Введение в экологию

Экология с точки зрения человека

- Антропоцентрический подход
- Биоцентрический подход

Термин «Экология» впервые был предложен в 1858 г. Г.Д. Торо

Роль Э.Геккеля

- Эрнст Геккель - известный немецкий зоолог в 1866 г в книге «Всеобщая морфология организмов» дал полное и развернутое определение молодой науке

Геккель определил экологию как «Общую науку об отношениях организмов к окружающей среде, куда мы относим все условия существования. Они частично органической, частично неорганической природы; но как и те так и другие… имеют весьма большое значение для форм организмов, так как принуждают приспосабливаться к себе. К неорганическим условиям существования, к которым приспосабливаются все организмы, во-первых, относятся физические и химические свойства их местообитаний – климат, неорганическая пища, состав воды, почв и т.д. В качестве органических условий существования мы рассматриваем общин отношения организма ко всем остальным организмам, с которыми он вступает в контакт и из которых большинство содействует его пользе или вредит. Каждый организм имеет своих друзей и врагов, таких, которые способствуют его существованию, и тех, что ему вредят. Организмы, которые служат пищей остальным или паразитируют в них, во всяком случае относятся к категории органических условий существования».

Определения экологии

- экология — одна из биологических наук, изучающая живые системы в их взаимодействии со средой обитания (формулировка, близкая к данной Э. Геккелем);
- экология — особый общенаучный подход к исследованиям проблем взаимодействия организмов, биосистем и среды (экологический подход);

- экология — комплексная наука, синтезирующая данные естественных и общественных наук о природе и о взаимодействии ее и общества (эколого-социологический подход);
- экология — наука, изучающая закономерности жизнедеятельности организмов в любых ее проявлениях на всех уровнях интеграции в их естественной среде обитания с учетом изменений, вносимых в среду деятельностью человека (эколого-антропосный подход);
- экология — совокупность научных и практических проблем взаимоотношений человека и природы (антропосный подход);

- экология — наука об антропогенном воздействии на биосферу и ее ответных реакциях, потенциально или непосредственно опасных для человеческого сообщества (антропосный подход, автор В. Е. Лотош)

- Таким образом, в широком понимании экология «...это проблемно ориентированный междисциплинарный комплекс знаний, развитие которого объективно требует вовлечения и использования информации и методов самых разнообразных научных и технических дисциплин. Проблема, структуризующая этот комплекс и направляющая его развитие, — предотвращение глобальной экологической катастрофы, угроза которой обусловлена антропогенными факторами».

Задачи и методы экологии

Основная задача – изучение законов взаимодействия природы и общества и оптимизация этого взаимодействия.

Методы исследования:

- наблюдения и описания;
- сравнительный;
- исторический;
- экспериментальный;
- моделирования.

Основные этапы развития науки

- 1) накопление и систематизация знаний об образе жизни, зависимости от внешних условий и характере распределения растений и животных (Аристотель, Теофраст Эрезийский).
- 2) великие географические открытия в эпоху Возрождения
- 3) развитие эволюционных учений

- 4) обобщение накопленных биологических знаний
- 5) развитие экологии не только как теоретической, так и прикладной науки

Развитие экологии

- Развитие же экологии как самостоятельной науки принято вести от трудов Э.Геккеля, который дал четкое определение ее содержания.
- Научное направление, основанное Геккелем соответствует современному понятию **аутэкологии** – экологии отдельных видов. В течение долгого времени основное развитие экологии шло именно в этом направлении. В начале XX века на фоне продолжающегося работ по изучению образа жизни выделилась группа исследований, посвященных физиологическим механизмам адаптации. В России это направление сформировалось в 30-е гг. трудами Н.И. Калабухова и Абрама Даниловича Слонима («**Экологическая физиология животных**»).

