

КАЗАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



2025г.

Тема № 22

Абиотические факторы

лекция

Тяпкина Оксана Викторовна

к.б.н., доцент кафедры
медицинской биологии и генетики
КГМУ

Среда - это совокупность элементов, которые действуют на особь в месте ее обитания. Элемент среды, способный оказывать прямое влияние на живой организм хотя бы на одной из стадий индивидуального развития, называют **экологическим фактором**. В соответствии с распространенной и удобной классификацией экологические факторы делят на **биотические** и **абиотические**, хотя это деление до некоторой степени условно. Абиотический фактор - температура - может, например, регулироваться изменением состояния популяции организмов. Так, при температуре воздуха ниже 13 °С интенсифицируется двигательная активность пчел, что повышает температуру в улье до 25-30 °С. Учитывая социальную сущность человека, проявляющуюся в его активном отношении к природе, целесообразно выделение также **антропогенных экологических факторов**. По мере роста народонаселения и технической вооруженности человечества удельный вес антропогенных экологических факторов неуклонно возрастает.

Экологические факторы делят на **биотические** и **абиотические**

Факторы питания и различные формы взаимодействия особей и видов между собой (хищничество, конкуренция, паразитизм и др.).

Климатические факторы (температура, свет, влажность, давление и др.), физические свойства почвы и воды; абиотические неорганические и органические вещества среды.

Однако подобное подразделение не представляется исчерпывающим.



Эдуард Зюсс
(20 августа 1831 — 26 апреля 1914)
австрийский геолог и общественный
деяТЕЛЬ

В 1875 году понятие биосферы, как глобальной экосистемы Земли, в первые сформулировал Эдуард Зюсс. Высказал гипотезы о существовании суперконтинента Гондваны (1861) и океана Тетис (1893). В 1880-х годах он впервые употребил термин «Евразия» в отношении крупнейшего на Земле материка.



Современное учение о биосфере, включающее в себя как область распространения живого вещества (живых организмов), так и само это вещество, разработал Владимир Иванович Вернадский. Создатель научных школ (минералогия, геохимия) и науки биогеохимии. Один из представителей русского космизма.

Владимир Иванович Вернадский
(28 февраля или 12 марта 1863 — 6 января 1945)
русский и советский учёный-естествоиспытатель
и общественный деятель.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ИНСТИТУТ ГЕОХИМИИ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ
им. В.И. ВЕРНАДСКОГО

В.И.ВЕРНАДСКИЙ

Биосфера
и
ноосфера

Ответственные редакторы:
академик Б.С. СОКОЛОВ
доктор геолого-минералогических наук
А.А. ЯРОШЕВСКИЙ



МОСКВА "НАУКА" 1989

"Процессы, подготовляющиеся много миллиардов лет, не могут быть преходящими, не могут остановиться. Отсюда следует, что биосфера неизбежно перейдет в ноосферу, т.е. в жизни народов, ее населяющих, произойдут события, нужные для этого, а не этому процессу противоречащие."

