экологических проблем.

Естественная экосистема: Расходы идут на содержание служб, контролирующих рациональное природопользование и на создание заповедников.

Агроэкосистема: Расходы идут на закупку кормов и удобрений, а так же на охрану лесов и водоёмов.

Городская экосистема: Средства затрачиваются на строительство очистных сооружений.

**3. Всё надо куда-то девать.**

Биосфера: Международное сообщество приняло закон о запрете вывоза ядерных отходов бедных стран.

Естественная экосистема: Естественная экосистема – не место для создания свалок.

Агроэкосистема: При правильно организованном экологическом процессе, в агроэкосистеме нет отходов: навоз – удобрение.

Городская экосистема: необходимо заботиться о надёжном захоронение ядовитых и радиоактивных отходов.

**4. Природа знает лучше:**

Биосфера: Человек должен сохранить экологическое равновесие в биосфере, не пытаться быть умнее природы.

Естественная экосистема: Нужно изымать столько ресурсов из экосистемы, сколько она может восстановить естественным путём.

Агроэкосистема: Необходимо выращивать те растения, для которых более благоприятны почва и климат.

Городская экосистема: Для улучшения экологической ситуации в городе, необходимо использовать парки и сады, создавать зелёные зоны.

2. Общая характеристика экологического равновесия.

Экологическое равновесие – это состояние, при котором состав и продуктивность соответствуют биотическим условиям.

Главная особенность равновесия – это его подвижность. Различают два типа подвижности:

1. Обратимые изменения в экосистеме – это изменения экосистемы в течение года с весны до весны при колебание климата в разные годы и изменении роли некоторых видов в связи с ритмами их жизненного цикла. При таких изменениях видовой состав экосистемы сохраняется, а экосистема подстраивается к колебаниям внешних и внутренних факторах (медведь).

2. Сукцессия – последовательная смена экосистем при изменении условий среды (восстановление леса после пожара). Постепенно роль одних видов убывает, а других увеличивается. Сукцессия может вызываться, как внутренними, так и внешними факторами.

**БИЛЕТ №3**

1. Общая характеристика экосистемы. Состав экосистемы.

Термин «экосистема» впервые ввёл Тенсли в 1935 году.

Экосистема – это совокупность взаимодействующих живых организмов и условий среды.

Биогеоценоз – это совокупность растений, животных, микроорганизмов, почвы и атмосферы на однородном участке суши.

Между экосистемами нет чётких границ, и одна экосистема плавно переходит в другую.

Большие экосистемы состоят из экосистем меньшего размера.

Чем меньше экосистема, тем теснее взаимодействуют входящие в неё организмы.

 Земноводные

 Фруктовый сад

 Смородина

Птицы Насекомые

 Пруд

Бактерии Одноклеточные и многоклеточные

Типы экосистем:

 Экосистема

Естественная

(формируется под влиянием природных факторов, хотя человек может оказаться на их влияние): лес, тундра.

Антропогенные

(создаются человеком в процессе хозяйственной деятельности): фруктовый сад, поле.

 Экосистема

#  Автотрофные

 (преобладают атотрофы)

# Гетеротрофные

**(преобладают гетеротрофы)**

фотоавтотрофы хемоавтотрофы

(тундра, тайга, (биологические

поле) очистные сооружения

 и экосистема

 подземных вод).

2. Степные экосистемы.

## Большую роль в формирование степных экосистем играли стада диких копытных. В степи преобладают такие виды растений, которые устойчивы к вытаптыванию и быстро отрастающие после поедания животных (ковыль, типчак), а так же горькие травы (полынь).

## 1м² ~ 80 видов растений.

## Основной тип почв – чернозём. Так же степи расположены на склоновых горных почвах (склоны Урала, предгорный пояс Кавказа), каштановых (Южная Сибирь).

## Год от года степей в России оставалось всё меньше и меньше, но поголовье скота при этом не уменьшалось. Это привело к разрушению травостоя сохранившихся степей. Началась сукцессия перевыноса. Состояние степных экосистем ухудшилось: обеднился видовой состав, уменьшилось число видов разнотравья и ковылей. В травостое стало больше типчака и полыней. Снизилась первичная биологическая продуктивность степей, обеднилась их фауна. Исчезли сурки, и стало меньше грызунов и питающихся ими орлов, луней.

**Восстановление равновесия в степных экосистемах возможно двумя путями:**

1. Сокращение поголовья скота.

2. Повышение пастбищной ёмкости.

Пастбищная емкость – это количество скота, которое можно пасти на одном гектаре в течение года, не разрушая травостой.

Коренное улучшение – это распашка и высев травосмесей из засухоустойчивых трав с примесью бобовых.

### БИЛЕТ №4

1. Структура экологии.

#### Экологические наук

##### Общая экология Прикладные наук

**Биосферная экология** изучает глобальные изменения, которые происходят на нашей планете в результате воздействия хозяйственной деятельности человека на природные явления.

**Лесная экология** изучает способы использования ресурсов лесов (древесина, промысловые животные, ягоды и т.д.) при их постоянном восстановлении и роль, которую играют леса в поддержании водного режима ландшафта.

**Экология тундр** изучает пути рационального природопользования в тундре и лесотундре – оленеводства и охоты; изучает влияние на экосистемы добычи нефти и газа, разработку способов уменьшения вредоносного воздействия промышленности.

**Экология морей** изучает влияние хозяйственной деятельности человека на морские экосистемы, разрабатывает методы восстановления и поддержки морских экосистем.

**Сельскохозяйственная экология** изучает способы получения сельскохозяйственной продукции без истощения ресурсов почвы и лугов, при сохранение окружающей среды и получения экологически чистых продуктов.

**Промышленная экология** изучает влияние выбросов промышленных предприятий на окружающую среду и возможности уменьшения этого влияния за счёт совершенствования технологий и очистных сооружений.

Городская экология изучает возможности улучшения среды обитания человека в городе.

###### Медицинская экология изучает болезни человека, связанные с загрязнениями среды, и способы их предупреждения и лечение.

###### Математическая экология моделирует экологические процессы, т.е. изменения в природе, которое произойдут при изменении экологических условий.

###### Химическая экология разрабатывает методы определения веществ – загрязнителей, попадающих в атмосферу, почву, воду, продукты питания, способы химической очистки газообразных, жидких и твёрдых отходов и новые технологии производства, при которых количество отходов уменьшается.

###### Экономическая экология разрабатывает экологические механизмы рационального природопользования – оценки стоимости ресурсов и размеры штрафов за загрязнение.

###### Юридическая экология разрабатывает систему законов, направленных на защиту природы.

###### 2. Промышленное загрязнение среды.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Типы загрязнения | Загрязняющие вещества | Источники загрязнения | Способы уменьшения загрязнения |
| Химическое загрязнение атмосферы. | Сернистый газ, оксиды азота и углерода, хлор, аммиак, фенол и сероводород.  | ТЭЦ (на угле или мазуте), ТЭС, котельни, домашние печи, автотранспорт, нефтеперерабатывающие предприятия. | Фильтрация воздуха и очистные сооружения |
| Химические загрязнения водоёмов | Нефтепродукты, соединения азота, фенол и др. отходы промышленности. | Нефтеперерабатывающие заводы; нефтепродукту, разлившиеся при транспортировке.  | Чтобы уменьшить загрязнения водоёмов, надо построить дамбы.  |
| Химические загрязнения почвы | Удобрение, пестициды, тяжёлые металлы.  | Сельское хозяйство, промышленность, транспорт,  | Для предотвращения этого надо на заводах строить пылепылеуловители |
| Шумовое загрязнение |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Промышленное предприятие, транспорт.  | Выносить дороги в малозаселённые районы.  |
| Радиационные загрязнения |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | TVстанции, крупные радио, радиолокационные приборы.  | Не располагать рядом с высоковольтными линиями электропередач.  |

**БИЛЕТ №5**

1. Поток энергии (по Одуму) и круговорот веществ на примере кислорода.

**I** *– общее количество энергии, поступившей в экосистему.*

Часть энергии идёт на отражение, а часть уходит в виде тепла.

**R** *– расходы на дыхание.*

**Nu** *– не усвоенная энергия.*

**Na** *– накопление энергии.*

**Pb** *– валовая продукция.*

**Pr** *– чистая продукция.*

*Биологическая продукция – это количество биологического вещества, которое создано за единицу времени на единицу площади (гр/м², кг/м²).*

#### Биологическая продукция

*Первичная (валовая) Вторичная (чистая)*

*Валовая продукция - это та продукция, которую создают растения в процессе фотосинтеза.*

*Чистая продукция – это та часть энергии, которая осталась после расходов на дыхание.*

*Средняя продуктивность экосистем земли не превышает 0,3кг/м². При переходе энергии с одного уровня на другой, теряется примерно 90% энергии, поэтому вторичная продукция в 20-50 раз меньше, чем первичная.*

 *.*

**Круговорот на примере кислорода:**

Кислород выделяют зелёные растения в результате фотосинтеза, а поглощают его все живые организмы при дыхании. До появления цивилизации этот цикл также был равновесным. Сегодня кислород используется при сжигания горючего в двигателях автомобилей, в топка тепловых электростанций, в двигателях самолётов и ракет и т.д. Это дополнительное расходование кислорода может нарушить равновесие его цикла. Пока биосфера справляется с вмешательством человека в цикл кислорода: его потери компенсируются зелёными растениями. При дальнейшем уменьшении

площади лесов и сжигании всё большего количества топлива содержание кислорода в атмосфере начнёт уменьшаться.

СО2 => фотосинтез О2

Дыхание растений

#### Дыхание животных

Гниение

Сжигание топлива

2. Нетрадиционная энергетика.

**Использование солнечной энергии.** Существует несколько вариантов её использования. При физических способах усвоения солнечной энергии используют гальванические батареи или систему зеркал, которую поглощают энергию солнца и преобразуют её в тепловую или электрическую энергию. При биологических способах выращивают организмы, которые фиксируют солнечную энергию при фотосинтезе.

**Использование энергии ветра.** Современный ветряк – сложное устройство. Недостатком ветряных двигателей является шум, который производят лопасти во время вращения пропеллера. Шумовое загрязнение делает опасным пребывание людей в зоне работы установки.

