



# ДЕМЭКОЛОГИЯ

## ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ



- **Популяция** (С.С. Шварц) – элементарная группировка организмов определенного вида, обладающая всеми необходимыми условиями для поддержания своей численности необозримо длительное время в постоянно изменяющихся условиях среды
- **Популяция** – группа особей одного вида, свободно скрещивающихся между собой, находящиеся во взаимодействии между собой и совместно населяющих общую территорию

# ПОКАЗАТЕЛИ ПОПУЛЯЦИИ

*(отличие популяции от особи)*

## СТАТИЧЕСКИЕ

Характеризуют состояние популяции в определенный момент времени

- численность
- плотность
- пространственная структура
- возрастная структура
- экологическая структура
- половая структура
- этологическая структура

## ДИНАМИЧЕСКИЕ

Характеризуют процессы, происходящие в популяции за определенный промежуток времени

- рождаемость
- смертность
- прирост популяции
- скорость роста популяции
- миграции

# Численность –

это общее количество особей на определенной территории или в данном объеме

*Этот показатель никогда не бывает постоянным, зависит от соотношения рождаемости, смертности и миграций*

# Методы определения численности:

## Для животных

- метод прямого наблюдения
- метод аэрофотосъемки
- метод мечения (насекомых нитрокраской (*лак для ногтей*), у бабочек на крыло наклеивают блестящий кружочек, у птиц – кольцевание, у крупных млекопитающих – радиомаяки)

## Для растений специфические методы

- метод проективного покрытия
- метод обилия



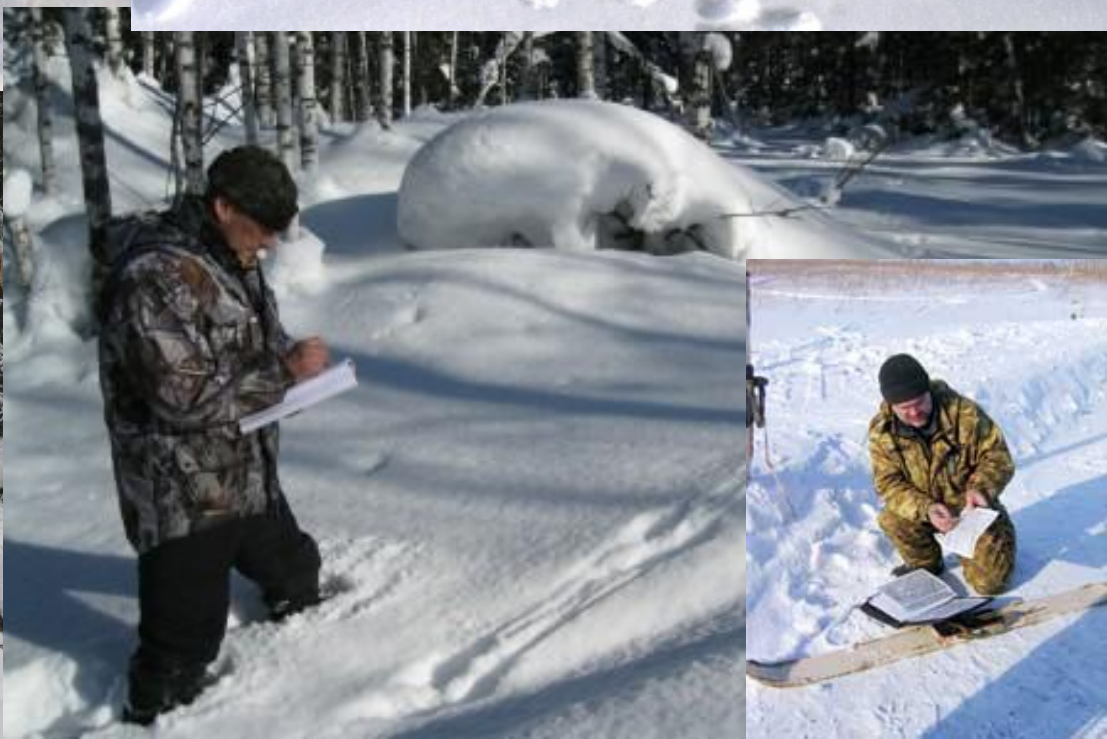














10



20



30



40



50



60



70



80



10



20



30



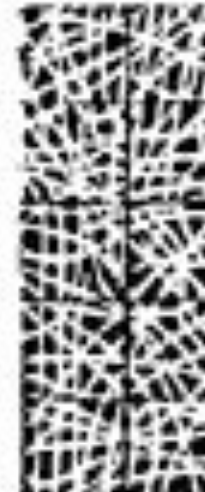
40



50



60



70



80



## **Плотность** –

это среднее число особей на единицу площади или объема занимаемого популяцией пространства

# Методы определения плотности

## Методы в экологии растений

- метод трансект
- метод пробных площадей

## Методы в экологии животных

- дночерпатель (изучение бентоса)
- планктонная сетка (изучение планктона)
- маршрутные исследования (для птиц и млекопитающих) часто используют следы жизнедеятельности – следы, гнездо, экскременты
- ловушки (для насекомых)









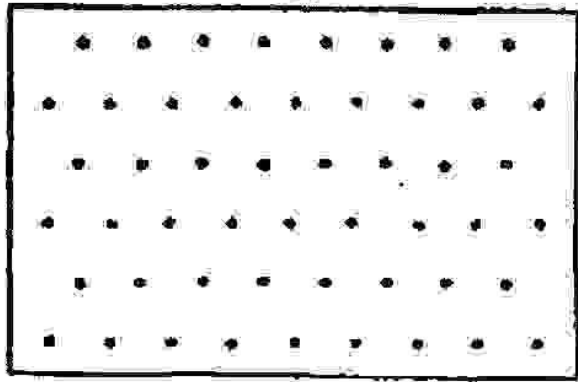


# Пространственная структура популяций

выражается в закономерном размещении особей и их группировок по отношению к определенным элементам ландшафта и друг к другу и отражает свойственный виду тип использования территории

# Типы пространственного размещения особей

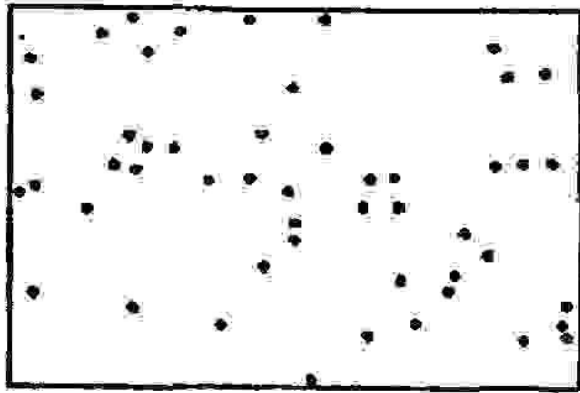
равномерное



- Редко встречается
- Особи стремятся избежать присутствия друг друга:
  - 1) при сильной внутривидовой конкуренции,
  - 2) когда одна особь препятствует вселению другой
- Пример, хищники, деревья в лесу

# Типы пространственного размещения особей

случайное

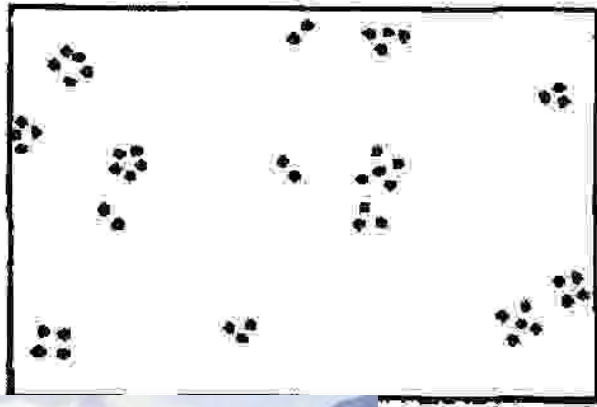


- Особи популяции более или менее независимы друг от друга, обитают в относительно однородной среде и между особями нет конкуренции за ресурсы
- Пример, мучные хрущаки в муке, моллюски в прибрежной зоне, сорняки в поле



# Типы пространственного размещения особей

групповое



- 1) особи имеют большую вероятность выживания в группах
  - 2) особи каким-либо способом привлекаются другими особями
- Пример, гнездовья грачей в парках, слоны, пингвины



# *Причины группового размещения:*

- абиотические факторы
- способы размножения и расселения (клоны пырея ползучего, земляники)
- поведенческие причины (стаи, стада, колонии)
- межвидовые взаимоотношения (некоторые насекомые паразитируют на определенных растениях, связь растения и опылителя)



# Пространственно-этологическая структура (для животных)

- упорядочивания территориальных отношений у животных разнообразны и связаны часто с их поведением
- Наука о поведении – **этология**



# Формы совместного существования особей в популяциях

- Одиночный образ жизни
- Семейный образ жизни
- Колонии
- Стаи
- Стада

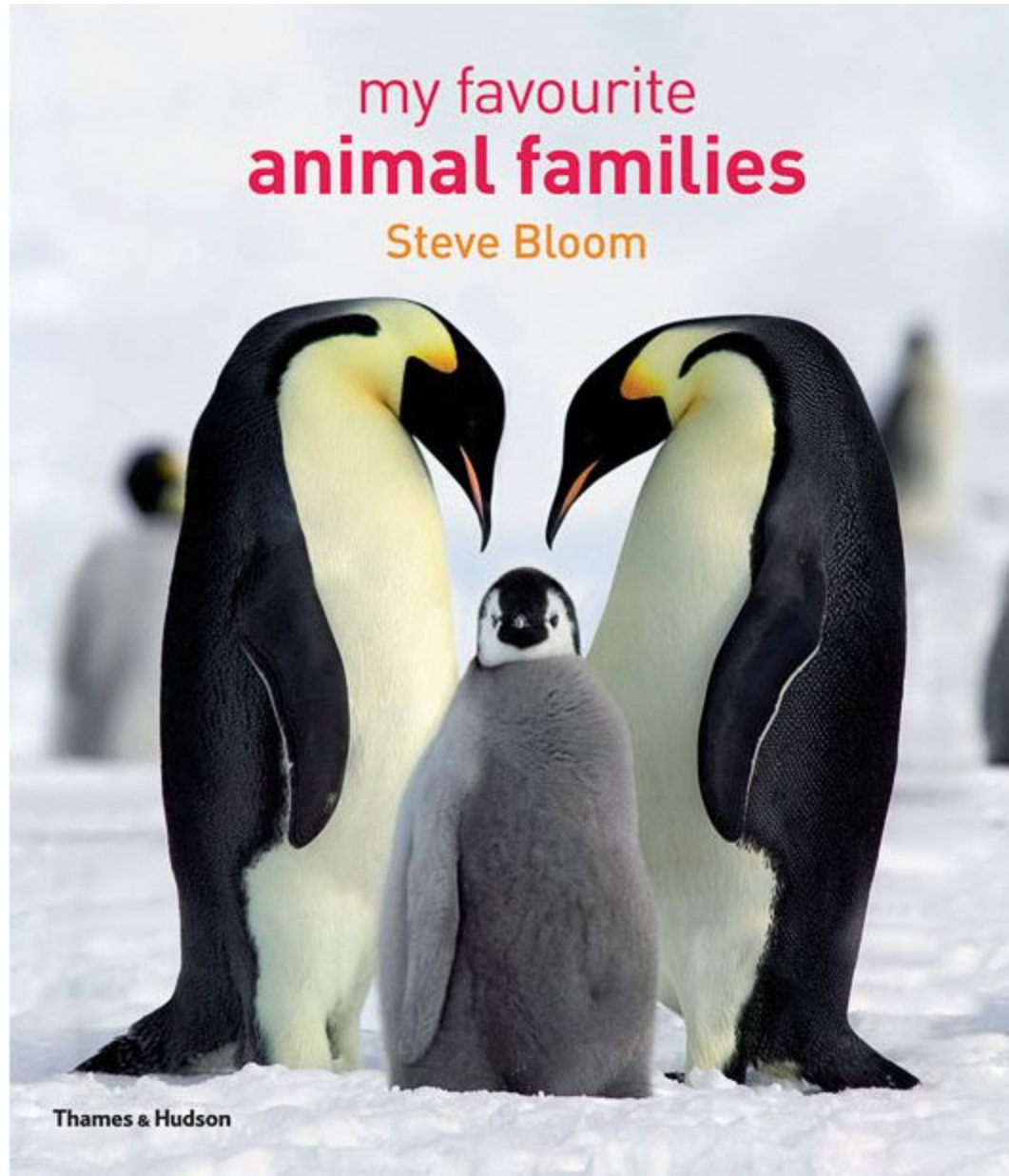
# Одиночный образ жизни



# Семейный образ жизни



# Семейный образ жизни



# Семейный образ жизни



# КОЛОНИИ



# КОЛОНИИ





# Стаи

Без лидера



С лидером



# Стадо



# Стадо



## ***Эффект группы*** –

оптимизация физиологических процессов, ведущая к повышению жизнеспособности особей при их совместном существовании



**у овец** вне стада резко учащаются пульс и дыхание, а при виде приближающегося стада эти процессы нормализуются, и овца успокаивается

**Для выживания *африканских слонов* стадо должно состоять минимум из 25 особей**



*голуби* некоторых пород не откладывают яйца, если не видят других птиц. Достаточно поставить перед самкой зеркало, чтобы она приступила к яйцекладке



# Явление эффекта группы часто используется *для человека*:

- подбор космонавтов
- формирование отрядов спецназначения
- и др. групп, где люди должны длительное время находиться вместе





# Тип использования пространства (для подвижных животных)

## Оседлые животные

*Хоминг* (от англ. home – дом) – «чувство дома»



- В течение всей или большей части своей жизни существуют в пределах одной достаточно ограниченной территории. При выселении с этой территории стремятся вернуться обратно
- Пример, скворцы в течение многих лет возвращаются в один и тот же скворечник

- + животные хорошо ориентируются на своей территории и тратят меньше энергии на поиск пищи, убежищ
- + создают систему запасов пищи, строят основные и дополнительные гнезда, норы и т.д.
- возможно быстрое истощение ресурсов, особенно при увеличении численности популяции

У многих оседлых животных жизненное пространство поделено на ***индивидуальные участки***

**Способы охраны индивидуальных участков:**

- прямая угроза по отношению к чужаку. Пример, малый суслик
- ритуальное поведение, демонстрирующее угрозу. Пример, бойцовские рыбки
- специальные метки

**Примеры:**

- визуальные (медведь)
- звуковые (певчие птицы)
- запах (собачьи, кошачьи – моча, соболь – выделение специальных желез на подошвах лапок, сурки – особые анальные железы)

- Обычная реакция на эти сигналы – ***избегание***, закрепленная наследственно
- Значение: экономия энергии, которая может быть потрачена на выяснение территориальных отношений



# Тип использования пространства (для подвижных животных)

**Кочевые**



**Характерен экстенсивный тип использования территории**

- + нет зависимости от запасов кормов
- отсутствие убежищ, являются легкой добычей для хищников. Этот недостаток компенсируется сложным поведением.



Малый суслик. Способ защиты индивидуального участка – прямая угроза











# Половая структура популяций у ЖИВОТНЫХ

## *Соотношение полов*

- Первичное
- Вторичное
- Третичное

# Первичное соотношение полов

- определяется генетическими механизмами, прежде всего наличием половых хромосом
- Теоретически можно ожидать равное число мужских и женских особей в потомстве
- Но иногда эта закономерность нарушается:
  - 1) при размножении партеногенезом, т.е. без оплодотворения. Пример, тли, дафнии, некоторые растения
  - 2) при мутациях половых хромосом. Пример, лесной лемминг



