



تقسيم نبات

المحاضرة الثالثة

إعداد

الأستاذ الدكتور / أحمد لطفى ونس

أستاذ النبات وعميد الكلية

فوق مملكة بدائيات النواة Super-kingdom : Prokaryota

مملكة الكائنات الحية أولية النواة Kingdom: Monera

الخصائص العامة للمملكة Distinguishing characters of Monera

- (١) يتركب الجدار الخلوى من مادة غير سليلوزية، حيث يتكون من عديدات تسكر + أحماض أمينية فى صورة مادة تسمى Peptidoglycan.
- (٢) المادة الوراثية سابعة فى السيتوبلازم لا يفصلها عنه غلاف نووى وهى عبارة عن كروموزوم واحد دائرى الشكل عادة ولا يحتوى على بروتين هستونى.
- (٣) التغذية ذاتية أو غير ذاتية.
- (٤) لا تحتوى الخلية على عضيات سيتوبلازمية Cytoplasmic organelles.
- (٥) لا يحدث إنقسام إختزالى وبالتالي لا يوجد تعاقب أجيال.
- (٦) التكاثر الجنسى غير معروف وغير حقيقى ولكن يوجد ما يسمى بإعادة ترتيب المادة الوراثية.

التقسيم Classification

Super-kingdom: Prokaryota

Kingdom: Monera

**Division 1 : Schizophyta
(Bacteria)**

**Division 2 : Cyanophyta
(Blue-green algae)**

حالياً تقسم البكتريا إلى مملكتين هما **K. : Archaeobacteria** ، **K. : Eubacteria** وأهم الإختلافات بين هاتين المملكتين تتمثل في أن أفراد مملكة **Archaeobacteria** تعيش تحت ظروف بيئية صعبة جداً مثل عدم توفر الأوكسجين أى أنها بكتيريا لا هوائية **Anaerobic bacteria** مثل بكتيريا الميثان **Methan bacteria** وبكتيريا البيئات الملحية ولذلك نجد أن هذه الأنواع من البكتيريا لها ظروف خاصة في عمليات التحول الغذائى **Metabolism**، هذا علاوة على أن أفراد مملكة **Archaeobacteria** لها ترتيب خاص وفريد قى **rRNA** كذلك لا يوجد فى جدرها الخلوية حمض **Muramic** (وهو مكون أساسى فى الجدر الخلوية للبكتيريا الحقيقية)، كما تحتوى هذه البكتيريا على أنواع خاصة من الليبيدات.

بعض الفروق الهامة بين البكتيريا والطحالب الخضراء المزرقمة

| الطحالب الخضراء المزرقمة | البكتيريا | الصفة |
|---------------------------|--|--------------|
| ذاتية التغذية ضوئياً | غير ذاتية في بعض الأجناس (متطفلة أو مترممة أو تكافلية) وفي البعض الآخر ذاتية (ضوئياً أو كيميائياً) | نظام التغذية |
| كبيرة ومعقدة التركيب | صغيرة وبسيطة التركيب | الحجم |
| غير متحركة ولا توجد أسواط | بعضها متحرك بواسطة الأسواط والبعض غير متحرك | أعضاء الحركة |

مكان وجود البكتيريا:

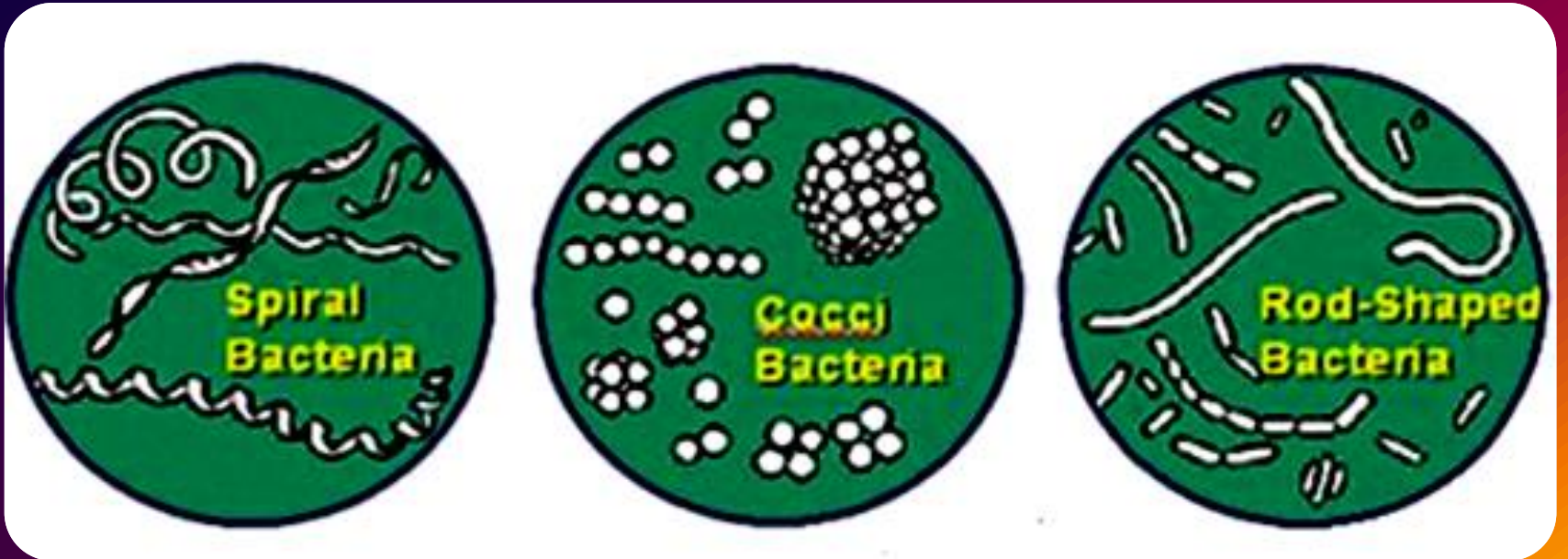
توجد البكتيريا في كل مكان على سطح الأرض وفي الهواء والماء والتربة والنبات والحيوان.

حجم الخلية البكتيرية:

يتراوح عرض الخلية البكتيرية ما بين ٢ و. ٢ - ٢ ميكرومتر وطولها ما بين ١ - ٨ ميكرومتر وقد يصل في بعض الأجناس إلى ٣٠ ميكرومتر.

أشكال الخلايا البكتيرية:

توجد أشكال عديدة للخلايا البكتيرية، وأهم هذه الأشكال هي الكروي **Coccus** -
العصوى **Bacillus** - الحلزوني **Spirillum** - الضمى (الواوى) **Vibrio**،
والأشكال الكروية قد توجد بحالة فردية أو زوجية أو فى سلاسل أو فى عناقيد أو مكونة
شكل رباعى أو مكعبات، كما أن الأشكال العصوية أيضا توجد بحالة فردية أو زوجية أو
فى سلاسل.