**Приливные электростанции.** (ПЭС) ПЭС подобно ГЭС с плотиной, но «водохранилище» заполняется во время прилива, и вода из него вытекает во время отлива. При вытекании, вода крутит лопасти турбины.

**Использование геотермальных источников,** т.е. тепла земных глубин. Это тепло можно использовать практически в любом районе, но затраты окупаются там, где горячие воды приближены к поверхности земной коры.

### БИЛЕТ №6

1. Опасность обеднения и способы сохранения биологического разнообразия планеты.

Биологическое разнообразие - это количество видов, объединённых в экосистему.

Разнообразие разных блоков экосистемы взаимосвязано.

Биологическое равновесие зависит от условий среды и от её состава, и от состава экосистемы.

Пример: разнообразие в тропических лесах составляет около 1000 видов, а в смешанном лесу умеренного пояса около 60 видов.

Как человек охраняет биологическое разнообразие экосистемы?

Создаются заповедники. Однако если до организации заповедника территория умеренно использовалась, то полное прекращение использования может привести к повышению разнообразия за счёт появления видов, но и снизит его. Для сохранения некоторых видов, часть заповедника умеренно используется

2. Основные виды загрязнения среды и способы защиты от них.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Типы загрязнения | Загрязняющие вещества | Источники загрязнения | Способы уменьшения загрязнения |
| Химическое загрязнение атмосферы. | Сернистый газ, оксиды азота и углерода, хлор, аммиак, фенол и сероводород.  | ТЭЦ (на угле или мазуте), ТЭС, котельни, домашние печи, автотранспорт, нефтеперерабатывающие предприятия. | Фильтрация воздуха и очистные сооружения |
| Химические загрязнения водоёмов | Нефтепродукты, соединения азота, фенол и др. отходы промышленности. | Нефтеперерабатывающие заводы; нефтепродукту, разлившиеся при транспортировке.  | Чтобы уменьшить загрязнения водоёмов, надо построить дамбы.  |
| Химические загрязнения почвы | Удобрение, пестициды, тяжёлые металлы.  | Сельское хозяйство, промышленность, транспорт,  | Для предотвращения этого надо на заводах строить пылепылеуловители |
| Шумовое загрязнение |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Промышленное предприятие, транспорт.  | Выносить дороги в малозаселённые районы.  |
| Радиационные загрязнения |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | TVстанции, крупные радио, радиолокационные приборы.  | Не располагать рядом с высоковольтными линиями электропередач.  |

БИЛЕТ №7.

1. Горизонтальные взаимоотношения организмов.

Взаимоотношения между организмами одного тропического уровня, называются горизонтальными.

Взаимоотношения между организмами разных тропических уровней, называются вертикальными.

#### Горизонтальные взаимоотношения

Внутривидовые (волки в стае) Межвидовые (деревья в лесу)

**Взаимоотношения:**

Конкуренция (всегда идёт за тот ресурс, который находится в недостатке)

Пример: 1) Волк и лисица конкурируют за пищу.

 2) Деревья конкурируют за свет.

**Взаимопомощь:**

Взаимопомощь является временной.

Пример: 1) В стае волчица выкармливает волчат. Когда волчата подрастают, они конкурируют за пищу.

 2) Еле нужна тень. Берёза создаёт ей тень. Когда ель вырастает, они конкурируют за питательные вещества.

2. Почва, разнообразие почвы России, почва – среда обитания живых организмов.

Почвы – главный ресурс агроэкосистемы. Плодородие почвы зависит от запасов гумуса, от содержания питательных элементов, от структуры, от обеспечения влаги.

**Структура почвы**  - это форма и размеры комочка, на которые распадается почва. Лучшая структура: мелко комковатая.

Самые плодородные почвы – чернозёмы, они формировались под степной растительностью, которая очень продуктивна и имеет глубокую корневую систему.

Чернозёмы:

Слой гумуса около 1м – 6-10%

У почв еловых лесов под тонким слоем гумуса расположен белесый промытый слой. Он напоминает печную золу и называется подзолистым, а сами почвы – подзолистыми, или подзолами.

Под широколиственными лесами образуются почвы, которые занимают переходное положение между подзолами и чернозёмами и называются серыми лесными.

Серо лесные:

Слой 3-4 см – гумус – 24%

По сходству с подзолами и чернозёмами их разделяют на светло-серые, серые и тёмно-серые лесные.

В зоне полупустынь почвы также содержат меньше гумуса, чем чернозёмы, и называются они каштановыми.

В степных районах России есть особые почвы, которые насыщены солями: хлоридами, сульфатами, содой. Насыщённые солями по всей толще почвы называют солончаковыми, а если солей очень много, то солончаками. Если соленосный слой расположен на некоторой глубине от поверхности (это может быть и 5-10 и 30-50 см), почвы называются солонцами.

Кроме почв, формирующихся в разных природных зонах (от подзолистых до каштановых), в России распространены болотные почвы, которые можно встретить в любой части страны. Они представляют переход к торфянистым, в которых образуется гумус, а торф, состоящий из слоя перегнивших растительных остатков.

Жизнь в почве тихая: корни растений, опутанные грибницей, поглощают влагу и растворённые в ней питательные вещества, бактерии-азотфиксаторы усваивают атмосферный азот, огромнейшая армия почвенных животных кормится за счёт живых и особенно мёртвых корней и ест друг друга, микроорганизмы разлагают органическую массу до простых органических и минеральных соединений и возвращают их в почвенный раствор.

### БИЛЕТ №8

1. Причины, нарушающие стабильность популяции.

**Чрезмерная добыча.** Каждая популяция находится под контролем «сверху» и «снизу». «Снизу» её контролирует количество ресурсов, а «сверху» организмы следующего трофического уровня. Если определённую часть биологической продукции популяции изымает человек, то она компенсирует потери за счёт более интенсивного размножения. МДУ (максимально допустимый урожай).

Пример: норма отстрела лосей 15%, а кабанов 30%. Однако часто человек превышает эту норму и пытается получить от популяции «сверхприбыль». Это может ослабить популяцию.

**Разрушение местообитания.**  Выпас уплотняет почву и обедняет видовой состав лугов и степей. В европейской части России популяции ковылей (красивейший, Лессинга, обычный – перистый) стали редкими в составе степных травостоев. Многие популяции насекомых исчезли в результате распашки степей и освоения целины. Разрушают местообитания популяций туристы и отдыхающие, а пригородной зоне горожане. Водные местообитания разрушает быстроходный транспорт. Волнобой, возникающий при его проходе, губит молодь рыбы. Гибнет рыба и от столкновения с моторными лодками.

Для сохранения популяций необходимо сохранить хотя бы часть местообитаний, где они могут нормально размножаться и восстанавливать плотность.

**Вселение новых видов.** Человек проводит преднамеренное вселение видов в различные районы мира. Эти виды могут вытеснить местные виды, разрушая их популяцию.

**Загрязнение среды.** Популяция многих видов растений и животных уменьшают свою плотность и даже исчезают под влиянием сельскохозяйственного и промышленного загрязнения. Больше всего от этого страдают обитатели водных экосистем.

2. Защита окружающей среды от загрязнений.

**Способы уменьшения вреда.**

Разбавление. Даже очищённые стоки необходимо разбавлять в 10 раз, но этот способ неэффективен и возможен лишь как временные меры.

Очистка. В России это основной способ, однако, в результате очистки образуется много концентрированных отходов, которые также приходиться хранить.

Замена старых технологий новыми малоотходными. Отходы одного производства становятся сырьём для другого.

**Очистные сооружения.**

ПДК – предельно допустимая концентрация.

ПДВ – предельно допустимый выброс за единицу времени, при котором концентрация загрязняющего вещества не будет превышать ПДК.

Механическая очистка. Жидкие стоки оседают, при этом отстаивают твёрдые частицы. Применяют песчаные и песчано-гравийные фильтры, задерживающие более лёгкие взвешенные частицы, не осевшие в отстойниках. Применяют иногда центрифугирование. Механически отделяют нефтепродукты, всплывшие в отстойнике. Для очистки газовых выбросов используются специальные пылеосадочные камеры и центрифуги (циклоны), матерчатые фильтры.

Химическая очистка. На стоки воздействуют химическими веществами, переводя растворимые соединения в нерастворимые. Для того чтобы уменьшить выбросы оксида и сероводорода, применяют щелочной дождь, через который пропускает насыщенные газами выбросы, в результате получают соль и воду. В качестве поглотителей-фильтров используют специальные адсорбенты: активированный уголь, алюмогель, силикагель, смолы - иониты.

Физико-химическая очистка. При этой очистке электролизом превращают сложные соединения в более простые и извлекают металлы, кислоты и др. неорганические соединения. Для выделения наиболее опасных или ценных загрязнений, которые используют для дальнейшей переработки, применяют ионообменные смолы, как губки, впитывающие эти вещества.

Огневой метод применяют при переработки бытовых отходов.

Биологическая очистка. В специально созданных экосистемах загрязнители расширяются или концентрируются микроорганизмами и мелкими животными. Организмы могут накапливать и осаждать тяжёлым металлами и радиоактивные изотопы (особенно успешно это делают диатоповые водоросли).

### БИЛЕТ №9

1. Типы поведения организмов.

Разные виды растений и животных отличаются по способам выживания – стратегии организмов. Организмы делятся на три группы, которые образно названы «львами», верблюдами» и «шакалами».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Образные названия организмов** | **Условия обитания** | **Уровень конкуренции** | **Соотношение функциональной и реальной ниш**  | **Примеры организмов** |
| «Львы» | Обитают в благоприятных условиях | Сильные конкуренты | Обычно функциональная и реальная ниши совпадают  | Лев, тигр, слон, дуб. |
| «Верблюды» | Обитают в условиях с бедными ресурсами | Конкурентов нет | Уровни ниш совпадают  | Верблюд, кактус, ковыль  |
| «Шакалы» | Обитают в условиях с изобилием ресурсов, как и «львы» | Слабая конкурентная способность | Функциональная ниша выше, но не намного | Личинки мух, шакалы, растения полей. |

2. Радиоактивные загрязнения.

