

Обзор: Подцарство Настоящие Бактерии

Настоящие бактерии — разнообразные и важные прокариоты, влияющие на природу и человека.



История открытия бактерий

В 1676 году Левенгук впервые увидел бактерии в микроскоп. В XIX веке Пастер и Кох доказали их роль в болезнях и брожении, а в XX веке бактерии выделили в отдельное подцарство.



Классификация бактерий

1

Настоящие бактерии относятся к царству Бактерии и отличаются молекулярными особенностями от архей и эукариот.

2

В подцарстве насчитывается множество типов и классов, различающихся по строению клеточной стенки, метаболизму и морфологии.

3

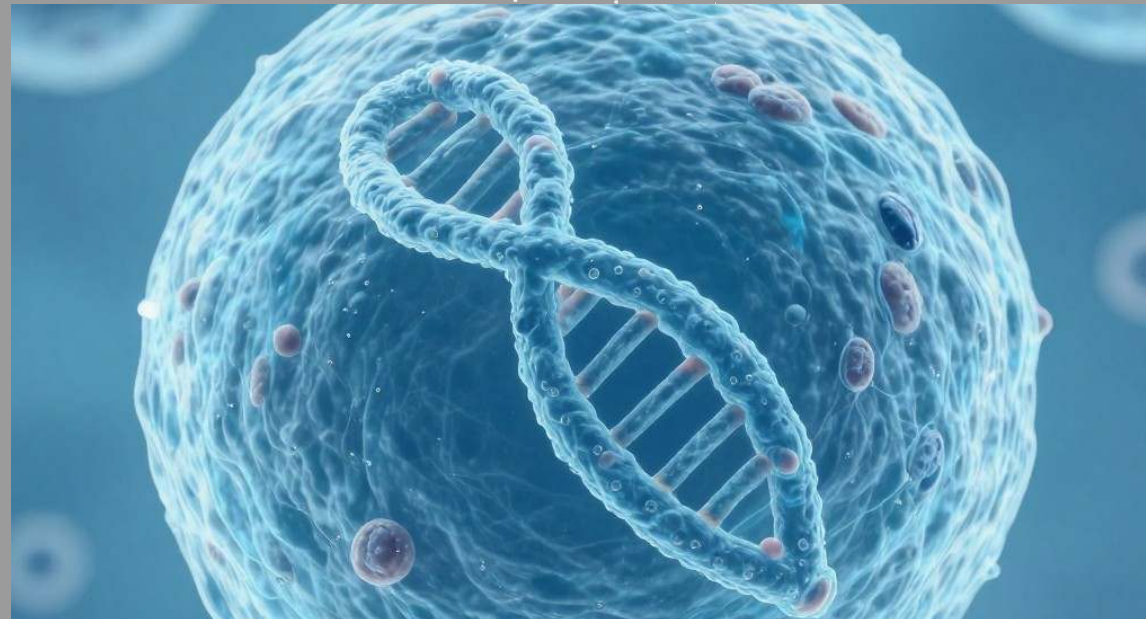
Классификация основана на генетических данных и физиологических свойствах, отражающих разнообразие бактерий.

Строение бактериальной клетки



Клеточная стенка и мембрана

Бактериальная клетка окружена клеточной стенкой из муреина, обеспечивающей прочность. Под ней находится цитоплазматическая мембрана, регулирующая обмен веществ.



Внутреннее содержание клетки

Внутри располагается цитоплазма с рибосомами и нуклеоид — кольцевая молекула ДНК. Ядра и мембранных органелл у бактерий нет.



Дополнительные структуры

Многие бактерии имеют жгутики для движения, пили для прикрепления и капсулу для защиты от внешних влияний.

Формы и размеры бактерий

1

Кокки имеют шарообразную форму и могут образовывать цепочки или скопления.

2

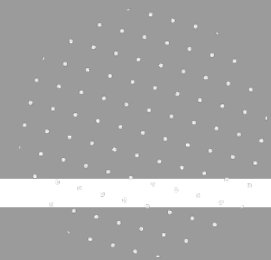
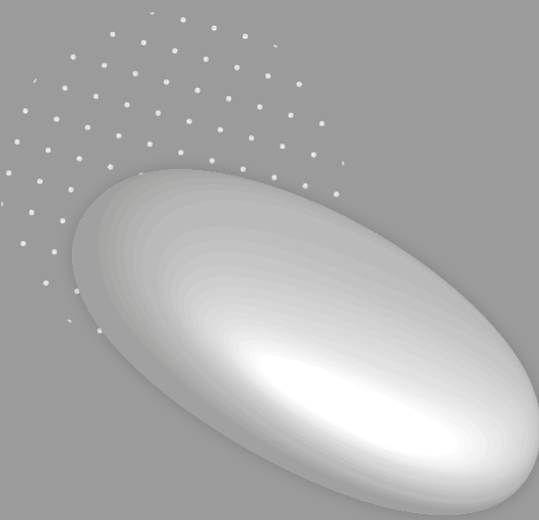
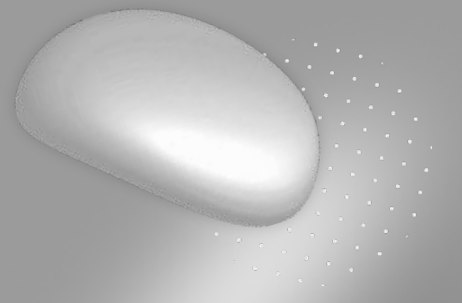
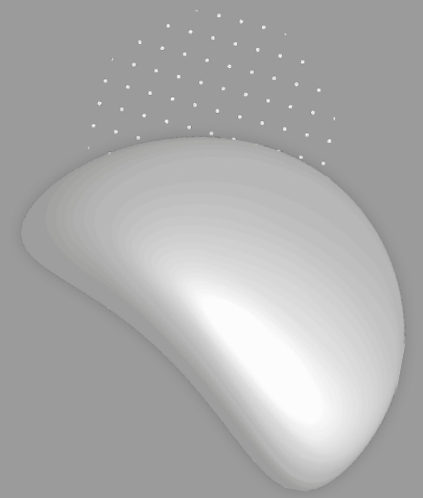
Бациллы — палочковидные бактерии, встречаются как одиночно, так и в группах.

