



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА АГРОІНЖЕНЕРІЇ

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

методичні рекомендації для семінарських робіт
здобувачами першого «Бакалаврського» рівня вищої освіти
ОПП «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія»
заочної форми здобуття вищої освіти

МИКОЛАЇВ
2024

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

УДК 504.03

О-75

Друкується за рішенням науково-методичної комісії інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету від __.__.2024р., протокол №__

Укладачі:

Ірина СУКОВІЦИНА – асистент кафедри агроінженерії;

Рецензенти:

Василь ГРУБАНЬ – канд. техн. наук, доцент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу;
Володимир ЛАГОДІЄНКО – директор ПОП «Вікторія»

© Миколаївський національний аграрний університет, 2024

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

ЗМІСТ:

ВСТУП	4
ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ	5
СЕМІНАРСЬКА РОБОТА №1. Поняття та визначення екології. Закони екології	6
СЕМІНАРСЬКА РОБОТА №2. Біосфера і ноосфера	11
СЕМІНАРСЬКА РОБОТА №3. Вчення про біогеоценоз	14
СЕМІНАРСЬКА РОБОТА № 4. Атмосфера та заходи боротьби з її забрудненням	19
СЕМІНАРСЬКА РОБОТА № 5. Організація сільськогосподарського виробництва на забруднених територіях	23
СЕМІНАРСЬКА РОБОТА № 6. Екологічні проблеми та охорона рослинного і тваринного світу	27
СЕМІНАРСЬКА РОБОТА №7. Основи економіки природокористування	32
СЕМІНАРСЬКА РОБОТА №8. Організація раціонального природо-використання	36
ВИКОРИСТАНІ ТА РЕКОМЕНДОВАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА	39

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

ВСТУП

Екологія - відносно молода наука, ще не так давно нею цікавилася невелике коло спеціалістів. Останніми десятиріччями вона почала швидко розвиватись. Цьому сприяла необхідність вирішення таких важливих проблем сучасності, як раціональне використання природних ресурсів, профілактика забруднення середовища промисловими відходами та транспортом, запобігання знищенню природних угруповань, збереження генофонду рослинного і тваринного світу. Екологія дає уявлення про те, яким чином досягти симбіозу техніки, виробництва і природи.

Стратегія екологічної освіти (ЕО) ООН орієнтує на інтегровану освіту щодо природничих, гуманітарних та економічних наук. При цьому потужним та інтеграційним механізмом виступають системні запозичення людиною з природи.

“Бог — це Природа. А в природі крім Природи немає нічого більше”

Г. Сковорода.

Раніше мова могла іти лише про технічні запозичення (біоніку), а спроби системних запозичень винищувались марксистами через маніпуляції з псевдонауковим поняттям про форми руху матерії.

Методологія системного аналізу дозволяє робити такі запозичення, висновки і закономірності, які були одержані при вивченні об'єктів однієї природи, можуть бути перенесені на об'єкти, що мають іншу природу, але якщо і перші і другі вивчення як система.

В структурі цілей екологічної освіти виразно простежується світоглядний та діяльний аспекти. Тому вивчення основ екології передбачає оволодіння студентами базовими природничими, гуманітарними знаннями, необхідними для формування екологічної моралі, етики, культури, вміння будувати гармонійні відносини з природою.

В кінцевому підсумку це має сприяти формуванню грамотного в екологічному відношенні фахівця. Досвід вчить, що чим менш обізнаною з питань екології є людина і чим вищу посаду вона обіймає в суспільстві, тим більшої шкоди вона може завдати суспільству.

Для сучасної людини знання основ екології не менш важливе, ніж основ фізики, хімії, математики. Методичні рекомендації допоможуть студентам у підготовці до семінарських занять і самостійної роботи.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Метою семінарських робіт з дисципліни «Основи екології» є:

- оволодіти базовими науковими знаннями про природу, її властивості і закони, про обмеження, табу і заборони, які накладаються на людину, коли вона маніпулює природою;
- розуміти і сприймати екологічну інформацію і вміти використовувати її для аргументації власної позиції;
- розвивати мовленнєву культуру у сфері екології.

Викладач знайомить здобувачів вищої освіти з темою чергового заняття, літературними та іншими джерелами для самопідготовки. Після виконання семінарських роботи здобувач вищої освіти оформляє звіт, з урахуванням вимог, відповідає на контрольні питання.

Семінарські роботи виконують в робочому зошиті. Оформлений звіт представляють викладачу, який за результатами контрольного опитування визначає засвоєння здобувачем вищої освіти досліджуваного матеріалу.

Перед початком роботи здобувач вищої освіти зобов'язаний ознайомитися з основними правилами техніки безпеки в практичній аудиторії, у якій знаходяться машини, механізми, макети, схеми, окремі робочі органи машин із ріжучими кромками, абразивними поверхнями й обертальними вузлами машин.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

СЕМІНАРСЬКА РОБОТА №1

«Поняття та визначення екології. Закони екології.»

Мета: Визначити поняття екології, дізнатися про рівні організації живої матерії, виявити основи агроєкології, ознайомитися з основними екологічними законами.

Теоретичні відомості:

Екологія – це наука про взаємовідносини живих істот між собою та з неорганічною природою, що їх оточує, про зв'язки в системах, яким підпорядковане існування організмів, про структуру і функціонування цих систем.

В екології виділяють наступні рівні організації живої матерії:

клітина→*тканина*→*орган*→*організм*→*популяція*→*біоценоз*→*екосистема*→*біосфера*

Клітина - структурно-функціональна одиниця всіх живих організмів.

Тканина - сукупність клітин спільного походження, що разом виконують спільну функцію.

Орган – частина тіла певної форми, що складається з однакових груп тканин і виконує певні функції.

Організм – сукупність клітин, які виконують різні функції.

Популяція – сукупність особин одного виду, які займають певну територію.

Біоценоз, екосистема – сукупність популяцій.

Біосфера – оболонка Землі, яка включає частини атмосфери, гідро- і літосфери, населені живими організмами.

Агроєкологія (сільськогосподарська екологія) – це комплексна наукова дисципліна, об'єктом якої є агросфера планети, а предметом – взаємозв'язки людини з довкіллям у процесі сільськогосподарського виробництва, що вивчає вплив сільського господарства на природні комплекси, взаємозв'язки між компонентами агросистем і специфіки кола обігу в них речовин, енергії та інформації під впливом техногенних навантажень.

Головна мета агроєкології – це забезпечення сталого виробництва якісної біологічної продукції, збереження і відтворення природно-ресурсної бази аграрного сектора, ефективна екологізація всіх галузей сільськогосподарського виробництва.

Основні завдання агроєкології

- одержання максимального врожаю при найменшому впливі на довкілля;
- забезпечення населення екологічно чистими продуктами харчування;
- створення агроєкосистем, співжиття в агроєкосистемах і фактори стабілізації в агроєкосистемах;
- меліорація земель; - інтенсифікація сільського господарства;
- розробка стратегій сільськогосподарського користування у XXI ст.

Закони екології належать до природничих, їх налічується. Це правила, що керують життям на Землі, і яких людина відмінити не може. Вона мусить їм підкоритись аби вижити.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Основні закони екології:

Закон мінімуму (Ю. Лібіх). При стаціонарному стані лімітуючою буде та речовина, доступна кількість котрої найбільш близька до необхідного мінімуму. Інше тлумачення згаданого закону: стійкість організму визначається найслабшою ланкою в ланцюзі його екологічних потреб.

Закон толерантності (Шелфорд). Відсутність або неможливість розвитку екосистеми визначається не лише нестачею, але й надлишком будь-якого з факторів.

Закон конкурентного виключення. Два види, що займають одну екологічну нішу, не можуть співіснувати в одному місці нескінченно довго. Те, який з видів перемагає, залежить від зовнішніх умов.

Закон біогенної міграції атомів (В.І. Вернадский). Міграція хімічних елементів на земній поверхні та в біосфері в цілому здійснюється під переважаючим впливом живої речовини, організмів.

Закон внутрішньої динамічної рівноваги. Речовина, енергія, інформація та динамічні якості окремих природних систем та їхні ієрархії дуже тісно пов'язані між собою, тому зміна одного з показників неминуче призводить до функціонально-структурних змін інших, але при цьому зберігаються загальні якості системи — речовинно-енергетичні, інформаційні та динамічні.

Закон генетичної різноманітності. Все живе генетично різне й має тенденцію до збільшення біологічної різноманітності. Не завжди можна передбачати результат нововведень під час вирощування нових мікро-культур через виникаючі мутації або поширення дії нових біопрепаратів на ті види організмів, на які вони розраховувалися.

Закон історичної незворотності. Розвиток біосфери й людства як цілого не може відбуватися від пізніших фаз до початкових, загальний процес розвитку однопонаправлений.

Закон константності (сформульований В.І. Вернадським). Кількість живої речовини біосфери, утвореної за певний геологічний час, є величиною постійною.

Закон кореляції. В організмі як цілісній системі всі його частини відповідають одна одній як за будовою, так і за функціями. Зміна однієї частини неминуче викликає зміни в інших.

Закон максимізації енергії. У конкуренції з іншими системами зберігається та з них, яка найбільше сприяє надходженню енергії та інформації і використовує максимальну їх кількість найефективніше.

Закон максимуму біогенної енергії. Будь-яка біологічна та біонедосконала система, що перебуває в стані стійкої нерівноваги (динамічнорухливої рівноваги з довкіллям), збільшує, розвиваючись, свій вплив на середовище.

Закон обмеженості природних ресурсів. Усі природні ресурси в умовах Землі вичерпні. Планета є природно обмеженим тілом, і на ній не можуть існувати нескінченні складові частини.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Закон односпрямованості потоку енергії. Енергія, яку одержує екосистема і яка засвоюється продуцентами, розсіюється або разом з їхньою біомасою незворотно передається організмом першого, другого, третього та інших порядків, а потім, бактерією, що супроводжується втратою певної кількості енергії на кожному трофічному рівні як наслідок процесів, що супроводжують дихання.

Закон оптимальності. Ніяка система не може звужуватися або розширюватися до нескінченності. Ніякий цілісний організм не може перевищити певних критичних розмірів, котрі забезпечують підтримку його енергетики.

Закон піраміди енергій (сформульований Р. Ліндеманою). З одного трофічного рівня екологічної піраміди на інший переходить у середньому не більше 10 % енергії. Зворотний потік з більш високих на більш низькі рівні набагато слабший — не більше 0,5—0,25 %, і тому говорити про кругообіг енергії в біоценозі не доводиться.

