

Курс лекций

Экология

Ермаков Николай Борисович



Предмет и задачи экологии

Экология – это наука, изучающая взаимосвязи между организмами и средой (греч. «ойкос» - дом, жилище и «логос» - учение). Определение дал Геккель в 1866 г.

Главный предмет изучения экологии – разнообразные связи живой и неживой природы

Главный объект изучения экологии – экосистемы, т.е. единые природные комплексы, образованные живыми организмами и средой обитания.

Помимо этого, объектами экологии выступают отдельные особи организмов, популяции и биосфера в целом.

Основные разделы экологии

Теоретическая экология вскрывает общие закономерности существования живых организмов на Земле

Прикладная экология изучает механизмы преобразования биосферы человеком, способы предотвращения разрушительных процессов и разрабатывает принципы рационального использования природных ресурсов.

Современные разделы экологии формируются на стыке с другими отраслями знаний: *социальная экология, экология человека, инженерная экология, геоэкология, математическая экология, сельскохозяйственная экология, космическая экология.*

- **Традиционные разделы теоретической экологии:**
- **Общая экология** изучает наиболее общие закономерности взаимоотношений любых живых организмов и среды (включая человека)
- **Аутэкология** изучает связи отдельных организмов со средой
- **Популяционная экология** изучает структуру и динамику популяций отдельных видов
- **Синэкология (биогеоценология)** изучает взаимоотношения популяций и сообществ со средой
- **Экология животных, экология растений, экология микроорганизмов**

Задачи экологии как науки

1. **Фундаментальная задача** – определение закономерностей взаимоотношения живого и неживого в природе
 - *разработка теории общей устойчивости экологических систем*
 - *изучение биологического разнообразия и механизмов его поддержания*
 - *исследование процессов, протекающих в биосфере с целью поддержания ее устойчивости*
 - *моделирование состояния экосистем и глобальных биосферных процессов.*

2. Прикладная задача экологии – применение полученных знаний для решения проблем, связанных с окружающей средой

- прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий деятельности человека для окружающей среды**
- улучшение качества окружающей среды**
- сохранение, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов**
- оптимизация инженерных, экономических, организационно-правовых решений для обеспечения экологически безопасного устойчивого развития общества**

- **История развития экологии**
- **I этап – зарождение и становление экологии как науки.**
Накопление данных о взаимосвязи живых организмов со средой обитания
- **Аристотель (384-322 до н.э.), Теофраст (372-287 до н.э.), Плиний Старший (23-79 г. н.э.)**
- **В средние века интерес к изучению природы ослабевает, заменяясь господством богословия и схоластики. В немногочисленных трудах происходит – философское осознание места человека в природе (становление экофильных подходов и антропоцентризма).**

XVI-XVIII века – Период Великих географических открытий в эпоху Возрождения. В результате колонизации новых континентов появились сведения о поведении, повадках, образе жизни животных. Это называли «историей» жизни животных. Происходит активное становление систематики растений и животных.

Русские путешественники-натуралисты XVIII века - С.Л. Крашенинников, П.С. Паллас, В. Беринг.

Жан Батист Ламарк (1744-1829), автор первого эволюционного учения, считал, что влияние «внешних обстоятельств» - одна из самых важных причин приспособительных изменений организмов, эволюции животных и растений.

Ламарк первым высказал мысль о том, что все живое и неживое на планете составляет единое целое – биосферу и предупредил человечество о его возможных последствиях влияния на природу:

«Можно, пожалуй, сказать, что назначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар не пригодным для обитания».

Начало XIX века – обобщение результатов исследований природы Земного Шара после периода великих географических открытий. Александр Гумбольдт – основатель географии растений.

II этап – оформление экологии в самостоятельную отрасль знания (с середины XIX века до середины XX века).

Формирование базовых понятий в экологии

К. Рулье формирует представление об общине (в современном понимании о популяции)

Ч. Лайель высказывает идею о системных взаимодействиях в природе

Ч. Дарвин создает теорию эволюции

В. Докучаев создает основы почвоведения

К. Мебиус формулирует представление о биоценозе

Э. Геккель дает первое определение экологии

Как самостоятельная наука экология окончательно оформилась в начале XX века. Возникновение синэкологии как «ядра» современных экологических знаний.

