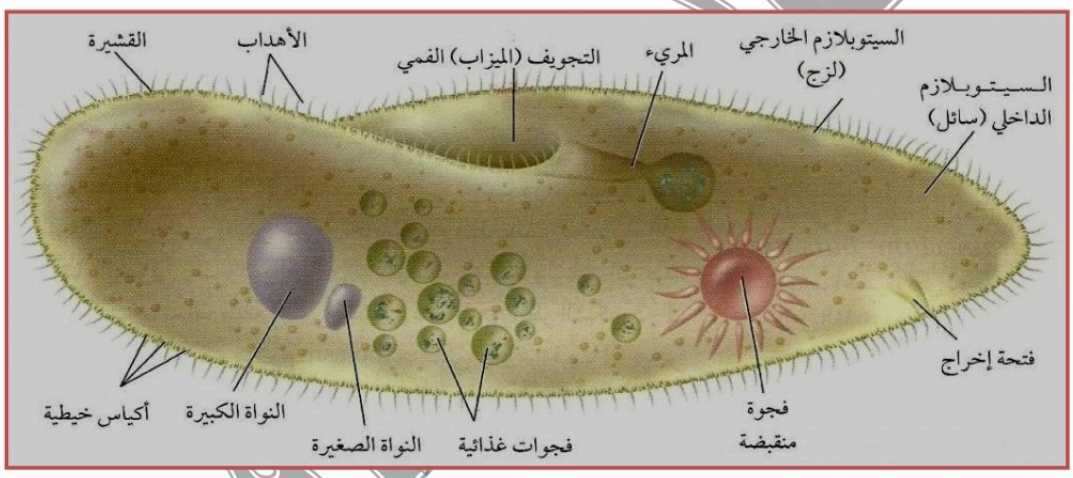
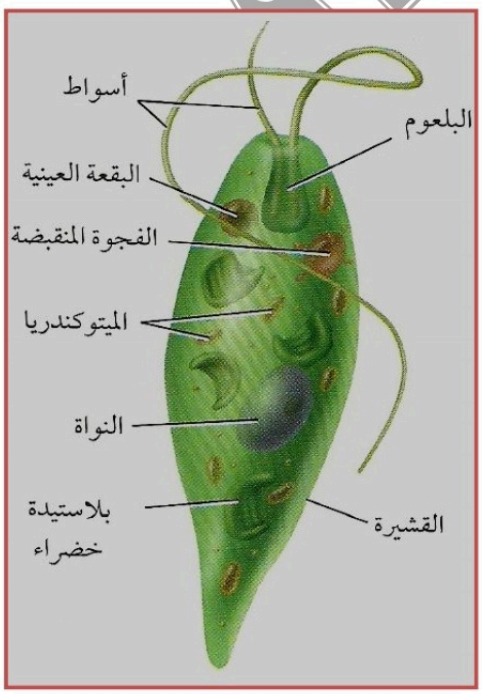
# الفصل الأول

# الطلائعيات

# Protists



# الفصل الأول [ الطلائعيات ]

**الطلائعيات ..** : مجموعة متنوعة من المخلوقات الحية ، وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا حقيقية النواة تختلف عن بعضها في طرائق التغذية والتكاثر .

## 1-1 .. الأوليات [ الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات ] ..

: طلائعيات غير ذاتية التغذية شبيهة بالحيوانات .

## ◙ أولاً .. الهـــــدبيات ◙

[ مخلوقات حية يغطي جسمها أهداب ]

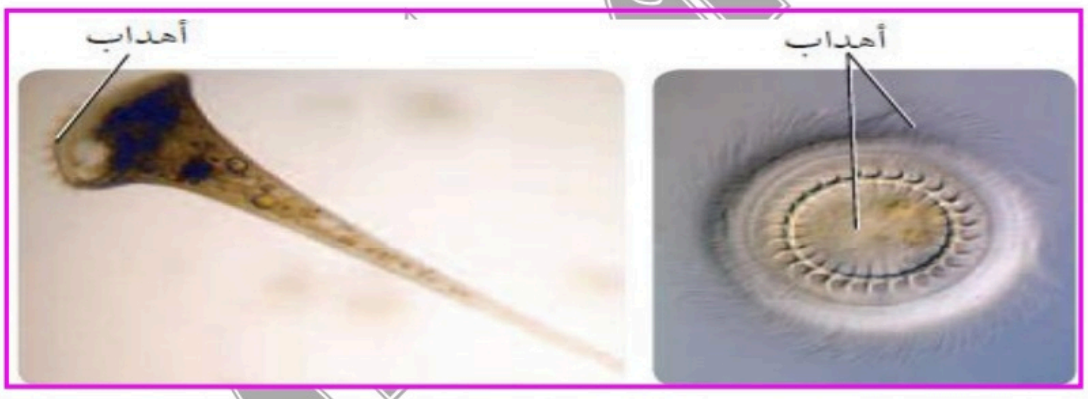
**الأهداب** .. زوائد خيطية قصيرة تشبه الشعيرات تؤدى دوراً في الحركة والتغذية .

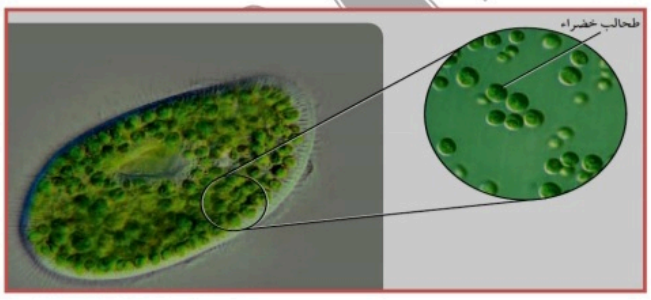
وظيفة الأهداب .. التغذية والحركة .

**ملاحظات**

1- لبعض الهدبيات أهداب تغطي الغشاء البلازمي [ ترايكودينا بيديكيولس ] يستعملها في التغذية والحركة .

2- لبعض الهدبيات أهداب تغطي جزءاً من الغشاء البلازمي [ الستنتور ] يستعملها في التغذية .




**ملاحظة** .. يوفر البراميسيوم بورساريا بيئة مناسبة للطحالب الخضراء التي تدخلة من أجل الغذاء دون أن يهضمها .

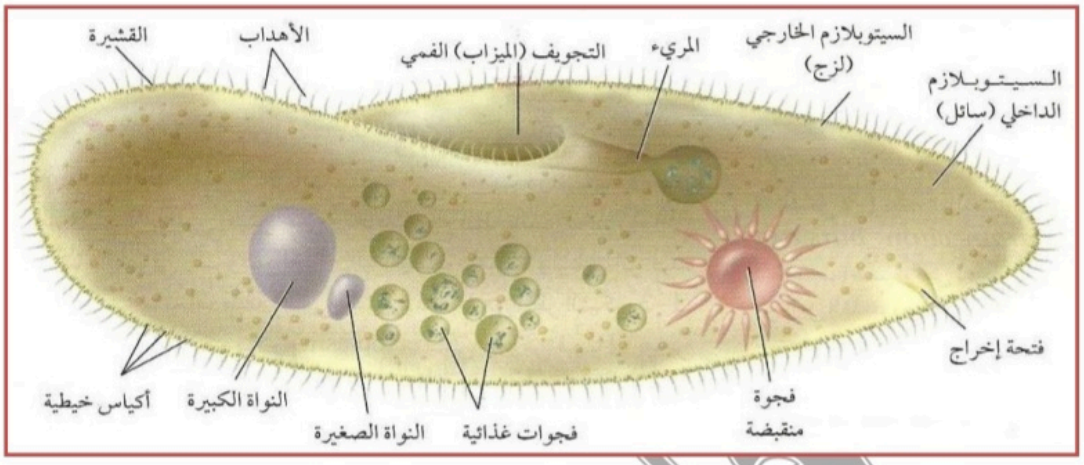
العلاقة التكافلية .. [ تعايش ]

**البراميسيوم ..** [ من الأوليات وحيدة الخلية تعيش في المياه العذبة ] .

## ◙ تركيب البراميسيوم ◙

1- **القشيرة** .. طبقة غشائية تحيط بالبراميسيوم وبعض الطلائعيات الأخرى .

2- **الإكتوبلازم** .. الطبقة الخارجية من السيتوبلازم تقع تحت القشيرة وتتغرس فيها الأكياس الخيطية .




3- **الأكياس الخيطية** .. تراكيب اسطوانية الشكل يخرج منها خيوط طويلة .

