

Введение.

Предмет и задачи экологии

- 1.1 Содержание, предмет и задачи экологии.
- 1.2 Взаимосвязь экологии с другими биологическими науками.
- 1.3 Подразделения экологии.
- 1.4 Методы экологических исследований.

Экология— это наука, изучающая закономерности взаимодействия организмов и среды их обитания, законы развития и существования биогеоценозов как комплексов взаимодействующих живых и неживых компонентов в различных участках биосферы.

Впервые термин и общее определение экологии дал немецкий биолог Эрнст Геккель в 1866. Под *экологией* он понимал биологическую науку, изучающую взаимоотношения организмов с окружающей средой.



Разнообразные толкования термина «экология»:

1. Экология — одна из биологических наук, изучающая живые системы в их взаимодействии со средой обитания.
2. Экология — комплексная наука, синтезирующая данные естественных и общественных наук о природе и взаимодействии ее и общества.
3. Экология — особый общенаучный подход к исследованию проблем взаимодействия организмов, биосистем и среды.
4. Экология — совокупность научных и практических проблем взаимоотношений человека и природы.

Уровни организации живого

Биосферный	Биосфера в целом	
Биоценотический	Сообщество особей разных видов на определенной территории, связанных различными внутривидовыми и межвидовыми взаимоотношениями, а также факторами неживой природы	
Популяционно-видовой	Совокупность особей одного вида	
Организменный	Отдельные виды организмов	

Экология — это наука, исследующая закономерности жизнедеятельности организмов (в любых ее проявлениях, на всех уровнях интеграции) в их естественной среде обитания с учетом изменений, вносимых в среду деятельностью человека.

Содержание:

- исследование взаимоотношений организмов друг с другом и со средой на популяционно-биоценотическом уровне и изучение жизни биологических макросистем более высокого ранга: биогеоценозов (экосистем), биосферы, их продуктивности и энергетики.

Предмет:

- биологические макросистемы (популяция, биоценозы) и их динамика во времени и в пространстве.

Основные задачи:

- сведены к изучению динамики популяций, к учению о биоценозах и экосистемах;
- главная теоретическая и практическая *задача экологии* заключается в том, чтобы вскрыть законы процессов и научиться управлять ими в условиях неизбежной индустриализации и урбанизации планеты.

ЭКОЛОГИЯ

по размерам объектов изучения

Аутэкология

- исследует индивидуальные связи отдельного организма (виды, особи) с окружающей его средой

Демозэкология (популяционная экология)

- занимается изучением структуры и динамики популяций отдельных видов

Биоценология(синэкология)

- изучает взаимоотношение популяций, сообществ и экосистем со средой

Географическая (ландшафтная) экология

- крупные геосистемы, географические процессы с участием живого и их среды

Глобальная экология (мегаэкология, учение о биосфере Земли)

ЭКОЛОГИЯ

по отношению к предметам изучения

экология микроорганизмов
(прокариот)

экология человека

общая экология

экология грибов

экология животных

промышленная
(инженерная)
экология

экология растений

сельскохозяйственная
экология

по средам и компонентам

экология суши

экология
пресных
водоемов

экология
Крайнего
Севера

экология
высокогорий

экология химическая
(геохимическая,
биохимическая).

по подходам к предмету

аналитическая экология

динамическая экология

по отношению к фактору времени

историческая экология

эволюционная экология

Современные разделы экологии

Общая экология

учение об основных закономерностях и принципах взаимодействия биотической и абиотической компонент экосистем.

Популяционная экология

Глобальная экология

ориентирована на урегулирование взаимоотношений человечества как биологического вида, живущего на Земле и подвергающего ее негативным воздействиям, с ОС с целью ее сохранения в пределах всей биосферы

Социальная экология;
экология человека

Глобальный мониторинг

Прикладная экология

изучает механизмы разрушения биосферы человеком, способы предотвращения этого процесса и разрабатывает принципы рационального использования природных ресурсов.

Экологическая экспертиза и оценка риска

Экологическое нормирование

Глобальная безопасность

Специальная экология

приложение законов общей экологии к отдельным таксонам, различным типам местообитаний и биогеоценозов различных биоклиматических поясов.

Экология животных

Экология растений

Связь экологии с другими науками

Физиология

Генетика

Биофизика

Биология

Теория эволюции

Химия

Физика

Геология

География

Гидробиология

Палеонтология

Ландшафтоведение

изучение совокупности организмов, населяющих толщу воды и дно, ведется совместно с исследованиями различных физических факторов воды, приливно-отливных явлений, циркуляции водных масс и др.