Закон рівнозначності умов життя. Всі природні умови середовища, необхідні для життя, відіграють рівнозначні ролі.

Закон розвитку довкілля. Будь-яка природна система розвивається лише за рахунок використання матеріально-енергетичних та інформаційних можливостей навколишнього середовища.

Закон зменшення енерговіддачі. В природокористуванні: процес одержання з природних систем корисної продукції, з часом (у історичному аспекті) на її виготовлення в середньому витрачається дедалі більше енергії (зростають енергетичні витрати на одну людину).

Закон сукупної дії природних факторів (закон Мітчелліха — Тінемана — Бауле). Обсяг урожаю залежить не від окремого, навіть лімітуючого фактора, а від всієї сукупності екологічних факторів одночасно.

Закон ґрунтостомлення (зниження родючості). Поступове зниження природної родючості ґрунтів відбувається через тривале їх використання й порушення природних процесів ґрунтоутворення, а також внаслідок тривалого вирощування монокультур, внаслідок накопичення токсичних речовин, що виділяються рослинами, залишків пестицидів та мінеральних добрив.

Закон фізико-хімічної єдності живої речовини (сформульований В.І. Вернадським). Уся жива речовина Землі має єдину фізико-хімічну природу, шкідливе для однієї частини живої речовини шкодить й іншій її частині, тільки різною мірою.

Закон екологічної кореляції. В екосистемі, як і в будь-якій іншій, всі види живої речовини та абіотичні екологічні компоненти функціонально відповідають один одному, випадіння однієї частини системи неминує призводити до вимикання пов'язаних з нею інших частин екосистеми і функціональних змін.

Закон емерджентності. Ціле завжди має особливі властивості, відсутні у його частин.

Закон необхідної різноманітності. Система не може складатися з абсолютно ідентичних елементів, але може мати ієрархічну організацію та інтегративні рівні*

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Закон незворотності еволюції. Організм (популяція, вид) не може повернутися до попереднього стану, реалізованого його предками.

Закон ускладнення організації. Історичний розвиток живих організмів призводить до ускладнення їх організації шляхом диференціації органів та функцій.

Біогенний закон (Е. Геккель). Онтогенез організму є коротким повторенням філогенезу даного виду, тобто розвиток індивіда скорочено повторює історичний розвиток свого виду.

Закон нерівномірності розвитку частин системи. Система одного виду розвивається не строго синхронно — в той час, коли один досягає більш високої стадії розвитку, інші залишаються в менш розвиненому стані. Цей закон безпосередньо пов'язаний з законом необхідної різноманітності.

Закон збереження життя. Життя може існувати тільки в процесі руху через живе тіло потоку речовин, енергії, інформації.

Закон максимізації енергії та інформації. Найкращі шанси самозбереження має система, що найбільшою мірою сприяє надходженню, виробленню та ефективному використанню енергії та інформації; максимальне надходження речовини не гарантує системі успіху в конкурентній боротьбі.

Періодичний закон географічної зональності (А.А. Григор'єва — М.М. Будико). Зі зміною фізико-географічних поясів Землі аналогічні ландшафтні зони та деякі загальні властивості періодично повторюються, тобто в кожному поясі — субарктичному, помірному, субтропічному, тропічному та екваторіальному — відбувається зміна зон за схемою: ліси — степи — пустелі.

Закон розвитку системи за рахунок навколишнього середовища. Будь-яка система може розвиватися лише за рахунок використання матеріально-енергетичних та інформаційних можливостей оточуючого середовища; абсолютно ізольований саморозвиток неможливий.

Закон фізико-хімічної єдності живої речовини. Вся жива речовина Землі фізико-хімічно єдина, що не виключає біогеохімічних відмінностей.

Закон збільшення розмірів (зросту) та ваги (маси) організмів у філогенетичній гілці. В ході геологічного часу форми, що виживають, збільшують свої розміри (а відтак — вагу), а потім вимирають. Відбувається це тому, що чим менші особини, тим важче їм протистояти процесам ентропії (котрі призводять до рівномірного розподілу енергії), організовувати енергетичні потоки для здійснення життєвих функцій. Отже, в процесі еволюції розмір особин збільшується.

Закон відносної незалежності адаптації. Висока адаптивність до одного з екологічних факторів не дає такого ж ступеня пристосовуваності до інших умов життя (навпаки, вона може обмежувати ці можливості через фізіолого-морфологічні властивості організмів).

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Закон єдності. "Організм — середовище: життя розвивається внаслідок постійного обміну речовиною та інформацією на базі потоку енергії в сукупній єдності середовища та організмів, що його населяють.

Закон обмеженого росту (Ч. Дарвін). Існують обмеження, котрі перешкоджають тому, щоб нащадки однієї пари особин, розмножуючись за геометричною прогресією, заповнили всю земну кулю.

Закон збіднення живої речовини в його згушеннях (Г.Ф. Хільмі). індивідуальна система, котра працює в середовищі з рівнем організації більш низьким, ніж рівень самої системи, приречена: постійно втрачаючи структуру, система через деякий час розчиняється в навколишньому середовищі. Звідси випливає важливий висновок для природоохоронної діяльності: штучне збереження екосистем малого розміру (на обмеженій території, наприклад, заповідника) призводить до їх поступової деструкції і не забезпечує збереження видів та спільнот.

Закон сукцесійного сповільнення. Процеси, що відбуваються в зрілих рівноважних системах, котрі знаходяться у стійкому стані, мають тенденцію до зниження темпів.

Американський еколог Б. Коммонер у 1974 р. передав «дух» **справжніх екологічних законів** у спрощеному варіанті:

- усе пов'язане з усім – закон про біосферу і екосистеми, про взаємозв'язки між компонентами природи;
- усе має кудись діватися – закон господарської діяльності людини, відходи від якої неминучі, тому треба думати про зменшення відходів та вилучення їх із біосферних циклів речовин;
- природа знає краще – найбільш важливий закон природокористування. Він визначає, що не можна намагатися підкорити природу, а потрібно співпрацювати з нею, атож не забувати про те, що сама людина – біологічний вид, що вона – дитя природи, а не її господар;
- не дається даремно (за все треба платити) – загальний закон раціонального природокористування: платити треба за енергію, за додаткове очищення відходів, добривами – за підвищення врожаю, санаторіями і ліками за погіршення здоров'я людини.

Контрольні запитання:

1. Поясніть поняття екології.
2. Рівні організації живої матерії.
3. Поясніть що таке агроекологія.
4. Основні завдання агроекології
5. Назвіть основні екологічні закони.
6. Закони екології по Коммонеру.
7. Поясніть суть основних екологічних законів.
8. Назвіть закони В.І. Вернадського.
9. Обґрунтуйте закон Лібиха.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

СЕМІНАРСЬКА РОБОТА №2

«Біосфера та ноосфера»

Мета: Визначити загальні властивості біосфери та ноосфери, дізнатися про основні властивості живої речовини, ознайомитися з кругообігом речовин у біосфері.

Теоретичні відомості:

Біосфера – це частина зовнішніх оболонок нашої планети, яка безпосередньо пов'язана з існуванням життя на Землі. Біосфера охоплює нижню частину атмосфери (повітряної оболонки нашої планети, яка має таку структуру: тропосфера (18 км над рівнем моря), стратосфера (18 – 50 км.), мезосфера (50 – 90 км.), термосфера (90 – 100 км.), екзосфера (100 і вище км.)), верхню частину літосфери (твердої оболонки нашої планети) та всю товщу гідросфери (водяної оболонки нашої планети).

Основні властивості живої речовини:

- високоорганізована внутрішня структура;
- здатність уловлювати із зовнішнього середовища й трансформувати речовини та енергію, забезпечувати ними процеси своєї життєдіяльності;
- здатність підтримувати сталість власного внутрішнього середовища, незважаючи на коливання умов зовнішнього середовища, якщо ці коливання сумісні з життям;
- здатність до самовідтворення шляхом розмноження.

Жива речовина існує у формі конкретних живих одиниць – **організмів** (індивідів), які групуються в дискретні одиниці існування – **види**. Кожен організм має свою програму, записану у **генах**. Сукупність усіх генів організму – це **генотип**. Сукупність усіх зовнішніх ознак, фізіологічних та біохімічних властивостей, що визначаються генотипом, називаються **фенотипом**. Сукупність генотипів усіх видів нашої планети становить **генофонд**.

Ноосфера - якісно змінена і змінювана людством біосфера.

За Вернадським ноосфера — це середовище суспільного розвитку, сфера розуму, це перетворена розумною людською діяльністю біосфера: «Ноосфера є нове геологічне явище на нашій планеті. У ній вперше людина стає найбільшою геологічною силою. Вона може і повинна перебудовувати своєю працею і думкою область свого життя...» Ноосфера виникла разом із людством. «Якраз невіддільність людства від біосфери вказує на головну мету в побудові ноосфери. Вона полягає у збереженні того типу біосфери, в якому виникла і може існувати людина як вид, зберігаючи своє здоров'я»

Життя — це кругообіг елементів між організмами і середовищем. **Причина кругообігу** — обмеженість елементів, з яких будується тіло організмів. Тільки завдяки кругообігу живі організми тепер — через 4 млрд. років після своєї появи — не зазнають дефіциту основних біогенних елементів.

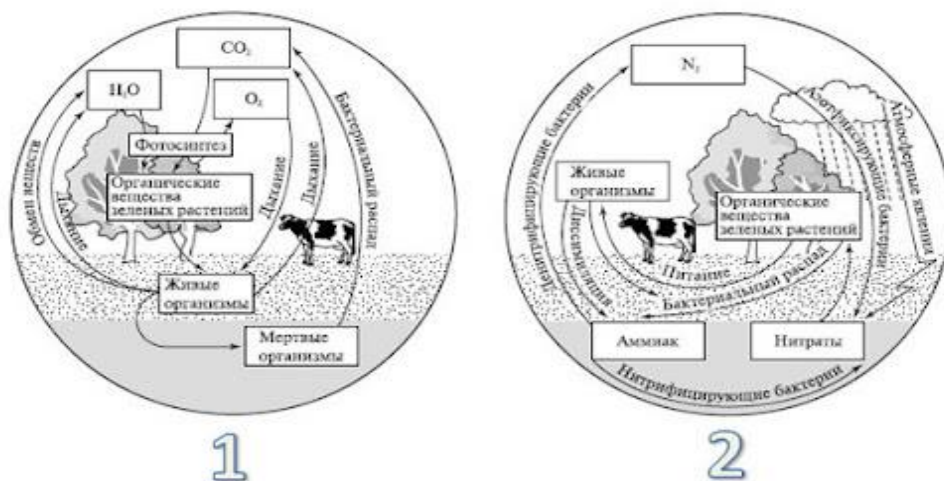
Біологічний кругообіг — це багаторазова участь хімічних елементів у 4 процесах, які протікають у біосфері. В зв'язку з цим біосферу визначають як область

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Землі, де протікають три основних процеси: кругообіг вуглецю, азоту, сірки, в яких беруть участь 5 елементів (H, O, C, N, S), що рухаються через атмосферу, гідросферу, літосферу. У природі кругообіг здійснюють не речовини, а хімічні елементи. Ці 5 елементів рухаються і окремо, і в таких сполуках, як вода, нітрати, двооксид вуглецю, двооксид сірки.

