

## ЛЕКЦИЯ 1

### ТЕМА: Предмет, задачи, история экологии

#### ПЛАН:

1. Экология. Определение и содержание
2. Предмет и задачи экологии
3. Структура современной экологии
4. Связь экологии с другими науками
5. Виды и методы экологических исследований
6. Основные экологические проблемы
7. История экологии

**Экология** (от греч. «ойкос» — дом, жилище и «логос» — учение) — наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой, в которой они обитают. Изначально экология развивалась как составная часть биологической науки, в тесной связи с другими естественными науками — химией, физикой, геологией, географией, почвоведением, математикой.

Основным объектом исследования экологии являются **экосистемы**.

**Предметом экологии** является совокупность или структура связей между организмами и средой. Главный объект изучения в экологии — экосистемы, т. е. единые природные комплексы, образованные живыми организмами и средой обитания. Кроме того, в область ее компетенции входит изучение отдельных видов организмов (организменный уровень), их популяций, т. е. совокупностей особей одного вида (популяционно-видовой уровень) и биосферы в целом (биосферный уровень).

#### **Экологические законы**

Законы Коммонера:

- «Все связано со всем»,
- «Все должно куда-то деваться»,
- «Природа знает лучше»,
- «Ничто не дается даром».

глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которого ничего не может быть выиграно или потеряно и которое не может явиться объектом всеобщего улучшения; все, что может быть извлечено из глобальной экосистемы человеческим трудом, должно быть возмещено.

Основной, традиционной, частью экологии как биологической науки является общая (классическая) экология, которая изучает общие закономерности взаимоотношений любых живых организмов и среды (включая человека как биологическое существо).

**В составе общей экологии** выделяют следующие основные разделы:

—аутэкологию, исследующую индивидуальные связи отдельного организма (виды, особи) с окружающей его средой;

—популяционную экологию (демоэкологию), в задачу которой входит изучение структуры и динамики популяций отдельных видов. Популяционную экологию рассматривают и как специальный раздел аутэкологии;

—синэкологию (биоценологию) — изучающую взаимоотношение популяций, сообществ и экосистем со средой.

Для всех этих направлений главным является изучение выживания живых существ в окружающей среде и задачи перед ними стоят преимущественно биологического свойства — изучить закономерности адаптации организмов и их сообществ к окружающей среде, саморегуляцию, устойчивость экосистем и биосферы и т. д.

В изложенном выше понимании общую экологию нередко называют биоэкологией, когда хотят подчеркнуть ее биоцентричность.

С точки зрения фактора времени экология дифференцируется на историческую и эволюционную.

Кроме того, экология классифицируется по конкретным объектам и средам исследования, т. е. различают экологию животных, экологию растений и экологию микроорганизмов.

В последнее время роль и значение биосферы как объекта экологического анализа непрерывно возрастает. Особенно большое значение в современной экологии уделяется проблемам взаимодействия человека с окружающей природной средой. Выдвижение на первый план этих разделов в экологической науке связано с резким усилением взаимного отрицательного влияния человека и среды, возросшей ролью экономических, социальных и нравственных аспектов, в связи с резко негативными последствиями научно-технического прогресса.

Таким образом, современная экология не ограничивается только рамками биологической дисциплины, трактующей отношения главным образом животных и растений, она превращается в междисциплинарную науку, изучающую сложнейшие проблемы взаимодействия человека с окружающей средой. Актуальность и многогранность этой проблемы, вызванной обострением экологической обстановки в масштабах всей планеты, привела к «экологизации» многих естественных, технических и гуманитарных наук.

Например, на стыке экология с другими отраслями знаний продолжается развитие таких новых направлений, как промышленная, сельскохозяйственная, медицинская, экология ландшафтов, социальная экология, инженерная экология, геоэкология, математическая экология, космическая экология и т. д.

Соответственно более широкое толкование получил и сам термин «экология», а экологический подход при изучении взаимодействия человеческого общества и природы был признан основополагающим.

Экологическими проблемами Земли как планеты занимается интенсивно развивающаяся глобальная экология, основным объектом изучения которой является биосфера как глобальная экосистема. В настоящее время появились и такие специальные дисциплины, как социальная экология, изучающая взаимоотношения в системе «человеческое общество — природа», и ее часть — экология человека (антропоэкология), в которой рассматривается взаимодействие человека как биосоциального существа с окружающим миром.

Современная экология тесно связана с политикой, экономикой, правом (включая международное право), психологией и педагогикой, так как только в союзе с ними возможно преодолеть технократическую парадигму мышления, свойственную XX в., и выработать новый тип экологического сознания, коренным образом меняющий поведение людей по отношению к природе.

