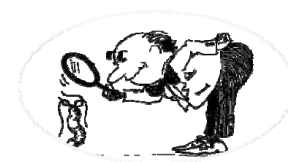


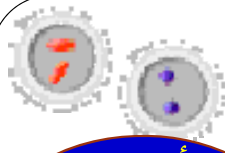
التجراثيم البكتيري Bacterial Sporulation



- بعض أنواع البكتيريا قادرة على تكوين جراثيم لاجنسية
- تعتبر الجراثيم مرحلة سكون لحفظ النوع
- عندما تتحسن الظروف البيئية تعاود الجراثيم النشاط والنمو
- وتكون خلايا خضرية جديدة

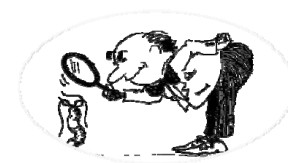
أنواع الجراثيم البكتيرية

- ١- الجراثيم الداخلية
- ٢- الحويصلات
- ٣- الجراثيم اللزجة
- ٤- الجراثيم الكونيدية والاسبورانجية
- ٥- الجراثيم الخارجية



أنواع
الجراثيم
البكتيرية

التجراثيم البكتيري Bacterial Sporulation



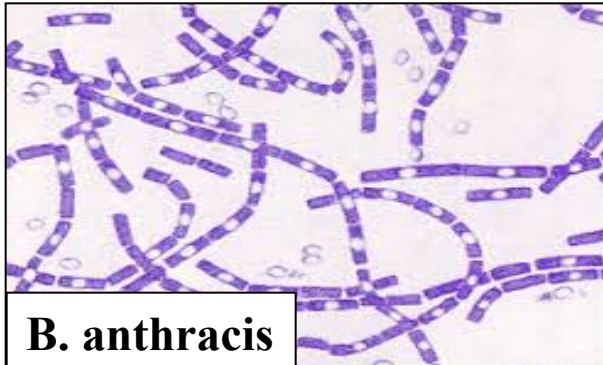
١- الجراثيم الداخلية Endospores

✓ جراثيم توجد داخل الخلية البكتيرية

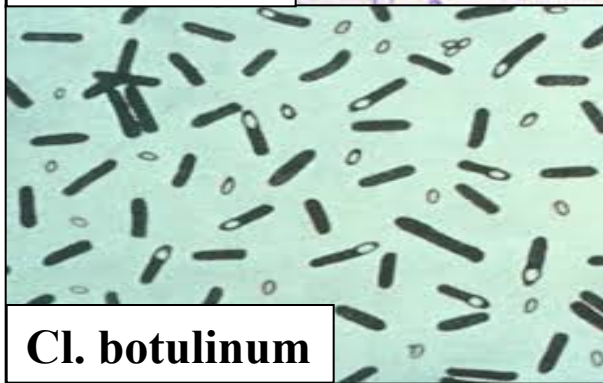
✓ أمثلة للبكتيريا المكونة للجراثيم الداخلية

