

# Общие законы зависимости организмов от факторов среды

**«Мы не можем управлять  
природой, не следуя ее  
законам»**

**(Френсис Бэкон)**

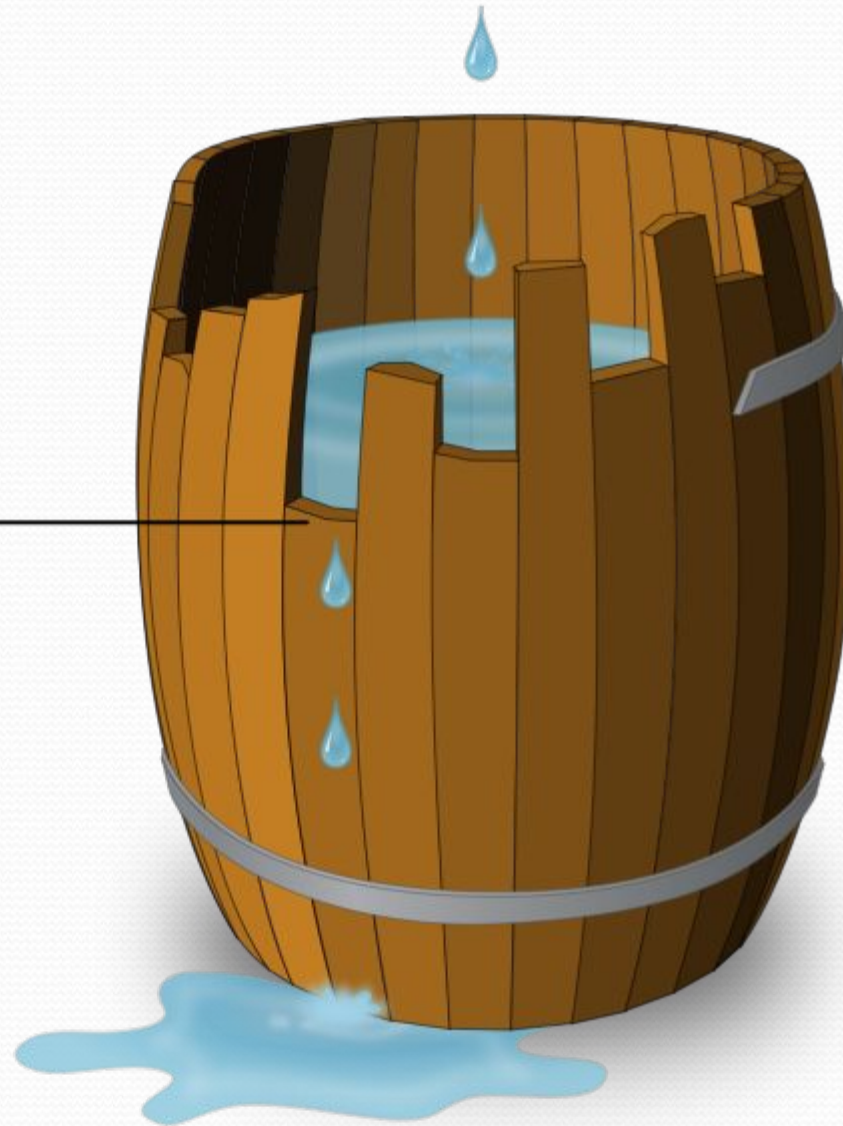
## Закон минимума Либиха (1840 г.)



- Жизнедеятельность организмов лимитируется тем фактором, значение которого ближе всего к минимально допустимому.
- *Относительное действие отдельного экологического фактора тем сильнее, чем в большей степени по сравнению с другими ощущается его нехватка.*

# «Бочка Либиха»

Minimum



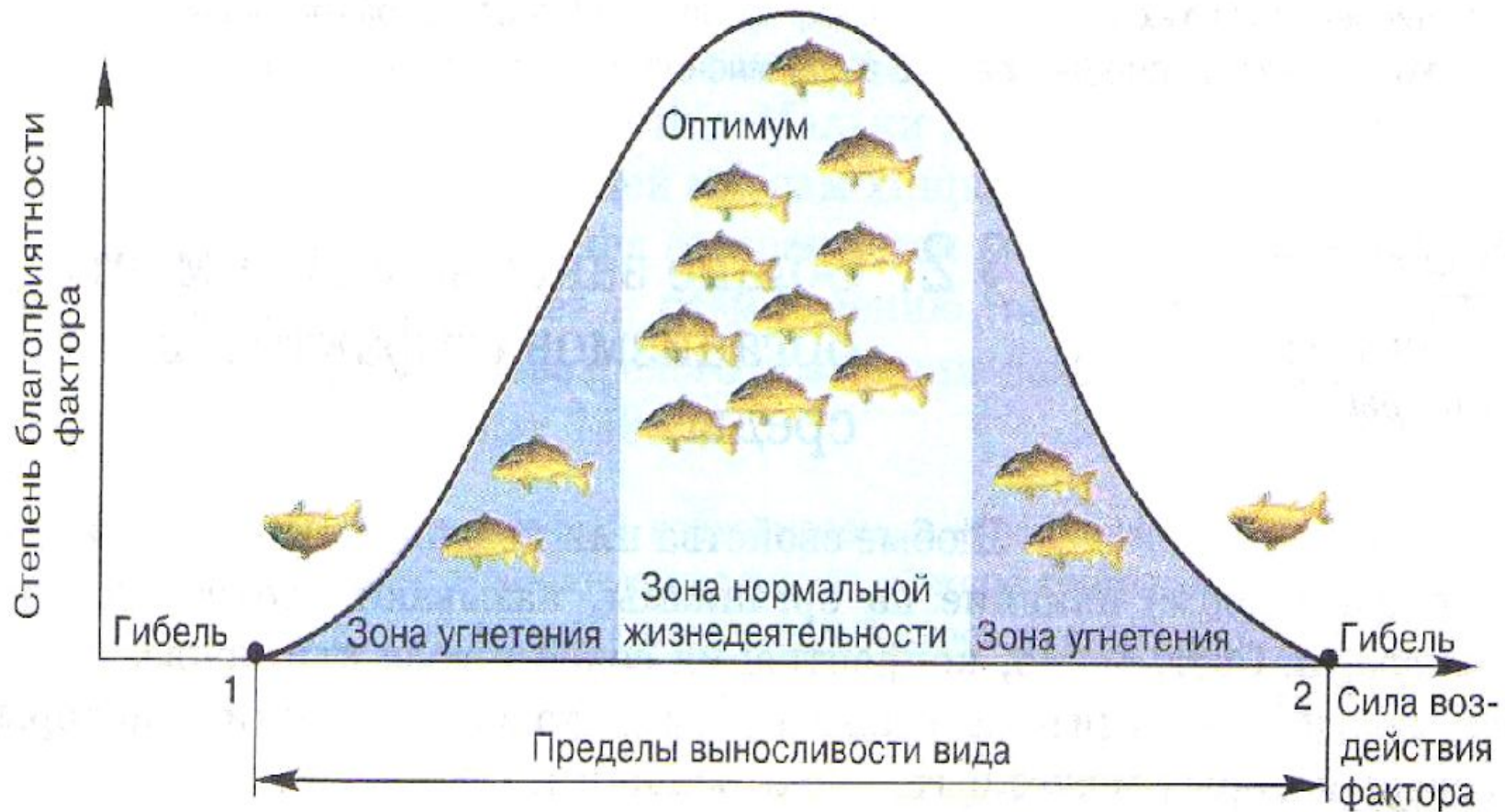
# «Закон оптимума Шелфорда»

(1913 г.)

Лимитирующим фактором процветания может быть как минимум, так и максимум экологического фактора, диапазон между которыми определяет величину толерантности (выносливости) организма к данному фактору.

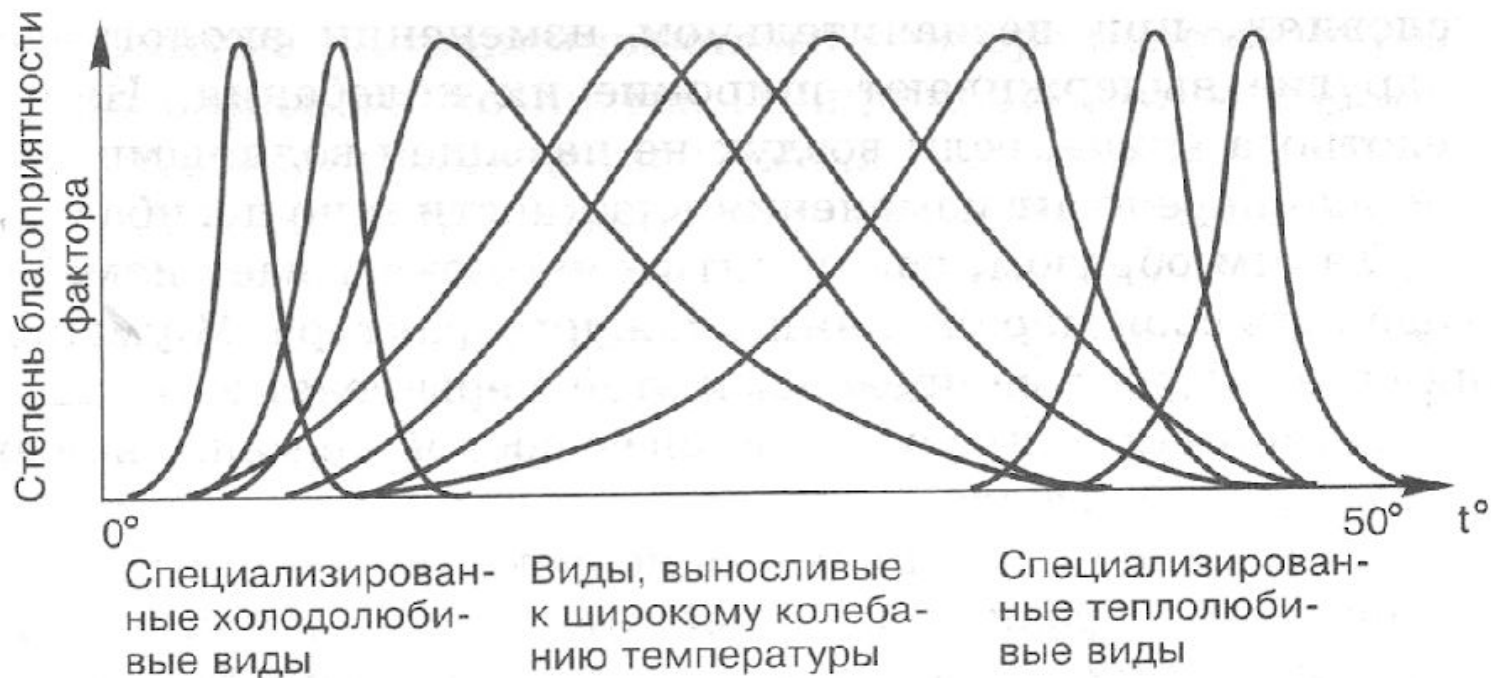
(закон толерантности, закон ограничивающего фактора)