С научно-практической точки зрения вполне обосновано деление экологии на теоретическую и прикладную.

Теоретическая экология вскрывает общие закономерности организации жизни.

Прикладная экология изучает механизмы разрушения биосферы человеком, способы предотвращения этого процесса и разрабатывает принципы рационального использования природных ресурсов. Научную основу прикладной экологии составляет система общеэкологических законов, правил и принципов.

Исходя из приведенных выше понятий и направлений следует, что **задачи экологии** весьма многообразны.

В общетеоретическом плане к ним относятся:

- разработка общей теории устойчивости экологических систем;
- изучение экологических механизмов адаптации к среде;
- исследование регуляции численности популяций;
- изучение биологического разнообразия и механизмов его поддержания;
- исследование продукционных процессов;
- исследование процессов, протекающих в биосфере, с целью поддержания ее устойчивости;
- моделирование состояния экосистем и глобальных биосферных процессов.

Основные прикладные задачи, которые экология должна решать в настоящее время, следующие:

- прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий в окружающей природной среде под влиянием деятельности человека;
- улучшение качества окружающей природной среды;

—сохранение, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов;  
- оптимизация инженерных, экономических, организационно-правовых, социальных и иных решений для обеспечения экологически безопасного устойчивого развития, в первую очередь в экологически наиболее неблагоприятных районах.

Стратегической задачей экологии считается развитие теории взаимодействия природы и общества на основе нового взгляда, рассматривающего человеческое общество как неотъемлемую часть биосферы.

#### **Виды и методы экологических исследований**

- Режимные систематические (мониторинговые) наблюдения за состоянием природных объектов и процессов и влияющими на них антропогенными (техногенными) факторами;
- аналитические исследования природных и искусственных (техногенных) объектов;
- исследования морфологических параметров природных объектов;
- статистические методы оценки процессов и явлений;
- дистанционные методы исследований и методы специальной картографии;
- методы математического моделирования;
- системный анализ;
- методы социальной демографии;
- паспортизация природных и искусственных объектов;
- экологический менеджмент;
- экологический аудит.

#### **Основные экологические проблемы современности**

1. Изменение климата Земли в результате естественных геологических процессов, усиленных тепличным эффектом, вызываемым изменениями оптических свойств атмосферы выбросами в нее главным образом CO, CO<sub>2</sub>, других газов;
2. Замусоривание околоземного космического пространства (ОКП), последствия которого до конца пока не осмыслены, если не считать реальную опасность космическим аппаратам, включая спутники связи, локации поверхности земли и другие, широко использующиеся в современных системах взаимодействия между людьми, государствами и правительствами;
3. Сокращение мощности стратосферного озонового экрана с образованием так называемых “озоновых дыр”, снижающих защитные возможности атмосферы против поступления к поверхности Земли опасной для живых организмов жесткой коротковолновой ультрафиолетовой радиации;
4. Химическое загрязнение атмосферы веществами, способствующими образованию кислотных осадков, фотохимического смога и других соединений, опасных для биосферных объектов, включая человека и создаваемых им искусственных объектов;
5. Загрязнение океана и изменение свойств океанических вод за счет нефтепродуктов, насыщения их углекислым газом атмосферы, в свою очередь загрязненной автотранспортом и теплоэнергетикой, захоронения в океанических водах высокотоксичных химических и радиоактивных веществ, поступления загрязнений с речным стоком, нарушения водного баланса прибрежных территорий в связи с регулированием рек;
6. Истощение и загрязнение всех видов источников и вод суши;
7. Радиоактивное загрязнение отдельных участков и регионов с тенденцией его расползания по поверхности Земли;
8. Загрязнение почв вследствие выпадения загрязненных осадков (например - кислотные дожди), неоптимального использования пестицидов и минеральных удобрений;
9. Изменение геохимии ландшафтов, в связи с теплоэнергетикой, перераспределением элементов между недрами и поверхностью Земли в результате горнометаллургического передела (например концентрация тяжелых металлов) или извлечения на поверхность аномальных по составу, высокоминерализованных подземных вод и рассолов;
10. Продолжающееся накапливание на поверхности Земли бытового мусора и всякого рода твердых и жидких отходов;

11. Нарушение глобального и регионального экологического равновесия, соотношения экологических компонентов в прибрежной части суши и моря;
12. Продолжающееся, а местами - усиливающееся опустынивание планеты, углубление процесса опустынивания;
13. Сокращение площади тропических лесов и северной тайги, этих основных источников поддержания кислородного баланса планеты;
14. Освобождение в результате всех вышеуказанных процессов экологических ниш и заполнение ими иными, видами;
15. Абсолютное перенаселение Земли и относительное демографическое переуплотнение отдельных регионов, крайняя дифференциация бедности и богатства;
16. Ухудшение среды жизнеобитания в переуплотненных городах и мегаполисах;
17. Исчерпание многих месторождений минерального сырья и постепенный переход от богатых ко все более бедным рудам;
18. Усиление социальной нестабильности, как следствия все большей дифференциации богатой и бедной части населения многих стран, возрастания уровня вооруженности их населения, криминализации, природных экологических катаклизмов.
19. Снижение иммунного статуса и состояния здоровья населения многих стран мира, включая Россию, многократное повторение эпидемий, имеющих все более массовый и тяжелый по последствиям характер.