♠ **أهميتها** .. الدفاع – تثبيت المخلوق الحي – صيد الفريسة .

4- **الأهداب** .. تغطي الجسم كله وتقوم بوظيفة الحركة والتغذية .

## ◙ آلية التغذية في البراميسيوم ◙

⇦ تغطي الأهداف التجويف الفموي وتوجه الطعام والبكتريا إلى المرئ .

⇦ عندما يصل الطعام إلى نهاية المرئ يغلف داخل الفجوات الغذائية .

⇦ تبدأ الإنزيمات الهاضمة في تحليل لطعام وتحطيمه إلى مغذيات تنتشر في السيتوبلازم .

⇦ يتخلص البراميسيوم من الفضلات عن طريق فتحة الإخراج .

5- **الفجوات المنقبضة** .. **أهميتها**

♠ المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم .

♠ الإخراج [ التخلص من الماء الزائد ]

♠ تنظيم الضغط الاسموزي .. عن طريق تجميع الماء الزائد عن حاجة البراميسيوم وتخليصها منه .

[ **علل** ] تعد الفجوات المنقبضة في البراميسيوم ضرورية للحفاظ على الاتزان الداخلي في البيئات ذات التركيز المنخفض ؟

حيث يدخل الماء إلى البراميسيوم بالخاصية الاسموزية ؛ وتقوم الفجوات المنقبضة بتجميع الماء الزائد وتخلصه منه .

## ◙ التكاثر في الهدبيات ◙

♠ تحتوى الهدبيات نوعين من النوى [ يحوى كلاهما المعلومات الوراثية للخلية ]

1- **النواة الكبيرة** .. تقوم بالوظائف الحيوية [ التغذية – التخلص من الفضلات – المحافظة على الاتزان الداخلي ].
2- **النواة الصغيرة** .. تؤدى دوراً في التكاثر .

### ... تكاثر الهدبيات لا جنسياً بطريقتين ...

**... الانقسام الثنائي ...**

فيه تستطيل النواة الكبيرة ثم تنقسم إلى نواتين

⇦ تهاجر كلاً منهما إلى أحد طرفي الخلية

يتخصر الغشاء البلازمي وينقسم السيتوبلازم

**... الإقتـــران ...**

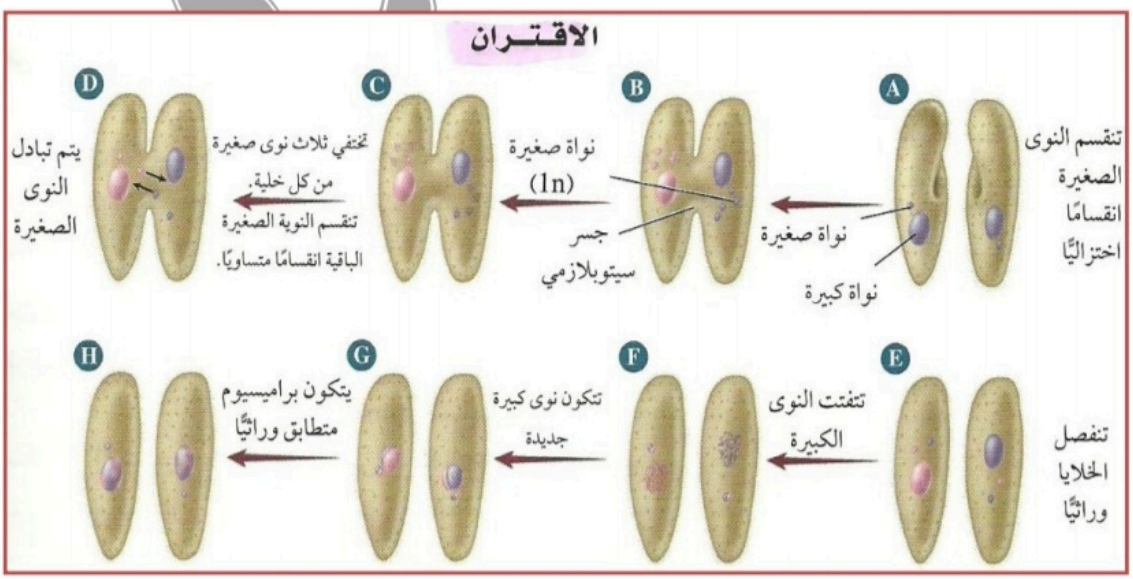
عملية يتم من خلالها تبادل المادة الوراثية من خلية لأخرى .

**أهميته** .. يحافظ على تنوع المعلومات الوراثية في الهدبيات

[ **علل** ] .. وجود جسر سيتوبلازمي أثناء عملية الاقتران ؟ يتم عن طريقه تبادل المادة الوراثية من خلية لأخرى .

♠ [ **علل** ] .. لا يعتبر الاقتران في البراميسيوم تكاثر جنسي ؟

لا ينتج عنه أفراد جديدة ؛ كما أنه لا يحتاج إلى أمشاج مذكرة وأخرى مؤنثة .

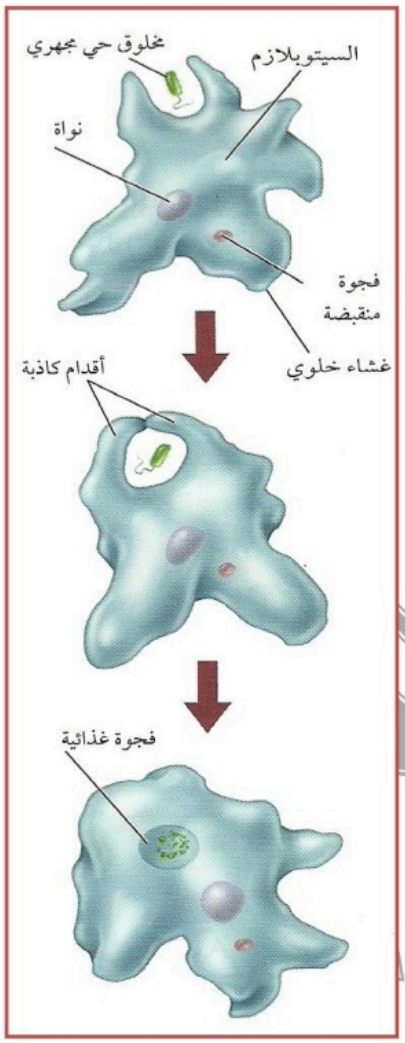


## ◙ ثانياً .. اللحميات [ جذريات القدم ] ◙

[ طلائعيات شبيهة بالحيوانات تستعمل أقدام كاذبة للحركة والحصول على الغذاء ]

**القدم الكاذبة ..** امتداد سيتوبلازمي مؤقت تستعمله اللحميات في تغذيتها وحركتها .

### ◙ آلية التغذية في الأميبا ..




⇦ تحيط الأقدام الكاذبة بمخلوق حي مجهري وتغلفه .

⇦ تتكون فجوة غذائية ومن ثم تفرز إنزيمات هاضمة تحلل الطعام الى مغذيات بسيطة تنتشر في السيتوبلازم .

### ◙ الأميبا ..

يعيش معظمهـا في الماء المـالح والقليل منها في الماء العذب [ البرك – الجداول ] وعلى أوراق الأشجار الرطبة ؛ والبعض يتطفل داخل جسم الحيوان العائل .

### ◙ تركيـب الأميبا ..

مخلوق حي وحيد الخلية محاط بغشاء خلوي خارجي ؛ يحتوى السيتوبلازم على النواة والفجـوة الغـذائية والفجوة المنقبضة والأقدام الكاذبة .

### ◙ تكاثر الأميبا ..

تتكاثر الأميبا لا جنسياً بطريقتين .

1- **الانقسام الثنائي ..** تنقسم الخلية إلى خليتين متطابقتين تماماً .

2- **التحوصل ..** تحيط الأميبا نفسها بحويصلة من أجل البقاء في الظروف غير المناسبة .

## ملاحظات

⇦ لا توجد فتحة إخراج في الأميبا ؟ [ **علل** ] .. حيث تتخلص الأميبا من الفضلات والغذاء غير المهضوم بالانتشار عبر الغشاء الخارجي إلى الماء المحيط .

⇦ تحصل الأميبا على الأكسجين اللازم للعمليات الحيوية بالانتشار من الماء المحيط .

⇦ **المثقبيات ..** يغطي جسمها قشيرة تتكون من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ وحبيبات الرمل .

⇦ **الشعاعيات ..** لها غلاف قاس يتكون من السيليكا $SiO_2$ .