Геологічний кругообіг - це обмін речовинами між сушею та Світовим океаном. Насамперед відбувається глобальна циркуляція води, тобто спочатку випадання атмосферних опадів, потім - поверхневий та підземний стік, інфільтрація, випаровування і врешті-решт - конденсація; потім знову випадають опади. На кругообіг води витрачається майже третина усієї сонячної енергії, що надходить до Землі. Разом з водою рухаються величезні маси розчинених у ній хімічних речовин, які в океані осідаються на дно у вигляді делювіальних відкладів або осаду. Вода - основний елемент, необхідний для життя. Кількісно це найбільш поширена неорганічна складова живої матерії. Наприклад, у людини вода займає 70 % маси тіла, у грибів - 80 %, у деяких видів медуз - 98 %. Гідросфера охоплює близько 75 % поверхні земної кулі (363 млн км²). Припускають, що сумарне випаровування врівноважується випаданням опадів. З океану випаровується більше води, ніж потрапляє у нього з опадами; на суші навпаки, менше. Так звані зайві опади суші потрапляють у льодовики, поповнюють ґрунтові води і врешті-решт опиняються в озерах і річках, повертаючись поступово зі стоком в океан. Отже, кругообіг води між океаном і сушею є обов'язковою умовою обміну речовин між органічної та неорганічною природою.

Живі організми постійно споживають енергію. Джерело енергії - Сонце.



Кругообіг речовин у біосфері та природі:
1 – кругообіг води, кисню та вуглецю;
2 – круговорот азота

Потік енергії у біосфері має один напрямок: від Сонця через рослини (автотрофи) до тварин (гетеротрофи), або від продуцентів до консументів.

Автотрофи - це організми, які створюють органічні речовини з неорганічних у процесі фотосинтезу (використовуючи сонячну енергію), або хемосинтезу

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

(використовуючи енергію, що виділяється при окисленні неорганічних сполук). До автотрофів відносять зелені вищі рослини, лишайники, водорості і бактерії, що мають фотосинтезуючі пігменти. Вони утворюють складні сполуки, в яких у хімічних зв'язках зосереджена енергія, що вивільняється при розкладанні їх у процесі травлення у тварин та інших гетеротрофів.

Гетеротрофи – це організми, які не можуть синтезувати органічні речовини з неорганічних, які нездатні безпосередньо використовувати сонячну енергію. руйнувати). Потік енергії від рівня продуцентів супроводжується перетворенням енергії і великими її витратами: від одного рівня до другого біомаса і кількість енергії зменшуються приблизно в 10 разів.

Так відбувається кругообіг біогенних речовин і енергії в біосфері. Постійне надходження енергії Сонця живить цей циклічний процес і компенсує неминучу втрату енергії біосфери через теплове випромінювання. Тому біосферу В. І. Вернадський назвав **глобальною «біологічною машиною»** по трансформації енергії Сонця, яка підтримує біологічний кругообіг речовини.

Біосфера Землі є замкненою системою з відносно сталою масою і обмінюється з космічним простором лише енергією. Тому людство має враховувати її здатність самовідтворювати свою біопродуктивність та вичерпність запасів невідновних ресурсів. Потрібно економно і раціонально використовувати природні ресурси, свідомо відмовившись від надлишків. Подальший розвиток життя на Землі залежить від наявності природних ресурсів, простору для життя і об'єктів для задоволення культурних та інших потреб.

Наявна екологічна ситуація не може бути змінена природними системами регуляції, що еволюційно сформувалися на різних рівнях організації живої матерії. Вирішення проблеми передбачає активне регулююче втручання людини в біосферні процеси, аж до спрямованого контролю чисельності та біологічної активності економічно значущих видів і формування штучних екосистем із заданими властивостями. В основі вирішення цього завдання повинні лежати глибокі знання природних законів формування й функціонування біологічних систем різного рангу.

На шляху перетворення біосфери на ноосферу виникають нові за якістю кругообіги речовини, основні ознаки яких такі:

- Збільшується обсяг матеріалу, що механічно вилучається із земної кори; це пов'язано зі збільшенням розробок родовищ корисних копалин.
- Відбувається масове споживання (спалювання) продуктів фотосинтезу минулих геологічних епох.
- Антропогенні процеси в біосфері орієнтовані на розсіювання енергії, а не на її накопичення, як це було характерно для біосфери до появи людини.
- Масово створюються речовини, яких раніше в біосфері не було, зокрема, чисті метали. З'являються, хоча і у невеликих кількостях, трансуранові хімічні елементи (плутоній) у зв'язку з розвитком ядерної технології і ядерної енергетики.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

• Ноосфера виходить за межі планети Земля внаслідок науково-технічної революції.

Загальні принципи вчення про ноосферу В.І. Вернадського можна підсумувати у таких положеннях:

• 1. Фундаментом концепції ноосфери є створене В.І. Вернадським вчення про біосферу як цілісну планетарну оболонку.

• 2. Концепція ноосфери відображає стихійний процес переходу біосфери у новий еволюційний стан - ноосферу - під впливом соціальної наукової думки і праці людства. Цей процес зумовлений виникненням і різким прискоренням науково-технічного прогресу у ХХ ст.

• 3. Головним соціальним двигуном переходу біосфери у ноосферу, згідно з передбаченням В.І. Вернадського, є різко збільшена творча активність народних мас, прагнення їх до максимального наукового знання, участі у громадському житті й управлінні державою.

• 4. Єдиною життєздатною соціально-економічною і політичною основою побудови ноосфери є, за В.І. Вернадським, науковий соціалізм.

• 5. Концепція ноосфери розкриває оптимальні шляхи взаємодії суспільства і природи.

• 6. Концепція ноосфери висуває основоположною умовою її створення відсутність руйнівних війн між народами.

Успішне вирішення сучасних різноманітних глобальних екологічних проблем не можливе без звернення до учення В.І. Вернадського про біосферу і ноосферу. З появою людства стихійний історичний розвиток життя на нашій планеті постійно ставиться під загальний свідомий контроль людського розуму - це і є той самий процес, який В.І. Вернадський уявляв як перетворення біосфери на ноосферу. Вчений не залишив закінченого вчення про ноосферу, звідси маємо численні і часто неправильні тлумачення самого поняття. Одні автори вважають, що це планетизований потік інформації, який підтримує або змінює структуру світу, інші ототожнюють ноосферу з техносферою, антропосферою тощо. За такого розуміння ноосфери випускається з уваги найголовніше у концепції В.І. Вернадського - не лише роль свідомого у процесі перетворення природи, а й думка про творчий вплив людини на навколишнє середовище.

Контрольні запитання:

1. *Що таке біосфера.*
2. *Що таке жива речовина та її властивості.*
3. *Що означає термін ноосфера.*
4. *Які кругообіги речовин ви знаєте.*
5. *Яку роль має біологічний кругообіг речовин для існування біосфери.*
6. *Поясніть суть кругообігу кисню, вуглецю, азоту в біосфері.*
7. *Чим відрізняється біологічний кругообіг від геологічного.*

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

СЕМІНАРСЬКА РОБОТА №3

«Вчення про біогеоценоз та екосистему»

Мета: Вивчити поняття про біоценоз, визначити основні властивості, основні показники та просторові характеристики біоценозу, визначити форми взаємовідносин між організмами в біогеоценозах та основні типи взаємовідносин біогеоценозу, визначити основні показники екосистеми та екологічної структури.

Теоретичні відомості:

Біогеоценоз - система, що включає співтовариство живих організмів і тісно пов'язану з ним сукупність абіотичних факторів середовища в межах однієї території, пов'язані між собою кругообігом речовин і потоком енергії (природна екосистема). Являє собою стійку саморегулюючу екологічну систему, в якій органічні компоненти (тварини, рослини) нерозривно пов'язані з неорганічними (вода, ґрунт). Приклади: сосновий ліс, гірська долина.

Властивості біогеоценозу:

- природна, історично склалася система
- система, здатна до саморегуляції і підтримання свого складу на певному постійному рівні
- характерний кругообіг речовин
- відкрита система для вступу і виходу енергії, основне джерело якої - Сонце

Основні показники біогеоценозу:

- *Видовий склад* - кількість видів, що мешкають в біогеоценозі.
- *Видове різноманіття* - кількість видів, що мешкають в біогеоценозі на одиницю площі або об'єму.

У більшості випадків видовий склад і видове різноманіття кількісно не збігаються і видове різноманіття безпосередньо залежить від досліджуваної ділянки.

• *Біомаса* - кількість організмів біогеоценозу, виражене в одиницях маси. Найчастіше біомасу поділяють на:

- біомасу продуцентів
- біомасу консументів
- біомасу редуцентів
- продуктивність
- стійкість
- здатність до саморегуляції

Просторові характеристики. Перехід одного біогеоценозу в інший в просторі або в часі супроводжується зміною станів і властивостей всіх його компонентів і, отже, зміною характеру біогеоценотичного метаболізму. Межі біогеоценозу можуть бути простежені на багатьох з його компонентів, але частіше вони збігаються з межами рослинних угруповань (фітоценозів). Товща біогеоценозу не буває однорідною ні за складом та станом його компонентів, ні за умовами і результатами їх біогеоценотичної діяльності. Вона диференціюється на надземну, підземну,

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

підводну частини, які в свою чергу діляться на елементарні вертикальні структури - біогеогоризонти, дуже специфічні за складом, структурою і станом живих і відсталих компонентів. Як і біогеоценоз в цілому, це поняття комплексне, так як до складу парцели на правах учасників обміну речовин і енергії входять рослинність, тварини, мікроорганізми, ґрунт, атмосфера.

