الدرس 2

29/10/2025

الفكرةُ الرئيسةُ:

تتشابهُ البكتيريا والأثرياتُ في كثيرٍ منَ الخصائصِ الشكليةِ، وتختلفُ في العديدِ منَ الخصائصِ التركيبيةِ.

نتاجاتُ التعلُّمِ:

- أبحثُ في خصائصِ البكتيريا والأثرياتِ.
- أبحثُ في أنماطٍ منْ علاقةِ البكتيريا بكائناتٍ حيَّةٍ أُخرى.
- أَصِفُ فوائدَ البكتيريا ومضارَّها للإنسانِ.
- أُحلِّلُ بياناتٍ للتوصُّلِ إلى أدلةٍ تُثبتُ خطرَ أنواعِ البكتيريا المُقاوِمةِ للمضاداتِ الحيويةِ.

المفاهيمُ والمصطلحاتُ:

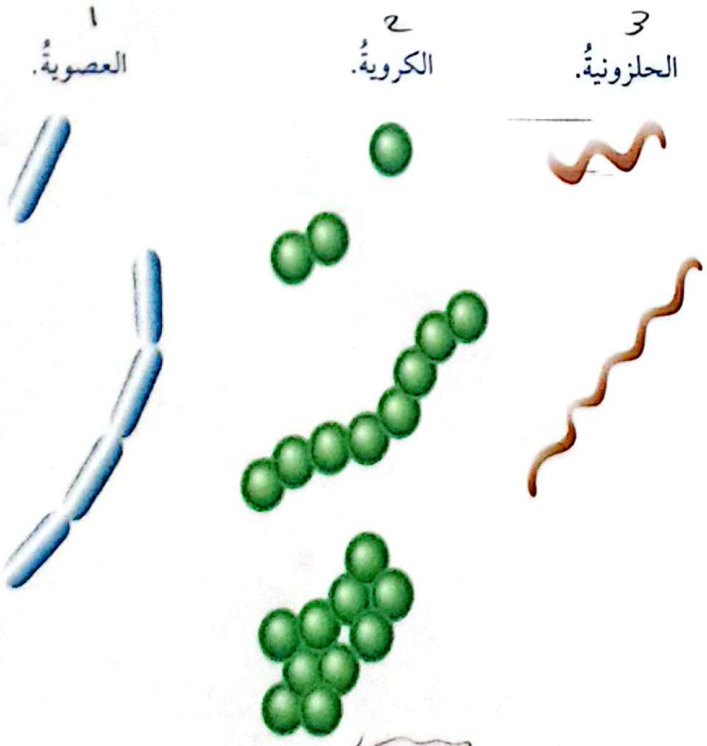
الأثرياتُ	Archaea
العصويةُ	Bacillus
الحلزونيةُ	Spirillum
الكرويةُ	Coccus

