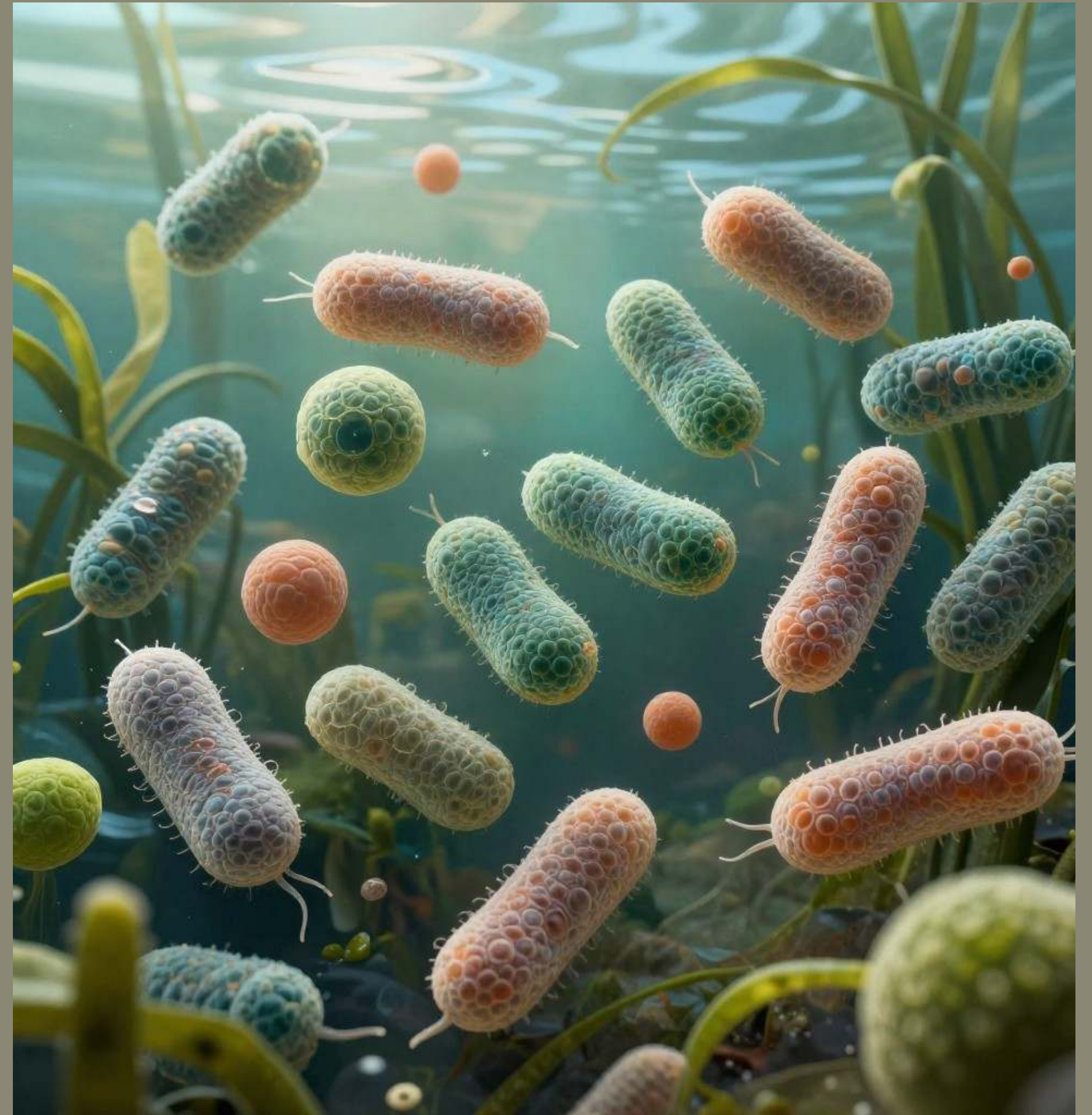


Обзор и ключевые темы: Царство Прокариоты

Прокариоты — организмы без ядра,
с уникальными свойствами и
адаптациями.



> Прокариоты: происхождение и значение

Прокариоты — древнейшие живые существа, обитающие во всех средах и поддерживающие важнейшие биогеохимические процессы на планете. Их роль критична для экологии и жизни.

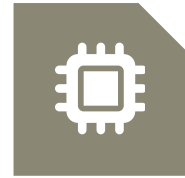


> Основные компоненты прокариотической клетки



Генетический материал

ДНК представлена одной кольцевой молекулой, расположенной в нуклеоиде без окружения мембраной.



Цитоплазма

Внутреннее содержимое клетки без мембранных органелл, где происходят основные биохимические реакции.



Клеточная стенка

Жесткая структура, придающая форму и защищающая от внешних воздействий у большинства прокариот.



Жгутики

Выросты, обеспечивающие движение клетки в жидкой среде за счёт вращения.



Ворсинки и капсулы

Структуры для прикрепления к поверхностям и защиты от неблагоприятных факторов.

> Отличия прокариот и эукариот



Отсутствие ядра и органелл у прокариот

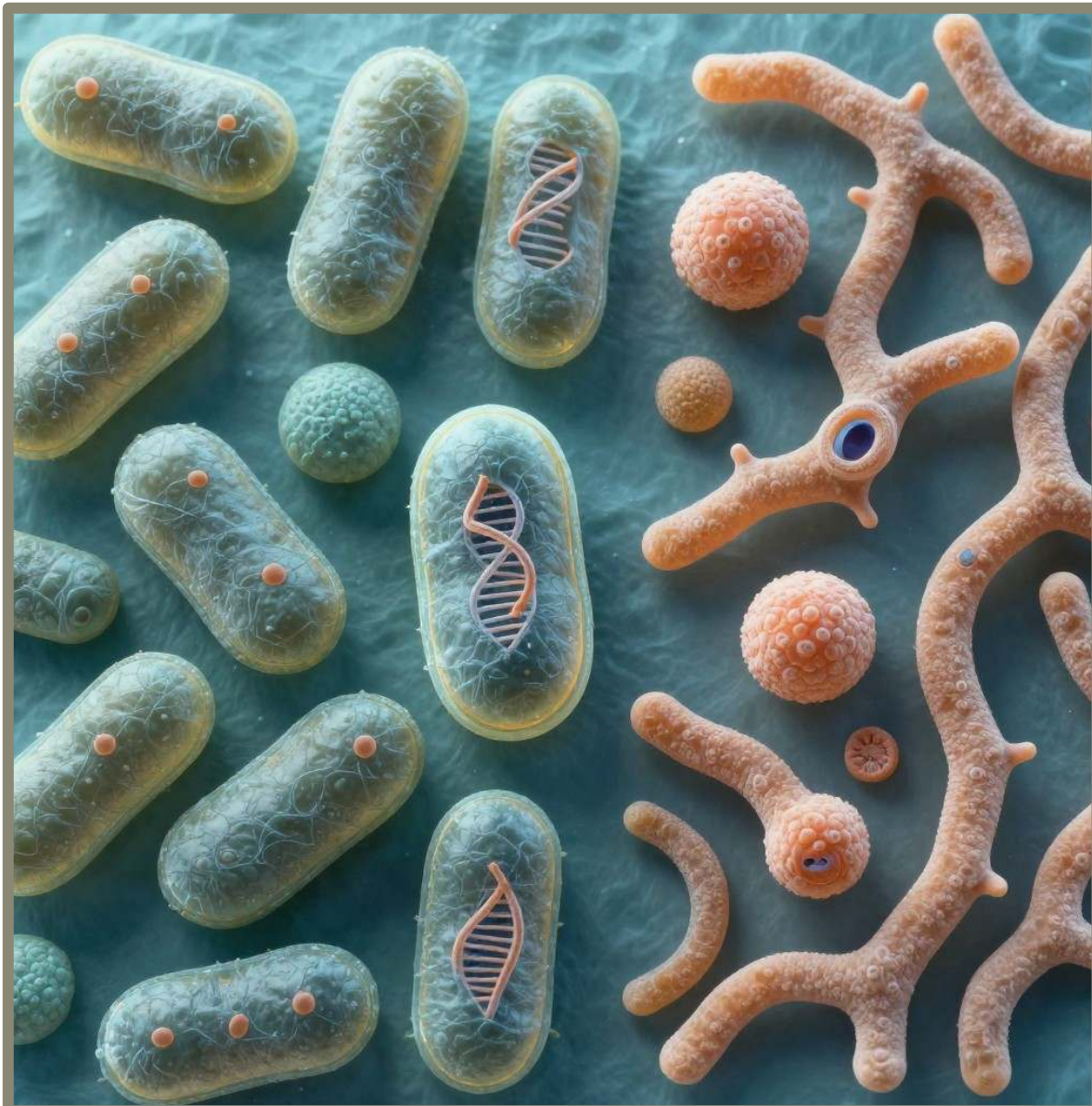
Прокариоты не имеют ядра: их ДНК свободно располагается в цитоплазме. Также отсутствуют митохондрии и другие мембранные органеллы, которые есть у эукариот, что снижает структурную сложность клетки.



Размеры и деление клеток

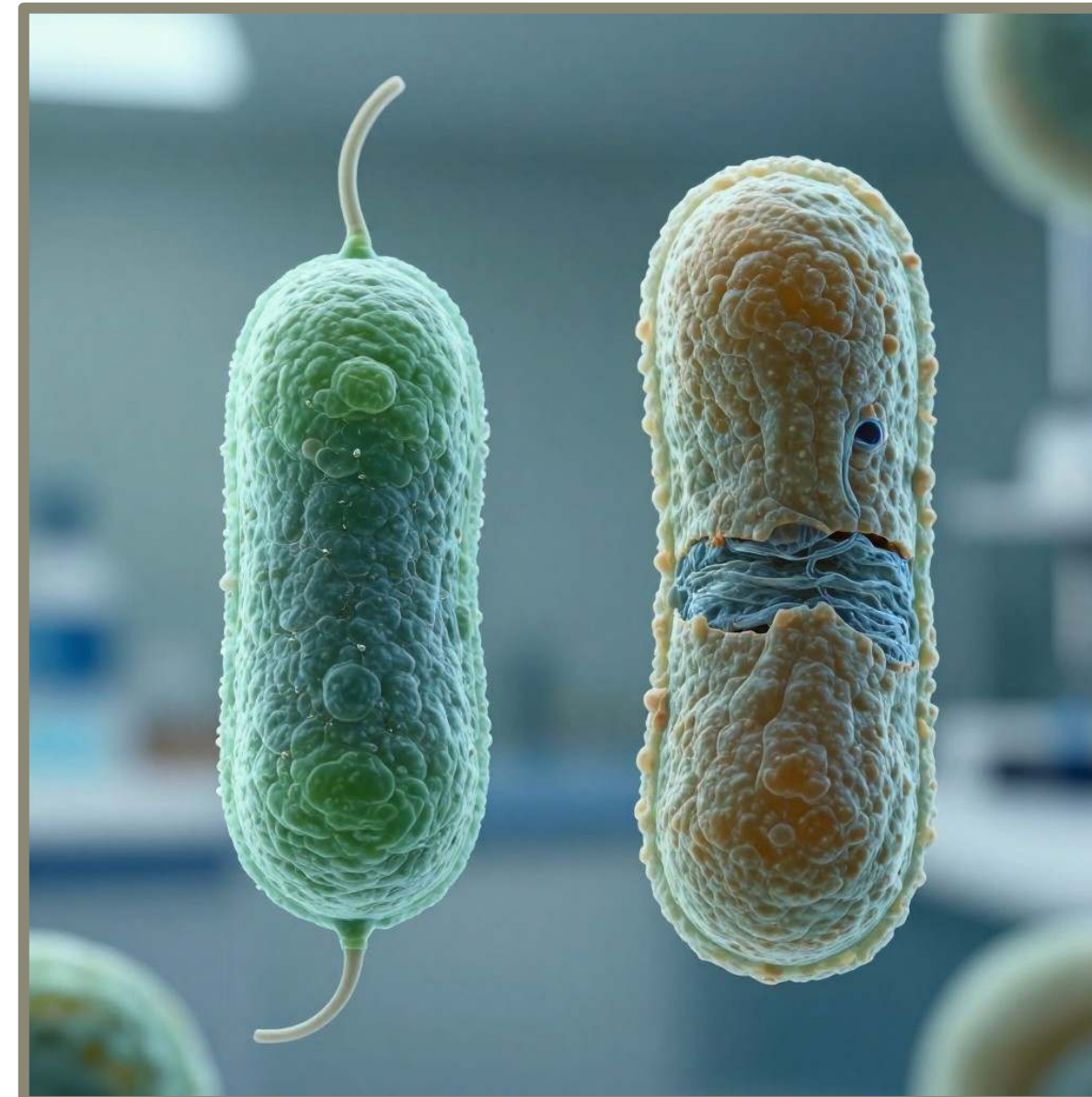
Прокариотические клетки обычно намного мельче эукариотических, их размер не превышает 10 микрометров. Они размножаются бинарным делением — простой и быстрый процесс, в отличие от митоза у эукариот.

> Бактерии и археи: две разные группы прокариот



**Бактерии —
универсальные организмы**

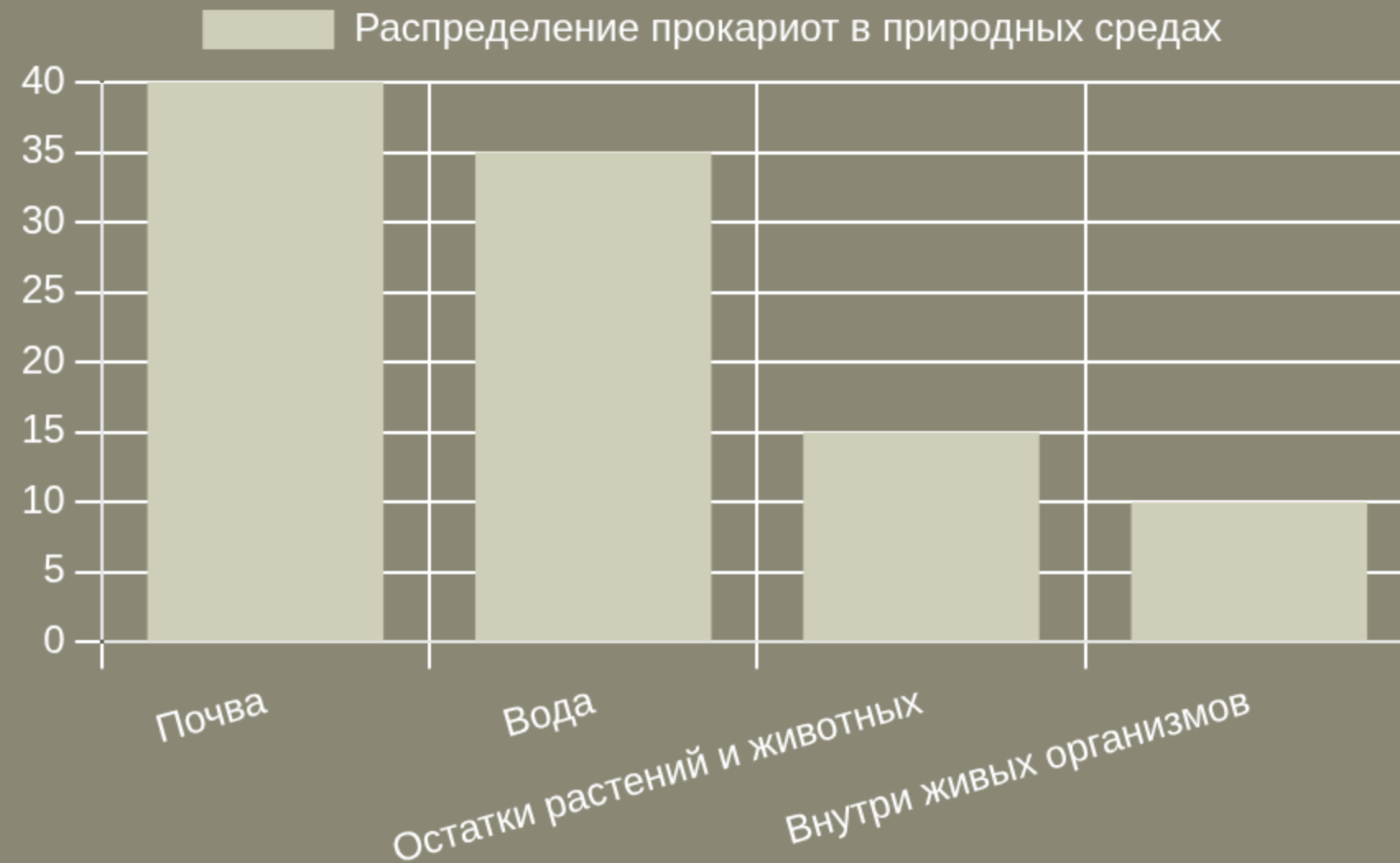
Бактерии широко распространены, колонизируют разнообразные среды: от почвы до человеческого организма. Они участвуют в разложении и синтезе веществ, а также нередко вызывают болезни.



**Археи — экстремофилы
планеты**

Археи обитают в условиях, где мало кто выживает: горячие источники, солёные озёра, кислые среды. Их клеточная структура отличается, например, иным составом клеточной стенки и мембран.

> Распределение прокариот в природе



Наибольшая численность прокариотов приходится на почву и водную среду, существенно влияя на биохимические циклы.

Прокариоты доминируют в разнообразных средах, обеспечивая биологическую активность в экосистемах.

Данные микробиологических исследований, 2023

> Основные формы клеток прокариот



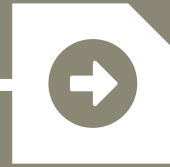
Кокки

Шаровидные клетки, часто образуют скопления или цепочки, что обеспечивает устойчивость и защиту.



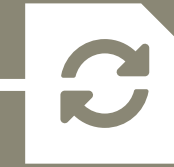
Бациллы

Палочковидные бактерии с высокой приспособляемостью к различным условиям среды.



Вибрионы

Изогнутые клетки, напоминающие запятую, способные быстро перемещаться в жидкой среде.



Спириллы

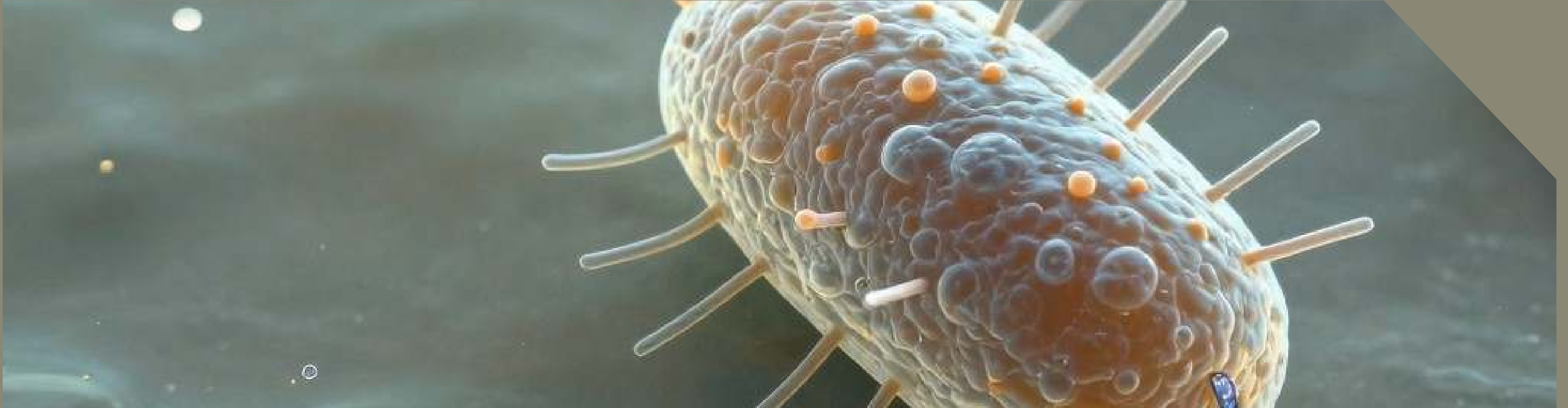
Спиралевидные бактерии, обладающие высокой подвижностью и характерной формой.



Колониальные формы

Группы клеток, объединённые слизью или капсулами для общей защиты и выживания.

> Движение прокариот: жгутики и ворсинки



Жгутики функционируют как вращающиеся моторы, позволяя прокариотам эффективно перемещаться в жидких средах в поисках благоприятных условий.

Ворсинки (пили) обеспечивают крепкое прикрепление к поверхностям и участвуют в передаче генетического материала при контактах между клетками.

> Сравнение бактерий и архей

Характеристика	Бактерии	Археи
Среда обитания	Разнообразные среды	Экстремальные условия
Клеточная стенка	Пептидогликан	Псевдопептидогликан
Тип мембранных липидов	Сложные эфиры	Эфиры с уникальными боковыми цепями

Краткая таблица с основными различиями между бактериями и археями по ключевым свойствам.

Археи адаптированы к экстремальным условиям благодаря особенностям клеточной структуры, отличающимся от бактерий.

> Размножение прокариот: бинарное деление

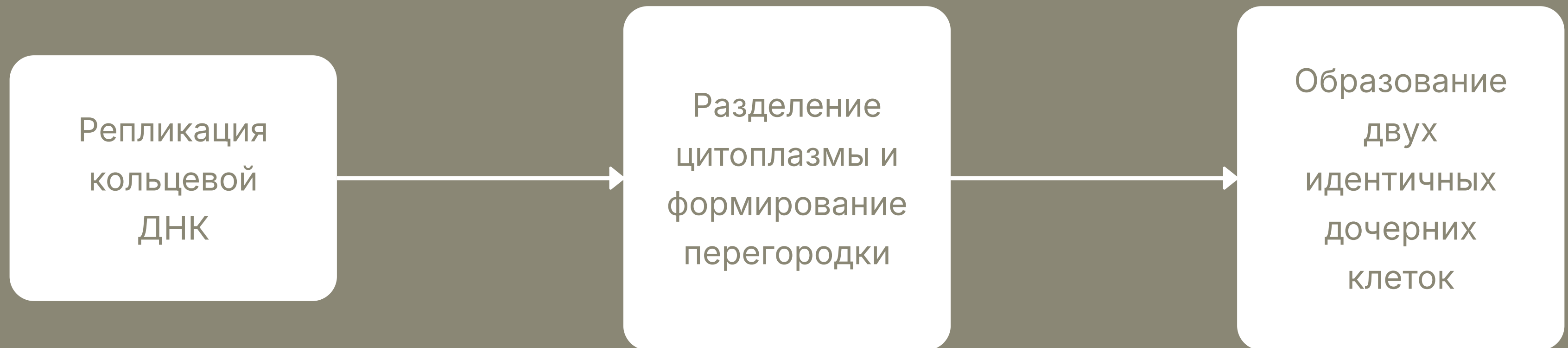
Клетка удваивает свою кольцевую ДНК, готовясь к делению, обеспечивая идентичность генетического материала дочерних клеток.

После копирования ДНК начинается формирование перегородки, разделяющей клетку на две части.

В результате образуются две полностью функциональные и генетически идентичные дочерние клетки, способные к дальнейшему росту и делению.

> Процесс бинарного деления у прокариот

Основные этапы репликации и деления клетки прокариот



> Питание прокариот: разнообразие способов

Фототрофы и хемоавтотрофы

Фототрофы используют солнечный свет для производства энергии, захватывая углекислый газ. Хемоавтотрофы извлекают энергию из неорганических веществ, например, окисляя серу или аммиак, что позволяет им выживать в разнообразных средах.

Гетеротрофные прокариоты

Гетеротрофы питаются органическими веществами, разлагая остатки живых организмов. Этот тип питания характерен для многих бактерий, участвующих в разложении органики и поддержании экосистемного баланса.



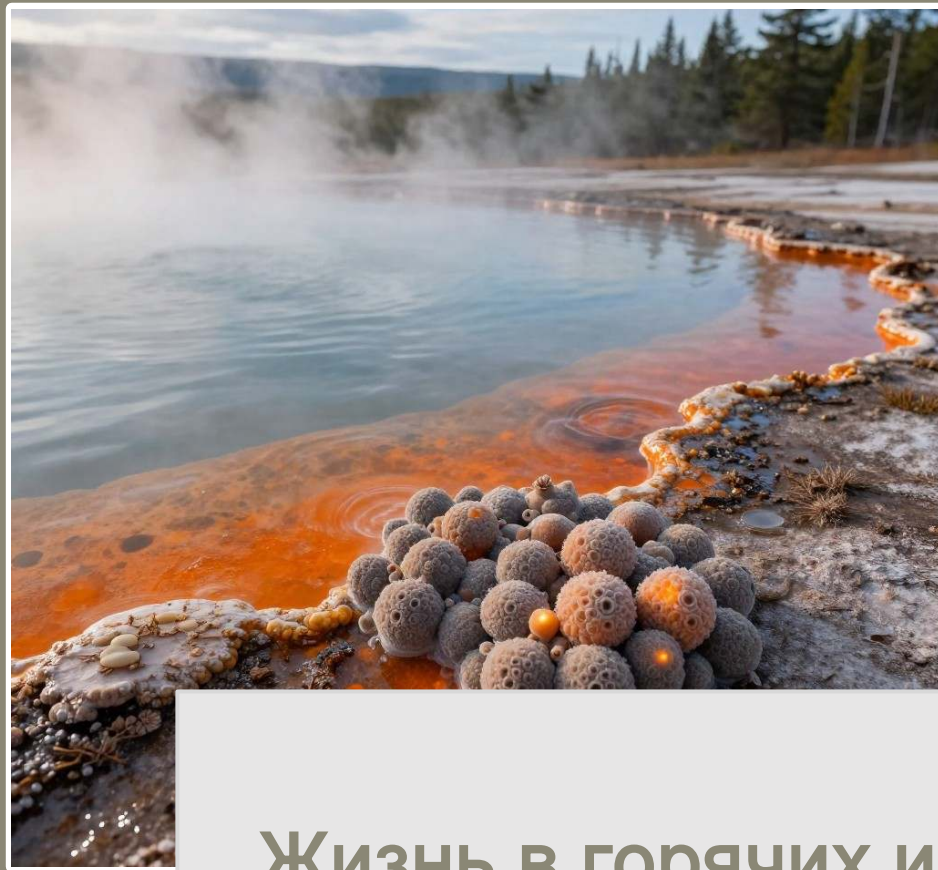
> Роль прокариот в круговороте веществ

Прокариоты выполняют разложение органических остатков, превращая их в доступные для растений питательные вещества, что поддерживает почвенное плодородие и экосистемные процессы.

Некоторые группы бактерий фиксируют атмосферный азот, преобразуя его в форму, пригодную для усвоения растениями, обеспечивая азотный круговорот и способствуя росту растительности.

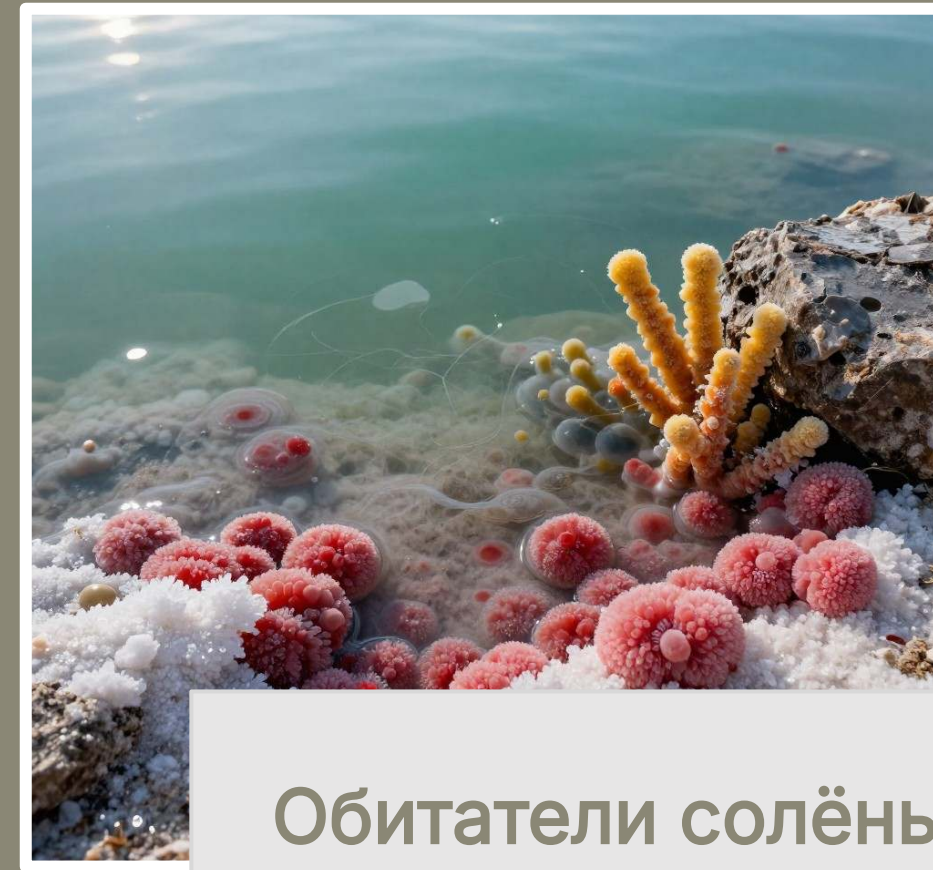
Прокариоты участвуют в биогеохимических циклах углерода, серы и железа, поддерживая равновесие в природе и способствуя стабильности экосистем.

> Прокариоты в экстремальных условиях



Жизнь в горячих источниках

Археи обитают в гейзерах с температурами выше 80°C , приспосабливаясь к такой среде ферментами, устойчивыми к термальному разрушению. Эти микроорганизмы помогают изучать механизмы выживания в экстремальной среде.



Обитатели солёных озёр и кислотных болот

Некоторые археи и бактерии приспособлены к существованию в высокосолевых и кислотных условиях, где подавлено развитие большинства других организмов. Их ферменты применяются в биотехнологических процессах, например, для производства биокатализаторов.

> Положительное значение прокариот для человека

1

Прокариоты используются для изготовления молочных продуктов, таких как йогурт и сыр, посредством ферментации, что улучшает пищевую ценность и вкус продуктов.

2

Некоторые бактерии рода *Streptomyces* служат источником антибиотиков, включая пенициллин, что сыграло важную роль в борьбе с инфекционными заболеваниями.

3

Почвенные бактерии улучшают качество почвы, способствуя разложению органики и фиксации азота, что повышает урожайность сельскохозяйственных культур.

4

Кишечная микрофлора прокариот помогает усваивать пищу и укрепляет иммунитет, поддерживая здоровье человека и предотвращая развитие патогенных микроорганизмов.

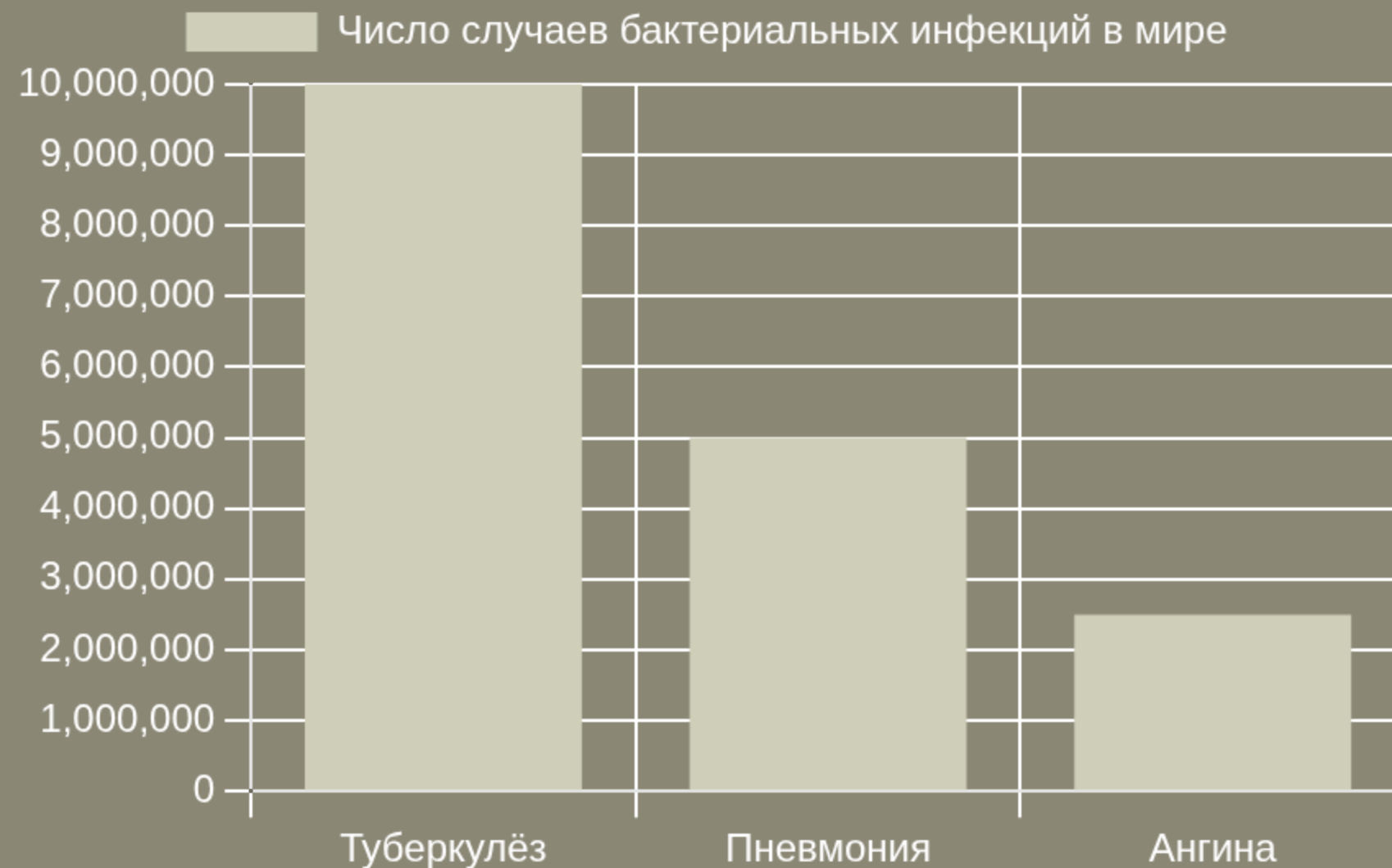
> Болезнетворные бактерии и борьба с ними



Некоторые бактерии вызывают опасные заболевания, такие как туберкулёз, ангина и дизентерия, передающиеся через загрязнённую воду, воздух и контакт с заражёнными поверхностями.

Для борьбы с инфекциями применяют антибиотики и проводят вакцинацию, а также соблюдают санитарные нормы и личную гигиену, что снижает распространение бактериальных болезней.

> Самые распространённые бактериальные инфекции



Без своевременного лечения эти инфекции могут вызвать серьёзные осложнения и угрожать жизни. Контроль заболеваний требует своевременной диагностики и терапии.

Высокая частота заболеваний подчеркивает необходимость улучшения профилактики и доступности медицинской помощи во всем мире.

Всемирная организация здравоохранения, 2023

> Использование прокариот в биотехнологии



Генно-инженерные бактерии в медицине

Генно-модифицированные бактерии применяются для производства инсулина и других лекарств, что обеспечивает высокую эффективность и доступность терапии для миллионов пациентов по всему миру.



Очистка окружающей среды

Прокариоты используют для биологической очистки сточных вод и деградации токсичных веществ, что способствует снижению загрязнения и восстановлению экосистем.

> Современные исследования прокариот

Ученые обнаруживают новые виды прокариотов в океанских глубинах и почве, расширяя знания о биологическом разнообразии и адаптациях в различных условиях.

С помощью метагеномики расшифровываются геномы микроорганизмов, что помогает выявить потенциально полезные гены для медицины и биотехнологии.

Изучение механизмов антибиотикорезистентности прокариотов является ключевым для разработки новых методов лечения и предотвращения распространения устойчивых инфекций.

> Важность знаний о прокариотах для будущего

Прокариоты составляют фундамент жизни на Земле, поддерживая экосистемы и здоровье человека. Их изучение расширяет возможности науки и способствует развитию устойчивых технологий.