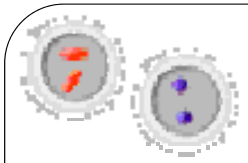
# التركيب الخلوي الخلية البكتيرية

## التراكيب الخارجية أو السطحية

- الأسواط
- الزوائد الشعرية
- العلبة والطبقة الهلامية
- الغلاف أو الغمد
- الزوائد والسوق
- الجدار الخلوي

## التراكيب الداخلية (البروتوبلاست)

- الغشاء السيتوبلازمي
- المواد المخزنة
- الفجوات
- المكونات السيتوبلازمية الذائبة
- المحتويات الداخلية
- المادة النووية



# الجدار الخلوي Cell Wall

## أهمية الجدار الخلوي

١- ضروري لحياة الخلية البكتيرية الحقيقية – فقد الجدار الخلوي قد لا يفقد الخلية حيويتها ولكنها تصبح شديدة الحساسية للظروف البيئية المحيطة خاصة الضغط الاسموزي

**٢- يحفظ للخلية شكلها المميز لها**

**٣- يحمي الخلية من الظروف البيئية السيئة ومن الكيماويات**

**٤- يساعد الخلية على تحمل الاختلافات في الضغط الاسموزي بين محتوى الخلية والوسط الذي تعيش فيه**

# الجدار الخلوي Cell Wall

## تابع أهمية الجدار الخلوي

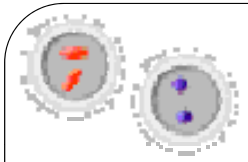
٥- يتحكم في نوع الجزيئات المارة من خلال ثقوبه تبعا لحجم تلك الجزيئات -

بمعنى أن النفاذية للجدار الخلوي ليست نفاذية اختيارية

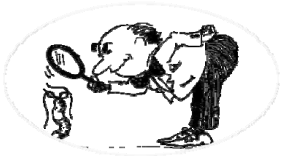
٦- مسئول عن إيجابية وسالبية الصبغ لجرام

٧- مسئول عن خاصية الصمود للصبغ الحامضي

٨- مسئول عن التوكسينات الداخلية التي تكونها بعض أنواع البكتيريا



# الجدار الخلوي Cell Wall



## تابع أهمية الجدار الخلوي

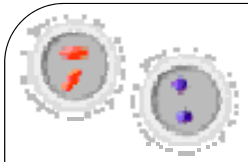
٩- نستفيد من خواصه الانتيجينية في التمييز السيرولوجي بين بعض السلالات والأنواع المرضية مثل بكتيريا السالمونيللا

١٠- عندما تتواجد البكتيريا في وسط متعادل فإن شحنة سطحها الخارجي تكون سالبة

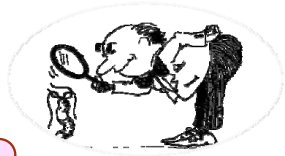
– يستفاد من هذه الشحنة في فصل وصبغ وتعريف بعض المكونات البيولوجية

هذه الشحنة هي محصلة تفاعل المواد الأمفوتيرية المكونة لسطح الخلية البكتيرية مع مواد الوسط مثل الأحماض الأمينية أو القاعدية:

$$----COOH \ / \ or \ ---NH_2$$



# الجدار الخلوي Cell Wall

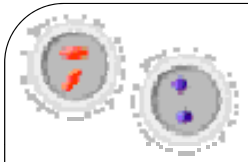


أقسام البكتيريا على أساس طبيعة للجدار الخلوي

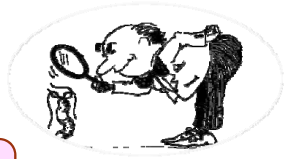
١- بكتيريا الاركيو (البكتيريا القديمة) **Archaeobacteria**

٢- البكتيريا الراقية **Higher bacteria**

٣- البكتيريا الحقيقية **True bacteria**



# الجدار الخلوي Cell Wall

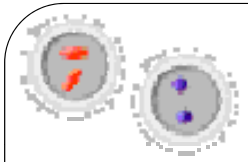


أقسام البكتيريا على أساس طبيعة للجدار الخلوي

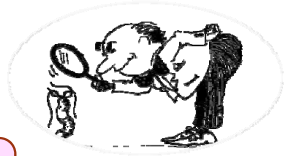
## ١- بكتيريا الاركيو (البكتريا القديمة) Archaeobacteria