⇦ يستعمل الجيولوجيون أحافير المثقبات والشعاعيات لتحديد عمر الصخور والرسوبيات وتحديد مواقع التنقيب عن النفط . [ **علل** ]

## ◙ ثالثاً .. البوغيـــــات ◙

[ طلائعيات شبيهة بالحيوانات تنتج أبواغاً في مرحلة من مراحل دورة حياتها ]

**الأبواغ ..** خلايا تكاثرية أحادية المجموعة الكروموسومية تتكون دون اندماج الأمشاج لتكون مخلوق حي جديد .

## خصائص البوغيـــــات

⇦ تفتقر إلى الفجوات المنقبضة وأعضاء الحركة .

⇦ تقوم بعمليتي التنفس والإخراج بالانتشار عبر الغشاء البلازمي .

⇦ تعيش متطفلة على مخلوقات حية فقارية ولافقارية .

⇦ تحتوي عضيات متمركزة في أحد أطرافها ؛ متخصصة في اختراق خلايا العائل وأنسجته والحصول على الغذاء .

⇦ دورة حياتها تحوى مراحل جنسية وأخرى لا جنسية ؛ وتحتاج إلى مخلوقين لإكمال دورة الحياة .

⇦ تسبب أمراضاً متنوعة للإنسان بعضها قاتل .

**البلازموديوم ..** يصيب الإنسان بمرض الملاريا وتنقله أنثى بعوضة الأنوفيلس .

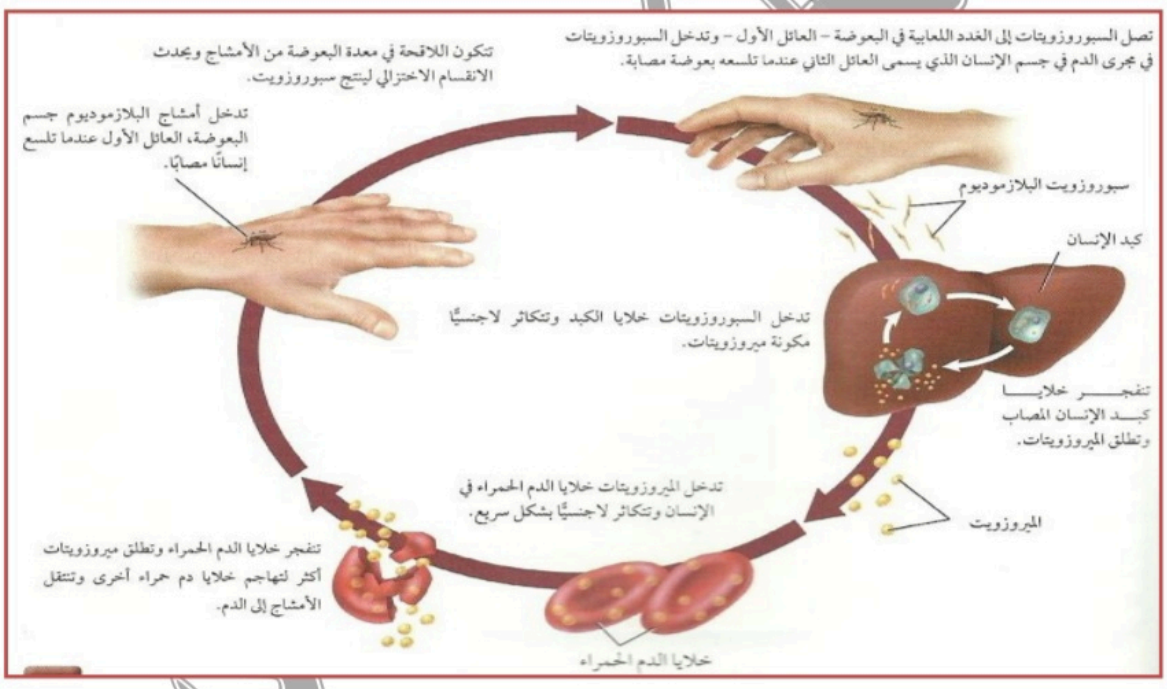
**أعراض الملاريا ..** ارتفاع درجة حرارة الجسم – البرد والقشعريرة – بعض أعراض الزكام

[ **علل** ] .. سكان المناطق الاستوائية أكثر عرضة للإصابة بالملاريا ؟

حيث تساعد الظروف البيئية ومنها الحرارة العالية والرطوبة وتساقط الأمطار على نمو البعوض والبوغيات ؛

مما يجعل طرق مكافحتها صعبة وعالية التكلفة .

دورة حياة البلازموديوم




## ◙ رابعاً .. السوطيـــات ◙

[ طلائعيات شبيهة بالحيوانات تتحرك بالأسواط ]

**السوط ..** امتداد يشبه الحبل يبرز من الخلية ويؤدى وظيفة الحركة .

بعض السوطيات تعيش حرة في البيئة ؛ وبعضها متطفل داخل المخلوقات الحية .

**التريبانوسوما ..** تسبب أمراضاً قاتلة للإنسان ؛ منها

1- مرض النوم الأمريكي .. وتنقله حشرة رديوفيد [ البق ].
2- مرض النوم الأفريقي .. وتنقله ذبابة تسي تسي .

رديوفيد

ذبابة تسي تسي

**اختبر معلوماتك**

1- قارن بين فصائل الأوليات الثلاث من حيث [ طرائق التغذية – الحركة – التكاثر ] ؟

2- اذكر وظيفة كلاً من .. [ الفجوة المنقبضة – الأقدام الكاذبة – الفجوة الغذائية ] ؟

3- وضح بالرسم كامل البيانات كلاً من .. [ دورة حياة طفيل البلازموديوم – تركيب البراميسيوم – تركيب الأميبا – تكاثر البراميسيوم بالاقتران

4- فسر علمياً ما يأتي ..

= لا يعد الاقتران في البراميسيوم تكاثر جنسي ؟

= لا توجد فتحة إخراج في الأميبا ؟

= تعمل الفجوة المنقبضة على حفظ الاتزان الداخلي في البراميسيوم ؟

= تستخدم أحافير المثقبات لتحديد عمر الصخور ؟

= سكان المناطق الاستوائية أكثر عرضة للإصابة بالملاريا ؟

## 2-1 .. الطحالب [ الطلائعيات الشبيهة بالنباتات ] ..

**الطحالب ..** [ طلائعيات ذاتية التغذية شبيهة بالنباتات ]

### خصائص الطحالب ..

تعد الطحالب من الطلائعيات الشبيهة بالنباتات [**علل**] .. لاحتوائها على صبغة الكلوروفيل وقيامها بالبناء الضوئي

1- تختلف الطحالب عن النباتات في عدم وجود جذور وأوراق .

2- لبعض الطحالب صبغات ثانوية [ **علل** ] .. تمتص طاقة الضوء ذات الأطوال الموجية التي لم يمتصها الماء .

3- نرى بعض الطحالب بألوان مختلفة [ **علل** ] .. حيث تعكس الصبغات الثانوية أطوال موجية مختلفة من الضوء فتُرى بألوان مختلفة .

ما وظيفة .. البلاستيدات الملونة وصبغات البناء الضوئي في الطحالب ؟

## تنوع الطحالب

**وحيدة الخلية**

تدعى العوالق النباتية [ بلانكتون ]

**عديدة الخلايا**

ضخمة يبلغ طولها 65m تقريباً

وتؤدى العوالق النباتية دوراً هاماً في البيئة [ **علل** ].. حيث

1- تشكل قاعدة الشبكة الغذائية .

2- تحرر $O_2$ الناتج عن البناء الضوئي إلى الوسط المائي

## أسس تصنيف الطحالب

1- تركيب الجدار الخلوي

2- نوع الكلوروفيل والصبغات الثانوية

3- طريقة تخزين الغذاء

## أقسام الطحالب

1- الدياتومات

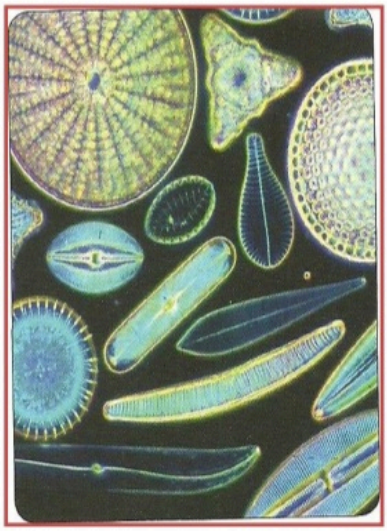
2- السوطيات الدوارة

3- اليوجلينات

4- الطحالب البنية

5- الطحالب الخضراء

6- الطحالب الحمراء



## ◙ أولاً .. الدياتـــــــومات ◙

[ طحالب وحيدة الخلية تتكون من نصفين غير متساويين ينطبق أحدهما على

الآخر ليكونا صندوقاً له غطاء ]

### ◙ خصائص الدياتومات ..

1- الدياتومات ذاتية التغذية تقوم بعملية البناء الضوئي .

