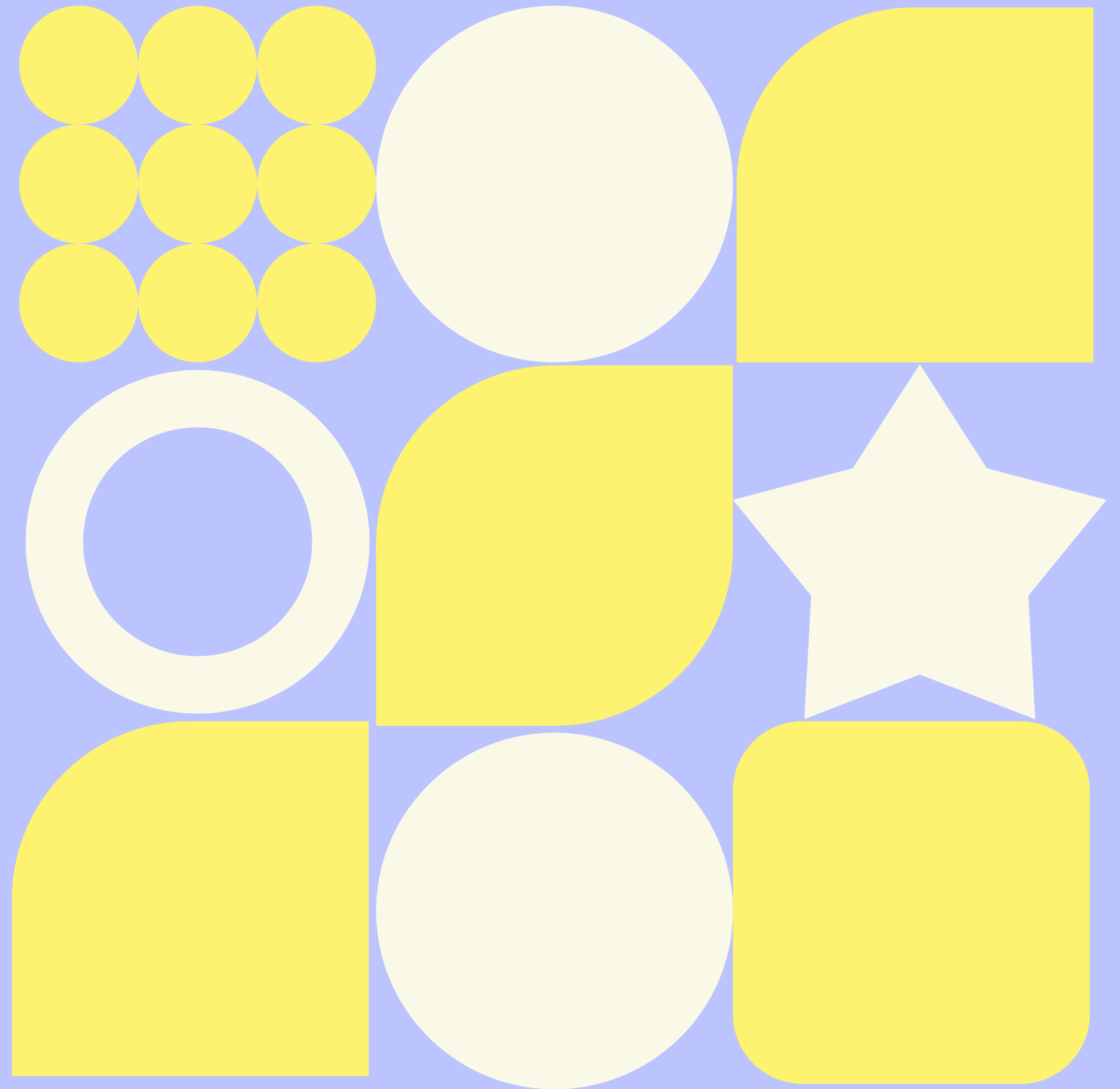


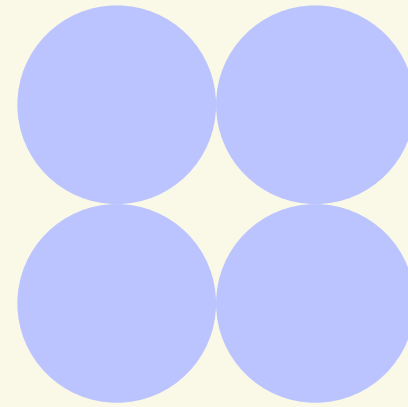
Обзор и ключевые темы: Царство Бактерии

Бактерии — древние и многочисленные организмы с важнейшими функциями в природе и науке.



