

ЭКОЛОГИЯ

Предмет и задачи экологии как
науки, методы экологических
исследований

Электронные ресурсы по курсу

- www.school.ustu.ru (Проект школа-вуз «Сделай себя сам!»)
- <http://old.i-exam.ru/> Интернет-тестирование в сфере профессионального образования
- <http://i-exam.ru/> Единый портал «Интернет-тестирование в сфере профессионального образования»
- <http://psy.ispn.urfu.ru/> Факультет психологии

История экологии

- 1749 год К. Линней «Экономика природы»
- 1859 год Ч. Дарвин создание эволюционного учения
- 1866 год Э. Геккель определил предмет экологического знания «... изучение всех взаимоотношений ...порождающий борьбу за существование»

Определение экологии

*Наука, изучающая
взаимоотношения живых
организмов (включая человека) с
окружающей их средой*

Предмет изучения

*взаимоотношения живых
организмов (включая человека) с*

- неживой природой
- другими живыми организмами

Основные понятия экологии

Экологическая система есть модель взаимосвязей живых организмов и окружающей их среды в рамках решения конкретных задач

Отличие экологии от биологии

- *Биология* основана на парадигме **отличия** живого от неживого. Основное понятие «вид» - есть природное образование.
- *Экология* основана на парадигме **сходства** (единства) живого и неживого. Основное понятие «экосистема» - есть форма представления природных тел (объектов)

Структура экологической системы

Природное тело (объект) =

Биота  Окружающая среда

Биогеоценоз

- **Биогеоценоз** (от бия.., гео ... и греч. *koínós* — общий),
взаимообусловленный природный комплекс живых и неживых (косных) компонентов, связанных между собой обменом веществ и энергии;
- одна из наиболее сложных природных экосистем.

Понятие введено В. Н. Сукачевым (1940), отличается понятия экосистема определённой своего объёма.

Биогеоценоз — элементарная ячейка биосферы, понимаемая в границах конкретных растительных сообществ, тогда как экосистема — понятие безразмерное и может охватывать пространство любой протяжённости — от капли прудовой воды до биосферы в целом.

Биоценоз

(от греч. βίος — «жизнь» и κοινός — «общий») — это исторически сложившаяся совокупность животных, растений, грибов и микроорганизмов, населяющих относительно однородное жизненное пространство (определённый участок суши или акватории), и связанных между собой и окружающей их средой

Термины для словаря

- Биотоп
- Биом
- Детрит
- Климатоп
- Эдафотоп
- Экологическая ниша

Принцип системности

- *Метод представления природного объекта со стороны того, как он организован, как соотносятся части объекта (тела), образуя свойства его как целого*

Подходы к интерпретации понятия системы

- Систему образует целое, **разделенное** на части (целое определяет судьбу частей)
- Систему образует целое, **собранное** из частей (части формируют целое)

Парадигмы познания

- Исследовательская - научная
(выявление существенных характеристик организованности)
- Конструкторская –системотехническая
(создание заданного целого)

Системное мышление

Физический редукционизм – изучение относительно простых явлений – организованной простоты и беспорядочной сложности

Синергетика – изучение организованной сложности

Принципы исследования организованной сложности (по У.Р. Эшби)

- Принцип необходимого разнообразия
- Принцип временной независимости
- Принцип усилителя

Принцип необходимого разнообразия

В природе любой процесс, явление или тело проявляется всегда в некотором разнообразии

Принцип временной независимости

Разрыв связей, ведущий к временной автономизации частей, и последующее их восстановление или образование новых при любых внешних воздействиях

Принцип усилителя

Является проявлением принципов сохранения вещества, энергии и т.п. Усиление какого-либо процесса, явления, тела возможно только за счет другого.

Вывод

Мир природы в системном исследовании рассматривается как полииерархическая система природных объектов

Направления экологии

- объект изучения:
уровни организации живых систем
систематические группы
- уровни изучения
- уровни общности людей
- виды деятельности человека

Объект изучения- разные уровни организации живых систем

В 1910 г. на Третьем Международном ботаническом конгрессе в Брюсселе были выделены три подраздела экологии

- Аутэкология
- Демэкология
- Синэкология

Появились позднее:

Биогеоценология

Глобальная экология

Аутэкология

- раздел науки, изучающий взаимодействие индивидуального организма или вида с окружающей средой (жизненные циклы и поведение как способ приспособления к окружающей среде).

Демэкология (популяционная экология)

- раздел науки, изучающий взаимодействие популяций особей одного вида внутри популяции и с окружающей средой

Синэкология

- раздел науки, изучающий функционирование сообществ и их взаимодействия с биотическими и абиотическими факторами

Биогеоценология

- научная дисциплина, исследующая строение и функционирование биогеоценозов экосистем, отрасль знания на стыке биологии (экологии) и географии.