الخصائصُ العامةُ General Characteristics

بالخصائص

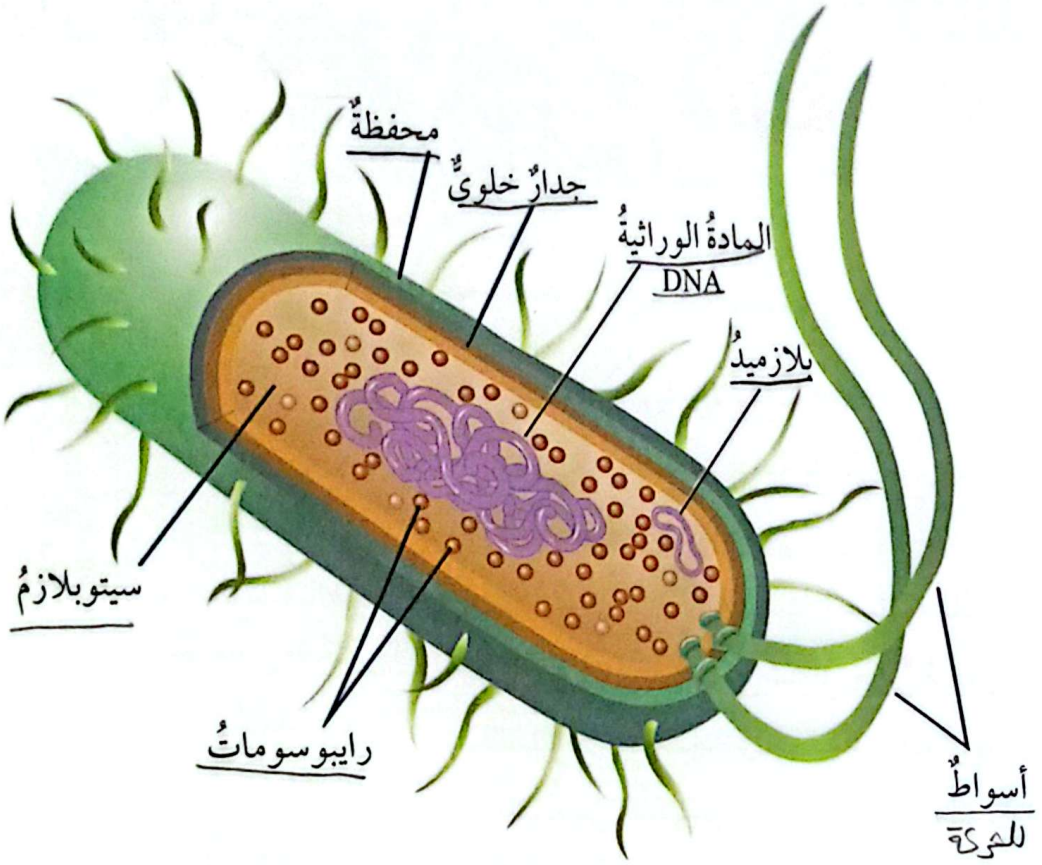
تتشابهُ البكتيريا والأثرياتُ Archaea في صفاتٍ عديدةٍ؛ فهما تُصنَّفانِ منَ الكائناتِ الحيَّةِ بدائيةِ النَّوى، وكلٌّ منْهُما تتكوَّنُ منْ خليةٍ صغيرةٍ جدًّا ذاتِ جدارٍ خلويٍّ، وغشاءٍ بلازميٍّ، وسيتوبلازمَ يخلو منَ النواةِ والعضيّاتِ الغشائيةِ؛ نظرًا إلى وجود المادةِ الوراثيةِ فيها على شكلِ شريطٍ حلقيٍّ مُزدوجٍ منْ DNA محاطٍ بالسيتوبلازم. قدْ تحتوي الخليةُ على البلازميد؛ وهوَ قطعةٌ صغيرةٌ حلقيةٌ منَ المادةِ الوراثيةِ منفصلةٌ عنِ المادةِ الوراثيةِ الرئيسةِ.

وللبكتيريا ثلاثةُ أشكالٍ رئيسةٍ، هيَ أكثرُها انتشارًا، وتُسمّى بحسبِها، وهيَ: العصويةُ Bacillus، والحلزونيةُ Spirillum، والكرويةُ Coccus. وَقدْ توجدُ البكتيريا منفردةً، أوْ على شكلِ ثنائياتٍ، أوْ سلاسلَ، أوْ على شكلٍ عنقوديٍّ كما في الشكلِ (5).



الشكلُ (5): أشكالُ البكتيريا وهيئاتُ وجودِها.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



الشكلُ (6): التركيبُ العامُّ للبكتيريا.

تتحرَّكُ كلٌّ منَ البكتيريا والأثرياتِ في الوسطِ الذي تعيشُ فيهِ عنْ طريقِ الانزلاقِ، أوِ الأسواطِ. أنظرُ الشكلَ (6).