История открытия и значение бактерий

Впервые бактерии обнаружены Антони ван Левенгуком в XVII веке. Исследования XIX–XX веков раскрыли их роль в болезнях, круговороте веществ и формировании биосферы. Эти микроорганизмы существуют более 3,5 млрд лет.



Бактерии: определение и уникальные черты

Бактерии — одноклеточные прокариоты без ядра, размером от 0,2 до 10 микрометров, с клеточной стенкой из муреина, что отличает их от других организмов.

Они способны самостоятельно синтезировать и разрушать вещества, поддерживая обмен веществ на клеточном уровне и взаимодействуя с окружающей средой.

Бактерии разнообразны по форме и функциям, что обеспечивает их распространение в различных экосистемах и важную роль в биогеохимических процессах.

Разнообразие форм бактерий

1 Кокки — шаровидные бактерии

Кокки имеют форму небольших шариков и часто встречаются в цепочках или группах. Их форма способствует защите и устойчивости в неблагоприятных условиях.



2 Бацила — палочковидные организмы

Бацила отличаются удлинённой формой и способны активно двигаться. Они широко распространены в почве и играют ключевую роль в разложении органики.



3 Спириллы — спиралевидные бактерии

Спириллы имеют закрученный вид, что помогает им эффективно перемещаться в жидкой среде. Они часто встречаются в пресной воде и почве.

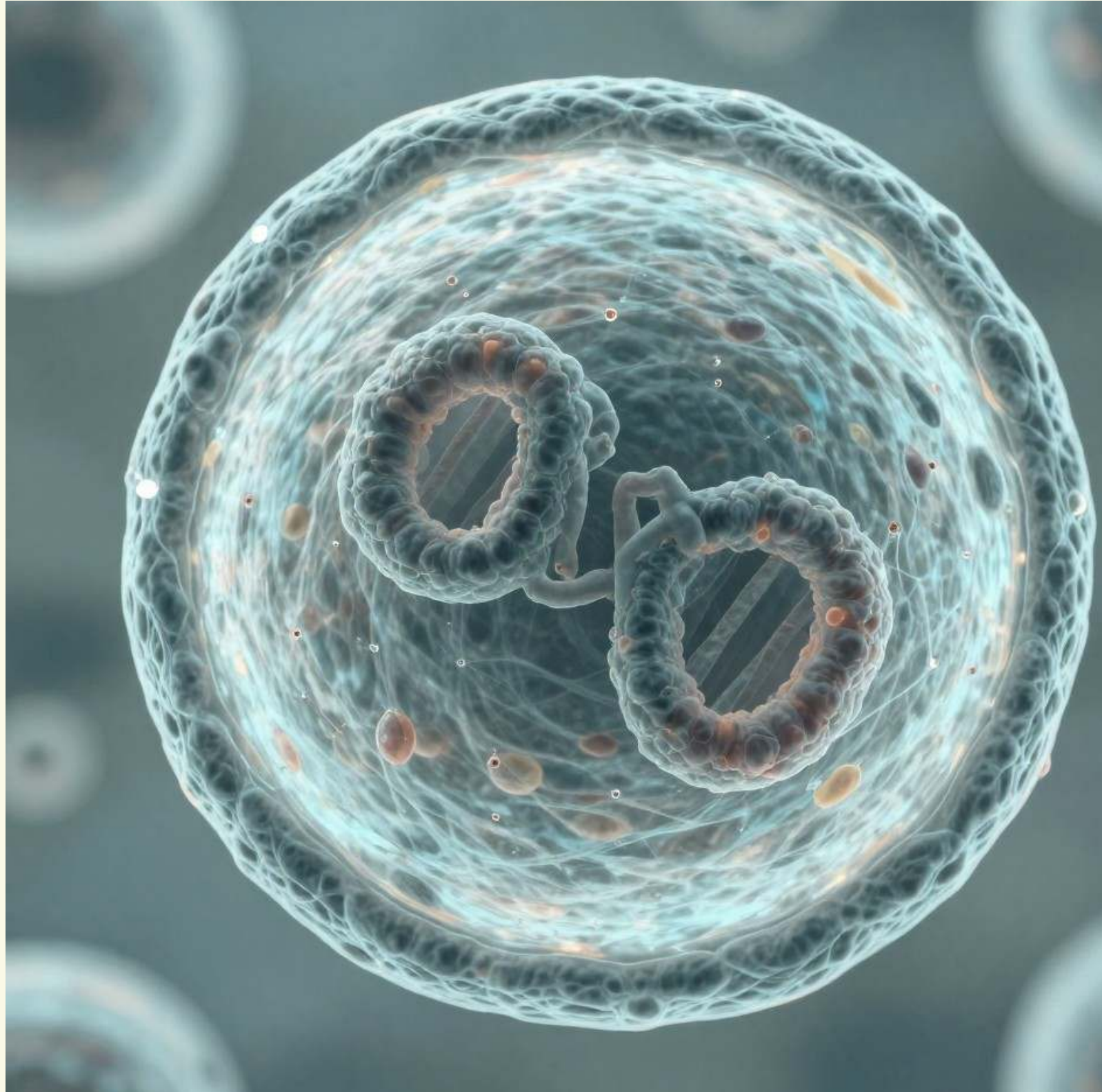


4 Вибрионы — бактерии с формой запятой

Вибрионы имеют изогнутую форму, напоминающую запятую. Такая структура облегчает их движение и позволяет занимать специфические ниши в водной среде.



Строение бактериальной клетки



Основные компоненты клетки

Бактериальная клетка включает цитоплазматическую мембрану, защищающую внутренние структуры, и жесткую клеточную стенку, обеспечивающую форму и прочность клетки.



Особенности строения и функции

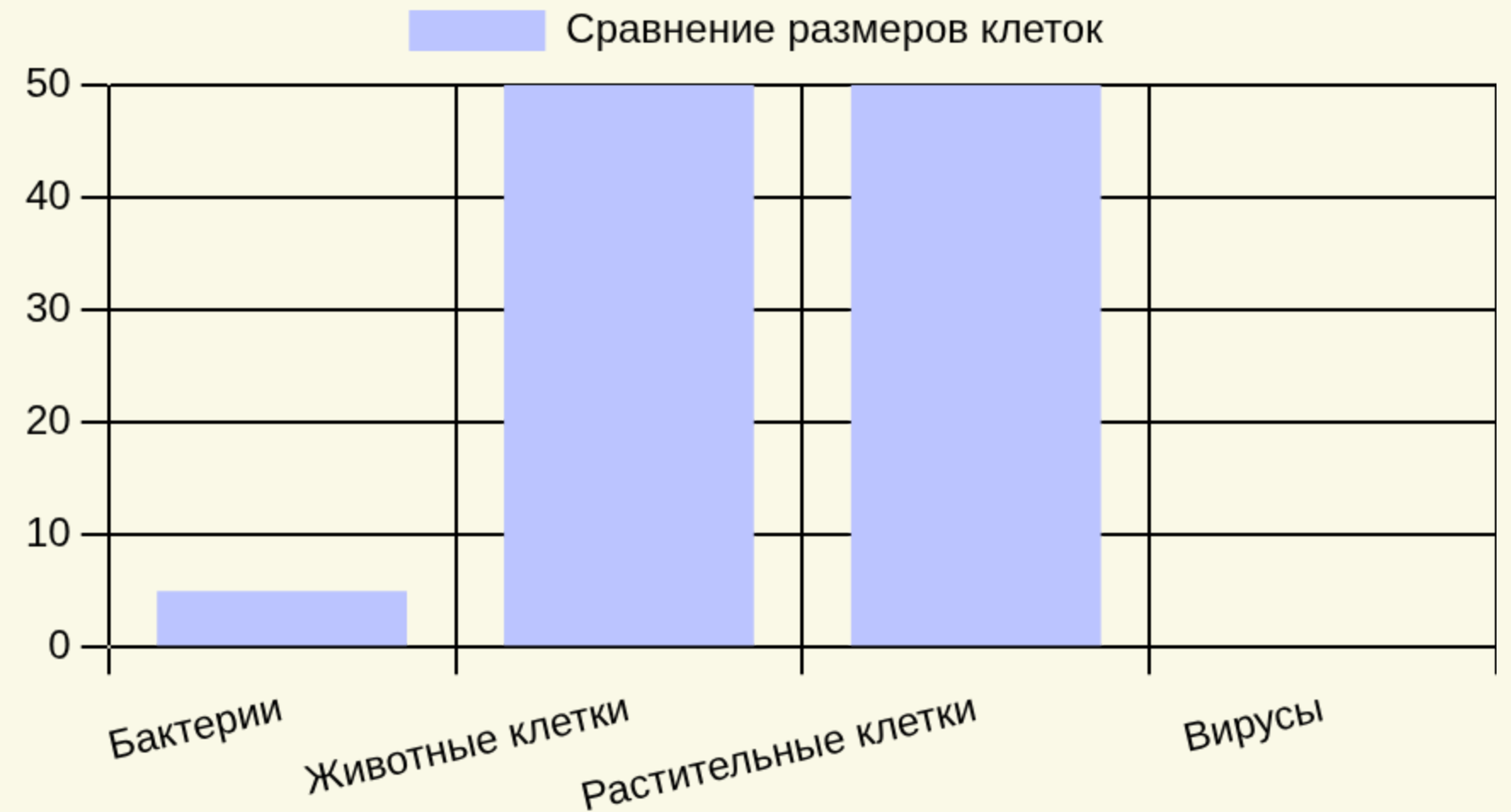
Внутри находится нуклеоид с кольцевой ДНК, дополнительные плазмиды, жгутики для передвижения, капсула для защиты и пили — жгутики, которые помогают прикрепляться к поверхностям.



Размеры бактерий по сравнению с другими клетками

Размер бактерий превышает вирусы, но значительно меньше многих эукариотических клеток, что определяет их биологические свойства.

Средний размер бактерий позволяет им быстро размножаться и эффективно взаимодействовать с окружающей средой.



Учебник биологии, 7 класс, 2022

Ключевые факты о размножении бактерий



Бинарное деление

Основной способ размножения — простое деление клетки на две идентичные дочерние клетки, обеспечивая быстрое увеличение численности.



Скорость деления

В благоприятных условиях бактерии могут делиться каждые 20 минут, что приводит к экспоненциальному росту колоний.



Колонии бактерий

Быстрое размножение способствует образованию крупных скоплений, которые могут выживать и адаптироваться к внешним условиям.

Этапы бинарного деления бактерий

Схема процесса размножения бактерий



Разнообразие способов питания бактерий



Автотрофные бактерии и фотосинтез

Автотрофы, например цианобактерии, используют свет для производства органических веществ. Они влияют на кислородный баланс и первичное производство в экосистемах.



Хемосинтетические бактерии

Эти бактерии получают энергию, окисляя неорганические соединения, например серу или железо, обеспечивая жизнедеятельность в экстремальных условиях.



Гетеротрофные бактерии

Гетеротрофы питаются органическими веществами, разлагая мёртвую материю или паразитируя на других организмах, важны для круговорота веществ.

Сравнение автотрофных и гетеротрофных бактерий

Тип питания	Источник энергии	Примеры бактерий
Автотрофные	Неорганические вещества (свет, химические соединения)	Цианобактерии, хемосинтетики
Гетеротрофные	Органические вещества	Кишечная палочка, бактерии гниения



Таблица демонстрирует различия в источниках питания и примерах бактерий, а также их роль в природе.

Способ питания определяет экологическую роль бактерий и их влияние на биосферу.

Роль бактерий в экосистемах

Бактерии активно разлагают мёртвые органические вещества, превращая их в доступные для других организмов питательные элементы, что обеспечивает непрерывный круговорот веществ в природе.

Некоторые бактерии фиксируют атмосферный азот, преобразуя его в формы, которые растения могут усваивать для роста и развития, поддерживая плодородие почв.

Через симбиотические отношения с растениями, например клубеньковыми бактериями у бобовых, бактерии улучшают питание растений и способствуют их здоровью.

Бактерии регулируют биогеохимические циклы, поддерживая экологическое равновесие, благодаря своей способности разлагать органику и участвовать в химических превращениях элементов.

Польза бактерий для человека

1 Пищеварение и здоровье кишечника

Полезные бактерии, такие как кишечная палочка и бифидобактерии, помогают переваривать пищу и синтезируют важные витамины, укрепляя иммунитет и улучшая общее состояние здоровья.



2 Производство ферментированных продуктов

Бактерии используются для изготовления йогурта, кефира и сыра, преобразуя молочные продукты и придавая им полезные свойства и неповторимый вкус.



3 Экологическая очистка и биотехнологии

С помощью бактерий производят очистку сточных вод и разложение отходов, что помогает уменьшать загрязнение и восстанавливать природные ресурсы.



Бактерии и человек: вред

1

Некоторые бактерии вызывают серьёзные болезни, такие как ангина и туберкулёз. Они способны провоцировать воспаления и опасные инфекции, требующие медицинского вмешательства.

2

Чрезмерное и неправильное применение антибиотиков приводит к появлению устойчивых штаммов бактерий, снижая эффективность лечения и создавая глобальные проблемы в здравоохранении.



Антибиотики и бактериальная устойчивость

Антибиотики уничтожают или замедляют рост вредных бактерий, помогая бороться с инфекциями и спасать жизни пациентов по всему миру.



Чрезмерное использование антибиотиков стимулирует развитие устойчивых форм бактерий, способных противостоять лекарствам и распространяться в популяциях.



Появление устойчивых штаммов, таких как MRSA и множественно резистентный туберкулёз, требует новых подходов к лечению и контролю инфекций на глобальном уровне.



Бактерии-экстремофилы: обитатели крайних условий



Термофильные бактерии горячих источников

Живущие при высоких температурах выше 80°C , эти бактерии населяют горячие источники и гидротермальные жерла. Они адаптированы к экстремальному теплу, поддерживая жизнеспособность в таких суровых условиях.



Психрофильные бактерии полярных регионов

Обитающие в Антарктике и Арктике, эти микроорганизмы размножаются при температурах до -20°C , выживая в условиях холода за счёт уникальных адаптаций клеточных мембран и ферментов.



Солелюбивые бактерии озера Баскунчак

Адаптируясь к высокой концентрации соли, эти бактерии процветают в солёных водах, таких как озеро Баскунчак, используя специальные механизмы защиты от осмотического стресса.



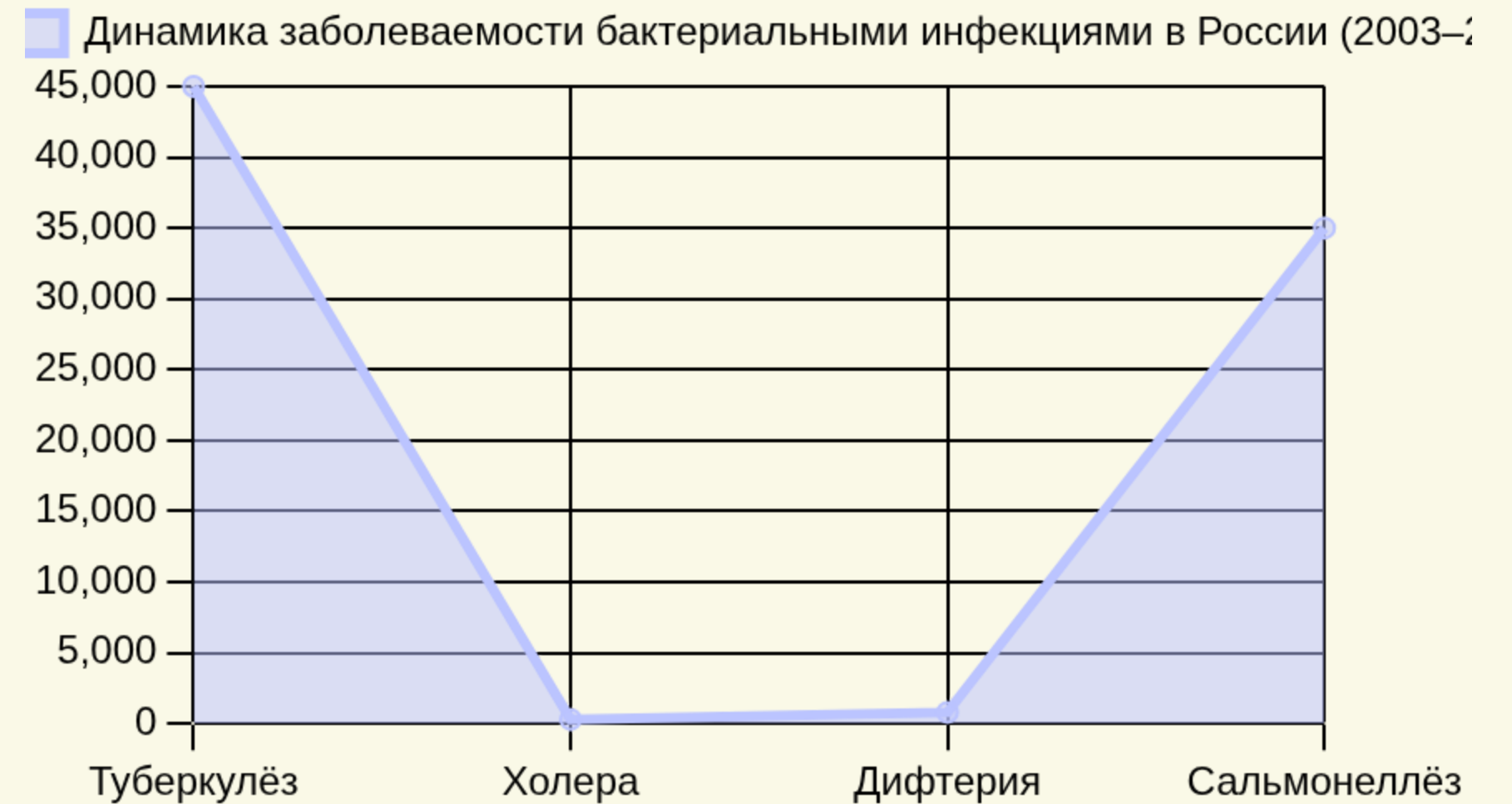
Радиотолерантные бактерии

Некоторые бактерии способны выживать в условиях высокого уровня радиации, восстанавливая повреждённую ДНК и сохраняя жизнеспособность, что имеет значение для биотехнологий и защиты окружающей среды.

Примеры болезней, вызываемых бактериями

На графике отображён спад заболеваемости дифтерией и холерой благодаря вакцинации и профилактическим мерам в последние годы.

Снижение заболеваний подтверждает эффективность медицинских программ, однако туберкулёз и сальмонеллёз остаются значимой проблемой здравоохранения.

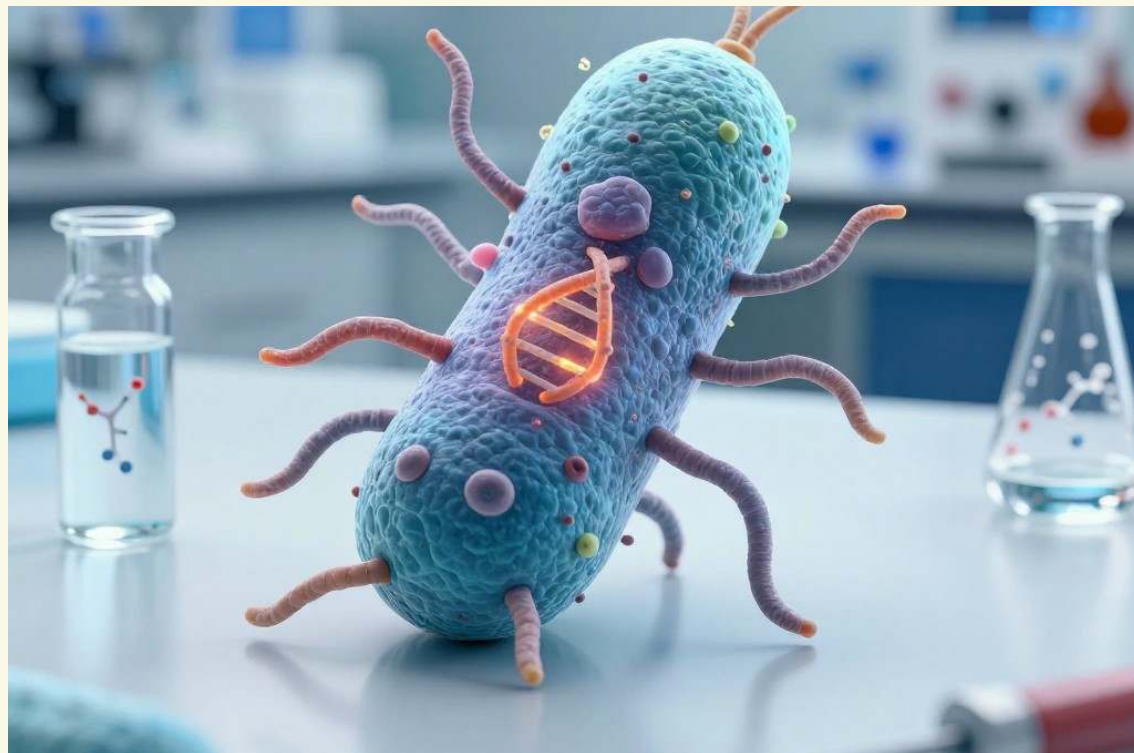


Министерство здравоохранения России, 2023

Генетическая инженерия и бактерии в медицине

1 Применение бактерий для производства инсулина

Escherichia coli модифицированы для синтеза человеческого инсулина, который помогает миллионам людей с диабетом контролировать уровень сахара в крови.



2 Получение человеческого гормона роста

Генетически изменённые бактерии производят гормон роста, используемый для лечения гормональных нарушений и замедленного развития у детей.



3 Ферменты для пищевой промышленности

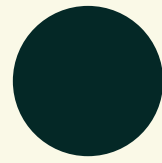
Бактерии создают ферменты, которые улучшают качество продуктов и облегчают процессы, например, при производстве сыров и обработке тканей в стирке.



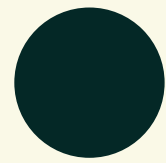
Современные исследования бактерий



Изучение микробиома человека позволяет понять влияние бактерий на здоровье, иммунитет и развитие заболеваний, открывая новые возможности для терапии.



Учёные разрабатывают биотопливо на основе бактерий, что способствует устойчивому развитию и снижению зависимости от ископаемых видов топлива.



Исследования микробов, выживающих в космосе, помогают создавать биотехнологии для длительных космических миссий и понимания жизни в экстремальных условиях.



Новые методы биоремедиации используют бактерии для эффективного очищения загрязнённых земель и воды, восстанавливая природные экосистемы.

50 миллиардов

бактерий содержится в одном грамме почвы, создавая обширное микроскопическое сообщество, участвующее в поддержании плодородия и экосистемной стабильности.

Научные публикации по микробиологии, 2022

Это огромное количество микроорганизмов в почве показывает их ключевую роль в разложении веществ и поддержании биогеохимических процессов в природе.



Заключение: значимость бактерий в жизни Земли

Бактерии неотделимы от жизни на планете, обеспечивая важные экологические, медицинские и технологические функции, которые поддерживают здоровье экосистем и человечества.

