

Лекция №4

Экология растений. Экологические факторы и группы растений

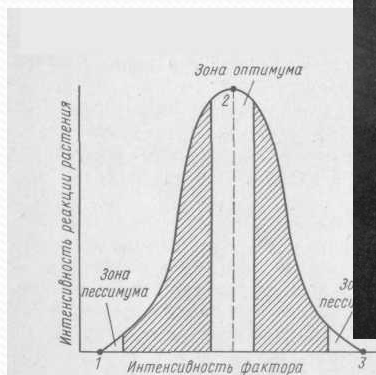
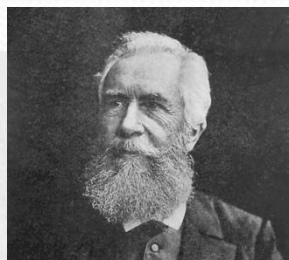
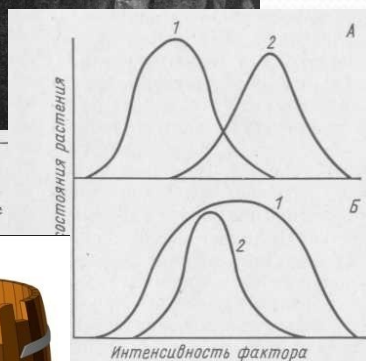
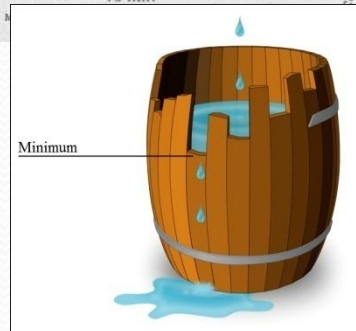


Рис. 1 Схема действия экологического фактора на растение. Кардинальные точки:



ис. 2. А — различное положение оптимума по отношению к экологическому фактору у двух разных видов (1, 2); Б — различная ширина экологической амплитуды (схема)



Лектор:
к.б.н., доц. кафедры
фармакогнозии и ботаники
Качкин К.В.

Новосибирск - 2015

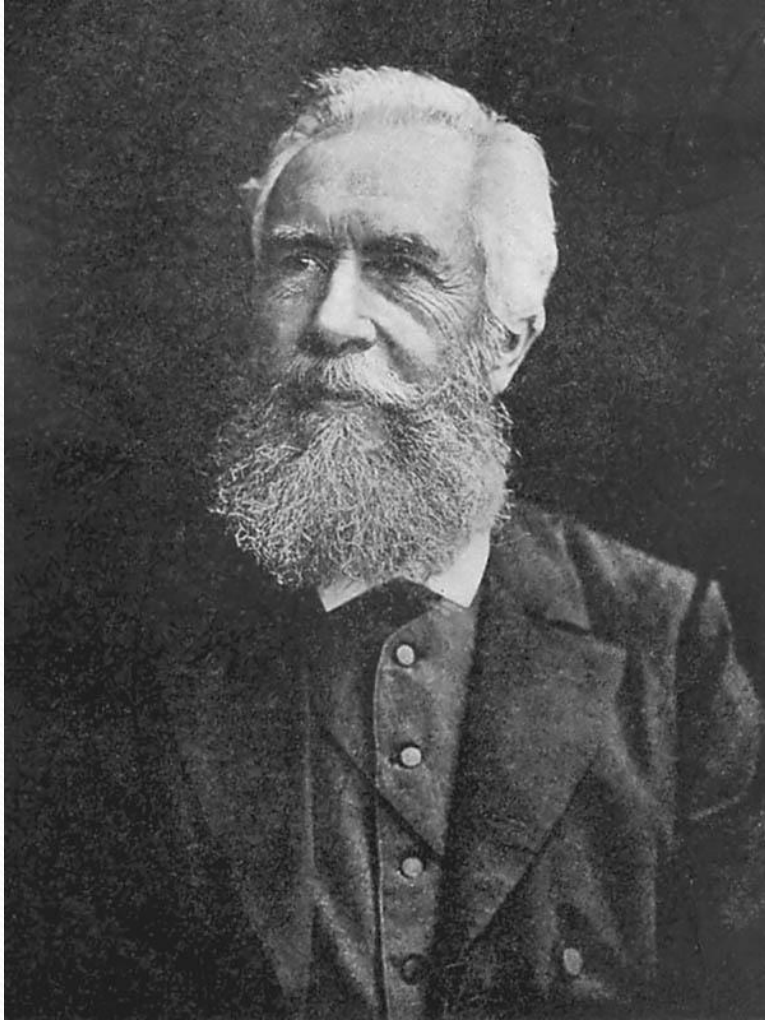
План лекции:

1. Экология растений как наука.
2. Экологические факторы.
3. Адаптации растений к экологическим факторам.

Экология растений как наука

Термин «**Экология**» был введен в 1866 году немецким философом и биологом Эрнстом Геккелем.