2- تحتوى صبغات الكلوروفيل – الكاروتين الذى يعطيها اللون الأصفر الذهبي .

3- تخزن غذائها على شكل زيوت [ **علل** ] .. يمكنها من الطفو قرب سطح الماء لتمتص الضوء اللازم للبناء الضوئي .

4- تعد مصدر غذائي للعديد من الأحياء البحرية .

5- تتكاثر جنسياً ولا جنسياً .

6- جدارها الخلوي مكون من السيليكا يحفظها طويلاً بعد أن تموت .

7- بعد موتها تتراكم جدران السيليكا في قاع المحيط مكونة رسوبيات دياتومية .

تستعمل الرسوبيات الدياتومية في .. [ تلميع الفلزات وتبييض الأسنان والترشيح والتصفية ] .

## ◙ ثانياً .. السوطيات الدوارة ◙

السوطيات الدوارة .. [ طلائعيات شبيهة بالنباتات تنتمي إلى شعبة الطحالب النارية ]

## ◙ خصائص السوطيات الدوارة . .

1- أغلبها وحيد الخلية لها سوطان أحدهما عمودي على الآخر [ **علل** ]..

يساعدانها عل الحركة اللولبية في الماء .

2- بعضها له جدار خلوي سميك مكون من السيليوز .

3- بعضها " مضيئة حيوياً " تشع ضوءاً من جسمها .

♠ الأضاءة الحيوية .. قدرة بعض المخلوقات الحية على الإشعاع الضوئي .

4- أغلبها يعيش في الماء المالح ؛ وبعضها يعيش في الماء العذب .

5- بعضها ذاتي التغذية ؛ وبعضها غير ذاتي التغذية [ آكلة لحوم – متطفلة –

متكافلة مع المرجان والرخويات وقنديل البحر ] .

إزدهار الطحالب .. [ الزيادة السريعة في أعداد السوطيات الدوارة نتيجة تكاثرها في الظروف الملائمة ].

يصبح إزهار الطحالب ضاراً عندما يقل الغذاء في الماء [ **علل** ] ..؟

حيث تموت السوطيات الدوارة بأعداد كبيرة وتتحلل وتكون طبقة فوق سطح الماء تمنع الأكسجين

عن الأحياء البحرية ومن ثم موتها .

♠ يدعى إزهار الطحالب بالمد الأحمر [ **علل** ] .. ؟

لاحتواء السوطيات الدوارة صبغة البناء الضوئي الحمراء وعندما تزهر تلون مياه المحيط باللون الأحمر

♠ قد يشكل المد الأحمر تهديداً خطيراً للإنسان [ **علل** ].. ؟

لأن بعض أنواع السوطيات تنتج سموماً قاتلة تؤثر في الخلايا العصبية وتصبح الصدفيات [ القشريات – المحار ]

أكثر سمية عندما يتغذى عليها الإنسان ؛ نتيجة تراكم سموم السوطيات في أنسجة الصدفيات

ماذا يحدث في الحالات التالية .. ♠ زيادة كمية المد الأحمر وحجمه عن المعدل الطبيعي ؟

يتم إيقاف استهلاك الصدفيات بوصفها غذاء للإنسان .

## ◙ ثالثاً .. اليوجلينـــــات ◙

[ مخلوقات حية وحيدة الخلية ؛ يعيش أغلبها في المياه العذبة الضحلة ؛ والقليل منها يعيش في الماء المالح ].

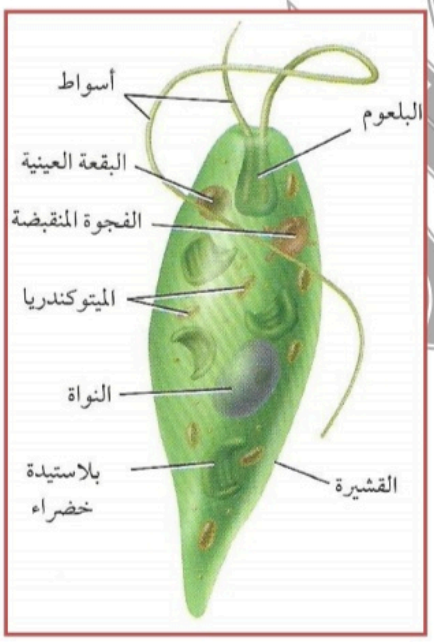
♠ تعد عملية تصنيف اليوجلينات تحدياً [ **علل** ] ..

لأن لها صفات مشتركة بين النباتات والحيوانات

1- **تشبه النباتات** في احتوائها على بلاستيدات خضراء وقيامها بالبناء الضوئي

2- **تشبه الحيوانات** في أن ليس لها جدار خلوي جسمها مغطى بقشيرة ؛ كما أنها غير ذاتية التغذية تمتص غذائها من البيئة المحيطة عندما لا يتوافر الضوء ؛ يلتهم بعضها الآخر مخلوقات حية صغيرة ؛ أنواع قليلة تتطفل على الحيوانات.

### ◙ تركيب اليوجلينـــا ..




1- القشيرة .. غشاء مرن يحيط باليوجلينا .

2- أسواط .. توجه اليوجلينا نحو الضوء والطعام .

3- بقعة عينية .. تحس بالضوء فتنظم حركة السوط تجاه الضوء للقيام بالبناء الضوئي .

4- الفجوة المنقبضة .. تطرح الماء خارج الخلية للحفاظ على الاتزان الداخلي .

## ◙ رابعاً .. الطحالب الذهبية ◙

[ مخلوقات حية وحيدة الخلية ؛ بعضها يكون مستعمرات ]

### .. المستعمرة ..

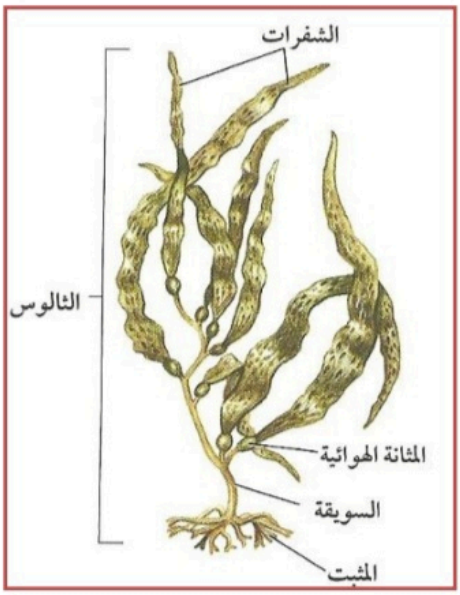
" مجموعة من الخلايا ترتبط مع بعضها البعض لتكون كتلة خلايا متقاربة "

- ♠ تحتوى الطحالب الخضراء المصفرة والطحالب البنية الذهبية على صبغة الكاروتين تكسبها اللون البني المذهب .
- ♠ تحتوى خلاياها سوطين يلتصقان بطرف واحد من الخلية .
- ♠ جميع أفرادها تقوم بعملية البناء الضوئي ؛ بعضها يمتص المواد العضوية الذائبة عبر جدرها الخلوية ؛ أو تبتلع العوالق وجزيئات الغذاء .
- ♠ تتكاثر لا جنسياً ونادراً ما تتكاثر جنسياً .

[ أكمل ] .. المادة التي تكسب الطحالب الذهبية لونها البني المذهب هي .....

## ◙ خامساً .. الطحالب البنية ◙

- ♠ مخلوقات حية عديدة الخلايا شبيهة بالنباتات .
- ♠ تكتسب لونها البني من صبغة الكاروتين الثانوية [ الفيكوزانثين ] .
- ♠ يعيش أكثر من 1500 نوع منها على الشواطئ الصخرية الباردة .




## مثال.. عشب البحر

♠ يعرف جسمه بالثالوس ؛ وتعرف الأجزاء المسطحة بالشفرات وتحملها السويقة .

المثبت .. يشبه الجذر ويثبت عشب البحر .

المثانة الهوائية ..