В истории развития экологии можно выделить **три основных этапа**.

**Первый этап** — зарождение и становление экологии как науки (до 60-х гг. XIX в.). На этом этапе накапливались данные о взаимосвязи живых организмов со средой их обитания, делались первые научные обобщения.

В XVII—XVIII вв. экологические сведения составляли значительную долю во многих биологических описаниях. Элементы экологического подхода содержались в исследованиях русских ученых И. И. Лепехина, А. Ф. Миддендорфа, С. П. Крашениникова, французского ученого Ж. Бюффона, шведского естествоиспытателя К. Линнея, немецкого ученого Г. Йегера и др.

В этот же период Ж. Ламарк (1744—1829) и Т. Мальтус (1766—1834) впервые предупреждают человечество о возможных негативных последствиях воздействия человека на природу.

**Второй этап** — оформление экологии в самостоятельную отрасль знаний (после 60-х гг. XIX в.). Начало этапа ознаменовалось выходом работ русских ученых К. Ф. Рулье (1814—1858), Н. А. Северцова (1827—1885), В. В. Докучаева (1846—1903), впервые обосновавших ряд принципов и понятий экологии, которые не утратили своего значения и до настоящего времени.

Американский эколог Ю. Одум (1975) считает В. В. Докучаева одним из основоположников экологии. В конце 70-х гг. XIX в. немецкий гидробиолог К. Мебиус (1877) вводит важнейшее понятие о биоценозе как о закономерном сочетании организмов в определенных условиях среды.

Неоценимый вклад в развитие основ экологии внес Ч. Дарвин (1809—1882), вскрывший основные факторы эволюции органического мира. То, что Ч. Дарвин называл «борьбой за существование», с эволюционных позиций можно трактовать как взаимоотношения живых существ с внешней, абиотической средой и между собой, т. е. с биотической средой.

Немецкий биолог-эволюционист Э. Геккель (1834—1919) первый понял, что это самостоятельная и очень важная область биологии и назвал ее экологией (1866).

Во второй половине XX в. в связи с прогрессирующим загрязнением окружающей среды и резким усилением воздействия человека на природу экология приобретает особое значение.

**Начинается третий этап** (50-е гг. XX в. — до настоящего времени) — превращение экологии в комплексную науку, включающую в себя науки о охране природной и окружающей человека среды. Из строгой биологической науки экология превращается в «значительный цикл знания, вобрав всебя разделы географии, геологии, химии, физики, социологии, теории культуры, экономики...» (Реймерс, 1994).

Современный период развития экологии в мире связан с именами таких крупных зарубежных ученых, как Ю. Одум, Дж. М. Андерсен, Э. Пианка, Р. Риклефс, М. Бигон, А. Швейцер, Дж. Харпер, Р. Уиттекер, Н. Борлауг, Т. Миллер, Б. Небел и др. Среди отечественных ученых следует назвать И. П.

Герасимова, А. М. Гилярова, В. Г. Горшкова, Ю. А. Израэля, Ю. Н. Куражского, К. С. Лосева, Н. Н. Моисеева, Н. П. Наумова, Н. Ф. Реймера, В. В. Розанова, Ю. М. Свирижева, В. Е. Соколова, В. Д. Федорова, С. С. Шварца, А. В. Яблокова, А. Л. Яншина и др.

#### Список литературы

**ЭБС "Университетская библиотека ONLINE"** : Валова (Копылова) В. Д. Экология. Учебник 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и Ко, 2012. -360 с.

**ЭБС "Университетская библиотека ONLINE"** : Степановских А. С. Общая экология. Учебник - М.: Юнити-Дана, 2012.- 687 с.

**Колесников, С. И. Экология** : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: "География", "Экология и природопользование" / С. И. Колесников. - 2-е изд. - М. : Дашков и К\*, 2008. - 384 с. - (Гр. УМО)

**Экология : курс лекций** / И. О. Лысенко, С.В. Окрут [и др.] ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2008. - 240 с. - (Приоритетные национальные проекты "Образование").