منْ أوجهِ الاختلافِ بينَ البكتيريا والأثرياتِ أنَّ الجدارَ الخلويَّ والغشاءَ البلازميَّ في الأثرياتِ يختلفانِ عنْهُما في البكتيريا منْ حيثُ التركيبُ الكيميائيُّ؛ الجدارُ الخلويُّ في البكتيريا يحتوي على الببتيدوغلايكانِ Peptidoglycan الذي لا يوجدُ في الأثرياتِ. وتتمثَّلُ أهميةُ الببتيدوغلايكانِ في تصنيفِ البكتيريا إلى نوعيْنِ بناءً على صبغةِ غرام، وهذا عاملٌ مُهِمٌّ في تحديدِ البكتيريا المُسبِّبةِ للمرضِ، واختيارِ المضادِ الحيويِّ المناسبِ للقضاءِ عليْها.

تُستخدَمُ الأثرياتُ بوصفِها مصادرَ متنوعةً لإنتاجِ الطاقةِ، مثل: الأمونيا، وغازِ الهيدروجينِ، والمُركَّباتِ العضويةِ. وتستخدِمُ الأثرياتُ التي تعيشُ في البيئاتِ المالحةِ أشعةَ الشمسِ مصدرًا للطاقةِ، وتستطيعُ أنواعٌ أُخرى تثبيتَ ثاني أكسيدِ الكربونِ. وقدْ تمكَّنَتِ الأثرياتُ منَ العيشِ في البيئاتِ القاسيةِ، مثلِ: الينابيعِ الساخنةِ، والمياهِ المالحةِ مثلِ مياهِ البحرِ الميتِ، وغيرِهما. قُسِّمَتِ الأثرياتُ إلى أنواعٍ عِدَّةٍ، منْها: المُحبَّةُ للحرارةِ، والمُحبَّةُ للملوحةِ، والمُنتِجةُ للميثانِ؛ لذا رجَّحَ العلماءُ وجودَها منذُ نشأةِ الحياةِ على سطحِ الأرضِ.

افكر هلْ يُمكِنُ للمضاداتِ الحيويةِ المُستخدَمةِ في القضاءِ على البكتيريا أنْ تقضيَ على الأثرياتِ؟ أُفسِّرُ إجابتي.

