

## 2. Общая экология

### 2.1. Организм и среда

# Цель лекции

Изучить особенности  
воздействия факторов среды на  
организм

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПОНЯТИЯ "СРЕДА"



СРЕДА ОБИТАНИЯ	ОСОБЕННОСТИ
 <p>ВОДНАЯ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• кислород растворен в воде</li> <li>• высокая плотность воды</li> <li>• высокая концентрация солей</li> <li>• небольшая амплитуда сезонных и суточных колебаний температуры</li> </ul>
 <p>НАЗЕМНО-ВОЗДУШНАЯ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• высокое содержание кислорода в атмосфере</li> <li>• низкая плотность воздуха</li> <li>• большая амплитуда изменения экологических факторов, неоднородность среды</li> </ul>
 <p>ПОЧВЕННАЯ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• является результатом деятельности живых организмов</li> <li>• включает в себя твердую, жидкую, газообразную фазы и органические вещества.</li> <li>• стабильные условия жизни</li> <li>• отсутствие света</li> </ul>
 <p>ОРГАНИЗМЕННАЯ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стабильность условий (гомеостаз)</li> <li>• сопротивление организма хозяина</li> <li>• наличие готовых питательных веществ, не требующих дальнейшего пищеварения и переработки</li> </ul>

Характеристика сред обитания.