✓ بكتيريا هوائية *Bacillus*

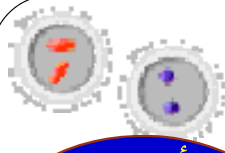
✓ بكتيريا لاهوائية *Clostridium*



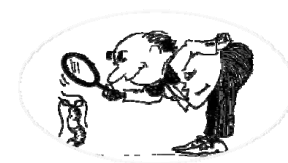
B. anthracis



Cl. botulinum



التجريم البكتيري Bacterial Sporulation



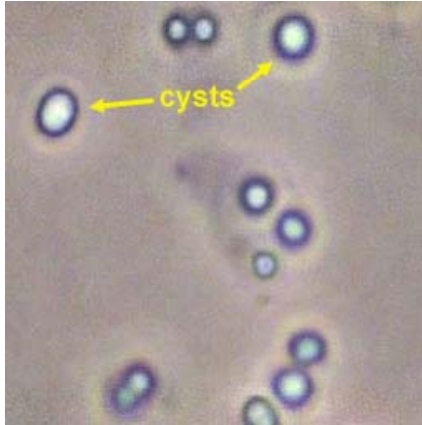
أنواع
الجراثيم
البكتيرية

٢- الحويصلات Cysts

✓ تتشكل الحويصلات على الخلية البكتيرية

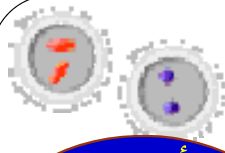
✓ تشبه في صفاتها الجراثيم الداخلية

✓ توجد في جنس *Azotobacter* ←



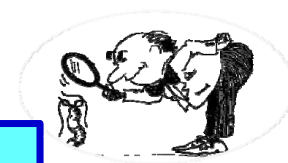
٣- الجراثيم اللزجة Myxospores

✓ تتكون في الأنواع التابعة لرتبة Myxobacterials



أنواع
الجراثيم
البكتيرية

التجراثيم البكتيري Bacterial Sporulation

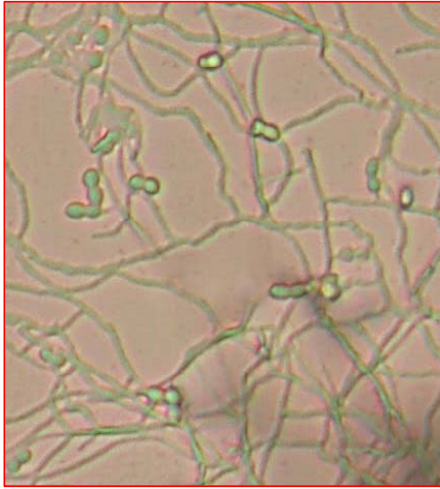


٤- الجراثيم الكونيدية والأسبورانجية Conidiospores and Sporangiospores

✓ تتكون بأطراف أو بجوانب الهيفات الهوائية

✓ في بعض أجناس رتبة *Actinomycetales*

✓ تعتبر وسيلة تكاثر



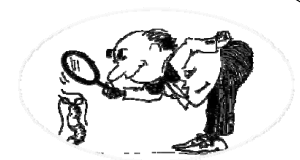
٥- الجراثيم الخارجية Exospores

✓ تتكون خارج الخلية

✓ كما في البكتيريا المؤكسدة للميثان مثل *Methylosinus*



التجراثيم البكتيري Bacterial Sporulation

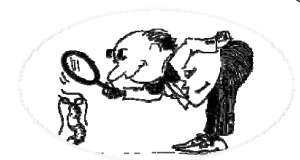


الجراثيم الداخلية Endospores

- ➡ أكثر أنواع الجراثيم البكتيرية أهمية
- ➡ تعبر عن مرحلة سكون - تحمي الخلية من الظروف البيئية السيئة
- ➡ الخلية البكتيرية الخضرية الواحدة تُكوّن جرثومة واحدة
- ➡ والجرثومة الواحدة تنتج خلية خضرية واحدة
- ➡ لهذا التجراثم في البكتيريا يعتبر وسيلة لحفظ النوع وليس طريقة من طرق التكاثر
- ➡ (ماعدا التجراثم في الاكتينومييسيتات Actinomycetales)



التجراثيم البكتيري Bacterial Sporulation



الجراثيم الداخلية Endospores

➡ الأجناس البكتيرية المكونة لجراثيم داخلية :

(**كلها** عصوية – موجبة لصبغة جرام – متحركة بأسواط محيطية)

➡ منها الهوائي مثل

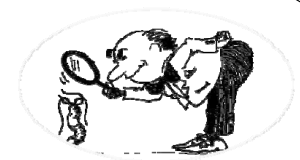
Bacillus, Sporolactobacillus, Sporosarcina,
Sporovibrio, Thermoactinomyces

➡ ومنها اللاهوائي مثل

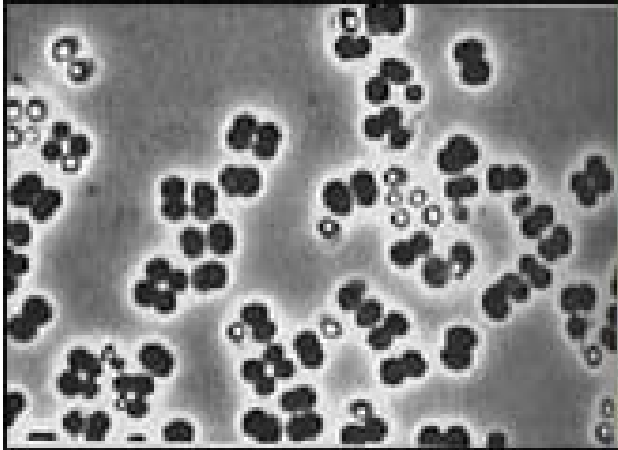
Clostridium, Desulfotomaculum, Oscillospira



