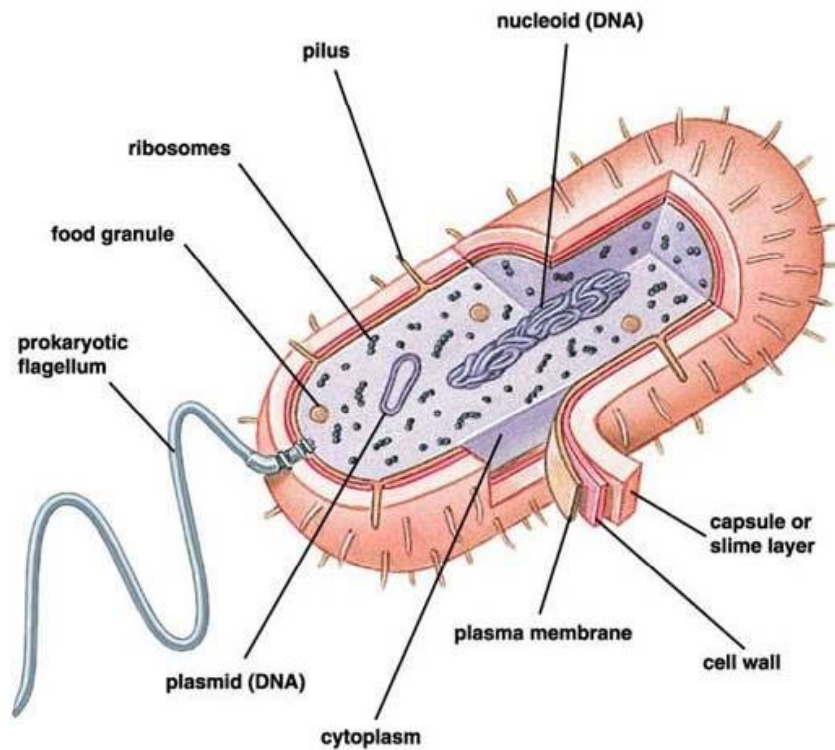
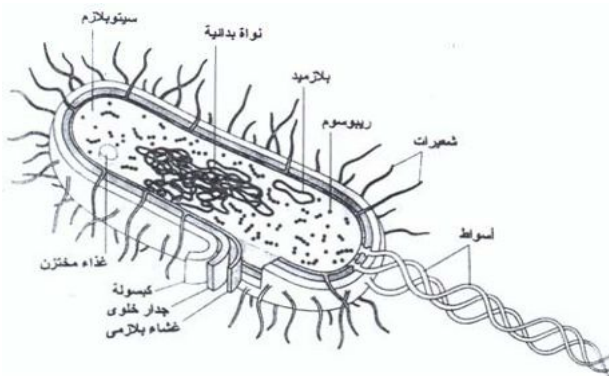
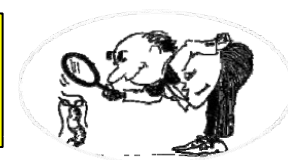
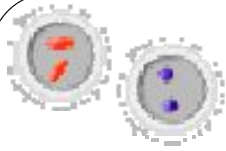
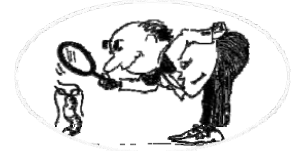


# التركيب الخلوي البكتيرية





# التركيب الخلوي الخلية البكتيرية



## التركيب الداخلي (البروتوبلاست)

الغشاء السيتوبلازمي

المواد المخزنة

الفجوات

المكونات السيتوبلازمية الدائبة

المحتويات الداخلية

المادة النووية

## التركيب الخارجية أو السطحية

الأسواط

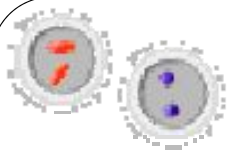
الزوائد الشعرية

العلبة والطبقة الهلامية

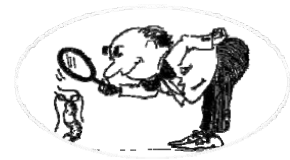
الغلاف أو الغمد

الزوائد والسوق

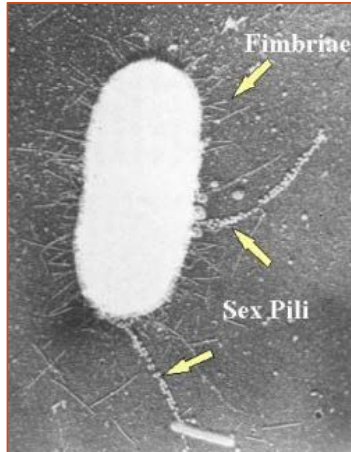
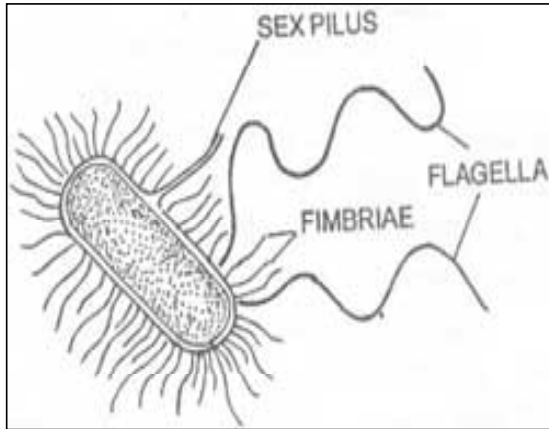
الجدار الخلوي



