

Тема 1 Занятие 1

Историческо развитие и връзка с другите науки. Предмет, задачи, методи и основни закони в екологията.

1. Историческо развитие на науката екология

Етапи на формиране на екологията.

Корените на екологията се крият още в древността въпреки че като наука възниква в средата на 18 век и става самостоятелна на границата 19-20 век. Писменни данни има от Египет, Индия, Китай, антична Европа и др.. Други философи Емпидокъл, Аристотел, Теофраст, Плиний, Хипократ имали наивни но сравнително правдиви представи за цялата формираща се и развиваща се пророда. Емпедокъл е писал за връзките между развитието на растенията и условията на средата. Хипократ издигнал прогресивни за времето идеи, че факторите на средта влияят върху здравето на хората. Аристотел класифицира животните на базата на тяхното преживяване и хранене и т.н. Теофраст дава сведения за зависимостта между формите и особеностите в растежа при растенията и почвените и климатични фактори. Плиний в естествената си история характеризира различни явления в природата от различни екологични позиции.

В развитието на екологията можем да разграничим 3 основни периода.

Първи етап – зараждане и формиране на екологията като наука, свързан е с предисторията на екологията (до 60-те години на XIX в.)

1. Античен период характерен с неточни наивни представи за животните и развитието на организмовия свят.

2. Средновековен период – характеризира се със застои в развитието на знанието във връзка с религиозния догматизъм.

3. Епоха на възраждането – характеризира се с подем на всички естествени науки и натрупването на биологични и екологични данни.. Инвентаризацията на живата природа е основна тенденция. В резултат на това се отедлят редица клонове на биологията, които са се формирали като самостоятелни науки. За края на периода са характерни трудовете на Линея поставил основите на растителната систематика. Жак Буфон описва в 13 тома “Естествена история” в която е обърнал голямо внимание на взаимодействието организъм - среда. Ламарк – обръща внимание на значението на външните условия за еволюцията на организмите. Декандол – ботаническа геотрофия – описва се влиянието на биотични фактори върху растителните организми. По нататъшната диференциация на биологичните науки е свързана с възникването на геотрофийте на растения и животни като самостоятелни дисциплини – голямо значение за развитието на екологията. Хумболт в труда си “Идеи за географията на растенията” – разработва понятия за изолиний, физиологически форми растения, асоциаций и други по същество екологични термини.

Втори етап – свързан с възникването развитието на екологията като самостоятелна наука.

Период до Ч. Дарвин – характеризира се с формиране на екология с 2 раздела. Дарвин разкрива основните фактори на еволюцията на органичния свят. Неговия труд-“Произход на видовете” – дава мощен тласък на развитието на всички биологични науки. Особено място в развитието на прогресивните възгледи заема проф. Ролие който се счита за предшественик на Дарвин и е основоположник на зооекологията. Седарцов (ученик на Ролие) – “Периодични явления в живота на животните” – първо детайлно екологично изследване в областта на зооекологията. Бекетов – основоположник на руската физикогеографска екология.

Период след Дарвин – характеризира се с обособяването на екологията на животните и растенията като самостоятелни науки. За развитието на екологичните идеи е допринесла творческата дейност на :

Е. Хекел – изтъкнат немски учен въвел термина екология;

К. Мьобиус – немски учен хидробиолог разработил учението за биоценозите;

Верник – датчанин, въвежда екологията в ботаниката;

Домочаев – основоположник на почвознанието, разработва учението за почвените зони и ландшафтознанието. Изследванията му дават силен тласък на изследванията свързани със взаимоотношенията растения почва;

Морозов – учение за гората, основа за развитието на горската екология, ярък пример за широк екологичен подход при изследване на природните биоми;

Тенсли – разработил учението за екосистемите;

Сокочев – въвежда понятието биогеоценоза като комплекс от организмите и тяхната абиотична среда.

През този период се развива и етичното направление в екологията. Преосмисля се учението на Веровски, че биосферата е глобална екосистема.

Трети етап - Съвременен период – от 50-те години на 20в. до днес. Характеризира се с интензивно развитие на екологията. Свързано преди всичко с натрупаните негативни последици върху природната среда от дейностите на човека и необходимост от преосмисляне на човешката дейност върху природата и цялата биосфера.

Екологията бавно се превръща в една от водещите биологични науки което е свързано с факта, че само от екологични позиции е възможно развитието на законите в биологични макросистеми, рационалното използване на ресурсите в биосферата. Въпросите свързани с решаването на редица екологични проблеми възникващи при научно - техническия прогрес (НТП) и свързани с поведението на човека от индустриалното общество в природата. От този период особено отношение имат редица разработки : Пиолевская - “Кратък курс по екология на растенията”; Шенников; Йохансен - “Основи на екологията”; Наумов – “Екология на животните”; Федоров и Гилманов – “Екология”; Пиърс – “Екология на животните”.

2.Предмет и задачи на екологията като наука

Установяването на правилни взаимоотношения с природните процеси, обезпечавачи устойчиво поддържане на живота на нашата планета, може да се постигне само ако се познават законите на формиране и поддържане на активното функциониране на биологичните системи, обезпечавачи глобалния кръговрат на веществата в природата.

Развитието на екологичната наука и понятието екология е претърпяло съществени изменения. Терминът екология е въведен от немския биолог Ернст Хекел / 1843-1919 / в книгата му ”Всеобща морфология на организмите” :

” Под екология се разбира общата наука, за отношенията на организмите с околната среда, където се отнасят в широк смисъл всички условия на съществуване”. Терминът екология има гръцки произход / oikos- дом, среда, местообитаване; logos – наука / . Първоначално екологията се е развивала като съставна част на биологичната наука, в тясна връзка с химията физиката, геологията, географията, почвознанието и математиката. Екологията изучава влиянието на различните фактори на средата и на техните комплекси върху видовете организми. Според американския учен Ю. Одум : ”Екологията е наука за структурата и функциите на биосферата”.

Според Р.Дансо : ” Екологията наука, изучаваща условията на съществуване на живите организми и взаимната връзка между организмите и средата, в която живеят”.

Н.Наумов счита, че всяка наука изучава в своята област взаимодействието на организмите със средата. Според него екологията изучава онези взаимоотношения, които обуславят развитието, размножаването и съществуването на индивидите, структурата и динамиката на образуваните от тях популации, а също и структурата и динамиката на съобществата на различните видове. Тя се занимава със същите въпроси и по отношение на отделните индивиди.

Екологията натрупва факти, изучава ги и ги анализира, търси обяснение на съществуващите връзки и закономерности в природата. Тези знания са важни за разбиране на измененията, които стават в природата под влияние на стопанската дейност на човека.

Предмет на екологията се явяват съвкупността или структурните връзки между организмите и средата. Главен обект на изучаване в екологията са екосистемите, т.е. единните природни комплекси, образувани от живите организми и средата на тяхното местообитаване. Основната традиционна част на екологията като биологична наука се явява общата екология, която изучава общите закономерности на взаимоотношенията на живите организми и средата (включително и човека като биологично същество).

Общата екология включва следните основни раздели :

-аутекология – изследва индивидуалните връзки между отделните организми, а също така взаимодействието им с околната среда ; съвместното или индивидуалното влияние на отделните фактори върху конкретни организми; поведението и адаптацията на организмите към екологичните фактори.

- синеекологията – която се занимава с изучаване на взаимоотношенията между популациите, съобществата и екосистемите със средата;

- популационна екология (демоекология), изучаваща структурата и динамиката на популациите на отделните видове.

Приложната екология се занимава с решаването на практическите проблеми по опазване на околната среда; защита от замърсяване; кръвограт на веществата в природата; рационално използване и управление на природните ресурси; стабилност на екосистемите.

Освен това екологията може да се класифицира и според конкретните обекти и предмета на изследване, т.е. различава се екология на животните, екология на растенията, екология на микроорганизмите.

Според характера на средата екологичната наука може да бъде класифицирана като екология на водоемите, екология на атмосферата, екология на сушата, агроекология, а според степента на антропогенно въздействие върху природата: екология на девствените екосистеми, екология на антропогенните системи, екология на замърсените екосистеми.

През последните години все повече нараства ролята и значението на биосферата като обект на екологичен анализ. Все по-голямо значение се отдава на проблемите на взаимодействието на човека с обкръжаващата го природна среда и особено с рязкото нарастване на отрицателното антропогенно въздействие и ролята на икономическите, екологичните, социалните и нравствените аспекти във връзка с негативните последици от научно-техническия процес. Така екологията прераста в интердисциплинарна наука, изучаваща сложното взаимодействие на човека с обкръжаващата среда. Във връзка с това се развиват такива нови направления на екологичната наука, каквито са инженерната екология, геоекология, математична екология, селскостопанска екология, космическа екология и др.

Бързо се развива и глобалната екология, която изучава екологичните проблемите на планетата Земя и по-точно неин обект на изучаване е биосферата като глобална система. Понастоящем все по-актуална става и социалната екология, изучаваща взаимоотношенията в системата на човешко общество- природа и нейната част ”екология на човека ” – в която се разглежда взаимодействието на човека като биосоциално същество с околния свят .

Екологията не бива да се отъждествява с опазването на околната среда. Екологията е фундаментална наука, а опазването на околната среда – непосредствена практика. В опазването на природата имат място всички науки. Опазването е пряко приложение на достиженията на

екологията и останалите фундаментални науки за решаване конкретни проблеми. Опазването на околната среда е съхранение на количественото и качествено състояние на живата природа като жизнено важен компонент на биосферата на планетата ; запазване на качествено многообразие на живота и поддържане на количественото му разнообразие, необходимо за нормалното функциониране на биосферата, свързано с такива жизнени процеси, като запазване чистотата на водите, плодородието и продуктивността на световния океан и др.

Съвременната екология е тясно свързана с икономиката, правото, психологията, политиката и само в съюз с тях може да се реализира нов тип екологично поведение и съзнание спрямо природата.

От всичко казано до тук е ясно, че задачите на науката екология са многообразни. В теоретичен план те могат да бъдат обобщени така :

- разработване на обща теория за устойчивост на екологичните системи ;
- изучаване на екологичните механизми и адаптация към средата;
- изследване и регулиране числеността на популациите;
- изследване на продукционните процеси;
- изследване на биологичното разнообразие и механизмите за неговото поддържане;
- изследване на процесите, протичащи в биосферата, за поддържане на нейната устойчивост;
- моделиране на състоянието на екосистемите и глобалните биосферни процеси.

В приложен аспект екологията трябва да решава следните задачи:

- прогнозиране и оценка на възможните отрицателни последици в околната среда под влияние на човешката дейност;
- подобряване на качествата на околната среда;
- съхранение, възпроизводство и използване на природните ресурси;
- оптимизиране на икономическите, организационно правните, социалните и др. решения за обезпечаване на устойчиво развитие на първо място е екологично най-неблагоприятните райони .

Стратегическа задача на екологията е развитието на теорията за взаимодействие на природата и обществото на база на новите възгледи, разглеждащи човешкото общество като неразделна част от биосферата.

Основните принципи на екологията са следните :

- Всичко е свързано с всеки.
- Всичко трябва някъде да се вмести.
- Природата знае най-добре какво трябва да се направи, а човекът решава как да го направи и носи последиците.
- Нищо не се дава даром.

3.Основни закони и методи на екологията

Законите още по- ясно очертават периметрите и същността на науката екология.

Закон за екологичната толерантност : (1991 г. Шелфорд) - Организмите се развиват най-добре в един диапазон на лимитиращия минимум до лимитиращия максимум на

екологичните фактори. Този диапазон определя степента на издръжливост (толерантност) на организмите спрямо даден екологически фактор или комплекс от екологически фактори. Например даден организъм е способен да съществува при температура – 5⁰С до 25⁰С ,т.е диапазонът на неговата толелантност лежи в тази граница на терпературата.

Закон за минимума: (закон за ограничаващия фактор-1840 г.-Либих): Съществуването, развитието и продуктивността на организмите се определяне не от хранителните вещества, които са в изобилие, а от тези, които са в минимум и са близко до лимитиращите ги граници. Друга формулировка : Издръжливостта на организмите се определя от най –слабото звено във веригата на техните екологични потребности, т.е лимитиращ е оня екологически фактор, чието количествено проявление или напрежение е близо до необходимия на организмите или екосистемата минимум и чието по-нататъшно снижаване ще доведе до гибел на организма или до деструкция цялата система.

Допълнение към закона ”Организмът е способен да заменя дефицитното вещество или фактор с други, функционално близки вещества или фактори”.

Закон за запазване на средните величини - (1926 г. Волтер) : Средната численост на популациите на два вида (хищник и жертва), независимо от първоначалната численост остава постоянна до тогава, докато скоростта на увеличаване на популацията и интензивността на хищничеството са постоянни.

През същата година Волтер формулира още два закона :

Закон за периодичния цикъл: Колебанието на числеността на хищника и жертвата е периодично и зависи от коефициента на растежа на популацията на хищника и жертвата и изходната им относителна численост.

Закон за нарушаване средната величина: Ако бъдат унищожени индивидите на хищника и жертвата в еднаква степен (пропорционално на плътността на техните популации), то средната численост на популацията на жертвата ще расте, а на хищника относително ще намалява.

Закон на Алън: С намаляване на средната температура на околната среда, намалява дължината на крайниците и опашката и големината на ушите на топлокръвните животни.

Това правило корелира с необходимостта от запазване на тялото и разкрива един от механизмите на адаптацията .

Закон на Коз: Няма два животински вида, които да могат да живеят в една и съща екологична ниша, по едно и също време, в едно и също съобщество.

Закон за 10-те процента: Всяко трофично звено усвоява средно максимално около 10 % от свободната енергия на предхождащото го звено. От биологична гледна точка този закон донякъде определя дължината на трофичната верига - не повече от 6-7 звена, тъй като следващите няма да бъдат енергетично осигурени . Човек трябва да има предвид този закон при управляване на екосистемите –да се примахва или намалява броят на междинните трофични звена.

Закон за необратимост на еволюцията: (Л.Далло) Организмът, популацията, видът не може да се върне даже частично към предишното състояние, което е било осъществено от неговите предшественици.

Всяка наука използва система от **методи**, за да използва и решава проблемите, възникнали на всеки етап от нейното развитие.

Понятието **метод на научното изследване** означава способ, средство, начин за достигането на определени научно-изследователски резултати. Най-съществени са следните методи : наблюдение, експеримент в лабораторни условия или в природата и моделиране.Тези три метода отразяват етапите на развитието на екологията, а взети заедно са единен процес на системния подход в екологичните изследвания на екосистемите .

Наблюдение - това е най-старият и широко разпространен метод в биологията, която има своето място и в екологията. При този метод процесите, които се извършват в

екосистемите се отразяват, без да има намеса на експериментатора в тях. Наблюдението може да се осъществява непосредствено или чрез използването на различна апаратура. Чрез наблюдение могат да се решат най-различни задачи. Например:

- определяне на основните екосистеми в района на наблюдението;
- установяване на микроклимата на изследваната екосистема. Така може да се получи най-обща картина на взаимоотношенията между организмите, а така също и между екологичните фактори на околната среда;
- определяне плътността на популациите, екологични фактори (топлина, влажност, количество светлина, концентрация на соли и много други).

Експериментът е този метод, който може да се провежда при неконтролирани условия (в природата) или контролирани (в лаборатория). Този метод предполага намеса на изследователя, целяща промяна на някои условия в екосистемата. Данните, получени от контролираните експерименти не винаги отразяват точно реалните процеси в природата. Това е обяснимо, като се има предвид многообразието и влиянието на различните фактори в природата.

През последните години нараства ролята на т.н. **”дистанционни методи ”**на изследване, при които даден терен се заснема от определена височина.

Моделиране – при него създава модел, чийто характеристики се изучават по- лесно, а резултатите с известно приближение могат да се отнесат към реалните процеси на природата. Моделът е абстрактно описание на реално съществуваща система. Моделите се различават в зависимост от това как са построени. Те биват :

- **реален** – притежава основните характерни черти на оригинала;
- **идеален**- може да бъде концептуален (графичен) или математичен.

Концептуалният модел най- често се изразява чрез схеми, таблици и графики. Математическите модели се изразяват чрез математически символи.

Чрез моделирането се създават условия за определяне насоките на новите научни изследвания.

В екологията се използват и други методи, които са спомагателни, например : литературен, картографски, математически, статистически и др.

Група американски учени Д.Х. Медоуз, Д.Л.Медоуз, И.Рендерс, В.Беренс и представителите на ”Римския клуб ”, използвайки методите на системния анализ са разработили математически модел на бъдещето развитие на нашата планета, отчитайки пет основни параметри: **население, производство на хранителни продукти, промишлено производство, замърсяване на околната среда и невъзобновими природни ресурси.** Авторите стигат до извода, че ако темповете на нарастване на населението и икономиката , а също и скоростта на изчерпване на природните ресурси се запазят в същите мащаби, то до 2020 - 2040 г. човечеството ще се окаже на прага на гибелта, поради разрушаване на природната среда. С други думи деградацията на биосферата е най-страшната заплаха за нашата цивилизация.

4. Значение на екологичното образование

Стихийното развитие на взаимоотношенията с природата представлява опасност за съществуването на само на отделни обекти и страни, но и за цялото човечество.

Човекът е тясно свързан с живата природа чрез своя произход, материални и духовни потребности, но за разлика от другите организми тази връзка придобива такива мащаби и форми, които са способни да доведат биосферата до границата на екологична катастрофа. Той се стреми да си обезпечи ”комфортни” условия на средата, благодарение на своя разум. Стреми се да бъде независим от физическите й фактори, например - климата, от

недостига на храна, пинейна вода, от вредните за него растения и животни. Поколение след поколение хората си предават своя трудов и духовен опит. Когато той се развива стихийно, а не се направлява съзнателно, рискът е изключително голям.

Екологичните знания са нужни на хората, за да се създаде достойна среда за човека, да се развиват такива производителни сили, които да реализират хармония между човека и природата. Тези знания позволяват да се осмисли пагубността на войните, където и да се водят те и заплахата от всемирна екологична катастрофа и гибел на цялото човечество. Следователно мирът е най-важното екологично условие за благоденствие на цялото човечество и всичко живо на нашата планета. Към него трябва да се стреми екологично образованият човек.

Разбира се, не всичко трябва да се свързва само с човека. Екологията възниква, за да решава задачите и да изучава взаимодействието на всичко живо с неживата природа и между отделните организми. Човекът, като жив организъм не бива да се отделя от растенията и животните на дивата природа, защото това влияе на неговото здраве. Домашните животни и растения не могат да заменят напълно всичко в природата. Изменението и унищожаването на природната среда крие пагубни последици за хората. Екологичните знания са тези, които ще дадат правилното решение за охрана на природата, включително и на битово ниво. Те позволяват на хората да разберат, че човекът и природата са единно цяло и представите за възможно господство над природата са немислими и нереални.

Екологично образования човек не допуска стихийно отношение към природата. Такова разбиране ще обезпечи спокоен и нормален живот на бъдещите поколения. Издигането на екологичната култура на ниво е от изключително значение, особено в настоящия момент. Тя се създава чрез образование и изучаване на законите на екологията. Това е важно за строителните инженери, инженерите в областта на химията, нефтодобива и нефтопреработването, металургията, машиностроенето, хранителната и дърводобивната промишленост, офицерите и сержантите от армията и полицията.

Човекът и природата това е актуалния въпрос на нашето съвремие. Трябва да се осъзнае значението на екологичната култура, защото човек изглежда не е разбрал правилно какво означава да е господар на Земята. Възприели думата „господар” като собственик, а не като стопанин и тиранично подлага природата на жестока експлоатация, която днес във времето на научно и техническо развитие заплашва да унищожим всичко. Най-важното е никога никой да не забравя, че ние сме част от природата, тя е нашата майка.