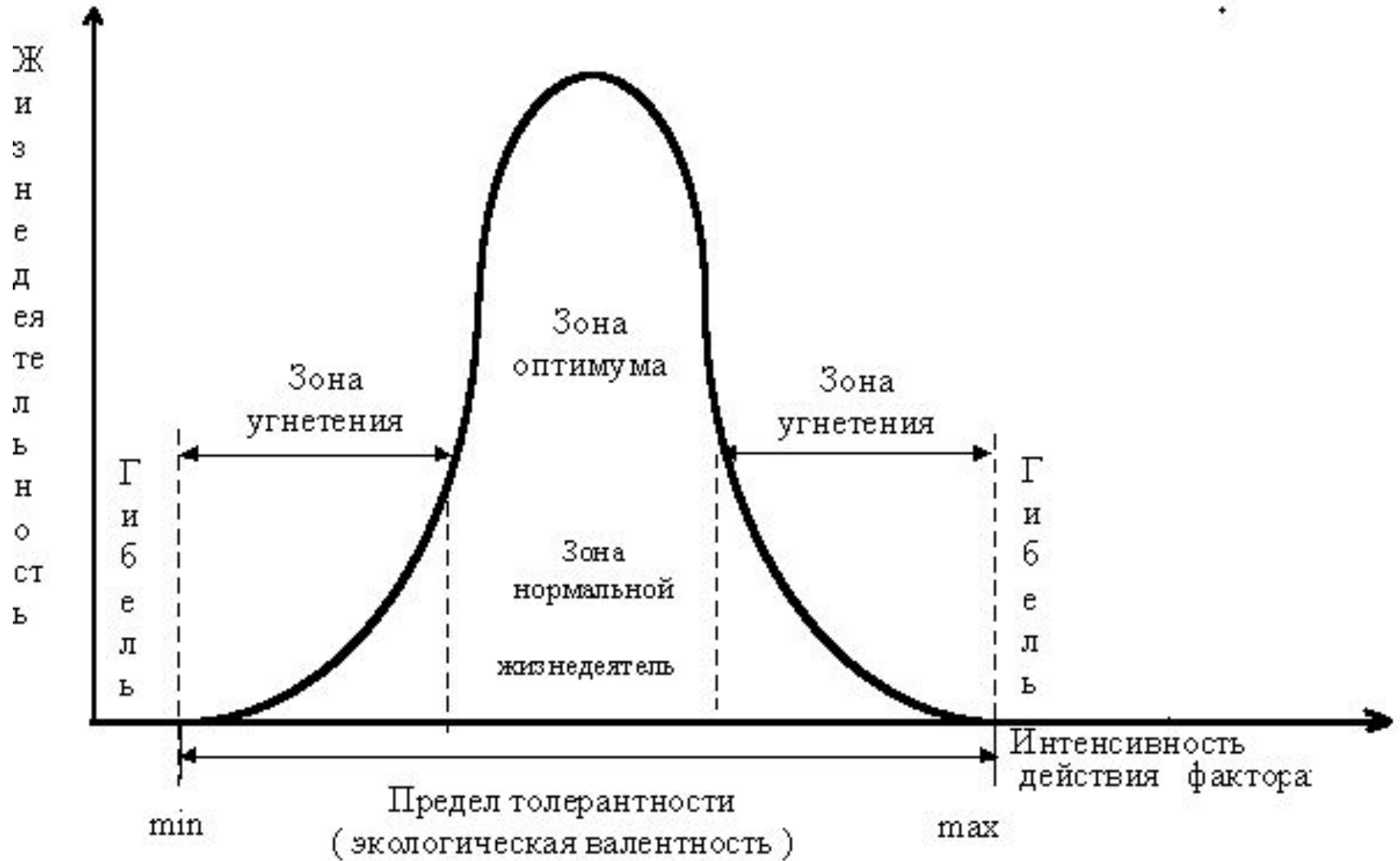


**ОБЩИЕ ЗАКОНЫ
ДЕЙСТВИЯ
ФАКТОРОВ СРЕДЫ
НА ОРГАНИЗМ**

Реакция организма на действие экологического фактора



Широкий диапазон



**Лиственница Гмелина,
или даурская**

**Выдерживает колебания
температуры
От -70°C до $+20^{\circ}\text{C}$**

Широкий диапазон



**Азорелла
трёхвильчатая**

**Выдерживает колебания
температуры
От -20°C до +20 °C**

Широкий диапазон



Соболь

Переносит колебания
температуры
От -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$

Узкий диапазон



**Растительность
тропического леса**

**Отклонение
температуры
от нормы на 5-8 °С
может оказаться
губительным**

Узкий диапазон

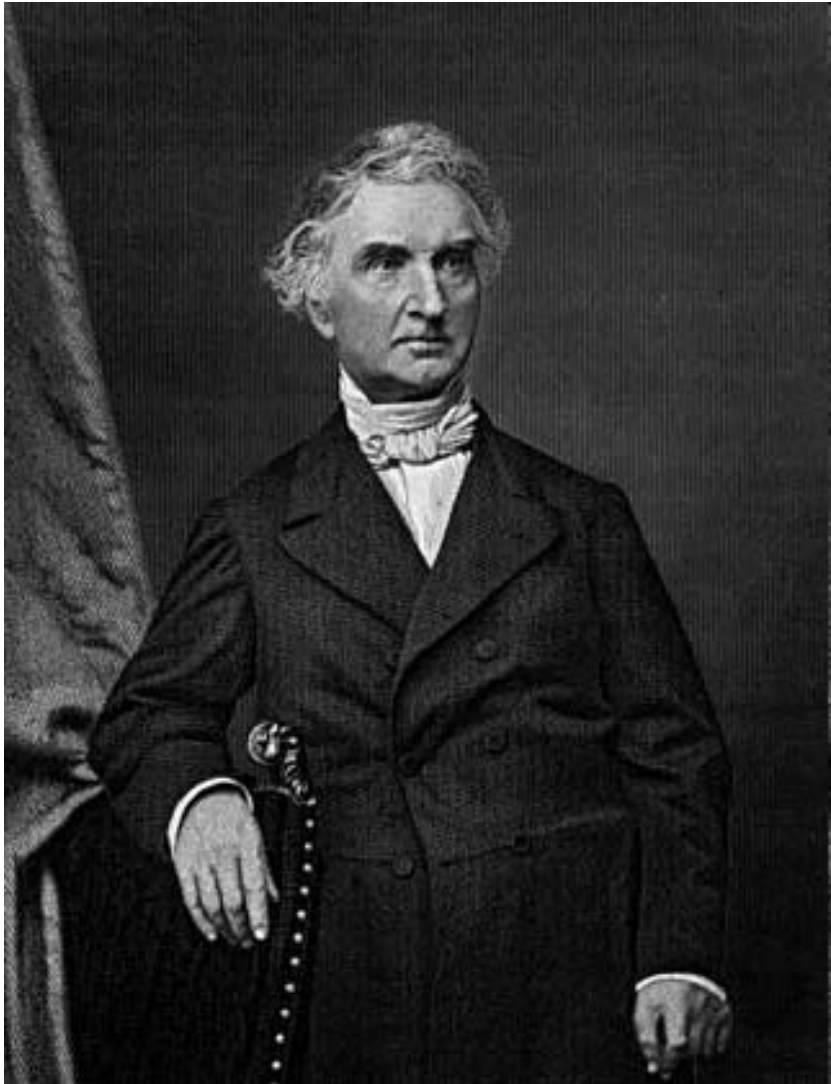


Веслоногий рачок

**Не выдерживает колебаний температуры
за пределы +23...+29 °С**

ЮСТУС ЛИБИХ

Немецкий химик



**«...рост растения
зависит
от того элемента
питания,
который присутствует
в относительно
малом количестве.»**

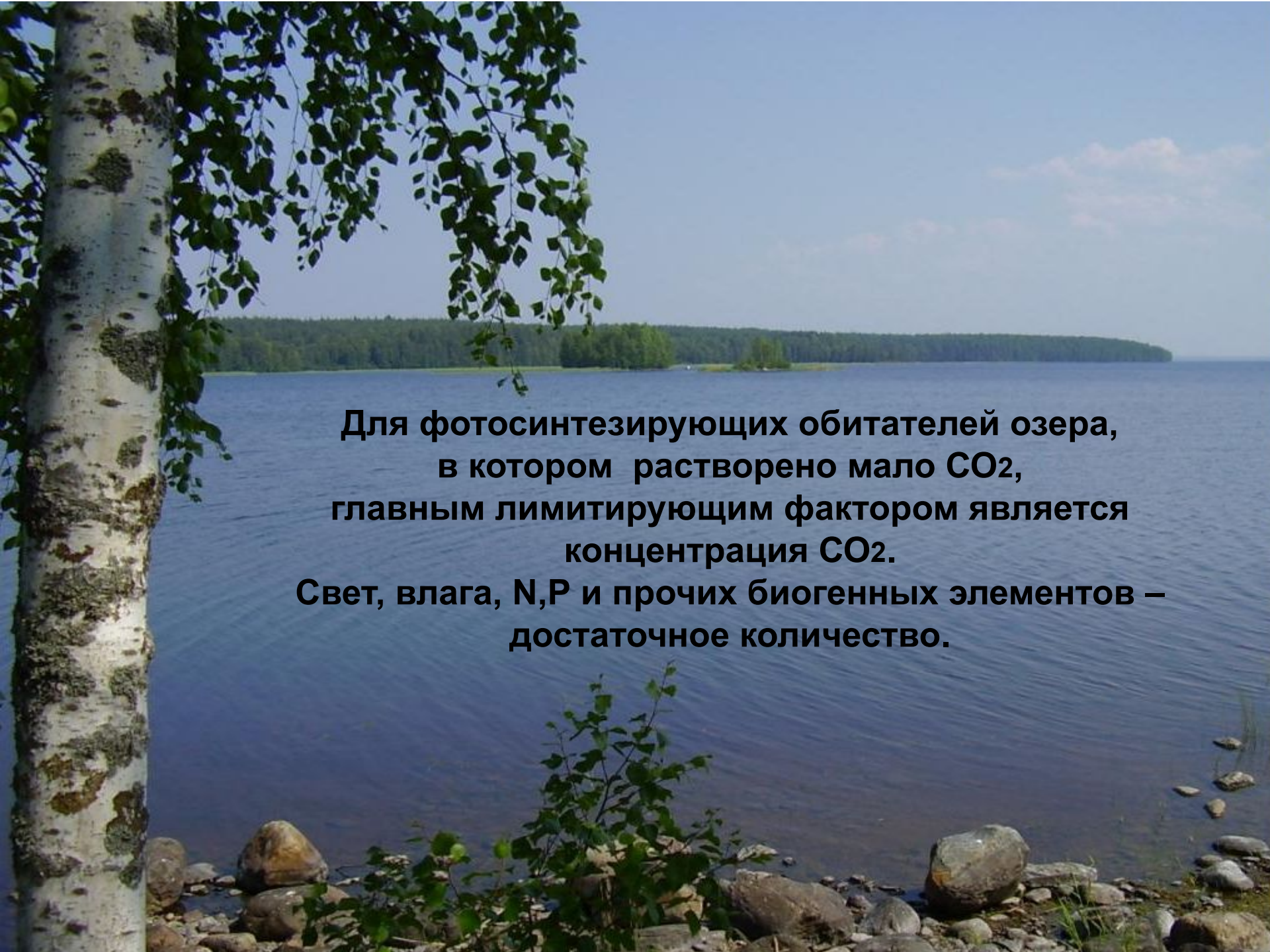
**Правило минимума
или закон Либиха**

**В течении лета в тундре наблюдается достаточное
увлажнение и освещение,
а почвы содержат необходимые
минеральные вещества
в нужных количествах.**

**Однако все эти благоприятные факторы
не ослабляют действие одного
неблагоприятного фактора –
НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР**

Развитие растений зависит от него.





**Для фотосинтезирующих обитателей озера,
в котором растворено мало CO₂,
главным лимитирующим фактором является
концентрация CO₂.
Свет, влага, N, P и прочих биогенных элементов –
достаточное количество.**


Виктор Эрнест Шелфорд

(1877 – 1968г)– американский зоолог, эколог.



Закон толерантности Шелфорда

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



**ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ
ОРГАНИЗМОВ
К ДЕЙСТВИЯМ
ФАКТОРОВ СРЕДЫ**

АДАПТАЦИИ

```
graph TD; A[АДАПТАЦИИ] --> B[Морфологические]; A --> C[Физиологические]; A --> D[Поведенческие];
```

Морфологические

Физиологические

Поведенческие

Приспособления к температурному режиму



Средний диапазон колебания температуры
в наземных областях

+50 °C ... -50 °C

Отклонения от нормы

Португалия. Азорские острова

В кипящих водах (+103 °C) – бактерии PIROCOCCUS



**Склоны вулкана (+83 °С...+105 °С)
Бактерии TERMOPTERUS**



Вирусы выдерживают $t = -273 \text{ } ^\circ\text{C}$



Phishing1



Phishing2



Phishing9



Netsky



Virut



Parite / Netsky



Russian3



Degreesdiplomas



Scamfraud4198

**Коловратки выдерживают
 $t = -190\text{ }^{\circ}\text{C}$**



Правило Аллена

Выступающие части тела теплокровных животных (конечности, хвост, уши и др.) тем короче, а тело тем массивнее, чем холоднее климат.



Песец



Фенек
Песчаная лисица

Правило Бергмана

В пределах вида или достаточно однородной группы близких видов теплокровные животные с более крупными размерами тела встречаются в более холодных областях.

(Подтверждается в 50% случаев у млекопитающих и в 75–90% случаев у птиц.)



**Императорский
пингвин,
рост 1,2 м,
вес 34 кг**



**Галапагосский
пингвин,
рост 50 см,
вес 5 кг**