Уровни изучения

- Теоретический (общая экология) – познание основных закономерностей во взаимоотношениях между живыми и неживым и между живыми организмами
- Прикладной (прикладная экология или охрана окружающей среды) - комплекс мер, предназначенных для ограничения отрицательного влияния человеческой деятельности на природу.

Социальная экология

- **планетарный масштаб** – глобальный прогноз на население и ресурсы в условиях интенсивного промышленного развития (глобальная экология) и определение путей дальнейшего развития цивилизации;
- **региональный масштаб** – изучение состояния отдельных экосистем на уровне регионов и районов (региональная экология);
- **микромасштаб** – изучение основных характеристик и параметров городских условий жизни (экология города или социология города).

Глобальная экология

- это комплексная научная дисциплина, изучающая основные закономерности развития биосферы в целом, а также возможные ее изменения под влиянием деятельности человека.

Социальная экология

- дисциплина, рассматривающая взаимоотношения в системе «общество-природа», изучающая взаимодействие и взаимосвязи человеческого общества с природной средой.

Социальная экология

- состав и особенности интересов социальных слоёв и групп, эксплуатирующих природные ресурсы;
- восприятие разными социальными слоями и группами экологических проблем и мер по регулированию природопользования;
- учёт и использование в практике природоохранных мероприятий особенностей и интересов социальных слоёв и групп

Виды деятельности человека

Прикладная экология

- В широком смысле - изучение механизмов разрушения биосферы человеком, способов предотвращения этого процесса и разработка принципов рационального использования природных ресурсов без деградации среды жизни.
- В узком смысле - разработка норм использования природных ресурсов и среды жизни, допустимых нагрузок на них, форм управления экосистемами различного иерархического уровня.

Прикладная экология

Охрана окружающей среды

- Комплекс мер, предназначенных для ограничения отрицательного влияния человеческой деятельности на природу.
- В западных странах часто используется также понятие энвайронментология (en:Environmental science), которое в отечественной литературе выражается термином «наука об охране окружающей среды».

Методы экологии на основании объекта

- **Популяционный** - предусматривает изучение размещения в пространстве, особенности поведения и миграции, процессов размножения (у животных) и возобновления (у растений), физиологических, биохимических, продукционных и других процессов, зависимости всех показателей от биотических и абиотических факторов.
- **Экосистемный** - изучение потока энергии и циклам круговорота веществ в экосистемах, установлению функциональных связей между биологической составляющей и окружающей средой, т.е. между биотическими факторами и абиотическими.

Пример экосистемного исследования

Итоги работы ученых из разных стран, работавших с 1964 по 1980 гг. по Международной биологической программе (МБП). Конечной целью МБП было выявление запасов и законов воспроизводства органического вещества, его качественного (фракционного) состава по всем природным зонам и в целом на планете, с тем, чтобы предотвратить возможные нарушения биологического равновесия в глобальном масштабе.

Экосистемные подходы

- Эволюционный изучает основные закономерности, которые действовали в экосфере до того, как антропогенный фактор стал одним из определяющих. Он позволяет реконструировать экосистемы прошлого
- Исторический изучает изменения, обусловленные развитием цивилизации и производствами, созданными человеком.

Методы исследований

- биологические (биогеохимия, анатомия, физиология, и др.)
- небиологические (физика, химия, геодезия, метеорология и др.).
- полевые,
- лабораторные,
- экспериментальные,
- количественные (математическое моделирование)

Полевые методы

Изучение популяций и сообществ в естественной среде (в природе) и позволяют установить воздействие на объект комплекса факторов, изучить общую картину развития и жизнедеятельности изучаемого объекта.

Пример

Леса на склонах разных экспозиций, на разных почвах, на разных географических широтах. Или водные экосистемы на разной глубине в одном и том же море, на одной глубине в южных и северных морях.

Экспериментальные методы

организмы искусственно ставятся в условия, при которых можно дозировать размер изучаемого фактора, следовательно, можно точнее, чем при обычном наблюдении, оценить его влияние.

Пример

исследования функций лесозащитных полос, изучение осветления насаждений, влияния разных доз удобрений, вносимых под сельскохозяйственные культуры

Лабораторные методы

- проводятся в искусственных условиях
- позволяют вычлениТЬ из множества естественных факторов главные, которые изучаются
- возможность точного определения количественных и качественных параметров
- применение современной приборной базы (микроскопы, спектрометры)

Моделирование

- Реальные (аналоговые) модели
Примеры: аквариумы и океанариумы
модели разных водоемов, теплицы –
модели экосистем соответствующих
природных зон
- Знаковые модели - отображение
оригинала с помощью математических
выражений (математические) или
подробного описания (концептуальные)

Экологический мониторинг

- специальное длительное слежение за состоянием одних и тех же экосистем.
- изучение динамики экосистем (биогеоценозов), происходящей под воздействием естественных и антропогенных факторов