В.И.Вернадский

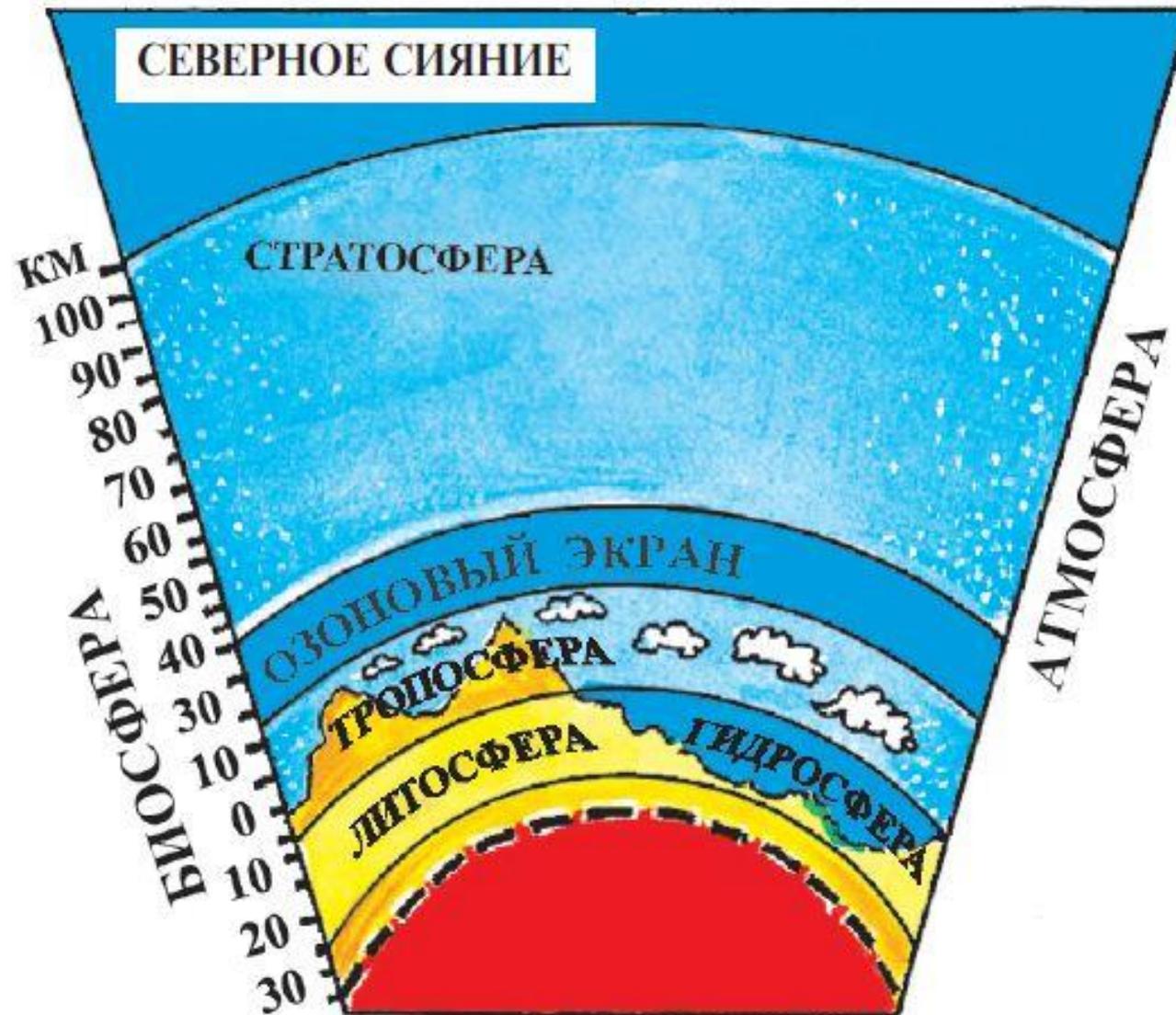
В структуре биосферы Вернадский выделял семь видов вещества:

1. Живое;
2. Биогенное (возникшее из живого или подвергшееся переработке);
3. Косное (абиотическое, образованное вне жизни);
4. Биокосное (возникшее на стыке живого и неживого; к биокосному, по Вернадскому, относится почва);
5. Вещество в стадии радиоактивного распада;
6. Рассеянные атомы;
7. Вещества космического происхождения.

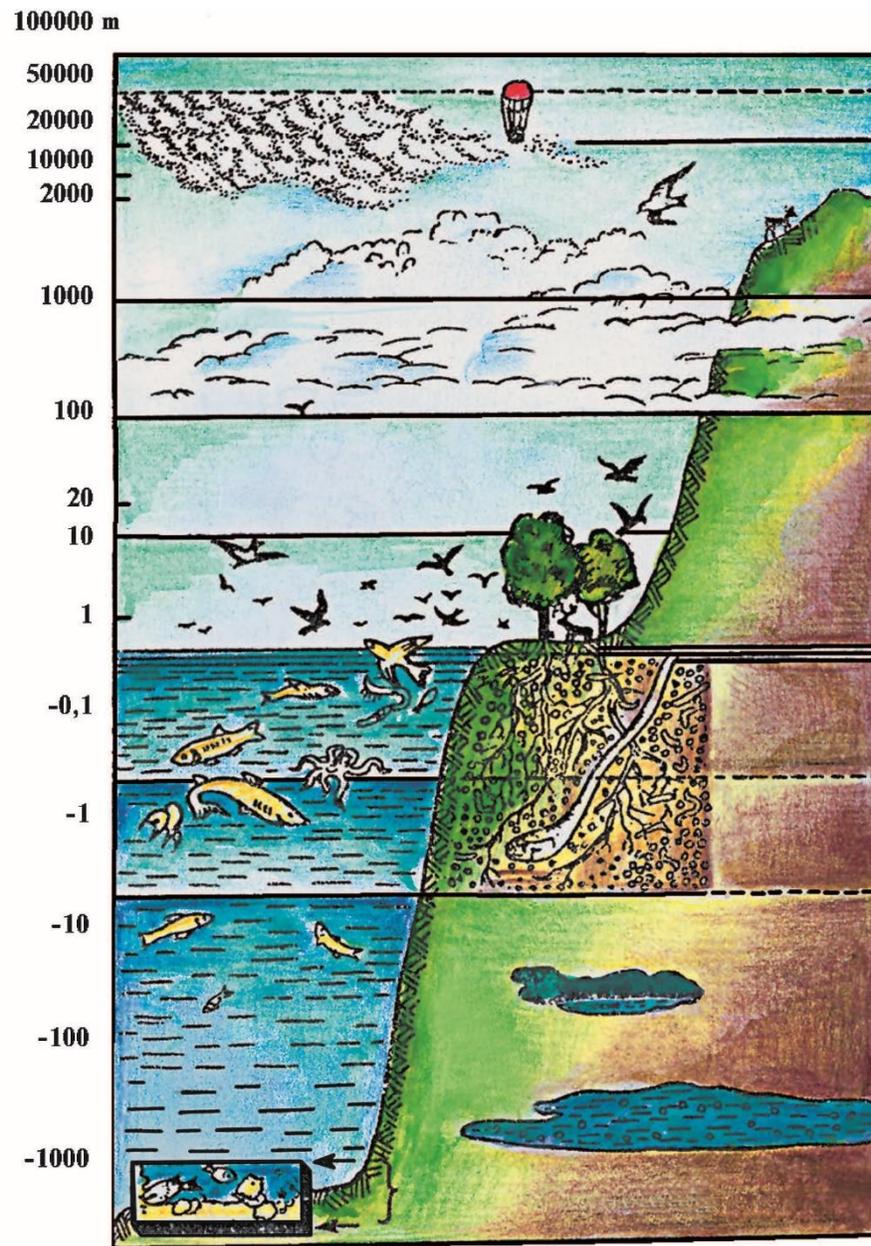
Важным этапом необратимой эволюции биосферы Вернадский считал её переход в стадию ноосферы.

Основные предпосылки возникновения ноосферы:

1. Расселение Homo sapiens по всей поверхности планеты и его победа в соревновании с другими биологическими видами;
2. Развитие всепланетных систем связи, создание единой для человечества информационной системы;
3. Открытие таких новых источников энергии, как атомная, после чего деятельность человека становится важной геологической силой;
4. Победа демократий и доступ к управлению широких народных масс;
5. Всё более широкое вовлечение людей в занятия наукой, что также делает человечество геологической силой.



Геосфера Земли



Границы распространения жизни в биосфере

Экосистема

Основная структурно-функциональная единица в экологии – экосистема как целостный природный комплекс, включающий в себя сообщество различных видов живых организмов (биоценоз) и среды их обитания (экотоп):

- **Биоценоз** – совокупность живых организмов: животных (зооценоз), растений (фитоценоз), грибов (мицоценоз), микроорганизмов (микробиоценоз);
- **Экотоп** – совокупность абиотических факторов (климатические, почвенно-грунтовые, водные, атмосферные).