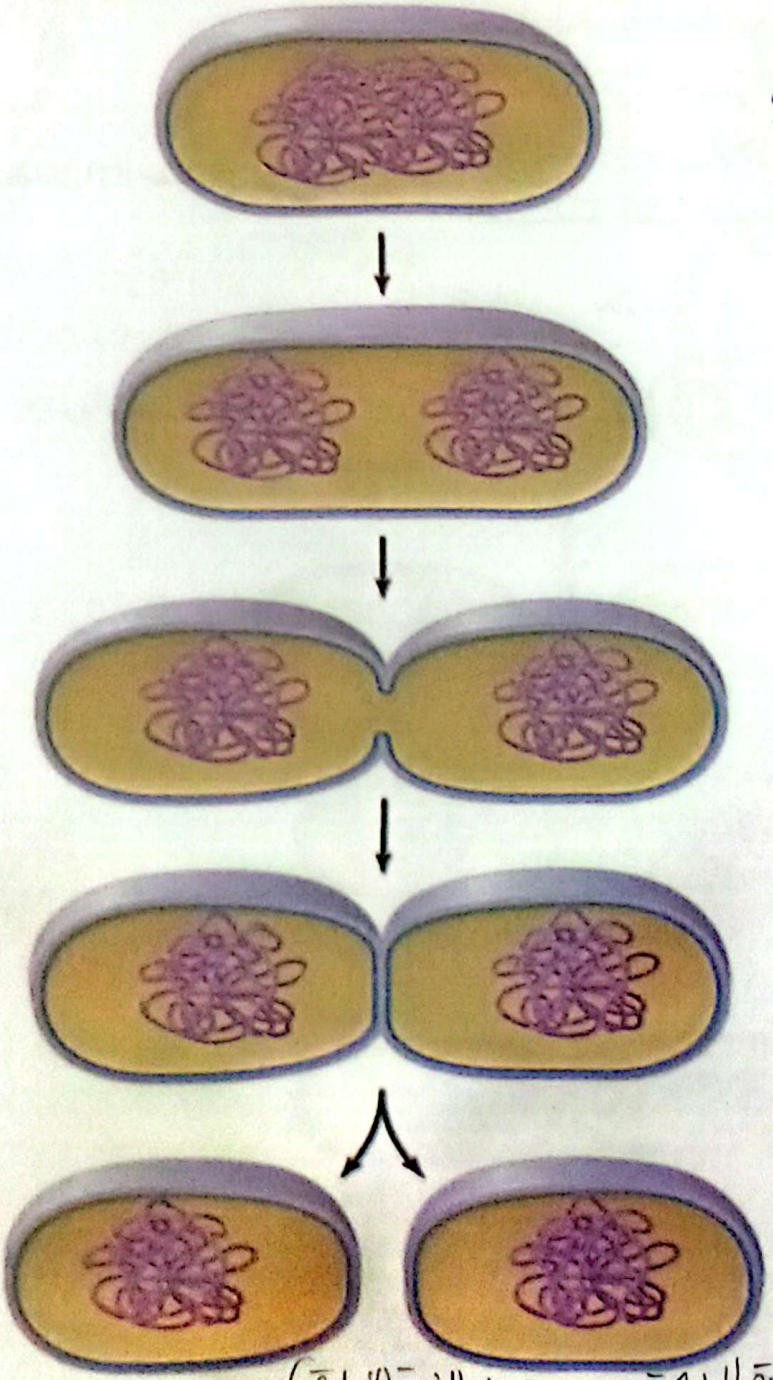
أتحقَّقُ: ما الأشكالُ الرئيسةُ للبكتيريا؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التكاثرُ في البكتيريا Reproduction in Bacteria

تتكاثرُ البكتيريا بالانشطارِ الثنائيِّ Binary Fission؛ إذْ يتضاعفُ الحمضُ النوويُّ المُكوِّنُ للكروموسومِ الحلقيِّ، فيتكوَّنُ كروموسومٌ حلقيٌّ آخرُ جديدٌ، ثمَّ يبدأُ هذانِ الكروموسومانِ بالتباعدِ عنْ بعضِهما، فيتحرَّكُ أحدُهُما إلى أحدِ طرفيِ الخليةِ، ويتحرَّكُ الآخرُ إلى الطرفِ المقابلِ، ثمَّ يبدأُ الغشاءُ البلازميُّ للخليةِ البكتيريةِ بالتخصُّرِ في منطقةِ المنتصفِ، فيتكوَّنُ جدارٌ خلويٌّ يُقسِّمُ الخليةَ البكتيريةَ إلى خليتيْنِ. أنظرُ الشكلَ (7).

الشكلُ (7): الانشطارُ الثنائيُّ في البكتيريا.



1. تضاعفُ المادةِ الوراثيةِ DNA، وازديادُ حجمِ الخليةِ، وتحرُّكُ نسخةٍ منَ المادةِ الوراثيةِ لكلِّ طرفٍ منَ الخليةِ.
2. انغمادُ الغشاءِ البلازميِّ، وترسُّبُ مُكوِّناتِ الجدارِ الخلويِّ في الوسطِ.
3. انفصالُ الخليتيْنِ.
4. خليتانِ بكتيريتانِ مُتطابقتانِ.

(تحتوي كلٌ منهما على نفس كمية المادة الوراثية الموجودة في الخلية الأصلية)

✓ **أتحقَّقُ:** ما أهميةُ تضاعفِ الكروموسومِ الحلقيِّ في عمليةِ تكاثرِ البكتيريا؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner