

Строение и жизнедеятельность бактерий: основные темы урока

Бактерии — микроскопические организмы с важными функциями в природе и жизни человека.



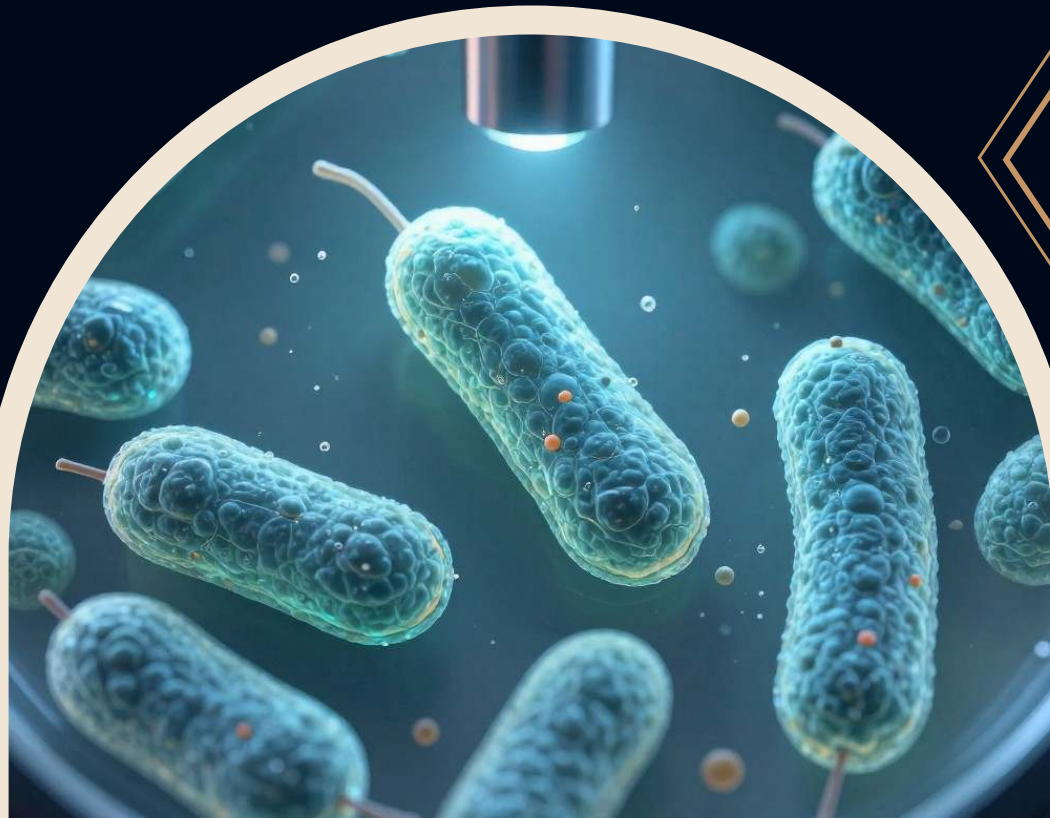
Краткий обзор истории изучения бактерий



Бактерии впервые рассмотрели при помощи микроскопа в XVII веке. Исследования XIX века раскрыли их связь с болезнями и методы борьбы с ними. Сегодня бактерии изучаются для медицины, экологии и пищевой промышленности.



Основные характеристики бактерий



Миниатюрные и древние организмы

Бактерии — одноклеточные существа, появившиеся миллиарды лет назад. Их размер варьируется от 0,5 до 5 микрометров, что делает их видимыми лишь под микроскопом.



Повсеместное распространение

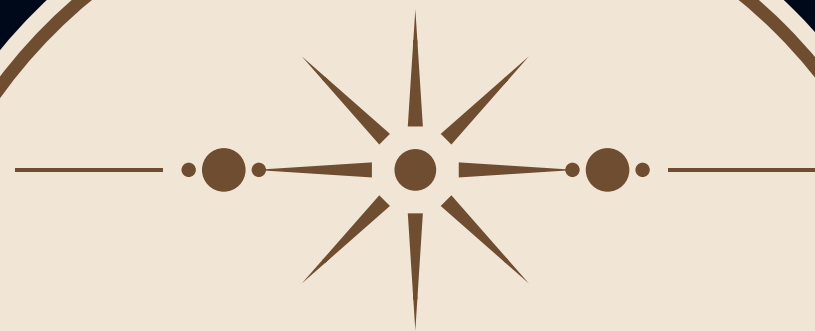
Эти микроорганизмы обитают повсюду: в воде, почве, воздухе, а также на поверхностях растений, животных и человека. Их способность жить в разных условиях уникальна.