3

Спириллы характеризуются спиралевидной формой, а вибрионы — изогнутой.

4

Размеры большинства бактерий варьируются от 1 до 5 микрометров, но встречаются и гиганты до 0,75 мм.



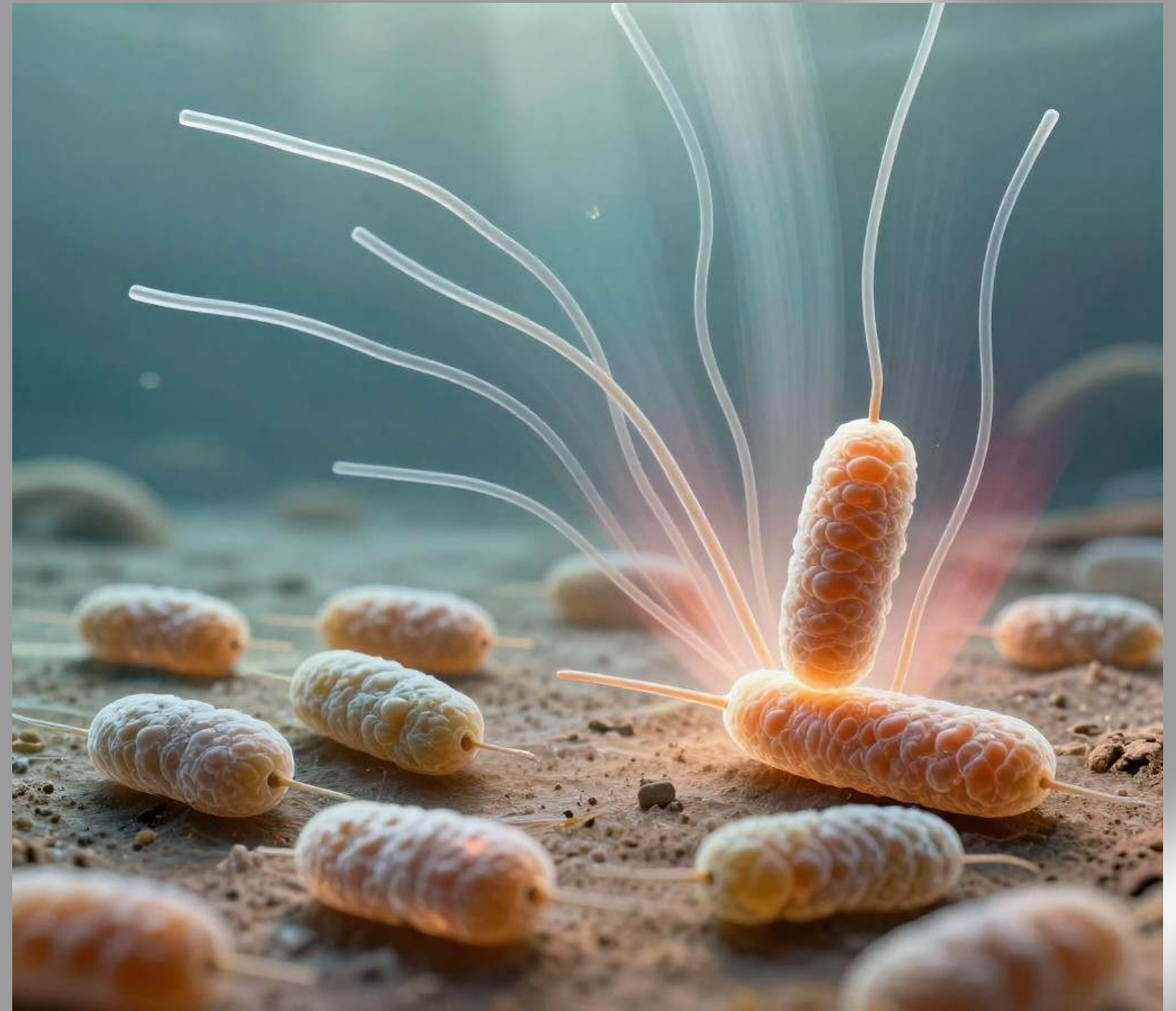
Механизмы передвижения бактерий

Жгутики и скольжение

Жгутики состоят из белка флагеллина и обеспечивают активное движение бактерий. Некоторые виды передвигаются скольжением по поверхностям.