## التراكيب الخارجية أو السطحية

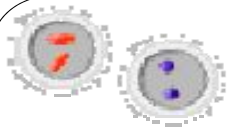


### ٢- الزوائد الشعرية



- هي زوائد خيطية مجوفة
- توجد على كثير من البكتيريا السالبة لجرام
- ممتدة إلى الخارج من خلال الجدار
- لا يمكن مشاهدتها إلا بالمجهر الاليكتروني
- يمكن إزالتها بالرج
- لا يؤثر فقدانها على حياة الخلية
- ليس لها دور في الحركة
- (إذ أنها توجد في البكتيريا المتحركة وغير المتحركة)

• تتمثل في **Fimbriae & Pili**

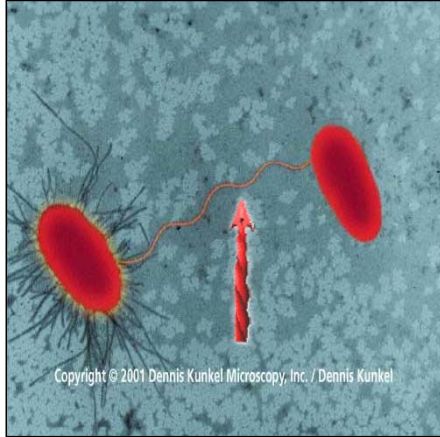


## التركيب الخارجية أو السطحية

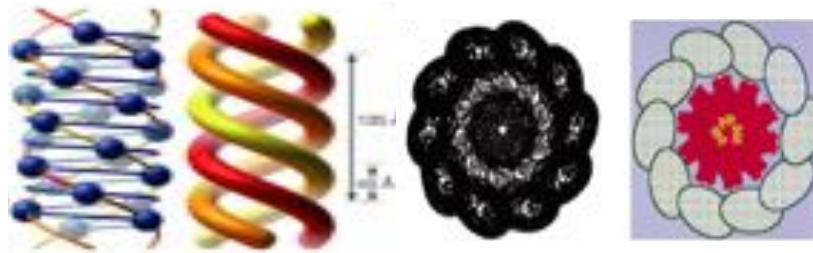
### ٢- الزوائد الشعرية



## أولاً: البيلي Pili



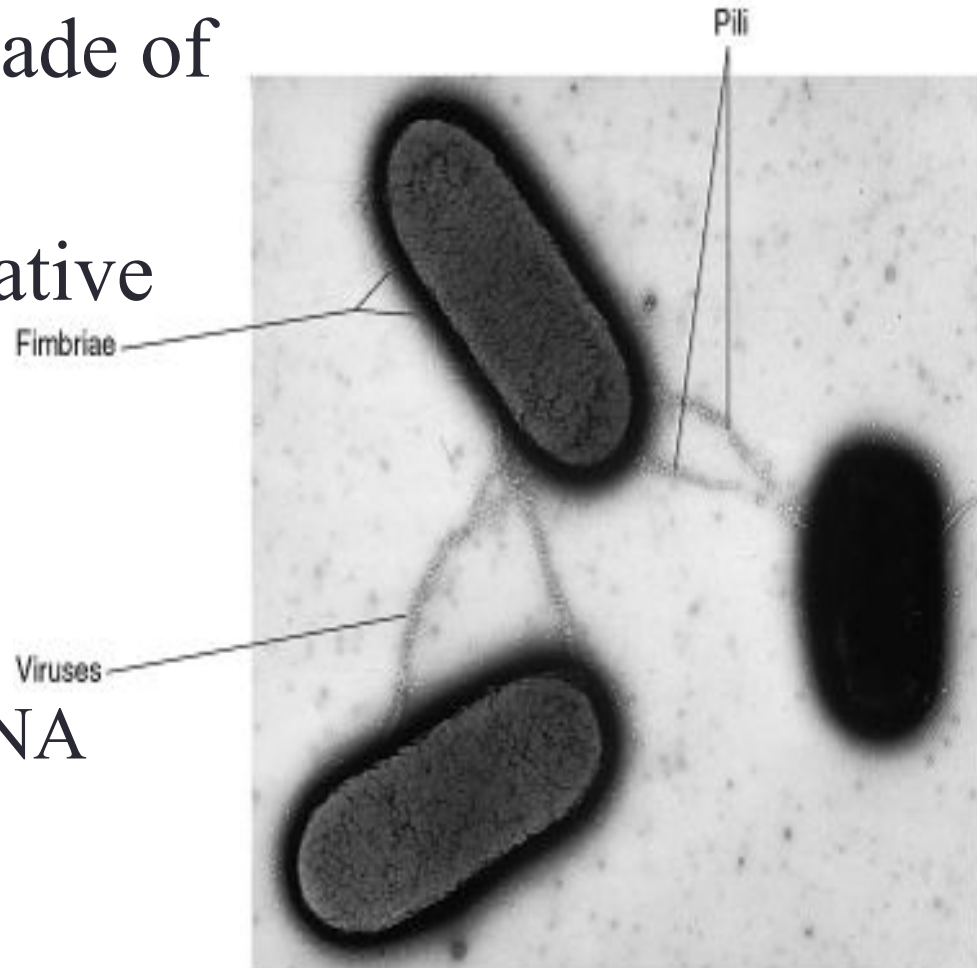
- تتكون من بروتين يسمى بيلين **Pilin**
- وتلتف وحدات البروتين حول تجويف محوري
- مكونة أنبوبة مجوفة
- عددها قليل (١-٤ على الخلية الواحدة)
- أكثر طولاً وأكثر سمكاً بالمقارنة بالـ **Fimbriae**

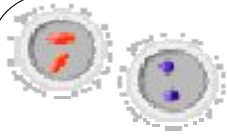




# pili

- rigid tubular structure made of pilin protein
- found only in Gram negative cells
- Functions
  - joins bacterial cells for DNA transfer (conjugation)
  - adhesion

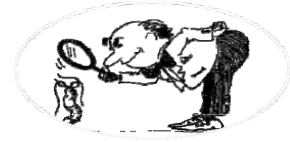




## التراكيب الخارجية أو السطحية

### ٢- الزوائد الشعرية

## أولاً: البيلي Pili



### أهميتها

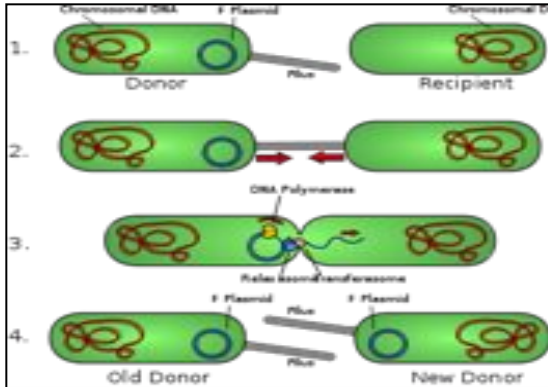
- مرتبطة بالتزاوج بين الخلايا في البكتيريا فهي ذات علاقة بالجنس لذلك تسمى

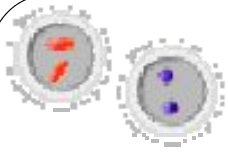
### بالشعيرات الجنسية Sex-pili

### أو شعيرات الخصوبة F-pili

- توجد Sex-pili بالخلايا البكتيرية الحاملة للعامل

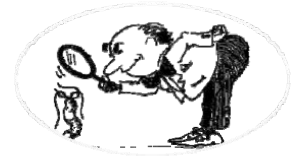
F وهي الخلايا المانحة لمادة DNA الوراثية



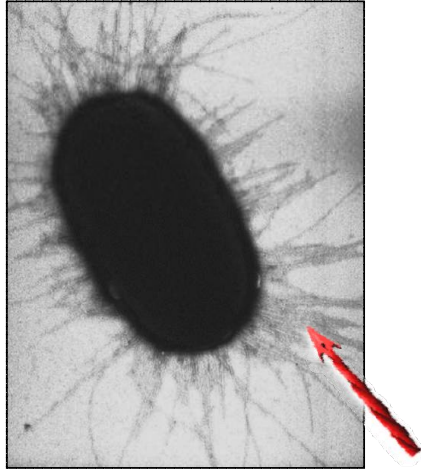


## التراكيب الخارجية أو السطحية

٢- الزوائد الشعرية



## ثانياً: Fimbriae



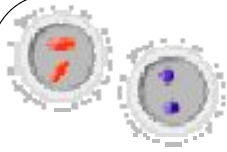
• تتركب من نوع من البروتينات يسمى **Lectins**

ترتبط ببعض السكريات العديدة

**Polysaccharides** الموجودة بسطح الخلية

• أعدادها كبيرة تصل إلى عدة مئات أحياناً

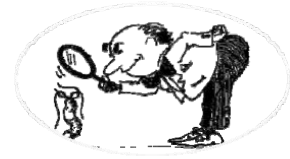
• أقصر طولاً وأكثر عدداً عن البيلي



## التركييب الخارجية أو السطحية

### ٢- الزوائد الشعرية

## ثانياً: Fimbriae



### أهميتها

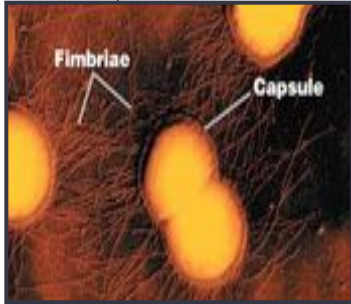
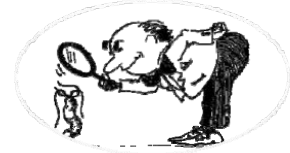
#### ١- تعتبر بمثابة أعضاء التصاق

- التصاق الخلايا البكتيرية بعضها ببعض (المساعدة على النمو السطحي وتكوين الغشاء البكتيري على سطح البيئة السائلة)
- التصاق الخلايا البكتيرية بالخلايا النباتية والحيوانية الأخرى
- التصاق الخلايا البكتيرية بالسطوح الخاملة مثل السليولوز والزجاج أو السطوح الصلبة

## التراكيب الخارجية أو السطحية

### ٢- الزوائد الشعرية

## ثانياً: Fimbriae



### ٢- تزيد من قدرة السلالة البكتيرية المرضية على إحداث المرض

لأنها تساعد على لصق الخلايا البكتيرية بخلايا النسيج – مثال ذلك بكتيريا السيلان

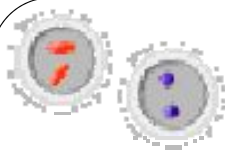
التي تمتلك شعيرات تلتصقها بسهولة بخلايا العائل ومن ثم تحدث الإصابة وهذا

الالتصاق ضروري لإحداث المرض

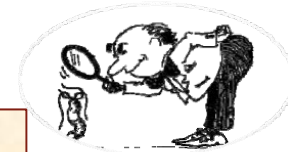
الأبحاث دلت على أن السلالة البكتيرية الممرضة التي لا تمتلك الشعيرات تفشل في

إحداث المرض بالعائل إذ أن الالتصاق يمنع غسيل الخلايا البكتيرية المرضية ويمنع

زوالها مع الخلايا المخاطية المنفصلة أو مع سوائل الجسم المتدفقة



## التراكيب الخارجية أو السطحية



### ٣- العلبة البكتيرية (الكبسول) Capsule والطبقة الهلامية Slime Layer

- هي طبقة هلامية تحيط الخلية البكتيرية
- تختلف في سمكها باختلاف النوع البكتيري وباختلاف تركيب البيئة الغذائية
- إذا كانت الطبقة الهلامية محددة أو مميزة شكلاً حول الخلية

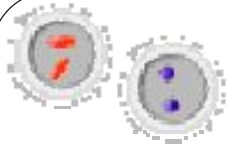


تسمى العلبة أو الكبسولة Capsule

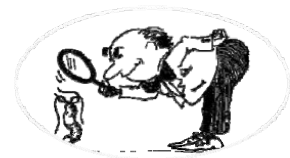
- إذا كانت منتشرة في الوسط الذي تنمو فيه الخلية حيث تبدو الخلية مطمورة في مادة مخاطية لزجة

تسمى في هذه الحالة بالطبقة الهلامية Slime Layer



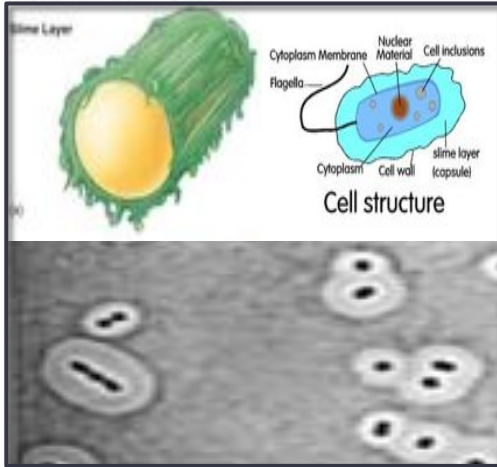
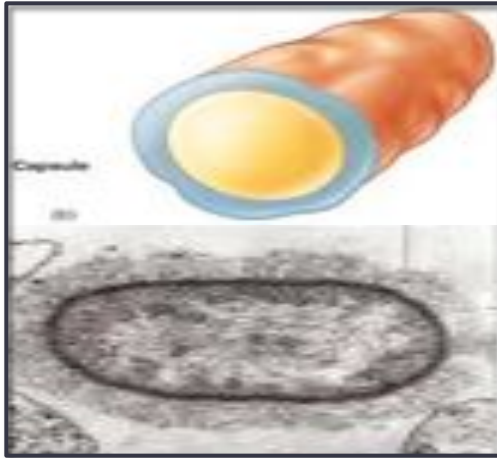


## التراكيب الخارجية أو السطحية



### الغلبة البكتيرية (الكبسول) Capsule

- ترتبط الكبسول بأحكام بالسطح الخارجي للجدار الخلوي
- يظهر الكبسول بالفحص المجهرى المباشر على هيئة هالة شفافة حول الخلية المفردة أو أزواج الخلايا



### الطبقة الهلامية Slime Layer

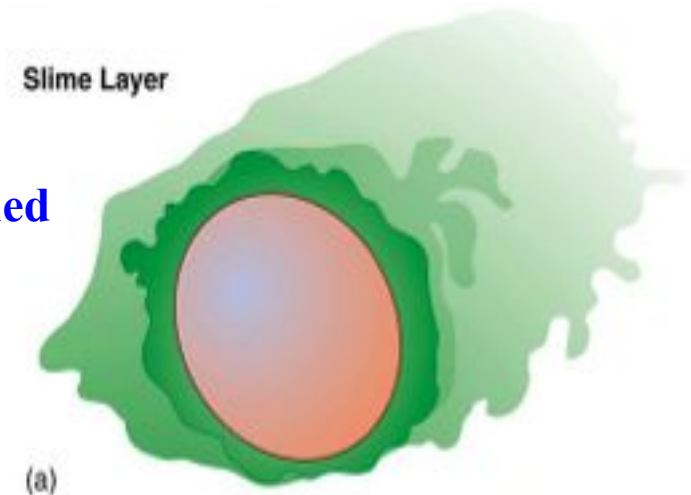
- التصاق أو ارتباط الطبقة الهلامية بالخلية ضعيف

# Glycocalyx

- Coating of molecules external to the cell wall, made of sugars and/or proteins

- **2 types**

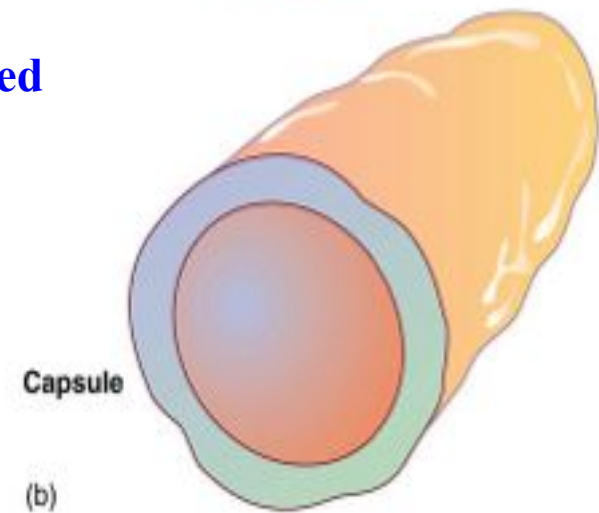
1. **Slime layer - loosely organized and attached**

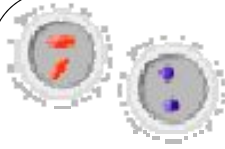


2. **Capsule - highly organized, tightly attached**

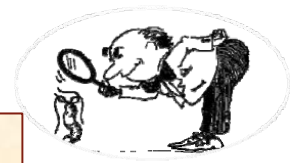
- **functions**

- attachment
- inhibits killing by white blood cells
- receptor





## التركيب الخارجية أو السطحية



### ٣- العتبة البكتيرية (الكبسول) والطبقة الهلامية Slime Layer

- يتشابه كل من الكبسول والطبقة الهلامية في التركيب
- تتركب عادة من عديدات السكر **Polysaccharides** وفي بعض الحالات تتكون

#### من عديدة الببتيدات **Polypeptides**

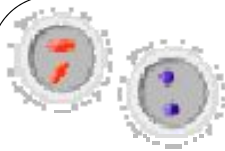
✓ قد تكون السكريات العديدة مكونة من نوع واحد من السكر وتسمى عديدات السكر متجانسة

**Homopolysaccharides** مثل الجلوكان **Glucan** المكون لكبسول بكتريا

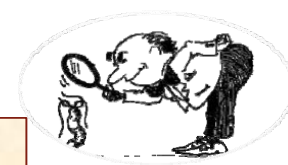
***Streptococcus mutans*** المسبب لتسوس الأسنان

✓ قد تكون السكريات العديدة مكونة من أكثر من نوع من السكر وتسمى عديدات السكر مختلفة

**Heteropolysaccharides** مثل المكون لكبسول بكتريا ***Klebsiella pneumoniae***



## التراكيب الخارجية أو السطحية



### ٣- العلبه البكتيرية (الكبسول) Capsule والطبقة الهلامية Slime Layer

• الكبسول ليس له أهمية أو دور في حيوية أو نمو أو ميتابوليزم الخلية البكتيرية

من الممكن إزالة الكبسول :

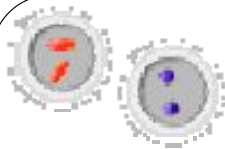
• بالرج

• أو بطرق صناعية

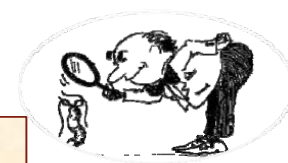
• أو بمنع تكوين العلبه بتغيير الظروف البيئية

• أو بالتطفر

دون أن يؤثر ذلك على حيوية الخلية



## التراكيب الخارجية أو السطحية



### ٣- العلبة البكتيرية (الكبسول) Slime Layer والطبقة الهلامية

• تؤثر على مظهر المستعمرة البكتيرية

يؤثر وجود أو غياب طبقة الغلاف بالخلية على الشكل الظاهري للنمو البكتيري سواء كان في البيئة الصلبة أو البيئة السائلة

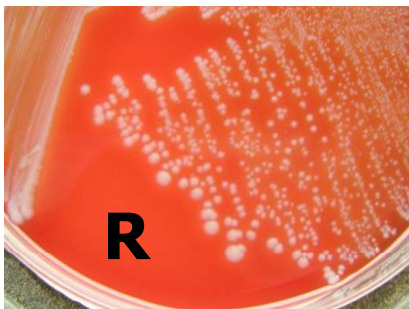
✓ المستعمرات البكتيرية ذوات العلبة تكون مستعمرات ناعمة

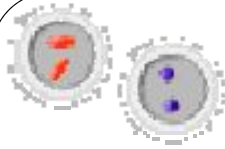
وتسمى مستعمرات ( S smooth colony )



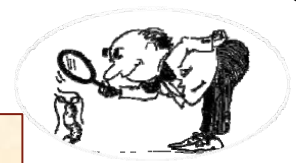
✓ أما المستعمرات البكتيرية التي بدون غلاف تكون مستعمرات جافة

