

**Тема урока:** Интенсивность действия факторов среды; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости.

### **Цели обучения:**

- изучить влияние экологических факторов на живой организм.
- пронаблюдать изменчивость экологических факторов, выявить их взаимосвязь и взаимодействие, ограничивающий фактор, пределы выносливости;
- ответственное отношение к выполнению полученного задания.



## Интенсивность действия факторов среды на организм.

- 1. Оптимальная (благоприятная) – быстрый рост, активное размножение, увеличение численности в популяции.
- 2. Максимальная и минимальная (неблагоприятная) – торможение процесса роста, прекращение размножения, общее угнетение организма, гибель.



# Основные экологические законы

Закон оптимума

Закон экологической индивидуальности видов

Закон ограничивающего фактора

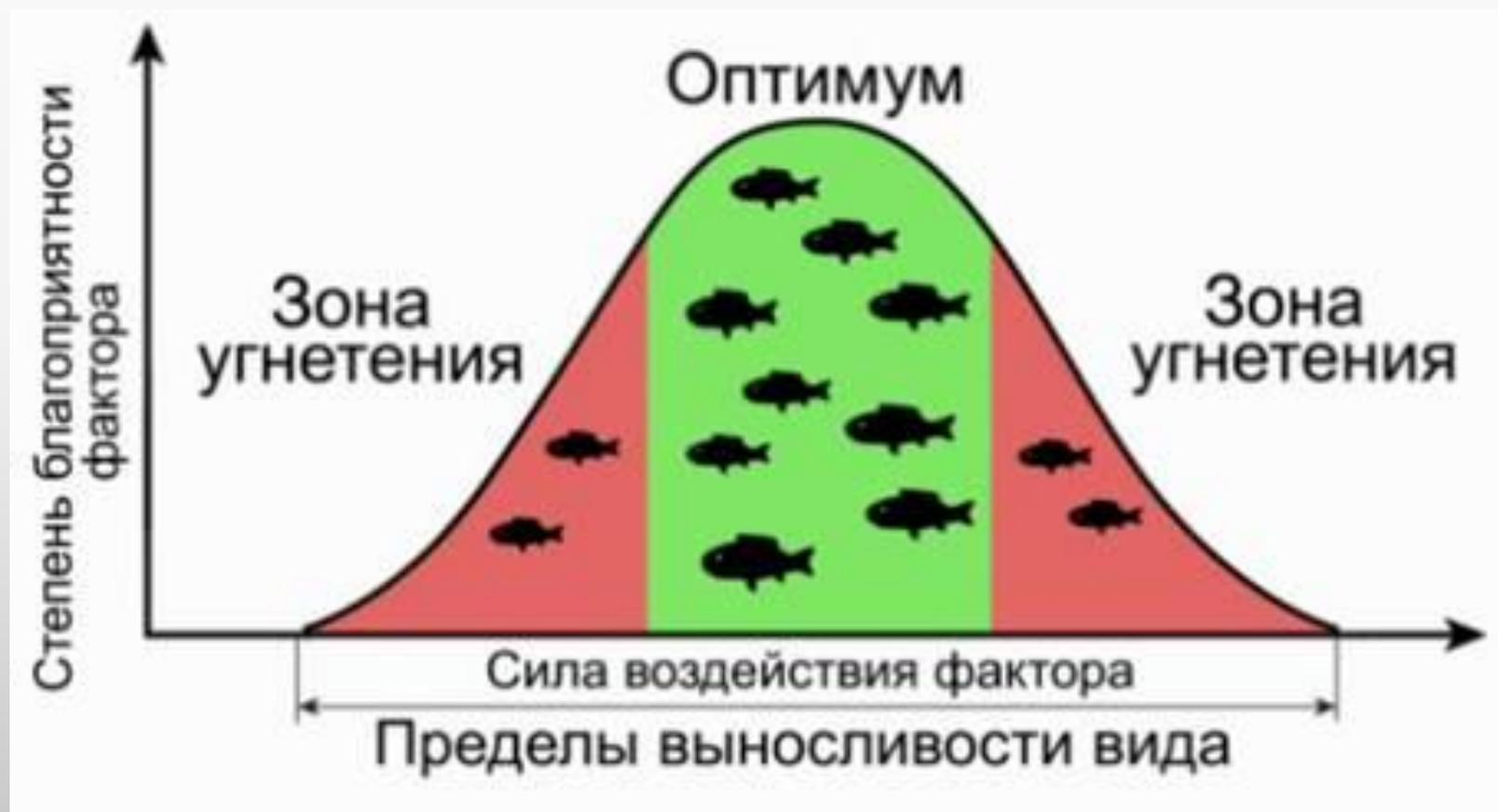
Закон незаменимости фактора

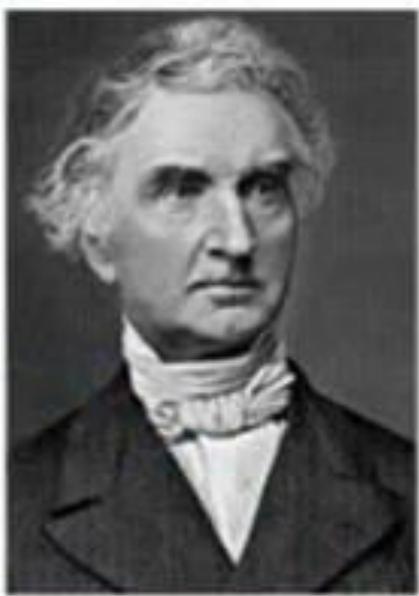


**Закон оптимума** (от лат. «оптимум», что означает «наилучшее») – любой экологический фактор имеет определенные пределы положительного влияния на живые организмы. Этот закон отражает силу воздействия фактора. Есть определенные границы действия каждого фактора, в пределах которых жизнеспособность организмов возрастает, – это и есть зона оптимума.



При отклонении силы воздействия фактора от данной зоны в сторону уменьшения или увеличения жизнеспособность организмов падает – это зоны угнетения, или пессимума (от лат. «пессимус» – «очень плохой»).





Юстус Либих

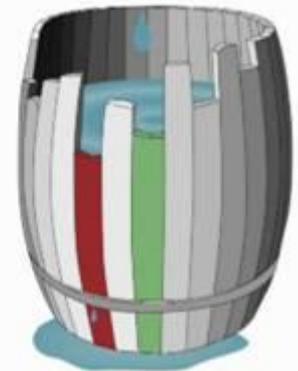
## Бочка Либиха

Немецкий химик Юстус Либих совершил удивительное открытие, касающееся ограничивающих факторов для жизни различных растений.

*Суть модели состоит в том, что вода при наполнении бочки начинает переливаться через наименьшую доску в бочке, – длина остальных досок уже не имеет значения.*

В частности, он установил, что продуктивность культурных растений, в первую очередь, зависит от того питательного вещества или минерального элемента, который представлен в почве наиболее слабо. Например, если фосфора в почве лишь 20% от необходимой нормы, а кальция – 50% от нормы, то ограничивающим фактором будет недостаток фосфора. Необходимо в первую очередь внести в почву именно фосфорсодержащее удобрение. По имени ученого названо образное представление этого закона, называемое Бочкой Либиха.

Бочка Либиха



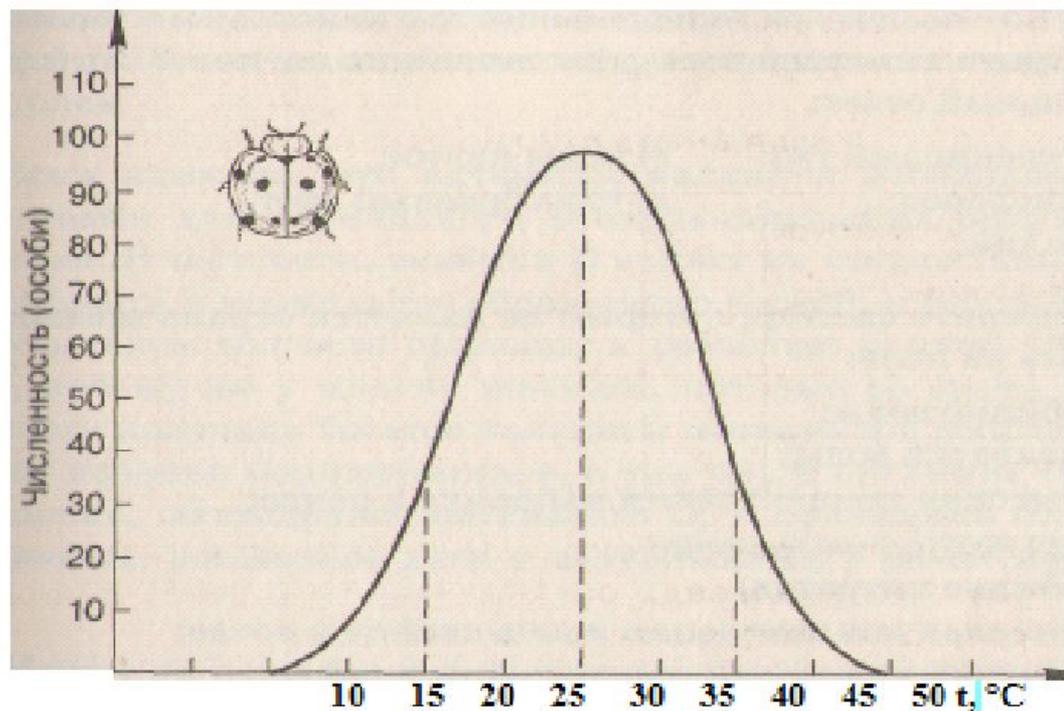
## Вопросы:

1. Какие основные экологические законы, характеризующие влияние факторов среды, вы знаете?
2. Какие закономерности воздействия факторов среды на организмы вам известны?
3. Какую роль периодические явления играют в жизненном цикле животных, растений и микроорганизмов?
4. В чем состоит суть закона природы, который иллюстрирует т.н. бочка Либиха?

## **Задание № 1.** В каждом из предложенных примеров, выберите фактор, который будет ограничивающим:

1. Для растений в океане на глубине 6000м: вода, температура, соленость, свет.
  2. Для кабана зимой в северной тайге: высота снежного покрова, свет, температура.
  3. Для растений в пустыне летом: вода, температура, свет.
  4. Для скворца зимой в лесу: свет, температура, пища, кислород, влажность.
- 

**Задание № 2.** Температурный фактор является одним из наиболее значимых в природе. На рисунке 1 изображен график зависимости численности семиточечной божьей коровки от температуры окружающей среды.



*Рис 1. Зависимость численности семиточечной божьей коровки от температуры окружающей среды*

**Укажи:**

- А. Температура, оптимальная для этого насекомого.
- Б. Диапазон температур зоны оптимума.
- В. Диапазон температур зоны пессимума (угнетения).
- Г. Две критические точки.
- Д. Пределы выносливости вида.

**Задание № 3.** Существует русская поговорка «Кашу маслом не испортишь», которую применяют и к сельскохозяйственным делам (удобрения). Противоречит ли это закону оптимума? Почему чувство меры так ценится у всех народов мира и входит в нормы морали?

### **Домашняя работа:**

Ответь на вопросы, приведи доказательства:

1. Как ты думаешь, в какой период жизни животных многие факторы становятся ограничивающими?
2. Можно ли считать кислотность почв ограничивающим фактором? Как уменьшить кислотность почв?



**Рефлексия:** Для того чтобы оценить свою работу на уроке и атмосферу всего занятия в целом прошу выбрать и отметить 3 предложения, которые наиболее тебе подходят:

1. На уроке были моменты, которые мне показались интересными.
2. Ничего интересного для себя не выявил.
3. Мое настроение на уроке было положительное
4. Никаких положительных эмоций не получил.
5. Материал урока мне был понятен
6. Из материала урока ничего не понял