لها جدار خلوي يختلف في تركيبه عن جدر خلاي البكتيريا الحقيقة فـــــي:

- ✓ لا تحتوي على بيبتيدوجلوكان
- ✓ يتكون من بروتين وجليكوبروتين وعديدات التسكر
- ✓ وبعضاً من بكتيريا الأركيو مثل ***Methanobacterium*** يحتوي جداره على ميورين كاذب **Pseudomurein** وهو يختلف عن ميورين البكتيريا الحقيقية



# الجدار الخلوي Cell Wall



أقسام البكتيريا على أساس طبيعة للجدار الخلوي

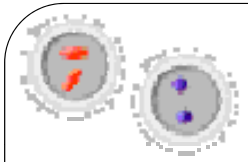
## ٢- البكتيريا الراقية Higher bacteria

**ليس لها جدار خلوي ----**

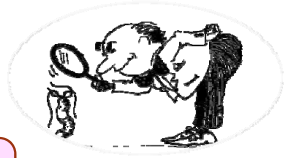
**أي أنها خالية من الجدار الخلوي الصلب المميز لجدر البكتريا الحقيقية**

**مثل الأجناس البكتيرية التابعة لرتبة**

**Myxobacteriales & Spirochaetales**



# الجدار الخلوي Cell Wall



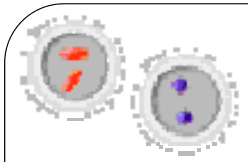
أقسام البكتيريا على أساس طبيعة للجدار الخلوي

## ٣- البكتيريا الحقيقية True bacteria

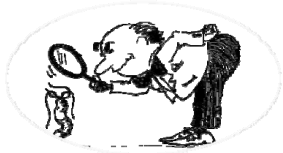
- لها جدار خلوي صلب - ولكنه قابل للشد والانثناء

(وهو الجدار الخلوي البكتيري السابق عرضة بالتفصيل)

- يمثل حوالي ٢٠% من الوزن الجاف للخلية - وسمكه ١٠-٢٥ نانوميتر
- موجود في أغلب الأنواع البكتيرية



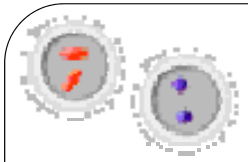
# الجدار الخلوي Cell Wall

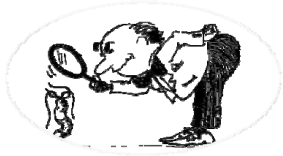


مقارنة بين الجدار الخلوي في البكتيريا وجدر الكائنات الأخرى حقيقية النواة

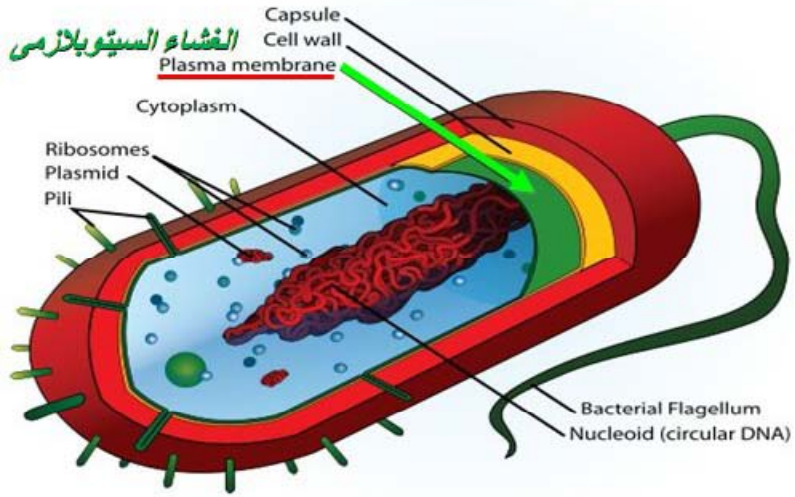
| الكائنات | خصائص جدارها الخلوي |
|---|---|
| **النباتات الراقية** | سكريات معقدة ـ يسود السليولوز |
| **الطحالب الخضراء** | سكريات معقدة ـ يسود البكتين والسليولوز |
| **الفطريات** | سكريات معقدة ـ يسود الكيتين والسليولوز |
| **البروتوزوا** | لا تكون جدار خلوي |

# الغشاء السيتوبلازمي
# Cytoplasmic membrane

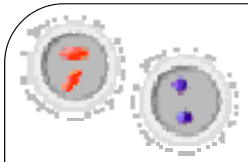




- مكانه: يلي الجدار الخلوي مباشرة إلى الداخل محيطاً بمحتويات الخلية
- سمكه: رقيق جداً (٥-٨ نانومتر)

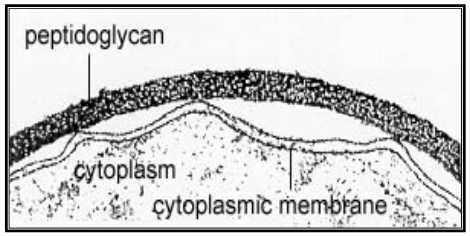



- قد يطلق عليه
  - الغشاء الخلوي **Cell membrane**
  - الغشاء البلازمي **Plasma membrane**
  - الغشاء البروتوبلازمي **protoplasmic membrane**



# الغشاء السيتوبلازمي
# Cytoplasmic membrane

عند فحص قطاع من البكتريا بالمجهر الاليكتروني وجد أن الغشاء البلازمي




يتكون من طبقتين **Bilayer** داكنتين بينهما طبقة شفافة

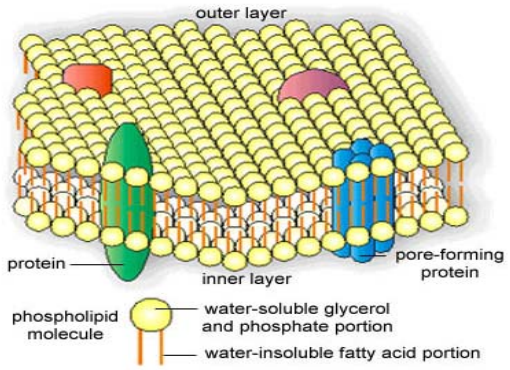
## تركيبـــــه الكيميائي:

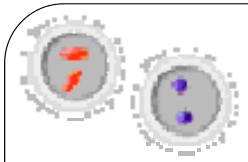
١. فوسفوليبيدات تمثل ٢٠-٣٠% من الوزن الجاف للغشاء

٢. بروتين يمثل ٦٠-٧٠ %

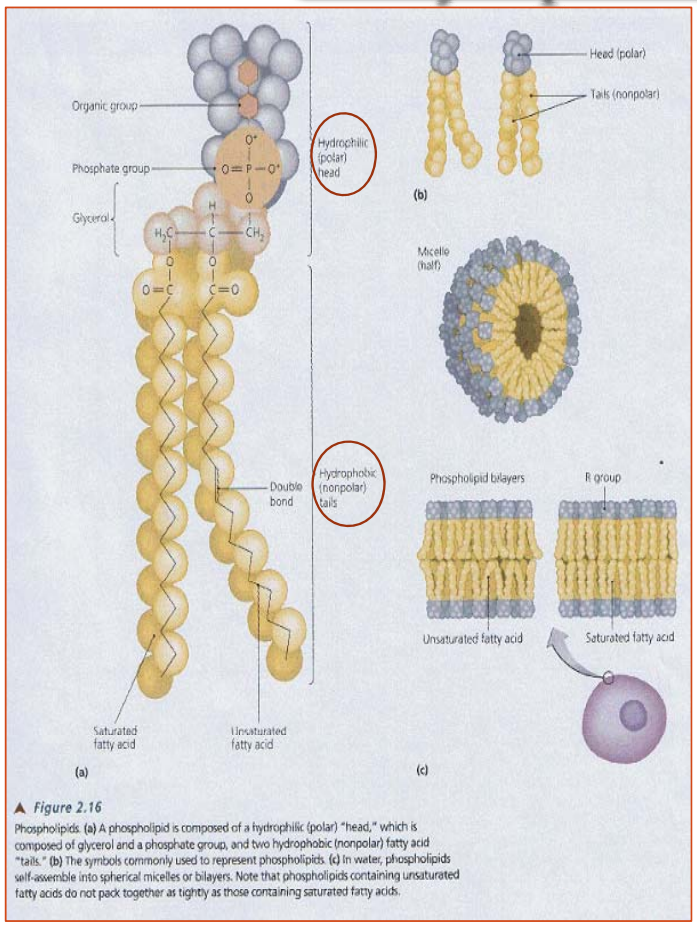
٣. مواد كربوهيدراتية ٢-٥%

بالإضافة إلى مواد معقدة مرتبطة بحامض **RNA**





# الغشاء السيتوبلازمي
# Cytoplasmic membrane




▲ *Figure 2.16*

Phospholipids. **(a)** A phospholipid is composed of a hydrophilic (polar) "head," which is composed of glycerol and a phosphate group, and two hydrophobic (nonpolar) fatty acid "tails." **(b)** The symbols commonly used to represent phospholipids. **(c)** In water, phospholipids self-assemble into spherical micelles or bilayers. Note that phospholipids containing unsaturated fatty acids do not pack together as tightly as those containing saturated fatty acids.

## الفوسفوليبيدات Phospholipids

- مكونة من فوسفات وليبيد (أحماض دهنية) في طبقتين متوازيتين phospholipid bilayer
- يتكون كل جزئ من :

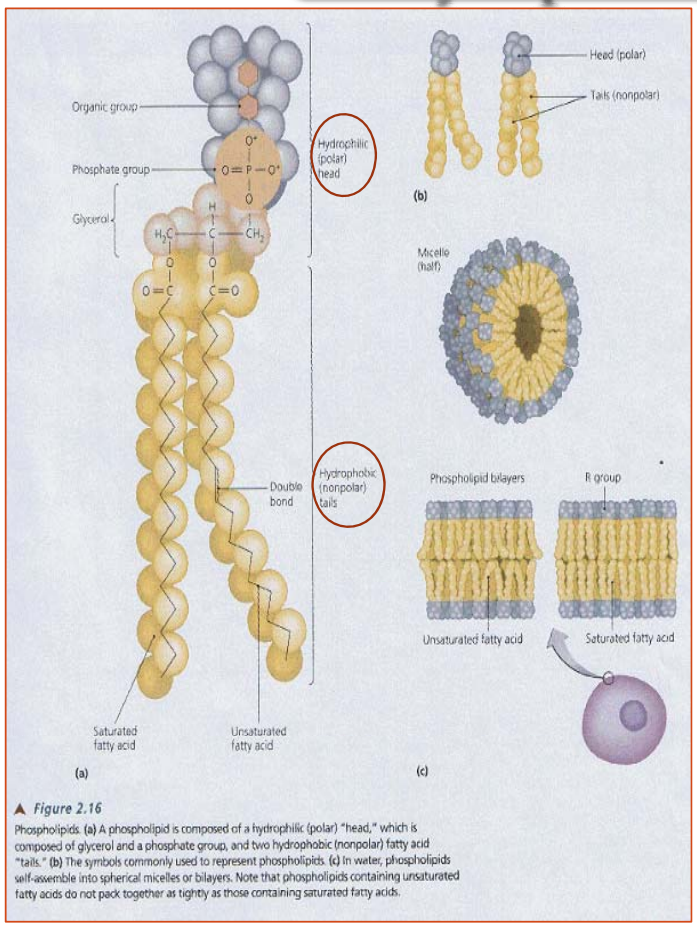
**١ـ مجموعة الفوسفات**

وتمثل الرأس القطبية Polar head

محبة للماء Hydrophilic

توجد على سطح الخلية من الخارج وتحد السيتوبلازم من الناحية الداخلية

# الغشاء السيتوبلازمي
# Cytoplasmic membrane




▲ *Figure 2.16*

Phospholipids. **(a)** A phospholipid is composed of a hydrophilic (polar) "head," which is composed of glycerol and a phosphate group, and two hydrophobic (nonpolar) fatty acid "tails." **(b)** The symbols commonly used to represent phospholipids. **(c)** In water, phospholipids self-assemble into spherical micelles or bilayers. Note that phospholipids containing unsaturated fatty acids do not pack together as tightly as those containing saturated fatty acids.

**٢- الليبيد (الاحماض الدهنية)**

**وتمثل ذيل غير قطبي Non polar head**

**يبرز للداخل - تتقابل الذيول في المنطقة الوسطية**

**وهي كارهه للماء Hydrophobic**

- **تساهم في نفاذية الغشاء الاختيارية أي تنظم تدفق أو انتقال المواد داخل وخارج الخلية**