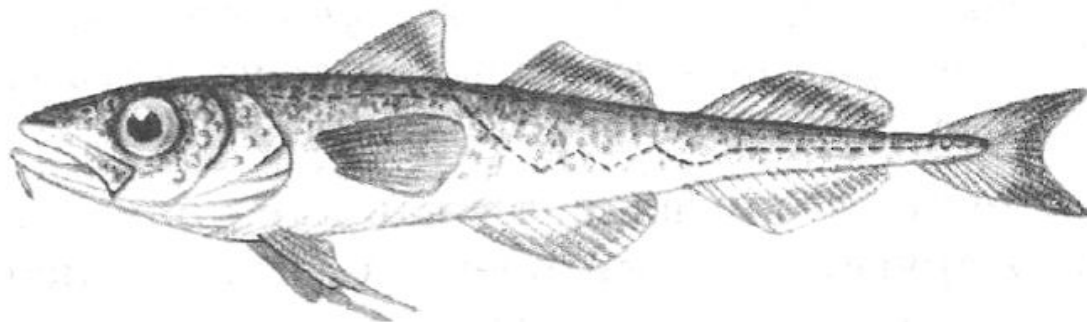


**Рис. 5.**

Схема действия факторов среды на живые организмы. 1, 2 — критические точки



**Рис. 6.**  
Положение кривых оптимума на температурной шкале для разных видов



**Рис. 7.**  
Сайка — холодолюбивая рыба Северного Ледовитого океана

# Классификация факторов

среды:

По природе

1. Абиотические

2. Биотические

3. Антропогенные

По исчерпаемости

1. Условия

2. Ресурсы

**По природе**

# 1. Абиотические

**А) Климатические** (свет, температура, влажность воздуха, ветер, снег)

**В) Орографические** (рельеф, экспозиция)

**Б) Эдафические** (почвенные, грунтовые – механический и химический состав, воздухопроницаемость, окраска)

**Г) Химические** (газовый состав воздуха, солевой состав воды)

**Д) Физические** (шум, магнетизм, теплопроводность, радиоактивность, космическое излучение)



**По природе**

```
graph TD; A[По природе] --> B[2. Биотические - факторы живой природы (взаимосвязи с другими организмами)]; A --> C[3. Антропогенные - связанные с деятельностью человеческого общества];
```

**2. Биотические – факторы живой природы (взаимосвязи с другими организмами)**

**3. Антропогенные – связанные с деятельностью человеческого общества**

## По исчерпаемости

**1. Условия** – это факторы, которые организмом не расходуются, не исчерпываются, и ни один организм не в состоянии сделать их менее доступными для других. Соленость воды, или температура не становятся менее доступными для других организмов в результате жизнедеятельности других.

**По истощаемости**

**2. Ресурсы** - это факторы, которые в результате жизнедеятельности организмов сокращаются. Например: занятое белкой гнездо уже не может занять другое животное.

# «Правило взаимодействия факторов»

Толерантность (выносливость) по отношению к определенным экологическим факторам может изменяться под воздействием на организм других факторов.

Экологическая устойчивость особи всегда меньше, чем вида в целом. Это объясняется наличием индивидуальных, возрастных, половых и других особенностей организмов одного вида.

Например, яйца бабочки мельничной огневки погибают при температуре ниже  $-27^{\circ}\text{C}$ , гусеницы не переносят охлаждение ниже

$-7^{\circ}\text{C}$ , взрослые особи – ниже  $-22^{\circ}\text{C}$ . Похолодание до  $-26^{\circ}\text{C}$  убьет и гусениц и взрослых бабочек, но отложенные яйца позволят сохранить вид в целом.



# «Правило экологической индивидуальности видов» (Л.Раменский)

Не существует двух видов с полным совпадением оптимумов и критических точек по отношению к набору факторов среды; если виды совпадают по устойчивости к одному фактору, то они обязательно разойдутся по устойчивости к другому.