وخشنة لذلك تسمى مستعمرات ( R rough colony )





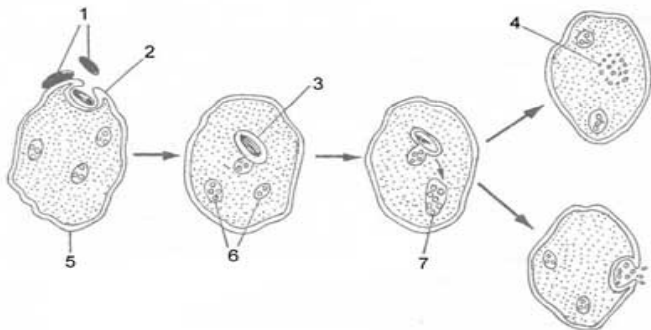
## التراكيب الخارجية أو السطحية



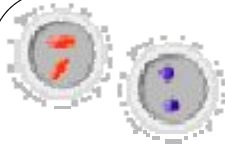
### ٣- العلبة البكتيرية (الكبسول) والطبقة الهلامية Slime Layer

أهمية العلبة أو الطبقة الهلامية للخلية البكتيرية

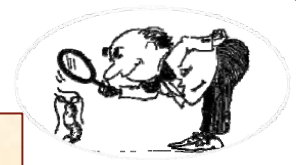
- ١- يلعب دور هام في حماية الجدار الخلوي بصفة خاصة من التحطيم بفعل الإنزيمات المحللة مثل الليزوزيم
- ٢- يحمي الخلية البكتيرية من الالتهام بواسطة خلايا البروتوزوا







## التراكيب الخارجية أو السطحية



### ٣- العلبة البكتيرية (الكبسول) Slime Layer والطبقة الهلامية



أهميته العلبة أو الطبقة الهلامية للخلية البكتيرية

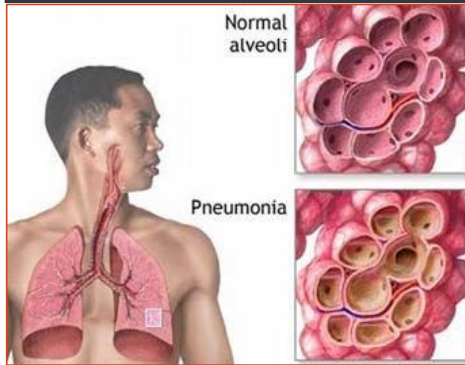
٣- تحديد القدرة المرضية **Pathogenicity** للخلية  
البكتيرية – الكبسول تزيد من مقدرة السلالة الممرضة  
على إحداث المرض – مثال ذلك

***Streptococcus pneumonia*** المسبب للالتهاب

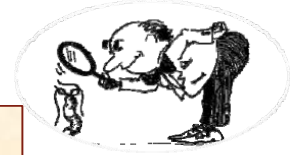
الرئوي – إذا فقدت الكبسول تكون عرضة للقتل أو

الالتهام بواسطة النظام الدفاعي للجسم **phagocytes**

وبالتالي تفقد قدرتها على إحداث المرض



## التراكيب الخارجية أو السطحية



### ٣- العلبه البكتيرية (الكبسول) Slime Layer والطبقة الهلامية

تابع أهميته العلبه أو الطبقة الهلامية للخلية البكتيرية



٤- وجود الكبسول قد يمنع التصاق البكتريوفاج بالخلايا البكتيرية المكبسة

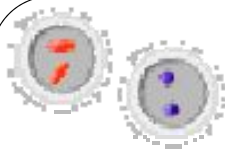
٥- وجود الكبسول ساعد ويدعم التصاق بعض البكتيريات بالسطوح

مثال ذلك *Streptococcus mutans* المسبب لتسوس الأسنان

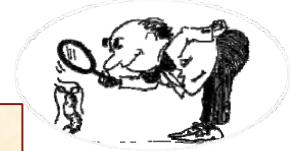
— وجود العلبه يساعد خلايا البكتريا على الالتصاق

بالسطوح الملتصاء للأسنان وإحداث التسوس بها





## التراكيب الخارجية أو السطحية



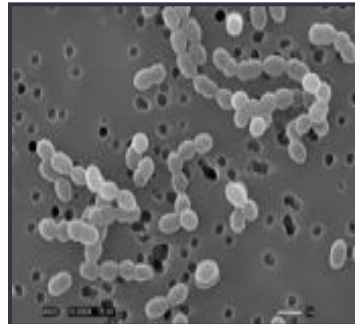
### ٣- العلبة البكتيرية (الكبسول) Slime Layer والطبقة الهلامية

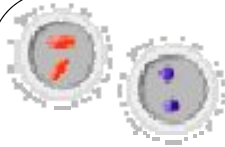
تابع أهميته العلبة أو الطبقة الهلامية للخلية البكتيرية

٦- بكتريا *Leuconostoc dextranicum* تسبب مشاكل في مصانع السكر نتيجة تكوين كمية كبيرة من المواد المخاطية الذائبة من الدكستران

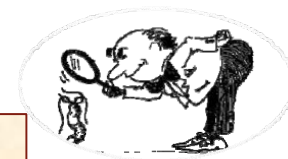
✓ من ناحية أخرى تستخدم مادة الكستران التي تكونها تلك البكتيريا طبيياً

