

# Аутэкология

## Факторная экология

Общие закономерности  
действия факторов среды на живые организмы

# Основные определения

Среда обитания - все, что окружает живой организм и с чем он непосредственно взаимодействует

## Типы сред обитания



Водная



Наземно-воздушная



Почвенная



Живые  
организмы как  
среда  
обитания

Экологический фактор - любое свойство среды, которое можно измерить

# Классификация факторов

По природе:

- абиотические (температура, соленость, pH)
- биотические (численность хищников, паразитов)
- антропогенные (радиация, ксенобиотики)

По типу динамики:

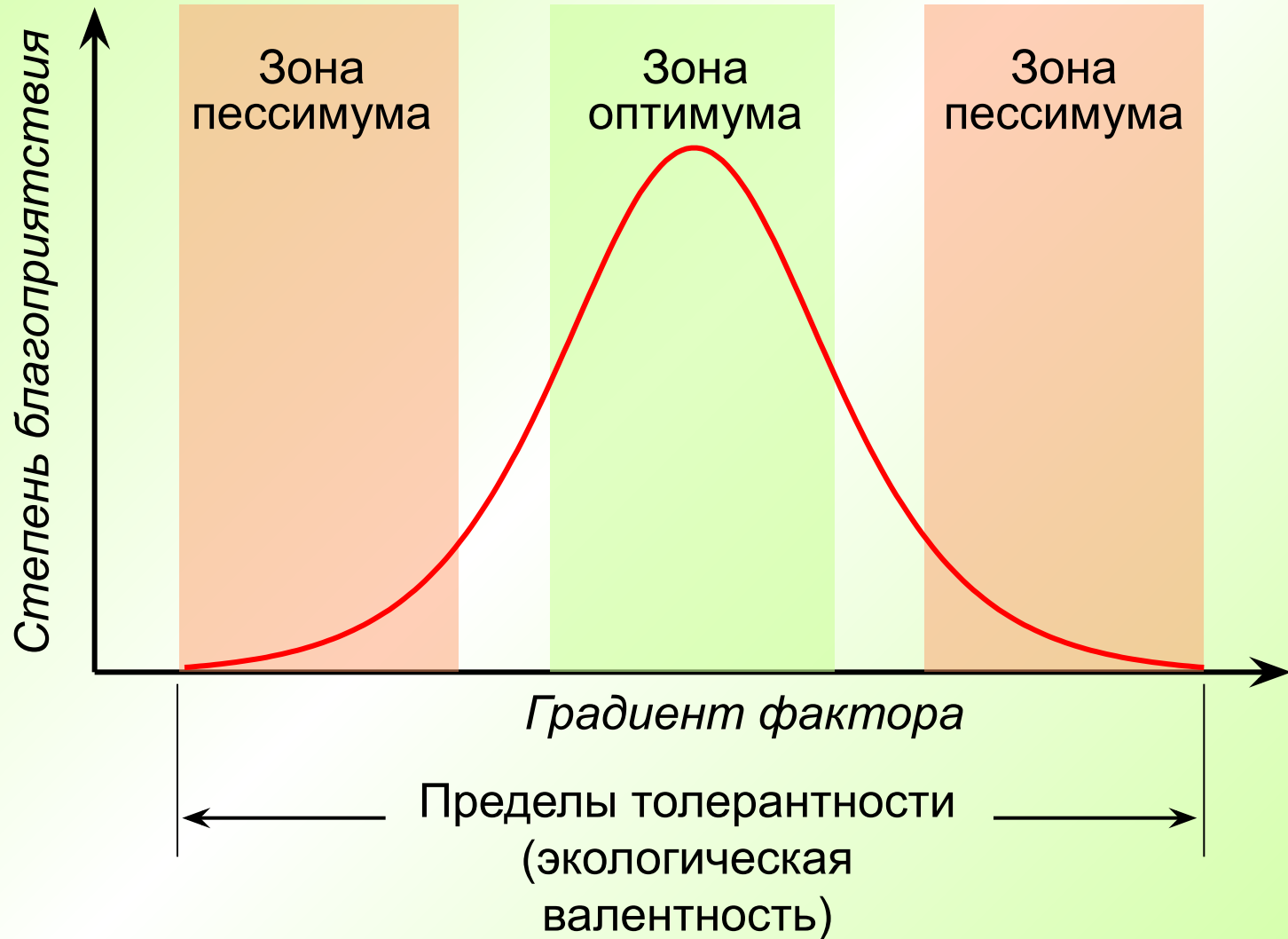
- постоянные (сила тяготения, состав атмосферы)
- изменчивые (регулярные, нерегулярные)

Фактор-условие и фактор-ресурс

По силе воздействия:

- лимитирующие
- не лимитирующие

# Закон оптимума



# Стенобионты и эврибионты

**Эврибионтные** виды – широкие пределы толерантности

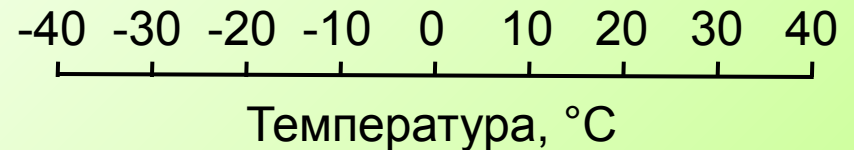
**Стенобионтные** виды – узкие пределы толерантности



*Picea abies* – эвритермный вид

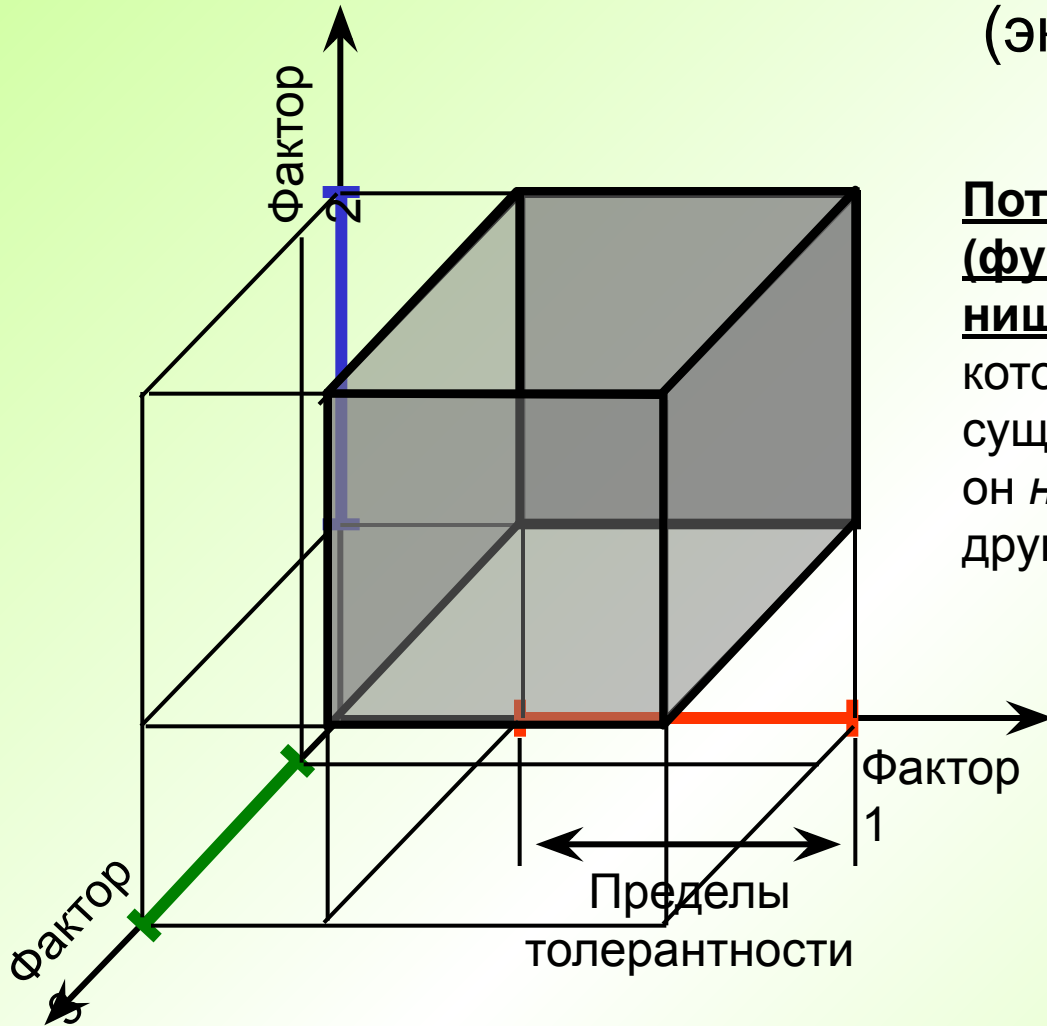


Тропические орхидеи - стенотермные виды



# Потенциальная экологическая ниша

(экологический спектр)

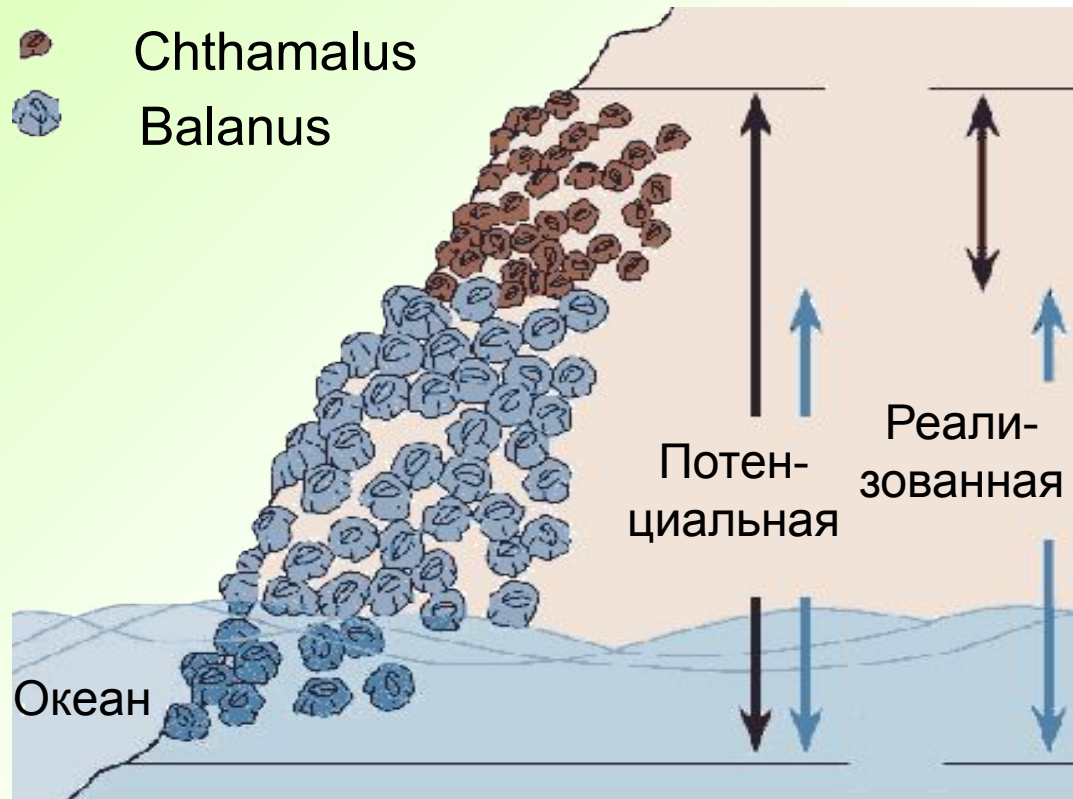


Потенциальная (фундаментальная) экологическая ниша - совокупность всех условий, в которых потенциально может существовать вид в том случае, если он *не ограничен конкуренцией* с другими видами

Математическая абстракция: потенциальная ниша вида в экологическом пространстве –  $n$ -мерный параллелепипед, все стороны которого представляют собой пределы толерантности вида по соответствующим экологическим факторам

# Реализованная экологическая ниша

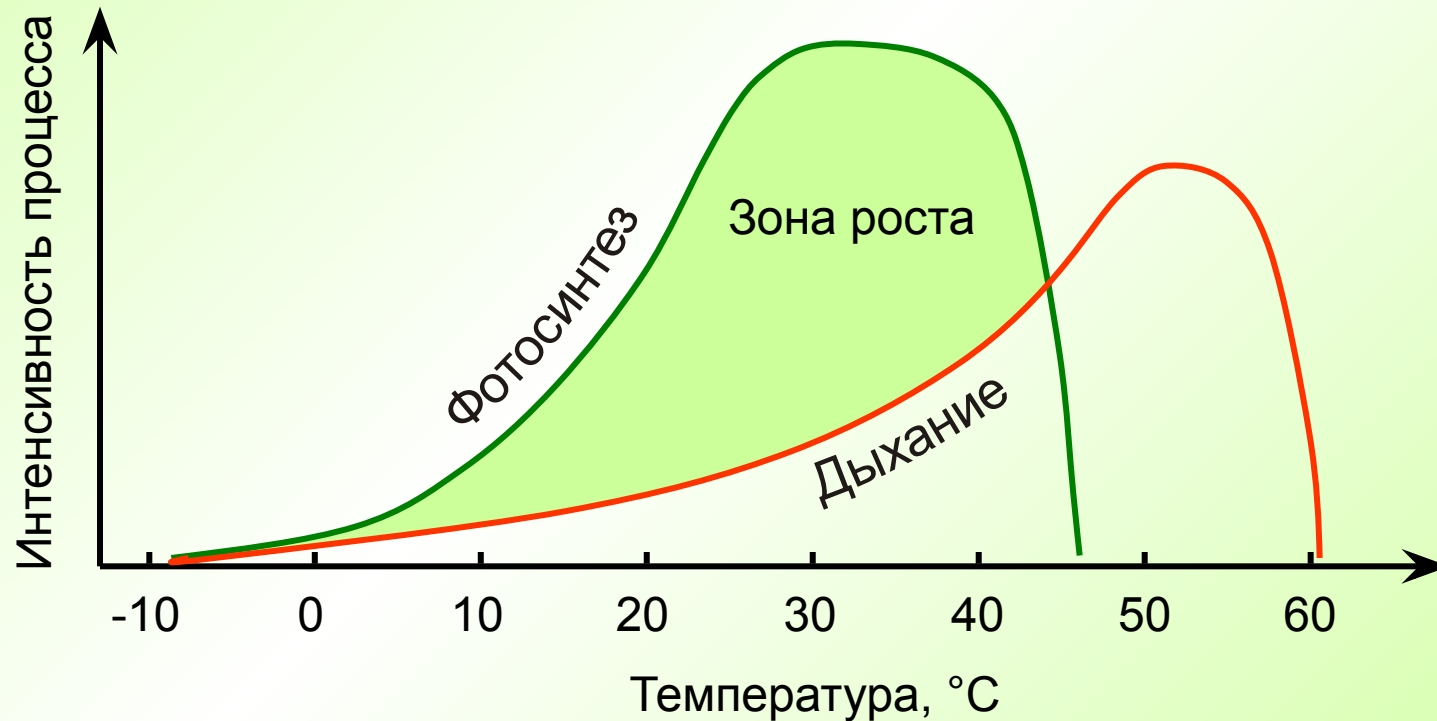
Положение вида, которое занимает в общей системе биоценоза в зависимости от его требований к абиотическим факторам (потенциальной ниши) и в условиях биотических ограничений (конкуренции)



Потенциальная и реализованная экологические ниши для двух видов усоногих рачков в зоне прилива

# Неоднозначность действия фактора на разные функции организма

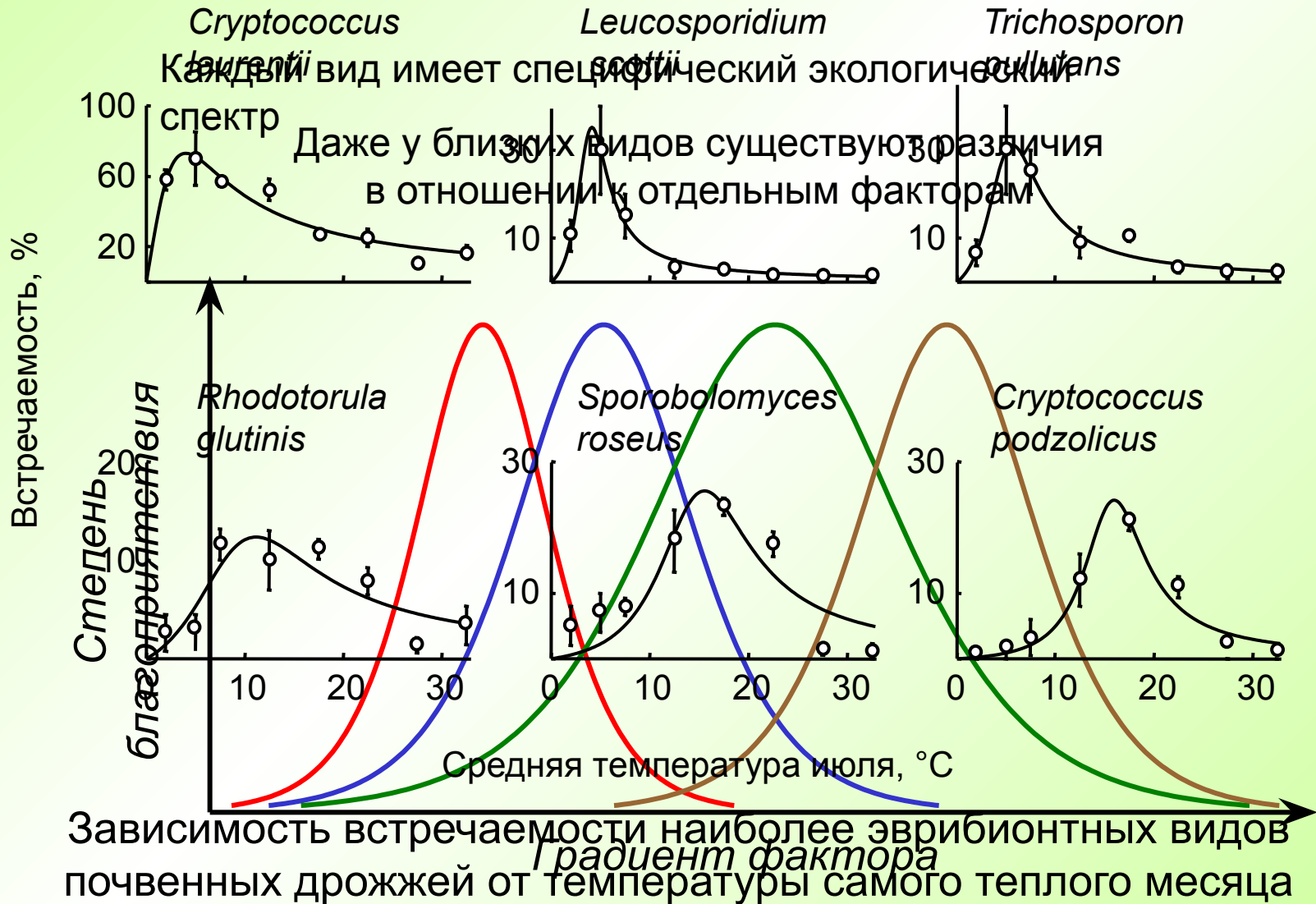
Каждый фактор неодинаково влияет на разные функции организма



Зависимость фотосинтеза и дыхания от температуры

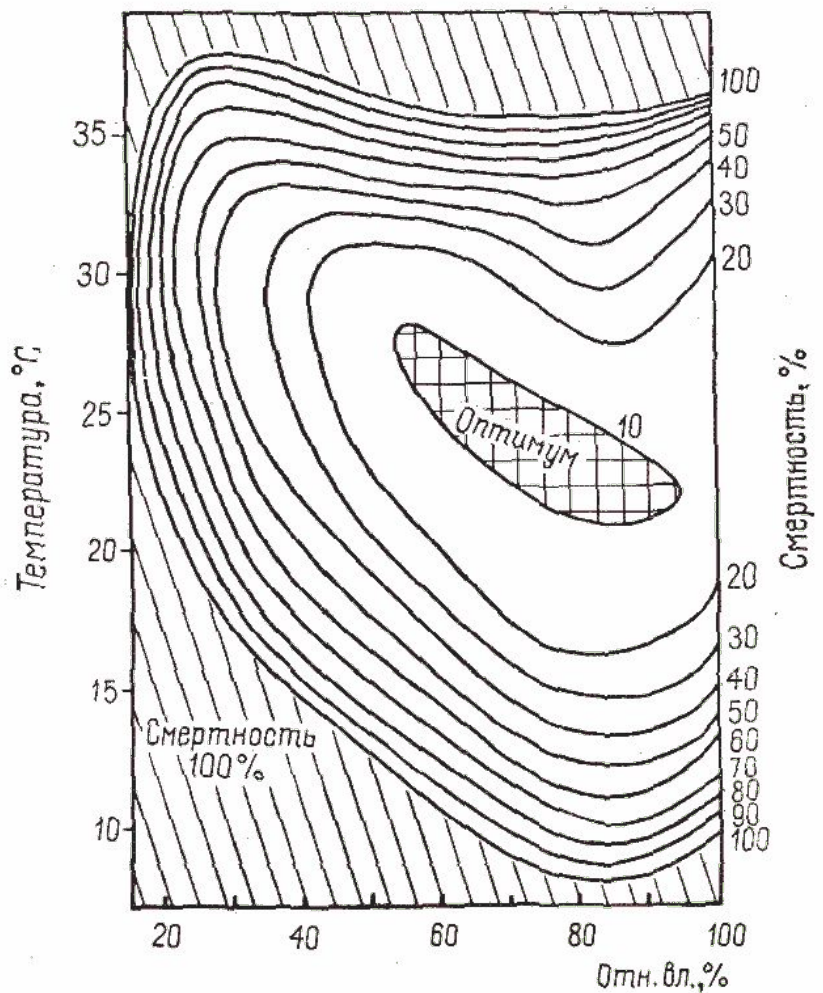


# Правило экологической индивидуальности



# Взаимодействие факторов

Пределы толерантности по отношению к какому-либо фактору могут изменяться в зависимости от действия других факторов



Совместное влияние температуры и влажности на смертность куколки *Carposarsa pomonella* – вредителя

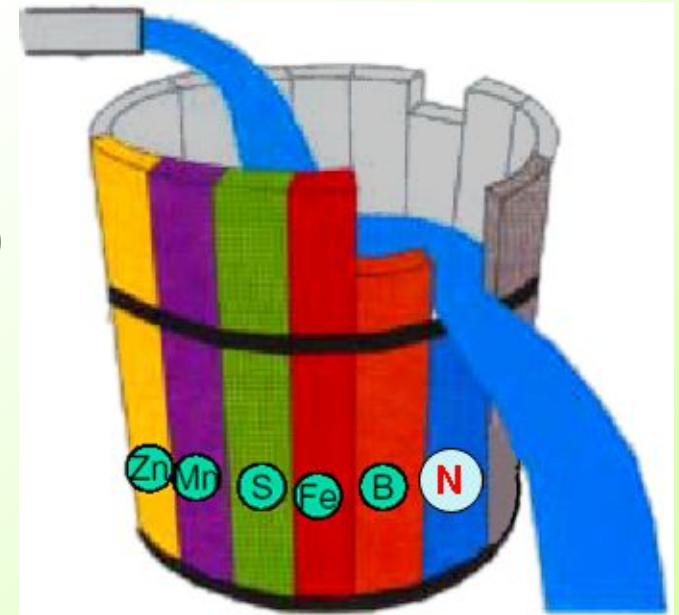
# Правило лимитирующих факторов

Лимитирующий фактор – любое условие, приближающееся к пределу толерантности



*Рост растения зависит от того элемента питания, который присутствует в минимальном количестве.*

Ю.Либих, 1840

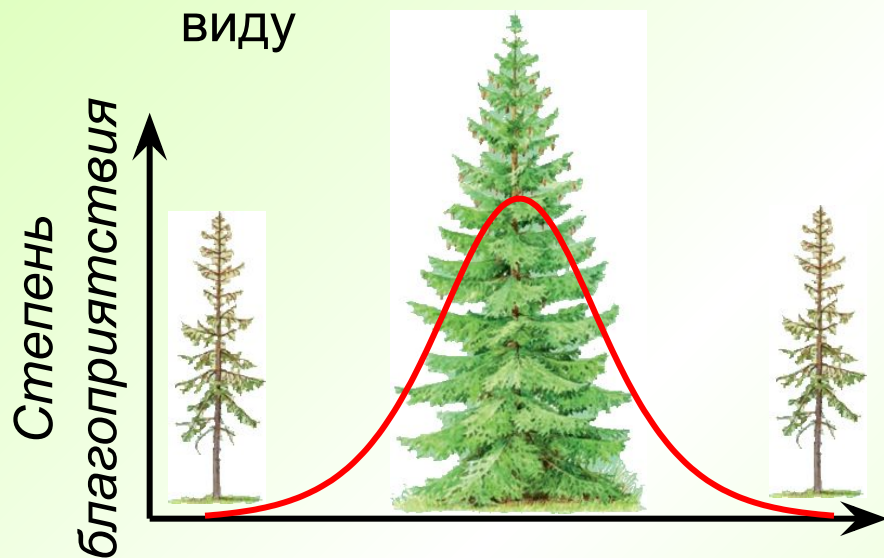


**Юстус Либих**  
(1803 —  
1873)

# Экстремальные условия

Понятие «экстремальное условия» используется в двух смыслах

1. По отношению к виду



2. По отношению к разнообразию



Градиент фактора

# Общие закономерности действия факторов

- Закон оптимума
- Правило экологической индивидуальности
- Независимость приспособления к разным факторам
- Взаимодействие факторов
- Правило лимитирующих факторов

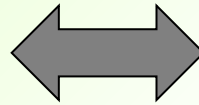
# Адаптации

Адаптация – процесс приспособления строения и функций организмов, популяций, видов к условиям среды. Возникает под действием изменчивости, наследственности и естественного (или искусственного) отбора.

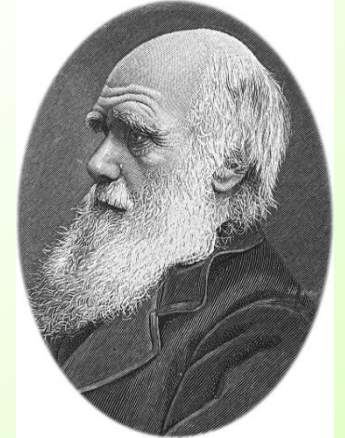
# Как возникают адаптации?



Направленные  
приспособления



Ненаправленные  
изменения,  
удачные  
отбираются



Жан Батист  
Ламарк

Чарльз  
Дарвин