التجريم البكتيري Bacterial Sporulation

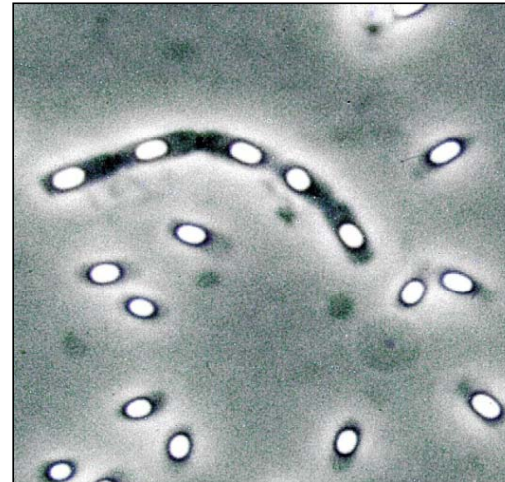


الجراثيم الداخلية Endospores



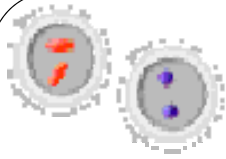
Sporosarcina

خلايا كروية ذات تجمعات مكعبية
وتظهر بعض الجراثيم حرة

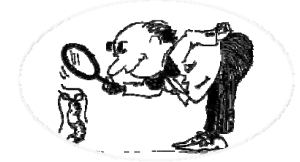


Bacillus

خلايا عصوية في سلاسل - جرثومة
وسطية وبعض الجراثيم حرة



التجراثيم البكتيري Bacterial Sporulation



الجراثيم الداخلية Endospores

الخصائص العامة للجراثومة :

- ➡ جسم كثيف يتكون داخل الخلية الخضرية
- ➡ سطح الجراثومة ناعم أو مخطط أو مضلع (حسب النوع)
- ➡ نسبة الرطوبة بها حوالي ١٥ %
- ➡ حجم الجراثومة حوالي ١/١٠ (عشر) الخلية الخضرية
- ➡ تحتوي على معظم المحتويات الصلبة للخلية الخضرية



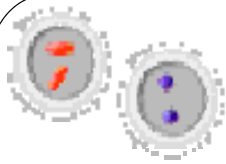
التجريم البكتيري Bacterial Sporulation



الجراثيم الداخلية Endospores

مظهر الجرثومة تحت المجهر الضوئي :

- ➡ جسم لامع
- ➡ غير قابلة للصبغ العادي
- ➡ لعدم قدرة الصبغة على النفاذ من جدار الجرثومة السميك
- ➡ لذلك لابد من استخدام صبغات قوية وحرارة أثناء الصبغ
- ➡ لتسهيل دخول الصبغة داخل الجرثومة



التجراثيم البكتيري Bacterial Sporulation



الجراثيم الداخلية Endospores

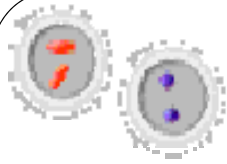
شكل وحجم الجرثومة الداخلية ووضعها في الخلية المتجاثمة

➡ تسمى الخلية الخضرية الحاملة للجرثومة الداخلية باسم

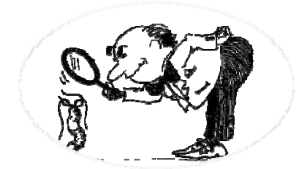
➡ الحافظة الجرثومية أو الاسبورانجيوم **Sporangium**

