

ЛЕКЦИЯ 5

ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗИ.

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В МИРЕ МИКРОБОВ.

**ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ
НА МИКРООРГАНИЗМЫ.**

**ЭКОЛОГИЯ - НАУКА О МЕСТЕ ОБИТАНИЯ
ЖИВЫХ СУЩЕСТВ И ИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ
С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ**

**ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗУЧАЕТ
МЕСТО ОБИТАНИЯ МИКРОБОВ И ИХ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗИ**

**ОСНОВНЫМ ПОЛОЖЕНИЕМ ЭКОЛОГИИ
МИКРООРГАНИЗМОВ ЯВЛЯЕТСЯ
КОНЦЕПЦИЯ О ДОМИНИРОВАНИИ МИКРОБОВ В
СОЗДАНИИ БИОСФЕРЫ ЗЕМЛИ И
ПОСЛЕДУЮЩЕМ ПОДДЕРЖАНИИ ЕЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БАЛАНСА**

КОНЦЕПЦИЯ МИКРОБНОЙ ДОМИНАНТЫ

**МИКРООРГАНИЗМЫ - ЕДИНСТВЕННЫЕ ЖИВЫЕ
ОБИТАТЕЛИ ЗЕМЛИ В ПЕРИОД МЕЖДУ
4 – 5 МЛРД. ЛЕТ НАЗАД**

**МИКРОБЫ ПОВСЕМЕСТНО РАСПРОСТРАНЕНЫ
В БИОСФЕРЕ**

**БИОМАССА МИКРОБОВ ПРЕОБЛАДАЕТ НАД
БИОМАССОЙ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ**

**МИКРОБЫ СПОСОБНЫ ТРАНСФОРМИРОВАТЬ
ЛЮБЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ И НЕОРГАНИЧЕСКИЕ
ВЕЩЕСТВА И ВКЛЮЧАТЬ ХИМИЧЕСКИЕ
ЭЛЕМЕНТЫ И ЭНЕРГИЮ В ЦИКЛЫ
КРУГОВОРОТА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ**

**МИКРООРГАНИЗМЫ СПОСОБНЫ
САМОСТОЯТЕЛЬНО НАКАПЛИВАТЬ НОВУЮ
БИОМАССУ И ОСУЩЕСТВЛЯТЬ
ПОЛНЫЙ ЦИКЛ КРУГОВОРОТА АЗОТА,
УГЛЕРОДА И НЕКОТОРЫХ ДР. ЭЛЕМЕНТОВ,
ПОДДЕРЖИВАТЬ
РАДИАЦИОННЫЙ (ТЕПЛОВОЙ) БАЛАНС ЗЕМЛИ**

ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

- 1. ЗАЩИТА МИКРОБНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ И
БИОЦЕНОЗОВ,
ПРИНИМАЮЩИХ УЧАСТИЕ В ПОДДЕРЖАНИИ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БАЛАНСА
(АЗОТФИКСИРУЮЩИХ, АММОНИФИЦИРУЮЩИХ,
НИТРИФИЦИРУЮЩИХ И ДР.),
ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА**
- 2. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ МИКРОБНОЙ ДЕГРАДАЦИИ
ЖИВОЙ И НЕЖИВОЙ ПРИРОДЫ И
РАЗЛИЧНЫХ АНТРОПОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ
(НАПРИМЕР, ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ ЛЮДЕЙ,
ЖИВОТНЫХ, РАСТЕНИЙ, СОХРАНЕНИЕ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ,
ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ДР.)**

**3. МИКРОБНЫЙ СИНТЕЗ НЕОБХОДИМЫХ
ЧЕЛОВЕЧЕСКОМУ
ОБЩЕСТВУ МАТЕРИАЛОВ И ВЕЩЕСТВ
(НАПРИМЕР, СИНТЕЗ МИКРОБНОГО БЕЛКА)**

**4. ЗАЩИТА БИОСФЕРЫ ЗЕМЛИ ОТ ИСКУССТВЕННЫХ
МУТАНТОВ И ЗАНОСА ЖИЗНИ ИЗ КОСМОСА И
ВЫНОСА ЖИЗНИ С ЗЕМЛИ В КОСМОС**

**5. КОЛЛЕКЦИОНИРОВАНИЕ КУЛЬТУР
МИКРООРГАНИЗМОВ
В ЦЕЛЯХ СОХРАНЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ФОНДА**

ОТРАСЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

АЭРОМИКРОБИОЛОГИЯ

**ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБНОГО
СОСТАВА АЭРОЗОЛЕЙ,
МИКРОБНОГО ДВИЖЕНИЯ В
АЭРОЗОЛЯХ**

АГРОМИКРОБИОЛОГИЯ

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ,
ФИКСАЦИЯ АЗОТА, ЦИКЛ АЗОТА**

БИОГЕОХИМИЯ

**УГЛЕРОДНЫЕ И МИНЕРАЛЬНЫЕ
ЦИКЛЫ, КОНТРОЛЬ ПОТЕРИ И
ФИКСАЦИИ АЗОТА**

БИОРЕМЕДИАЦИЯ

**ДЕГРАДАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ
КОНТАМИНАНТОВ,
ИММОБИЛИЗАЦИЯ И УДАЛЕНИЕ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ
КОНТАМИНАНТОВ ВОДЫ И ПОЧВЫ**

БИОТЕХНОЛОГИЯ

**ОБНАРУЖЕНИЕ ПАТОГЕНОВ И
ДР.МИКРОБОВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЕ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОБНОЙ
АКТИВНОСТИ В ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЕ,
ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ и др.**

**КАЧЕСТВО
ПРОДУКТОВ
ПИТАНИЯ**

**ОБНАРУЖЕНИЕ ПАТОГЕНОВ В
ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И ИХ
ЭЛИМИНАЦИЯ**

СИНТЕЗ

**СИНТЕЗ СПИРТОВ,
ПРОТЕИНОВ И ДРУГИХ
ПРОДУКТОВ**

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ
РЕСУРСОВ**

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ МАСЕЛ,
МЕТАЛЛОВ, БИОДЕГРАДАЦИЯ
ОТХОДОВ, РЕДУКЦИЯ ПАТОГЕНОВ**

КАЧЕСТВО ВОДЫ

**ДЕТЕКЦИЯ ПАТОГЕНОВ И ДР.ВИДОВ
МИКРОБОВ, ЭЛИМИНАЦИЯ
ПАТОГЕНОВ**

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

ПОПУЛЯЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ –
СОВОКУПНОСТЬ ОСОБЕЙ ОДНОГО ВИДА,
ОТНОСИТЕЛЬНО ДЛИТЕЛЬНО
ОБИТАЮЩИХ НА ОПРЕДЕЛЕННОЙ
ТЕРРИТОРИИ (В БИОТОПЕ).

БИОТОП - МЕСТО ОБИТАНИЯ ПОПУЛЯЦИИ,
ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕЕСЯ ОТНОСИТЕЛЬНО
ОДНОРОДНЫМИ УСЛОВИЯМИ.

БИОЦЕНОЗ - СОВОКУПНОСТЬ ПОПУЛЯЦИЙ,
ОБИТАЮЩИХ В ТОМ ИЛИ ИНОМ БИОТОПЕ.

ЭКОСИСТЕМА - БИОГЕОЦЕНОЗ –
БИОЦЕНОЗ, ОБИТАЮЩИЙ В ТОМ ИЛИ ИНОМ
БИОТОПЕ.

БИОСФЕРА - СОВОКУПНОСТЬ ВСЕХ ЭКОСИСТЕМ.

МИКРОБИОЦЕНОЗ
МИКРОБНОЕ СООБЩЕСТВО, АССОЦИАЦИЯ) –
СОВОКУПНОСТЬ ПОПУЛЯЦИЙ
РАЗНЫХ ВИДОВ МИКРООРГАНИЗМОВ,
ОБИТАЮЩИХ В ОПРЕДЕЛЕННОМ БИОТОПЕ
(НАПРИМЕР, В ВОДОЕМЕ).

ВАЖНЫЙ РАЗДЕЛ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ – ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ

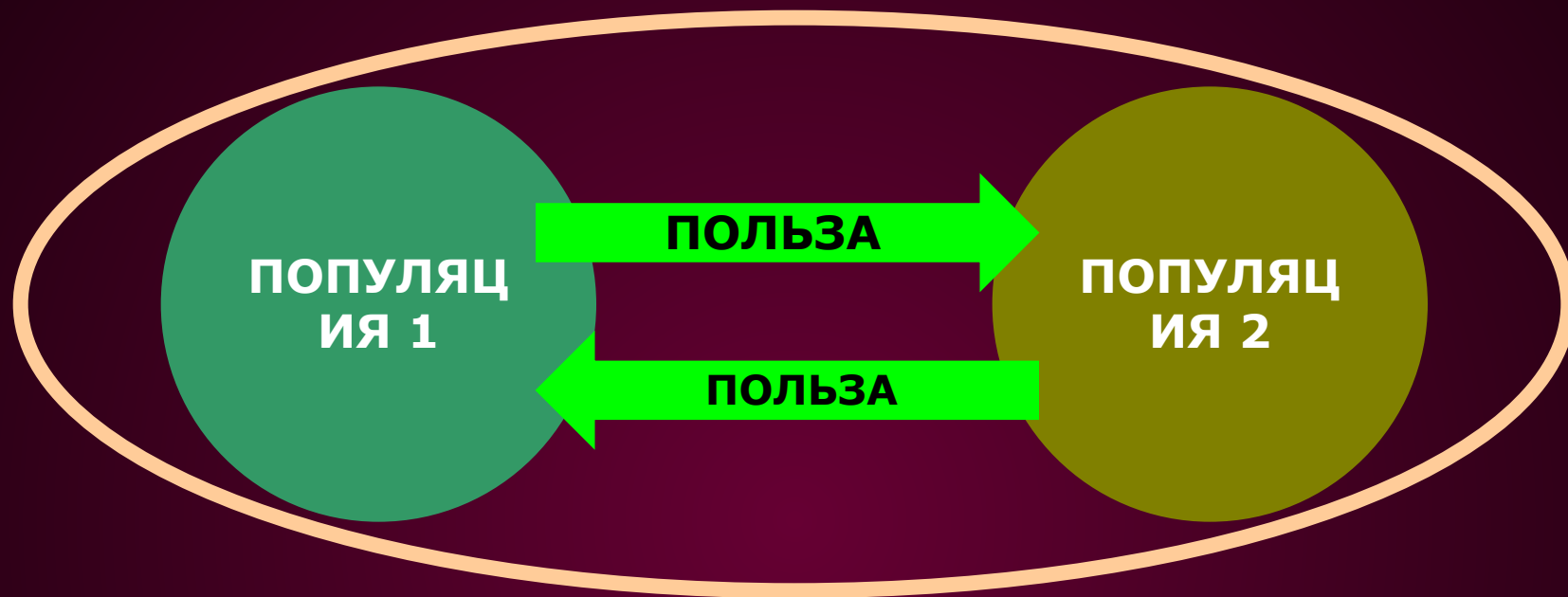
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗИ - СВЯЗИ,
ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ
БИОГЕННЫМИ И АБИОГЕННЫМИ ФАКТОРАМИ,
ВХОДЯЩИМИ В СОСТАВ ЭКОСИСТЕМЫ
ИЛИ БИОСФЕРЫ