Экосистемы различают по происхождению, размеру, месту, круговороту веществ и потоков энергии, поддерживающих жизнь, и другим признакам:

- **Микроэкосистемы** – муравейник, космический корабль;
- **Мезоэкосистемы** – лес, река, село, город;
- **Макроэкосистемы** – океан, континент, островные государства;
- **Глобальную экосистему** – биосфера – интеграция всех экосистем.

В двух озерах Висконсина, воды которых относительно богаты кальцием, насчитывается в три раза больше видов растений и в два раза больше видов животных, чем в двух других аналогичных озерах, бедных кальцием. В Белом море ограничивающим фактором для моллюсков является температура: от нее зависит их благополучие и численность. Но может произойти смена ограничивающего фактора. Так, в 1966 г. ветер нагнал с Карского моря лед, который таял в Белом море. В результате соленость воды в Белом море упала и стала новым ограничивающим фактором.

- В природе любой фактор непостоянен. Эффект колебания будет больше у того фактора, который чаще выходит за пределы выносливости вида.

В 1840 г. Либих высказал идею о том, что **выносливость организмов обусловлена самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей.** Урожай зерна часто **лимитируется** не теми питательными веществами, которые требуются в больших количествах (двуокись углерода и вода), а теми, которые необходимы в малых количествах (бор) и которых в почве содержится недостаточно.

В связи с этим Либих выдвинул принцип: **«Веществом, находящимся в минимуме, управляется урожай и определяются величина и устойчивость последнего во времени».**

Правило Либиха,

или закон *ограничивающего фактора*,

или *правило минимума*, имеет более широкое толкование:

«В комплексе факторов сильнее действует тот, который близок к пределу выносливости».

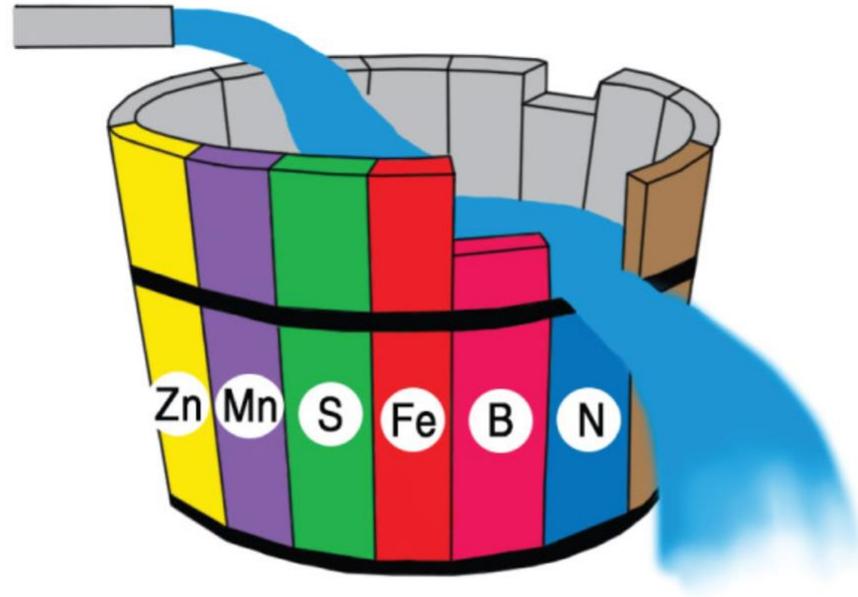
Урожай прямо пропорционален количеству того удобрения, которого меньше всего. Ограничивающий фактор — это такой фактор, значение которого близко к экстремальному.



Юстус фон Либих

(12 мая 1803 — 18 апреля 1873)

немецкий учёный, внёсший значительный вклад в развитие органической химии, один из основателей агрохимии и создателей системы химического образования



«Бочка Либиха» — модель закона минимума Либиха

Заключение

Обобщение классификаций на основе многообразия действующих в природе экологических факторов в виде «синтетической» системы:

Факторы климатические:

- 1) первичные периодические факторы (свет, температура);
- 2) вторичные периодические факторы (влажность);
- 3) непериодические факторы (шквальный ветер, значительная ионизация атмосферы, пожары).

Факторы физические неклиматические:

- 1) факторы водной среды (содержание кислорода, соленость, рН, давление, плотность, течения);
- 2) эдафические факторы (рН, вода, механический состав, соленость и пр.).

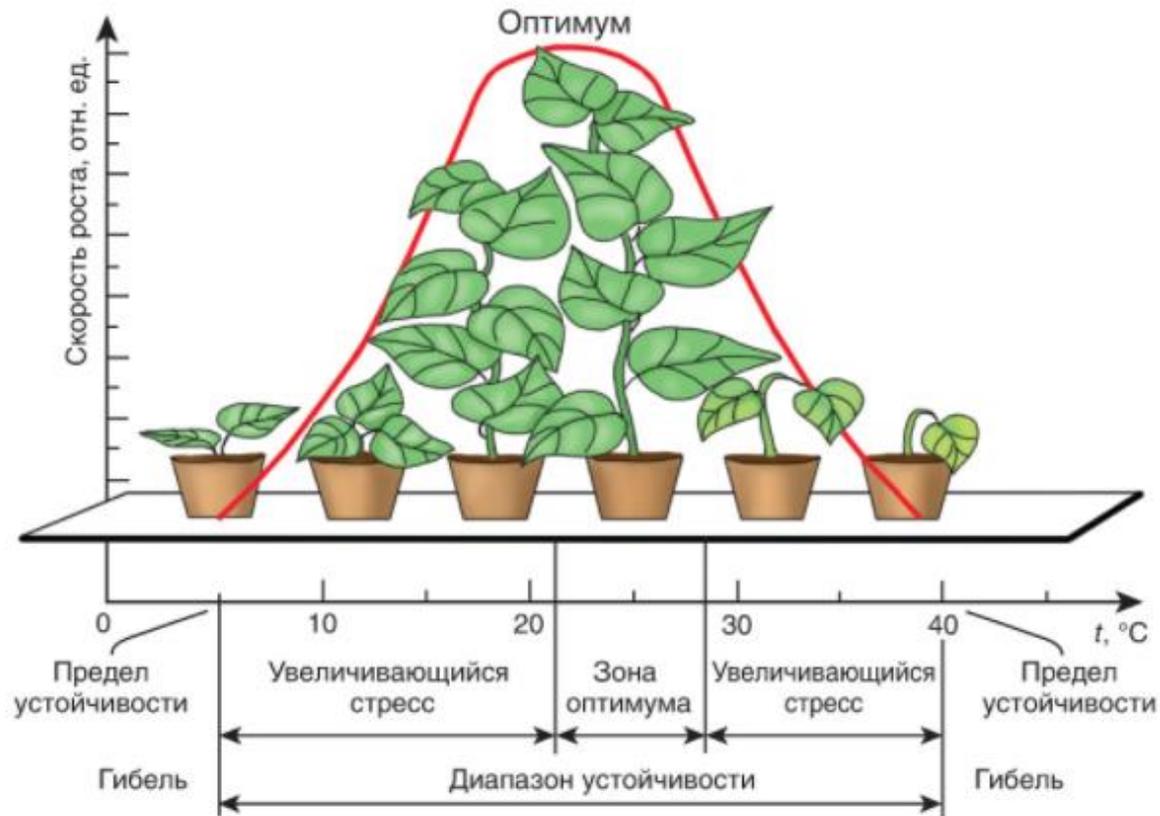
Факторы питания:

- 1) количество пищи; 2) качество пищи.

Факторы биотические:

- 1) внутривидовые взаимодействия; 2) межвидовые взаимодействия.

Влияние абиотических факторов на
жизнедеятельность животных и растений на уровне
особи, популяции, вида и экосистемы



Влияние температуры на скорость роста растения — модель закона толерантности Шелфорда

Впервые предположение о лимитирующем (ограничивающем) влиянии максимального значения фактора наравне с минимальным было высказано американским зоологом В. Шелфордом. В 1913 г. он сформулировал **закон толерантности**: любой живой организм имеет определенные, эволюционно унаследованные верхний и нижний пределы толерантности (выносливости) к любому экологическому фактору.



Спасибо за внимание!