А. Тенсли дает определение «экосистема»

В. Сукачев создает учение о биогеоценозе

В. Вернадский создает учение о биосфере

III этап – с 50-х годов XX века до наших дней. Превращение экологии в комплексную науку, включающую науки об охране природной и окружающей человека среды.

Быстрое развитие методов современной экологической науки, методов количественного анализа. Это превращает экологию в точную науку, дает основы для математического моделирования, делает возможным научный прогноз. Развитие теории устойчивости и продуктивности популяций и экосистем.

(классики-экологи: Ю. Одум, Э.Пианка, Р. Риклефс, Р. Уиттекер, С. Шварц, А. Яблоков).

Рост социальной роли экологических знаний. Ориентация задач экологии на преодоление опасности экологического кризиса, возможности катастрофических преобразований планетарной системы в связи с широкой экстенсивной хозяйственной деятельностью человека.

Экологические «законы» Барри Коммонера

- 1. Все связано со всем.** Закон об экосистемах и биосфере. Биосфера – наш общий дом. Экологического счастья в одной стране не может быть. С загрязнением океана, парниковым эффектом и озоновыми дырами должно бороться все мировое сообщество.
- 2. Все надо куда-то девать.** Это закон о хозяйственной деятельности человека, отходы от которой неизбежны, и потому нужно думать и об уменьшении их количества и о последующей переработке в рамках замкнутого цикла.

3. За все надо платить.

Это всеобщий закон рационального природопользования.

Платить нужно энергией за дополнительную очистку отходов, удобрением – за повышение урожая и лекарствами – за ухудшение здоровья человека.

4. Природа знает лучше.

Это самый важный закон природопользования. Он означает, что нельзя пытаться покорять природу, а нужно сотрудничать с ней, используя биологические механизмы для очистки стоков, для повышения урожая культурных растений. И не забывать о том, что сам человек – тоже биологический вид, что он часть природы, а не ее властелин.

Глобальные закономерности, лежащие в основе экологии

- 1. Основопологающий закон природы на котором базируется экология – это единство и противоположность жизни и физической среды. Несмотря на глубокие различия живых организмов и физической среды, они не существуют раздельно.*
- 2. Живые организмы обладают способностью потреблять внешнюю энергию (энергию Солнца) и регламентировать ее использование.*
- 3. Все живые системы обладают уникальной способностью осуществлять превращение энергии для достижения заранее определенной цели. Вся деятельность организма направлена на стремление оставаться вне равновесия с физическими силами (с силой притяжения, потоком тепла и т.д.).*

Взаимозависимость живых существ и окружающей среды

Жизнь полностью зависит от окружающей среды:

- *физическая среда – источник энергии для организмов*
- *физические факторы ограничивают распространение организмов по земной поверхности*
- *физические факторы определяют внешний облик и физиологию организмов*

Жизнедеятельность организмов оказывает влияние на окружающую среду

- *химический состав атмосферы и почва – результат жизнедеятельности организмов*
- *растительный покров осуществляет стабилизацию круговорота воды, климата, процессов эрозии на поверхности Земли.*

Эволюция – движущий процесс формирования характера взаимоотношений биологических систем и внешней среды

В основе экологии как науки лежит теория эволюционного развития органического мира Ч. Дарвина, базирующаяся на представлении о естественном отборе.

Основные тезисы эволюционной теории базовые для экологии:

- 1. В результате борьбы за существование выживают наиболее приспособленные к окружающей среде организмы.***
- 2. Эти организмы передают потомству те признаки, которые обеспечили их выживание.***
- 3. Потомство может развить эти признаки, обеспечив стабильное существование данному типу организмов в конкретных условиях среды.***

Литература по курсу «Экология»

1. Р. Риклефс – Основы общей экологии. М., «Мир», 1979.
2. М. Г. Сергеев – Основы экологии. Часть 1. Учебное пособие. Новосибирск, 2005.
3. В.И. Коробкин, Л.В. Передельский – Экология. Ростов –на-Дону, 2007
4. Р. Уиттекер – Сообщества и экосистемы. М, Прогресс, 1980
5. Ю. Одум – Экология. В 2-х томах. М., «Мир», 1980.