لتعويض بلازما الدم





## التراكيب الخارجية أو السطحية



### ٣- العلبة البكتيرية (الكبسول) والطبقة الهلامية Slime Layer

تابع أهميته العلبة أو الطبقة الهلامية للخلية البكتيرية

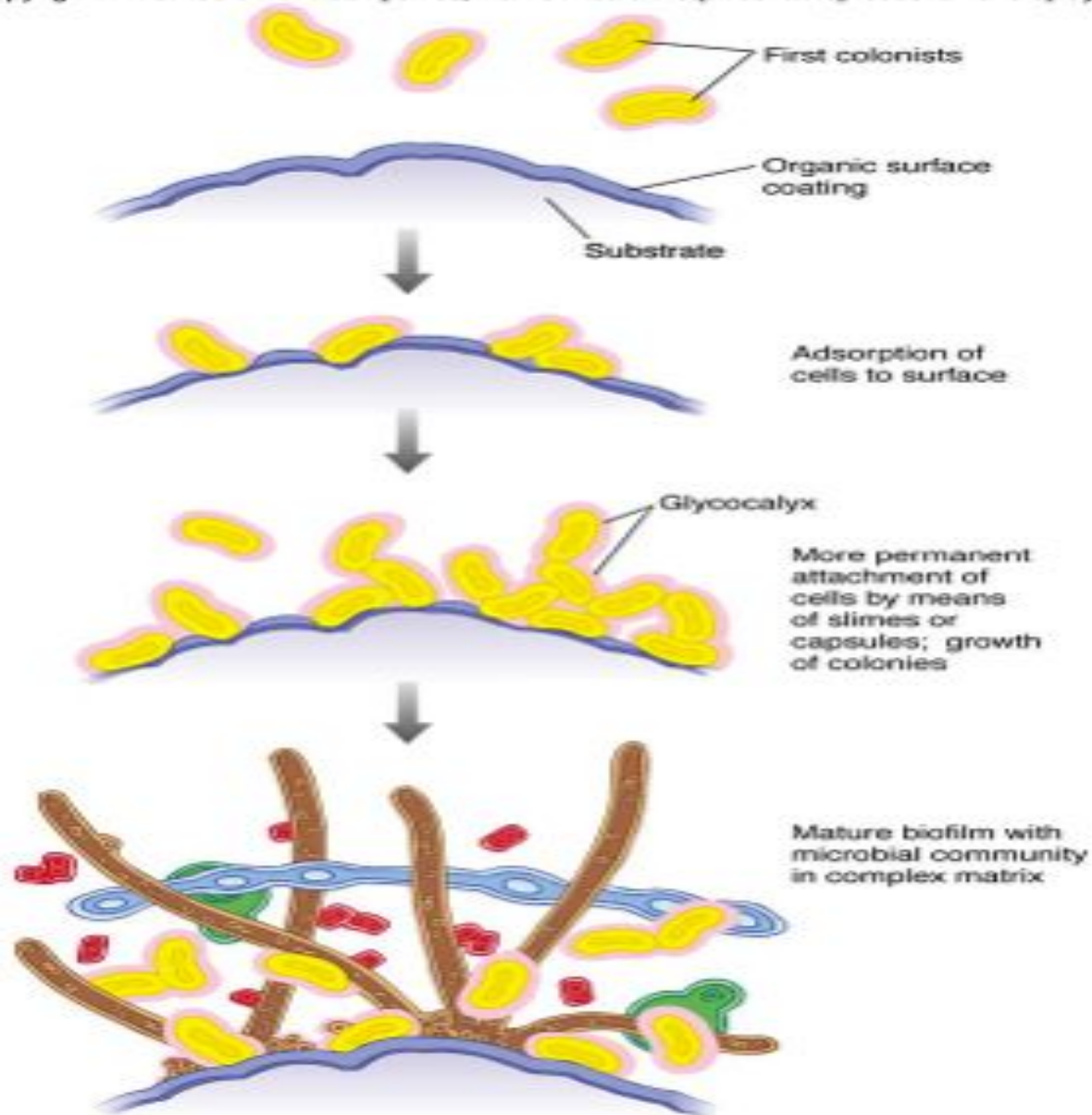
٧- يساعد وجود الكبسول على ثبات المعلقات البكتيرية

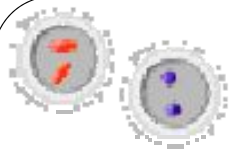
## Suspension stability

٨- وجود الكبسول تعمل على الارتباط بجزيئات الماء وحفظ خلاياها في الأجواء الجافة – بمعنى أن الخلايا المكبسلة أكثر مقاومة للجفاف المؤقت

# Biofilms

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.





