

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

С. М. Медведева

БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ

Краткий курс лекций

Воронеж
Издательский дом ВГУ
2017

Введение

Современные данные о живом имеют гигантское познавательное значение, так как вносят значительный вклад в создание научной картины мира. Биология это наука о живом. Как и другие науки, она возникла и всегда развивалась в связи с желанием человека познать окружающий его мир, а также в связи с материальными условиями жизни общества, развитием общественного производства, медицины, практическими потребностями людей. Одна из биологических наук, а именно, экология вышла за рамки биологии, стала междисциплинарной наукой. Так произошло благодаря тому, что ученые предпринимали громадные усилия (и продолжают это делать), чтобы общество в целом глубоко осознало тот факт, что деятельность человека в окружающей среде влечет за собой не только положительные, но и отрицательные последствия; последние же могут привести к катастрофе — как к локальной (на отдельно взятой территории), так и к глобальной, мировой. И в наше время невозможно изучать биологию, не уделяя особого внимания экологии.

Курс «Биологии с основами экологии» — это современный комплекс наук о живом, о происхождении, росте, развитии, наследственности и изменчивости организмов, о взаимоотношениях организмов между собой и со средой, о результатах деятельности человека в окружающей среде и воздействии факторов, порожденных этой деятельностью, на организм человека, животных и растений.

История развития экологических знаний

Экология приобрела практический интерес еще на заре развития человечества. Как и другие области знания, экология развивалась непрерывно, но неравномерно на протяжении истории человечества. Экология как наука имеет длительный предварительный этап накопления сведений об органи-

ды. Невозможно охранять природу, пользоваться ею, не зная, как она устроена, по каким законам существует и развивается, как реагирует на воздействие человека, какие предельно допустимые нагрузки на природные системы может позволить себе общество, чтобы не разрушить их. Изучение закономерностей природных процессов и является предметом экологии.

Предмет экологии

Основной частью экологии, ее фундаментом является общая экология, которая изучает общие закономерности взаимоотношений любых живых организмов и среды. Основным содержанием современной экологии является 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.

Предметом исследования экологии являются биологические макросистемы (популяции, биоценозы) и их динамика во времени и пространстве.

Структура экологии

Современная экология — это быстро развивающаяся наука, характеризующаяся своим кругом проблем, своей теорией и своей методологией. Сложная структура экологии определяется тем, что объекты ее относятся к очень разным уровням организации: от целой биосферы и крупных экосистем до популяций, причем популяция нередко рассматривается как совокупность отдельных особей. Масштабы пространства и времени, в которых происходят изменения этих объектов и которые должны быть охвачены исследованиями, также варьируют чрезвычайно широко: от тысяч километров до метров и сантиметров, от тысячелетий до недель и суток.

Экология как наука базируется на разных отраслях биологии - физиологии, генетике, биофизике. Кроме того, она связана с другими науками (физикой, химией, математикой, географией, геологией), так как использует их методы изучения и термины.

Экологию можно классифицировать по конкретным объектам и средам исследования с точки зрения различных подходов к биосфере и составляющим ее экосистемам.

С биологической точки зрения экологию можно подразделить по иерархическим уровням биотических систем (живых систем разных рангов, т.е. организмов, популяций, экосистем) на следующие разделы:

I. Эндозэкологию, в которую входят:

1. Молекулярная экология (в том числе и экологическая генетика);
2. Экология клеток и тканей (морфологическая экология);
3. Физиологическая экология (экология индивида) с разделами экологии питания, дыхания и т. п.

II. Экзоэкологию, в которую входят:

1. Аутоэкология (экология особей и организмов как представителей вида);
2. Демэкология (экология малых групп);
3. Популяционная экология;
4. Специэкология (от лат. «специ» – вид – экология вида);
5. Синэкология (экология сообщества);
6. Биоценология (экология биоценозов, или учение об экосистемах, в том числе экологические закономерности функционирования биосферы – биосферология);
7. Глобальная экология – учение о биосфере.

Возможно разделение биоэкологии по систематическим категориям организмов на экологию прокариот (микроорганизмов), грибов, растений, животных, человека и т. д.

С точки зрения *географического подхода* можно выделить географическую экологию, или геоэкологию. Геоэкологию можно подразделить на:

1. Ландшафтную экологию (экология тундры, леса, лесостепи, степи пустыни);
2. Экологию сред (экологию воздушной среды, наземной (суши), континентальных водоемов, моря и т. д.);
3. Экологию географических подразделений (экологию Крайнего севера, высокогорий, островов и др.).

По методам исследования различают химическую, биохимическую, биогеохимическую и др. экологические дисциплины, *по подходам к предмету* – аналитическую и динамическую, а *с точки зрения фактора времени* – историческую и эволюционную экологию.

В структуре экологии довольно четко выделены *прикладные* – промысловая, сельскохозяйственная и *промышленная* (инженерная) экология, также выделена *медицинская* экология.

Человека в экологии можно рассматривать с двух позиций:

1. Как вида в пределах экологии животных (аутоэкологии).
2. С социально-экономических позиций.

Эти позиции необходимо разграничить. Когда речь идет о человеке как об индивиде, о репродуктивной группе – это область *экологии человека*; когда же рассматривается социальный ряд – личность, семья как социальная группа, общество – как человеческая популяция, все человечество – это область *социальной экологии*.

Задачи экологии как науки

Главнейшая цель современной экологии на данном этапе развития человеческого общества — вывести Человечество из глобального экологического кризиса на путь устойчивого развития, при котором будет достигнуто удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения без лишения такой возможности будущих поколений. Для достижения этой цели экологической науке предстоит решить ряд многообразных теоретических и прикладных задач:

1. Разработать теории и методы оценивания устойчивости экологических систем на всех уровнях;
2. Исследовать механизмы регуляции численности популяций и биотического разнообразия, роли биоты (флоры и фауны) как регулятора устойчивости биосферы;
3. Изучить и создать прогнозы изменений биосферы под влиянием естественных и антропогенных факторов;
4. Оценивать состояние и динамику природных ресурсов и экологических последствий их потребления;
5. Разрабатывать методы управления качеством окружающей среды;
6. Формировать понимание проблем биосферы и экологическую культуру общества.

Уровни организации материи. Место экологии

Все, что обладает определенной массой (или весом на земной поверхности) и занимает некоторый объем, есть **материя или вещество**.

Вся материя может быть рассмотрена с точки зрения входящих в нее определенных структурных единиц, или уровней ее организации, в соответствии с их размерами и функциями (по Т. Миллеру).

Супермакромир, или космос (очень большой)	Вселенная Галактика Солнечная система Планеты Земля	?
	Биосфера Экосистемы Сообщества Популяции Организмы	Жизнь
Макромир (обычный)	Системы органов Органы Ткани Клетки	
	Протоплазма	Граница
Микромир (очень маленький)	Молекулы Атомы Элементарные частицы	Отсутствие жизни

Каждая живая система состоит из единиц подчиненных ей уровней организации и в свою очередь является единицей, входящей в состав живой системы, которой она подчинена. Например, организм состоит из органов, органы - из тканей, ткани - из клеток, клетки включают белки, ДНК, РНК, АТФ и т.д.; в свою очередь организм входит в состав надорганизменных биосистем: популяций, биоценозов, биогеоценозов, биосферы. Существование жизни на всех уровнях подготавливается и определяется структурой нижнего уровня: характер клеточного уровня – молекулярным; организмен-