تمتلئ بالهواء وتساعد الطحلب على الطفو قرب سطح الماء للحصول على الضوء اللازم للقيام بالبناء الضوئي .

## ◙ سادساً .. الطحالب الخضراء ◙

♠ تضم أكثر من 7000 نوع من الطحالب .

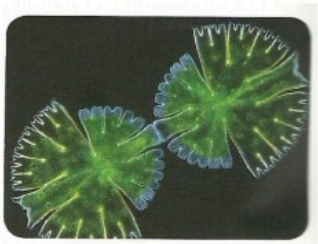
♠ تحتوى صبغة الكلوروفيل للقيام بالبناء الضوئي ؛ وتكسبها اللون الأخضر .

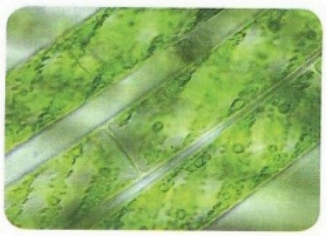
♠ تشبه النبات في أن لها جدار خلوي من السيليلوز وتخزن غذائها على صورة كربوهيدرات .

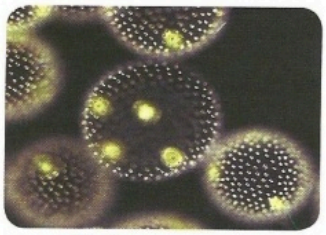
♠ يعيش معظمها في المـاء العذب ؛ 10 ٪ منها في المـاء المالح وتوجد فيالأرض الرطبة وعلى جذوع الأشجار وفي الثلوج ؛ وعلى فراء بعض الحيوانات

### أنماط الطحالب الخضراء

| وحيدة الخلية | خيطي | مستعمرة |
|---|---|---|
| الدسميد | الإسبيروجيرا | الفولفكس |
| يمتاز بتماثل خلاياه المنقسمة حيث يتكون من جزأين متماثلين متصلين بجسر من الخلايا | طحلب عديد الخلايا يتميز بخيوط طويلة ورفيعة يحتوى بلاستيدات لولبية | تلتصق خلاياه معاً بمادة جيلاتينية تسمى " السلاسل السيتوبلازمية " ولكل خلية أسواط تعمل معاً لتحريك المستعمرة |


الدسميد *Desmids*


السبيروجيرا *Spirogyra*


الفولفكس *Volvox*

## ◙ سابعاً .. الطحالب الحمراء ◙

[ مخلوقات حية عديدة الخلايا تحوى صبغة الفيكوبلين تكسبها اللون الأحمر ]

.. [ **علل** ] ..

قدرة الطحالب الحمراء على العيش والقيام بالبناء الضوئي في المياه العميقة

♠ حيث تمتص صبغة الفيكوبلين الضوء الأزرق والأخضر والبنفسجي

الذي يخترق الماء إلى عمق [ 100m ] أو أكثر .

.. [ **علل** ] ..

تساهم بعض الطحالب الحمراء في تكوَن الشعاب المرجانية

♠ حيث يحتوى جدار الطحلب الأحمر كورالين على كربونات الكالسيوم التي تربط أجسام المرجان معاً لتكوين الشعاب المرجانية .

## ◙ استعمالات الطحالب ◙

تعد الطحالب مصدراً لغذاء الإنسان وعديد من المخلوقات [ **علل** ] ..

لأنها تحتوى على البروتينات والأملاح المعدنية والفيتامينات كما تحتوى مواد تساعد على تحسين وحفظ الأطعمة المصنعة

| نوع الطحالب | الاستعمالات |
|---|---|
| **الطحالب الحمراء** | 1- تحضير الحساء والتوابل . 2- وسط غذائي لتنمية مستعمرات البكتيريا [ الآجار ]<br>3- مادة حافظة لمعلبات اللحوم والأسماك . 4- صنع أطباق الحلوى . |
| **الطحالب البنية** | 1- مادة حافظة للأغذية والدهانات . 2- مصدر غذائي للإنسان . |
| **الطحالب الخضراء** | ♠ غذاء للإنسان والمخلوقات الحية |
| **الدياتومات** | 1- عمليات الترشيح والتصفية . 2- صناعة السكر . 3- مواد حافظة .<br>4- صناعة المواد الكيميائية . 5- الزيوت الصناعية وزيوت الطهي |

## ◙ دورة حياة الطحالب ◙

### .. ظاهرة تعاقب الأجيال ..

" في دورة حياة الطحالب يتعاقب جيلين ؛ جيل بوغي [ ثنائي المجموعة الكروموسومية ( 2n ) ] يتكاثر لا جنسياً بالتجزؤ ؛ جيل مشيجي [ أحادى المجموعة الكروموسومية ( 1n ) ] يتكاثر جنسياً بالأمشاج "

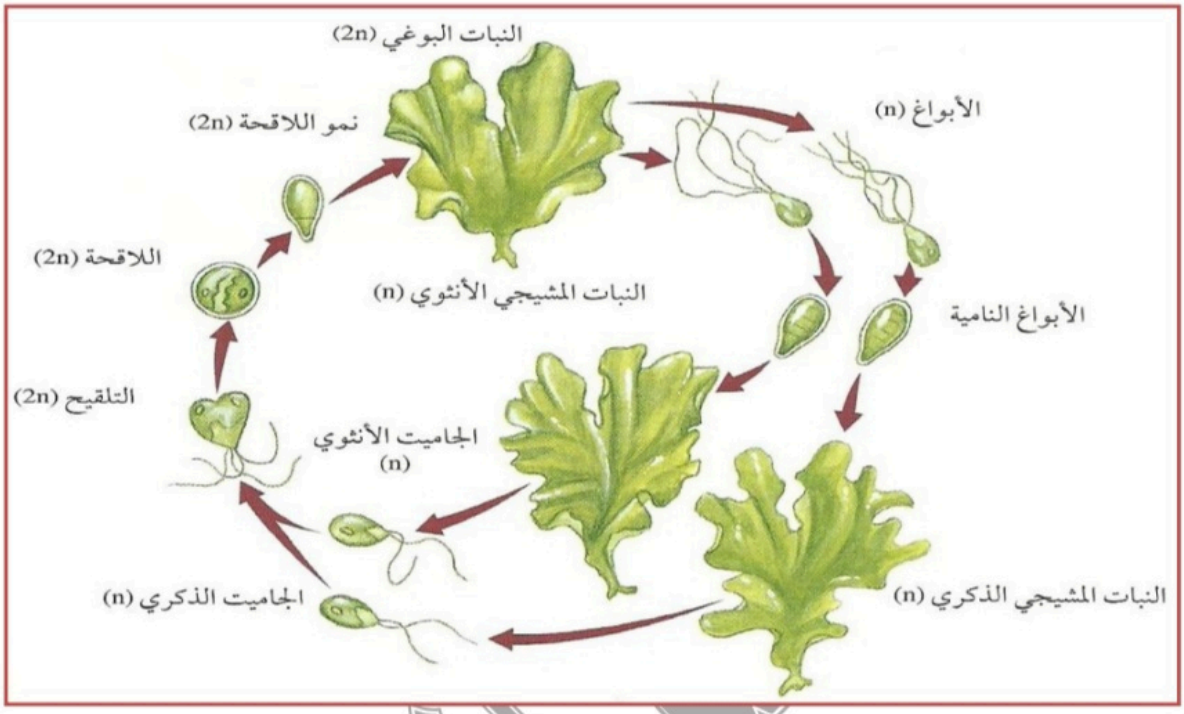
### دورة حياة طحلب خس البحر [ ألفا ]

1ـ الطور البوغي [ 2n ]..

ينقسم انقسام منصف لينتج أبواغاً أحادية المجموعة الكروموسومية تنمو الأبواغ إلى طور مشيجي

2ـ الطور المشيجي [ 1n ]..

ينتج أمشاج ويتحد مشيجان مختلفان ليكونا لاقحة ثنائية المجموعة الكروموسومية تنمو اللاقحة إلى طور بوغي مرة أخرى ؛ وإعادة دورة الحياة .




## 3-1 .. الفطريات الغروية [ الطلائعيات الشبيهة بالفطريات ] ..

♠ لها بعض خصائص الفطريات .. منها .

1- تتكاثر بالأبواغ . 2- تتغذى على المواد العضوية المتحللة . 3- تمتص الغذاء عبر الجدار الخلوي

♠ وتختلف عن الفطريات في الجدار الخلوي .

1- الجدار الخلوي في الفطريات مكون من الكايتين ( كربوهيدرات معقدة ) .

2- الجدار الخلوي في الطلائعيات الشبيهة بالفطريات مكون من السيليلوز .

فطر الأميبا المخاطية الغروي


فطر التوت البري الغروي

♠ توجد الفطريات الغروية بألوان عدة [ الأصفر – الأحمر – الأزرق – البرتقالي ]

♠ تعيش في الأماكن الرطبة والظليلة [ علل ]

حيث تتوافر المواد العضوية المتحللة ومنها أوراق الأشجار وجذوعها .

♠ تنقسم الفطريات الغروية إلى قسمين ..

1- الفطريات الخلوية . 2- الفطريات اللاخلوية

## ◙ الفطر المائي والساض الزغبي

♠ تنتمي إلى شعبة أوميكوتا ( الفطريات البيضية ) عرف منها أكثر من 1500 نوع

♠ تعيش في الماء والأماكن الرطبة . ♠ تمتص الغذاء من الماء والتربة أو تحصل عليه من المخلوقات الحية الأخرى .

♠ تعد من الفطريات نظراً لطريق حصولها على الغذاء ..
( تحيط الغذاء بكتله من الخيوط ثم تحلله وتمتصه عبر الجدار الخلوي )

♠ تختلف عن الفطريات في .. [ 1- تركيب الجدار الخلوي . 2- تكوُن خلايا تكاثرية سوطية . ]

◙ **الساض الزغبي ..** يصيب البطاطس ويدمر المحصول خلال عدة أسابيع .

الفطر المائي

بطاطس سليمة

بطاطس مصابة

**اختبر معلوماتك**

1- تعد الطحالب من المنتجات الأولية في الأنظمة البيئية المائية ؟
2- وجود أدلة أكثر من الدياتومات مقارنة بالطحالب في رواسب المحيط ؟

**بما تفسر**

3- حصول الطلائعيات الشبيهة بالفطريات على الغذاء ؟
4- لماذا تعيش الطحالب على سطح الماء أو قريباً منه ؟

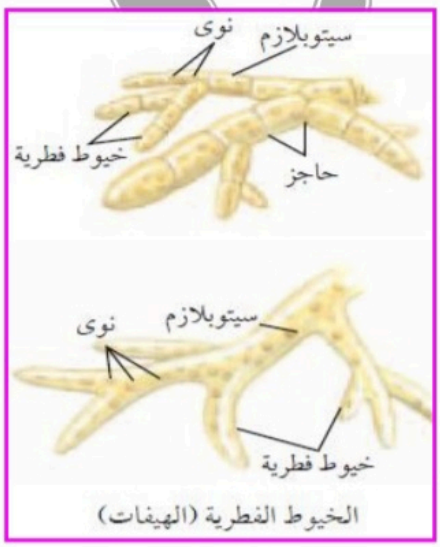
عدد.. الأسس التي اعتمد عليها علماء الأحياء في تصنيف الطحالب ؟

صنف .. مخلوق حي له جدار خلوي من السيليلوز ويمتص غذاؤه من البيئة المحيطة والمخلوقات الميتة ؟

# الفصل الثاني

# الفطـريـات

# Fungi



الخيوط الفطرية (الهيفات)

# الفصل الثاني [ الفطـــريات ]

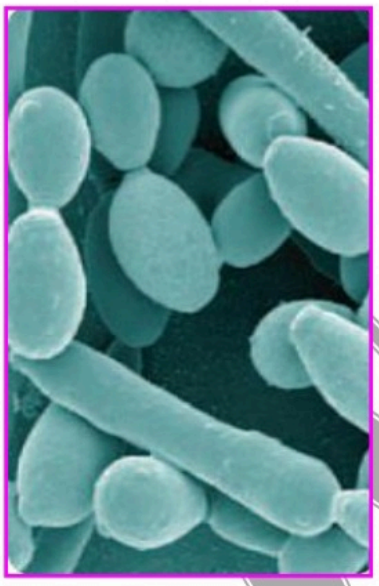
## 2-1 .. مقدمة عن الفطريات ..

**الفطريات..** [ مخلوقات حية وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا حقيقية النوى ،

غير ذاتية التغذية تعمل بوصفها محللات ]

[ طلائعيات غير ذاتية التغذية شبيهة بالحيوانات ]

### ◙ خصائص الفطريات ◙



1- مخلوقات حية حقيقية النوى ؛ غير ذاتية التغذية .

2- أقدم المخلوقات الحية على الأرض وأكبرها [ فطر الكمأة " الفقع "

3- تضم أكثر من 100.000 نوع

4- معظمها عديدة الخلايا " فطر المشروم "

5- بعضها وحيد الخلية " فطر الخيرة " يوجد في التربة وعلى النباتات

وفي جسم الانسان يسبب له المرض [ الكانديدا البيضاء ]

وأكثرها شيوعاً التي تستعمل في صناعة الخبز

### ◙ الخصائص الرئيسة للفطريات ◙

**تختلف الفطريات عن النباتات في ....**

### 1- الجدار الخلوي ..

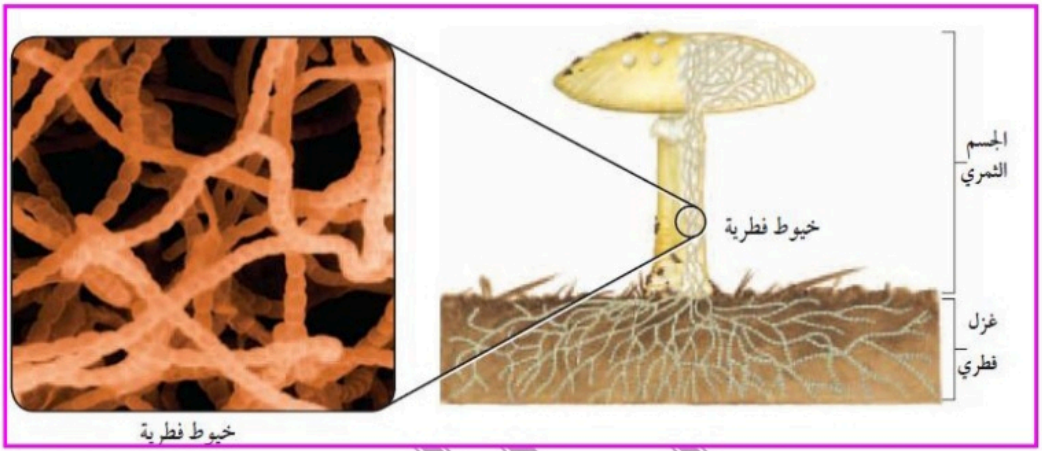
♠ يتكون الجدار الخلوي في النباتات من السيليلوز بينما في الفطريات من الكايتين

♠ **الكايتين ..** سكريات عديدة مرنة وقوية توجد في الهيكل الخارجي للحشرات والقشريات والفطريات .

## 2- الخيوط الفطرية [ هيفات ] ..

[ وحدات البناء الأساسية في الفطريات عديدة الخلايا وتكون خيطية الشكل ]

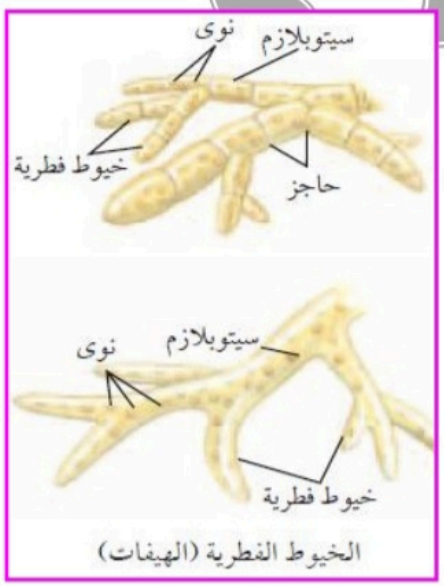
**الغزل الفطري** .. [ كتلة شبكية الشكل معقدة من الخيوط الفطرية المتفرعة ]




◙ **المشروم ..** فيه تشكل الخيوط الفطرية " الجسم الثمري " ويوجد فوق سطح الأرض والغزل الفطري تحت سطح الأرض .

يتعذر رؤية الغزل الفطري في المشروم ؟ .. [ **علل** ] ..

لكونه شديد التراص والترابط .



الخيوط الفطرية (الهيفات)

♠ **أهمية الخيوط الفطرية** ..

تساعد الفطر في الحصول على الغذاء "**علل**"

حيث توفر له مساحة سطح أكبر لامتصاص الغذاء .