Экология растений как наука



Эрнст Геккель

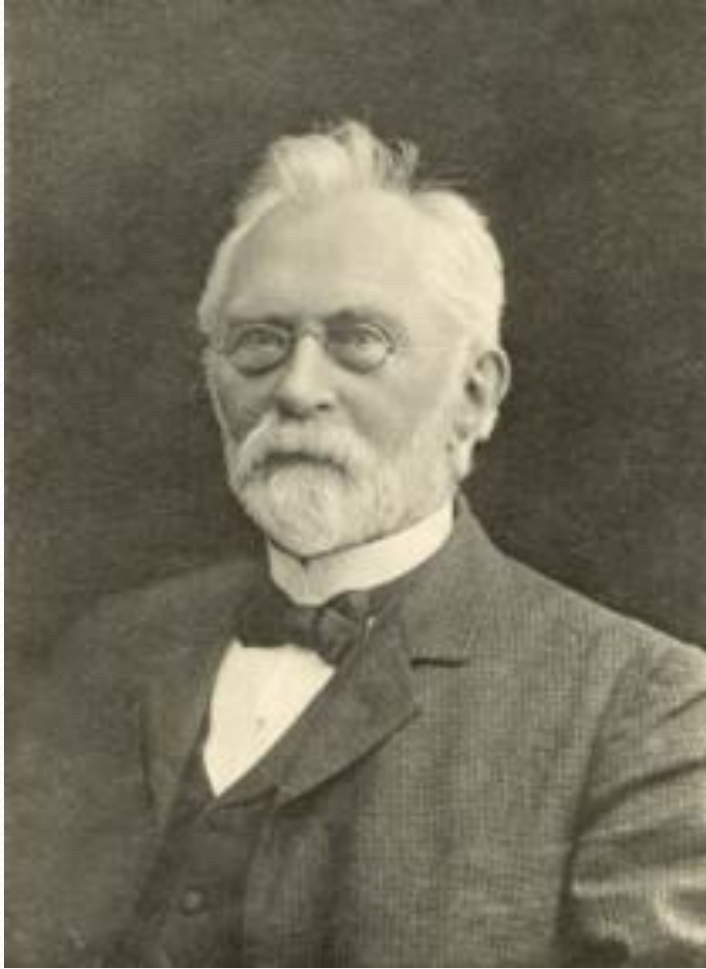
(нем. *Ernst Heinrich Philipp August Haeckel*; 1834—1919) –

немецкий естествоиспытатель и философ, эволюционист.

Экология растений как наука

Внедрил в науку термин экология датский ученый Йоханес (Евгений) Варминг в 1895 году.

Экология растений как наука



Йоханес (Евгений) Варминг
(дат. *Johannes Eugenius Bülow
Warming*; 1841-1924) –

датский ботаник, эколог, микробиолог.

Экология растений как наука

Экология (от греч. *ойкос* – жилище и *логос* – учение, наука) – это наука об отношениях организмов или групп организмов с окружающей средой.

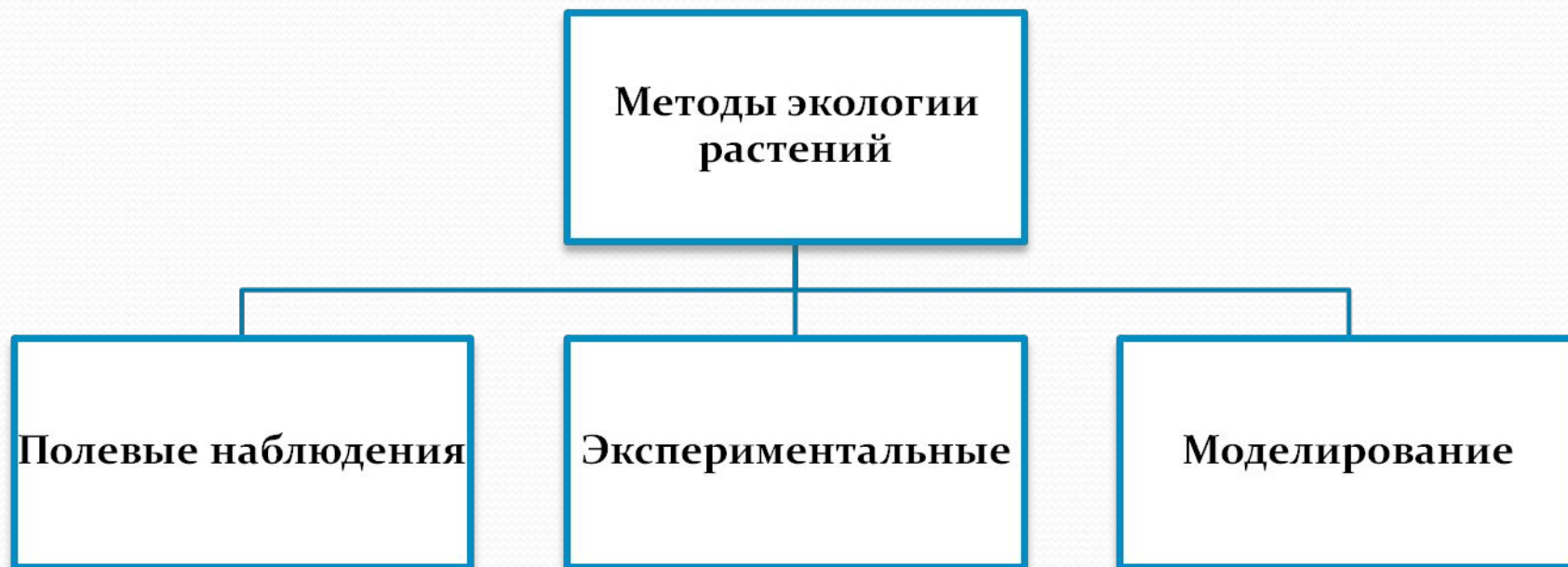
Экология растений изучает разнообразные взаимодействия растений с окружающей средой.

Экология растений как наука

Среда обитания – та часть живой и неживой природы, в пределах которой живут организмы.

Условия существования – совокупность жизненно необходимых экологических факторов без которых растение не может существовать.

Экология растений как наука



Экология растений как наука

Адаптация – это динамическое соответствие анатомоморфофизиологической организации и приспособительных реакций организма к типичным условиям среды, в которых он сложился.

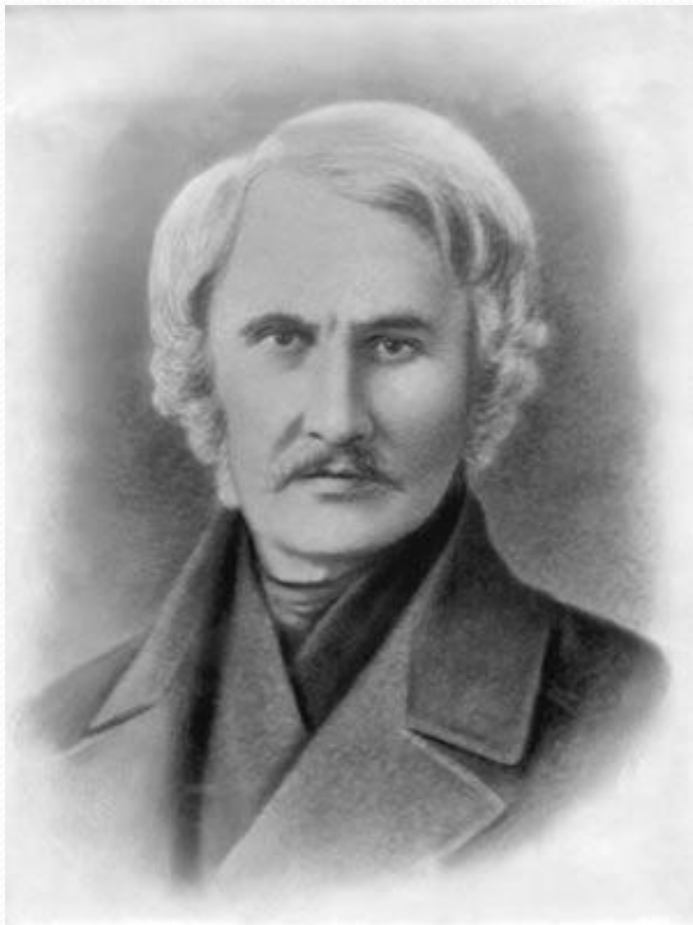
Экологические факторы

Экологический фактор – это свойство среды обитания, оказывающее какое-либо действие на организм.

Одной из ведущих задач экологии растений является изучение влияния экологических факторов различной природы на растения и особенностей адаптаций растений к ним.

Классификацию экологических факторов в современную экологию ввел русский ученый **Эдуард Александрович Эверсман** в 1840 году.

Экологические факторы



Эдуард Александрович Эверсман
(1794-1860) –

русский ботаник, врач и путешественник.

Экологические факторы

Все экологические факторы делятся на:

- Абиотические;
- Биотические;
 - Антропогенные.

Экологические факторы

Абиотические факторы:

- Климатические: свет, тепло, вода, воздух.
- Эдафические: механический и химический состав почвы.
- Топографические (орографические) – условия рельефа.

Экологические факторы

Биотические факторы:

- Фитогенные - влияние одних растений на другие.
- Зоогенные – влияние животных на растения.
- Антропогенные – все формы влияния человека на растения.

Экологические факторы

По характеру воздействия факторы разделяются:

- Прямые - непосредственно действующие на организм
- Косвенные - влияющие на организм через изменение других признаков

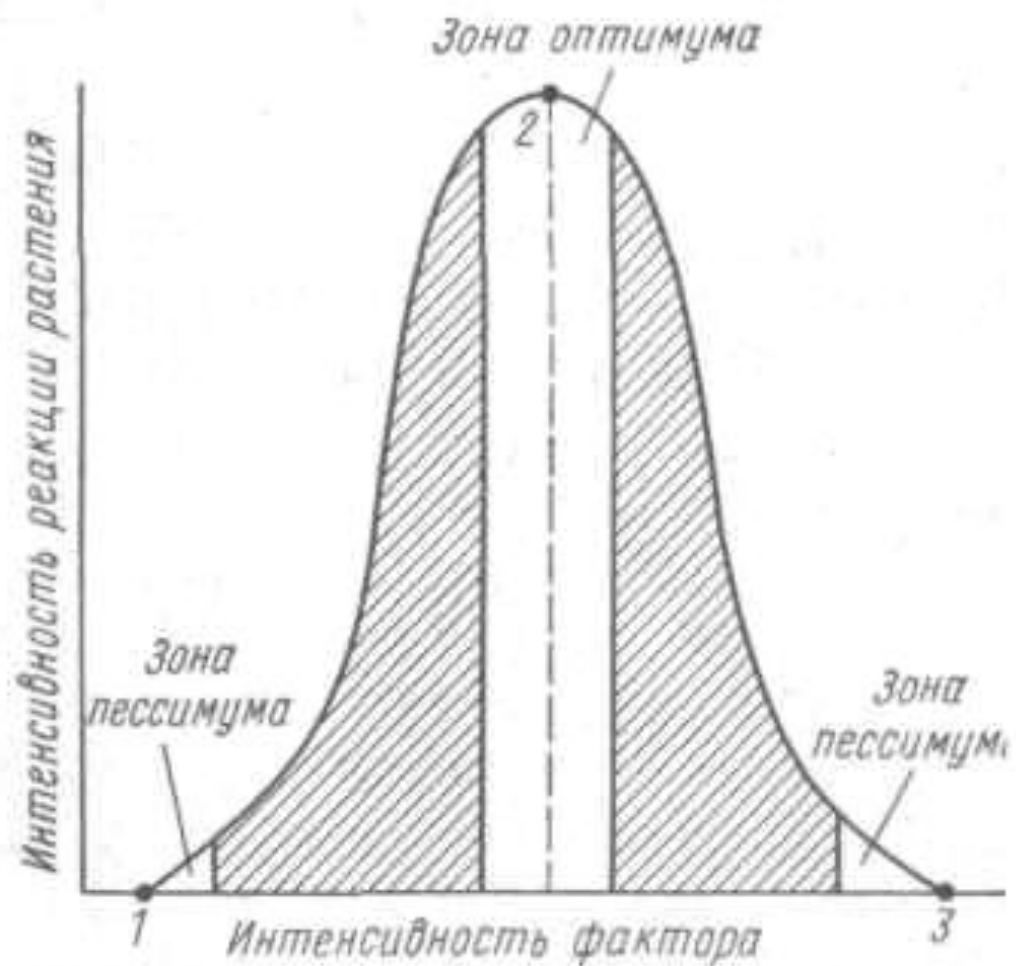


Рис. 1 Схема действия экологического фактора на растение. Кардинальные точки:

1 — минимум, 2 — оптимум, 3 — максимум

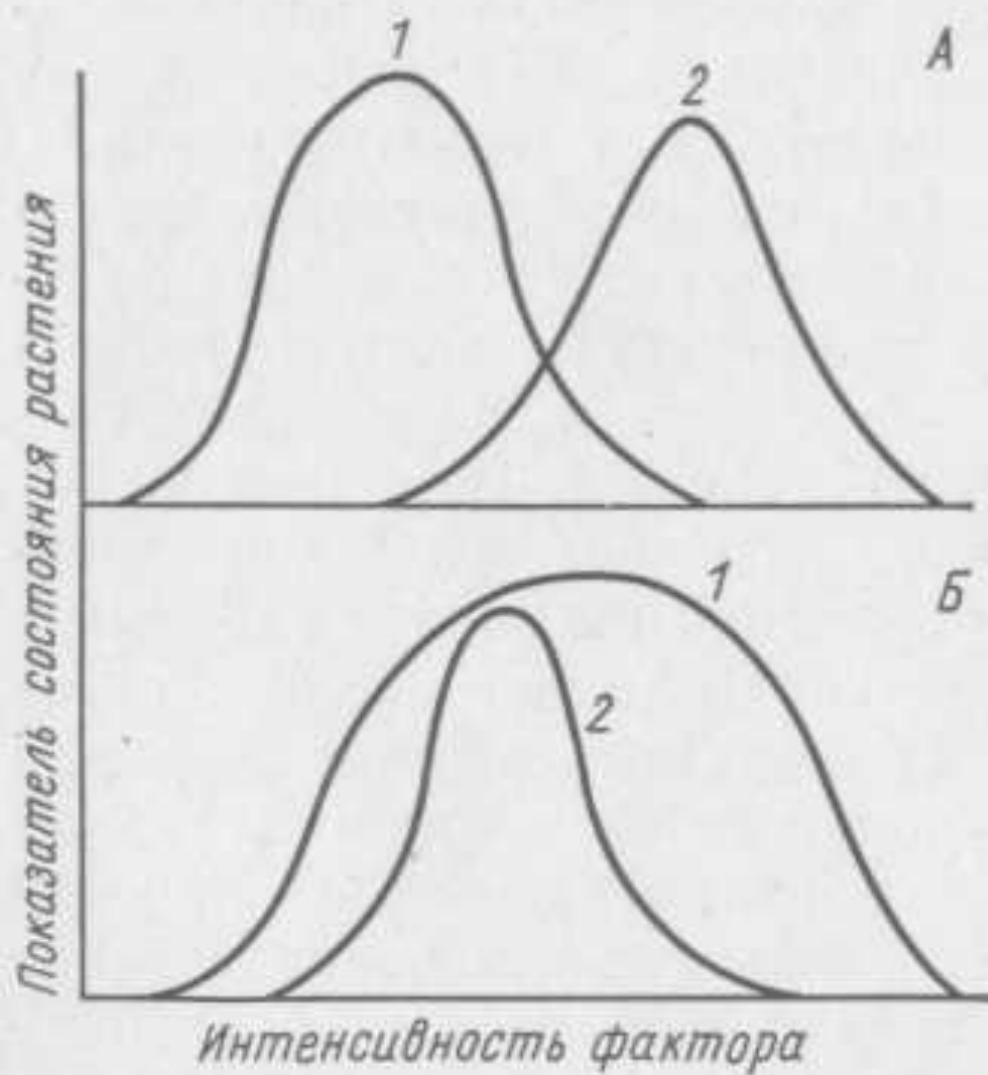


Рис. 2. А — различное положение оптимума по отношению к экологическому фактору у двух разных видов (1, 2); Б — различная ширина экологической амплитуды (схема)

Экологические факторы

Стенобионты, или стенотопы – виды с узкой экологической амплитудой.

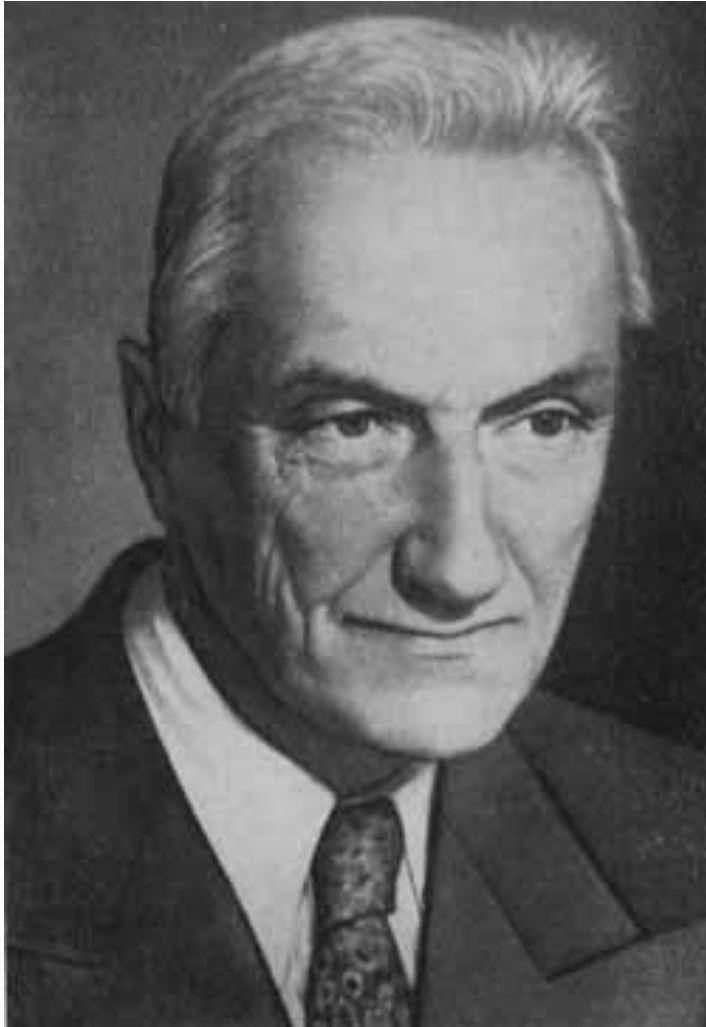
Эврибионты, или эвритопы – виды с широкой экологической амплитудой.

Экологические факторы

Экологическая индивидуальность видов – каждый вид предъявляет строго определенные требования к набору экологических факторов (местообитанию). Эти требования индивидуальны для всех видов.

Понятие об экологической индивидуальности ввел в науку отечественный ученый Леонтий Григорьевич Раменский в 1938 году.

Экологические факторы



Лентий Григорьевич Раменский
(1884 – 1953)

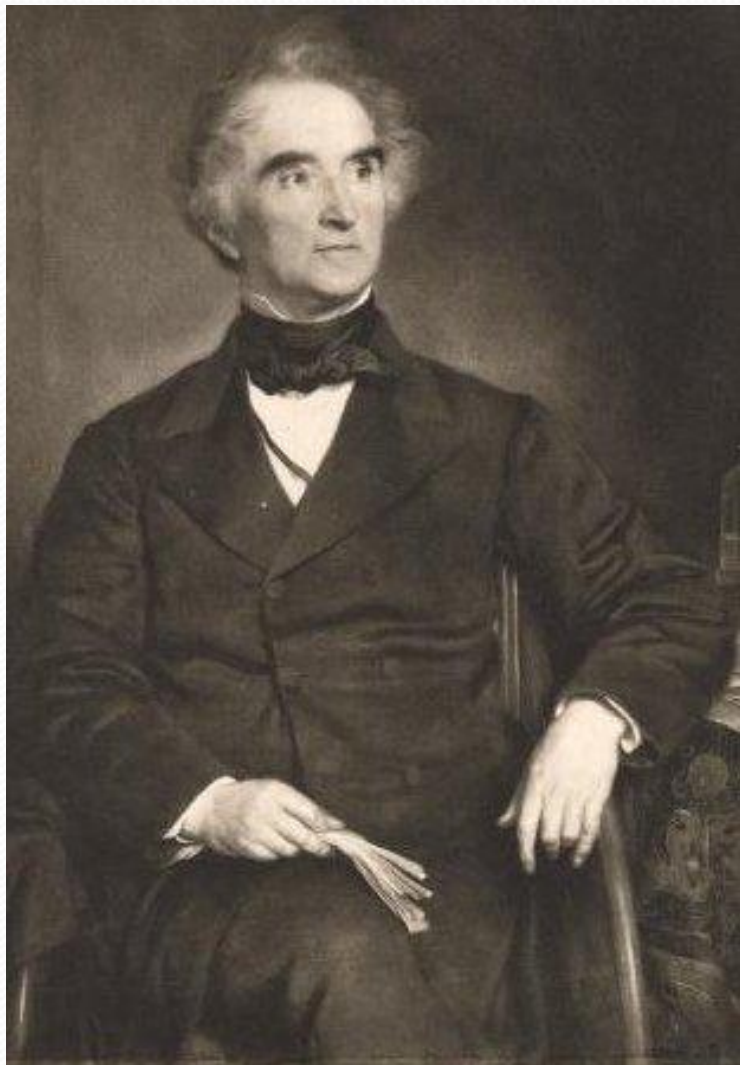
русский и советский ботаник, геоботаник,
эколог и географ .

Экологические факторы

В случае если один из факторов имеет пессимальное значение, то он ограничивает действие других факторов, как бы благоприятны они ни были, и определяет конечный результат действия среды на растение. Изменить этот результат можно только подействовав на ограничивающий фактор

Закон ограничивающего фактора был открыт немецким химиком Юстусом Либихом в 1840 году.

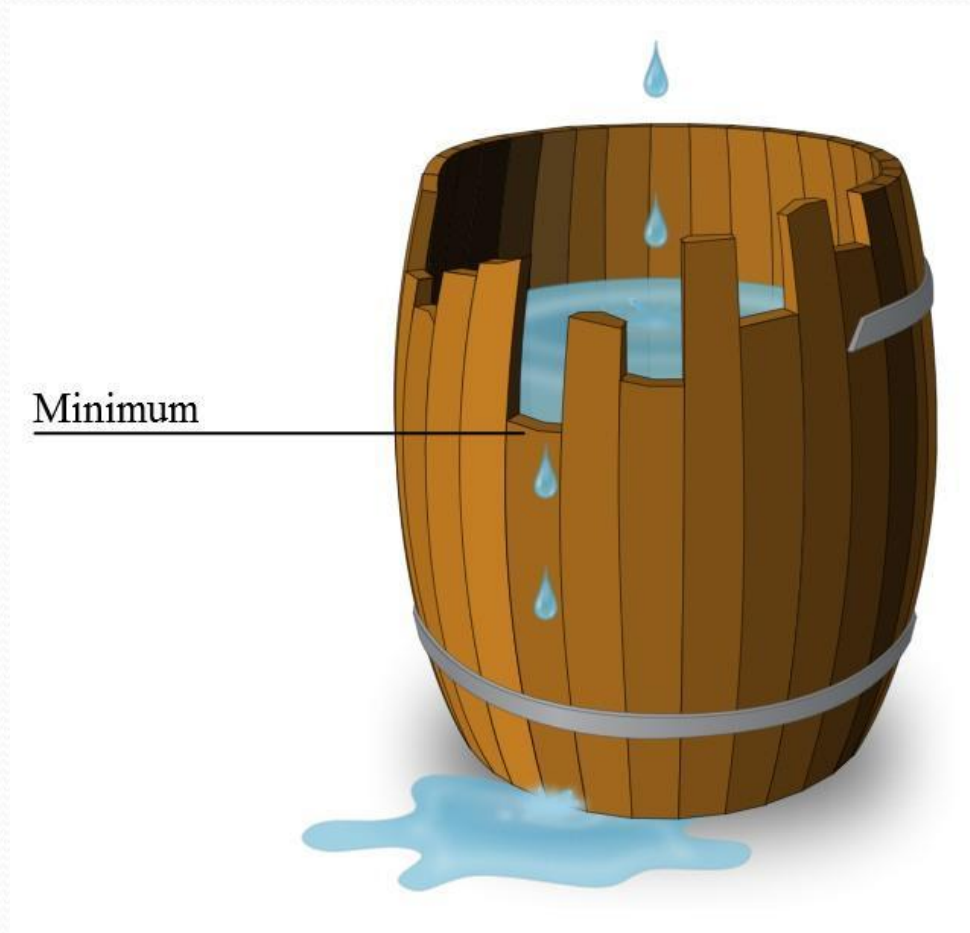
Экологические факторы



Юстус Либих (нем. *Justus von Liebig*; 1803-1873) –

Немецкий химик, один из основателей агрохимии.

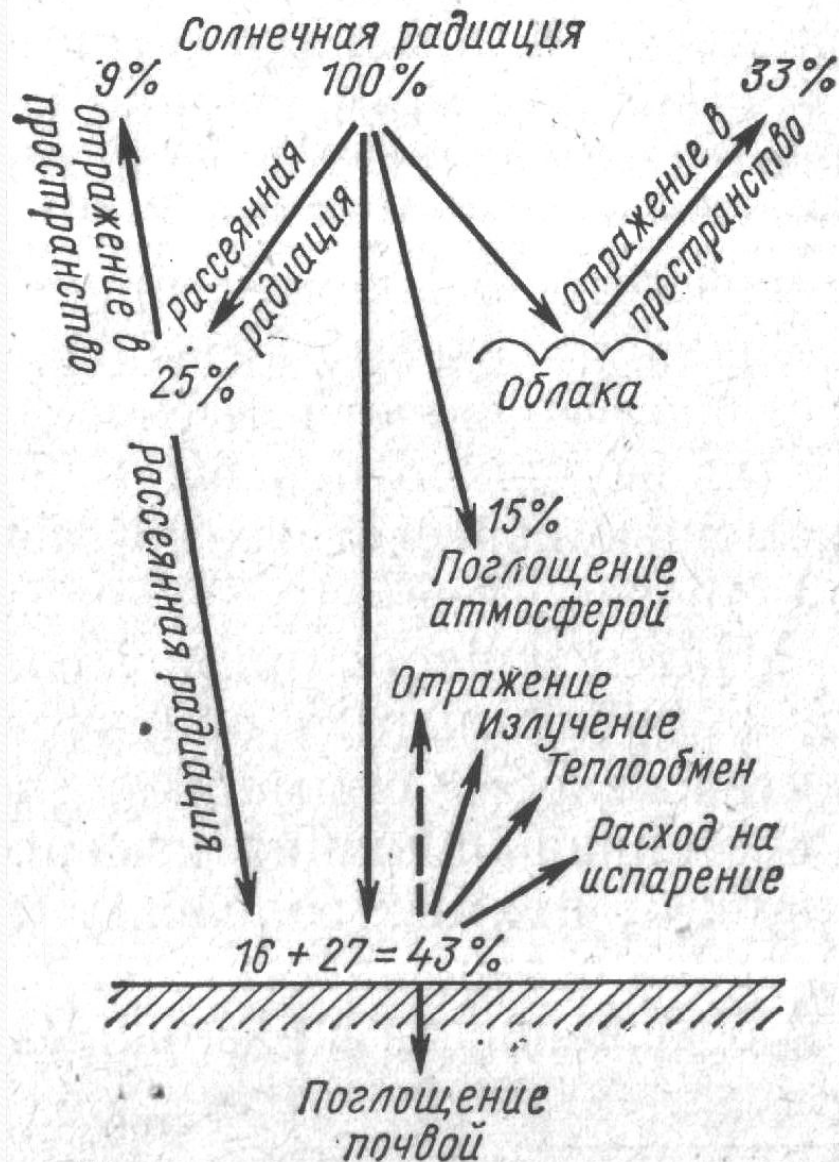
Бочка Либиха



Солнечная радиация – электромагнитное излучение с длиной волны от инфракрасных **3-4 тыс. нм** до ультрафиолетовых с длиной волны **290-380 нм**.

Лучи короче **290 нм** губительны для живого. Они останавливаются озоновым слоем. Видимый свет имеет длины волн **380 нм** – крайнефиолетовые – **750 нм** дальнекрасные лучи.

Физиологически активная радиация (ФАР) – область наиболее физиологически активных лучей с длиной волны 380-710 нм (некоторые источники указывают 400-700 нм)



на
 1. **Баланс солнечной радиации на земной поверхности в дневное время (по Walter H., 1951)**

Солярный климат (от лат. *solaris* – солнечный) – условный климат, рассчитываемый теоретически по поступлению и распределению по земному шару солнечной радиации в зависимости только от широты местности и времени года.

Количество солнечной радиации в различных широтах северного полушария при отсутствии атмосферы

Широта, °	летнее полугодие		год	
	ккал/см ²	кДж/см ²	ккал/см ²	кДж/см ²
90	133	557	133	557
80	134,5	564	137,5	574
70	138,5	580	152	637
60	149	624	182,5	765
50	161	675	220	922
40	170	712	254	1065
30	175	733	283	1186
20	174,5	731	303,5	1272
10	170	712	317	1328
0	160,5	672	321	1345

По отношению к свету выделяют две экологические группы:

- ***светолюбивые (гелиофиты)*** – растения открытых местообитаний или хорошо освещенных экологических ниш;
- ***теневыносливые (сциофиты)*** - теневыносливые растения, хорошо переносящие затенение.

Свет

Более мелкие листья

Ориентация листьев в пространстве

Восковой налет, опушение

Структура мезофилла листа

Хл. а преобладает над хл. b у гелиофитов







Основным источником воды для растений являются атмосферные осадки

Дождевые
тропические
леса

• Тысячи мм в
год

Пустыни
Северной
Африки

• Менее 100 мм в
год

Новосибирская
область

• 300-450 мм в
год

Аридный климат – климат, при котором испарение превышает поступление влаги.

Гумидный климат – климат, при котором осадки превышают испарение.

Вода

Основная часть воды в почве находится в 3 состояниях.

гравитационная – подвижная вода, занимающая большие промежутки между частицами и просачивающаяся вниз под действием силы тяжести до грунтовых вод.

капиллярная – заполняет тонкие промежутки между частицами грунта и удерживается капиллярными силами.

связанная – удерживается на поверхности грунтовых частиц адсорбционными силами.

Вода

Наиболее доступна для растений гравитационная вода, менее доступна – капиллярная, связанная недоступна вообще.

Содержание воды в растениях разных мест обитания

<i>местообитание</i>	<i>содержание воды в % от сырой массы</i>
пустыни, сухие степи	30-65
высокогорные пустыни	47-75
альпийские луга	68-78
субальпийские луга	61-82
деревья ксерофильных лесов	55-75
кустарники ксерофильных лесов	42-63
травяной покров еловые леса	70-90
прибрежные растения	65-70

По способу регулирования водного режима растения делятся на две группы:

- ***пойкилогидридные растения*** не способны активно регулировать свой водный режим.
- ***гомеогидридные растения*** способны в определенных границах регулировать потерю воды путем закрывания устьиц и складывания листьев.

Вода

<i>название группы</i>	<i>характерные условия увлажнения</i>	<i>типичные местообитания</i>	<i>примеры</i>
гидрофиты	водные	реки, озера	стрелолист, кубышка, лотос
гигрофиты	избыточно увлажненные	болота, полог хвойных лесов	ива, череда
мезофиты	достаточное увлажнение	луга, травяной покров лиственных лесов, листопадные древесные породы умеренного пояса	ландыш, володушка, одуванчик
ксерофиты	недостаточное увлажнение	степи, пустыни	КОВЫЛЬ, ПОЛЫНЬ, ОНОСМА

Гидрофиты

- Слабая корневая система
- Развитая воздухоносная паренхима
- Гетерофиллия
- Устьица с верхней стороны листа
- Мало механических тканей

Гигрофиты

- Слабая кутикула
- Многочисленные открытые устьица
- Наличие гидатод

Гуттация – выделение растением излишек воды через особые водные устья гидатоды, располагающиеся обычно на краю или острие листовой пластинки.

Мезофиты

- Высокая экологическая пластичность

Ксерофиты (склерофиты)

- развитость стержневой корневой системы
- выраженность проводящих тканей
- сокращение испаряющей поверхности
- сезонный диморфизм листьев
- мощные покровные ткани
- развитость механических тканей

Ксерофиты (суккуленты)

- развитость водоносной паренхимы
- поверхностная корневая система
- приспособления для поглощения воды листьями



Психрофиты – растения холодных постоянно влажных биотопов, населяющие территории в высоких широтах и высокогорья, где величина осадков превышает величину испарения.



Благодарю за внимание!