➡ شكل الجرثومة – حجم الجرثومة – موضع الجرثومة

➡ من الصفات التقسيمية الثابتة والمميزة للنوع البكتيري الواحد



التجراثيم البكتيري Bacterial Sporulation



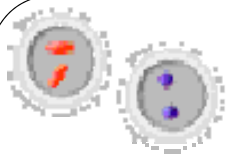
الجراثيم الداخلية Endospores

شكل الجرثومة الداخلية

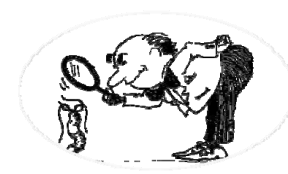
كروي Spherical ➡

بيضي Ellipsoidal ➡

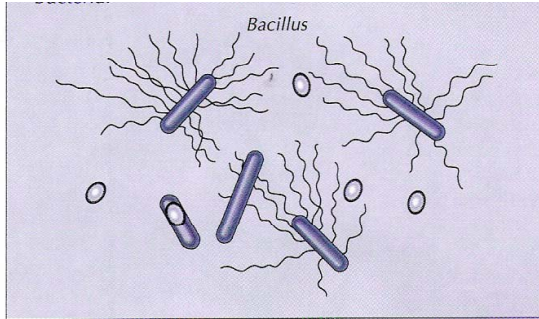
اسطواناني Cylindrical ➡



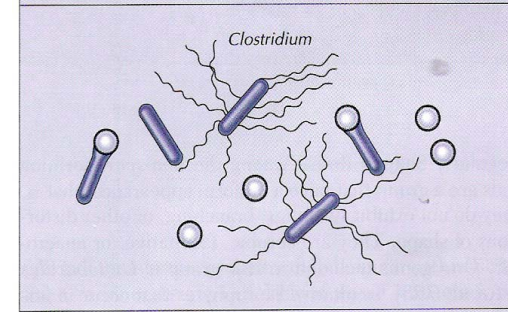
التجريم البكتيري Bacterial Sporulation



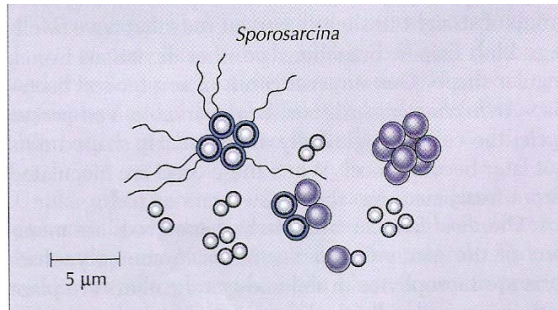
الجراثيم الداخلية Endospores



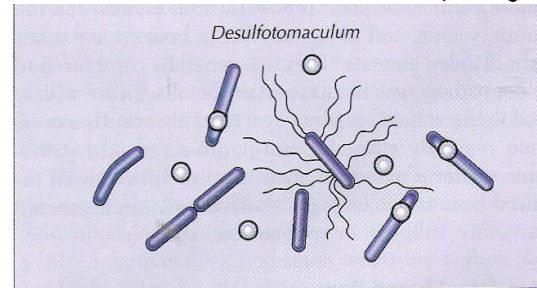
رسم تخطيطي يوضح الجراثمة الداخلية في احد
انواع الجنس **Bacillus** لاحظ الجراثمة ذات
الشكل البيضاوي ، و كذلك موقعها التحت طرفي



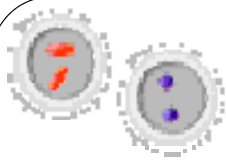
رسم تخطيطي ل احد أنواع الجنس **Clostridium** ، لاحظ
شكل الجراثمة الكروي و موقعها في طرف الخلية - لاحظ
ان قطر الجراثمة اكبر من قطر الخلية



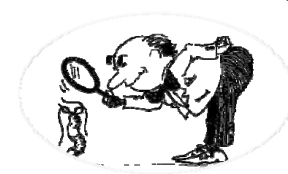
رسم تخطيطي للبكتيريا **Sporosarcina** ،
لاحظ تجمع الخلايا الكروية في ثمانيةات و كذلك
الشكل الكروي للجراثمة الداخلية



رسم تخطيطي ل احد الانواع التابعة للجنس
Desulfotomaculum لاحظ الجراثمة الكروية ،
التحت طرفية . لاحظ ان قطر الجراثمة اكبر من قطر الخلية
لذلك يكون هناك انتفاخ في الخلية عند موقع الجراثمة

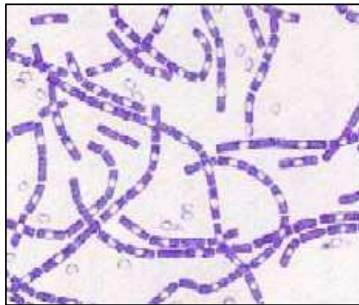


التجراثيم البكتيري Bacterial Sporulation



الجراثيم الداخلية Endospores

وضع الجرثومة الداخلية

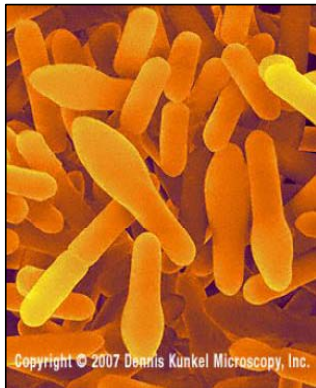


بوسط الخلية – وتسمى جرثومة وسطية Central spore

كما في بكتيريا *Bacillus subtilis*

بقرب طرف الخلية – تسمى تحت طرفية Subterminal

كما في بكتيريا *Clostridium subterminale*



بطرف الخلية – وتسمى جرثومة طرفية Terminal

كما في بكتيريا *Clostridium sporogenes*



التجريم البكتيري Bacterial Sporulation



الجراثيم الداخلية Endospores

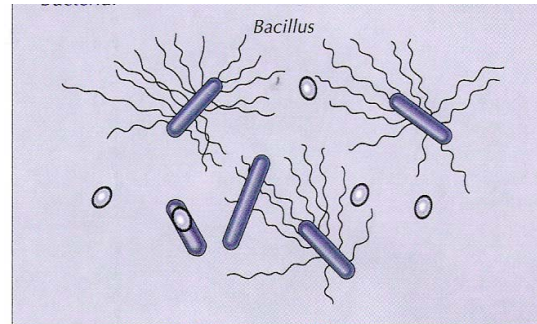
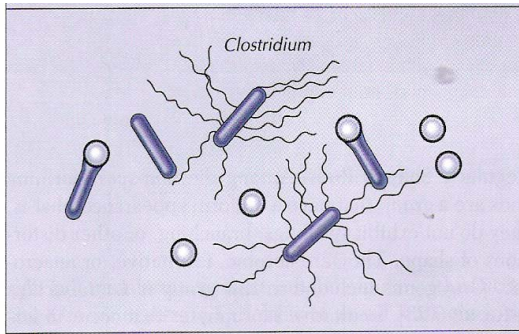
حجم الجرثومة الداخلية

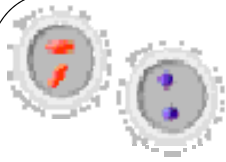
➡ عادة يكون قطر الجرثومة $>$ أو $=$ قطر الاسبورانجيوم

➡ وقد يزيد قطر الجرثومة عن قطر الاسبورانجيوم مما يسبب

انتفاخ **Swelling** بالاسبورانجيوم

وبالتالي تأخذ أشكال مختلفة منها





التجريم البكتيري Bacterial Sporulation



الجراثيم الداخلية Endospores

تابع حجم الجرثومة الداخلية

الشكل القاربي Boat-like shape

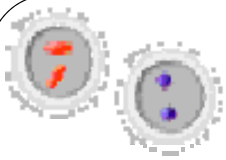
عندما تكون الجرثومة وسطية منتفخة كما في *B. polymyxa*

الشكل المغزلي Spindle shape

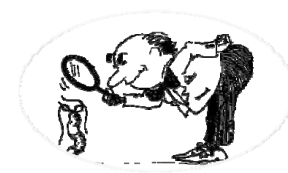
عندما تكون الجرثومة تحت طرفية منتفخة كما في *Cl. Botulinum*