- Одновременно с этим, в первой половине XX века начались широкие работы по изучению надорганизменных биологических систем. В основу этих работ легла концепция биоценоза, как многовидового сообщества живых организмов, функционально связанных друг с другом. Эта концепция в основном создана трудами **К. Мёбиуса, С. Форбса** и др. **А. Тиннеман** в 1925 г. предложил термин «биологическая продукция», а в 1927 г. **Чарльз Элтон** опубликовал первый учебник по экологии, где были описаны биоценотические процессы и сформулировано правило экологических пирамид. Также в 1926 г. вышла книга **В.И. Вернадского** «Биосфера», в которой была показана планетарная роль совокупности живых организмов.

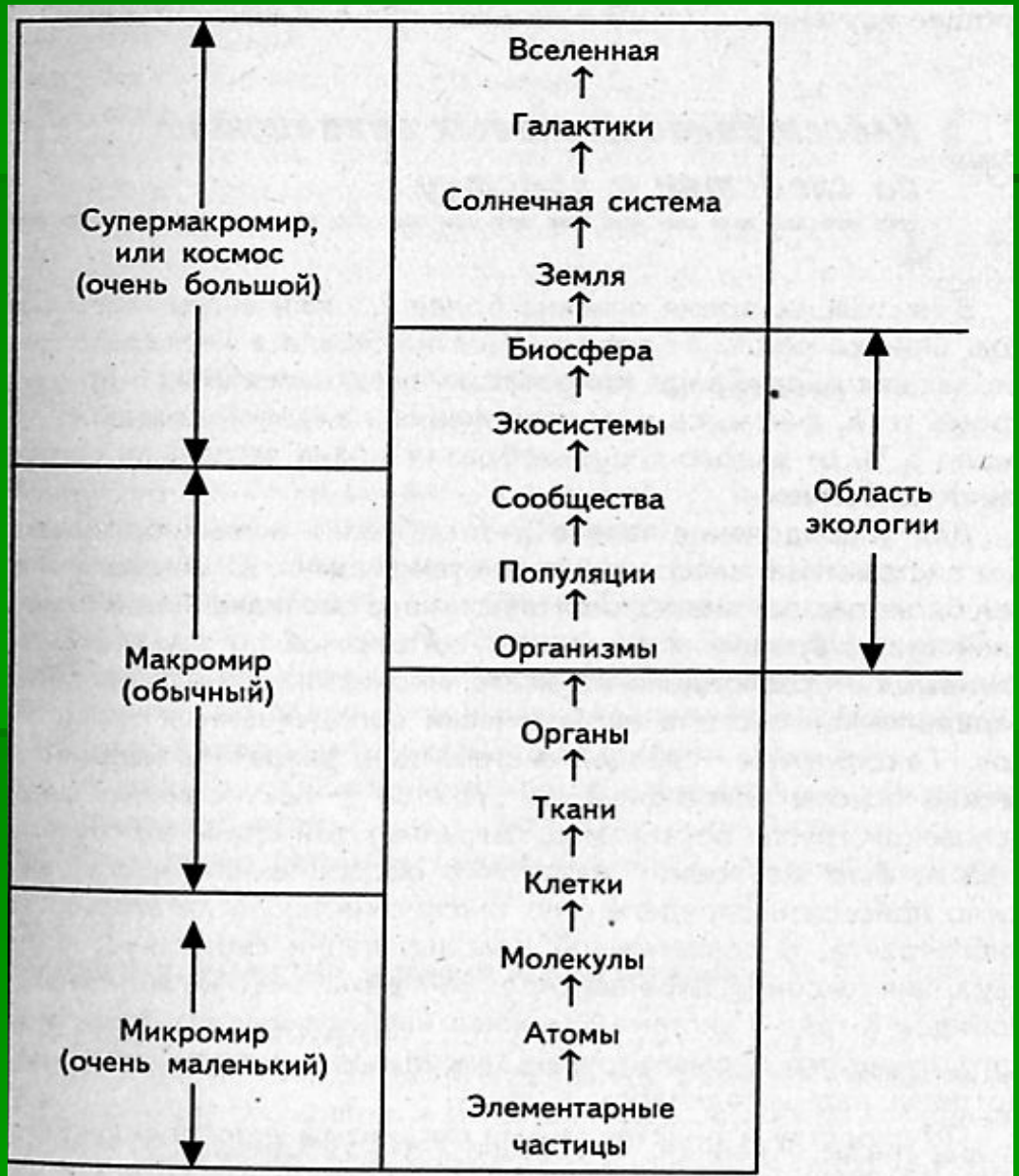
Синэкологические исследования

- Начиная с 1935 г., когда **Артур Тенсли** ввел термин «экосистема», а чуть позже В.Н. Сукачев – «биогеоценоз», **экологические исследования надорганизменных систем** стали развиваться особенно широко.
- **А.Лотка и В. Вольтерра** создали математические модели роста популяции, конкурентных взаимоотношений и взаимоотношений «хищник-жертва»