# Вторичное соотношение полов

- проявляется в соотношении числа самок и самцов среди новорожденных
- пример, у *рыжих лесных муравьев* при температуре выше  $20^{\circ}\text{C}$  происходит оплодотворение и вылупляются самки, ниже  $20^{\circ}\text{C}$  – оплодотворение не происходит и вылупля



# Третичное соотношение полов

- показывает соотношение полов среди взрослых особей



# Половая структура популяций у растений

Отличия от животных:

- Характерно вегетативное размножение
- Большинство растений обоеполы







# Возрастная структура популяций

- **Календарный** (абсолютный возраст) – это отрезок времени с момента возникновения особи до момента исследования
- **Биологический возраст** (возрастное состояние) – это определённые характеристики, показывающие морфологическое и физиологическое состояние особи

# Чтоб биологический возраст не превысил календарный:

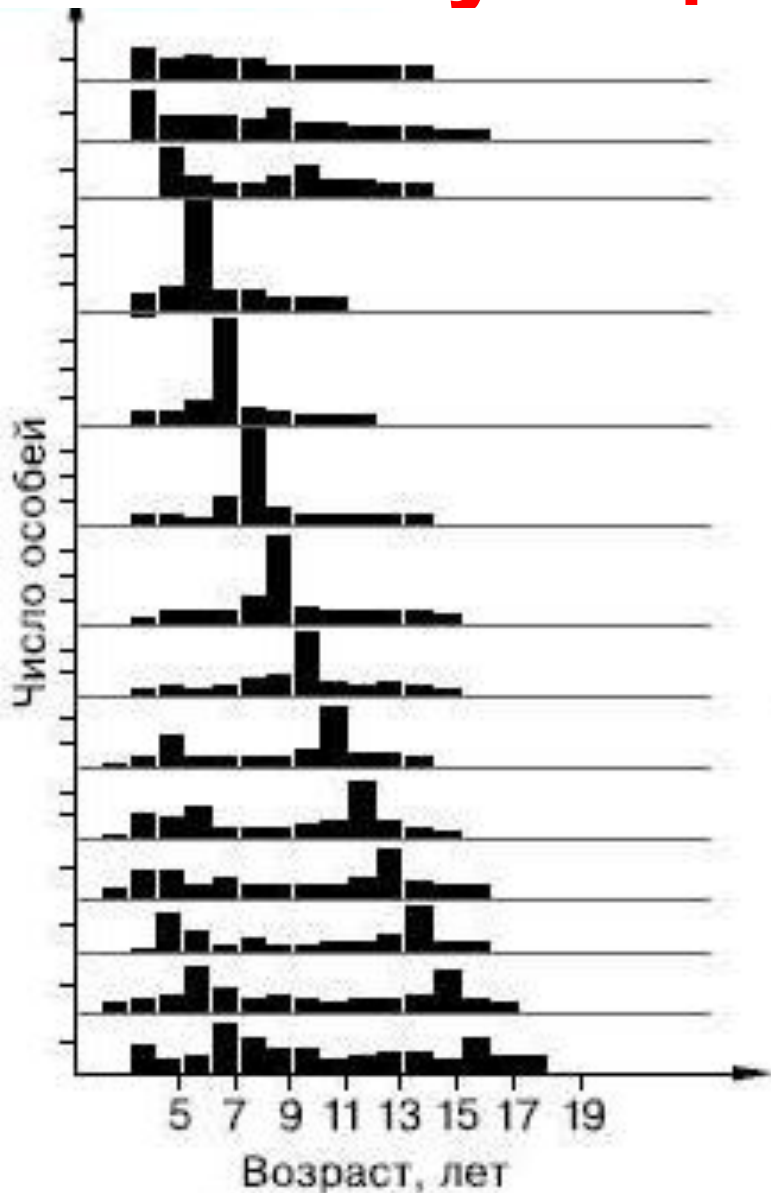


# Возрастная структура популяций у растений

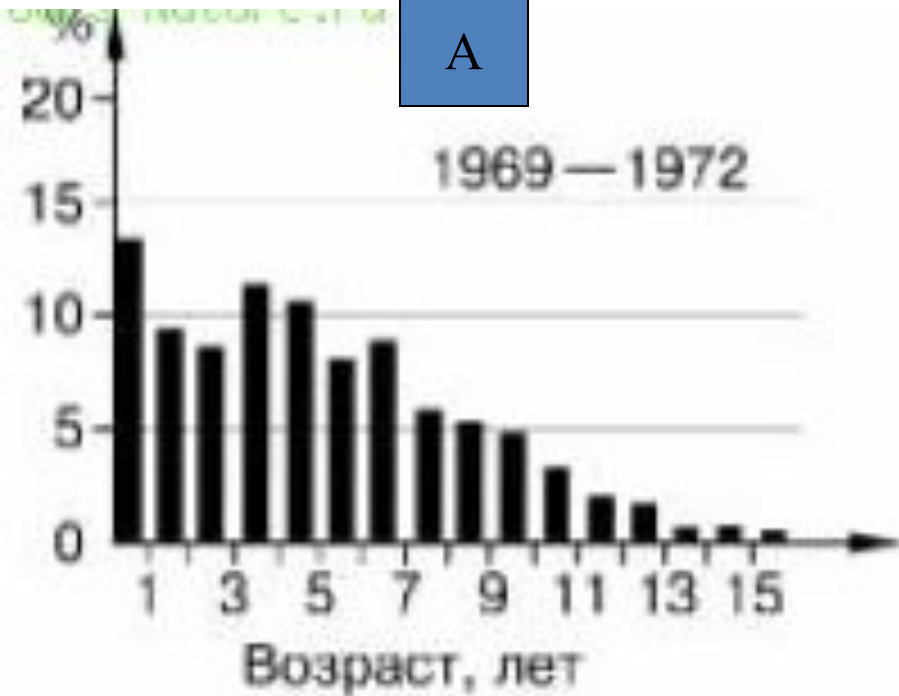


# Возрастная структура популяций у животных

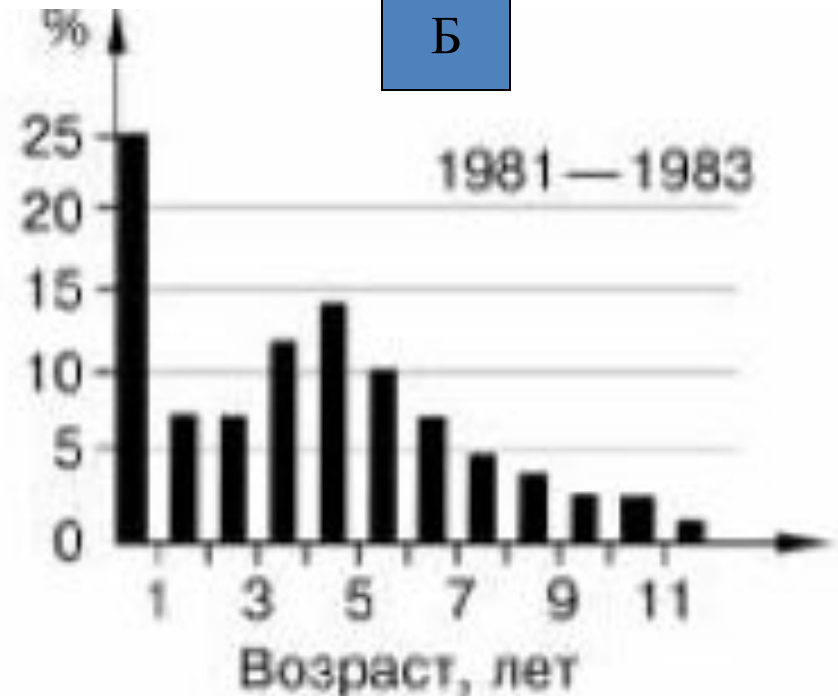
Соотношение возрастных групп сельди за 14 лет. «Урожайные» поколения прослеживаются в течение нескольких лет (по Ф. Швердпфегеру, 1963)



А



Б



Возрастная структура таймырской популяции дикого северного оленя в период умеренного (А) и чрезмерного (Б) охотничьего промысла (по А.А. Колпащикову, 2000)