



تشرح النبات النظري  
م. عماد عبد عطية

جامعة المثنى  
كلية العلوم

المحاضرة السابعة



# Plant Tissues

## الأنسجة النباتية

ثانياً : الأنسجة المستديمة

**Permanent Tissue**

## تعريف الانسجة المستديمة

هو ذلك النسيج المتكون من خلايا متشابهه من حيث الشكل والوظيفة والتي فقدت قدرتها على الانقسام واصبحت متخصصة و متميزة ولكن قد تبقى محتفظة بقدرتها على الانقسام او قد تكون جدرانها متغلظة وقد تموت كما في خلايا الاوعية الناقلة والقصبيات والسكريدات .

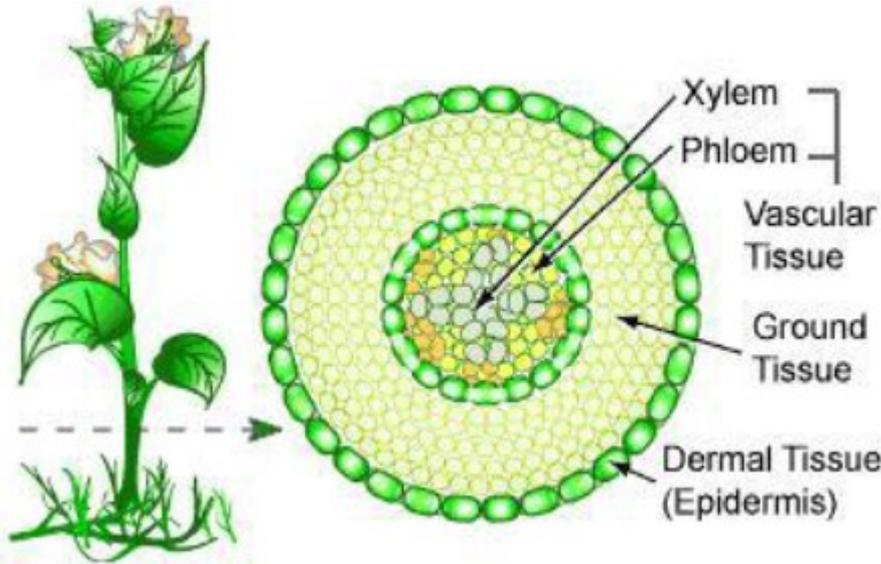
# خصائص الانسجة المستديمة

1. خلاياها غير قابلة للانقسام عدا بعضها التي من الممكن ان تفقد التخصص وتبدأ في الانقسام كما في بعض خلايا النسيج البرنكي
2. تكون خلاياها اكبر حجما من الخلايا المرستيمية
3. توجد المسافات البينية بين خلاياها
4. تحتوي فجوة عصارية كبيرة وسيتوبلازم قليل
5. قد تكون جدرانها متغلظة بجدران ثانوية وقد تكون ميتة

# تصنيف الانسجة المستديمة

تنقسم الى ثلاثة اقسام رئيسية :

1. الانسجة الضامة (Boundary tissues)
2. الانسجة الاساسية (Ground tissues)
3. الانسجة التوصيلية او الوعائية (Vascular tissues)



# I - الأنسجة الضامة (Boundary tissues)

- مصطلح يعني بالأنسجة المحيطة بجسم النبات شاملاً جميع أعضائه سواء كانت في مرحلة النمو الابتدائي أو في مرحلة النمو الثانوي وتشمل
- أ - نسيج البشرة **epidermis** في مرحلة النمو الابتدائي
- ب - البشرة المحيطة **periderm** في مرحلة النمو الثانوي.

# أ - نسيج البشرة Epidermis

- تلك الطبقة او الطبقات الخارجية التي تحيط بالجسم الابتدائي للنبات، وتؤدي وظائف هامة للنبات توجز فيما يلي:
1. حماية الانسجة الداخلية للنبات
  2. تنظيم وتقليل فقد الماء من الثغور.
  3. تشارك في عملية البناء الضوئي عندما تحتوى خلاياها على بلاستيدات خضراء كما في نباتات الظل والمائية والسراخس فقط.
  4. تشارك في تخزين الماء كما في النباتات الصحراوية.

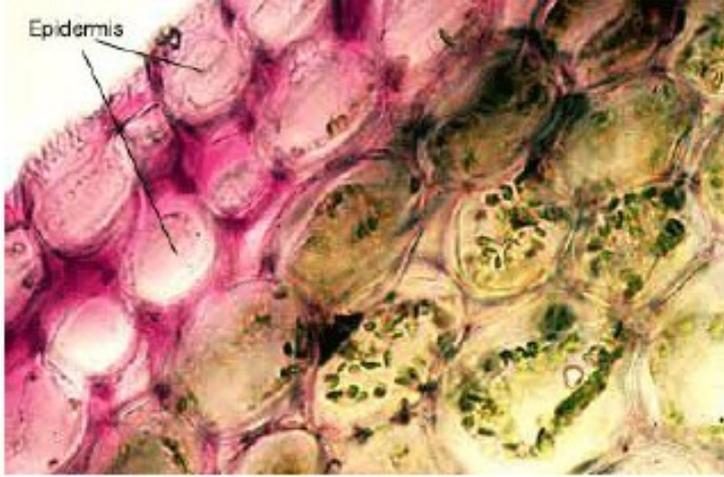
# مميزات خلايا البشرة

1. خلايا حية
2. بها فجوة مركزية كبيرة تحاط بطبقة سيتوبلازمية رقيقة، تملأ بمواد ملونة في حالة بتلات الأزهار.
3. تخلو خلايا البشرة من البلاستيدات الخضراء ما عدا الخلايا الحارسة للثغور وبشرة النباتات المائية والظل والسراخس.
4. لا توجد مسافات بينية بين خلايا البشرة فيما عدا فتحات الثغور.
5. تلعب دور اساسى فى تكوين طبقة الادمة.
6. تمتاز خلايا البشرة بان جدرها ابتدائية، ويدعم الجدار الخارجى بطبقة الادمة وهى تتكون من الشموع والكيوتين والتي تقلل وتمنع بخر الماء وتمنع دخول الكائنات الدقيقة.

# فترة بقاء البشرة Duration

- تبقى البشرة طيلة حياة النبات في حالة النباتات التي لا يحصل فيها نمو ثانوي باستثناء بعض ذوات الفلقة الواحدة.
- وهناك بعض الحالات التي يحصل فيها نمو ثانوي إلا إن البشرة تبقى لفترة طويلة حيث تنقسم خلاياها وتتسع في الاتجاه المماسي، كما في نبات القيقب . **Acer**
- وفي معظم النباتات التي تعاني من تغلط ثانوي فان البشرة تسقط بعد عام واحد وتحل محلها طبقة البيريديرم.

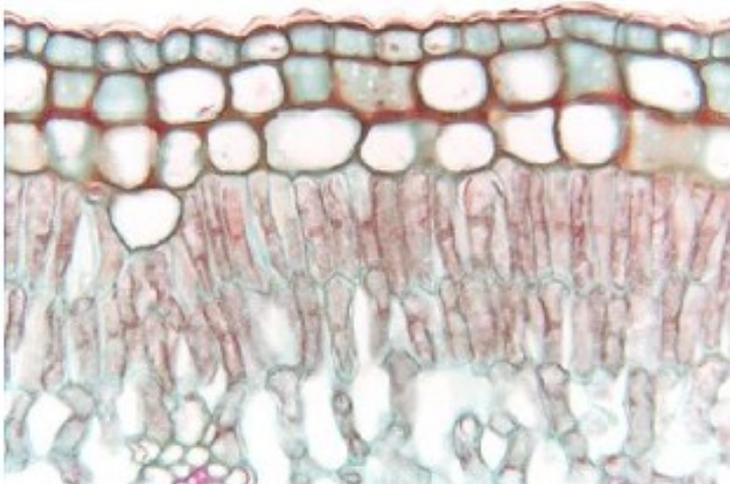
# انواع البشرة Epidermis types



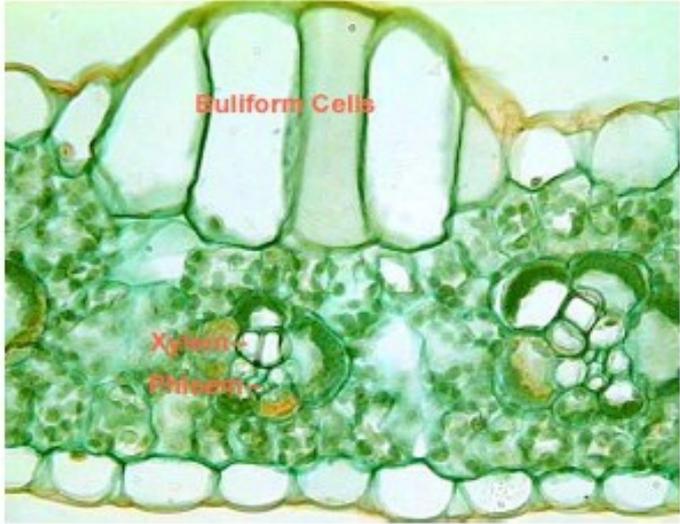
I - البشرة المتضاعفة (Multiserriate)

## Multiple epidermis

تتكون البشرة في هذه الحالة من عدة طبقات تنشأ نتيجة الانقسامات الموازية لسطح خلايا الـ **protoderm** يتراوح عدد الطبقات في هذه الحالة بين 2 - 16 طبقة ، الا ان مصطلح البشرة المتضاعفة يطلق على البشرة عندما تتكون من طبقتين او صفين من الخلايا كما في نبات الدفلة



# Epidermis types أنواع البشرة



Zea mays leaf

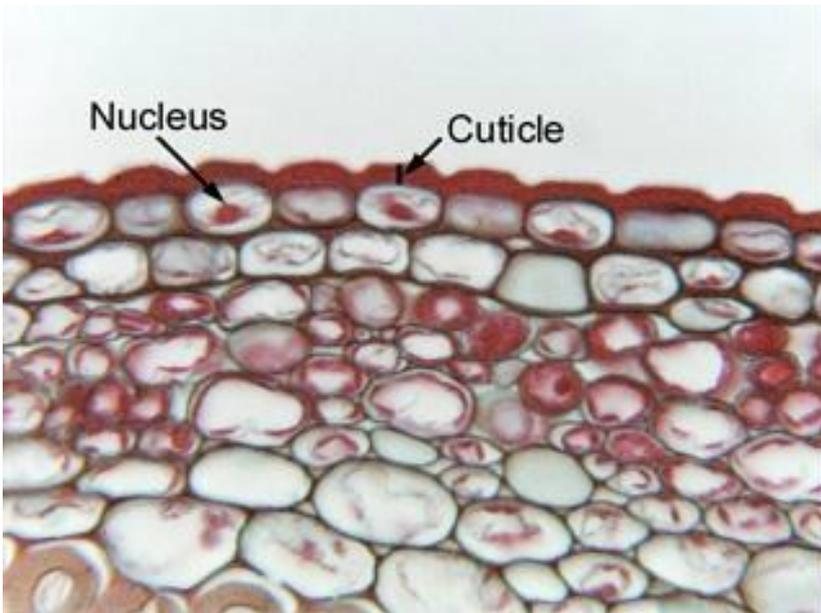
## 2- البشرة البسيطة (Uniserriate) Simple epidermis

تتكون البشرة في هذه الحالة من صف واحد من الخلايا وهي الحالة العامة للنباتات البذرية كما في نبات الذرة

# انواع خلايا البشرة Epidermis cells types

## I – الخلايا الاعتيادية (Ordinary epidermis)

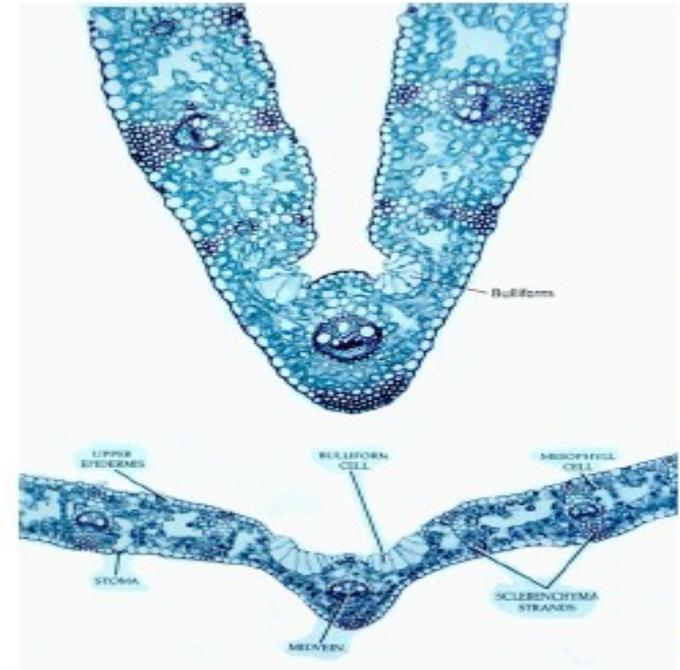
وهي خلايا حية ذات جدران ابتدائية لا توجد مسافات بينيه فيما بينها حيث تمر الفازات عن طريق الثغور فقط وغالبا ما تكون مغطاة بادمة من مادة شمعية يختلف سمكها حسب بيئة النبات



# انواع خلايا البشرة Epidermis cells types

## 2- الخلايا المحركة (Bulliform or Motor cell)

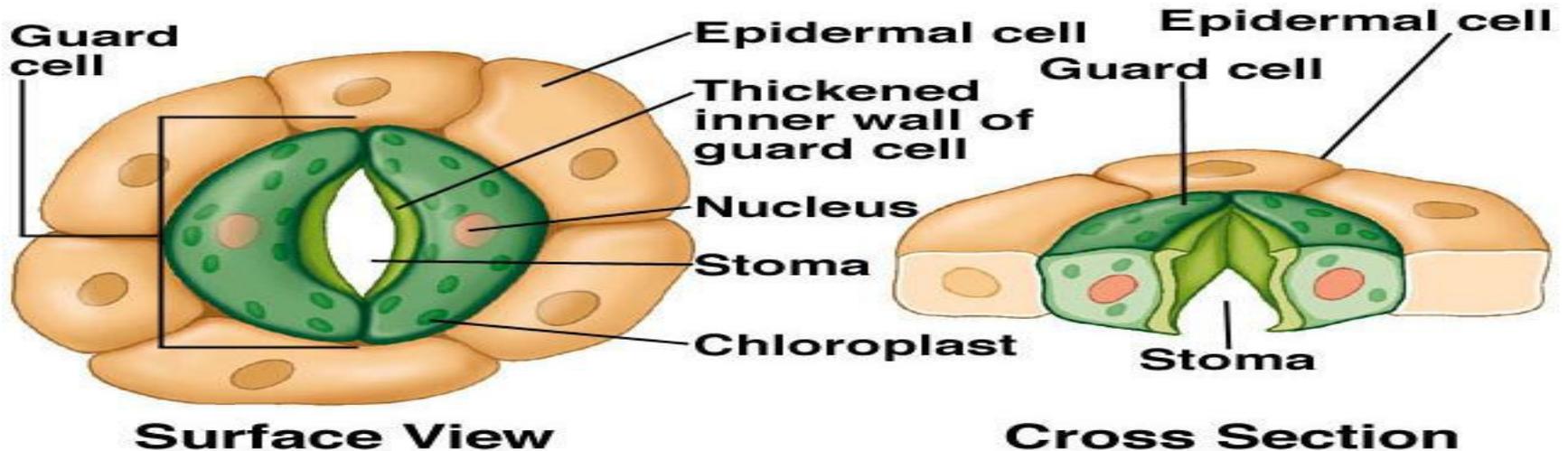
وهي خلايا تتأثر بالرطوبة والجفاف وبذلك فهي تساعد على انبساط والتفاف الورقة قليلاً لتقليل عملية فقدان الماء وتتميز بانها اكبر حجما من الخلايا الاعتيادية كما في نبات الذرة (*Zea mays*)



# Epidermis cells types أنواع خلايا البشرة

## 3- الخلايا الحارسة (Guard cell)

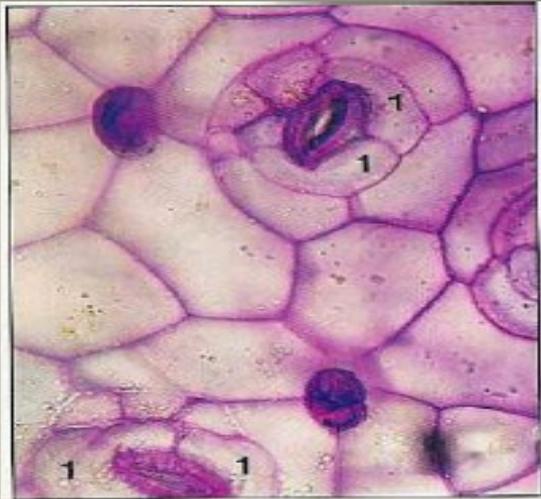
خلايا خاصة توجد بهيئة أزواج تحيط بفتحة تسمى فتحة الثغر ومن مميزاتا انها خلايا حية وتحتوي على بلاستيدات خضراء ونواة وبروتوبلازم كثيف (كثافة البروتوبلازم تكون أكثر مقارنة بالخلايا الاعتيادية)، تختلف الجدران في سمكها، حيث تكون الجدران الخارجية والداخلية سميكة، إما الجانبية فتكون رقيقة، ولهذا الاختلاف اهمية في فتح وغلق الثغور.



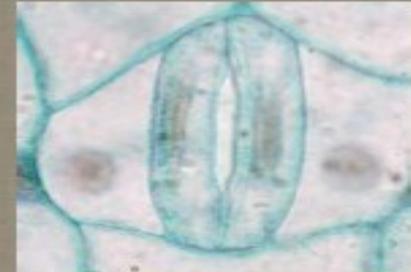
# Epidermis cells types أنواع خلايا البشرة

4- الخلايا المساعدة (Subsidiary cells)  
وضيفتها الرئيسية هو الخزن

Abaxial surface view of the  
leaf of the dicotyledon  
*Peperomia argyreia*



1 Subsidiary cells

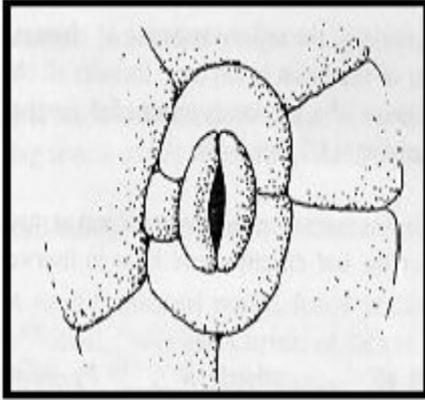


The stoma, an innovation  
for mosses, hornworts, and  
vascular plants. A. Face  
view, slightly open.

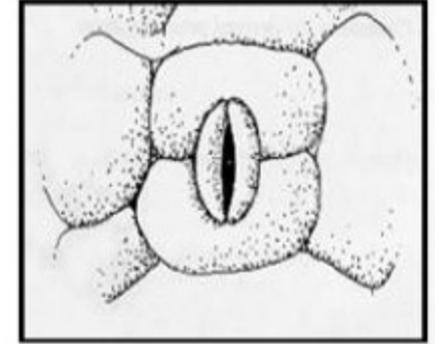
# اشكال الخلايا المساعدة

- 1 – النوع المتباين (Anisocytic) ويسمى Cruciferous type وتوجد فيه ثلاثة خلايا مساعدة مختلفة الحجم تحيط بالخلايا الحارسة كما في الفجل
- 2 – النوع المتوازي (Paracytic or Rubiaceus type) هناك خليتين موازيتين للخلية الحارسة وموازية لفتحة الثغرة كما في الخروع
- 3 – النوع الشاذ (Anomocytic or Ranunculaceus type) وتمتاز بعدم وجود الخلايا المساعدة بجانب الخلايا الحارسة كما في الباقلاء
- 4 – النوع المتعامد (Diacytic or Caryophyllaceus type) تتكون من خليتين مساعديتين تعامد فيها الجدار المشترك مع الخلايا الحارسة مع اتجاه فتحة الثغرة كما في ورقة نبات القرنفل
- 5 – النوع الشعاعي (Actinocytic) يحاط الثغر بعدد من الخلايا المساعدة المنتظمة بشكل يشبه الورد كما في الورد Rosa

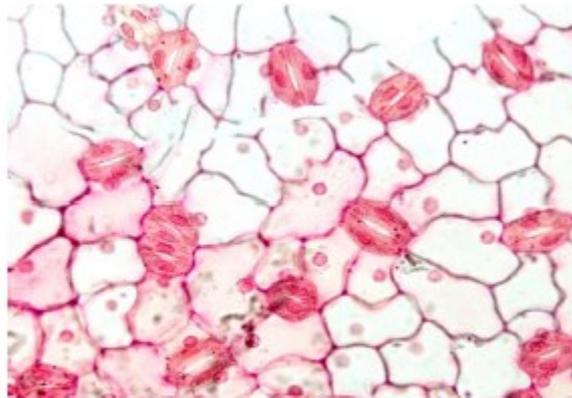
# اشكال الخلايا المساعدة



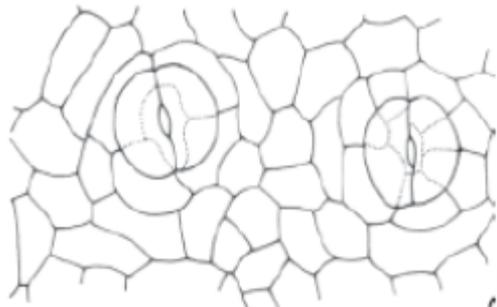
ثغر غير متساوي الخلايا  
المساعدة



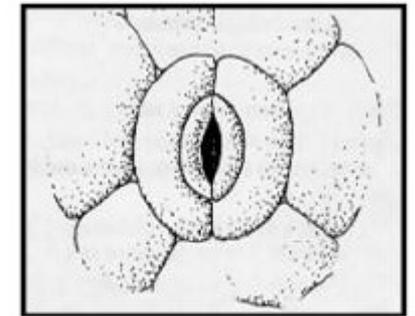
ثغر متعامد الخلايا  
المساعدة



ثغر غير منتظم الخلايا  
المساعدة



-الطراز الشعاعي



ثغر متوازي الخلايا المساعدة

# انواع مستويات الثغور على سطح البشرة

- 1- الثغور الاعتيادية (Ordinary stomata) : وتوجد في النباتات المائية Hydrophyte
- 2- الثغور المرتفعة (Raised stomata) : توجد في نباتات البيئة المتوسطة مثل ورد الشمس حيث تلاحظ الخلايا الحارسة والمساعدة بمستوى اعلى من طبقة البشرة الاعتيادية
- 3- الثغور الغائرة (Sunken stomata) : توجد في نباتات البيئة الصحراوية مثل الصنوبر والدفلة



Sunken Stomata

ثغور غائرة



Raised Stomata

ثغور مرتفعة



Thanks for your listening