Таксисы — ориентация в пространстве

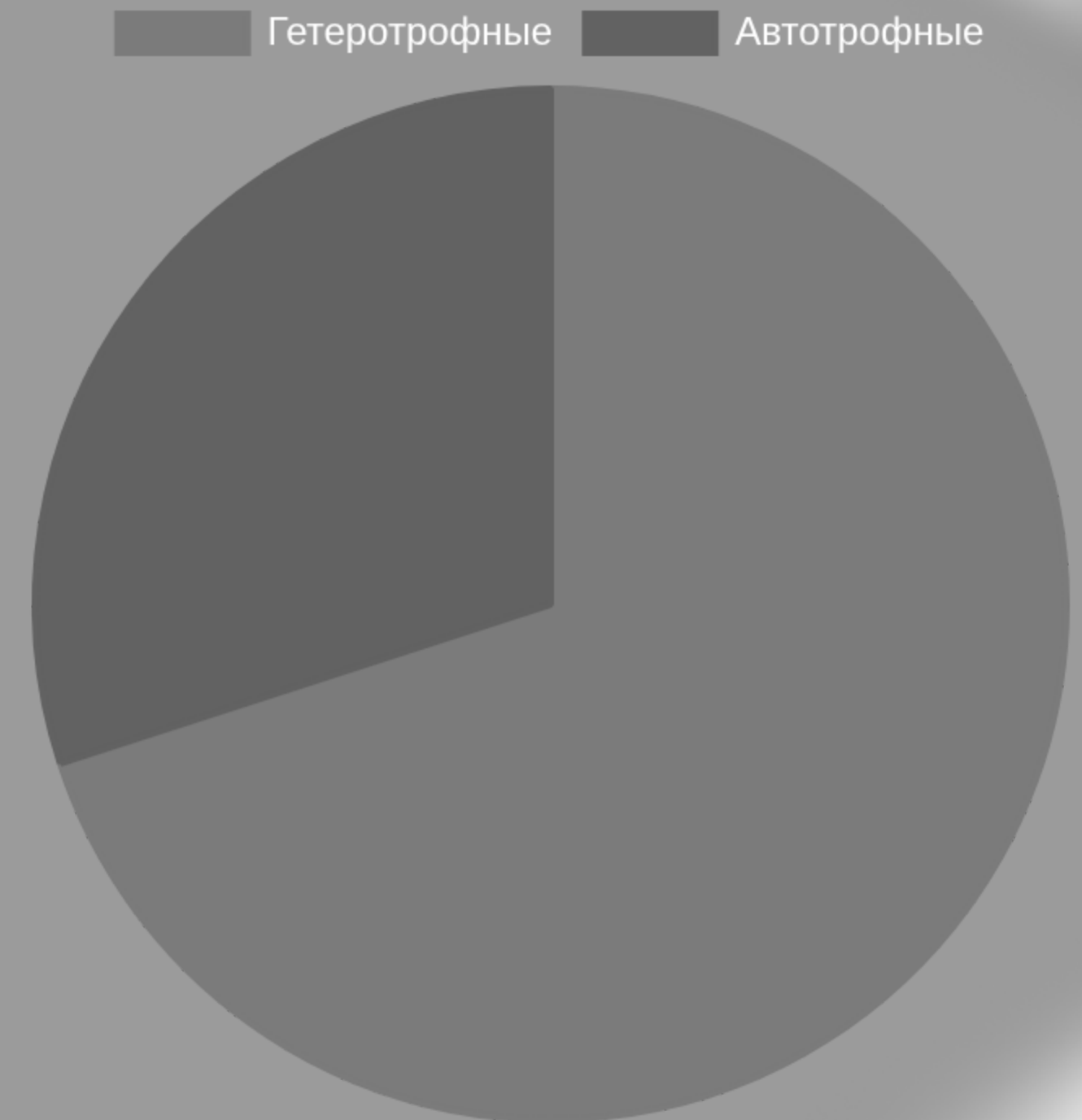
Бактерии реагируют на стимулы: фототаксис ориентирует к свету, хемотаксис — к химическим веществам, аэротаксис — к кислороду.

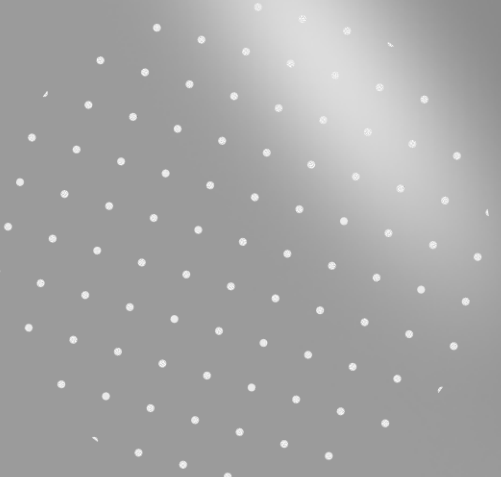
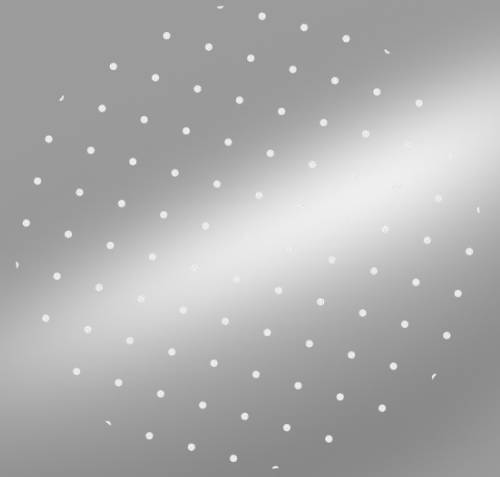


Типы питания настоящих бактерий

7

- Гетеротрофы доминируют за счёт широкого спектра доступных органических веществ.
- Автотрофные бактерии обеспечивают первичное производство в экосистемах, используя свет и химические реакции.

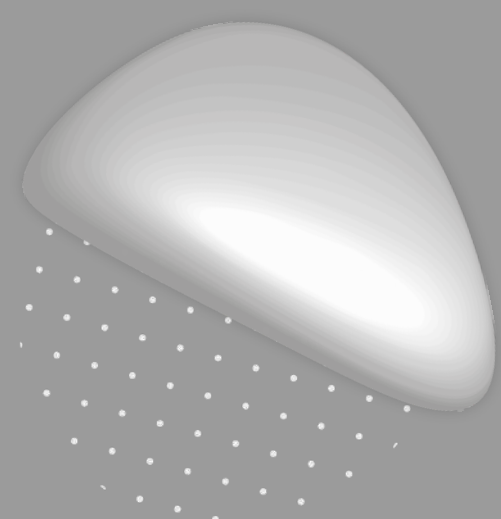
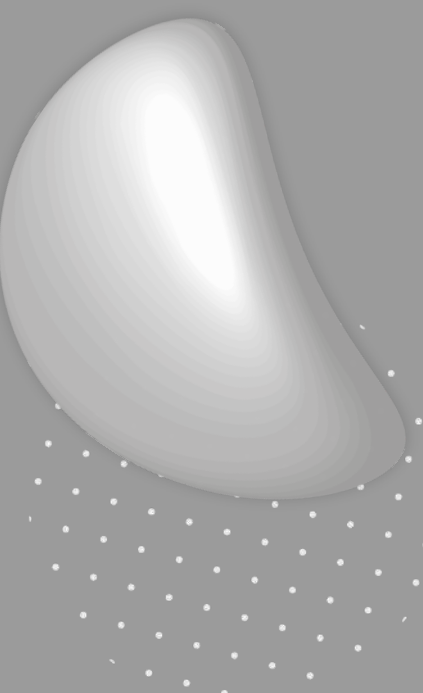




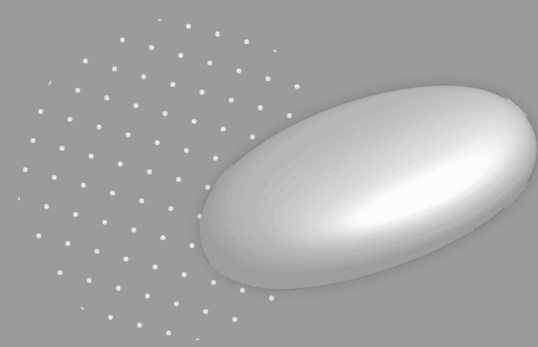
20 минут

**таков минимальный период удвоения
бактериальной популяции в оптимальных
условиях.**

Быстрое деление позволяет бактериям быстро
распространяться и адаптироваться к среде.