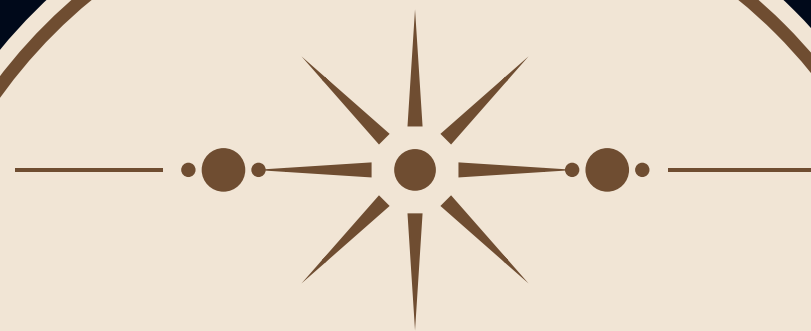
Быстрое размножение и адаптация

Бактерии способны делиться с высокой скоростью, быстро подстраиваясь под изменения среды. Это обеспечивает их выживаемость и распространение в самых разных условиях.

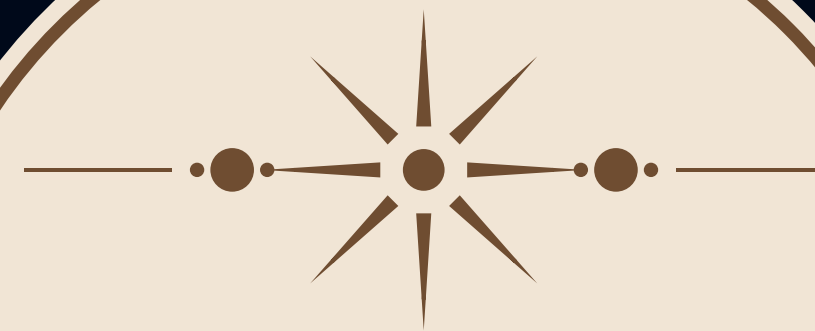
Формы бактериальных клеток



Шаровидные бактерии, или кокки, имеют округлую форму, обеспечивая компактность и защиту. Они часто объединяются в цепочки или скопления.

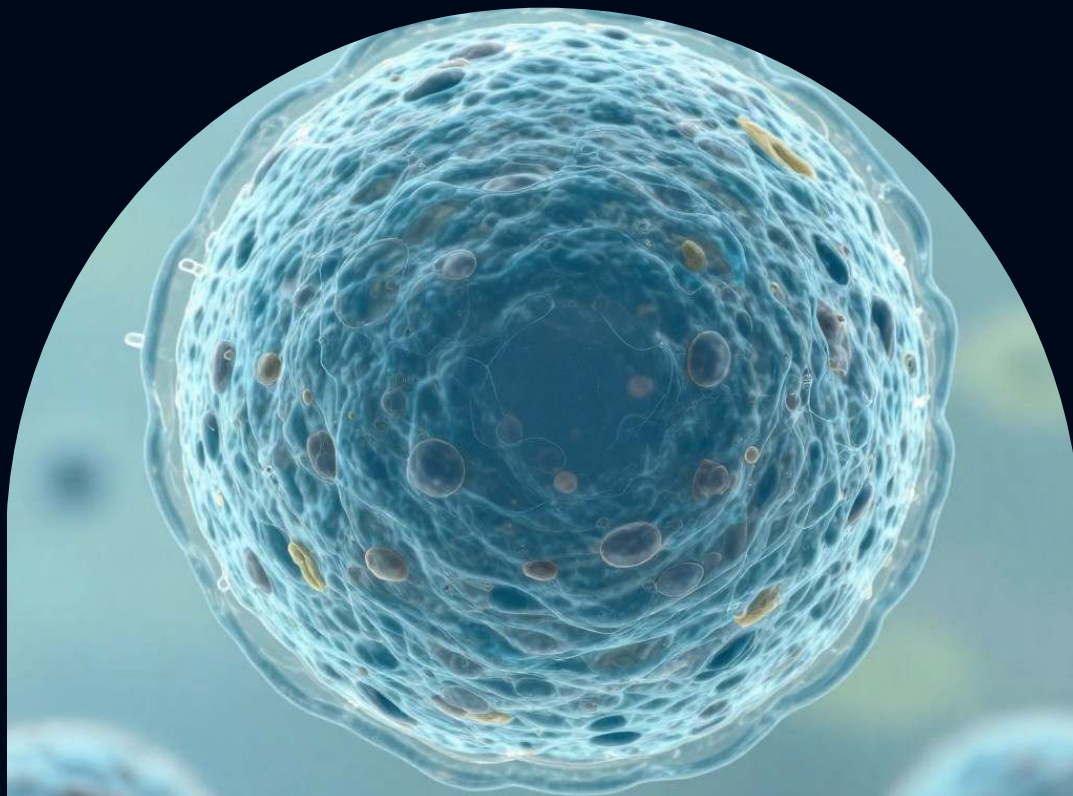


Палочковидные бактерии, бациллы, характеризуются вытянутой формой, что облегчает передвижение и проникновение в среду.



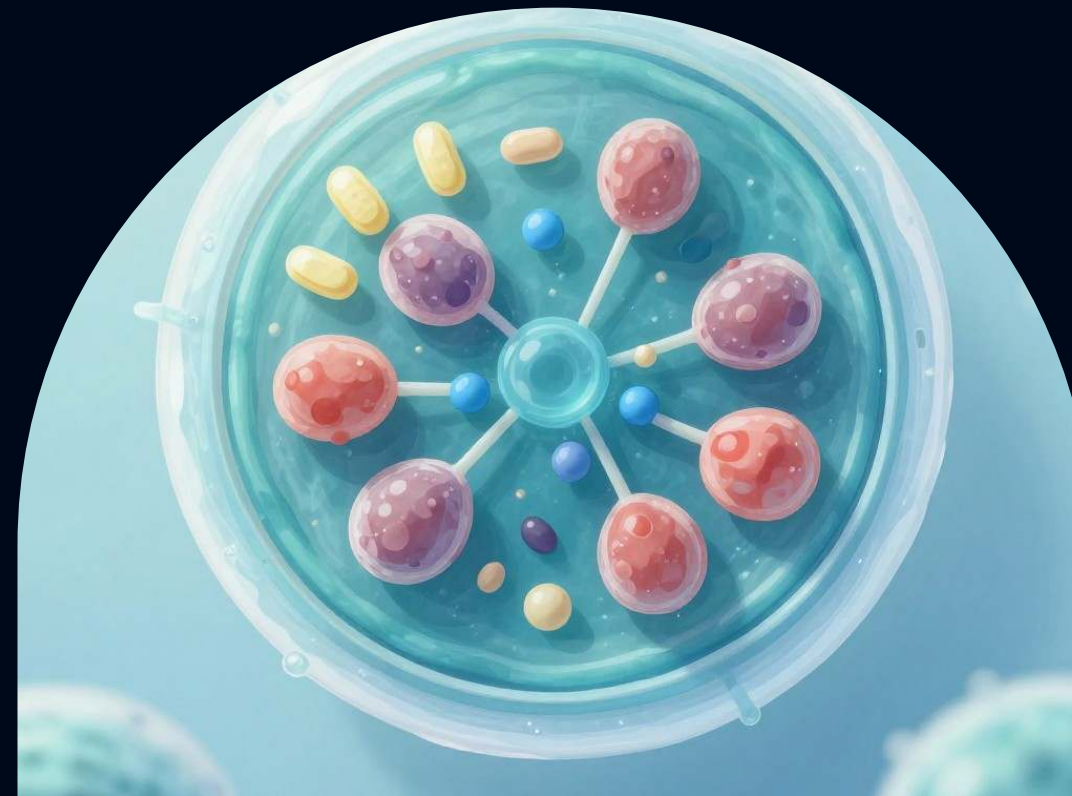
Извитые бактерии — спириллы и вибрионы — обладают спиральными формами, что помогает им двигаться в вязкой жидкости с помощью вращения тела.

Строение бактериальной клетки



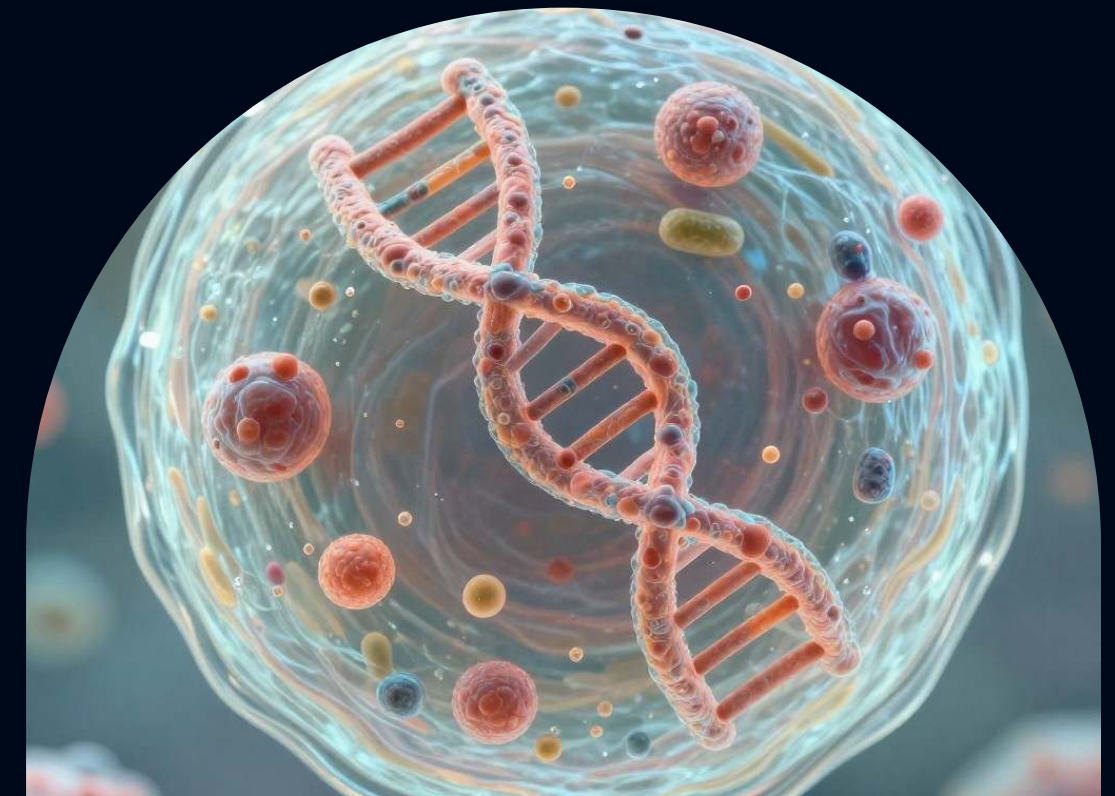
Оболочка — защита и форма

Плотная клеточная оболочка придаёт бактерии устойчивость и форму. Она защищает клетку от внешних воздействий и помогает взаимодействовать с окружающей средой.



Цитоплазматическая мембрана — регулятор входа

Под оболочкой находится мембрана, контролирующая проникновение питательных веществ и вывод продуктов метаболизма, поддерживая внутреннее равновесие клетки.



Цитоплазма — внутренняя среда

В цитоплазме растворены рибосомы, ДНК и запасы веществ, необходимых для роста и жизнедеятельности. Это место основных биохимических процессов клетки.

Сравнение строения бактерий и клеток растений/ ЖИВОТНЫХ



Признак	Бактерия	Растительная/Животная клетка
Ядро	Отсутствует	Присутствует
Органоиды	Нет хлоропластов и митохондрий	Много специализированных органоидов
Размер	Меньше 5 мкм	Больше 10 мкм
Размножение	Деление пополам	Митоз или мейоз

Таблица показывает отличия в составе и функциях клеток бактерий и эукариотов.

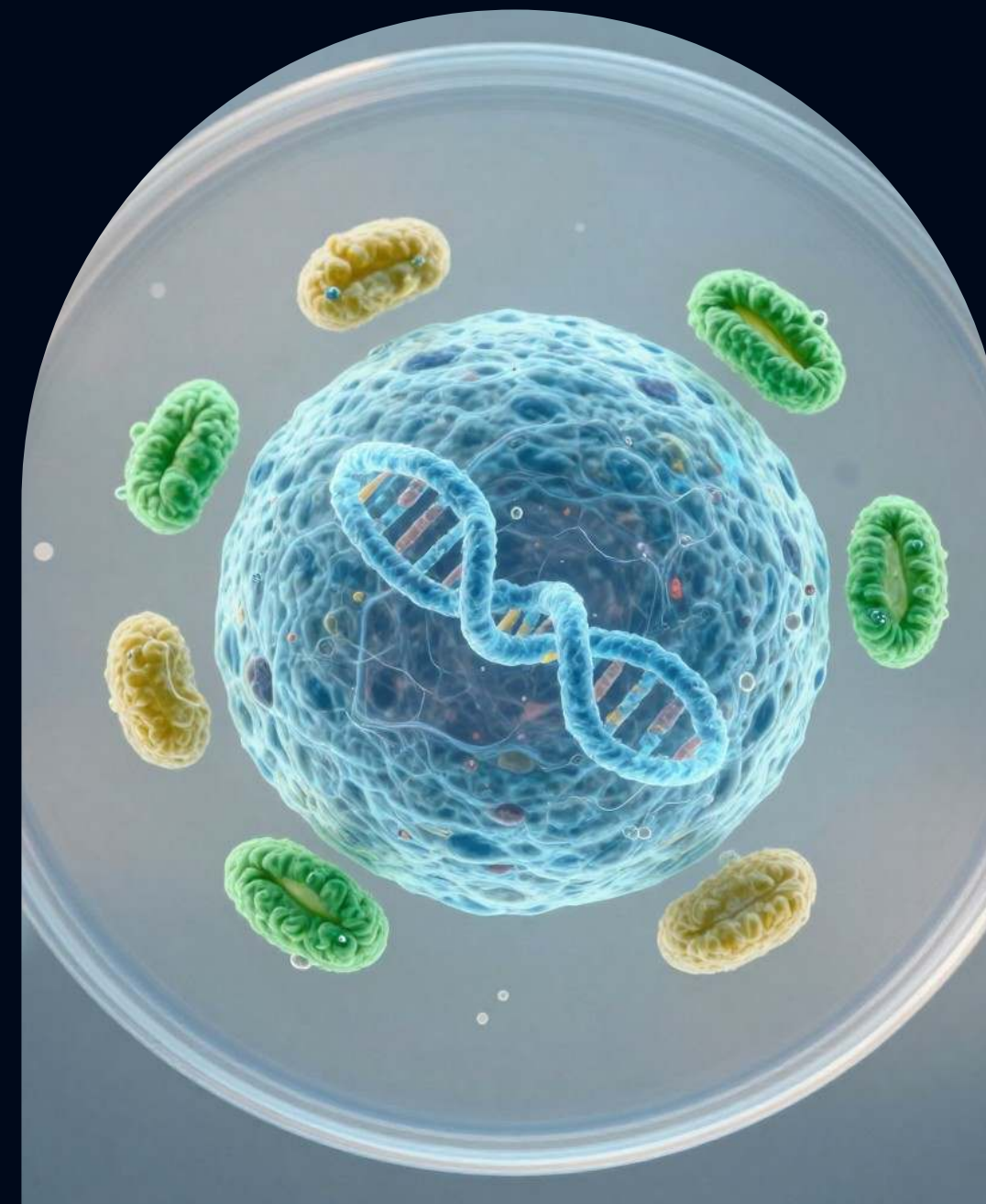
Бактерии имеют простое строение, что обеспечивает быстрый обмен веществ и размножение.



Учебники биологии средней школы

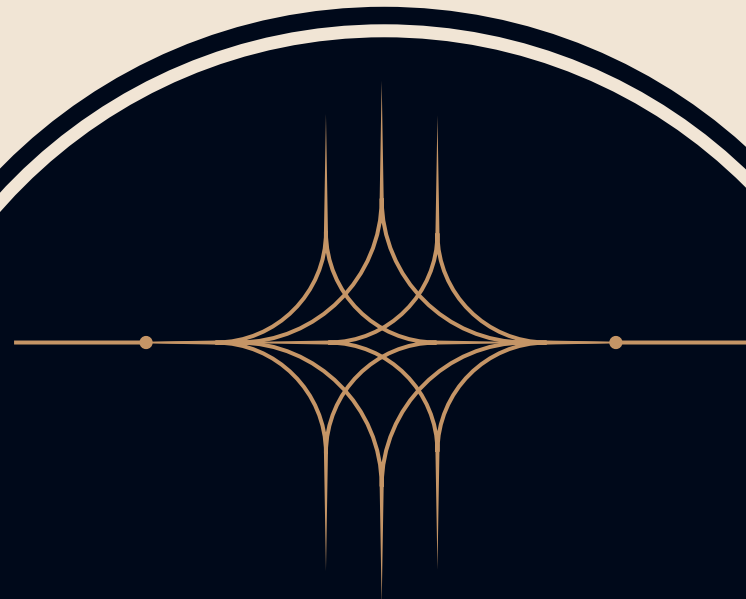
Генетический материал бактерий: нуклеоид и плазмиды

В клетке бактерии основная ДНК сосредоточена в нуклеоиде — области без оболочки, содержащей кольцевую молекулу ДНК с необходимой информацией.

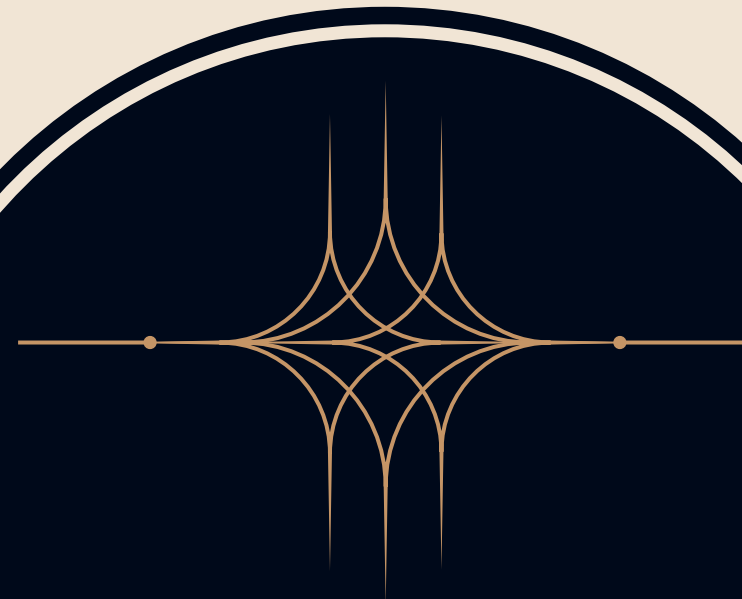


Плазмиды — маленькие дополнительные кольцевые ДНК, часто несущие гены, например для антибиотикоустойчивости. Они передаются между бактериями, обеспечивая разнообразие.