### 3- الحواجز ..

[ تراكيب تقسم الخيوط الفطرية في العديد من الفطريات إلى خلايا ]

⇦ تحوى الحواجز ثقوب [ علل ] .. تسمح للغذاء والسيتوبلازم والنوى أحياناً بالمرور من خلية إلى أخرى .

⇦ الفطريات التي لا حواجز لها تكون " **مدمج خلوي** "

ويحتوي السيتوبلازم في المدمج الخلوي مئات النوى .. [ **علل** ] ..

بسبب الانقسام المتساوي المتكرر للنواة دون فصل للسيتوبلازم .

## ◙ التغذية في الفطريات ◙

⇦ تفرز الفطريات إنزيمات لتحليل المواد العضوية ثم تمتص الغذاء عبر جدرانها الخلوية الرقيقة .

⇦ الحيوان يتناول الطعام ثم يهضمه .

⇦ الفطريات تهضم الطعام أولاً ثم تبتلعه [ تمتصه ] !

# الفطريات غير ذاتية التغذية

## 1- الفطريات الرمية

## 2- الفطريات المتطفلة

## 3- الفطريات التكافلية

### الفطريات الرمية

تتغذى على المخلوقت الميتة " الفضلات العضوية "

مثال " الفطر الكتيفي "

محلل يعيد تدوير الغذاء من المخلوقات الميتة إلى البيئة

### الفطريات التطفلية

تكوِّن ممصات تنمو في أنسجة العائل وتمتص الغذاء .

مثال "الفطريات المفصلية العنقودية"

تعيش في التربة وتصطاد فريستها بواسطة الخيوط الفطرية

### الفطريات التكافلية

متكافلة مع مخلوقات حية أخرى كالنباتات والطحالب

مثال " غزل فطري معين يغطى جذور نبات فول الصويا ويحصل منه على السكر ويزيد من قدرة النبات على امتصاص الماء "

## ◙ التكاثر في الفطريات ◙

♠ بعض الفطريات تتكاثر لا جنسياً بالانقسام المتساوي فقط .

♠ العديد منها يتكاثر جنسياً ولا جنسياً [ التي تتكاثر جنسياً تنتج أبواغاً بواسطة " الانقسام الاختزالي " المنصف ]

### صور التكاثر اللاجنسي في الفطريات

1- التبرعم | 2- التجزؤ | 3- انتاج الأبواغ

### 1- التبرعم

**الخميرة**

♠ تنمو خلايا جديدة متصلة بالخلية الأم .

♠ ينحسر الغشاء البلازمي لتنفصل الخلية الجديدة عن الأم .

### 2- التجزؤ

♠ ينقسم الغزل الفطري إلى أجزاء تنتشر في مواقع جديدة .

♠ في الظروف المناسبة تنمو القطع مكونة غزل فطري جديد

### 3- انتاج الأبواغ

**البوغ ..** [ خلية تكاثرية أحادية المجموعة الكروموسومية ( 1n ) لها غلاف صلب تنمو دون اتحاد الأمشاج لتصبح مخلوقاً جديداً ]

♠ ينمو البوغ إلي خيط فطري جديد ينمو مكوناً غزلاً فطرياً .

♠ بعض الأبواغ ذات جدار رقيق تنمو بسرعة ؛ ولبعضها جدار سميك تحتاج مدة أطول ليبدأ في النمو .

## ملاحظـــــات

♠ **الفطريات ثنائية المجموعة الكروموسومية ( 2n )**

يتج التركيب التكاثري خلال التكاثر الجنسي بالانقسام الاختزالي [ المنصف ]

ليكون أبواغ أحادية المجموعة الكروموسومية ؛ تنمو الأبواغ إلى غزل فطري جديد .

♠ الجسم الثمري من الفطر الذي ينتج الأبواغ يدعى " حامل الأبواغ "

♠ في قمته تركيب كيسي يحوى داخله الأبواغ يدعى " حافظة الأبواغ " توفر الحماية للأبواغ وتمنع جفافها قبل أن تنضج .

## اختبر معلوماتك

1- اذكر 3 خصائص رئيسة لمملكة الفطريات ؟

2- بين بالرسم كامل البيانات الفرق بين الخيوط الفطرية التي لها حواجز والتي لا حواجز لها ؟

3- كيف تختلف تغذية الفطريات عن تغذية الحيوانات ؟

4- قارن بين التغذية الرمية والتطفلية والتكافلية في الفطريات ؟

5- صف 3 طرق للتكاثر اللاجنسي في الفطريات ؟

# 2-2 .. تنوع الفطريات ..

◙ **تصنيف الفطريات ..** [ يقسم علماء الأحياء الفطريات إلى 4 شعب رئيسة ]

1- الفطريات اللزجة المختلطة .  2- الفطريات الاقترانية [ التزاوجية ] .

3- الفطريات الكيسية [ الزقية ] .  4- الفطريات الدعامية [ البازيدية ] .

وذلك بناءً على تركيبها وطريقة تكاثرها .

## ◙ أولاً .. الفطريات اللزجة المختلطة ◙

1- أقرب إلى الفطريات منها إلى الطلائعيات [**علل**] .. للتشابه بينهما في الـ DNA والبروتينات .

2- معظمها مائية ؛ تمتاز عن الفطريات الأخرى بإنتاج أبواغ سوطية .

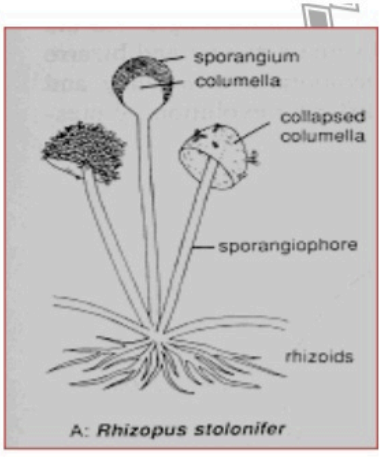
3- بعضها رمية ؛ وبعضها يتطفل على الطلائعيات والنباتات والحيوانات .

4- تختلف عن النباتات في أن جدارها الخلوي مكون من الكايتين .

## ◙ ثانياً .. الفطريات الاقترانية [ التزاوجية ] ◙

♠ عفن الخبز [ الريزوبس ] .. ينمو على الخبز وبعض أنواع الأطعمة .

♠ تعيش أنواع من العفن على اليابسة وتقيم علاقات تبادلية مع النباتات كم توجد على النباتات المتحللة والمواد الحيوانية .




♠ يكوّن عفن الخبز نوعان م الخيوط الفطرية

1- الساق الهوائية .. خيوط تنتشر على سطح الطعام .

2- أشباه الجذور .. تخترق الطعام وتمتص الغذاء .

☻ أهمية أشباه الجذور

تكوين الغزل الفطري ؛ إنتاج الإنزيمات الهاضمة .

## ☻ دورة حياة فطر عفن الخبز ☻

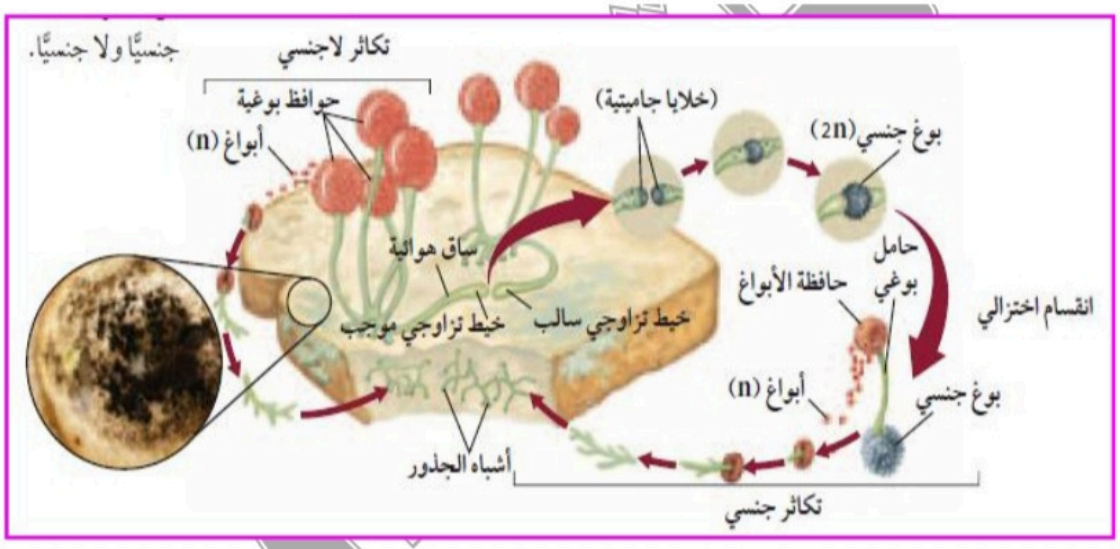
تتكاثر الفطريات الاقترانية [ التزاوجية ] جنسياً ولا جنسياً

### 1- التكاثر اللاجنسي

♠ عندما تتكون حافظة الأبواغ في نهاية الخيط الفطري تحتوى آلاف الأبواغ ( 1n ) أحادية المجموعة الكروموسومية .