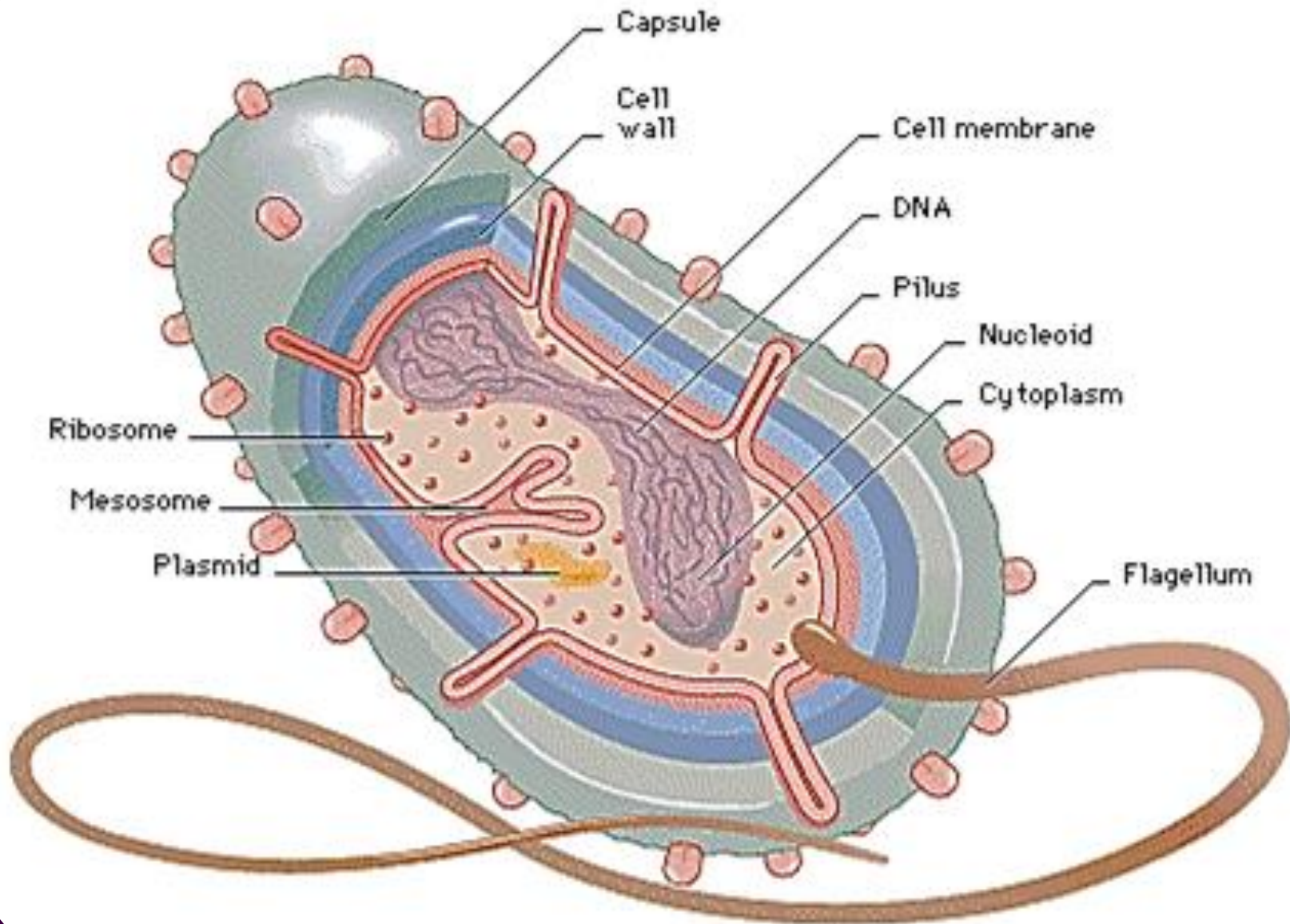


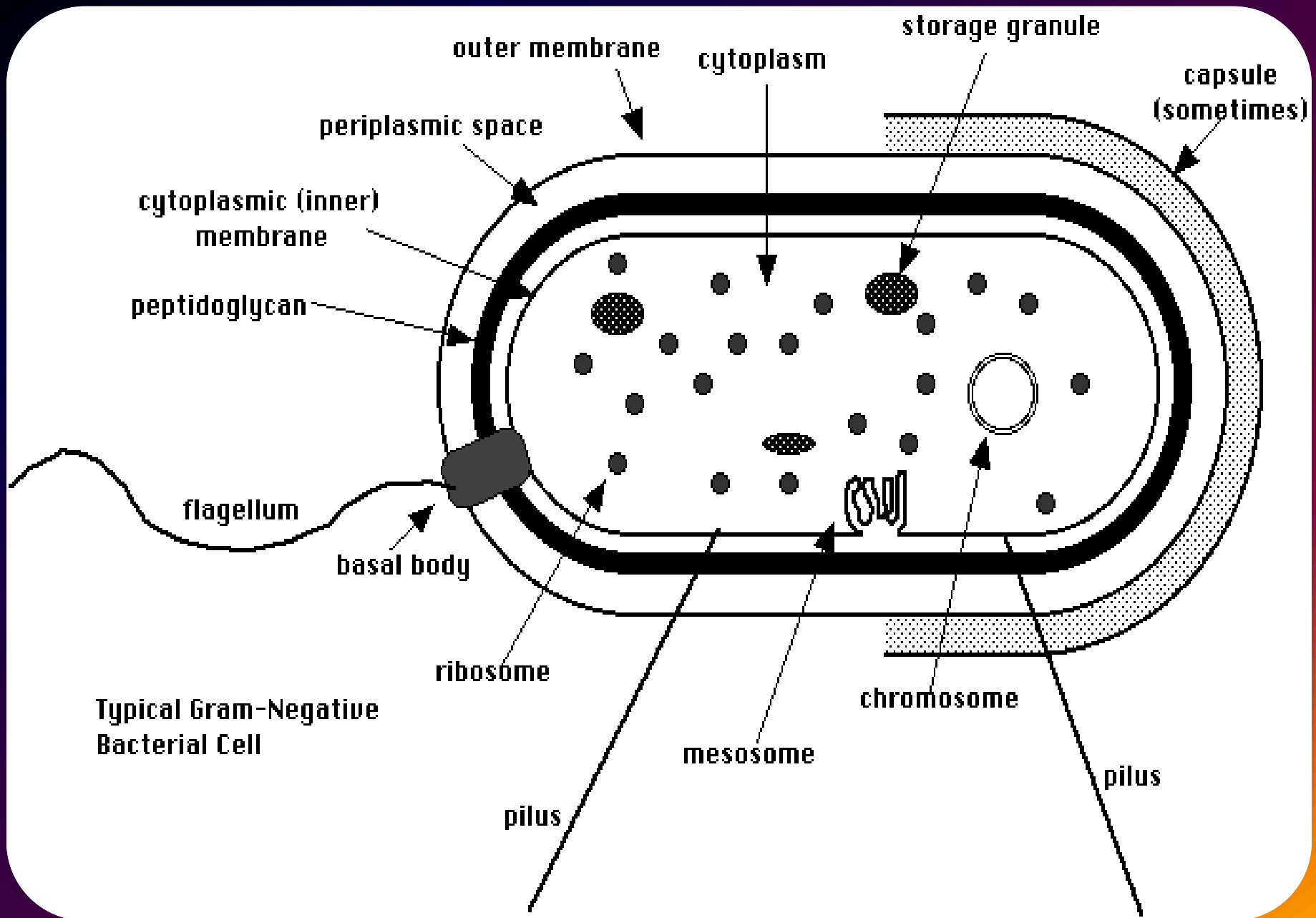
التغذية فى البكتيريا:

بعضها ذاتية التغذية وهذه إما أن تكون ذاتية التغذية ضوئياً لإحتوائها على كلوروفيل من نوع خاص يختلف عن الموجود فى النباتات الراقية يسمى بالكلوروفيل البكتيرى، أو ذاتية التغذية كيميائياً، والبعض الأخر غير ذاتى التغذية وهذه تحصل على إحتياجاتها من الغذاء العضوى عن طريق (١) المعيشة على كائن حى وتسمى متطفلة (٢) المعيشة على بقايا الأغذية والمخلفات وبقايا النباتات والحيوانات الميتة وتسمى مترمة (٣) المعيشة التكافلية مع نبات كما فى حالة جنس **Rhizopium** الذى يعيش فى جذور النباتات البقولية مكوناً عقد جذرية.

تركيب الخلية البكتيرية:

تتركب الخلية البكتيرية من جدار خلوى **Cell wall** يتكون من مادة **Peptidoglycan** ثم غشاء سيتوبلازمى يحيط بالسيتوبلازم، ويسبح فى السيتوبلازم مادة **DNA** غير محاطة بغلاف نووى (ليس لها نواة محددة) وتحاط الخلية من الخارج بغلاف من مادة جيلاتينية القوام تسمى كبسولة **Capsule**. فى الأنواع المتحركة يخرج من جسم الخلية البكتيرية أعضاء حركة (أسواط) **Flagella** عددها وتوزيعها على الجسم يختلف ما بين الأنواع البكتيرية وهى صفة مميزة ما بين الأنواع وبعضها. وهناك أنواع من البكتريا تتحرك بواسطة إنثناء جسمها كما فى النوع الحلزونى أما باقى أنواع البكتريا كالكروية فلا يمكنها الحركة بمعنى لا يمكنها الإنتقال الذاتى من مكان إلى آخر ولكنها نظراً لدقة حجمها تتحرك بواسطة أقل تيار من الماء أو الهواء.





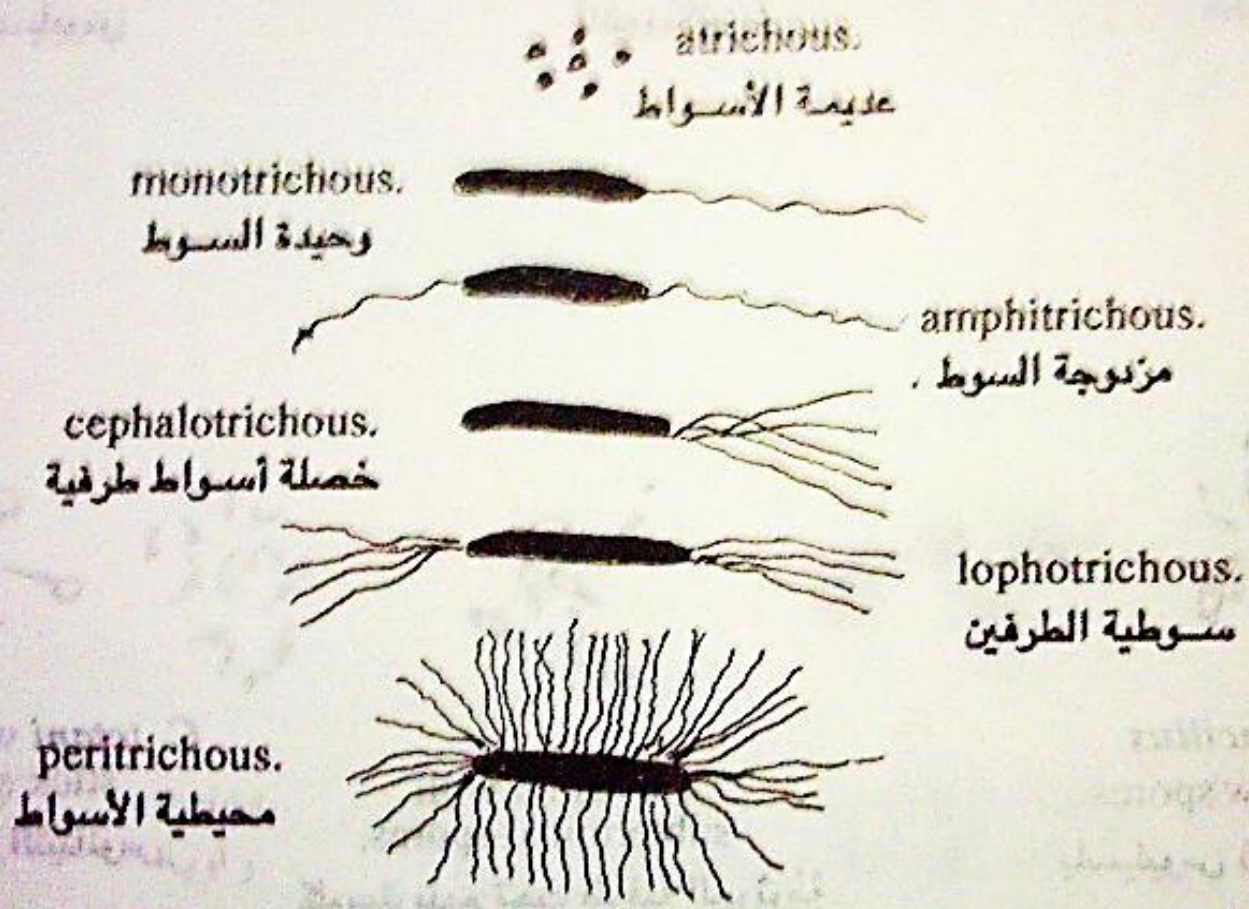
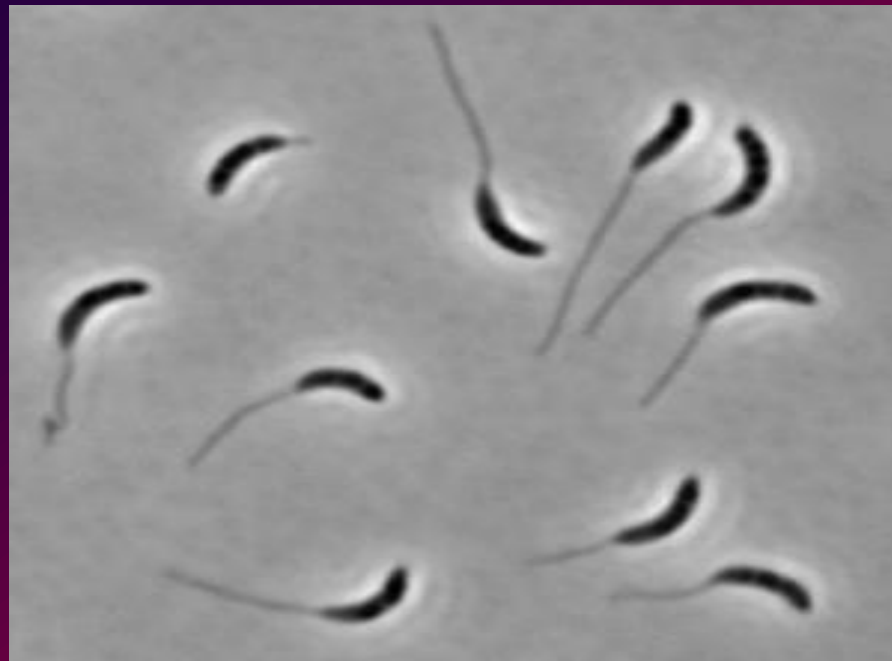
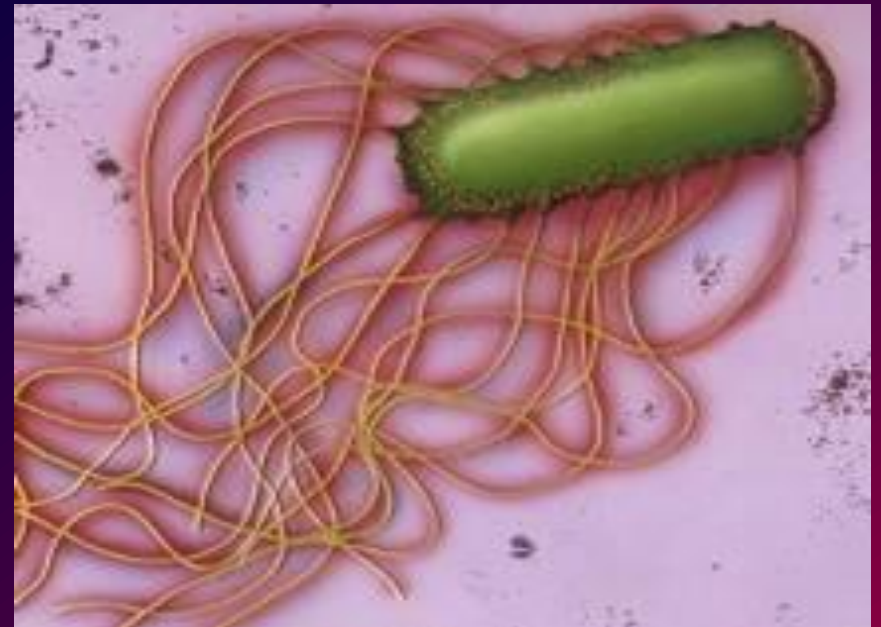
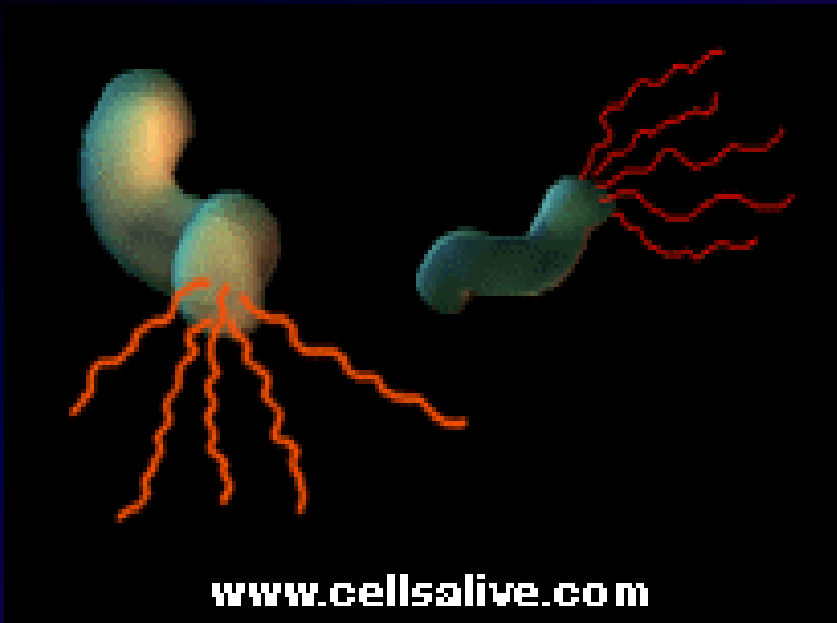


Fig. 2, different forms of flagellation in bacteria.

Fig. 2, different forms of flagellation in bacteria.



التكاثر فى البكتيريا:

يعتبر التكاثر اللاجنسى **Asexual reproduction** هو المعروف فى البكتريا ويتم بطريقة الإنشطار أو الإنقسام الثنائى البسيط **Binary fission** حيث أن الخلية الواحدة يتم إنشطارها إلى خليتين. ويوجد أيضا ما يسمى بالتجرثم ويحدث ذلك عند عدم ملائمة الظروف البيئية لنمو ومعيشة البكتريا حيث يحدث تجمع للسيتوبلازم بعد أن يفقد جزء من مائه على هيئة كتلة كروية فى وسط أو طرف الخلية ويحاط بجدار سميك مكوناً جرثومة داخلية **Endospore** وعندما تتحسن الظروف تتخلص الجرثومة من الجدار السميك الذى يحيط بها وتستأنف نموها ونشاطها مرة أخرى، لذلك فإن البعض يعتبر التجرثم فى البكتريا هو وسيلة لحفظ النوع وليس وسيلة تكاثر كما يطلق عليه البعض دور السكون أو الراحة **stage Resting**.