ВНУТРИВИДОВЫЕ

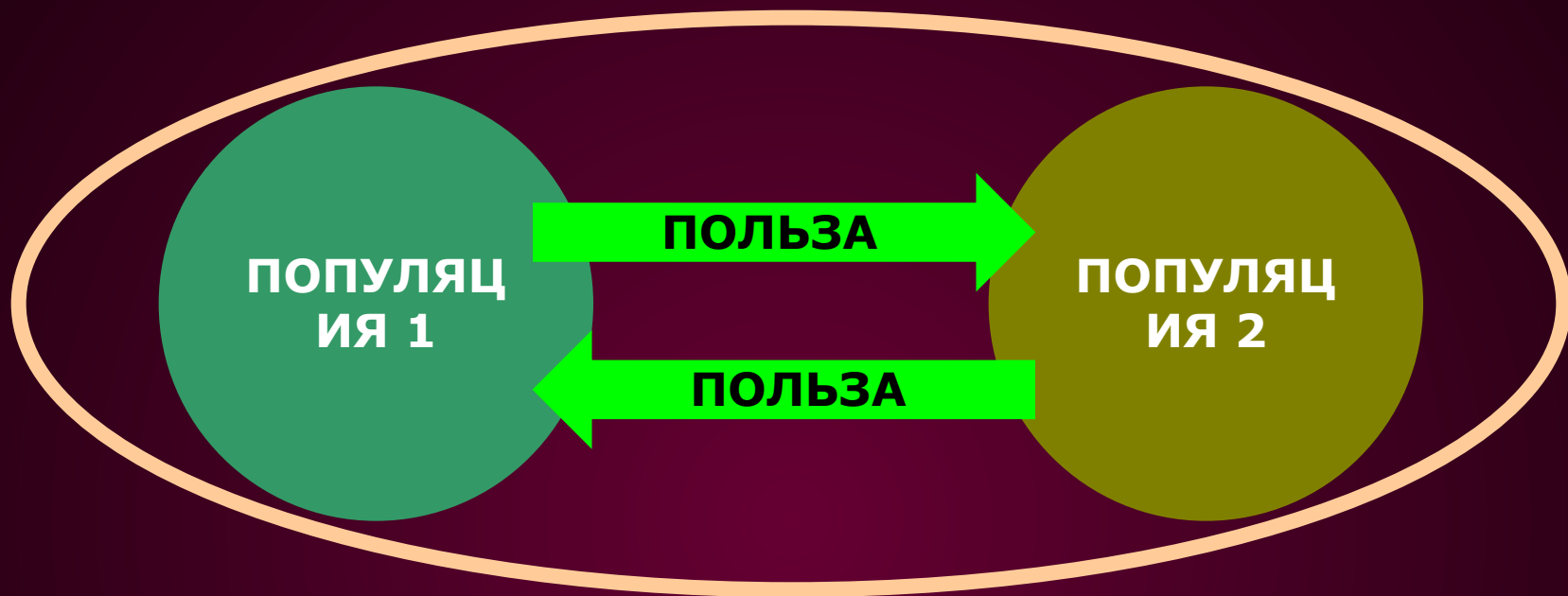
МЕЖВИДОВЫЕ

**СВЯЗИ МЕЖДУ
ПОПУЛЯЦИЯМИ И
ФИЗИЧЕСКИМИ И
ХИМИЧЕСКИМИ
ФАКТОРАМИ**

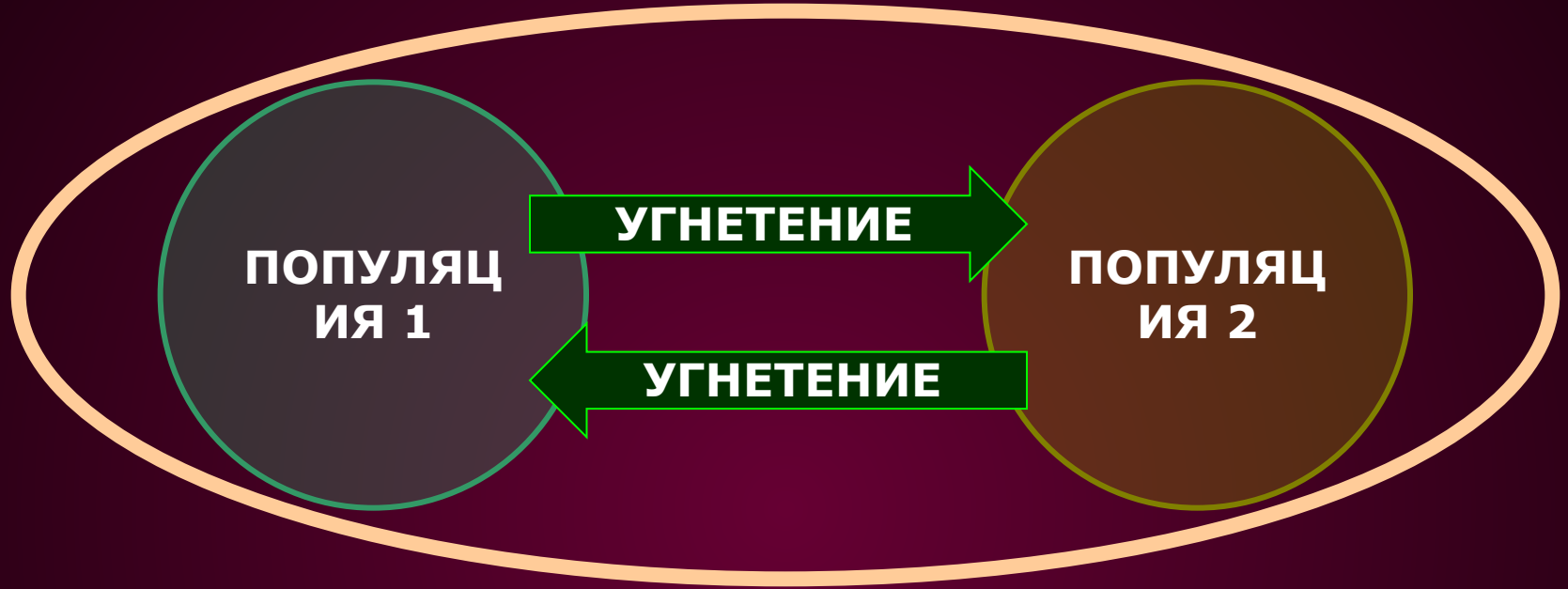
СИМБИОЗ



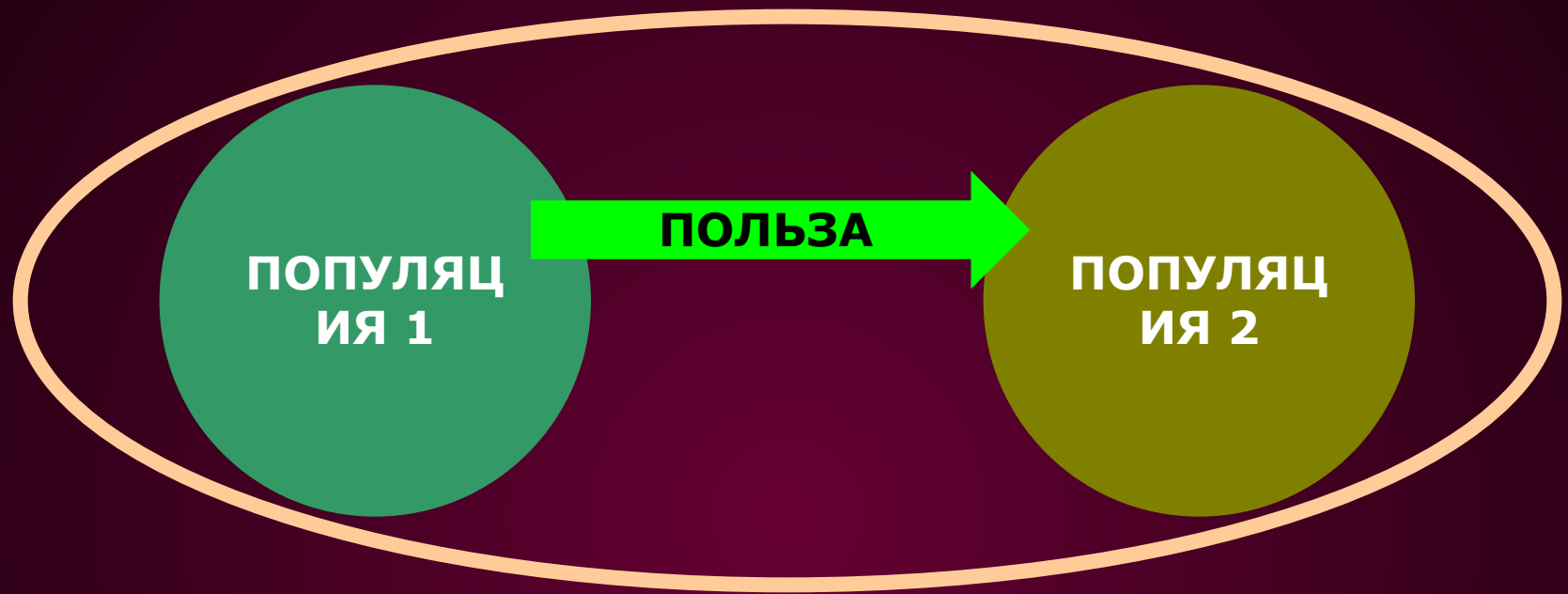
МУТУАЛИЗМ



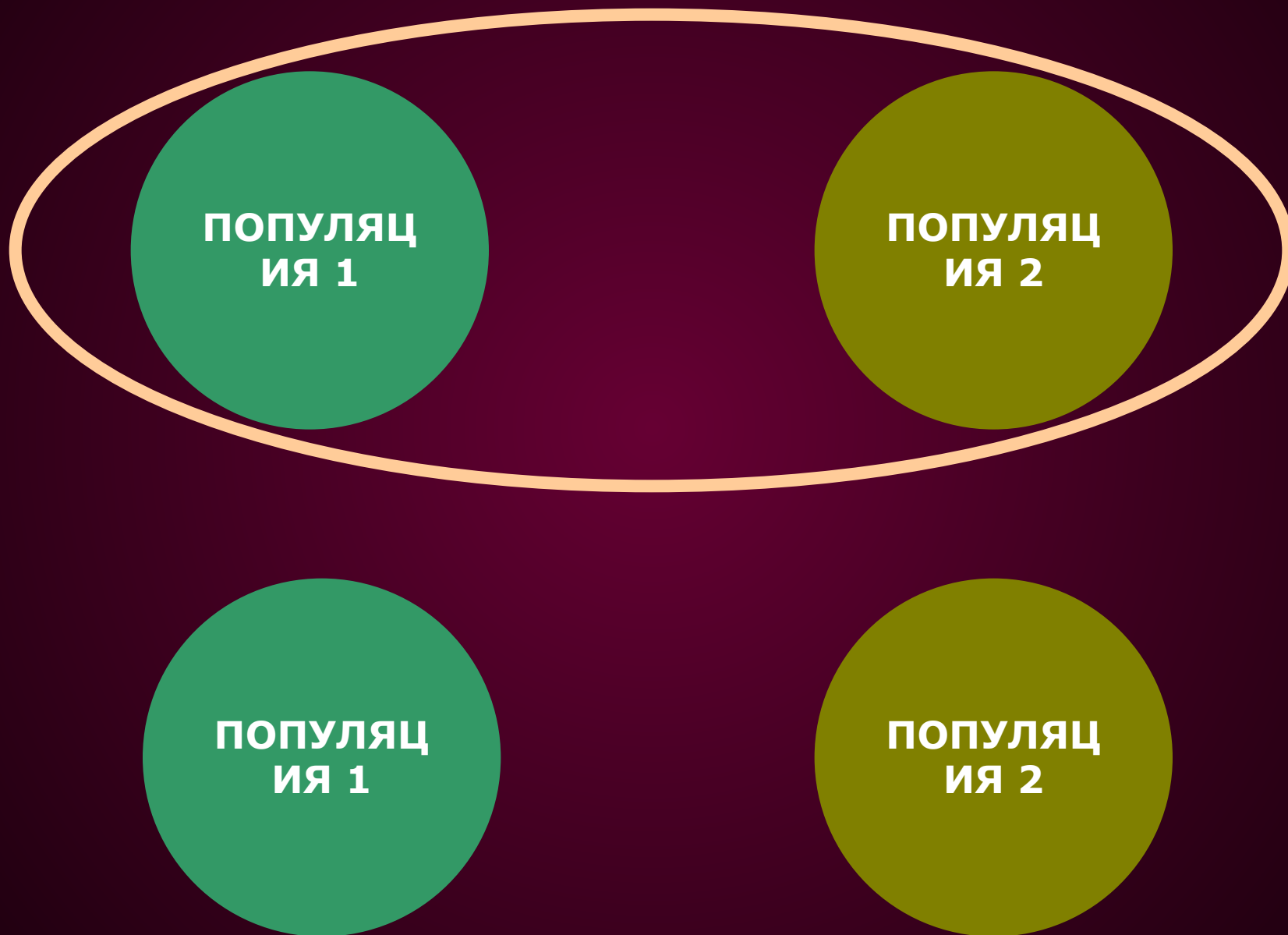
АНТАГОНИЗМ



КОММЕНСАЛИЗМ



НЕЙТРАЛИЗМ



ПАРАЗИТИЗМ



АБИОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ

- **ОТНОСИТЕЛЬНАЯ
ВЛАЖНОСТЬ**

- **КИСЛОРОД**

- **ИОНИЗИРУЮЩЕЕ
ИЗЛУЧЕНИЕ**

- **ТЕМПЕРАТУРА**

- **pH СРЕДЫ**

МЕЗОФИЛЬНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ –

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ОПТИМУМ В

ПРЕДЕЛАХ ОТ 30 ДО 40°C

МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА

45-50°C

МИНИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА

5 - 10°C

ПСИХРОФИЛЬНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ,

РАСТУТ ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ НИЖЕ 20°C

**ОПТИМУМ - НИЖЕ 15°C,
МИНИМУМ - В ОБЛАСТИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ
ЗНАЧЕНИЙ ТЕМПЕРАТУР**

- МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ В ЧИСТУЮ КУЛЬТУРУ
ИЗ ОКЕАНИЧЕСКИХ ВОД**
- ПРЕДСТАВИТЕЛИ РОДОВ *PSEUDOMONAS*,
FLAVOBACTERIUM, *ACHROMOBACTER*,
*ALCALIGENES***

ТЕРМОФИЛЬНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ –

ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 50°C И ВЫШЕ

**•ОБЫЧНЫЕ ТЕРМОФИЛЫ
ОПТИМУМ РОСТА
55 ДО 65°C,**

**АКТИВНО РАЗВИВАЮТСЯ В КОМПОСТЕ, В
САМОРАЗОГРЕВАЮЩИХСЯ СКОПЛЕНИЯХ
ТОРФА И УГЛЯ, В СИСТЕМАХ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДОЙ**

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ТЕРМОФИЛЫ

**ОКОЛО 90°C И ДАЖЕ ВЫШЕ,
И НЕ РАСТУЩИЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НИЖЕ
60-65°C**

ГИПЕРТЕРМОФИЛЫ-

**ТЕМПЕРАТУРНЫЙ МАКСИМУМ ВЫШЕ 100°
C**

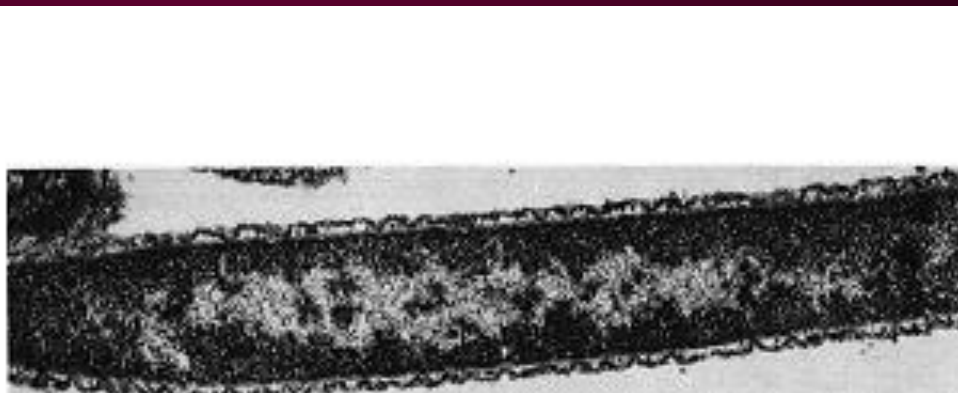
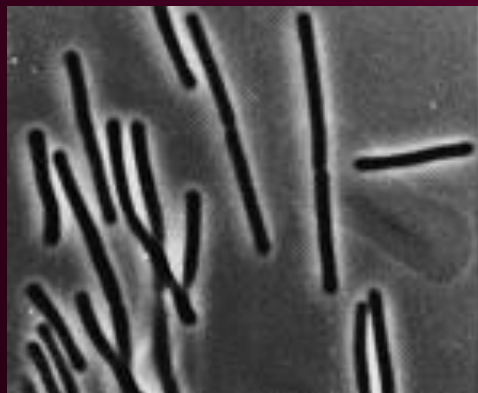
**НЕКОТОРЫЕ ИЗ НИХ СПОСОБНЫ РАСТИ
ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 115-120°C**