Такое загрязнение возможно в результате аварий или небрежного хранения отходов на АЭС при взрывах атомных зарядов для создания подземных хранилищ или при производстве ядерного оружия. Радиационно загрязнены огромные территории вокруг мест крупнейших аварий – Чернобыльской и Кыштымской. Радиационное загрязнение возможно при попадании на свалки старых приборов, содержащих радиоактивные изотопы. Такие приборы часто применяют в промышленности, научных лабораториях, медицине. Радиоактивные вещества из отслуживших приборов или приборы целиком должны храниться в специальных хранилищах, где их радиация не приносит вреда окружающей среде и человеку.

### БИЛЕТ №10

1. Пищевые цепи и пищевые сети. Экологические пирамиды.

Организмы разных трофических групп, связанные в процессе питания и передачи энергии образуют пищевые цепи.

Травы – антилопа – лев.

Листья – гусеница – воробей – орёл.

1. Полные цепи: растения, фитофаг, зоофаг.
2. Укороченная цепь: если отсутствует одно из звеньев.
3. Детритная цепь: опавшие листья – дождевой червь – воробей – хищная птица.

Детритные пищевые цепи – это цепи с участием детритофагов и редуцентов, использующих мёртвое органическое вещество.

Детрит может участвовать в цепи, как звено, поедающее мёртвое органическое вещество, а также как звено, которое поедают зоофаги.

В реальной природе складываются не пищевые цепи, а пищевые сети.

Биомасса организмов разных трофических уровней неодинакова. В наземных экосистемах с повышением трофического уровня она убывает, потому что энергия теряется при переходе с одного трофического уровня на другой. Соотношение биомасс организмов разных трофических уровней изображают графически в виде пирамид биомассы.

Наземная экосистема. Водная экосистема.

Биомассу организмов каждого трофического уровня представляют в виде прямоугольника, длина или площадь которого пропорциональны количеству биомассы.

В наземных экосистемах с повышением трофического уровня запас биомассы уменьшается, а в морских – увеличивается. Основной продуцент в этих экосистемах – фитопланктон.

Кроме пирамид биомассы, стоят пирамиды численности. Строят так же пирамиды энергии, которые отражают её переход с одного трофического уровня на другой.

2. Луговые экосистемы.

Луга – это результат хозяйственной деятельности человека. Луговые экосистемы формируются на почвах, увлажнённые лучше, чем степные чернозёмы. Если использование луга прекратить, то он снова зарастает лесом.

Луга – это сообщество влаголюбивых растений. Они распространены в равнинной части лесной зоны в низинной части степной зоны, в альпийском поясе гор и речных долинах.

|  |  |
| --- | --- |
| Типы луга | **Названия растений** |
| 1. Зона тайги | Полевица тонка, овсяница красная, душистый колосок. |
| 2. Речные поймы | Овсяница луговая, лисохвост луговой, щучка дернистая. |
| 3. Зона широколиственных лесов и лесостепи. | Мятник узколистый |
| 4. Луга Сибири  | Пырей ползучий и ячмень короткоосистый  |
| 5. Поймы Дальнего Востока | Крупный вейник Лангсдорфа  |
| 6. Горные луга  | Сочное разнотравье |
| 7. Низменные луга | Преобладают осоки. |

 Значение лугов:

1. Пастбища
2. Сенокосы
3. Защита почвы от эрозии

Способы повышения продуктивности лугов:

1. Коренное улучшение – естественный травостой полностью уничтожаются, и луг засеивают ценными кормовыми травами и вносят удобрения.

2. Поверхностное улучшение – травостой, в котором много ценных кормовых трав сохраняют, но дополнительно подсеивают несколько видов бобовых и злаковых, и вносят удобрения.

### БИЛЕТ №11

1. Экологическая ниша. Виды ниш.

Совокупность всех факторов среды, в пределах которых возможно существование популяции, называют экологической нишей.

У организмов каждого вида могут быть две ниши – фундаментальная и реализованная.

Фундаментальная ниша – это те условия среды, в которых вид может существовать и даже процветать при отсутствии конкуренции.

Реализованная ниша – это часть фундаментальной ниши, которую он способен отстоять от конкурентов при их наличии.

В лесной зоне преобладают узколиственные злаки (полевица тонкая). Она может расти на обеднённых почвах. Если её семена посеять на грядке и удобрить, то урожай возрастёт в 3 раза. Если же одобрить полевицу на лугу, то она исчезнет из травостоя. В процессе конкуренции её вытеснят широколиственные злаки (ежа сборная), которые не могут расти на обеднённой почве.

2. Опасность загрязнения окружающей среды человека.

Большую опасность для здоровья человека представляет загрязнение квартиры. **Источником загрязнения могут быть:**

1. ядовитые выделения синтетических смол, которыми пропитаны древесностружечные плиты (мебель).
2. Испарения химических покрытий пола (линолеум, плёнка ПХВ)
3. Пыль.
4. Не до конца сгоревший газ в газовых печах и плитах.

В каждом случае нужно принимать конкретные меры, чтобы снизить концентрацию вредных загрязнителей воздуха. Мебель покрывают краской и лаками, которые снижают выделение вредных веществ. Линолеум не используют в спальных комнатах.

Над газовыми плитами устанавливают вытяжные приборы. Много пыли накапливают книги, поэтому их нужно регулярно чистить пылесосом, держать в застеклённых полках и шкафах. Чаще делать влажную уборку в квартире..

Очищают воздух и некоторые комнатные растения. Они: выделяют кислород, выделяют фитонциды (их свойства убивают болезнетворные микроорганизмы) Существуют лекарственные комнатные растения (алоэ, коланхоэ).

### БИЛЕТ №12

1. Вертикальные взаимоотношения организмов.

Вертикальные взаимоотношения – взаимоотношения между организмами разных трофических уровней. Они более разнообразны, чем горизонтальные взаимоотношения. Самые важные их них – взаимоотношения «хищник – жертва», «хозяин – паразит» и «симбиоз».

1. Во взаимоотношениях «хищник – жертва» хищник сразу поедает жертву, за счёт этого он и живёт. Мышей и полёвок ловят лисицы и совы, зайцев – лисицы и рыси.
2. Во взаимоотношениях «хозяин – паразит» паразит не убивает хозяина, а живёт за его счёт длительное время. Заражённые паразитами растения и животные в естественной экосистеме менее продуктивны и раньше умирают, таким образом паразиты регулируют плотность популяции хозяина.

В искусственных экосистемах паразиты практически не могут регулировать численность популяций, а только снижают продуктивность сельскохозяйственных животных и растений, ухудшают здоровье человека.

1. Симбиоз связывает растения и микроорганизмы – бактерии и грибы (симбиотрофия), насекомых разных видов. Симбиоз широко распространён между растениями и насекомыми – опылителями. Симбиоз растений с грибами очень важен для поддержания экологического равновесия лесных экосистем. Грибы помогают питанию деревьев, обеспечивая их фосфором. Без помощи грибов кони деревьев усваивают фосфор плохо, и деревья растут хуже.

2. Экосистемы тундры.

Тундра – это безлесная экосистема, расположенная севернее зоны тайги. Количество осадков колеблется от 200 до 500 мм в год, но за счёт вечной мерзлоты, вода застывает у поверхности и происходит заболачивание почв.

Экосистемы тундр относятся к переувлажнённым экосистемам.

Почвы торфянистые и тундрово-глеевые.

Продуктивность низкая, но за счёт обширности территории они дают большое количество вторичной биологической продукции.

Продуценты (карликовые деревья, кустарники, мхи, лишайники).

Консументы (левинги, северные олени, песцы)

Экологическое равновесие в тундре нарушено в результате промышленного освоения этих территорий (добыча нефти и газа).

Большой вред многочисленные проходы гусеничной техники, из-за этого уничтожается растительный покров, и оголяются почвы.

Также при добыче нефти происходит загрязнение экосистемы нефтепродуктами.

Большой вред тундрам наносят стада домашних оленей, которые ежедневно пасутся на одной и той же территории.

 **БИЛЕТ №13**

1. Экосистема: компоненты, взаимодействия, устойчивость.

Экосистема – это любая совокупность взаимодействующих живых организмов и условий среды.

В состав экосистемы входят живые организмы и неживые факторы – атмосфера, вода, питательные элементы, свет и мёртвое органическое вещество – детрит.

Все живые организмы делятся на автотрофы (продуценты) и гетеротрофы (консументы)

Автотрофы – синтезируют органические вещества из неорганических.

Гетеротрофы – используют органическое вещество, которое синтезируют автотрофы.

Автотрофы делятся на две группы: фотоавтотрофы и хемоавтотрофы.

Фотоавтотрофы используют для синтеза органических веществ солнечную энергию (все зелёные растения).

Хемоавтотрофы для синтеза используют химическую энергию (серобактерии, железобактерии).

Существует несколько групп гетеротрофы, например, фитофаги, зоофаги, паразиты, симбиотрофы, детритофаги, редуценты и т.п.

Фитофаги (растительноядные) – животные, которые питаются растениями.

Зоофаги – хищники, поедающие животных.

Паразиты – это разные животные (черви, насекомые, клещи), грибы, бактерии, вирусы, которые живут за счёт организма-хозяина. Паразит обычно не убивает свою хозяина, а поселяется в нем, долго используя его для питания.

Симбиотрофы – это бактерии и грибы, которые питаются корневыми выделениями растений. К симбиотрофам относятся и микроорганизмы (бактерии, одноклеточные животные), которые обитают в пищеварительном тракте животных - фитофагов, помогают им переваривать пищу.

Детритофаги – организмы, питающиеся мертвыми органическими веществами (вороны, крысы, Жуки-навозники, дождевые черви).

Редуценты – организмы, которые по своему положению в экосистеме близки к детрофигам, т.е. они тоже питаются мертвыми органическими веществами. Однако редуценты – бактерии и грибы разрушают органические вещества до минеральных соединений, которые возвращаются в почвенный раствор и снова используются растениями.

2. Болотные экосистемы.

Болото – это участки суши, где почвы постоянны или большую часть года находятся в переувлажненным состоянии, и поэтому детрит образуется в виде торфа.

В отличие от других экосистем, мёртвая органика до конца перегнивает, а следовательно гумус не образуется.

Растительность: травы, кустарники и деревья, приспособившиеся к переувлажнённым почвам (ольха чёрная, осока, тростник).

**Типы болот:**

1. Низменные болота возникают при сукцессии зарастания озёрных экосистем, или заболачивании суши. Основные торфообразователи – это разные осоки, тростник, рогоз, камыш.
2. Переходные болота Мощность торфяного слоя низменного болота увеличивается год от года (40-50 см).Растения переходят на питание за счёт торфа, который минерализуется организмами. Чем мощнее слой торфа, тем беднее его верхний слой. Это вызывает экологическую сукцессию под действием внутренних факторов. Сменяется растительный мир. Так формируются переходные болота. На переходных болотах растут вахта трёхлистная, берёза пушистая, белокрыльник болотный, мох сфагнум.
3. Верховые болота. Если торфяная залежь продолжает нарастать, то количество минеральных веществ в верхнем слое торфа становится ещё меньше. Настаёт момент, когда растения переходного болота не могут здесь расти. Так формируются верховые болота. Растительность: сосна, клюква, багульник, болотный мирт, подбел, лишайники.

Значение болот. 1. В осенне-весенний период болота запасают воду, а в сухое время постепенно отдают её ручьям, которые в свою очередь питают реки.

2.Болота являются санитарами сельскохозяйственных экосистем. Стекающая в них вода содержит удобрения, пестициды, а вытекающий из болота ручей полностью очищен.

**БИЛЕТ № 14**

1. Биологическая продуктивность экосистемы.

Производительность экосистемы, измеряемая количеством органического вещества, которое создано за единицу времени на единицу площади, называется биологической продуктивностью. Единицы измерения продуктивности: г/м² в день, кг/м² в год, т/км ² в год.

Различают первичную биологическую продукцию, которую создают продуценты, и вторичную биологическую продукцию, которую создают консументы и редуценты.

Первичную продукцию подразделяют на: валовую – это общее количество созданного органического вещества, и чистую – это то, что осталось после расхода на дыхание и корневые выделения.

**По продуктивности экосистемы делятся на четыре класса:**

1. Экосистемы очень высокой биологической продуктивности – свыше 2 кг/м² в год. К ним относятся заросли тростника в дельтах Волги, Дона и Урала.
2. Экосистемы высокой продуктивности – 1-2 кг/м² в год. Это липово-дубовые леса, заросли рогоза или тростника на озере, посевы кукурузы.
3. Экосистемы средней биологической продуктивности – 0,25-1 кг/м² в год. К ним относятся сосновые, берёзовые леса, сенокосные луга, степи.
4. Экосистемы низкой биологической продуктивности – менее 0,25 кг/м² в год.

Это арктические пустыни, тундры, большая часть морских экосистем.

Средняя продуктивность экосистем земли составляет 0,3 кг/м² в год, т.е. на Земле преобладают средние и низкопродуктивные экосистемы.

При переходе с одного трофического уровня на другой теряется 90% энергии.

2. Проблемы обеспечения человека питьевой водой.

Абсолютно вредных веществ нет. Любой загрязнитель в невысокой дозе практически безвреден. В воде всегда есть тяжелые металлы. Любая почва или горная порода обладает естественной радиоактивностью. Даже при отсутствии поблизости предприятий, выбрасывающих в атмосферу азот, некоторое его количество содержится в дождевой воде. Он появляется в результате грозовых разрядов, при которых образуется аммиак.

Очистка атмосферы, воды или почвы от вредных веществ-загрязнителей – это снижение их концентрации до величин, при которых они становятся безвредными. Такие пороговые величины называются ПДК – предельно допустимые концентрации.

Для действенного контроля загрязнения воды необходимо знать ПДК всех основных загрязнителей.

Для каждого источника загрязнения устанавливают ПДВ – предельно допустимый выброс за единицу времени, при котором концентрация загрязняющего вещества в воде не будет превышать ПДК. Для очистки питьевой воды, поступающей потребителю, используют осаждение взвесей, фильтрацию, аэрацию (обогащение кислородом), биохимические процессы и хлорирование

Каждому человеку в день необходимо 2-2,5 л воды. Вода, которая поступает к нам в квартиры, содержит остатки хлора и многие другие далеко не полезные вещества. Для того чтобы удалит их, необходимо воду из крана пропускать через ионообменный фильтр.

**БИЛЕТ № 15**

1. Экологические пирамиды.

Биомасса организмов разных трофических уровней неодинакова. В наземных экосистемах с повышением трофического уровня она убывает, потому что энергия теряется при переходе с одного трофического уровня на другой. Соотношение биомасс организмов разных трофических уровней изображают графически в виде пирамид биомассы.

Наземная экосистема. Водная экосистема.

Биомассу организмов каждого трофического уровня представляют в виде прямоугольника, длина или площадь которого пропорциональны количеству биомассы.

В наземных экосистемах с повышением трофического уровня запас биомассы уменьшается, а в морских – увеличивается. Основной продуцент в этих экосистемах – фитопланктон.

Кроме пирамид биомассы, стоят пирамиды численности. Строят так же пирамиды энергии, которые отражают её переход с одного трофического уровня на другой.

2. Пресноводная экосистема.

Пресноводная экосистема – это реки, озёра, пруды, ручьи, временные водотоки.

Общая схема строения водной экосистемы такая же, как и у других экосистем.

Продуценты делятся на две большие группы растений – макрофиты (в основном цветковые растения) и микрофиты (цианобактерии, зелёные и диатомовые водоросли).

**Макрофиты:**

1. плавающие растения (ряски, телорез и т.д.)
2. Прикреплённые водные растения (кубышка жёлтая, кувшинка белая с листовидными пластинками).
3. Прикреплённые полуводные растения (сусак зонтичный, стрелолист, камыш озёрный и т.д.)

Микрофиты свободно плавают в воде, перемещаясь в вечернее время суток ближе к поверхности, где больше света, и равномерно рассредоточиваясь по всей толще воды днём.

Консументы представлены планктоном (одноклеточные животные, черви, бактерии, рыбы) и бентосом (организмы, ведущие придонный образ жизни, и растения, прикреплённые к дну).

К консументам относятся также водоплавающие птицы, бобры, лягушки, черепахи.

Редуценты – бактерии.

**БИЛЕТ № 16**

1. Популяция в экосистеме: состав, численность, плотность.

Организмы одного вида на однородной территории составляют популяцию.

За счёт конкуренции в большинстве популяций поддерживается определённая плотность.

Плотность популяции – это число особей на единицу площади. Верхний предел плотности популяции определяется количеством самого дефицитного ресурса.

Особую группу организмов составляют растения – однолетники. Плотность их популяций может возрастать практически не ограниченно. Это возможно за счёт того, что с увеличением плотности уменьшается размер особи.

**Популяции неоднородны.**

1. Популяция, состоящая из неодинаковых особей, более устойчива. У такой популяции меньше риск лишиться урожая в случае заморозков (например, замерзает лишь часть цветков, остальные могут сохраниться в виде бутонов).
2. Конкуренция.
3. Плотность популяции непостоянна и колеблется из года в год потому, что количество самого дефицитного ресурса в отдельные года непостоянно.
4. Вспышка плотности популяции жертв вызывает вспышку плотности популяции хищников потому, что хищники, питающиеся жертвами, имеют достаточно еды. Следовательно, они не погибают из-за недостатка пищи. И большинство популяций выживает. Ведь, чем больше уровень дефицитного ресурса, тем выше плотность популяции, т.е. чем больше жертв, тем больше хищников.
5. Плотность популяции белок зависит от количества пропитания, т.е. если в лесу вырастет много шишек, грибов и желудей и т.д., то популяция белок увеличится. Белки смогут размножаться и прокармливать своё потомство.

**Причины, нарушающие стабильность популяции.**

1. Чрезмерная добыча.
2. Разрушение местообитания (туристы устраивают пожары, загрязняют реки).
3. Вселение нового вида. Новые виды могут вытеснить местные виды, разрушая их популяции.
4. Загрязнение среды. Больше всего от этого страдают обитатели водных экосистем.

2. Последствия вмешательства человека в экологическое равновесие.

Вмешательства человека в экологическое равновесие иногда вызывают самые серьёзные нарушения экосистем.

**Вот несколько таких примеров:**

1. Последствия исключения из экосистемы хищника. – В США, чтобы защитить оленей был организован массовый отстрел волков. Вскоре олени так размножились, что вытоптали все пастбища. Это привело к голоду и гибели животных. В результате поголовье оленей не увеличилось, а уменьшилось. Пришлось снова вселять волков.
2. Последствия включения в экосистему вида, для которого нет редуцента. В Австралию были завезены коровы, но те редуценты, которые обитали в Австралии, перерабатывали только навоз кенгуру. Это привело к сокращению полезных площадей пастбищ. Пришлось завести жуков-навозников.
3. Последствия включения в экосистему видов растений, в которых нет фитофагов. В Австралию был завезён кактус опунция. Он стал очень быстро размножаться и занял огромные территории. Пришлось завести бабочку кактусовую огнёвку.
4. Последствия влияния на экосистему нового (занесённого) паразита.

В Африку был завезён вирус «коровьей чумы». Начал вымирать сначала домашний, а затем дикий скот. Это привело к накоплению растительной массы в виде детрита, участились пожары, началась замена древесной растительности травами и кустарниками. Равновесие восстановилось только после того, как была разработана вакцина.

**БИЛЕТ № 17**

1. Экологические сукцессии. Сукцессии, обусловленные внутренними и внешними факторами.

Экологическая сукцессия – это постепенное изменение экосистемы под влиянием внутренних или внешних условий.

Под влиянием внутренних факторов (при наличии в почве семян или их доставке с соседних участков) зарастают обочины дорог, восстанавливаются естественные экосистемы, разрушенные человеком.

Пример сукцессии, вызываемой внутренними факторами, - зарастание скал. В результате жизнедеятельности организмов поверхность горной породы разрушается. По мере того как на поверхности скалы появляется слой мелких частиц, а затем и почва, изменяется состав растений и гетеротрофных организмов – бактерий, грибов, животных и увеличивается биологическая продуктивность. Вместо тонкой корочки накипных лишайников со временем появляются кустиковые лишайники и мхи, травы, а потом поселяются кустарники и даже деревья.

Самозарастание происходит не на всех отвалах пустой породы или золы. Если условия не благоприятны для роста растений, зарастанию отвала помогает человек. Он покрывает поверхность отвала слоем почвы толщиной в 10-20 см и высевает семена трав, кустарников и деревьев. Такие мероприятия называются рекультивацией.

Внешние факторы чаще всего связаны с деятельностью человека. Например:

В экосистемах озёр, если в них попадают удобрения с полей или органические вещества промышленных и бытовых стоков, протекает сукцессия. Процесс изменения продуктивности и состава водных экосистем под влиянием избыточного количества элементов питания называется эвтрофикацией. При этом исчезают водные растения, растущие только в чистой воде (горец земноводный, сальвиния плавающая), и разрастаются растения загрязнённых вод – роголистник, ряска.

Если действие внешних факторов, вызвавших сукцессию, прекращается, то обычно начинается процесс самовосстановления экосистемы – сукцессия, обусловленная внутренними факторами.

2. Как школьники могут участвовать в практической экологической деятельности.

Общественные движения, борющиеся за сохранение окружающей среды. Часто называют экологическими неправительственными организациями (сокращенно эко - НПО). Первыми эко - НПО в России были студенческие дружины охраны природы (ДОП.), которые появились в начале 60-х годов ХХ в. Дружинники (так называли себя члены ДОП.) занимались поддержание режима заказников и заповедников, борьбой с браконьерством и т.п. На сегодняшний день движение ДОП – это сеть студенческих дружин охраны природы, существующий более чем в 40 городах России. Школьники тоже могут принять участие в этих мероприятиях.

Ежегодная акция «Марш парков» не только приносит дополнительные средства для поддержания заповедников и национальных парков, но и привлекает всеобщее внимание к проблемам охраны природы. В этом мероприятии принимают участие школьники. Они выставляют свои рисунки, посвящённые теме охраны природы.

Школьники должны знать, что нельзя разорять убежища животных, норы, гнёзда и т.д.

Приходя в лес, нельзя рвать растения, которые занесены в красную книгу, например ландыши. В лесу туристы, покидая место стоянки, обязательно должны затушить костер, даже если от него остались лишь едва тлеющие головешки и угли. Если есть возможность, нужно залить его. Основная причина лесных пожаров – плохо погашенные костры.

**БИЛЕТ № 18**

1. Экологические факторы: классификация, лимитирующие факторы.

Экологические факторы делятся на абиотические – это факторы неживой природы (температура, влажность), биотические – это формы влияния живых организмов друг на друга, и антропогенные.

Биологическая продуктивность экосистемы – основа жизни биосферы и человека как её части. Продуктивность в большей мере зависит от того ресурса, которого недостаточно или который находится в избытке (например, переувлажнение почвы или высокая температура воздуха). Такой ресурс называется лимитирующим (т.е. ограничивающим) фактором. В условиях степной и особенно полупустынной зоны России (Прикаспийская низменность) урожай лимитируется количеством осадков, а в лесной зоне, где влаги достаточно, - содержанием в почве питательных элементов. В зоне тундры и в горных районах урожай лимитируется количеством тепла.

2. Общая характеристика агроэкосистемы. Почва – главный ресурс агроэкосистемы.

Сельскохозяйственные угодья или агроэкосистемы – это антропогенные (т.е. созданные человеком) экосистемы. Человек определяет его структуру и продуктивность: он распахивает часть земель и высевает сельскохозяйственные культуры, создает сенокосы и пастбища на месте лесов, разводит сельскохозяйственных животных.

Агроэкосистемы автотрофны: их основной источник энергии – солнце. Дополнительная (антропогенная) энергия не превышает 1% от солнечной энергии.

Агроэкосистема состоит из организмов трёх основных трофических групп: продуцентов, консументов и редуцентов.

Продуценты в агроэкосистеме – это культурные растения, травы сенокосов и пастбищ, деревья садов, лесопосадок и естественных лесов, входящих в её состав. Продуцентами являются и сорняки.

Консументы в агроэкосистеме – человек и сельскохозяйственные животные. К консументам также относятся вредители полевых культур (суслики, хомяки), паразиты (часто опасные для сельскохозяйственных животных), полезные насекомые – хищники и опылители, птицы, организмы - симбиотрофы (микоризные грибы и бактерии – азот - фиксаторы).

Редуценты в агроэкосистеме – в основном бактерии.

Главный ресурс агроэкосистемы – почва. Её плодородие зависит от запаса органического вещества – гумуса, содержания доступных растениям питательных элементов, структуры, обеспечиваемости влагой, реакции почвенного раствора, содержания в нём ионов токсических солей.

Гумус – кладовая плодородия. Он образуется из остатков растений и животных. Его запас зависит от мощности гумусового слоя и от процентного содержания гумуса в нём. Мощность гумусового слоя чернозёмных почв – 1 м, а содержание гумуса – 6-10%; мощность гумусового слоя лесных почв – 10-30 см, а содержание гумуса –2-4%.

Другая группа микроорганизмов высвобождает из гумуса в почвенный раствор питательные элементы. Среди них различают макроэлементы (азот, фосфор, калий), которые требуются растениям в большом количестве, и микроэлементы (марганец, бор, медь, цинк и др.), которых растениям нужно немного. Все питательные элементы поглощаются из почвенного раствора корнями растений и выносятся из почвы с урожаем. Поэтому, если в почву не вносить удобрений (навоз, минеральные удобрения), то запасы элементов питания в нём иссякнут.

Структура почвы – это форма и размеры комочков, на которые она распадается. Лучшая структура – мелкокомковатая.

**БИЛЕТ № 19**

1. Изменение экосистемы во времени.

Жизнь и движение неразрывно связаны. Живое только потому и остаётся живым, что в нём ни на мгновение не останавливаются всевозможные процессы – на первый взгляд незаметные, но рано или поздно приводящие к видимым изменениям. Например, в течение секунд и минут происходит деление клеток микроорганизмов, идут процессы фотосинтеза, меняется микроклимат (температура, влажность, освещённость внутри экосистемы).

За часы может произойти гибель растений и животных в результате стихийных бедствий, перемещение копытных и хищников в поисках пищи и многое другое.

Несколько дней или недель часто бывает достаточно, чтобы мелкие грызуны после зимовки расплодились, увеличив свою численность в десятки и сотни раз, а затем предприняли массовые миграции. Подобное наблюдается, например, в тундре, где лемминги, способные быстро размножаться и давать за короткое северное лето несколько поколений, активно расселяются – переплывают широкие реки, заходят «живыми волнами» в посёлки и города.

Некоторым растениям (среди них много раннецветущих, обычно называемых «подснежниками») часто хватает одного месяца, чтобы появиться ранней весной, отцвести и дать семена или отложить запасы в подземных органах до следующей весны.

Аналогичным образом происходит и развитие многих видов насекомых: в лесах и на болотах вдруг появляется большое количество кровососущих насекомых, но после нескольких холодных ночей они также неожиданно исчезают, чтобы на будущий год появиться снова.

Есть, разумеется, и более длительные изменения: сезонные, многолетние, вековые.

2. Сельскохозяйственные загрязнения.

Сельскохозяйственное загрязнение, как и промышленное, наносит ущерб экосистемам. Оно бывает нескольких типов.

1. Загрязнение воды стоками животноводческих ферм и скотооткормочных комплексов.

Неправильно подготовленный к внесению на поля навоз, попадая в воду, может нанести вред природным экосистемам, т.е. от этого погибают почвенные бактерии, следовательно, снижается плодородие почв.

 Чтобы не загрязнять атмосферу и водоёмы навозными стоками, строят навозохранилища с бетонными стенами.

2. Загрязнение пестицидами и их остатками.

Из-за этого обедняется живое население почвы – снижается численность почвенных животных, водорослей, микроорганизмов. Остатки пестицидов, попадают в почву, атмосферу, продукты питания.

Необходимо регулировать количество вносимых в почву пестицидов.

3. Загрязнение почвы тяжёлыми металлами.

Этот вид загрязнения связан с внесением фосфорных удобрений, которые содержат в себе примеси тяжёлых металлов. Они отрицательно влияют на здоровье человека (особенно на почки).

Необходимо тщательно очищать удобрения на предприятиях, где их производят, и постоянно контролировать их содержание в партиях удобрений и в почвах.

4. Загрязнение почвы и продуктов питания нитратами.

Попав с продуктами питания в организм человека, они нарушают нормальную работу кровеносной системы, могут стать причиной раковых опухолей.

Чтобы в овощах не накапливались нитраты, нужно ограничивать применение минеральных азотных удобрений и использовать их одновременно с органическими удобрениями. Нельзя выращивать культуры с высокой способностью накапливать нитраты в тенистых местах.

**БИЛЕТ № 20**

1. Экология – наука XXI века.

Впервые термин «экология» был введён в 1866 году Геккелем.

Экология – это наука о взаимоотношениях живых организмов и условий среды обитания.

Учёные – экологи, которые внесли заметный вклад в экологию:

Карл Линней. Создал удобную для практического использования классификацию видов растений и животных и систематизировал сведения об условиях жизни разных видов.

Жан Батист Ламарк. Высказал мысль о том, что всё живое и неживое на нашей планете составляет единое целое – биосферу, и предупредил человечество о возможных последствиях влияния человека на природу.

Томас Мальтус. Математически описал закономерности роста числа организмов одного вида и вслед за Ламарком дал прогноз возможных тяжёлых последствий хозяйственной деятельности человека, если его численность будет увеличиваться без предела и произойдёт перенаселение.

Чарлз Дарвин. Опираясь на идеи Мальтуса, создал учение об естественном отборе, который исключает перенаселение за счёт отмирания более слабых особей.

В.И. Вернадский Развил идеи Ламарка и создал целостное учение о биосфере, показав геологическую роль, которую сыграли живые организмы в преобразовании планеты.

В.Н. Сукачёв. Создал учение об однородных наземных экосистемах – биогеоценозах.

Основным объектом экологии является экосистема – совокупность живых организмов и среды их обитания.

2. Глобальная проблема сохранения здоровья человека.

Экологическая ситуация в стране ухудшается в результате глобальных процессов.

1. Парниковый эффект. Потепление климата. Западные ветры приносят в Россию воздух, загрязнённый промышленными выбросами Европы. По данным учёных с конца 19 века и по настоящее время температура на нашей планете повысилась на 1,2 градуса С. Потепление климата может привести к интенсивному таянию ледников и повышению уровня океанов.
2. Истощение озонового слоя. Происходит постепенное увеличение концентрации диоксида углерода (углекислого газа) в атмосфере. Появляются «дыры» в озоновом экране, задерживающем губительные для жизни ультрафиолетовые лучи. Особенно быстро этот процесс происходит над полюсами, где уже появились озоновые дыры. Основной причиной истощения озонового слоя является применение фрионов. В 90-х годах было подписано международное соглашение, по которому производство фрионов было сокращено в 2 раза.

Нужны годы упорного труда, большие вложения средств и хорошо продуманная программа, чтобы решить эти экологические проблемы. Поэтому Правительство России разрабатывает специальную долгосрочную программу «Экологическая безопасность России».

**БИЛЕТ № 21**

1. Биологическая индукция.

Живые организмы тесно связаны с условиями среды. И потому об изменениях этих условий – загрязнении, повышении или уменьшении влажности почвы, её засолении, изменении климата и т. д. Часто можно судить по реакции отдельных организмов и их популяций или по составу экосистем.

Оценка среды по состоянию организмов и видовому составу экосистем называется биологической индикацией.

Существуют разные биологические индикаторы.

О наличии некоторых загрязнителей можно судить по внешним признакам растений и животных. Например, появление чёрных пятен на листьях липы рассказывают о том, что в зимнее время дворники чрезмерно увлекались посыпанием снега солью для ускорения его таяния.

О действии некоторых факторов можно судить по особенностям формы листьев или по высоте растений.

Есть растения – индикаторы состояния почв на пашне. Если появилась мята полевая, значит, на пашне застаивается вода.

По составу растений – сорняков можно оценить и интенсивность применения гербицидов.

Тонкие индикаторы загрязнения атмосферы – некоторые виды мхов и лишайников.

Существуют и специальные живые приборы бриометры – маленькие коробочки с мхами определённых видов.

Конечно, биологические индикаторы не заменят детальных анализов. Тем не менее, во многих случаях оценить действие экологических факторов методами биоиндикации очень полезно.

2. Энергосбережение в сельском хозяйстве.

Агроэкология разрабатывает способы получения высоких урожаев при снижении затрат антропогенной энергии (любые воздействия на окружающую среду, связанные с деятельностью человека).

**Основные приёмы энергосбережения в сельском хозяйстве:**

1. Правильное размещение сельскохозяйственных культур. Чем лучше подходят растению условия произрастания, тем оно продуктивнее и меньше затраты на получение урожая.
2. Селекция сортов с повышенной конкурентной мощностью и засухоустойчивостью, устойчивостью к заболеваниям и насекомым – вредителям. Засухоустойчивые сорта не нужно поливать, сорта, защищающие себя от грибных заболеваний или вредителей, не требуют применения пестицидов, следовательно экономят затраты энергии на подачу воды, применения пестицидов.
3. Смешанные почвы. В их состав включают растения разных экологических ниш – более и менее засухоустойчивые, с глубокой корневой системой и поверхностно укрепляющиеся, высокие и низкие. Такие посевы значительно полнее используют ресурсы света и почвы, более урожайны и меньше засоряются сорняками, так как в них меньше свободных ниш для поселения сорных растениё.
4. Повышение энергетической эффективности животноводства. На производство кормов затрачивается энергия, и потому предпочтение отдаётся тем видам сельскохозяйственных животных и тем их породам, которые на производство единицы продукции расходуют меньше корма.

**БИЛЕТ № 22**

1. Экологические проблемы России.

1. Истощение недр, лесов и почвы. Причина – чрезмерное употребление лесов и почвы. Для решения этой проблемы необходимо прекратить употребление и дать возможность возродиться.
2. Загрязнение речных и морских акваторий. Причина – выбрасывание отходов в морские почвы. Необходимо заняться очисткой и узаконить выброс.
3. Чрезмерная концентрация промышленности в городах, устаревшее оборудование на предприятиях привели к выбросам в атмосферу огромного количества загрязняющих веществ.
4. Недостаточная надёжность проектов атомных электростанций и хранилищ выработанного радиоактивного топлива стали причиной страшных катастроф.
5. Неправильная прокладка трубопроводов газа и нефти. В результате разрушены млн. гектаров земель тундры и лесотундры.

**Проблемы для России и всего человечества:**

* 1. Истощение озонового слоя. Основной причиной истощения озонового слоя является применение фрионов. В 1988 году было подписано международное соглашение , по которому производство фриона было сокращено к 2000 году на 50%.
	2. Парниковый эффект. Это вызвано бурным развитием промышленности. Неизбежно повышение уровня мирового океана и потепление климата на 2 – 4 градуса. В результате начнется таяние ледников, что приведёт к затоплению, что приведёт к затоплению больших участков суши.

Правительство России разрабатывает специальную долгосрочную программу «Экологическая безопасность России» для устранения этих проблем.

 2. Способы уменьшения вреда от химических загрязнений. Очистные сооружения.

Самые распространённые загрязнения – химические. Существует три основных способа уменьшения вреда от них.

1. Разбавление – это малоэффективный способ уменьшения вреда от загрязнения, допустимый лишь как временная мера.
2. Очистка – это основной способ уменьшения выбросов в окружающую средБу в России сегодня.
3. Замена старых технологий новыми – малоотходными. Разрабатывают специальные экономические механизмы. Отходы одного производства становятся сырьём для другого.

Некоторое улучшение экологической ситуации в России достигнуто в основном благодаря улучшению работы очистных сооружений.

**Существуют следующие виды очистных сооружений:**

1. Механическая очистка. При этой очистке используют песчаные и песчано-гравийные фильтры, которые задерживают взвешенные не осевшие в отстойниках. Механическим способом отделяют нефтепродукты.
2. Химическая очистка. При этой очистке на стоки воздействуют химические вещества, переводя растворимые соединения в нерастворимые.
3. Физико-химическая очистка. При этой очистке электролизом превращают сложные соединения в более простые и извлекают металл, кислоты и др.
4. Биологическая очистка. При этой очистке в специально созданных экосистемах загрязнители разрушаются микроорганизмами и мелкими животными. Методы биологической очистки исключительно важны, так как значительная часть загрязнителей, которую не удаётся ни отфильтровать, ни извлечь электролизом, - это растворённые в воде органические вещества.

**БИЛЕТ № 23**

1. Типы экосистем.

Экосистемы очень разнообразны. Их состав зависит от многих факторов, в первую очередь от климата, геологических условий и влияния человека. Они могут быть автотрофными, если главную роль играют автотрофные организмы – продуценты, или гетеротрофными, если продуцентов в экосистеме нет или их роль незначительна.

Экосистемы могут быть естественными или созданными человеком – антропогенными.

Естественные (природные) экосистемы формируются под влиянием природных факторов, хотя человек может оказывать влияние на них.

Антропогенные (искусственные) экосистемы создаются человеком в процессе хозяйственной деятельности. Их примеры: сельскохозяйственные ландшафты с посевами и стадами скота, города, лесопосадки и т.д.

И естественные, и антропогенные экосистемы различаются по источнику энергии, который обеспечивает их жизнедеятельность.

Автотрофные экосистемы находятся на энергетическом самообеспечении и разделяются на фотоавтотрофные – потребляющие солнечную энергию за счёт продуцентов - фотоавтотрофов, и хемоавтотрофные - использующие химическую энергию за счёт продуцентов - хемоавтотрофов.

Гетеротрофные экосистемы используют химическую энергию, которую получают вместе с углеродом от органических веществ или от созданных человеком энергетических устройств. Пример: экосистема океанических глубин, куда не доходит солнечный свет.

К гетеротрофным антропогенным экосистемам, кроме того, относятся:

1.биологические очистные сооружения,

2.фабрики по разведению дождевых червей,

3.плантации шампиньонов,

4.рыборазводные пруды в городах.

2. Факторы риска заболевания человека.

В ХХ столетии человечество в полной мере осознало, что многие болезни непосредственно связаны с загрязнением атмосферы, плохим водоснабжением, недоброкачественными продуктами.

Любое загрязнение воздуха отражается на здоровье людей. Например, в России промышленные предприятия и бытовые котельные выбрасывают в атмосферу 19 млн. тонн, а автотранспорт – ещё 11 млн. тонн загрязняющих веществ. Это означает, что на каждого городского жителя России приходится около 275 кг вредных веществ. Среди городского населения, особенно детей, высока доля заболеваний, вызванных повышенным загрязнением воздуха.

Огромное количество загрязняющих веществ выбрасывается в окружающую среду в результате аварий или сбоев в системах технического обеспечения.

Смыв с сельскохозяйственных полей азотных удобрений значительно повышает содержание в воде безвредных нитратов, которые могут превращаться в нитриты. А вот они действительно опасны: попав в кровь, нитриты соединяются с гемоглобином (белок, переносящий кислород по организму) и тем самым резко уменьшают способность крови выполнять свою главную функцию – снабжать органы и ткани кислородом.

Промышленные выбросы, попавшие в атмосферу, с дождями и пылью возвращаются на поверхность Земли, постепенно накапливаясь в почве. Опасные для здоровья вещества – мышьяк, свинец, ртуть, кадмий, цинк, хром, никель, медь, кобальт – с грунтовыми водами могут поступать в местные источники питьевого водоснабжения. Но наиболее опасен переход загрязняющих веществ из почвы в продукты питания.

Для людей, находящихся в зоне выбросов металлургических комбинатов, особенно опасен свинец. Он проникает в организм через желудочно-кишечный тракт или лёгкие, попадает в кровь и разносится ею по всему телу, накапливаясь в костях, мышцах, печени, почках, сердце, лимфатических узлах. Свинцовое отравление даже на ранних стадиях влияет на головной мозг, в результате чего у детей снижается интеллект, нарушается координация движений, ухудшаются слух и память.

**БИЛЕТ № 24.**

1. Популяционно-видовой уровень охраны.

На этом уровне объектами охраны являются конкретные виды растений или животных, живущих в популяциях.

Для того чтобы организовать охрану, выявляют объекты и создают Красные книги. Первая Красная книга появилась в 1966 году (5 томов).

Красная книга РСФСР (растения) была издана в 1988 году (533вида).

Красная книга РСФСР (животные) была издана в 1985 году (247 видов).

Охрану на популяционно-видовом уровне осуществляют:

1. Запрет на сбор красивоцветущих растений (венерен, башмачок).
2. Запрет на сбор редких лекарственных трав (валерьяна лекарственная).
3. Запрет на охоту на редкие виды птиц и зверей (журавли, лебеди, тигры).
4. Запрет на отлов определённых видов рыб (осетровые), бабочек и жуков.
5. Запрет на чрезмерную добычу (песец, соболь).
6. Запрет на разрушение местообитания.
7. Запрет на вселение новых видов (ковыль красивейший).
8. Запрет на загрязнение

Пути решения проблемы:

1. Разведение видов под контролем человека.

Животных разводят в зоопарках, растения – ботанических садах. Существуют размножения редких видов.

2. Создание генных банков.

В банках могут храниться как семена растений, так и замороженные культуры тканей или половые клетки (чаще сохраняют замороженную сперму), из которой можно получить животных и растения.

2. Перспективы развития энергетики.

Сегодня основные источники энергии для промышленности и сельского хозяйства – исчерпаемые ресурсы угля, нефти, газа. Энергию получают на АЭС, ГЭС, приливных геотермальных, солнечных и др. станциях.

1. Развитие традиционной теплоэнергетики (на угле, запасы которого достаточно велики). Возможность получения практически экологически чистой энергии от ГЭС при использовании мощных фильтров, задерживающих атмосферные загрязнители, и при подземной газификации угля. Недостаток – большого количества диоксида углерода в атмосферу и временной характер этой стратегии. Запасов угля хватит на 100-150 лет.

2.Развитие атомной энергетики.

При повышении безопасности и появлении новых типов реакторов, с обеспечением безопасности глубокого захоронения отходов в устойчивых к разрушению горных породах. Перспективы атомной энергетики будут зависеть от того, насколько безопасными будут новые типы ядерных реакторов и способы захоронения реактивных отходов.

Достоинства – Сокращение выбросов диоксида углерода в атмосферу.

3. Нетрадиционные источники энергии – солнце, ветер, океанические приливы, тепло земных глубин. Футурологи - экологи считают, что 2030 – 2050 года нетрадиционные источники энергии будут основными.

**БИЛЕТ № 25**

1. Проблемы регулирования численности населения планеты.

Сегодня население планеты перевалило за 5 млрд. человек, к 2030 г. ожидается удвоение числа жителей планеты. Мы уже знаем, что два столетия назад экономист Т.Мальтус предсказал опасные экологические последствия перенаселения планеты. Сегодня они вполне очевидны.

В регионах с быстрым ростом населения средняя продолжительность жизни людей снижается до 45 – 50 лет, детская смертность достигает 200 смертей на тысячу родившихся. В регионах, где рост населения прекратился и преобладают семьи одним-двумя детьми, средняя продолжительность жизни составляет 70 лет, а младенческая смертность на тысячу родившихся не превышает 5 –10 человек.

Избыточное перенаселение давит на природу. Оно ведёт к нищете и голоду.

Учёные предлагают схему решения этой проблемы:

1. «мир без природы»,
2. «одна семья – один ребёнок».

Обе крайности неприемлемы. Экологи-реалисты считаю возможной стабилизацию населения земного шара на уровне 8 млрд. человек.

«Мир без природы нежизнен, человек не в состоянии управлять всеми биосферными процессами даже при использовании самых мощных компьютеров. Он должен не изменять природу, а сотрудничать с ней.

Заставить силой всех следовать схеме «одна семья – один ребёнок» невозможно, а принять её добровольно захотят далеко не все. Для ограничения роста населения в странах, где уже сегодня тесно, нужно повысить уровень просвещения и улучшить условия жизни населения и демографически стабильные страны должны ужесточить иммиграционную политику, т.е. ограничить въезд жителей из демографически неблагоприятных стран.

2. Леса России – национальное достояние, лесовосстановление.

Лес – это богатство нашей Родины. В России 42% территории занято лесом.

Леса – важный объект хозяйственной деятельности человека. Различают главное и побочное лесопользование. При главном лесопользовании в лесах заготовляется древесина. Россия занимает первое место в мире по запасам древесины. При побочном – грибы и ягоды, лекарственные растения. Леса России богаты орехами, ягодами (малина, ежевика, земляника, голубика, черника, брусника, клюква и др.),грибами, кедровыми орехами, которые обладают редким комплексом полезных для здоровья человека качеств.

Из 600 видов лекарственных растений, которые заготавливают на территории России, одна треть – лесные виды, в том числе 10 – древесные

Одно взрослое дерево липы «даёт» 70 кг меда. Липовыми лесами богаты Дальний Восток и Башкортостан. Эти леса нужно сохранять и преумножать.

Самый богатый лесом район – Сибирь.

К побочному лесопользованию относятся и охота на лосей, кабанов, зайцев, куниц, колонков, глухарей, рябчиков и других промысловых животных.

Леса играют рекреационную роль – это место отдыха городского и сельского населения. Обогащённый кислородом и насыщенный целительными выделениями растений лес – источник здоровья

Леса – это наше богатство и их необходимо беречь. Поэтому при рубке необходимо оставлять крупные деревья. Из их семян сможет восстановиться лес с преобладанием нужной породы. Там, где уже нет возможности обеспечить восстановление леса естественным путём, проводят посадки ценных пород.

Необходимо восстанавливать леса вдоль рек.

В лесах на склонах гор выпас вызывает смыв почвы (эрозию). Для исправления ситуации выпас в лесах прекращают.

При строительстве водохранилищ или крупных дорог высаживают деревья, которые меньше страдают от избытка влаги (тополь, ольха, ива), чтобы уменьшить вред от подтопления.

Заготовку растительного сырья и охоту в лесах организуют так, чтобы не подрывать способность популяций к возобновлению, т.е. не превысить максимально допустимую долю изъятия урожая.

При соблюдении правил лесозаготовок и обеспечении охраны муравейников нет необходимости применять в лесу пестициды.

Для предотвращения захламления бытовым мусором лесопарков устанавливают контейнеры для его сбора, проводят очистку замусоренных лесов.

Большой вред лесным экосистемам может наносить неорганизованный туризм. Сохранить и восстановить богатства лесов позволит их рациональное использование.

**БИЛЕТ № 26**

1. Международное сотрудничество в деле защиты окружающей среды.

Международное сотрудничество по вопросам охраны окружающей среды возглавляет ЮНЕСКО. В 1972 году ею была разработана Межправительственная программа ООН по окружающей среде. Она оказывает помощь в развитии экологического образования. Ведёт учёт и организует охрану природных объектов, отнесённых к всемирному наследию.

Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП). Его сфера деятельности – сохранение естественных экосистем, сохранение редких и исчезающих видов растений и животных, а также памятников природы, организация заповедников и национальных парков. Экологическое просвещение.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Сфера деятельности – Организация санитарно - эпидемиологического мониторинга окружающей среды. Проведение санитарно – гигиенической экспертизы и оценка качества окружающей среды.

Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ). Сфера деятельности – разработка правил строительства и эксплуатации АЭС. Установка норм радиационной безопасности. Оценка воздействия радиоактивных материалов на окружающую среду.

Международная морская организация (ИМО). Разработка международных конвенций об охране моря от загрязнения.

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО). Сфера деятельности – решение экологических проблем в сельском хозяйстве. Охрана и использование земель, водных ресурсов, лесов, животного мира, биологических ресурсов океана.

2. Почва: экологические функции в экосистеме.

 Экосистемы состоят из живых организмов и среды обитания, которая даёт им ресурсы – энергию, воду, питательные вещества. Но в экосистеме есть один фактор, который нельзя отнести ни к живым организмам, ни к среде обитания. Это – почва. Толщина почвы в разных районах Земли составляет от нескольких см до 2 м.

Главное вещество почвы – это гумус. Химический состав гумуса очень сложен. Он состоит из фенолов и органических кислот тёмной окраски и образуется в результате процесса разложения (гумификации) органических веществ корневых остатков растений и почвенных животных. Гумус составляет 98% всего органического вещества почвы (остальное – живые корни, почвенные животные и неразложившиеся мёртвые остатки организмов).

Одновременно с процессом гумификации органического вещества происходит минерализация гумуса. Под действием микроорганизмов входящие в состав гумуса сложные органические соединения разрушаются до форм, доступных растениям. В естественных почвах между процессами гумификации и минерализации существует равновесие, т.е. гумуса образуется столько, сколько его разрушается.

У разных почв – разные свойства: они содержат разный запас питательных веществ, имеют разную реакцию почвенного раствора, разные физические свойства (рыхлые, плотные), разный режим увлажнения.

Естественный процесс почвообразования нарушается, если на почвы влияет человек.

**БИЛЕТ № 27**

1. Промышленное загрязнение атмосферы на примере Москвы.

С началом промышленной революции загрязнение воздуха резко возросло.

Москва не является исключением. Столичный регион собрал целый букет экологически опасных производств – от атомной электроэнергетики до химической промышленности. Всего на территории Москвы расположено более 2 тыс. предприятий, 4 аэропорта гражданской авиации, 14 железнодорожных магистралей, многочисленные автодороги. Одни только бытовые стоки наносят огромный ущерб водоёмам. Столица – чемпион по загрязнению воды. По объёму стоков (2367 млн. куб.м в год) она занимает первое место в России. Самая острая экологическая проблема Москвы – химическое загрязнение окружающей среды. Вредные выбросы в атмосферу включают более 100 наименований загрязняющих веществ. Москва много лет подряд входит в список городов с наивысшим уровнем загрязнения атмосферы. Основной виновник этого – автотранспорт (до 90% всех выбросов в городе). Попавшие в воздух тяжёлые металлы оседают в радиусе 80 – 100 км. Почвы особенно сильно загрязнены кадмием, например, на территории музея-усадьбы «Горки Ленинские» его концентрация в 70 – 100 раз превышает природное значение.

Нарушение предприятиями правил обращения с радиоактивными отходами (например, вывоз их на городские свалки) приводит к тому, что ежегодно в столице образуется 60 – 70 новых источников радиоактивных загрязнений.

2. Охраняемые территории и их роль в поддержании качества окружающей среды.

Наиболее надёжный способ охраны популяций – их охрана как частей целых экосистем, в которых поддерживается экологическое равновесие. Для этого создают особо охраняемые территории (ООТ) разных типов.

Заповедники. Это главный тип ООТ, наиболее надёжно обеспечивающий охрану видов. В мире сегодня свыше двух тысяч заповедников, в России – 70. Самые главные заповедники – биосферные. Биосферные заповедники равномерно распределены по всему миру, и каждый представляет какой-то природный ландшафт. Их создают там, где природа не утратила своих первозданных черт. Наблюдения в биосферных заповедниках как эталонах природы проводят по единой международной программе, составленной в ЮНЕСКО. Это обеспечивает сравнимость результатов, получаемых учёными в разных странах. В мире около 300 биосферных заповедников, в нашей стране их – 11 (Кавказский, Сихотэ-Алинский и др.).

Заповедники создают и на территориях, нарушенных человеком. Однако не всегда экосистемы приходят в первозданное состояние, так как популяции некоторых видов растений и животных не восстанавливаются. В заповедниках использование либо совсем прекращается, либо проводится, но не с целью извлечения из этих земель прибыли, а для охраны.

Национальные парки. Главное в национальных парках – создание условий для организованного отдыха людей на лоне хорошо сохранившейся природы. При правильной организации туристы, получая пользу от общения с природой и укрепляя здоровье, не наносят вреда экосистеме.

Заказники. Они организуются на определённых срок для восстановления поголовья промысловых зверей и популяций лекарственных растений. Восстанавливаемые виды использовать запрещается. В заказниках охотничье-промысловых животных создают условия для нормального воспроизведения популяций крупных животных, таких как лоси, или осторожных птиц, таких как тетерев или глухарь.

Особый вид заказников – лесосады. Их создают в пойменных лесах: вырубают деревья и кустарники, не имеющие ресурсного значения, и на их месте сами разрастаются ценные виды (боярышник, калина, черёмуха или шиповник).

**БИЛЕТ № 28**

1. Агроцепоза и агроэкосистемы.

Агроэкосистемы или сельскохозяйственные угодья – это антропогенные (т.е. созданные человеком) экосистемы.

Агроэкосистема состоит из организмов трёх основных трофических групп: продуцентов, консументов и редуцентов.

Продуценты в агроэкосистеме – культурные растения, травы сенокосов и пастбищ, деревья садов, лесопосадок и естественных лесов, входящих в её состав. Продуценты и спутники культурных растений – сорняки.

Консументы в агроэкосистеме – человек и сельскохозяйственные животные, а также вредители полевых культур, паразиты, полезные насекомые – хищные и опылители, птицы, организмы – симбиотрофы (микоризные грибы и бактерии – азот фиксаторы). Животные – детритофаги размельчают растительные остатки и облегчают деятельность бактерий.

Редуценты в агроэкосистеме – в основном бактерии. Они поддерживают плодородие почв, превращая остатки растений в гумус, а гумус и вносимый на поля навоз – в более простые органические и минеральные вещества, доступные растениям. Среди редуцентов есть не только восстановители плодородия почв, но и его разрушители.

Человек контролирует не всё живое население агроэкосистемы, часть видов проникает в неё и живёт помимо его воли. Такие живущие сами по себе виды называются спонтанными. Среди них – и вредители, и растения-сорняки, и полезные животные: птицы, насекомые-хищники и др.

Сам человек в агроэкосистеме – консумент-фитофаг (питается растениями) и зоофаг (ест мясо и пьёт молоко). Однако роль его в агроэкосистеме ещё больше, так как исходя из своих интересов, он формирует структуру и состав агроэкосистемы и влияет на её трофические элементы с целью получить наибольшую первичную и вторичную продукцию: он распахивает часть земель и высевает сельскохозяйственные культуры, создаёт сенокосы пастбища на месте лесов, разводит сельскохозяйственных животных.

2. Проблемы экологического мониторинга.

Постоянные наблюдения за происходящими в экосистемах процессами называются экологическим мониторингом. Существует не только наземный мониторинг, когда с использованием специальных приборов следят за концентрацией в воде, воздухе, почве или продуктах питания вредных веществ, но и аэрокосмический. В этом случае изменения, происходящие в экосистемах, оценивают с помощью приборов на спутниках и самолётах, которые учитывают состояние лесов или посевов, степень эрозии почв, содержание в атмосфере загрязнителей.

На основе данных мониторинга разрабатывают прогнозы дальнейшего изменения наблюдаемых признаков и принимают решения для улучшения экологической ситуации – сооружают новые очистные сооружения на предприятиях, загрязняющих атмосферу и воду, изменяют системы рубок лесов и сажают новые, внедряются почвозащитные севообороты и т.д.

Мониторинг чаще всего ведут областные и республиканские Комитеты по гидрометеослужбе.

Особый вид мониторинга – биологический (биомониторинг). При биомониторинге ведётся наблюдение за состоянием флоры и фауны экосистем, выявляются виды, нуждающиеся в охране, которые включают в «Красные книги». Биомониторинг используют также для оценки уровня загрязнения среды по состоянию организмов их обитания.

**БИЛЕТ № 29**

1. Энергосбережение и ресурсосбережение.

Энергию нужно экономить, выбирая наименее энергоёмкие технологические схемы производства.

1. При современных способах выплавки стали в конверторах расходуется в 2 раза меньше энергии, чем в обычных мартеновских печах.
2. Если перерабатывать металл на месте в дуговых электрических печах разной мощности без его транспортировки на металлургические комбинаты.
3. В сельском хозяйстве можно выращивать высокие урожаи и получать мясо и молоко с меньшими затратами горючего, удобрений, пестицидов и т.д.
4. Автомобиль при более совершенной системе сжигания топлива в двигателе и при добавлении в горючее специальных веществ, улучшающих его сжигание, может тратить в 2 раза меньше.
5. В быту флюоресцентная лампа мощностью в 18 ватт даёт столько же света, сколько лампа накаливания в 75 ватт.

Ресурсосбережение.

1. Экономия ресурсов. В машиностроении большое количество металла уходит в стружку, большая металлоёмкость, которую надо понизить. При производстве нефтепродуктов надо увеличить глубину переработки нефти (выход ценных продуктов). Необходима экономия воды. Её можно очищать и использовать многократно.
2. Комплексное использование ресурсов. Значительную экономию ресурсов можно получить, если одни и те же ресурсы совместно использовать в разных отраслях хозяйства (например: из золы и шлака – отходов ТЭС – можно получать строительные материалы и получать двойной выигрыш).
3. Переработка вторичного сырья. Метоллолом, макулатура, стекло, пластмассы, ткани – всё должно перерабатываться. Это позволяет экономить энергию.

2. Охранная система ООТ.

ООТ (особо охраняемые территории) \_ это заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы.

Заповедники – это главный тип ООТ (в России 70 заповедников).

1. Баргузинский заповедник расположен на Северо-Восточном побережье Байкала, основан в 1916 году. Охраняются: баргузинский соболь, маран, байкальская нерпа.
2. Таймырский заповедник – Красноярский край, основан в 1979 году. Охраняют: краснозобая гагарка, лебеди, сапсан.
3. Астраханский заповедник – основан в 1919 году. Охраняются: лотос, цапли, баклан, водоплавающие птицы.

Биосферные заповедники создаются там, где природа не утратила своих первозданных черт (в России – 11).

1. Приокско-Террасный – юг Московской области (г.Серпухов) в долине реки Оки. Основан в 1945 году (биосферный с 1978 года). Сосновые, берёзовые леса, бобр. Здесь находится центральный зубровый питомник.
2. Сихотэ-Алинский заповедник – Приморский край (1935 год), биосферный с 1978 года. Кедрово-широколистные леса, тайга, тигр и гималайский медведь.

Задачи заповедников:

1. Должны обеспечить охрану флоры, фауны и экосистем.
2. Заповедники – научные учреждения, где работают биологи и экологи разного профиля, детально исследующие состояние экосистем и составляющих их популяции. Это живые лаборатории, дающие ценный материал, помогающий поддерживать стабильность популяций и экосистем за пределами заповедника.
3. Заповедники служат очагами восстановления плотности популяций редких и исчезающих видов животных и растений. Часть их может извлекаться для расселения.

Национальные парки. Задачи: создание условий для организованного отдыха людей на лоне хорошо сохранившейся природы. Всего в России 22 национальных парка.

Памятники природы (9 тысяч).

1.Памятники неживой природы (скалы, пещеры).

2.Памятники живой природы (реликтовые растения и животные, распространённые в данной только местности).

3. Комбинированные памятники (пруд, озеро).

Заказники. Организуют на определённый срок для восстановления поголовья промысловых зверей или популяций лекарственных трав. Восстановленные виды использовать запрещается.

Особый вид заповедника – лесосады. Их создают в пойменных лесах: вырубают деревья и кустарники, не имеющие ресурсного значения, а на их месте разрастаются ценные виды.

Для охраны лосей под заказник выделена территория в 18 тыс. га, а для охраны промысловых птиц всего 2 тыс. га. Почему? Лоси – крупные животные. Для того,чтобы они могли размножаться, им нужны ресурсы более богатые, чем птицам.