# Экологические факторы

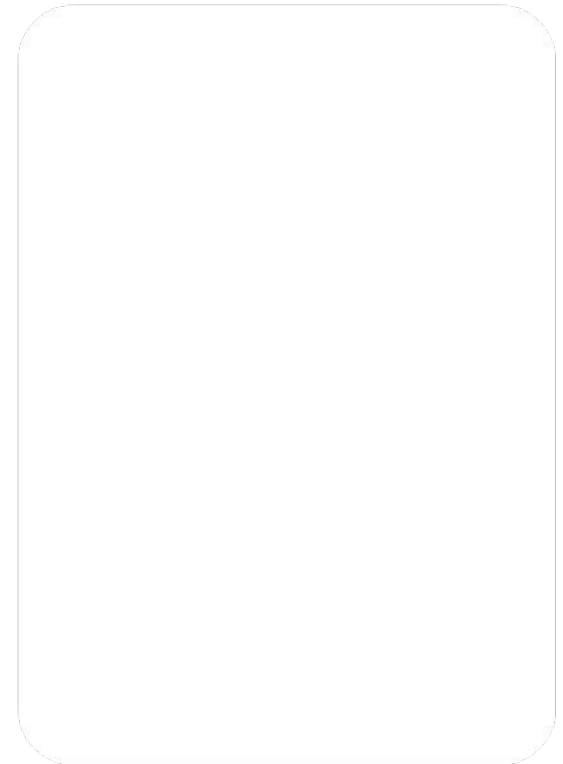
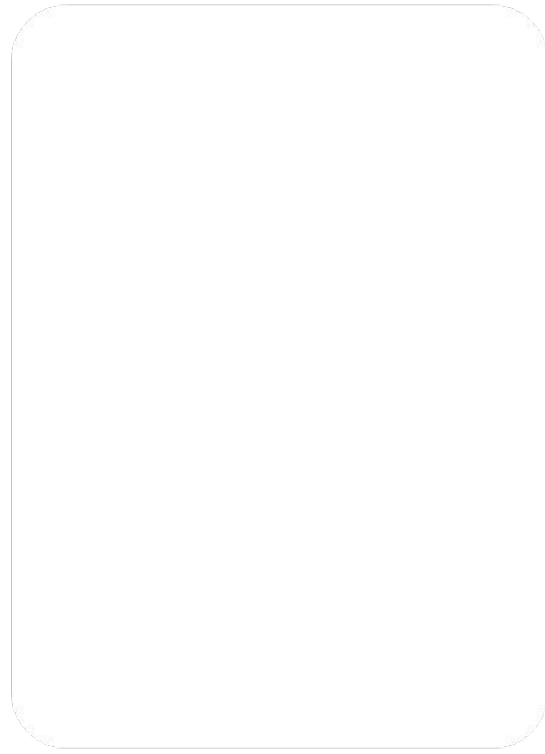
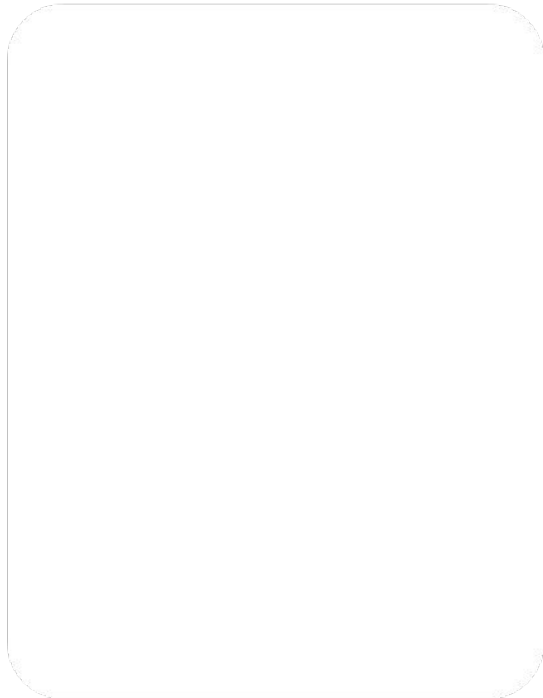
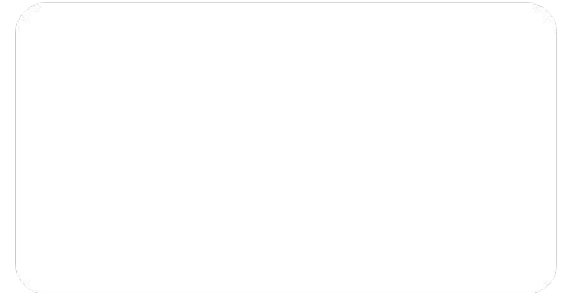
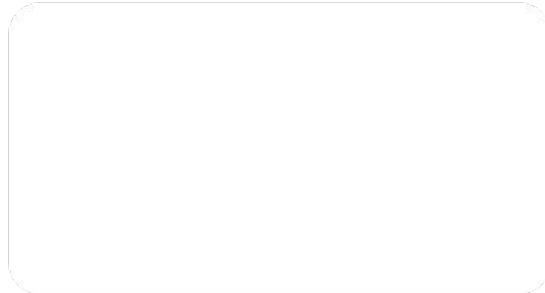
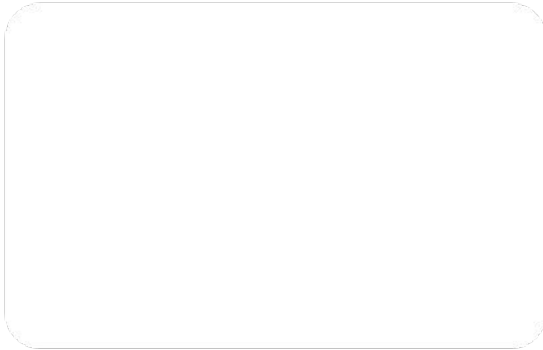
*Экологические факторы* – это

# Группы экологических факторов

Абиотические

Биотические

Антропогенные



# Примеры экологических факторов

- Вырубка лесов
- Ветер
- Осушение болот
- Хищничество
- Магнитное поле
- Промысел рыб
- Сооружение свалок
- Загрязнение химическими отходами почвы
- Свет
- Размножение
- Температура
- Отношения доминирования в стаде
- Влажность
- Строительство коммуникаций
- Химический состав воды
- Радиация
- Волны
- Контакты между членами семьи
- Отношения полов
- Давление
- Паразитизм

# Закономерности действия экологических факторов

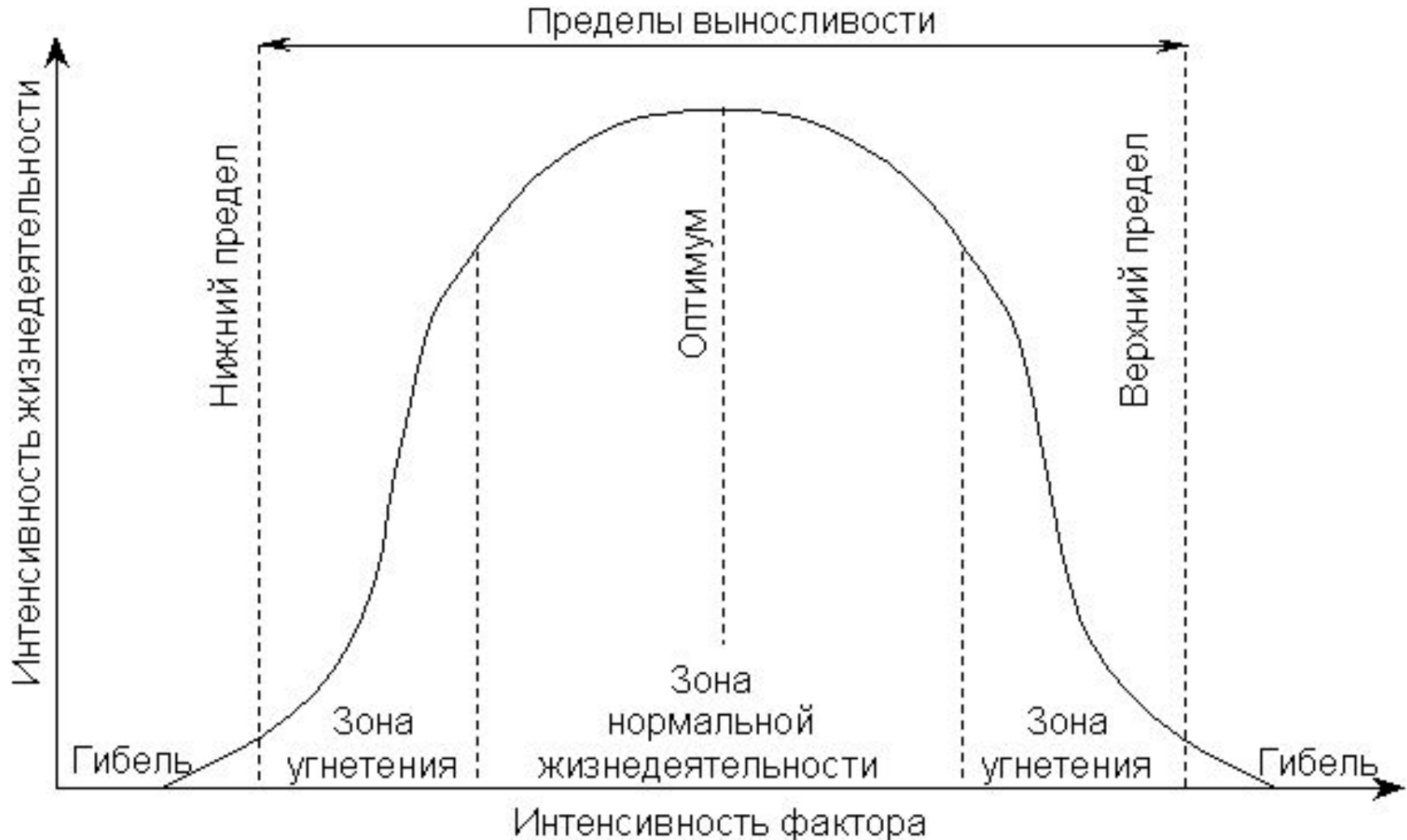
- Закон минимума  
Либиха (1840г.):



# Закономерности действия экологических факторов

- Толерантность
- В. Шелфорд (1913г.), закон толерантности:
  
- Лимитирующие факторы –

# Закономерности действия экологических факторов



# Следствия закона толерантности

- 1. Организмы могут иметь широкий диапазон толерантности в отношении одного фактора и узкий в отношении другого
- 2. Организмы с широким диапазоном толерантности обычно широко распространены
- 3. Период размножения является критическим

# Экологическая валентность или пластичность вида

- *Экологическая валентность* - свойства вида адаптироваться к тому или иному диапазону факторов среды.

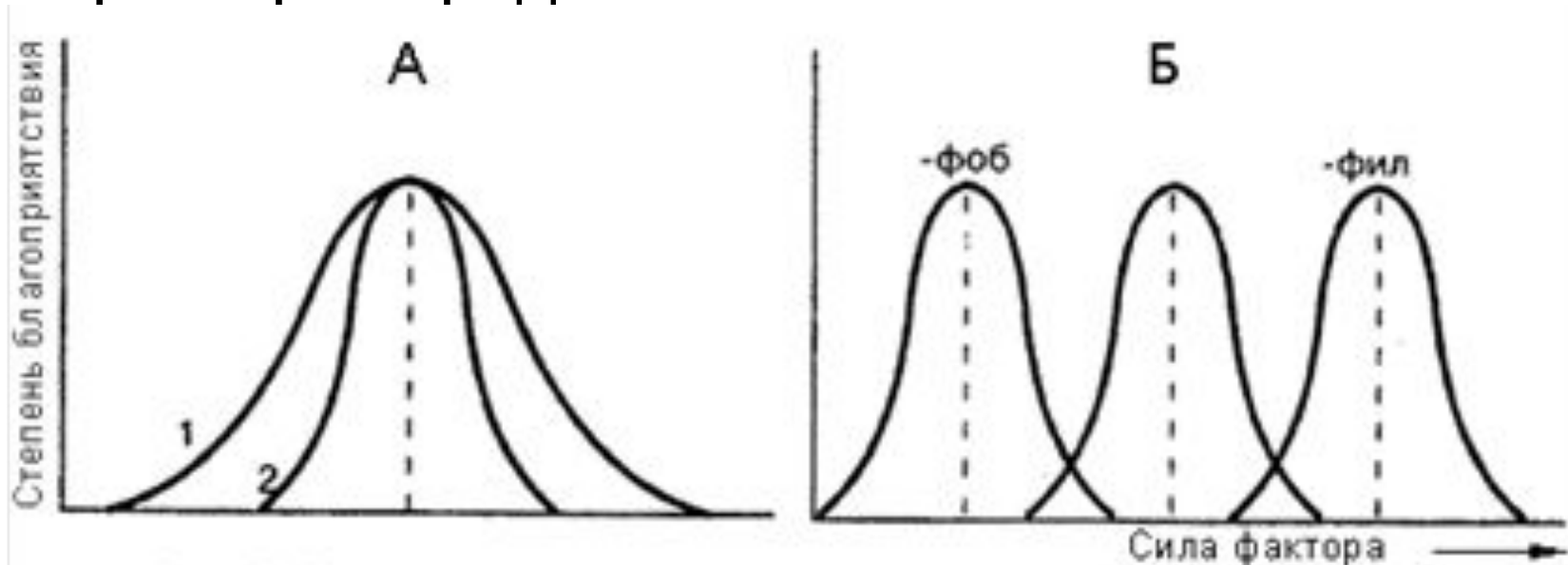


Рис. 2. Экологическая пластичность видов (по Одуму, 1975)

А – виды эврибионтный (1) и стенобионтный (2) по отношению к данному фактору; Б – виды, отличающиеся положением оптимума

# Экологическая валентность или пластичность вида

- Экологически выносливые виды – *эврибионты*
- Маловыносливые – *стенобионты*
- Эври и стенотермные (по отношению к температуре)
- Эври и стеногаллиные (к концентрации солей)
- Эври и стенофотные (к свету)