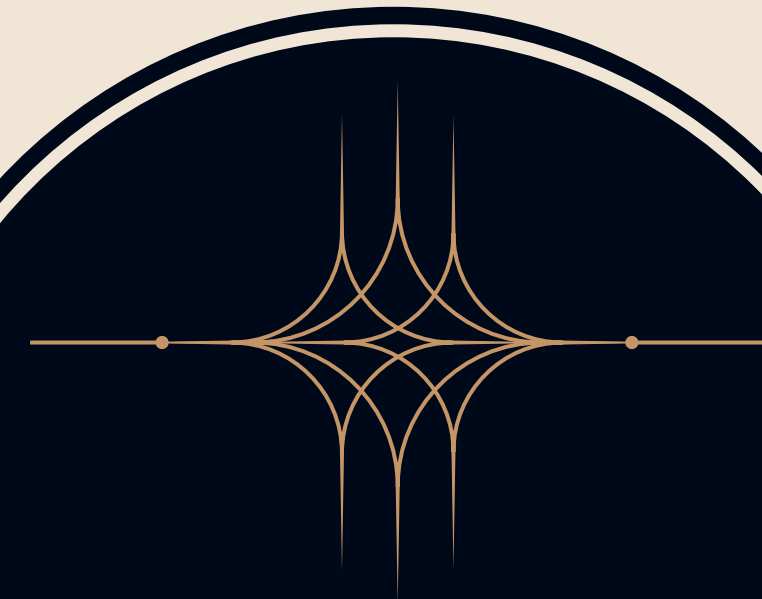
Рибосомы и синтез белка



Рибосомы — мельчайшие структуры в цитоплазме бактерий, где происходит сборка белков согласно инструкции из ДНК.



В отличие от рибосом эукариот, бактериальные рибосомы меньше и отличаются по составу, что влияет на эффективность синтеза белка.



Образующиеся белки необходимы для роста, размножения и защиты бактерии, поддерживая все жизненные процессы в клетке.

Жгутики и пили: движение и прикрепление



Жгутики как двигательные органы

Жгутики — длинные нити из белков, которые вращаются, двигая бактерию в жидкости. Это позволяет им проникать в новые среды и искать питательные вещества.



Пили для закрепления и обмена генами

Пили — короткие ворсинки, служащие для прикрепления к поверхностям и обмена генетической информацией между бактериями, что способствует их адаптации.

Питание бактерий: способы получения энергии



Фототрофы используют солнечный свет, превращая его в энергию, как цианобактерии, обеспечивая кислород и органику в природе.



Гетеротрофы питаются готовыми органическими соединениями, разлагая остатки растений и животных и участвуя в круговороте веществ.



Хемотрофы получают энергию из окисления неорганических веществ, например железобактерии используют железо для жизнедеятельности.



Некоторые бактерии способны к миксотрофии — сочетанию разных способов питания в зависимости от условий среды для максимальной выживаемости.



Дыхание: аэробные и анаэробные бактерии

Аэробные бактерии используют кислород для выработки энергии. Например, они встречаются в озёрах и почве, где кислород присутствует в воде и воздухе, обеспечивая жизнедеятельность.

Анаэробные бактерии обходятся без кислорода, используя брожение или другие химические процессы. Они живут в почве, болотах и кишечнике животных, создавая энергию в отсутствие воздуха.



Основные этапы размножения бактерий

Пошаговый процесс клеточного деления и образование спор



Образование спор — способ выживания

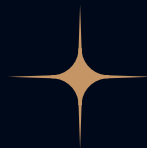
При неблагоприятных условиях некоторые бактерии формируют споры — устойчивые структуры, сохраняющие их ДНК и жизненные функции.



Споры защищают бактерии от экстремальных температур, высыхания, кислотных воздействий и заморозков, обеспечивая длительную сохранность генетического материала.



Известные спорообразователи — сенная палочка и клостридии — могут длительно сохраняться и при благоприятных условиях вновь активизируются.



Рост бактериальной колонии во времени



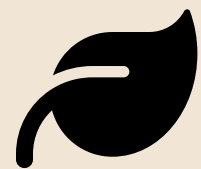
Различные виды бактерий и окружающие условия влияют на скорость перехода между фазами роста и убыли колонии.

Резкий рост сменяется стабилизацией, затем численность уменьшается из-за истощения ресурсов и накопления токсинов.



Биология микроорганизмов, 2023

Роль бактерий в круговороте веществ



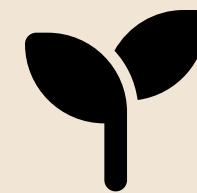
Разложение органики

Бактерии разлагают мёртвые растения и животных на простые соединения, возвращая вещества в почву и воду.



Минерализация

В процессе минерализации бактерии превращают органические вещества в минеральные соли, важные для питания растений.



Азотфиксация

Некоторые бактерии вводят атмосферный азот в почву, обогащая её и способствуя росту растений.

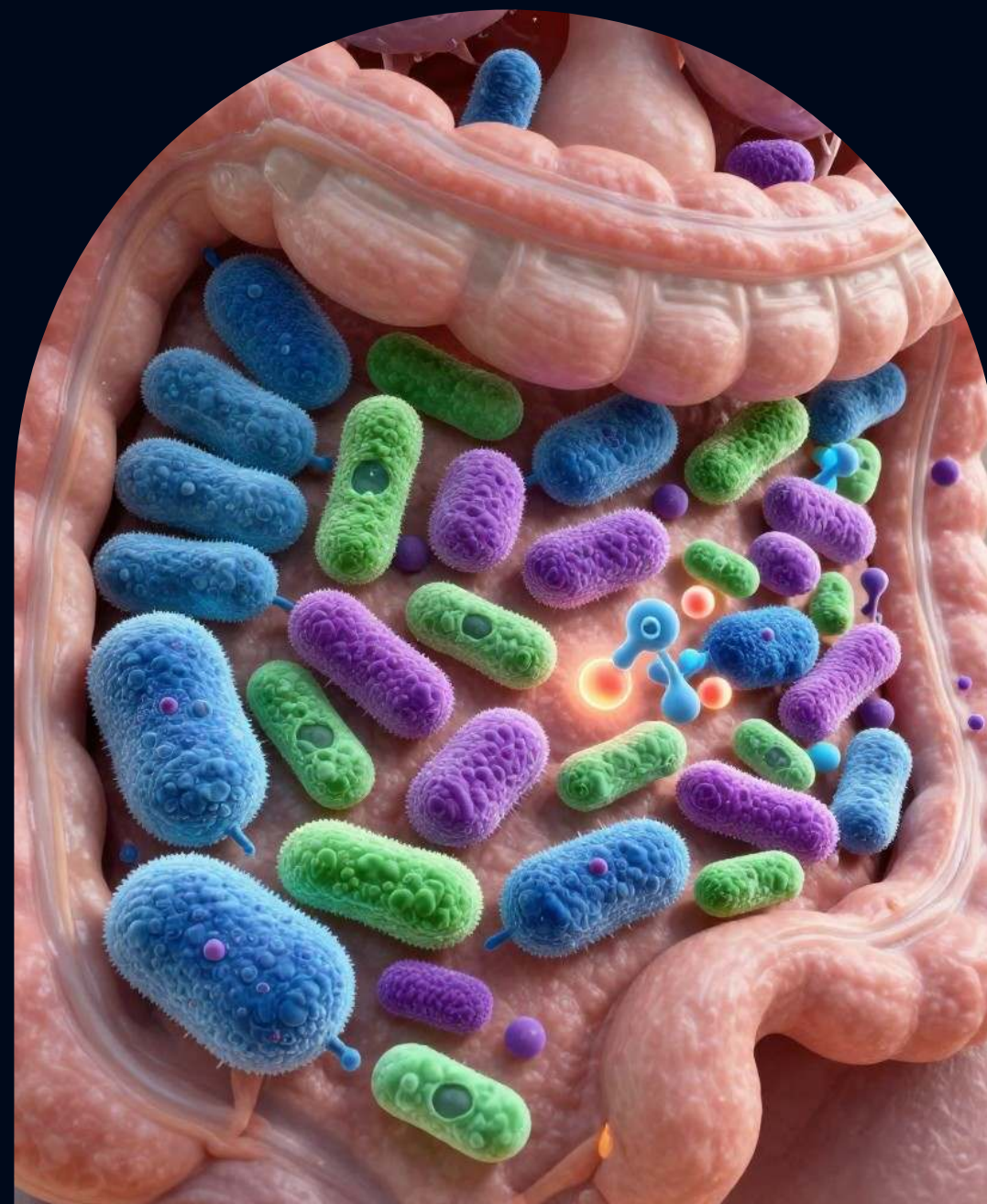


Экологический баланс

Бактерии поддерживают устойчивость экосистем, участвуя в пищевых цепях и биогеохимических циклах.

Бактерии — друзья и враги человека

Полезные бактерии в кишечнике помогают синтезировать витамины группы В и улучшают пищеварение, поддерживая здоровье организма.



Патогенные бактерии вызывают болезни, такие как туберкулёз и ангина, но также используются для производства йогуртов, сыров и антибиотиков.

Бактерии в промышленности и на производстве

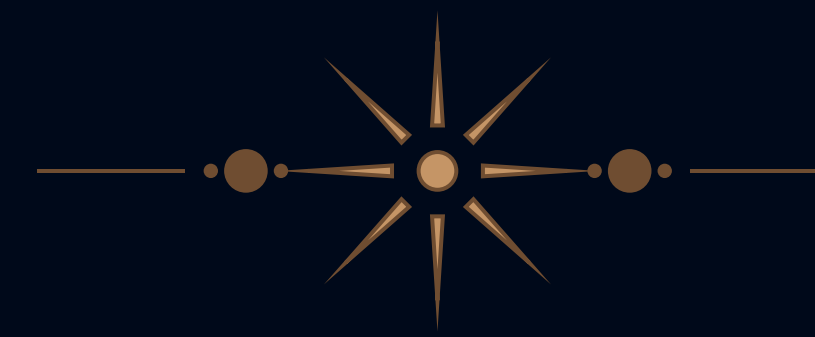
Антибиотики, витамины и ферменты получают с помощью бактерий, что важно для медицины и пищевой промышленности.

При производстве молочных продуктов, таких как кефир и йогурт, незаменима работа определённых штаммов бактерий.

Биоремедиация — метод очистки окружающей среды, где бактерии удаляют токсичные вещества из воды и почвы.

Современные технологии позволяют применять бактерии для производства биотоплива и улучшения качества продуктов.

Антибиотики и устойчивость у бактерий

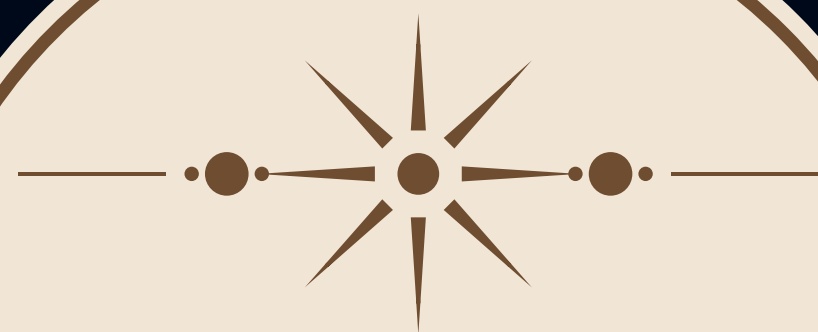


Чрезмерное или неправильно подобранное лечение антибиотиками способствует развитию устойчивых штаммов бактерий, снижая эффективность препаратов.

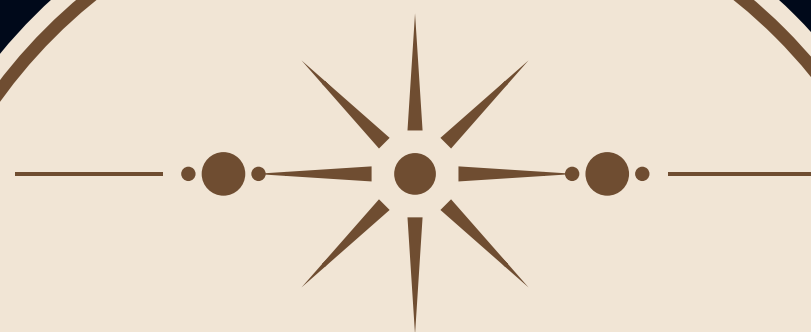
Гены устойчивости передаются через плазмиды между бактериями, что ведёт к появлению сложных «супербактерий», требующих новых методов терапии.



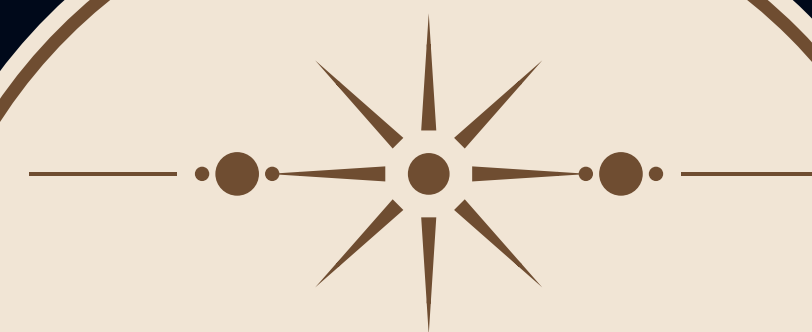
Современные способы борьбы с опасными бактериями



Для борьбы с патогенами применяются бактериофаги — вирусы, которые избирательно уничтожают бактерии, не вредя человеку.



Разработка новых вакцин и антибиотиков позволяет противостоять быстро адаптирующимся бактериям.



Гигиена и санитария остаются важнейшими мерами предотвращения распространения инфекций среди населения.



Значение изучения бактерий для нашей жизни

Изучение бактерий способствует развитию медицины, охране природы и пищевой промышленности, помогая решать важные задачи здоровья и экологии.