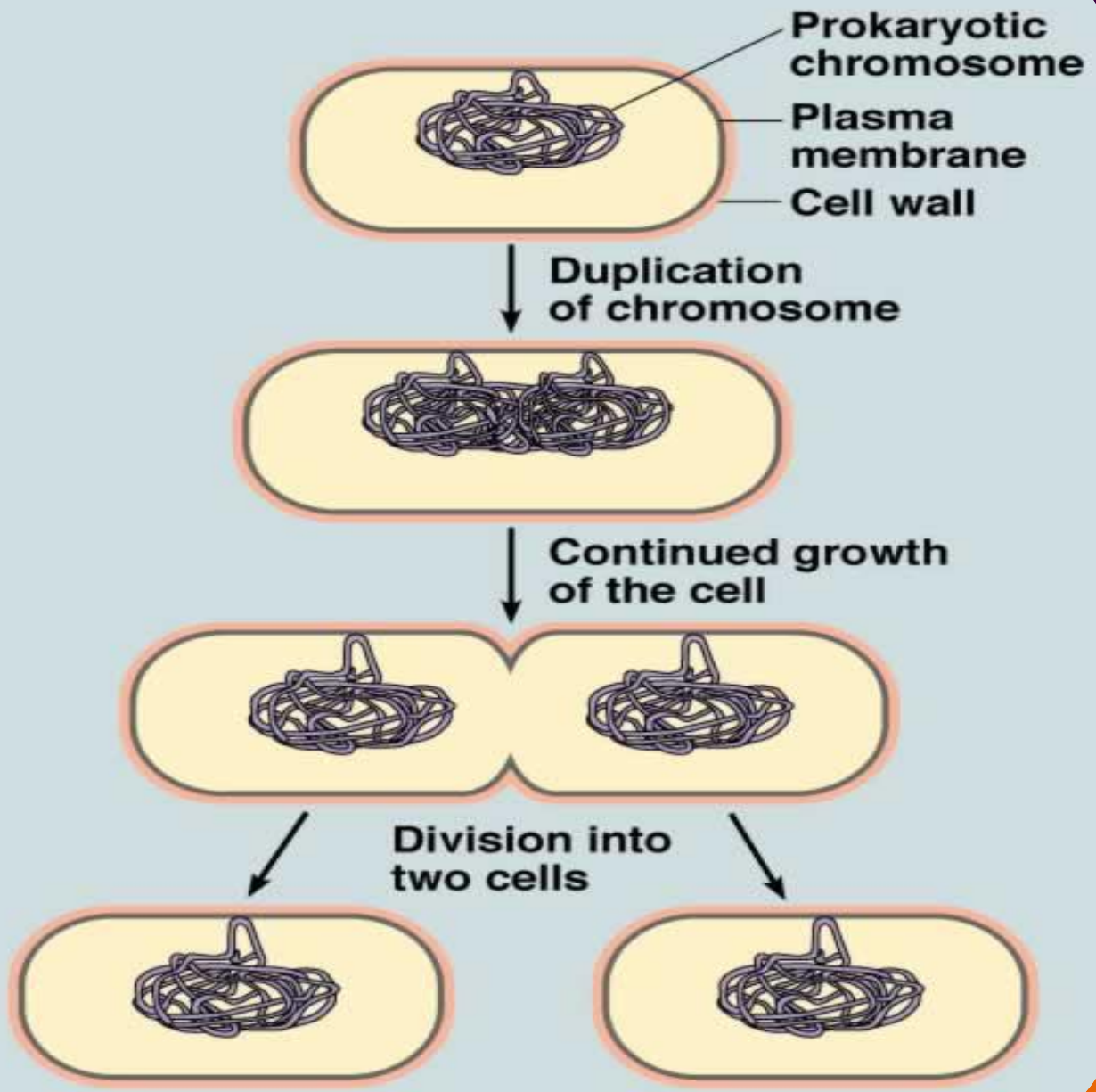
التكاثر الجنسى الحقيقى **True sexual reproduction** لا يحدث فى البكتيريا ولكن يحدث ما يسمى بإعادة ترتيب المادة الوراثية **Genetic combination** ويتم ذلك بأربعة طرق هى:

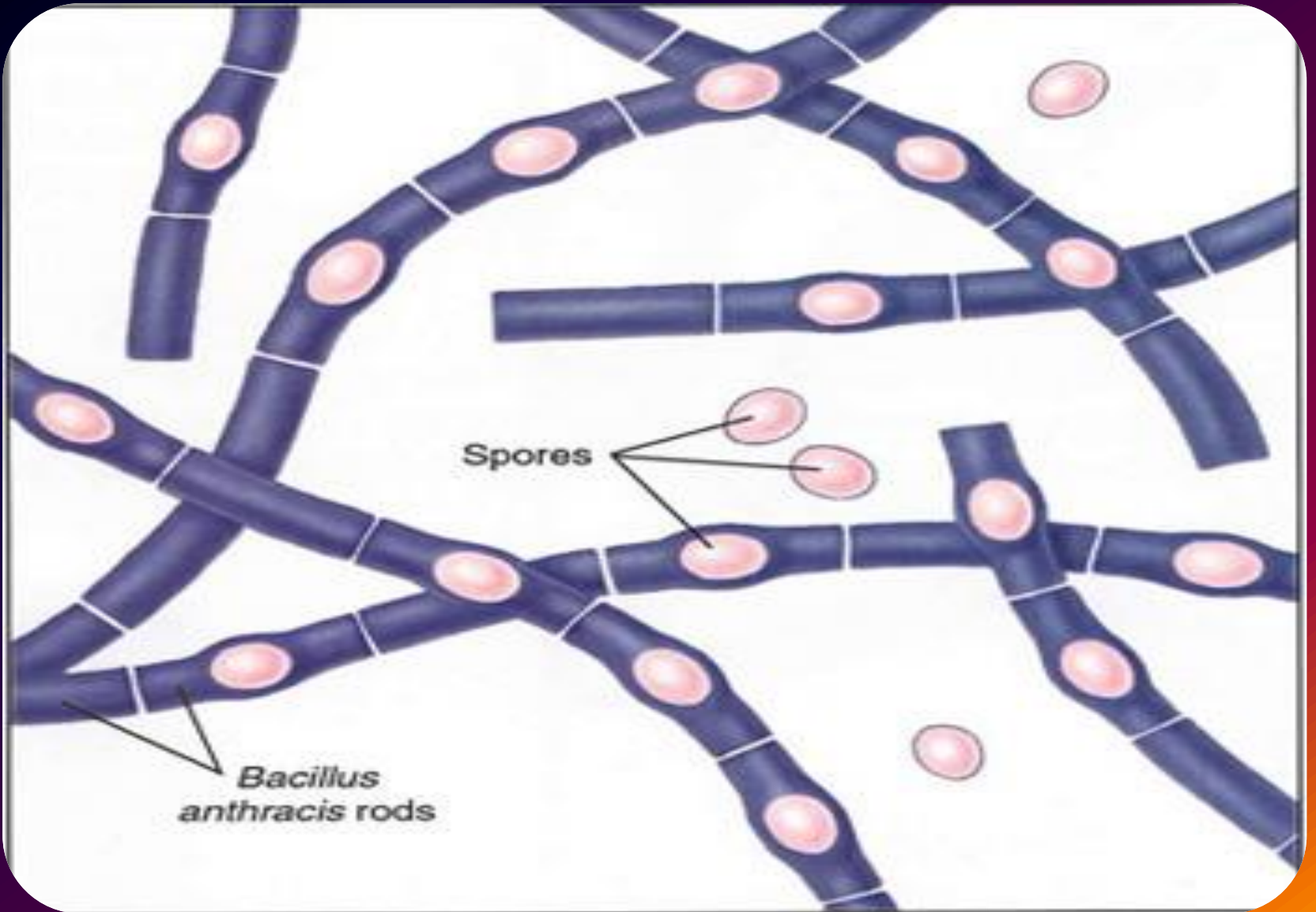
(١) الطفور Mutation

(٢) الإقتران Conjugation

(٣) التحويل Transformation

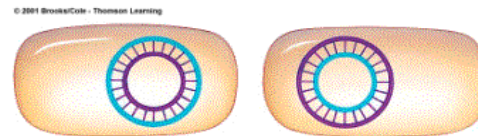
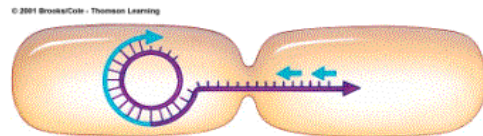
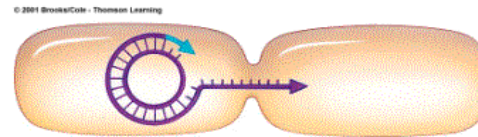
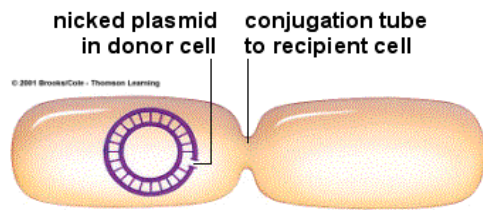
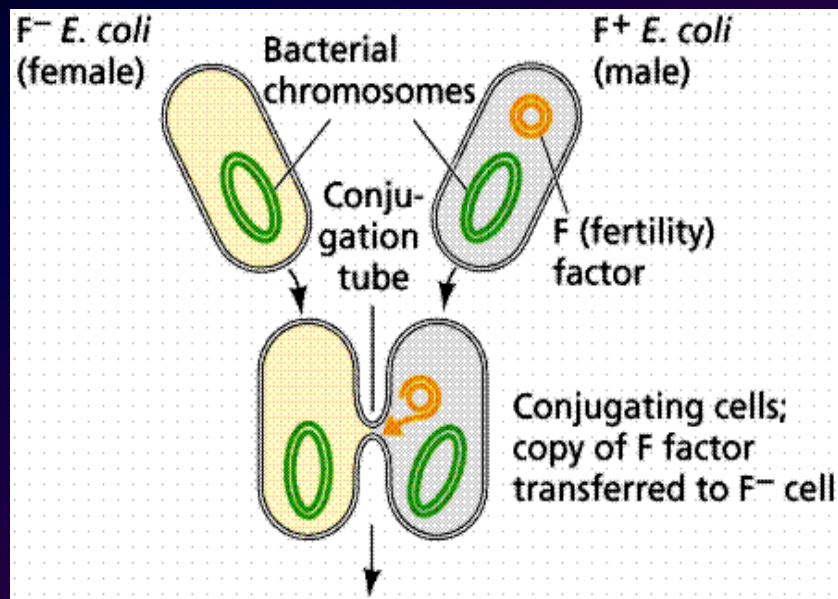
(٤) الإنتقال Transduction



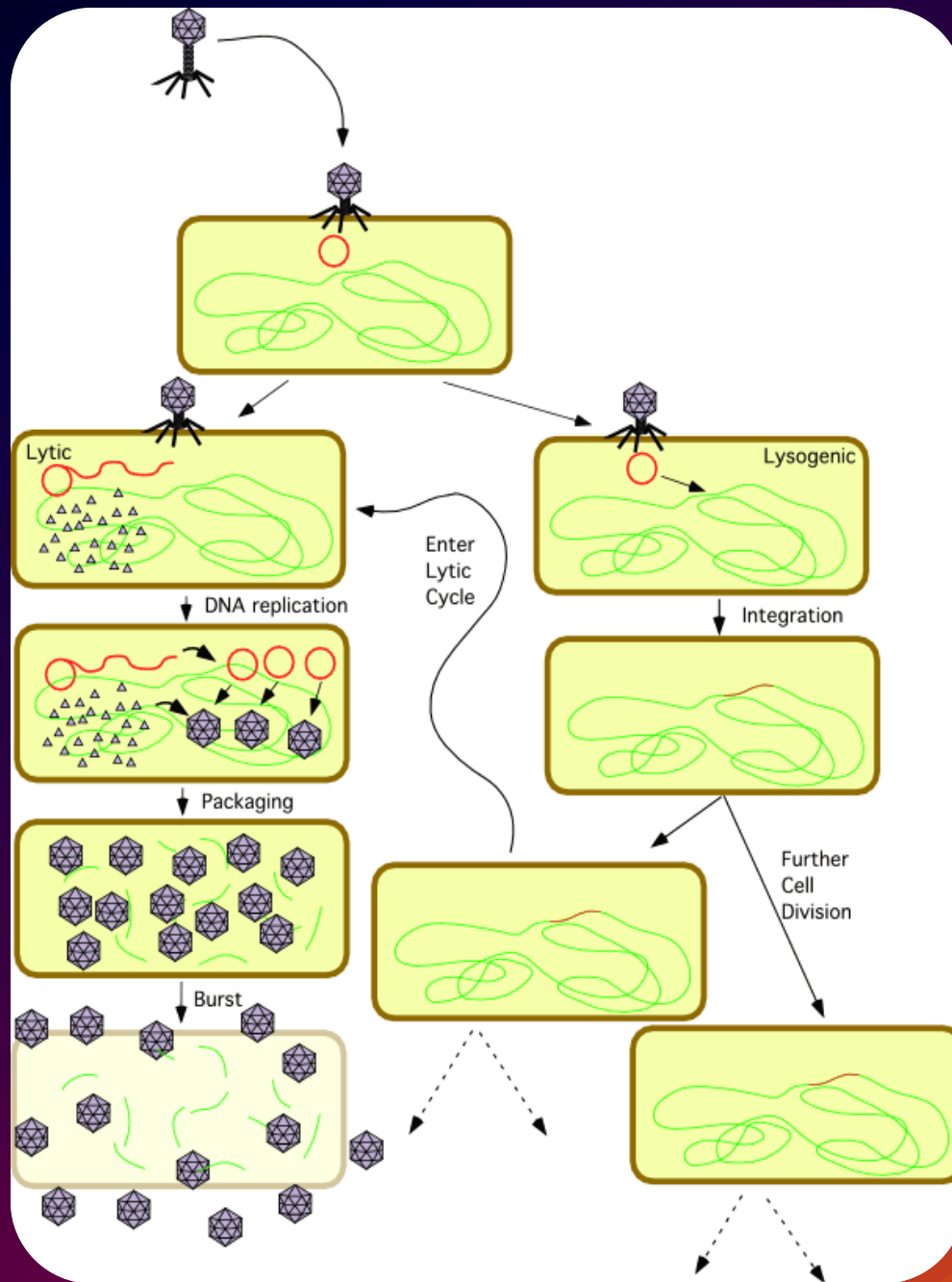


*Bacillus
anthracis* rods

Spores



رسم تخطيطي يوضح كيفية إعادة ترتيب المادة الوراثية في البكتيريا عن طريق الإقتران



رسم تخطيطي يوضح كيفية إعادة ترتيب المادة الوراثية في البكتيريا عن طريق الانتقال

الأهمية الإقتصادية للبكتيريا:

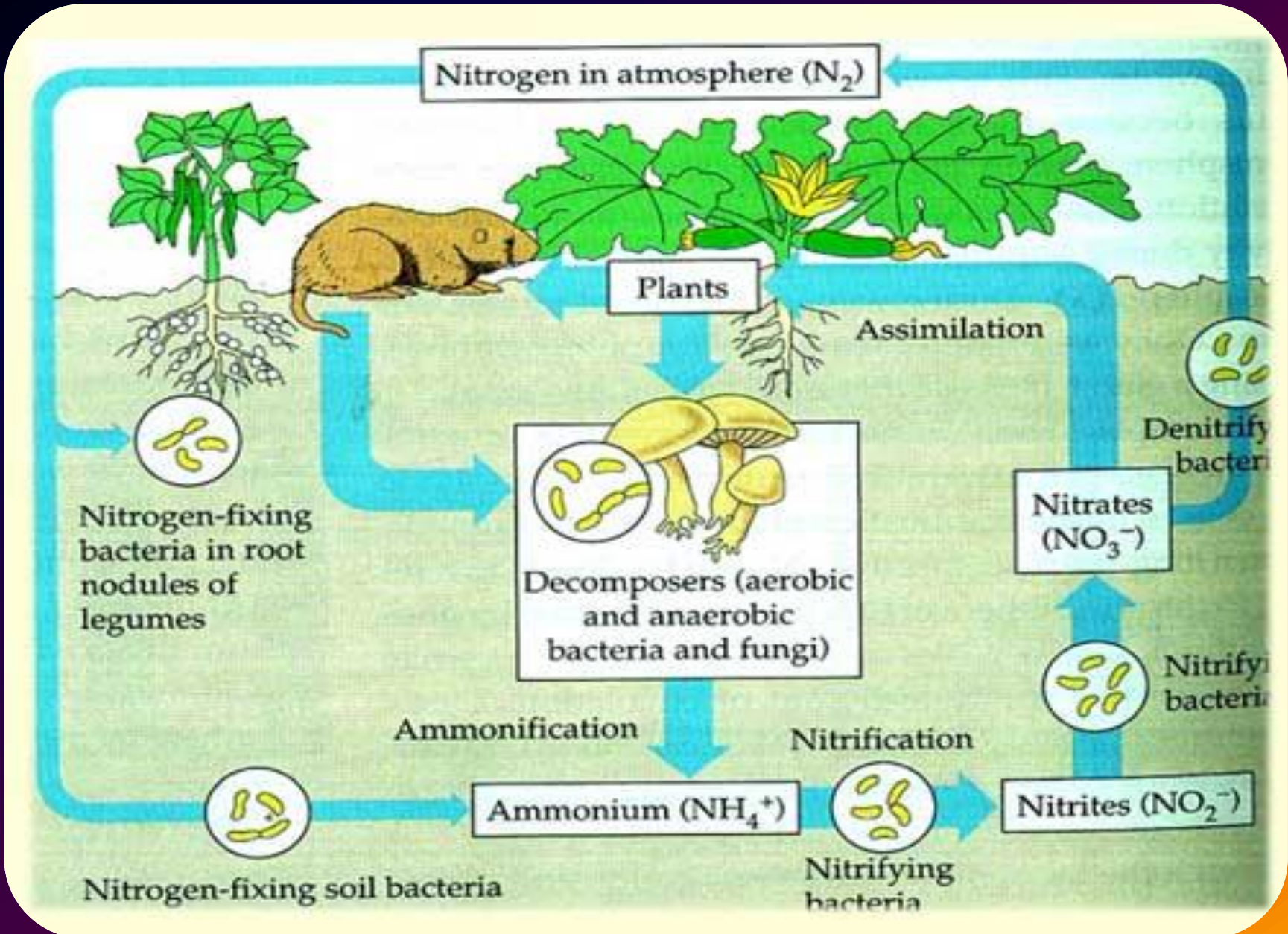
يقصد بالأهمية الإقتصادية المنافع والأضرار.

أولاً- الأضرار:

- (١) تصيب الإنسان بكثير من الأمراض كالسل والتيفويد والدوسنتاريا وغيرها كما تصيب الحيوان بأمراض كثيرة مثل سل البقر والجمرة الخبيثة فى الخيل والحمير.
- (٢) تصيب النباتات بكثير من الأمراض التى من أهمها فى مصر مرض العفن الطرى لثمار الفاكهة والخضروات المخزنة فى أماكن حارة رطبة.
- (٣) تفسد كثير من الأطعمة فيتسبب عنها حموضة اللبن وتزنخ الزبد وتعفن اللحوم وكثيراً ما ينتج عن إفرازاتها مواد قد تؤدى بحياة الانسان.

ثانياً- المنافع:

- (١) البكتيريا التى تعيش عن طريق التكافل مثل جنس **Rhizopium** مهمة فى تثبيت النيتروجين الجوى وزيادة خصوبة التربة الزراعية.
- (٢) بعض أنواع البكتيريا تنتج مضادات حيوية مثل **Streptomycin**.
- (٣) تستخدم بعض أنواع البكتيريا فى بعض الصناعات مثل صناعة الخل والزبادى وبعض أنواع الجبن وتعطين الكتان ودباغة الجلود وفى الأسمدة العضوية.
- (٤) تلعب البكتيريا دور هام فى دورة النيتروجين فى الطبيعة كما هو موضح فى الشكل التالى:



Nitrogen-fixing soil bacteria

bacteria

قسم الطحالب الخضراء المزرقة (Blue-green algae)

Division: Cyanophyta

وتسمى حالياً بالبكتيريا الخضراء المزرقة Cyanobacteria - Cyanochlorota وقد كان هذا القسم إلى عهد قريب ضمن أقسام الطحالب ولكنه وضع الآن مع البكتيريا في مملكة الكائنات الحية أولية النواة K. Monera وأهم الصفات التي جمعت الطحالب الخضراء المزرقة مع البكتيريا في مملكة واحدة هي نوع الخلية Prokaryotic cell، ولكنها تختلف عن البكتيريا في صفات كثيرة أهمها نظام التغذية. وتعيش الطحالب الخضراء المزرقة عادة في الأماكن الرطبة والمياه العذبة والمالحة.

أهم خصائص الطحالب الخضراء المزرقة:

- (١) الخلية بدائية النواة Prokaryotic cell.
- (٢) الجدار الخلوي يتكون من Peptidoglycans ومحاط بغشاء جيلاتيني.
- (٣) تحتوي الخلية على صبغات مختلفة مثل صبغة الكلوروفيل Chlorophyll الخضراء وصبغة Phycoerythrin الحمراء وصبغة Phycocyanin الزرقاء وصبغة Xanthophyll الصفراء.
- (٤) التغذية: تغذية ذاتية ضوئياً.
- (٥) الغذاء المخزن في صورة نشا حيواني (Cyanophycean starch (Glycogen).
- (٦) لا يوجد تكاثر جنسي حقيقي ولكن يتم إعادة ترتيب المادة الوراثية عن طريق Transformation.
- (٧) التكاثر اللاجنسي يتم عن طريق الإنقسام الثنائي البسيط وذلك في الأنواع وحيدة الخلية، وعن طريق التجزؤ Fragmentation في الأنواع عديدة الخلايا.
- (٨) لا توجد بها أعضاء حركه Flagella ولكنها تتحرك حركه إنزلاقية Gliding.
- (٩) بعض الأنواع لها المقدرة على تثبيت النيتروجين الجوى.