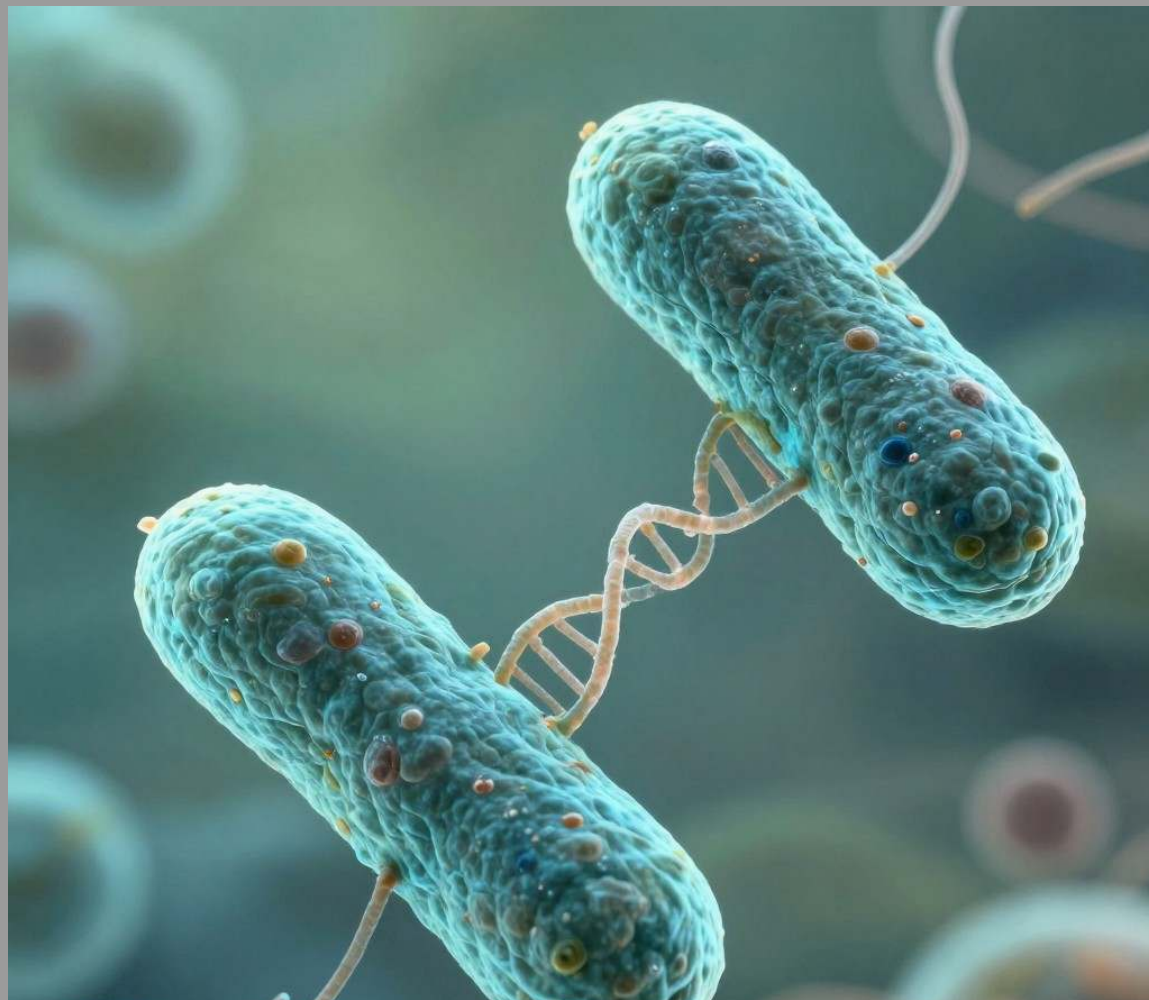
Учебники биологии, 2023



Генетический обмен у бактерий

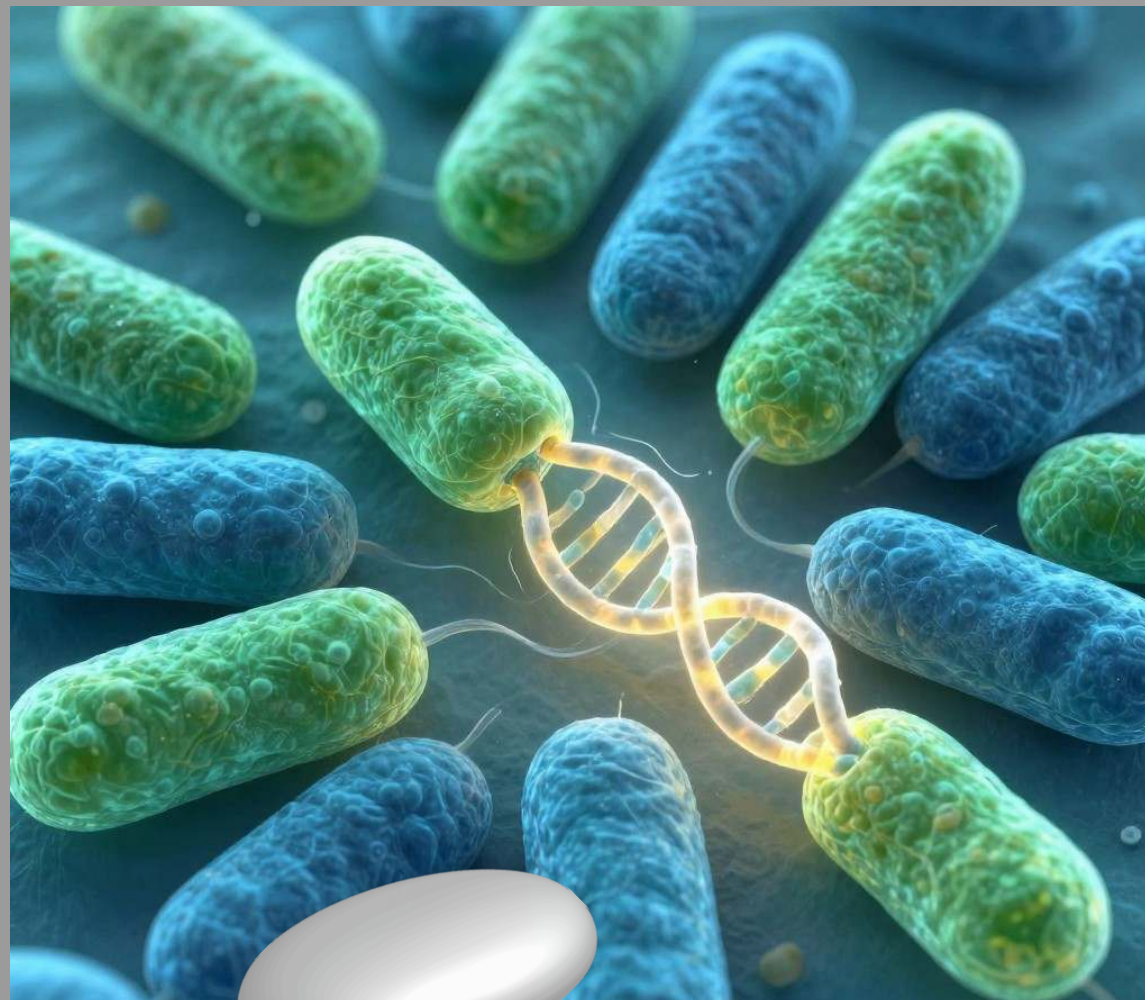
Конъюгация

Этот процесс включает прямой перенос ДНК между бактериями через специальные пили. Конъюгация способствует быстрой передаче новых генов и признаков.



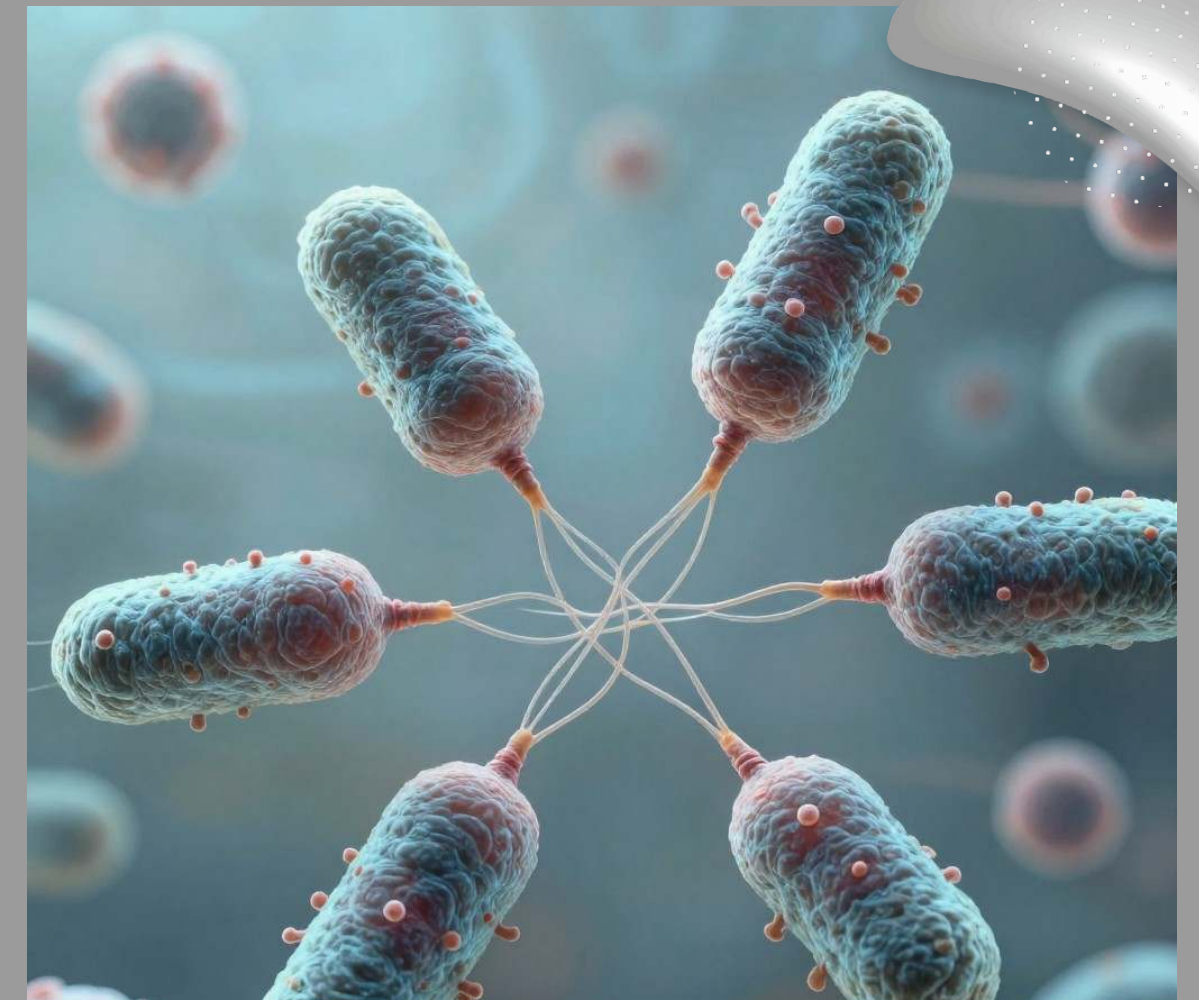
Трансформация

Бактерии могут захватывать свободные фрагменты ДНК из окружающей среды, внедряя новые гены в собственный геном и повышая генетическое разнообразие.



Трансдукция

Бактериофаги — вирусы бактерий — переносят ДНК между клетками, что ускоряет эволюцию и помогает бактериям сопротивляться внешним угрозам.



Роль бактерий в природе

Функция	Описание
Разложение	Сапротрофы разлагают органику, возвращая элементы в среду
Симбиоз с растениями	Азотфиксирующие бактерии улучшают питание бобовых
Круговорот веществ	Участвуют в азотном, серном и углеродном циклах
Связи с животными	Формируют микрофлору кишечника, влияя на здоровье
Патогенные эффекты	Вызывают инфекции и болезни у растений и животных

- Таблица описывает основные функции бактерий: разложение, симбиоз, участие в биохимических циклах, патогенные взаимодействия.
- Бактерии обеспечивают жизненно важные процессы для поддержания экосистем и здоровья живых организмов.

Бактерии и человек: взаимодействие

11



Пищеварение

Кишечная микрофлора, включая кишечную палочку, помогает переваривать пищу, синтезировать витамины и поддерживать иммунитет человека.



Промышленное применение

Бактерии участвуют в выпечке хлеба, производстве молочных продуктов, создании антибиотиков и биотехнологических препаратов.



Патогенные бактерии

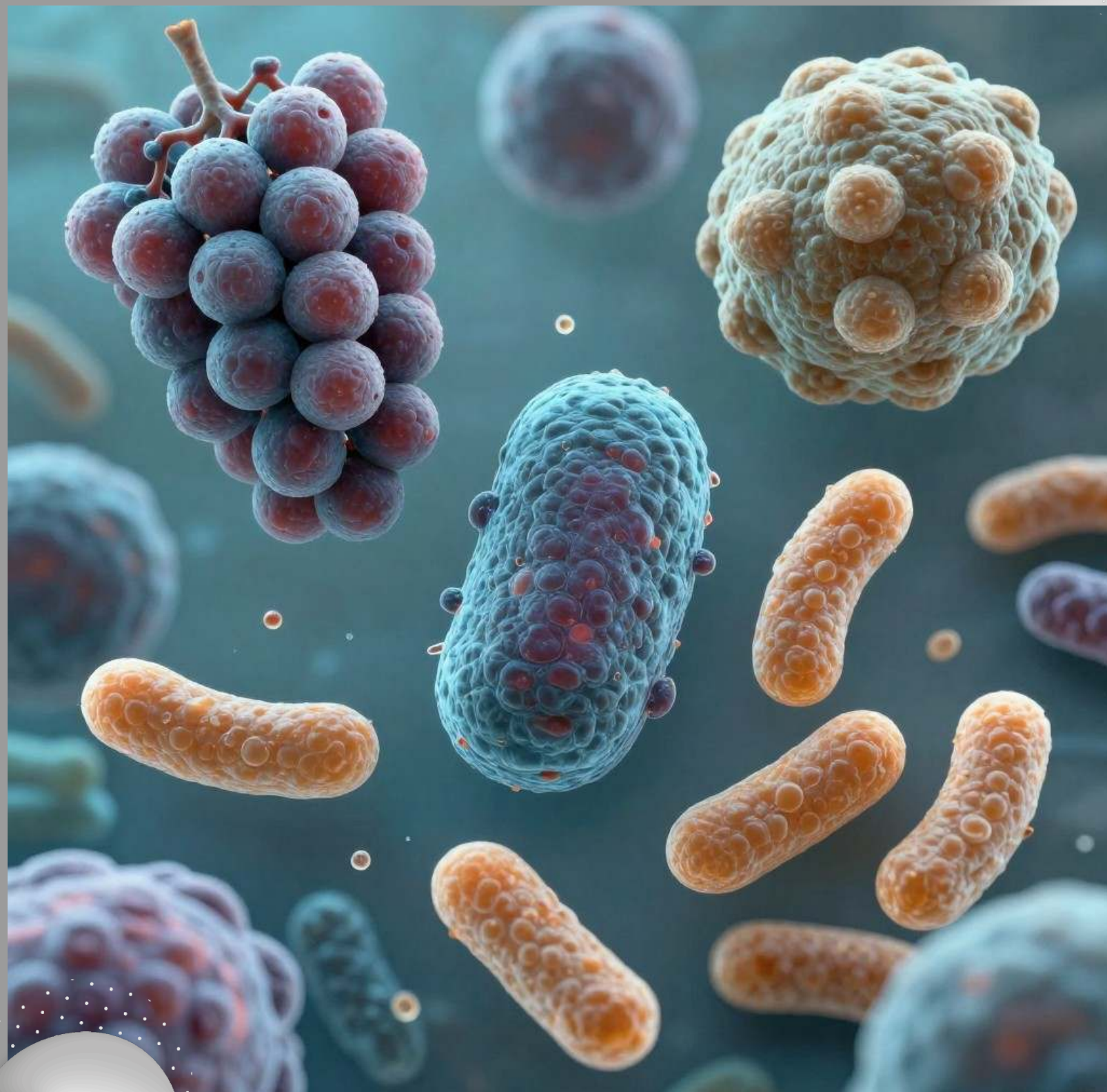
Некоторые виды вызывают заболевания, такие как холера, дизентерия и туберкулёз, влияя на здоровье человека и животных.



Экологические технологии

С помощью бактерий очищают загрязнённую воду и почву, а также разрабатывают биопрепараты для охраны окружающей среды.

Патогенные бактерии и заболевания



- Стрептококки вызывают ангину и скарлатину, стафилококки — гнойные инфекции, сальмонеллы провоцируют пищевые токсикоинфекции. Холерный вибрион и туберкулёзная палочка вызывают серьёзные болезни с различными симптомами.
- Заражение происходит через загрязнённую воду и пищу, а также контакт с больными людьми или животными. Инкубационный период варьируется от одного дня до нескольких недель, что затрудняет своевременную диагностику.

Антибиотики и борьба с бактериями

13



1

Антибиотики, такие как пенициллин, эффективно подавляют рост или уничтожают бактерии, обеспечивая лечение многих инфекций и снижение смертности.

2

Правильное применение и соблюдение дозировки важно для предотвращения развития устойчивых штаммов бактерий и минимизации побочных эффектов у пациентов.

3

Исследования новых антибиотиков продолжаются, учитывая угрозу резистентности и необходимость борьбы с опасными патогенными микроорганизмами.

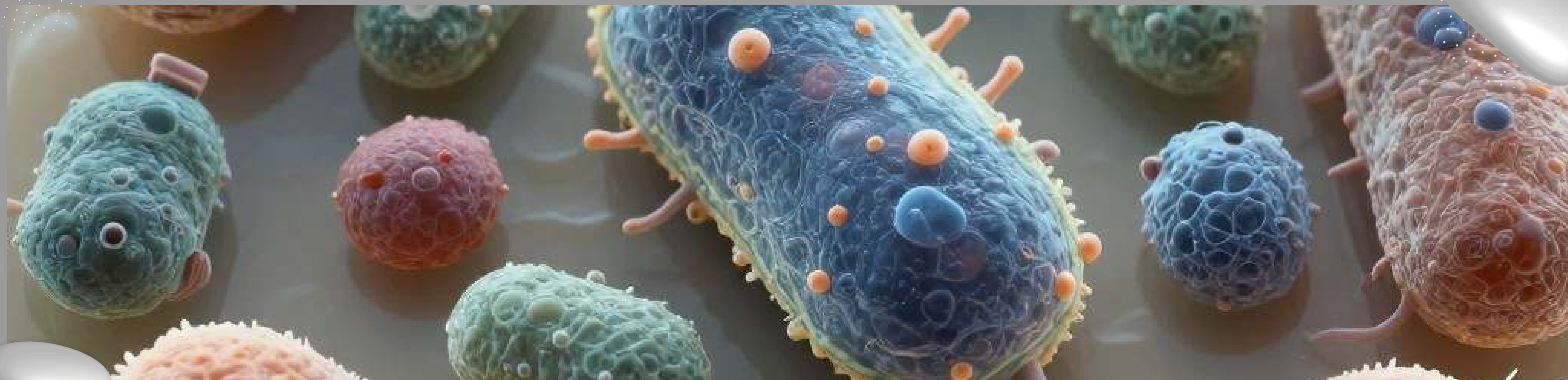
Антибиотикорезистентность: современная проблема

Причины роста устойчивости

Устойчивость развивается из-за неконтролируемого применения антибиотиков и прерывания курсов лечения. Бактерии адаптируются, создавая защитные механизмы против препаратов.

Пути решения

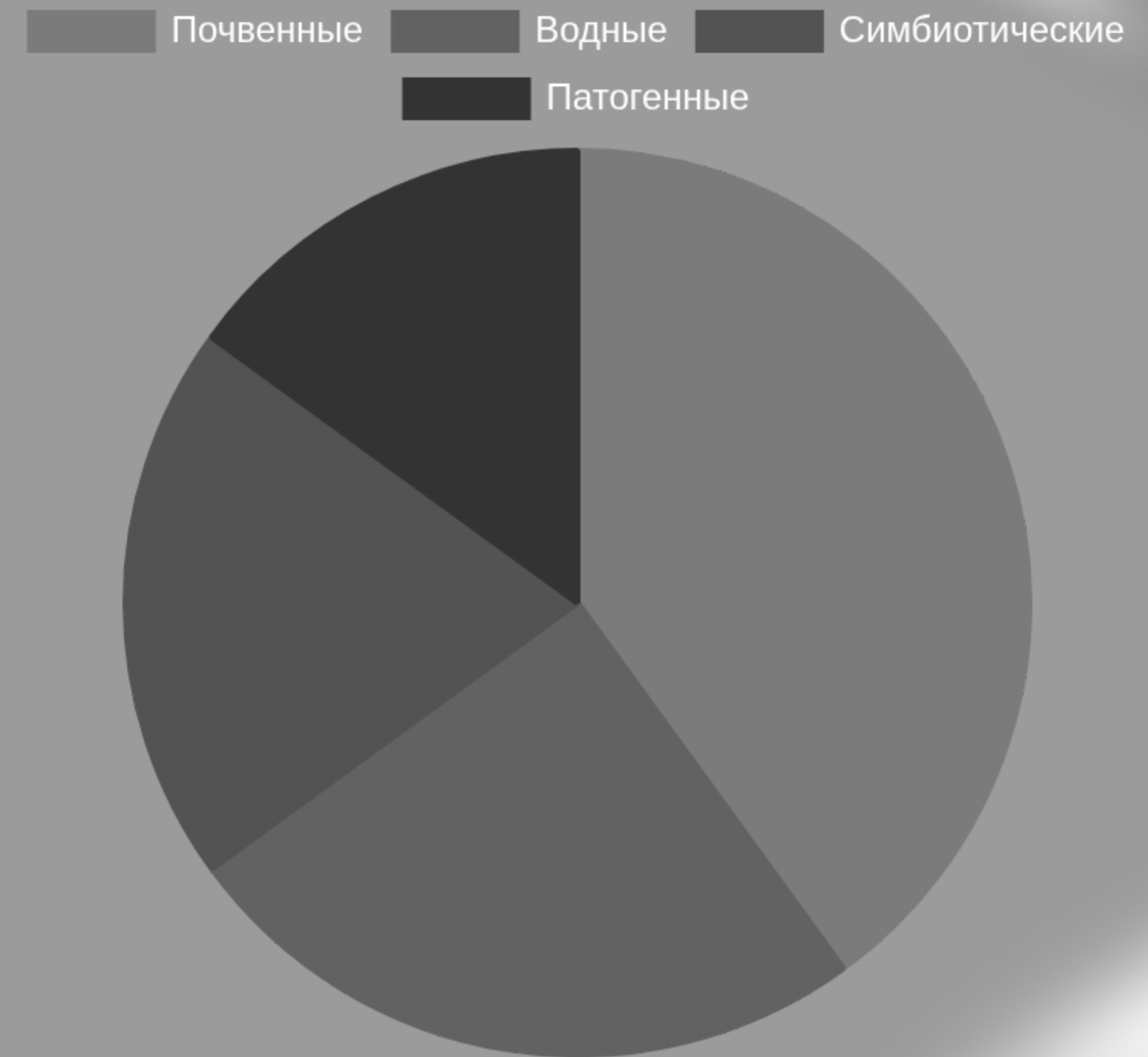
Необходимы новые лекарства, улучшение диагностики и профилактические меры в медицине и сельском хозяйстве для контроля распространения устойчивых штаммов.



Распределение бактерий по средам обитания

15

- Почвенные бактерии играют ключевую роль в разложении органики и плодородии почв, что важно для экосистем и сельского хозяйства.
- Основной резервуар бактерий — почва, обеспечивающая биологическое разнообразие, а патогенные виды — относительно небольшая, но значимая часть популяции.



Экстремофильные бактерии

16

1

Термофильные бактерии живут в горячих источниках с температурами выше 80 °C, например, *Thermus aquaticus* используют в молекулярной биологии для ПЦР-метода.

2

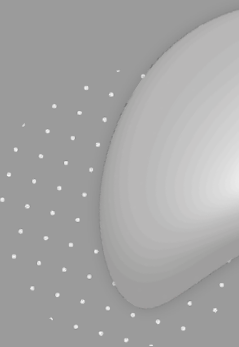
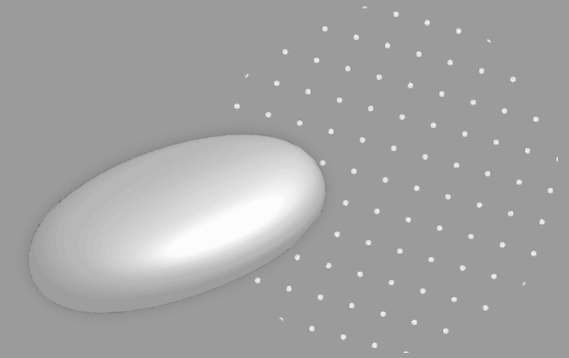
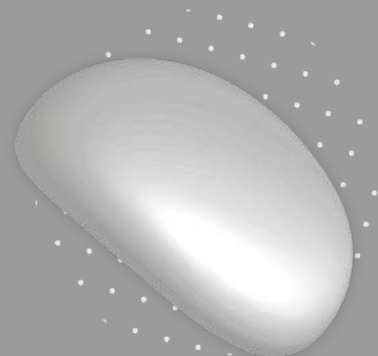
Психрофильные бактерии обитают в условиях Арктики и Антарктиды, адаптируясь к температурам ниже нуля, что позволяет изучать жизнь в экстремальных холодах.

3

Кислотофилы переживают среды с очень низким pH ниже 3, а щелочефилы предпочитают щелочные пространства с pH выше 11, расширяя представления о выживании микроорганизмов.

4

Изучение экстремофилов важно для разработки новых биотехнологий и понимания пределов жизни на Земле и возможных внеземных экосистем.





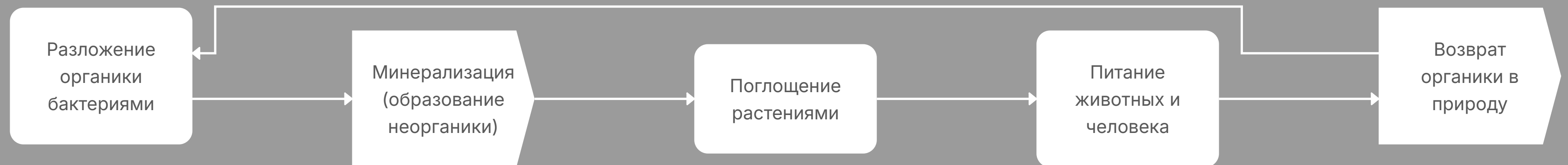
Бактерии-симбионты в природе

- 1 Азотфиксирующие бактерии рода *Rhizobium* живут в корневых клубеньках бобовых растений, переводя атмосферный азот в доступные формы, что способствует росту растений и плодородию почв.
- 2 Кишечные бактерии человека и животных синтезируют витамины группы К и В12, а также помогают расщеплять клетчатку, улучшая пищеварение и укрепляя иммунитет хозяина.

Круговорот веществ с участием бактерий

18

Источник: учебные материалы по микробиологии, 2023 год



Значение изучения настоящих бактерий



Медицина

Понимание бактерий помогает бороться с инфекциями, разрабатывать новые препараты и методы лечения инфекционных заболеваний.



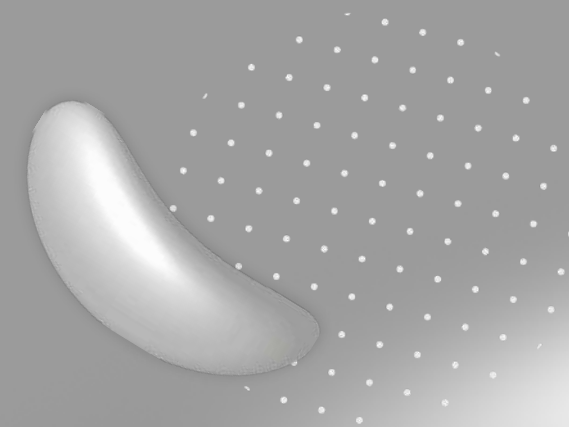
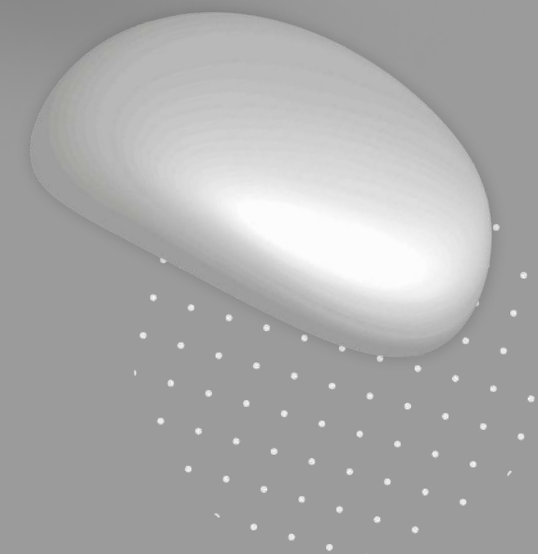
Сельское хозяйство

Изучение азотфиксирующих бактерий способствует увеличению урожайности и снижению применения химических удобрений.



Биотехнологии

Бактерии применяются для производства витаминов, ферментов и лекарственных средств, расширяя возможности современной науки и промышленности.



Настоящие бактерии: фундамент жизни на Земле

Настоящие бактерии обеспечивают устойчивость экосистем, здоровье людей и развитие технологий, оставаясь важнейшей областью исследований в биологии и медицине.