- России в 30-е гг. под руководством **Г.Г. Винберга** велись исследования продуктивности водных экосистем. **Г.Ф. Гаузе** опубликовал книгу «Борьба за существование», где сформулировал **принцип конкурентного исключения**. Активное изучение **биологической продуктивности началось** в 50-е гг, здесь необходимо отметить труды **Югена Одума, Р.Уитеккера**, работы которых переведены на русский язык.

- Среди российских исследователей необходимо отметить такие имена как **С.А. Северцов, Н.В. Тимофеев-Ресовский, И.А. Шилов, Н.П. Наумов**.
- В развитие **эволюционной экологии** большой вклад внесли **С.С. Шварц и М.С. Гиляров.**

Содержание и структура экологии



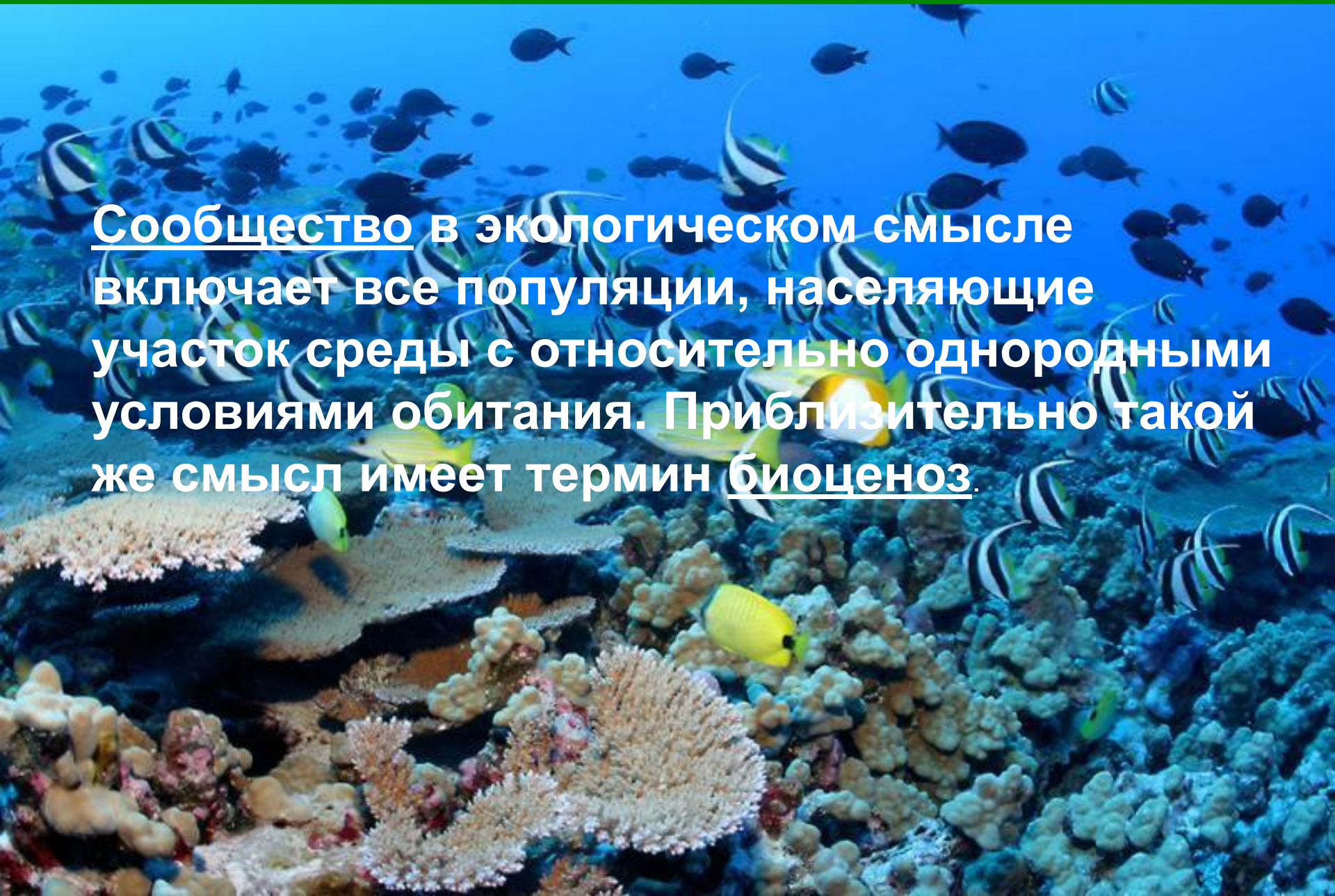
Объекты экологических исследований

- Объектом экологических исследований является организм и надорганизменные системы:
- Популяция
- Вид
- Сообщество (биоценоз)
- Экосистема (биогеоценоз)
- Биосфера

Популяция

- популяцией мы будем понимать группу особей одного вида, в течение длительного времени (или большого числа поколений) обитающих на определенной территории, на которой отсутствуют изоляционные барьеры; обладающие реальной панмиксией и изолированных от соседних популяций этого вида давлением среды или иной формой изоляции.

Сообщество



Сообщество в экологическом смысле включает все популяции, населяющие участок среды с относительно однородными условиями обитания. Приблизительно такой же смысл имеет термин биоценоз.

Биогеоценоз

- Сообщество и неживая среда функционирую совместно, образуя экологическую систему или биогеоценоз. Термин БГЦ был предложен академиком Владимиром Николаевичем Сукачевым. Самое простое определение БГЦ – это биоценоз на биотопе.

Биосфера

- самая крупная и наиболее близкая к идеальной в плане самообеспечения и саморегуляции экосистема – это биосфера. Учение о биосфере было разработано Владимиром Ивановичем Вернадским. Он называл биосферой ту область нашей планеты, в которой существует или когда-либо существовала жизнь и которая подвергалась или подвергается воздействию живых организмов.