# Экологическая ниша

- *Ареал, местообитание*
- *Экологическая ниша –*

# Экологическая ниша

# Практическое значение



# Реакция на изменение уровня экологических факторов

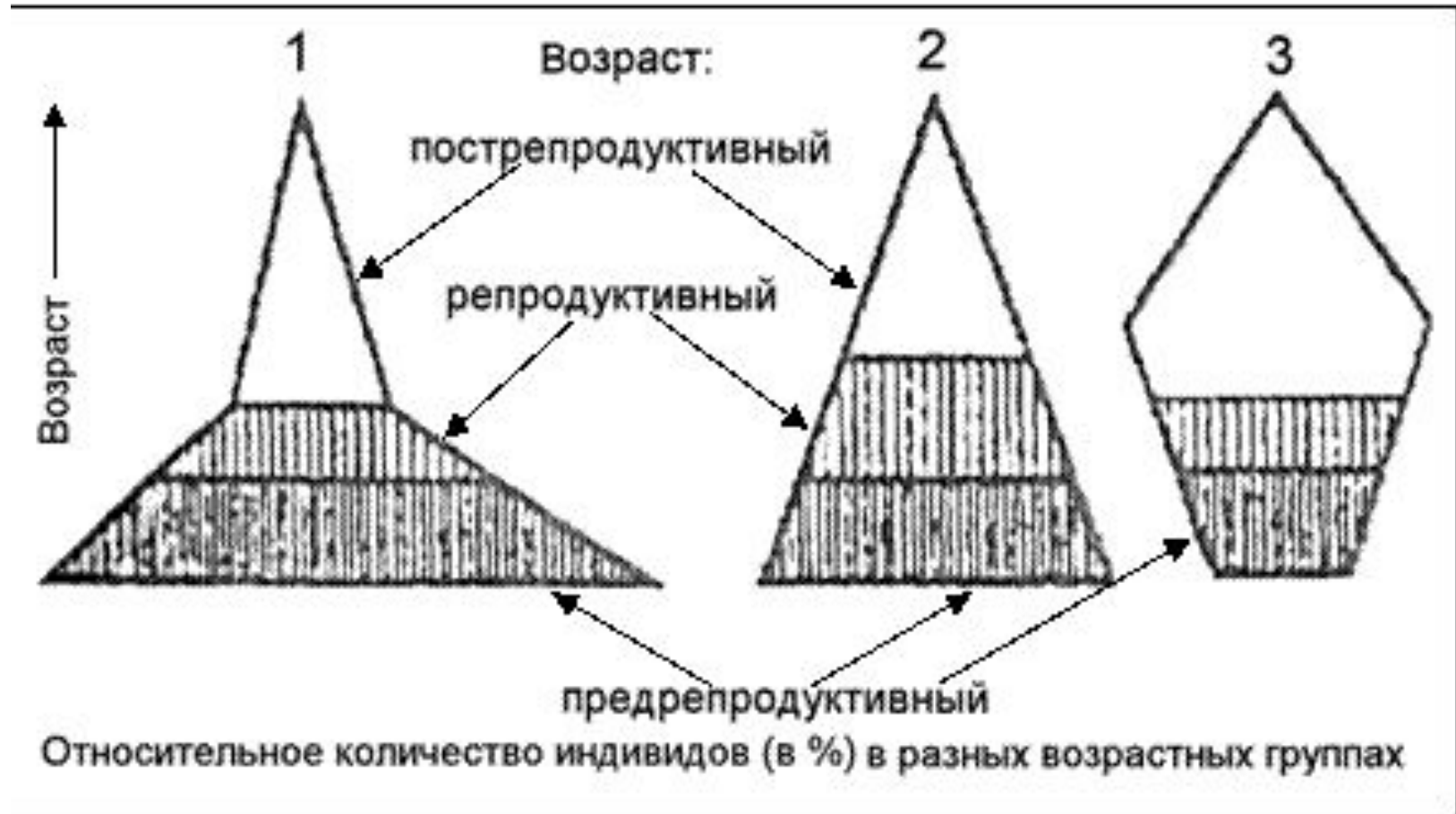
- Адаптация –

## 2.2. Популяции



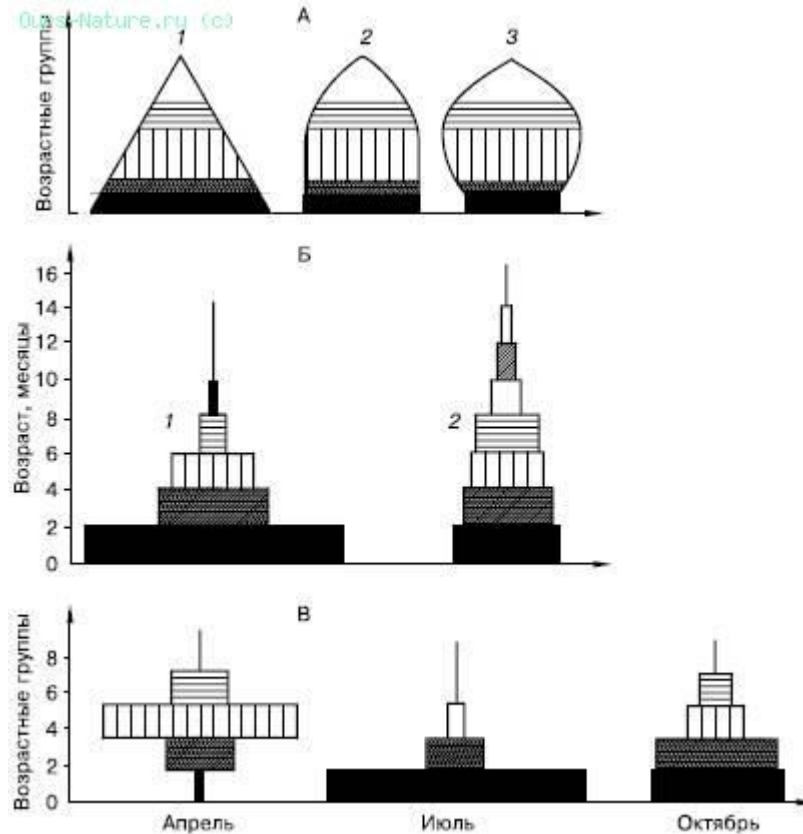


# Возрастная структура популяции



- Типы популяций: 1 – растущая (поползень), 2 – стабильная (барсук), 3 – сокращающаяся (амурский тигр)

# Возрастная структура популяции



Возрастная структура популяций у животных:

А – общая схема,

Б – лабораторные популяции полевки *Microtus agrestis*,

В – сезонные изменения соотношения возрастных групп моллюска *Adaena vitrea* в Северном Каспии.

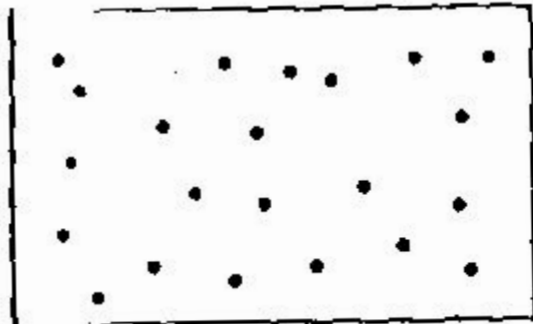
Различная штриховка – разные возрастные группы:

1 – растущая, 2 – стабильная, 3 – сокращающаяся популяции

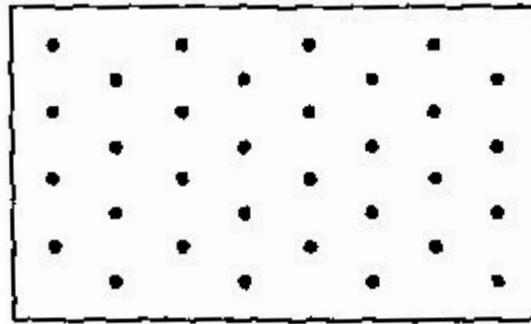
# Возрастная и половая структуры



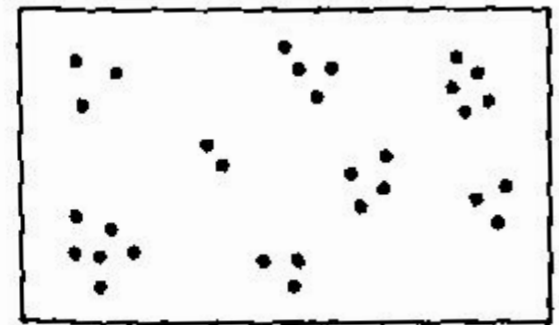
# Пространственная структура популяции



а)



б)



в)

случайное

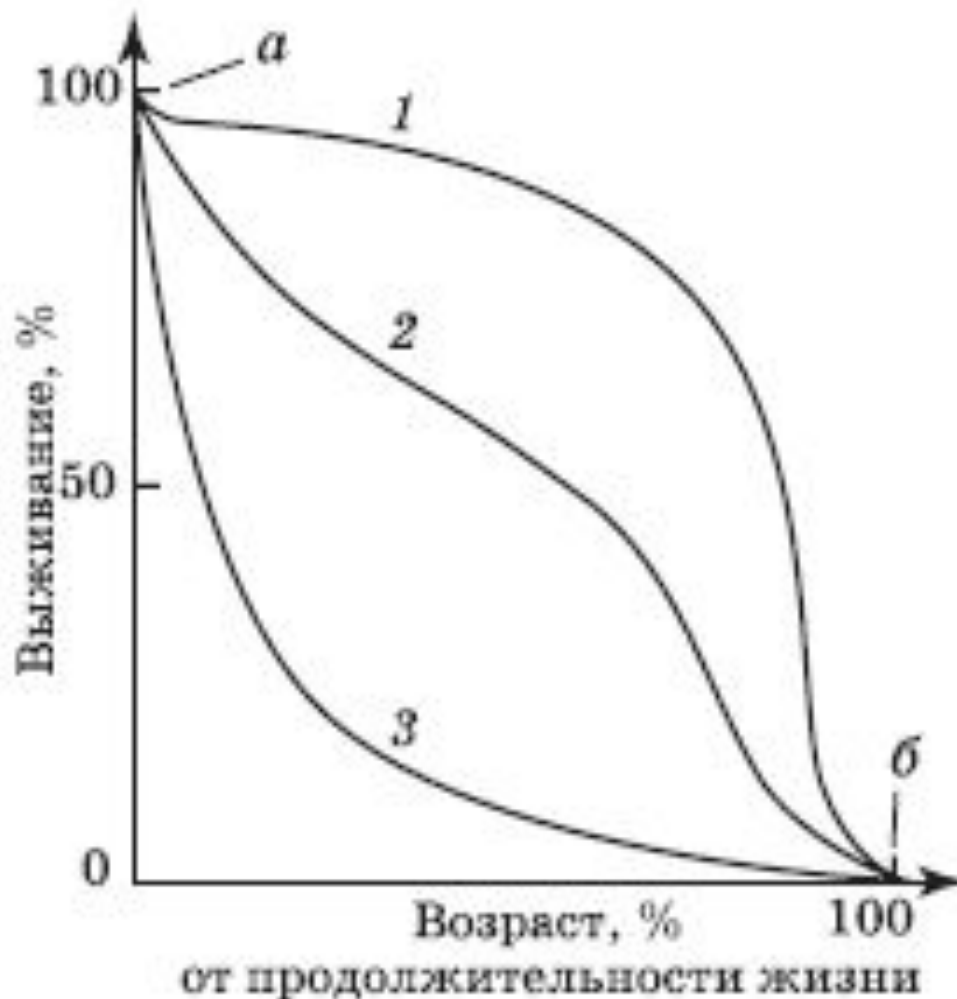
распределение равномерное распределение

неравномерное распределение



# Эффект группы

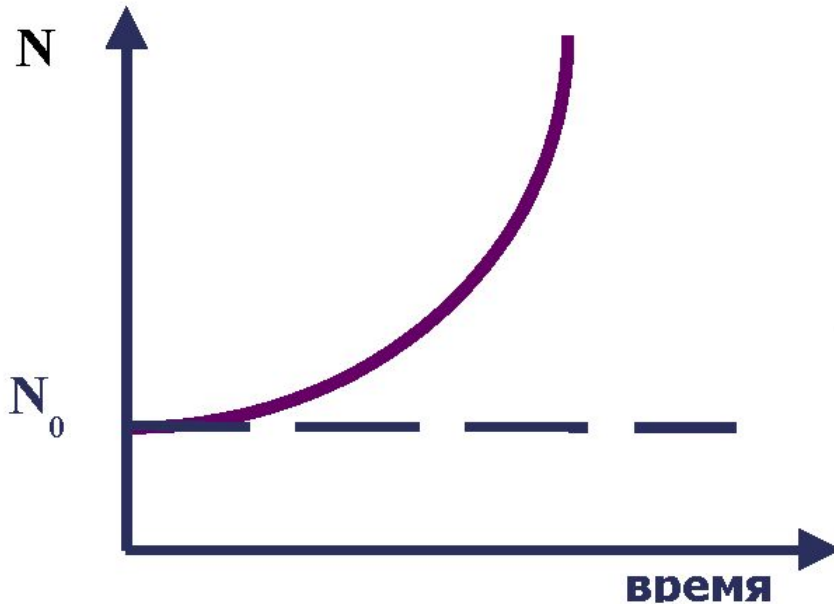
# Кривые выживания



Кривые выживания: 1 – человек или крупные млекопитающие; 2 – гидра или чернохвостый олень; 3 – устрица или рыба

# Динамика популяций

- Кривые роста

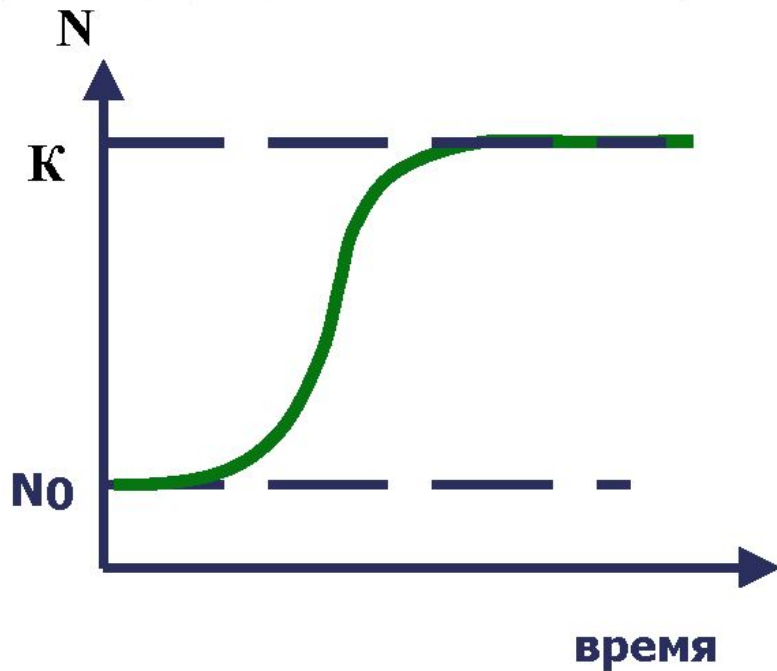


J-образная кривая роста численности  
(экспоненциальная)

$$\frac{dN}{dt} = rN$$

$$N(t) = N_0 \exp(r\Delta t)$$

# Кривые роста



$$\frac{dN}{dt} = rN \left(1 - \frac{N}{K}\right)$$

$$N = \frac{K}{1 + \exp(a - rt)}$$

$a$  – константа  
интегрирования,  
при  $t = 0$   $a = \ln(K - N)/N$

S-образная кривая роста численности  
(логистическая)

# Популяции

- Биологическая емкость среды -

# Факторы динамики численности популяций

- Биотические
- Абиотические (загрязнение)

# Гомеостаз

- Гомеостаз –
- В гомеостазе живых систем выделяют
- Гомеостатические механизмы

# Гомеостаз популяции

- **Гомеостаз популяции -**
- Биотические экологические факторы





# Гомеостаз на уровне популяций

Саморегуляция биоценоза на основе пищевых связей.