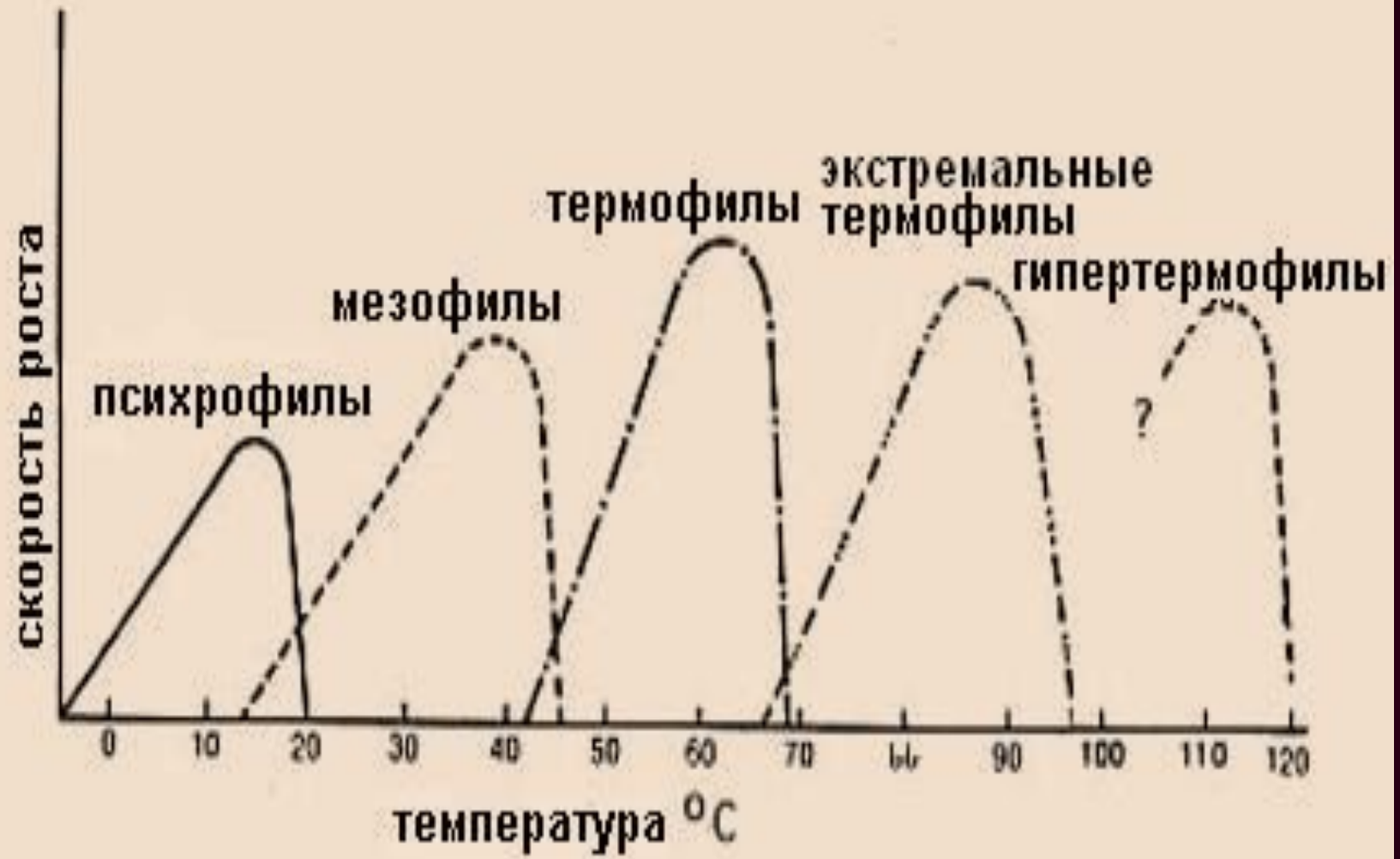
**ОБИТАЮТ В НАЗЕМНЫХ И МОРСКИХ
ГОРЯЧИХ ИСТОЧНИКАХ И В
ГЛУБОКОВОДНЫХ МОРСКИХ
ГИДРОТЕРМАХ**

THERMUS AQUATICUS

**ОБИТАЕТ В ГОРЯЧИХ ИСТОЧНИКАХ
ЙЕЛЛОУСТОНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА (США)
И ДРУГИХ ПОДОБНЫХ РЕГИОНАХ, ГЕЙЗЕРАХ ПРИ
ТЕМПЕРАТУРАХ ВЫШЕ 55 °С.
ПРОДУЦЕНТ ТАГ ДНК-ПОЛИМЕРАЗЫ**

**ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ОПТИМУМ РОСТА – 70-72°C
ТЕМПЕРАТУРНЫЙ МИНИМУМ - 40°C
ТЕМПЕРАТУРНЫЙ МАКСИМУМ - 79°C**





Отношение микроорганизмов к солености воды

- **ПРЕСНОВОДНЫЕ (НЕГАЛОФИЛЬНЫЕ)** - РАСТУТ НА СРЕДАХ С СОДЕРЖАНИЕМ СОЛЕЙ МЕНЕЕ 0.01%, ИХ РОСТ ТОРМОЗИТСЯ ПРИ КОНЦЕНТРАЦИИ NaCl – 3%
- **УМЕРЕННЫЕ ГАЛОФИЛЫ** РАСТУТ В ДИАПАЗОНЕ СОЛЕННОСТИ ОТ 3 ДО 15% (ОПТИМУМ ОКОЛО 10%)
- **ЭКСТЕРМАЛЬНЫЕ ГАЛОФИЛЫ** РАЗВИВАЮТСЯ ПРИ КОНЦЕНТРАЦИИ NaCl ОТ 12-15% ВПЛОТЬ ДО НАСЫЩЕННЫХ РАСТВОРОВ СОЛИ – 30%, ОПТИМУМ РОСТА – 10-20% NaCl

ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНОСТИ СРЕДЫ (pH-среды)