## التراكيب الخارجية أو السطحية

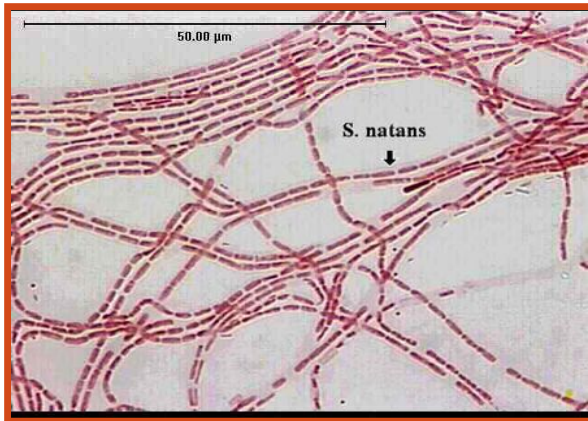
### ٤- الغلاف أو الغمد Sheath



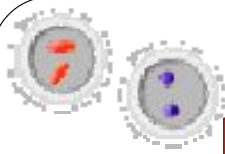
- هو تركيب أنبوبي يحيط بسلسلة الخلايا البكتيرية النامية في شكل خيط
- يتكون الغلاف من مركب عديد السكريات وقد تكون مشبعة بأكسيد الحديد أو المنجنيز أو تكون خالية كلية من أكاسيد تلك المعادن
- تُكوّن الغلاف بعض أنواع البكتيريا الخيطية وخاصة الموجودة في الأوساط المائية

مثل بكتيريا *Sphaerotilus natans*

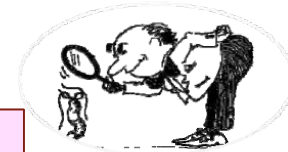
- يعمل على حماية الخلايا المكونة للخيط من الظروف السيئة كما يساعد على بقاء خلايا الخيط مرتبطة ببعضها







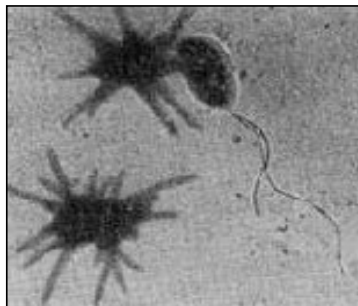
## التراكيب الخارجية أو السطحية



### ٥- الزوائد والسوق Prosthecae and Stalks



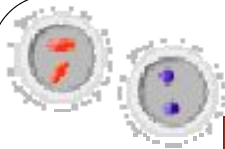
*Caulobacter*



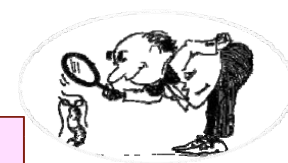
*Ancalomicrobium*

### الزوائد Prosthecae (مفردها Prostheca)

- هي امتدادات نصف صلبة
- قطرها أقل من قطر الخلية
- تخرج من الغشاء السيتوبلازمي والجدار الخلوي
- توجد في بعض أنواع البكتيريا الهوائية التي تعيش بالأوساط المائية سواء العذبة أو المالحة
- مثل *Caulobacter* تكون زائدة واحدة
- و *Ancalomicrobium* تكون أكثر من زائدة



## التراكيب الخارجية أو السطحية

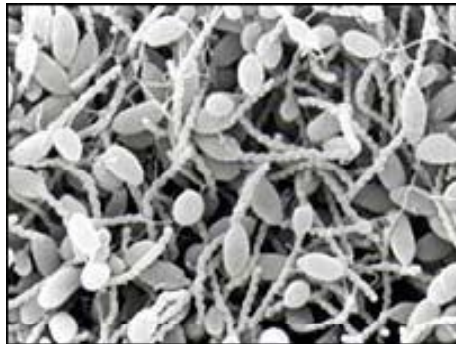


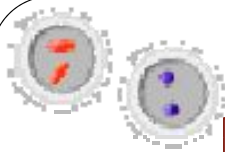
### ٥- الزوائد والسوق Prosthecae and Stalks

## تابع الزوائد Prosthecae

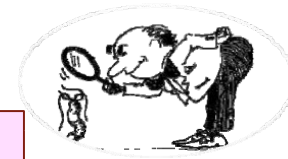
### وظائفها

- تساعد الزوائد الخلايا البكتيرية على امتصاص ما يلزمها من مواد غذائية
- تساعد الخلايا على الالتصاق بالأسطح
- كما أن بعض الزوائد تكون براعم للتكاثر في أطرافها



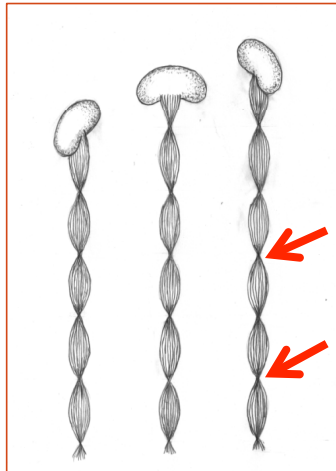


## التراكيب الخارجية أو السطحية



### ٥- الزوائد والسوق Prosthecae and Stalks

## السوق Stalks



- هي امتدادات شريطية أو أنبوبية غير حية تفرزها بعض الخلايا البكتيرية يطلق عليها البكتيريا المعنقة **Stalked bacteria** وتتجمع هذه الأعناق في مواسك رهيفه **Holdfasts**
- مثل **Gallionella** تكون خلاياها منحنية كلوية الشكل كما يكون المحور الطولي للخلية متعامداً مع المحور الطولي للعنق

## وظيفتها

- تستعمل كدعامات للتثبيت
- تساعد على التصاق الخلايا بالأسطح الصلبة