Механізми стійкості біогеоценозів

Одним із властивостей біогеоценозів є здатність до саморегуляції, тобто до підтримання свого складу на певному стабільному рівні. Це досягається завдяки стійкому круговороту речовин і енергії. Стійкість ж самого кругообігу забезпечується декількома механізмами:

- достатність життєвого простору, тобто такий обсяг або площу, які забезпечують один організм всіма необхідними йому ресурсами.
- багатство видового складу. Чим він багатший, тим стійкіше ланцюга живлення і, отже, круговорот речовин.
- різноманіття взаємодії видів, які також підтримують міцність трофічних відносин.
- середоутворюючої властивості видів, тобто участь видів у синтезі або окисленні речовин.
- напрям антропогенного впливу.

Таким чином, механізми забезпечують існування незмінний біогеоценозів, які називаються стабільними. Стабільний біогеоценоз, існуючий тривалий час, називається кліматичним. Стабільних біогеоценозів в природі мало, частіше зустрічаються стійкі - мінливі біогеоценози, але здатні, завдяки саморегуляції, приходити в початкове, вихідне положення.

Форми існуючих взаємовідносин між організмами в біогеоценозах

Спільне життя організмів у біогеоценозах протікає у вигляді 6 основних типів взаємовідносин:

1. Взаємокорисні
 - симбіоз (це тісна и тривале співіснування представників різних біологічних видів)
 - мутуалізмом (широко поширена форма взаємокорисного співжиття, коли присутність партнера стає обов'язковою умовою існування кожного з них; один з типів симбіозу - співжиття різних біологічних видів.)
2. Кориснонейтральні (комменсалізм)
 - Нахлібництво
 - Квартирантність
 - Сотрапізництво
3. Корисношкідливі
 - хижацтво (тип відносин між біологічними популяціями, при яких хижак живиться іншим організмами, жертвою)

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

○ паразитизм (вид взаємозв'язків між різними видами, за якого один з них (паразит) певний час використовує іншого (хазяїна) як джерело живлення та середовище існування, частково чи повністю покладає на нього регуляцію своїх взаємовідносин з довкіллям.)

○ полупаразитизм (взаємозв'язок, при якому один організм живе частково за рахунок органічних речовин іншого, но паралельно и сам може виробляти органічні речовини)

4. Взаємошкідливі

○ антагонізм (взаємозв'язок, корисна для одного виду, але пригнічує життєдіяльність іншого. Іноді придушення може здійснюватися непрямим шляхом, наприклад через які виділяються одним видом фітонциди)

○ конкуренція (взаємини, що виникають між видами з подібними потребами в їжі, просторі та інших життєвих умовах.)

5. Нейтрально-невредні

○ аменсалізм (заімосв'язь, при якій присутність одного виду виключає перебування іншого)

6. Нейтральні (нейтралізм)

Екологічна структура - це склад біоценозу з екологічних груп організмів, що виконують в співтоваристві в кожній екологічній ніші певні функції. Наприклад, екологічну структуру біоценозу відображає співвідношення груп організмів об'єднаних подібним типом харчування. У лісах переважають сапрофагі, в степах і напівпустелях - фітофаги, в глибинах Світового океану - хижакі і детритоєди. Різні екологічні групи по відношенню до абіотичних факторів також переважають в певних типах спільнот. Наприклад, на болоті частіше зустрінеш рослини гігрофіти; в степах і напівпустелях - ксерофіти; у вологому тропічному лісі - мезофіти, мезо-гігрофіти, гігро-гідрофіти і т.д.

Оскільки **«екосистема»** - це стійка безрозмірна система живих і неживих організмів, в якій здійснюється зовнішній і внутрішній кругообіг речовини і енергії. Екосистема це і крапля води з її мікробним населенням, і ставок, і ліс, і степ, і озеро, і місто, і космічний корабель, і акваріум, і т.д.

У кожній екосистемі можна виділити функціональні блоки, які паралельно відображають трофічну структуру екосистеми.

Гетеротрофи - це організми, які використовують готове органічна речовина в живому або мертвому стані. У середині консументов можна виділити наступні функціональні групи:

-**фітофагі** - рослиноїдні організми. Від комах, до великих ссавців - лосів, слонів, жирафів;

-**зоофагі** - хижакі. Від великих (лев, тигр, вовк), до дрібних (гедзь, гедзь, комаріха);

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

-*паразити* - організми, тривалий час живуть всередині або на тілі іншого організму - господаря, і харчуються за його рахунок;

-*сімбіотрофи* - мікроорганізми (гриби, бактерії, найпростіші), пов'язані відносинами взаємовигідного співробітництва з рослинами або тваринами. Вони харчуються прижиттєвими виділеннями або продуктами травлення, отримання яких сприяють;

-*детритофаги* - тварини, які харчуються детритом (мертвими тканинами тварин або рослин або екскрементами).

Контрольні запитання:

1. *Що таке біоценоз.*
2. *Які показники характеризують біоценоз.*
3. *Які є взаємовідносини між організмами в біогеоценозах*
4. *Який може бути структура біоценозу.*
5. *Поясніть механізми стійкості біогеоценозів*
6. *Що таке екологічна структура.*
7. *На які екологічні групи діляться організми по типі харчування.*

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

СЕМІНАРСЬКА РОБОТА №4

«Атмосфера та заходи боротьби з її забрудненням»

Мета: Вивчити поняття про атмосферу, визначити з яких шарів складається атмосфера Землі, вивчити поняття озонового шару, гемосфери, геторосфери, гомосфери, тропосфери, екзосфери, стратосфери, мезосфери, визначити заходи боротьби з забрудненням атмосфери.

Теоретичні відомості:

Атмосфера є зовнішньою газовою оболонкою Землі, що сягає від її поверхні в космічний простір приблизно на 3000 км. Історія виникнення та розвитку атмосфери досить складна й тривала, вона налічує близько 3 млрд. років. За цей період склад і властивості атмосфери неодноразово, змінювалися, але протягом останніх 50 млн. років, як вважають вчені, вони стабілізувалися.

Маса сучасної атмосфери становить приблизно одну мільйонну частину маси Землі. З висотою різко зменшуються щільність і тиск атмосфери, а температура змінюється нерівномірно й складно. Зміна температури в межах атмосфери на різних висотах пояснюється неоднаковим поглинанням сонячної енергії газами. Найінтенсивніше теплові процеси відбуваються у тропосфері, причому атмосфера нагрівається знизу, від поверхні океану та суші.

Атмосфера має дуже велике екологічне значення. Вона захищає всі живі організми Землі від згубного впливу космічних випромінювань і ударів метеоритів, регулює сезонні температурні коливання, врівноважує й вирівнює добові. Якби атмосфери не існувало, то коливання добової температури на Землі досягло б ± 200 °С. Атмосфера є не лише життєдайним «буфером» між Космосом і поверхнею нашої планети, носієм тепла та вологи, через неї відбуваються також фотосинтез і обмін енергії — головні процеси біосфери. Атмосфера впливає на характер і динаміку всіх екзогенних процесів, що відбуваються в літосфері (фізичне та хімічне звітрювання, діяльність вітру, природних вод, мерзлоти, льодовиків). Повітряна оболонка Землі, атмосфера, є однією з найголовніших умов життя. Без їжі людина може жити місяць, без води — тиждень, без повітря не може прожити й двох хвилин. Маса атмосфери колосальна — $5,15 \cdot 10^{15}$ т. Проте атмосферне повітря можна вважати невичерпним природним ресурсом лише умовно, адже людині для життя потрібне повітря певної якості. А під впливом антропогенного фактора його хімічний склад і фізичні властивості дедалі погіршуються, на Землі вже практично не залишилося таких ділянок, де повітря зберігало б свою первісну чистоту та якість.

Розвиток гідросфери також значною мірою залежав від атмосфери через те, що водний баланс і режим поверхневих і підземних басейнів і акваторій формувалися під впливом режиму опадів і випаровування. Процеси гідросфери і атмосфери тісно пов'язані між собою.

Однією з найголовніших складових атмосфери є водяна пара, яка має велику просторово-часову мінливість і зосереджена переважно в тропосфері.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Важливою змінною складовою атмосфери є також вуглекислий газ, мінливість вмісту якого пов'язана з життєдіяльністю рослин, його розчинністю в морській воді та діяльністю людини (промислові й транспортні викиди).

Останнім часом дедалі більшу роль у атмосфері відіграють аерозольні пилюваті частки — продукти людської діяльності, які можна виявити не лише в тропосфері, але й на великих висотах (щоправда, в мізерних концентраціях). Фізичні процеси, що відбуваються в тропосфері, дуже впливають на кліматичні умови різних районів Землі.

Атмосфера складається з таких шарів:

Тропосфера (грец. «троп» — зміна) — це нижня частина атмосфери, яка прилягає до літосфери і в якій знаходиться понад 80 % усієї маси, її висота визначається інтенсивністю вертикальних потоків повітря, викликаних нагріванням земної поверхні. Тому на екваторі її висота сягає 16-18 км, у помірних широтах — до 10—11 км, а на полюсах — до 8 км. З висотою температура повітря закономірно знижується в середньому на 0,6 °С на кожні 100 м і на висоті 10-15 км досягає -60...-70 °С. Цей шар атмосфери істотно впливав на клімат Землі. У ньому містяться значні маси води (у вигляді водяної пари і хмар), пилу й диму, що перемішуються повітряними потоками на великі відстані.

Стратосфера (лат. Stratum--шар) знаходиться вище від тропосфери і простягається на висоту 50 - 55 км над Землею. У ній міститься озоновий шар (25 - 40 км). Вміст озону в атмосфері є до 70 км. Завдяки наявності озонового шару температура в стратосфері зростає залежно від висоти до 1000 °С.

Мезосфера (грец. «мезос» - середній) шар атмосфери, верхня межа якого сягає висоти 80 км. Головна її особливість зниження температури до 75.- 90 °С (а за деякими даними -120 °С) у її верхній частині. Тут утворюються сріблясті хмари, що складаються з кристаликів льоду.

Іоносфера (термосфера: грец. «термес» —теплий) розміщується на висоті більш як 80 км. Температура в цій зоні значно підвищується (понад 1000 °С). Під дією ультрафіолетового випромінювання Сонця гази перебувають у іонізованому стані. З іонізацією пов'язане світіння газів і виникнення полярного сяйва. Іоносфера має здатність багаторазово відбивати радіохвилі (електромагнітні хвилі), що забезпечує дальній радіозв'язок на Землі.

Екзосфера (магнітосфера) оточує Землю на висоті понад 800 км. її товщина сягає 200—300 км, а температура перевищує 2000 °С. Далі атмосфера поступово переходить у міжпланетний космічний вакуум. Швидкість руху газів наближається до критичної величини — 11.2 км/с. У ній переважно містяться атомарний водень і гелій, які утворюють навколо Землі корону, що поширюється на висоту 20 тис. км.

Атмосфера, яка є нині на Землі, не завжди мала такий склад. Первісна атмосфера Землі, як свідчать геологічні відомості, кардинально відрізнялася від теперішньої. Вона була схожа на атмосфери деяких інших планет Сонячної системи, наприклад

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Венери, й складалася майже повністю з вуглекислого газу з домішками метану, аміаку тощо. Нинішня киснево-азотна атмосфера Землі є продуктом біосфери. Життя, що існує на нашій планеті, за мільйони років переробило первісну атмосферу.

Сучасна атмосфера складається з таких основних компонентів, %: азот (78,084), кисень (20,946), аргон (0,934) вуглекислий газ (0,027), малі домішки — водень, неон, гелій, метан, криптон тощо (в сумі близько 0,009). Крім того, в атмосфері є пари води, вміст яких коливається від 0,2 (в полярних широтах) до 3 % (поблизу екватора), а також аерозолі, тобто завислі в повітрі надзвичайно дрібні тверді й рідкі частки різних речовин, вміст яких сильно змінюється.

Атмосфера Землі складається з таких шарів (знизу вгору): *тропосфера* (до висоти 18 км), *стратосфера* (до 50), *мезосфера* (до 80), *термосфера* (1 000), *екзосфера* (1 900), *геокорона* (20 000 км). Останній шар атмосфери, геокорона, поступово переходить у міжпланетний вакуум. Основна маса повітря (90 %) зосереджена в нижньому шарі, тропосфері. Надзвичайно велике значення для біосфери має ще *озоносфера*—шар атмосфери (стратосфери), збагачений озоном. Озоновий шар міститься на висотах 20—50 км і є *щитом*, що захищає все живе на Землі від згубної дії жорстокого ультрафіолетового випромінювання Сонця.

Основними і найбільш дієвими методами боротьби з забрудненнями атмосфери є економічні

В багатьох розвинених країнах діє продумана система заохочувальних і заборонних заходів, які допомагають уникнути забруднень. Фірми, що впроваджують безвідхідні технології, новітні системи очисних фільтрів тощо, отримують значні податкові пільги, що дає їм переваги над конкурентами.

У той же час ті фірми, що забруднюють атмосферу, змушені платити дуже великі податки и штрафи. У багатьох країнах, крім державних санітарно-епідеміологічних служб, за станом атмосфери слідкують також численні громадські організації ("зелені" товариства). У Швейцарії, наприклад, власник фабрики може отримати таке повідомлення: "Ваша фабрика забруднює повітря понад встановлені норми.

Якщо Ви не встановите очисних фільтрів і не ліквідуєте забруднення, наша екологічна організація розпочне в пресі кампанію проти Вашої продукції, в результаті чого збитки Вашої фірми перевищать ті витрати, які Вам потрібні для встановлення системи очищення". Як правило, такі попередження діють дуже ефективно, оскільки отримати ярлик забруднювача природного серед свища в цій країні рівноцінно швидкому економічному краху - ніхто не буде купувати продукції "брудної" фірми.

Велике значення має виховна и просвітницька робота. В тій же Швейцарії дітям із самого раннього віку пояснюють, що для їхньої країни, де нема практично таких корисних копалин, чисте повітря, чисті озера і ріки є основним національним багатством.

Всім відомі гірські швейцарські курорти з їхнім кришталево-чистим повітрям, сліпучо-білими лижними трасами, небесною блакиттю гірських озер. Кожний

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

швейцарець із молоком матері сприймає любов до своєї прекрасної країни, і для нього блюзнірством є сама навіть думка про те, що можна зазіхати на цю красу и чистоту.

Існують також організаційні, технологічні й інші засоби боротьби з забрудненнями атмосфери:

- Зменшення кількості ТЕС за рахунок будівництва більш потужних, забезпечених новітніми системами очищення и утилізації (корисного використання) газових і пилових викидів. Як відомо, одна потужна ТЕС забруднює повітря менше, ніж сотня котелень тієї ж сумарної потужності. Гази, що виходять із топок ТЕС, перш ніж потрапити в атмосферу, очищаються в спеціальних установках. Деякі країни навіть мають з цього економічну вигоду.

- Очищення вугілля до його надходження в топку ТЕС від піриту (сірчаного колчедану, FeS₂). Це стає дедалі необхіднішим у зв'язку з надходженням в топку ТЕС вугілля чимраз нижчої якості зі значним вмістом піриту. Ефективне очищення вугілля зменшує вміст сірчаних окислів у димах ТЕС на 98-99%.

- Замша вугілля та мазуту для ТЕС екологічно чистішим паливом - газом. ТЕС, що працюють на природному газі, крім CO₂ і окислів азоту (останні теж можна вловити з диму), не викидають в повітря шкідливих газів.

- Регулювання двигунів внутрішнього згорання в автомобілях, установка на них спеціальних каталізаторів, що нейтралізують чадний газ до CO₂, заміна шкідливого етильованого бензину (який забруднює повітря свинцем) на екологічно менш шкідливий.

- Озеленення міст і селищ.

- Правильне планування житлових і промислових районів у межах міста. Їх треба розташовувати якомога далі один від одного, а між ними обов'язково створювати зони зелених насаджень, а автомобільні траси з напруженим рухом (особливо вантажівок) планувати за межами житлових районів.

- Використання звукопоглинаючих матеріалів при будівництві житлових і промислових будинків.

- Проведення ЛЕП за межами сіл і міст.

Контрольні запитання:

1. Що таке атмосфера?
2. З яких шарів складається атмосфера?
3. В яких одиницях вимірюють атмосферний тиск?
4. З чого складаються атмосфера?
5. Способи боротьби з забрудненням атмосфери?

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

СЕМІНАРСЬКА РОБОТА №5

«Організація сільськогосподарського виробництва на забруднених територіях»

Мета: Засвоїти поняття: радіоекологія, сільськогосподарська радіоекологія, джерела радіоактивного забруднення, основні принципи ведення сільськогосподарських робіт на радіоактивно забруднених територіях, очищення продукції рослинництва та продукції тваринництва від радіонуклідів технологічною переробкою.

Теоретичні відомості:

Сільськогосподарська радіоекологія.

Радіоекологія – це розділ екології, що вивчає концентрації та міграцію радіоактивних речовин в біосфері та вплив їх іонізуючого випромінювання на живі організми та їх угруповання.

Сільськогосподарська радіоекологія – вивчає концентрацію та міграцію радіоактивних речовин в об'єктах сільськогосподарського виробництва і вплив їх іонізуючого випромінювання на сільськогосподарські рослини і тварини.

Головні завдання сільськогосподарської радіоекології:

- вивчення міграції радіоактивних речовин в об'єктах навколишнього середовища і сільськогосподарського виробництва;
- вивчення дії випромінювання радіоактивних речовин на сільськогосподарські рослини і тварини;
- розробка заходів щодо запобігання надходженню радіоактивних речовин у продукції сільськогосподарського виробництва.

Джерела радіоактивного забруднення:

- природне випромінювання;
- випромінювання внаслідок використання штучних радіонуклідів;
- випромінювання від джерел, що застосовуються в медицині і побуті;
- професійне опромінення.

У космічному випромінюванні виділяють :

- галактичне випромінювання (надходить на Землю з-за меж Сонячної системи – з галактичного простору);
- сонячне випромінювання (зумовлюється активністю Сонця).

Сонячне випромінювання, яке, порівняно з галактичним, має низьку енергію (близько 4×10^{10} eV), не спричинює помітного збільшення дози випромінювання на поверхні Землі, значною мірою затримуючись і розсіюючись в атмосфері.

Випромінювання зовнішніх земних джерел визначається радіоактивністю земної кори, води й атмосфери за рахунок природних радіоактивних елементів: ^{238}U , ^{232}Th , ^{222}Rn , ^{210}Po .

Внутрішніми джерелами випромінювання є радіонукліди, що потрапляють у рослини, а також в організми тварин та людей разом з повітрям, водою, їжею.

Найбільше внутрішнє опромінення спричинюють: ^{222}Rn , ^{220}Rn , ^{10}C тощо.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Отже, живі організми постійно відчувають вплив іонізуючого випромінювання з трьох вище зазначених джерел (сонячне випромінювання, випромінювання зовнішніх джерел, випромінювання внутрішніх джерел), які становлять **природний радіаційний фон**. Він є одним з головних факторів природного мутагенезу, який відіграє важливу роль у процесі еволюції живих організмів. Це радіаційне середовище є також однією з причин виникнення злоякісних новоутворень і спадкових захворювань.

Велика кількість радіоактивних речовин утворюється під час вибуху атомної бомби, основою якого є саморозвиваюча ланцюгова реакція поділу ^{235}U , або ^{239}Pu .

Шляхи надходження радіоактивних речовин до рослин:

- внаслідок прямого забруднення наземних органів радіоактивними частинками, що випадають з повітря, з наступним поглинанням їх тканинами вегетативних та репродуктивних органів (некореневе, або ареальне надходження);
- через кореневу систему з ґрунту (кореневе надходження).

Кореневе надходження радіонуклідів.

Ґрунт – сильний поглинач різних елементів, у т. ч. й радіоактивних речовин. Особливо високу здатність до поглинання має верхній родючий шар.

Здатність коріння рослин поглинати радіоактивні речовини визначається багатьма факторами:

- специфікою виду;
- фазою розвитку;
- фізіологічним станом рослин;
- вологістю ґрунту;
- наявністю у ґрунті поживних речовин.

Кількість радіоактивних речовин, що надійшли у рослини з ґрунту, знаходиться у прямопорційній залежності від кількості їх у ґрунті.

Надходження радіонуклідів в організм сільськогосподарських тварин відбувається через:

- органи травлення;
- органи дихання;
- шкіру.

Аеральний шлях (через органи дихання) має питому вагу лише у період випадання радіоактивних опадів. Основним шляхом їх надходження у тваринний організм слід вважати оральний, тобто з кормами.

Етапи метаболізму радіоактивних речовин в організмі тварин:

- надходження радіоактивних речовин з кров'ю в органи і тканини, де частково затримуються, вибірково концентруючись в окремих органах;
- виведення більшості радіоактивних речовин з організму відразу.

Типи розподілу радіоактивних речовин в організмі ссавців:

- *скелетний* (властивий насамперед для радіоактивних елементів лужноземельної групи: радіонукліду кальцію і його хімічного аналогу – стронцію);

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

- *ретикулоендотеліальний* (властивий для радіонуклідів рідко земельних металів: церію, прометію, цинку, торію тощо);
- *дифузний* (властивий для радіонуклідів лужних елементів: калію, натрію, цезію, рубідію, а також водню, азоту, вуглецю та ін.

Блокіратори – сполуки, що знижують надходження радіоактивних речовин в організм або окремі тканини, органи, тобто блокують їх. Блокіраторами є кальцій і калій.

Радіопротектори – сполуки, що зменшують наслідки дії випромінювань.

Декорпоратори – препарати, які беруть участь у метаболізмі та мають властивість прискорювати процес виведення з організму ссавців деякі радіоактивні елементи.

Завдання сільськогосподарської радіоекології:

- прогнозування надходження і нагромадження радіонуклідів у сільськогосподарських рослинах та організмах тварин з метою розробок заходів щодо запобігання їх міграції.

Основні принципи організації ведення сільського господарства на забруднених радіонуклідами територіях.

Ведення сільськогосподарського виробництва на забруднених радіонуклідами територіях має здійснюватись згідно з положеннями концепції проживання населення на території України з підвищеними рівнями радіоакційного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи, з додержанням норм радіаційної безпеки і основних санітарних правил і забезпечувати виробництво продуктів харчування, вміст у яких радіоактивних речовин не перевищує допустимих рівнів.

Засоби зниження надходження радіонуклідів у сільськогосподарські рослини та в організми сільськогосподарських тварин:

- Загальноживані у сільському господарстві засоби: підвищення родючості ґрунту, його врожайності;
- Спеціальні засоби: механічні, агротехнічні, хімічні, агрохімічні, біологічні.

П'ять головних комплексних систем зниження надходження радіоактивних речовин у рослини:

- обробіток ґрунту;
- застосування хімічних меліорантів і добрив;
- зміна структури сівозміни;
- управління режимом зрошення;
- внесення спеціальних речовин і сполук.

Основним джерелом надходження радіоактивних речовин в організм тварин є корм (понад 90%), основу якого становлять рослини і, меншою мірою, вода.

Збалансовані раціони (кальцієве і калійне живлення, збагачення кормів мікроелементами, а саме: кобальтом, цинком, міддю, марганцем, залізом, йодом тощо) дають змогу зменшити надходження ^{90}Sr та ^{137}Cs в організм тварин у 2 - 5 разів.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Значний вплив на забруднення продукції тваринництва радіонуклідами має стан пасовищ (слаборозвинений чи вибитий травостій).

Способи очищення продукції рослинництва та продукції тваринництва від радіонуклідів технологічною переробкою:

- високий ступінь очистки від радіоактивних речовин досягається при виготовленні олії із соняшника, льону, сої, конопель, кукурудзи;
- технології добування найрізноманітніших вуглеводів, ферментів, вітамінів, амінокислот, органічних кислот тощо;
- переробка молока видаляє з нього повністю ^{40}Sr , ^{137}Cs , 10% ^{131}I ;
- кулінарна обробка м'яса тощо.

Контрольні запитання:

1. Дайте визначення поняттю «радіоекологія».
2. Що вивчає сільськогосподарська радіоекологія?
3. Які основні завдання сільськогосподарської радіоекології?
4. Які ви знаєте джерела радіоактивного забруднення довкілля?
5. Які ви знаєте шляхи надходження радіоактивних речовин до рослин?
6. Які ви знаєте заходи зниження надходження радіонуклідів в організм тварин та сільськогосподарських рослин?

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

СЕМІНАРСЬКА РОБОТА №6

«Екологічні проблеми та охорона рослинного і тваринного світу»

Мета: Визначити основні екологічні проблеми рослинного та тваринного світу, засвоїти поняття флори та фауни, визначити аспекти охорони рослинного та тваринного світу.

Теоретичні відомості:

Біосфера сьогодні вже не спроможна самоочищуватися, саморегулюватися й самовідновлюватися — вона дедалі активніше деградує. Людству загрожує загибель найближчими десятиліттями, якщо воно терміново не змінить свого ставлення до природи, не змінить стилю своєї діяльності й існування, не переоцінить життєвих цінностей

Охорона флори. Рослинний світ, або флора, дуже чутливо реагує на зміни екологічних факторів і є чітким показником обсягу антропогенного впливу на природу.

Рослини — найбільш незахищені перед діяльністю людини, й з урахуванням сучасного стану біосфери їх охорона стала нині важливим комплексним міжнародним завданням. У 1948 р. при ООН було створено спеціальну постійну Комісію з охорони зникаючих видів рослин і тварин, а згодом — Міжнародну Червону книгу, куди заносяться всі рослини та тварини, яким загрожує вимирання. У 1982 р. Закон про Червону книгу прийнято і в Україні.

Сьогодні до неї занесено понад 800 видів рослин і тварин з метою їх охорони і збереження, оскільки їм серйозно загрожує вимирання або знищення через людську діяльність.

Червона книга... Ідея її створення належить відомому англійському зоологу професору Пітеру Скотту. Червона книга — це зібрання фактів про унікальних представників флори й фауни нашої планети, над якими нависла загроза зникнення. Міжнародна Червона книга складається з кількох солідних томів. До неї внесено близько 300 видів і підвидів ссавців, майже 300 видів птахів, більше 100 видів плазунів, 40 — земноводних, понад 250 видів судинних рослин. У ній є також і "чорний список" тварин і рослин, що зникли з планети, починаючи з 1600 р.

Нині на земній кулі близько 20—25 тис. видів рослин знаходяться на грані зникнення.

Природні умови України сприяли розвитку дуже багатой та різноманітної флори. Тут зростає близько 5 тис. видів рослин природної флори та близько 1 тис. видів культурної та заносної флори. Найбагатшою є флора Карпат та Криму (близько 2 тис. видів).

200 років тому життєдайні ліси вкривали більше половини всієї площі України, сьогодні — лише 14%. Незважаючи на величезне екологічне значення лісу й прийняття постанов і законів щодо його охорони, в Поліссі та Карпатах ліси, як і

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

раніше, хижацьки знищуються, а відтворення лісового фонду здійснюється дуже повільно й недостатньо.

Слід зазначити, що останнім часом ліси через перевантаження відпочиваючими, з їх дикунським ставленням до природи, винищення рідкісних лікарських рослин, ягід, грибів, вирубування дерев, спричинені людьми пожежі втрачають свої оздоровчі та рекреаційні властивості. Ліс не витримує напливу людей у густонаселених районах, страждає, хворіє й гине від промислових забруднень, внаслідок діяльності нафтовиків, будівельників, гірників.

За даними ООН, щорічно на планеті вирубується понад 3 млрд м³ лісу, й ця цифра до 2000 р. зросте в 1,5 рази. Особливо тривожить доля Амазонських і Сибірських лісів, що відіграють найважливішу роль в очищенні атмосфери Землі.

Через значні негативні антропогенні зміни стану довкілля у наступні 20—30 років щодня зникатиме з Землі близько 100 видів рослин і тварин; загальна кількість зникаючих видів наблизиться до 1 млн.

Основними заходами захисту лісів є такі:

- раціональне (з урахуванням екологічної ситуації) обмежене їх вирубування;
- висаджування нового лісу на місці вирубаного;
- повна переробка деревини й супутньої сировини з метою збільшення виходу продукції з одиниці площі;
- раціональне збереження ягідних, кормових, лікарських, технічних рослин;
- проведення селекції та насінневих дослідів для створення видів лісової флори, продуктивніших і стійкіших до хвороб і забруднень середовища;
- створення лісозахисних і водоохоронних лісосмуг, рекреаційних і заповідних лісових і лісопаркових зон і масивів;
- боротьба з кислотними дощами;
- підвищення рівня екологічної освіти та виховання свідомого ставлення населення, особливо молоді, до лісу.

Іншим важливим компонентом природи України є степи. В нашій державі вони майже на 100% розорані (крім заповідників).

Колись високопродуктивні, багаті гумусом степові чорноземні ґрунти України в наш час значно виснажені через екстенсивне господарювання, інтенсивне випасання худоби, неправильну меліорацію, переущільнення важкою сільськогосподарською технікою, перехімізацію.

Велике значення в Україні мають болота — важливий гідрологічний і кліматичний регулятор Полісся, зона поширення багатьох рідкісних і цінних видів рослин (зокрема, реліктів льодовикового періоду). Масове науково не обґрунтоване осушення боліт, що розпочалося з 50-х років ХХ ст., викликало значне пониження рівня ґрунтових вод, всихання навколишніх лісових масивів, зникнення деяких цінних болотних трав.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Нині, коли життя показало хибність політики масового осушення болотних масивів, змінюється оцінка ролі боліт. Розпочато роботи для їх збереження, охорони й відтворення. Кілька боліт оголошено заповідними — вони виконують функції еталонів болотних екосистем.

Особливу групу флори становлять агроценози. Це площі, зайняті культурними рослинами, тобто тими їх видами, що культивуються людиною. Кількість цих рослин не перевищує 1500 видів, але на Землі вони займають велику площу — 1,5 млрд га. Культурні рослини — це молода група видів, їх вік становить усього 2,5—4 тис. років (жито, овес, буряк), а такі культури, як каучуконос гевея, хінне дерево, обліпіха та інші — зовсім молоді, вони були окультурені кілька сот років тому.

Агроценози — це досить вразливі ділянки Землі. Величезні площі, зайняті монокультурами, роблять їх вразливими до хвороб і шкідників через генетичну одноманітність; монокультури також сильно виснажують ґрунти, сприяють пере забрудненню їх хімікатами й продуктами життєдіяльності рослин.

Охорона фауни. Біомаса тварин становить лише 2% всього живого, але через високий рівень енергетичних процесів, величезну різноманітність і високу рухливість роль фауни в біосфері дуже велика.

Нині налічується близько 2 млн видів тварин (рослин — у п'ять разів менше). Найчисленнішою групою є безхребетні, які становлять приблизно 99% біомаси тварин на Землі; їхнє значення в біосфері величезне, особливо в кругообігу речовин і трансформації енергії.

Найважливішу роль відіграє найчисленніший і найрізноманітніший клас безхребетних — комахи, їх налічується близько 1 млн видів (в Україні 25 тис.). Вони виконують опилення рослин, є їжею для птахів, звірів, беруть участь у формуванні ґрунтів, розкладанні рослинних і тваринних решток, впливають на склад повітря, вод і ґрунтів.

З давніх-давен тварини були для людей не лише джерелом основних продуктів харчування (м'ясо, молоко, мед тощо), з їхньої шкіри виготовляли одяг, із кісток — знаряддя праці, а також технічну, лікарську сировину, прикраси.

Руйнування людиною місць мешкання тварин, як і рослин, сьогодні стає надто небезпечним. Сьогодні під загрозою знищення опинилося вже близько 600 видів птахів і 120 ссавців, багато риб, земноводних, молюсків, комах.

З 1970 по 1990 р. число видів, яким стало загрозувати вимирання, зросло від 92 до 550.

З 1970 р. кількість африканських слонів зменшилася з 4,5 млн до 500 000.

Особливо небезпечним є швидке зведення тропічних лісів, що є ареалом життя дуже багатьох видів тварин. За останню тисячу років з лиця Землі зникло понад 100 видів звірів, 140 видів птахів, на великих ділянках Світового океану через деградацію середовища й хижацький вилов риби майже зовсім зникло 25 видів найцінніших промислових риб, під загрозою вимирання перебувають кити й дельфіни.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

За останні 3 тис. років лише в Північній Америці винищено ссавців 50 видів, птахів 40; в XVII—XIX ст. на Галапагоських островах знищено 10 млн слонових черепах. Аналогічні події мали місце й в Австралії — 10 тис. років тому тут були винищені гігантські сумчасті гризуни (завдовжки до 4 м), гігантський кенгуру, лев, страус: такі ж масові винищення мали місце в Новій Зеландії й на Мадагаскарі.

Таке ж становище характерне і для України. Через велику щільність населення тут ще в XVI ст. були винищені кулани, в XVIII—XIX ст. — сайгаки, тури, тарпани, степові орли, дрофи, олені. Дуже рідкісними стали лебеді, кажани, корсаки, соколи, деякі види риб і раків. У той же час вченим вдалося переселити в Україну (в основному на території заповідників) зубра, лань, муфлону, куріпку-кеклика, деякі види риб (скажімо, білого амура й товстолобика) тощо.

Як вважають спеціалісти, з подальшим зростанням населення, забруднень промисловості, енергетики й транспорту, особливо в тропічних і субтропічних регіонах, до кінця XX ст. буде щогодини вимирати один з видів живих істот Землі. З 1980 р. до 2000 майже 1 млн видів не зможе витримати антропогенного тиску.

Серед найважливіших заходів щодо охорони тваринного світу слід назвати такі:

- виховання з дитинства природоохоронної свідомості у людей;
- найсуворіша боротьба з браконьєрством, посилення інспекторського контролю в лісах, охорона від епідемій і антропогенних забруднень;
- розселення в зручні для існування місця;
- контроль за кількістю хижаків.

Крім того, потрібні ретельне дослідження рідкісних і зникаючих видів, причин їх вимирання, розробка наукових основ для поліпшення ситуацій, екологічних прогнозів на основі результатів екологічного моніторингу.

Велике значення має також рекультивація порушених людиною ландшафтів, відновлення ґрунтів, пасовиськ, луків, лісів, водойм згідно з науково обґрунтованими далекоглядними планами, активний розвиток заповідної справи.

Можливо, настав час скласти моральний кодекс, який би визначав наші взаєностосунки з крупними ссавцями моря й суходолу.

Заповідна справа. Сучасні ретельні еколого-економічні розрахунки й моделювання, виконані вченими різних країн, свідчать, що більш-менш нормальне функціонування і самовідновлення біосфери будь-якого регіону можливе лише за наявності в цьому регіоні не менше 10—15% площі, зайнятої заповідниками.

Заповідники — це ландшафти, де зберігаються, охороняються й вивчаються всі компоненти екосистеми: повітря, ґрунти, гірські породи, природні води, рослинний і тваринний світ, пам'ятки природи та культури.

Територія заповідника повністю вилучається зі сфери господарської діяльності — тут забороняється жити людям, проводити будь-яку господарську діяльність, вирубувати ліс, косити сіно, добувати будь-які корисні копалини, прокладати транспортні шляхи тощо.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

За своїм значенням заповідні території поділяються на біосферні заповідники міжнародного значення, державні й національні заповідники та парки, заказники, заповідні ландшафти, ділянки та об'єкти.

Мета створення заповідників — підтримання екологічної рівноваги, збереження еталонів недоторканої природи, проведення наукових досліджень характеру взаємозв'язків між екологічними факторами екосистем для збереження й відтворення ландшафтів. Заповідники є найкращою формою збереження генофонду нашої планети.

В Україні створено 12 державних заповідників — у тому числі два біосферних міжнародного значення — Асканія Нова та Чорноморський; крім того, ведуться переговори про створення міждержавного заповідника Карпати, що буде охоплювати території Українських, Польських і Словацьких Карпат, 1576 заказників, 2642 пам'ятники природи, 559 заповідних урочищ.

Будь-яка тварина — це багатовіковий витвір еволюції, і кожна з них має однакове з нами право м й виконувати певну роль у взаємозв'язаному світі.

Контрольні запитання:

1. Яку роль відіграє фітосфера в геосистемі Землі?
2. У чому проявляється прямий антропогенний вплив на фіторесурси?
3. Які функції виконують рослини в екосистемах?
4. Які функції виконують тварини в екосистемах?
5. Заповідна зона та її властивості?

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

СЕМІНАРСЬКА РОБОТА №7

«Основи економіки природокористування»

Мета: Засвоїти поняття - економіка природокористування, її основні завдання; природокористування, його види та принципи; якість та обсяг забруднень природного середовища; екологічний моніторинг та його види; екологізація економіки.

Теоретичні відомості:

Економіка природокористування, її основні завдання.

Економіка природокористування – це галузь науки, що вивчає методи найефективнішого вкладу людини на природу для підтримання динамічної рівноваги, кругообігу речовин у природі.

Основні завдання економіки природокористування:

- Визначення збитків через нераціональне природокористування; порушення законів, норм або правил охорони природи;
- Визначення затрат для ліквідації даних збитків;
- Оцінка ефективності даних затрат;
- Вибір оптимальних варіантів;
- Розробка економічних методів управління природоохоронною роботою й способів стимуляції природоохоронної діяльності та екологізації виробництва.

Природокористування, його види та принципи.

Природокористування - це використання властивостей навколишнього природного середовища для задоволення економічних, екологічних, оздоровчих, лікувальних, культурних, естетичних та інших потреб людини. Людство активно використовує біля 55 відсотків суші, 12 відсотків річної води, половини щорічного приросту лісу.

За М.Ф. Реймерсом **природокористування** – це сукупність всіх форм експлуатації природо ресурсного потенціалу й заходів для збереження.

Природокористування буває двох видів



Раціональне природокористування – високоефективне господарювання, яке призводить до різких змін природно-ресурсного потенціалу, але підтримує і підвищує продуктивність природних комплексів, чи окремих їх об'єктів. Воно спрямоване на забезпечення умов існування людства і стабільного одержання матеріальних благ.

Нераціональне природокористування – це таке природокористування, в результаті якого природа втрачає здатність до самовідтворення.

Принципи природокористування:

- Принцип «нульового рівня споживання» природних ресурсів;
- Принцип відповідності антропогенного навантаження природно ресурсному потенціалові регіону;

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

- Принцип збереження просторової цілісності природних систем у процесі господарського використання;
- Принцип збереження природно-обумовленого кругообігу речовин у процесі антропогенної діяльності;
- Принцип погодження виробничого і природного ритмів;
- Принцип пріоритетності екологічної оптимальності на довгострокову перспективу під час визначення економічної ефективності поточного природокористування.

Провідним принципом природокористування у теперішній час став **еколого-економічний** принцип, за якого критерії ефективності господарювання формуються так: одержання максимальних матеріальних благ з мінімальними затратами і мінімальними порушеннями природного середовища.

Визначення якості та обсягу забруднень природного середовища.

Для з'ясування ступеня забруднення довкілля використовують такі поняття:

ГДК – граничнодопустимі концентрації шкідливих речовин;

ГДВ – граничнодопустимі викиди;

ГДС – граничнодопустимі скиди;

ГДЕН – граничнодопустимі екологічні навантаження;

СЕВЛ – ступінь екологічної витрати ландшафту;

МДРЗ – максимально допустимий рівень забруднення;

КЕС – кризова екологічна ситуація;

СЗЗ – санітарно-захисні зони;

Обсяг забруднень природного середовища контролюється санітарними інспекціями у законодавчому порядку на основі матеріалів тривалих медичних спостережень.

Екологічні ситуації оцінюють зі складання екологічних карт, використовують такі поняття, як екологічне навантаження, рівень техногенного навантаження, ведеться контроль шумових, вібраційних та електромагнітних забруднень.

Екологічний моніторинг та його види.

Екологічний моніторинг – це система спостережень, оцінка і контроль стану довкілля для вироблення заходів на його захист, раціональне використання природних ресурсів, передбачення критичних екологічних ситуацій та запобігання їм, прогнозування масштабів можливих змін.

Екологічний моніторинг здійснюється на чотирьох рівнях:

- *локальний* - це спостереження за конкретними об'єктами (наприклад, сміттєзвалищами);

- *регіональний* (басейни великих річок, географічні регіони тощо) – це виявлення шляхів міграції забруднювальних речовин, їх обсягів, джерел забруднення, вибір постійних станцій екологічного контролю, визначення головних екологічних завдань, складання регіональних планів охорони природи;

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

- *національний* – це спостереження на території країни, статистична обробка даних про забруднення зі штучних супутників Землі та космічних орбітальних станцій;

- *глобальний* – це спостереження за станом озонового шару, розвитком парникового ефекту, формування і випадання кислотних дощів, лісовими пожежами та іншими катастрофічними явищами глобального характеру.

В Україні здійснюється кілька видів екологічного моніторингу

ВИДИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ



Загальний моніторинг – це оптимальні й періодичні спостереження за довкіллям, його оцінка, прогнозування й прийняття відповідних рішень.

Кризовий моніторинг – це спостереження у районі інтенсивної екологічної напруженості і прийняття негайних рішень щодо їх ліквідації.

Фоновий моніторинг – це багаторічні спостереження за спеціально визначеними об'єктами для оцінки та прогнозування стану екосистеми.

Екологізація економіки.

Сьогодні екологічні й економічні інтереси стикаються й, на жаль, перемагають другі.

Нині розроблено кілька підходів до визначення економічної цінності природних ресурсів і послуг. Найбільш комплексний підхід ґрунтується на *загальній економічній вартості, в яку входить вартість зруйнованої природи, її відновлення та охорона.*

До найважливіших проблем економіки природокористування належить первинна (об'єктивна) оцінка природних ресурсів.

Економічна оцінка природних ресурсів – це грошове вираження їхньої народногосподарської цінності.

Для оцінки вартості природних ресурсів використовують такі показники:

- трудові затрати на залучення ресурсів у суспільне виробництво;
- ефект використання ресурсу у виробництво;
- прогнозування затрат на відновлення ресурсу;
- прогнозування витрат на погашення збитків.

Плата за природні ресурси – це затрати підприємства пов'язані з використанням якихось природних ресурсів.

Види екологічних податків:

- платежі рентного характеру (наприклад, за використання територій для відходів);
- податки і штрафи за забруднення понад установлену норму;
- податки за фактичний обсяг забруднень.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Екологічні ліцензії (ЕЛ) – це цінні папери, що дають право на викиди конкретного забруднювача на конкретний проміжок часу у конкретних обсягах.

Торгівля квотами на забруднення – найгнучкіший з усіх відомих методів економічного регулювання якості природного середовища.

У ході комплексної економічної оцінки природоохоронних заходів передбачається виконання таких *процедур*:

- визначення чистого економічного ефекту;
- оцінка варіантів очищення промислових стічних вод;
- оцінка варіантів очищення атмосферних забруднень;
- оцінка варіантів переробки відходів;
- оцінка технологічних рішень;
- оцінка конструкторських рішень;
- екологічна експертиза проектів;
- оцінка ризику аварій.

Останнім часом в Україні, як і в інших державах, розпочато формування системи економічного регулювання природоохоронної діяльності;

- вводяться платежі за використання природних ресурсів та забруднення природного середовища;

- створюються екологічні фонди, банки;
- розпочато торгівлю екологічними ліцензіями, квотами тощо.

Контрольні запитання:

1. *Основні завдання економіки природокористування*
2. *Визначення якості та обсягу забруднень природного середовища.*
3. *Природокористування, його види та принципи.*
4. *Види екологічного моніторингу.*
5. *Економічна оцінка природних ресурсів.*

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

СЕМІНАРСЬКА РОБОТА №8

«Організація раціонального природо-використання»

Мета: Вивчити та засвоїти поняття – взаємодія країн у справі збереження довкілля, міжнародні організації у справі охорони та збереження довкілля, екологічне право; екологічний менеджмент; екологічний маркетинг, екологічна освіта, екологічне виховання

Теоретичні відомості:

Взаємодія країн у справі збереження та відновлення довкілля.

Глобальний характер сучасних екологічних проблем обумовлює необхідність спільних зусиль всіх країн для їх вирішення.

При використанні міжнародних ресурсів важливими проблемами є:

- наявність та дотримання міжнародних домовленостей, щоб їх спільне використання супроводжувалось співробітництвом, а не протиборством;
- розв'язання проблем оптимізації природокористування;
- проблема сумісного використання запасів риби та мігруючих тварин і пташок;
- проблема забруднення навколишнього простору;
- проблема забруднення вод Світового океану.

Рішення всіх цих проблем можливе лише на базі міжнародного співробітництва, здійснюваного на двосторонній і багатосторонній основах. Формами такого співробітництва є організація наукових та практичних зустрічей; створення міжнародних організацій, що координують спільні зусилля з охорони природи тощо.

Важливу роль складають наукові дослідження впливу діяльності людини на клімат, передбачення землетрусів, цунамі і т.д. Реалізацією цих проектів займаються різноманітні ***міжнародні організації***, а саме:

- ЮНЕП – Програма ООН з навколишнього середовища, створена у 1973 р.
- ВМО – Всесвітня метеорологічна організація;
- ЮНЕСКО – Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури;
- ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я;
- СЕК - Європейська економічна комісія;
- ММО – Міжнародна морська організація;
- МАГАТЕ – Міжнародна організація з радіологічного захисту;
- МСОП – Міжнародна спілка охорони природних ресурсів.

З громадських організацій велику роботу щодо охорони довкілля проводить Greenpeace – Зелений Світ. Її головним завданням є недопущення радіоактивного забруднення біосфери. Ця організація утворена у 1971 році, в Україні почала працювати у 1990 році.

Важливими документами у міжнародних природних відносинах є:

- Всесвітня хартія охорони природи;

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

- Конвенція про заборону воєнного та ворожого використання засобів впливу на природне середовище;
- Декларація про оточуюче людину середовище;
- Конвенція про зміну клімату;
- Конвенція про біологічну різноманітність;
- Конвенція про боротьбу зі спустелюванням.

Особливе значення має головний документ, прийнятий ЮНЕСКО – «Порядок денний на XXI століття» - всесвітній план дій, коли життєві потреби будуть задовольнятися з врахуванням прав майбутніх поколінь на життя у здоровому та невиснаженому природному середовищі.

Організація служб охорони навколишнього природного середовища.

Спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань охорони навколишнього природного середовища, екологічної безпеки, а також гідрометеорологічної діяльності є *Міністерство охорони навколишнього природного середовища України (Мінприроди України)*. Діяльність Мінприроди України спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України.

До складу Мінприроди України входять ряд *структурних підрозділів*:

- Управління державної екологічної експертизи;
- Управління міжнародних відносин;
- Управління науки;
- Управління відходів та вторинних ресурсів;
- Управління техногенно-екологічної безпеки;
- Управління моніторингу;
- Управління водних ресурсів та надр;
- Управління біологічних та земельних ресурсів тощо.

Екологічне право – закон, що має важливу роль в регулюванні взаємовідносин природи й (людини) суспільства, у встановленні науково обґрунтованих правил поведінки людини щодо природи. Ці правила є загальнообов'язковими.

Екологічне право знайшло своє відображення у Законі України «Про екологічну експертизу», Земельному, Водному та Лісовому кодексах, у Кодексі України про надра, законах України «Про тваринний світ», «Про охорону атмосферного повітря», «Про природно-заповідний фонд» тощо.

Екологічний менеджмент – це система ефективного управління природоохоронною діяльністю з використанням нових підходів, на базі адміністративних механізмів управління (додержання екологічних норм, стандартів, затверджених для галузі) та економічного стимулювання.

Екологічний аудит – це перевірка екологічного стану (контроль) середовища.

Екологічний маркетинг – це управлінська функціональна діяльність, спрямована на визначення, прогнозування та задоволення споживчих потреб так,

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

щоб не порушувати екологічної рівноваги навколишнього природного середовища і не впливати на стан здоров'я суспільства.

Екологічна експертиза - це оцінка впливів на довкілля й здоров'я людей усіх видів господарської діяльності та відповідності цієї діяльності чинним нормам і законам з охорони навколишнього природного середовища, вимогам екологічної безпеки суспільства.

Екологічна освіта - цілеспрямовано організований, планово і систематично здійснюваний процес засвоєння екологічних знань, умінь і навичок.

Функції екологічної освіти:

- формування адекватних екологічних уявлень, тобто уявлень про взаємозв'язки у системі «Людина – Природа – Суспільство» і у самій природі;

- формування ставлення до природи;

- формування системи умінь, навичок і стратегій взаємодій з природою.

Екологічне виховання покликано формувати активну природоохоронну позицію. Екологічне виховання досягається за допомогою комплексу природоохоронної та екологічної освіти.

Головна функція екологічного виховання полягає в набутті і накопиченню особистістю досвіду взаємодії з навколишнім середовищем, природним та суспільним, на пізнавальному, чуттєво-емоційному і нормативному рівнях.

Екологічна культура – це здатність людини відчувати живе буття світу, приміряти і пристосовувати його до себе, взаємоузгоджувати власні потреби й устрій природного довкілля.

Екологічна культура - це окрема галузь людської духовності, пізнання та практики, яка визначає характер та способи відносин людини з біосферою. Набуття екологічної культури є необхідною потребою забезпечення виживання та поступу людства.

Роль громадськості України в охороні навколишнього природного середовища. В умовах незалежності нашої держави екологічний рух набрав особливо великого розмаху. Активізували роботу асоціація «Зелений Світ», численні товариства охорони природи, організації і фонди локального і регіонального масштабу, серед яких Національний екологічний центр, Всеукраїнське товариство краєзнавців, спілка «Чорнобиль», «Зелений рух Буковини» та ін.

Контрольні запитання:

1. Взаємодія країн у справі збереження та відновлення довкілля.
2. Організація служб охорони навколишнього природного середовища.
3. Екологічне право.
4. Екологічний менеджмент. Екологічний маркетинг.
5. Екологічна освіта і виховання.
6. Роль громадськості України в охороні навколишнього природного середовища.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

ВИКОРИСТАНІ ТА РЕКОМЕНДОВАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Аніщенко В. О. Навчальний посібник з екології, економіки природокористування та екологічного менеджменту. Чернігів : Європ. ун-т, Чернігівська філія, 2017. 132 с.
2. Бедрій Я. І., Піча В. М. Екологія. Короткий навчальний словник-довідник. Львів : Магнолія 2006, 2023. 240 с.
3. Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища : навч. посібник. Суми : Університетська книга, 2023. 316 с.
4. Екологічна освіта для сталого розвитку у запитаннях та відповідях: науково-методичний посібник для вчителів / за ред . О. І. Бондаря. Херсон : Грінь Д. С., 2015.
5. Грицик В., Канарський Ю., Бедрій Я. Екологія довкілля. Охорона природи : навчальний посібник для студентів вузів. Київ : Кондор, 2011.
6. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природно- го середовища. Київ, 2000. 203 с.
7. Екологія: основи екології : навч. посіб. / Б. І. Харченко, Н. Б. Харченко, О. Б. Харченко, В. І. Цимбалюк. Львів : Новий Світ-2000, 2022. 233 с.
8. Соломенко Л. І., Боголюбов В. М., Волох А. М. Загальна екологія : підруч. Київ : НУБіП України, 2017. 312 с.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ
Навчальне видання

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ
методичні рекомендації

Укладач:
Ірина **СУКОВШИНА**

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 2.5
Тираж 20 прим. Зам. № _____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54008, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013р.