شكل عصا الطبله Drum-stick shape

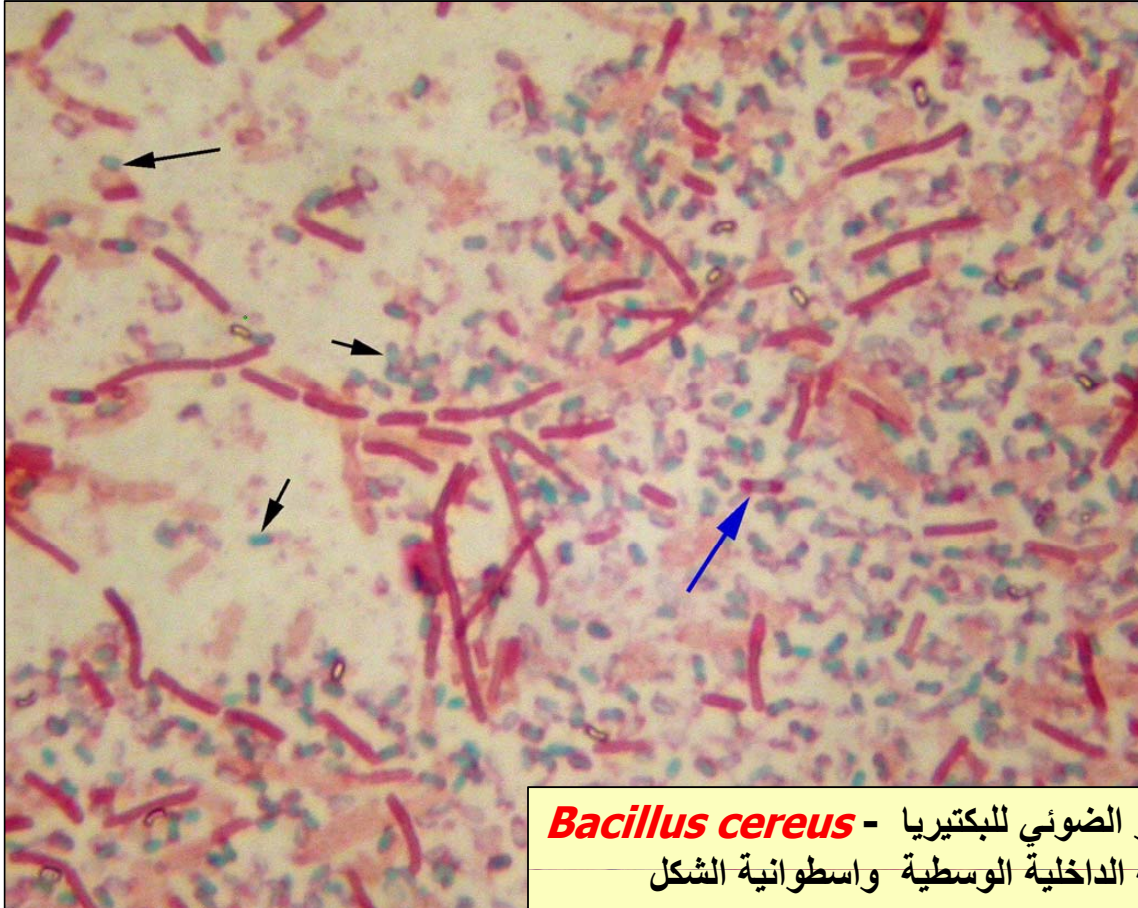
عندما تكون الجرثومة طرفية منتفخة كما في *Cl. Tetani*



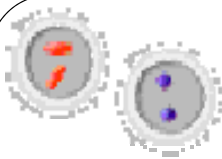
التجراثيم البكتيري Bacterial Sporulation



الجراثيم الداخلية Endospores



صورة بالمجهر الضوئي للبكتيريا - *Bacillus cereus*
لاحظ الجرثومة الداخلية الوسطية واسطوانية الشكل

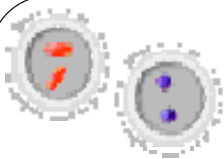


التجريم البكتيري Bacterial Sporulation

الجراثيم الداخلية Endospores

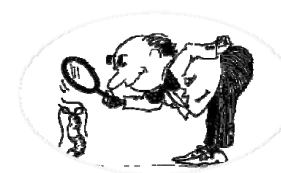


صورة بالمجهر الضوئي للبكتيريا *Clostridium tetani*
- لاحظ الجراثومة الطرفية ذات الشكل الكروي - ايضا لاحظ ان
قطر الجراثومة اكبر من قطر الخلية الخضرية و بالتالي يوجد
انتفاخ للخلية في موضع الجراثومة



التجريم البكتيري Bacterial Sporulation

الجراثيم الداخلية Endospores



صورة بالمجهر الضوئي للبكتيريا - *Clostridium botulinum*
لاحظ الجرثومة الداخلية تحت طرفية ذات الشكل البيضاوي