أشكال الطحالب الخضراء المزرقه

يوجد من الطحالب الخضراء المزرقه أنواع وحيدة الخلية **Unicellular** وأنواع تعيش فى مستعمرات **Colonial** وأخرى فى أشكال خيطية **Filamentous** ، والأنواع وحيدة الخلية تفضل دائماً المعيشة فى مستعمرات كاذبة عن طريق تجمعها بواسطة غلاف جيلاتينى.

تركيب الخلية Cell structure

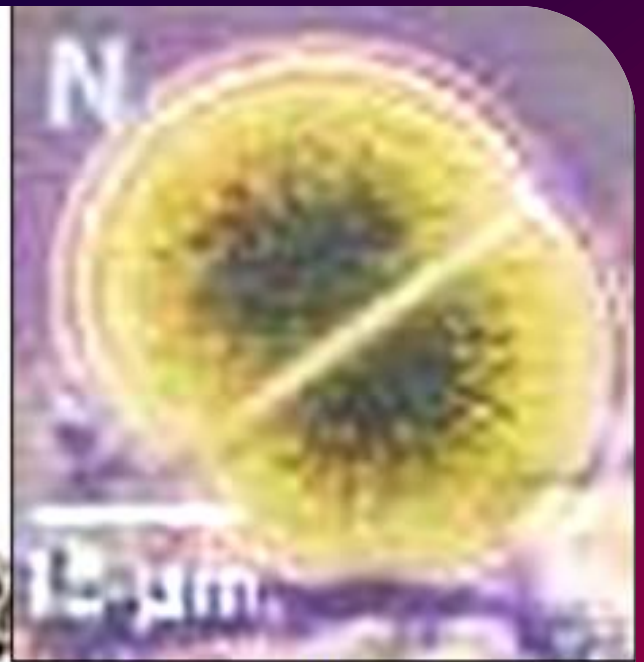
يتشابه تركيب الخلية فى الطحالب الخضراء المزرقه إلى حد كبير مع تركيب الخلية البكتيرية حيث أنها تتركب من جدار خلوى يتكون من **Peptidoglycans** ويحاط هذا الجدار من الخارج بغلاف من مادة جيلاتينية ويلى الجدار الخلوى إلى الداخل الغشاء السيتوبلازمى الذى يحيط بالسيتوبلازم والذى يسبح فيه أعشبة حاملة لمادة الكلوروفيل والصبغات النباتية الأخرى.

التكاثر Reproduction

تتكاثر الطحالب الخضراء لا جنسياً عن طريق:

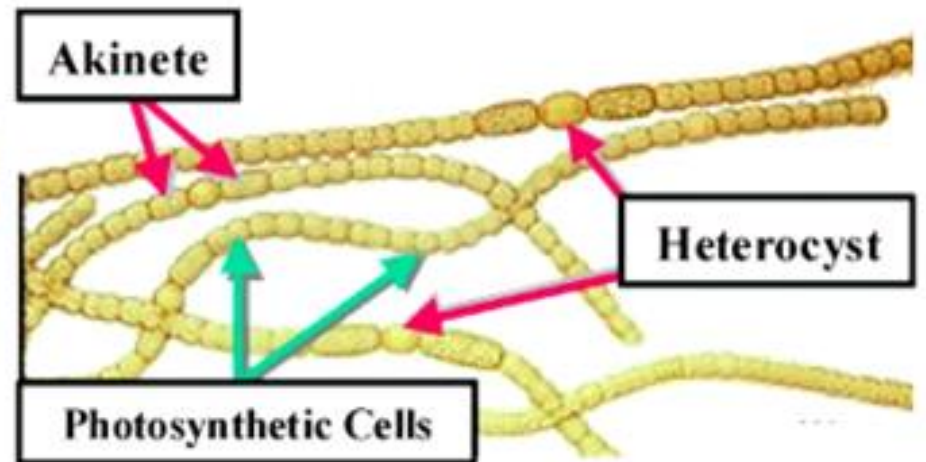
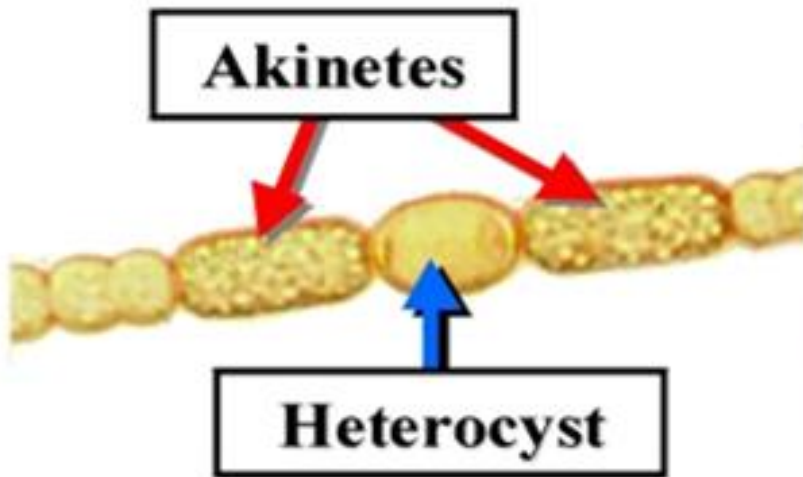
(١) الإنقسام الثنائى البسيط **Binary Fission** فى الأنواع وحيدة الخلية.
(٢) التجزؤ **Fragmentation** فى الأنواع الخيطية والمستعمرات، ويحدث التجزؤ فى الأنواع الخيطية عند مواضع الحويصلات المغايرة **Heterocysts** وهى خلايا ميتة وأكبر حجماً من الخلايا الخضرية للطحلب وبتحللها يتجزأ الخيط إلى قطع صغيرة يتكون كل منها من مجموعة من الخلايا الخضرية تسمى **Hormogonium** تنمو لتكون طحلب خيطى جديد.

(٣) تكوين جراثيم خاصة تسمى **Akinetes** وذلك فى بعض الأنواع الخيطية ويتم تكوين هذه الجراثيم تحت الظروف البيئية غير الملائمة أو عندما يصبح الخيط مسنناً حيث تتحول بعض خلايا الطحلب أو كلها إلى جراثيم ساكنه **Akinetes** وذلك بأن تكبر فى الحجم وتمتلئ بالغذاء المخزن وتحيط نفسها بجدار سميك ويصبح لونها بنى أو مصفر، ومتى تحسنت الظروف ينمو كل منها ليكون طحلب خيطى جديد.



Nostoc

Chroococcus



بعض أشكال الطحالب الخضراء المزرقة وطرق تكاثرها.