Палеоэкология

Восстанавливает экологические связи вымерших видов на основании строения ископаемых форм и условий их захоронения.

Экология ландшафта

Изучает проблемы рационального использования и охраны природных ресурсов.

СВЯЗЬ ЭКОЛОГИИ С ДРУГИМИ НАУКАМИ

Термодинамика

Продукционно-энергетическая экология

Исследует закономерности рассеивания потока энергии в пищевых цепях.

Космонавтика

Жизнеобеспечение в условиях длительного космического полета

Почвоведение

Влияние растительных и животных организмов на кору выветривания (В. Докучаев)

почвенная зоология

почвенная микробиология

строительство

архитектура

инженерная экология

экология градостроительства

Задачи экологии

постижение законов функционирования и развития биосферы как целостной системы;

изучение реакций компонентов окружающей среды на возмущающие воздействия;

определение допустимых пределов воздействия человеческой цивилизации на окружающую среду;

разработка концептуальных представлений и рекомендаций относительно путей развития общества, которые гарантировали бы соблюдение пределов воздействия на окружающую среду и гармоническое существование и развитие последней.

Методы экологических исследований

Экосистемный подход

- в центре внимания *поток энергии и круговорот веществ* между биотическим и абиотическим компонентами экосферы;
- установление функциональных связей, таких, как цепи питания, живых организмов между собой и с окружающей средой;
 - на первый план выдвигается общность организации всех сообществ, независимо от местообитания и систематического положения входящих в них организмов;
 - находит приложение концепция саморегуляции (гомеостаза);
 - важен при разработке стратегии развития сельского хозяйства.

Изучение сообществ

- исследуют растения, животных и микроорганизмы, которые обитают в различных биотических единицах, таких, как лес, луг, пустошь;
- основное внимание уделяется определению и описанию видов, изучению факторов, ограничивающих их распространение;
- весьма важно для решения вопросов рационального использования природных ресурсов.

Популяционный подход

- используются математические модели роста, самоподдержания и уменьшения численности тех или иных видов;
- обеспечивает теоретическую базу для понимания вспышек численности вредителей и паразитов, имеющих значение для медицины и сельского хозяйства;
- позволяет оценить критическую численность вида, необходимую для его выживания;
- важен при организации заповедников, ведении сельского и охотничьего хозяйства, а в теоретическом плане — при изучении вопросов эволюционной и исторической экологии.

Методы экологических исследований

Изучение местообитаний

- широко распространен в полевых исследованиях;
- изучают биотические компоненты экосистемы, основные факторы окружающей среды (эдафические, топографические и климатические);
- тесно связан с экосистемным подходом и изучением сообществ.

Эволюционный подход

- рассматривает изменения, связанные с развитием жизни на Земле;
- позволяет понять основные закономерности, которые действовали в экосфере до того момента, когда важным экологическим фактором стала деятельность человека;
- позволяет реконструировать экосистемы прошлого, используя палеонтологические данные и сведения о современных экосистемах.

Исторический подход

- изучает изменения, связанные с развитием человеческой цивилизации и технологии, их возрастающее влияние на природу;
- возможно выявлять долговременные экологические тенденции, которые установить только путем изучения современных экосистем невозможно;
- дает больше новых теоретических идей в сравнении с анализом местообитаний.

Биосфера

2.1 Определение и структура биосферы.

2.2 Живое вещество.

2.3 Законы биогенной миграции атомов и необратимости эволюции, «законы» экологии Б. Коммонера.

Биосфера — это своеобразная оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами.

Впервые термин «биосфера» был введен в науку геологом из Австрии Э. Зюссом в 1875 г. Он понимал под биосферой тонкую пленку жизни на земной поверхности.

Биосфера представляет собой уникальную геологическую оболочку земного шара, глобальную систему Земли, в которой геохимические и энергетические превращения определяются суммарной активностью живых организмов.



Компоненты биосферы

- 1) *живое вещество* – в составе живых организмов;
- 2) *биогенное вещество*, т.е. вещество, которое создается и перерабатывается в процессе жизнедеятельности организмов (газы атмосферы, каменный уголь, нефть, известняк);
- 3) *косное вещество*, образованное процессами, в которых не участвовали живые организмы (горные породы, минералы, метеориты);
- 4) *биокосное вещество* – совместный результат жизнедеятельности организмов и абиогенных процессов (почва, природные воды);
- 5) *вещество в радиоактивном распаде*;
- 6) *вещество рассеянных атомов*;
- 7) *вещество космического происхождения.*

Живое вещество

По своему активному воздействию на окружающую среду живое вещество занимает особое место и качественно резко отличается от других оболочек земного шара, так же как живая материя отличается от мертвой.

Живое вещество — самая активная форма материи во Вселенной. Все живое вещество нашей планеты составляет 1/11000000 часть массы всей земной коры. Оно представляет собой наиболее организованную часть материи Земли.

Элементарный состав звездного и солнечного вещества в сопоставлении с составом растений и ЖИВОТНЫХ

Химический элемент	Содержание, %			
	Звездное вещество	Солнечное вещество	Растения	Животные
Водород (H)	81,76	87,00	10,0	10,00
Гелий (He)	18,17	12,90	—	
Азот (N)		0,28	3,00	
Углерод (C)	0,33	0,33	3,00	18,00
Магний (Mn)		0,08	0,05	
Кислород (O)	0,03	0,25	79,00	65,00
Кремний (Si)				
Сера (S)	0,01	0,04	0,15	0,254
Железо (Fe)				
Другие элементы	0,001	0,04	7,49	3,696



Главные составные части живого вещества — это элементы, широко распространенные в природе: *водород, углерод, кислород, азот, фосфор и сера.*

Живое вещество

по способу питания

Автотрофы

организмы, берущие нужные им для жизни химические элементы из окружающей их неживой материи и не требующие для построения своего тела готовых органических соединений другого организма.

Фотоавтотрофы используют в качестве источника энергии солнечный свет, *хемоавтотрофы* используют энергию окисления неорганических веществ.

К автотрофным организмам относятся водоросли, наземные земные растения, бактерии, способные к фотосинтезу, а также некоторые бактерии, способные окислять неорганические вещества (хемоавтотрофы).

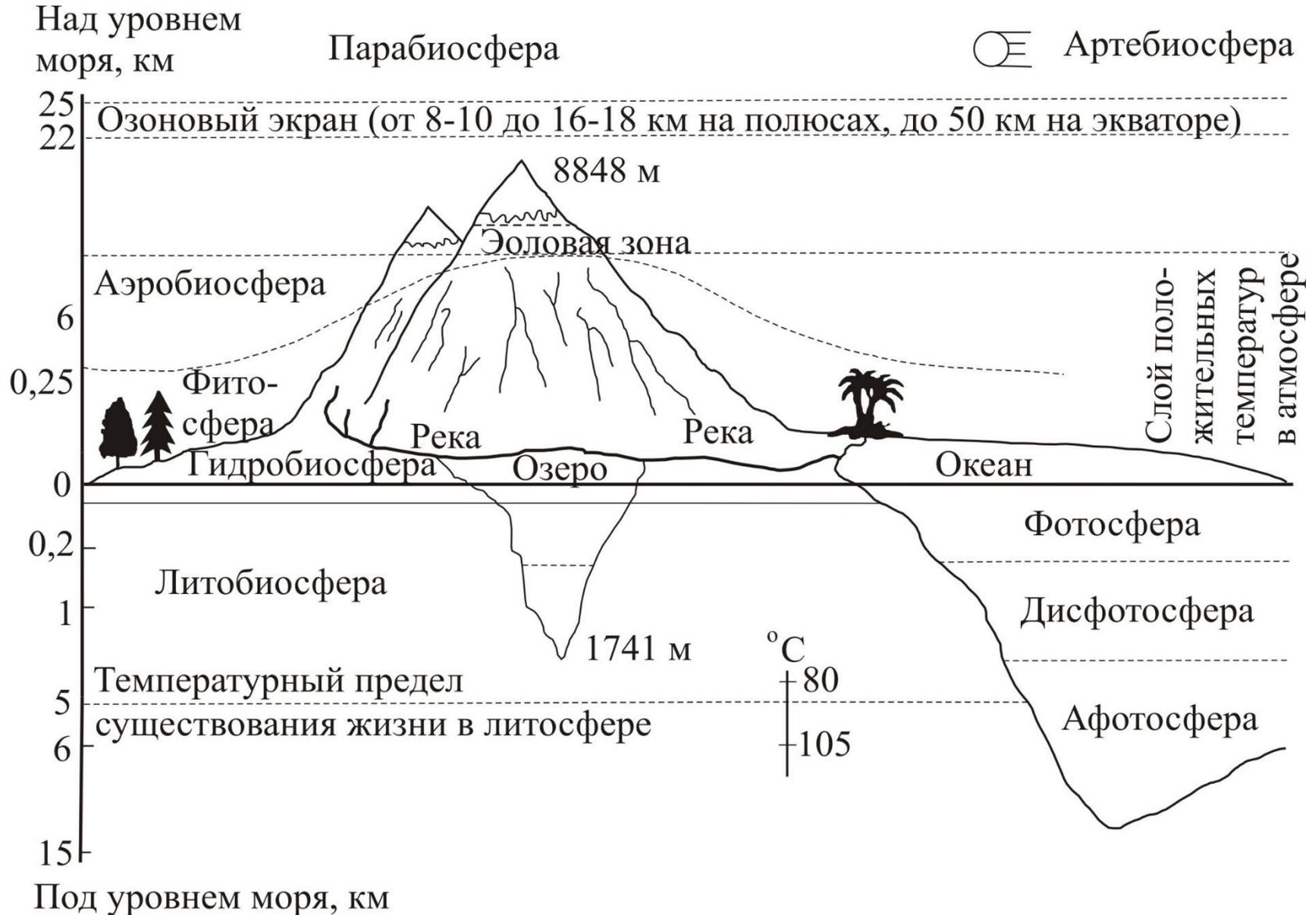
Гетеротрофы

организмы, нуждающиеся для своего питания в органическом веществе, образованном другими организмами.

способны разлагать все вещества, образуемые автотрофами, и многие из тех, что синтезирует человек

Живое вещество устойчиво только в живых организмах, оно стремится заполнить собой все возможное пространство.

Строение биосферы



Живое вещество биосферы

Концентрация и активность жизни особенно велика у поверхности нашей Земли.

Биогеосфера (ландшафтная оболочка) – тончайшая пленка планеты, где протекают главные процессы взаимодействия живой и неживой (косной) природы

Пленки жизни (В.И. Вернадский) – места наибольшей концентрации организмов в биосфере.



Выносливость жизни в целом к отдельным факторам среды шире диапазонов тех условий, которые существуют в границах современной биосферы.

Жизнь обладает значительным «запасом прочности», устойчивости к воздействию среды и потенциальной способностью к еще большему распространению.

Законы биогенной миграции атомов и необратимости эволюции

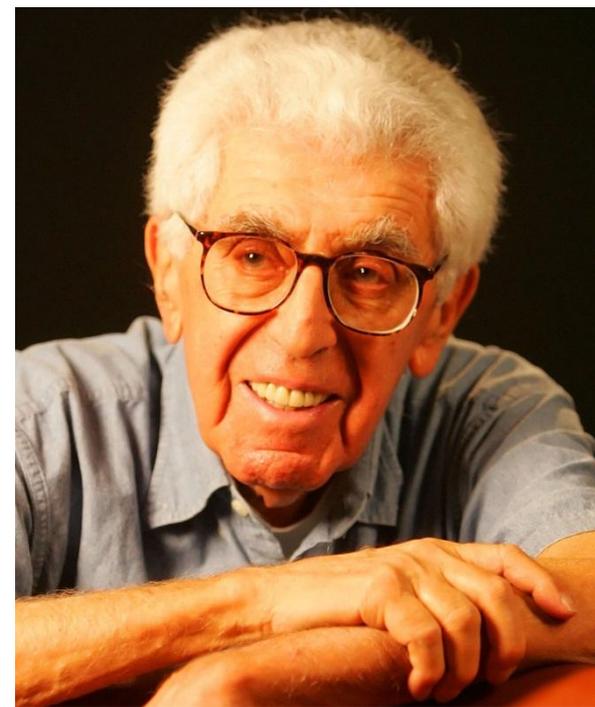
Закон биогенной миграции атомов (В.И. Вернадского)

Миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом или осуществляется при непосредственном участии живого вещества (биогенная миграция), или же она протекает в среде, геохимические особенности которой обусловлены живым веществом, как тем, которое в настоящее время населяет биосферу, так и тем, которое действовало на Земле в течение всей геологической истории.

Организм не может вернуться, хотя бы частично, к предшествующему состоянию, которое было уже осуществлено в ряде его предков.

Закон необратимости эволюции (Л. Долло)

«Законы» экологии Б.Коммонера



Барри Коммонер
(1917 - 2012 гг.)

все связано
со всем

все должно
куда-то
деваться

природа
«знает»
лучше

ничто не
дается даром