- В состав биосферы входят
- аэробиосфера (нижняя часть атмосферы, до 25 км),
- гидробиосфера (вся гидросфера)
- и литобиосфера (верхний слой литосферы до 3 км).

- Всю совокупность организмов на Земле Вернадский называл живым веществом биосферы,
- Косное вещество, по Вернадскому, это совокупность тех веществ с биосфере, в образовании которых живые организмы не участвуют.
- Биогенное вещество создается и перерабатывается живыми организмами (кменный уголь, нефть, известняк).
- Также Вернадский выделял биокосное вещество , создающееся в биосфере одновременно живыми организмами и косными процессами. Это почва, кора выветривания, природная вода, свойства которой зависит от деятельности живых организмов.

Свойства надорганизменных систем (по В. Тишлеру)

- 1. Сообщества всегда возникают, складываются из готовых частей (представителей различных видов), имеющихся в окружающей среде, иначе говоря, путем интеграции. Этим отличается их способ формирования от формирования организма (путем дифференциации зачатков).
- 2. Части сообщества заменяемы. Один вид (или комплекс видов) может занять место другого со сходными экологическимим требованиями без ущерба для всей системы. Части (т.е. органы) любого организма уникальны.

- 3. В целостном организме поддерживается постоянная координация, согласованность действия всех его органов. Надорганизменная система существует в основном за счет уравновешивания противоположно направленных сил. Интересы многих видов в биоценозе прямо противоположны. Например, хищники и жертвы являются антагонистами, но существуют вместе в рамках единого сообщества.
- 4. Сообщества основаны на количественной регуляции численности одних видов другими.
- 5. Предельные размеры организма определяются его внутренней наследственной программой. Размеры надорганизменных систем определяются внешними факторами.