♠ عند نضجها تحملها الرياح إلى أماكن أخرى .

♠ عند توافر الظروف البيئية الملائمة تنمو الأبواغ إلى خيوط فطرية جديدة .




### 2- التكاثر الجنسي .. [ تلجأ إليه الفطريات الاقترانية في الظروف غير الملائمة ]

♠ يوجد خيط تزاوجي موجب وآخر سالب .

♠ ينتج كل خيط فطري " خلية مشيجية " تحوى نواة ( 1n ) أحادية المجموعة الكروموسومية .

♠ تندمج النواتان لتكون لاقحة ( 2n ) ثنائية المجموعة الكروموسومية محاطة بجدار سميك تمثل بوغاً جنسياً في حالة سُبات حتى تتحسن الظروف .

♠ عند تحسن الظروف ينمو البوغ الجنسي وينقسم اختزاليا [ منصفاً ] وينتج خيوطاً فطرية تحمل حوافظ بوغية ( 1n ) ينمو كل منها ليكون غزلاً فطرياً جديداً .

♠ أهمية التكاثر الجنسي في الفطريات الاقترانية ..

يوفر تنوعاً وراثياً يضمن بقائها – يسمح لها بالبقاء ضمن ظروف بيئية متغيرة .

## ◙ ثالثاً .. الفطريات الكيسية [ الزقية ] ◙

♠ أكبر شعب الفطريات تضم أكثر من 60.000 نوع . ♠ معظمها عديد الخلايا [ الأسبرجلس ]

♠ بعضها وحيد الخلية [ الخميرة ] وتعد من أكثر الفطريات المجهرية ألفة وشهره في الحياة اليومية .

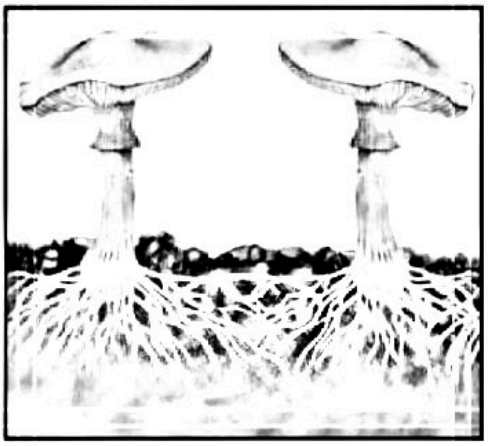
♠ تتكاثر جنسياً ولا جنسياً .

♠ **الحامل الكونيدي ..** خيوط فطريه تنتج الأبواغ " الأبواغ الكونيدية " في الفطريات الكيسية .

## ◙ جدول شعب الفطريات ◙

| | | | |
|---|---|---|---|
| الفطريات اللزجة المختلطة Chytridiomycots (chytrids) | | 1300 + | • وحيدة الخلية.<br>• أغلبها يعيش في الماء.<br>• بعضها رمّي والآخر طفيلي.<br>• تنتج أبواغًا سوطية. |
| الفطريات الاقترانية Zygomycota (common molds) | | 800 | • عديدة الخلايا.<br>• يعيش معظمها على اليابسة.<br>• يكوّن العديد منها علاقات تكافلية مع النباتات.<br>• تتكاثر جنسيًّا ولاجنسيًّا. |
| الفطريات الكيسية Ascomycota (sac fungi) | | 60.000 + | • معظمها عديد الخلايا، والقليل منها وحيد الخلية.<br>• تتنوع في مواطنها البيئية.<br>• رمّية، تطفلية أو تكافلية العلاقة.<br>• تتكاثر جنسيًّا ولاجنسيًّا. |
| الفطريات الدعامية Basidiomycota (club fungi) | | 25.000 | • معظمها عديدة الخلايا.<br>• يعيش أغلبها على اليابسة.<br>• رمّية، تطفلية أو تكافلية العلاقة مع مخلوقات أخرى.<br>• نادرًا ما تتكاثر لاجنسيًّا. |
| الفطريات الناقصة Deuteromycota (imperfect fungi) | | 25.000 | • لم يلاحظ لها مراحل تكاثر جنسي.<br>• شديدة التنوع.<br>• قد لا تعد شعبة حقيقية. |

## ◙ رابعاً .. الفطريات الدعامية [ البازيدية - الصولجانية ] ◙



1- مثال فطر المشروم " عيش الغراب "

2- معظمها عديدة الخلايا يعيش أغلبها على اليابسة .

3- رمية أو متطفلة أو متكافلة مع مخلوقات حية أخرى .

4- تتكاثر جنسياً ونادراً ما تتكاثر لا جنسياً .

5- تعد من محللات الخشب الرئيسة [ **علل** ]

حيث تنتج إنزيمات تحلل مبلمرات معقدة في الخشب كاللجنين .

## ◙ خامساً .. فطريات أخرى ◙

الفطريات الناقصة [ لا تتكاثر جنسياً ]

[ **علل** ] .. سميت الفطريات الناقصة بهذا الإسم ؟

لعدم وجود مراحل تكاثر جنسي في دورة حياتها .

حالياً تصنف الفطريات الناقصة ضمن الفطريات الكيسية .

♠ اذكر صفتين مميزتين لكل شعبة من شعب الفطريات ؟

| 1- الفطريات اللزجة | 2- | 3- الفطريات الكيسية | 4- |
|---|---|---|---|
| -1 | -1 | -1 | -1 |
| -2 | -2 | -2 | -2 |

♠ بما تفسر .. لماذا تنتج الفطريات الكثير من الأبواغ ؟

♠ وضح بالرسم كامل البيانات دورة حياة فطر عفن ؟

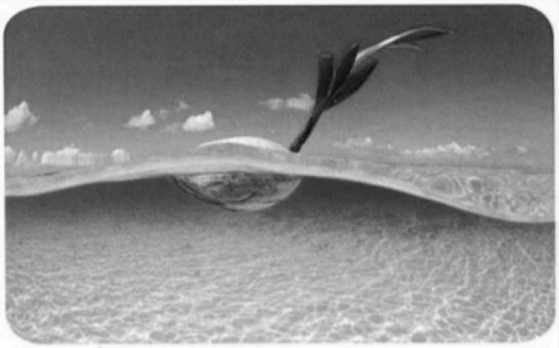
♠ صف الفطريات الناقصة ؟

**اختبر معلوماتك**

# الفصل الثالث

# مقدمة في النبات

# Plant



تستطيع ثمرة جوز الهند، والبذرة بداخلها، أن تطفو لمسافات كبيرة مع تيارات المحيط.

لبذور الصنوبر تراكيب تشبة الأجنحة تمكنها من الانتقال بوساطة الرياح.

# الفصل الثالث [ مقدمة في النبات ]

## 3-1 .. المملكة النباتية – النباتات اللاوعائية ..

**النباتات..** [ مخلوقات حية عديدة الخلايا حقيقية النوى تقوم بعملية البناء الضوئي ]

### ◙ خصائص النباتات ◙

1- مخلوقات حية عديدة الخلايا ؛ حقيقية النوى .

2- لها أنسجة وأعضاء متخصصة التركيب والوظيفة .

[ الجذر يثبت النبات – الورقة تقوم بالبناء الضوئي ]

### ☻ أهمية النباتات ☻

1- توفر الغذاء للإنسان والمخلوقات الحية الأخرى .

2- توفر الأكسجين اللازم للتنفس .

3- مصدر للعديد من الأشياء التي توفر لنا سبل الراحة !! .. [ الملابس – الأثاث – المنازل ]

### ◙ خصائص تشترك فيها الطحالب الخضراء و النباتات ◙

1- جدر خلاياها مكونة من السيليلوز .

2- يتضمن الانقسام الخلوي تكوين الصفيحة الوسطية .

3- تستعمل الكلوروفيل في القيام بالبناء الضوئي .

4- تخزين الغذاء في صورة نشا " كربوهيدرات " .

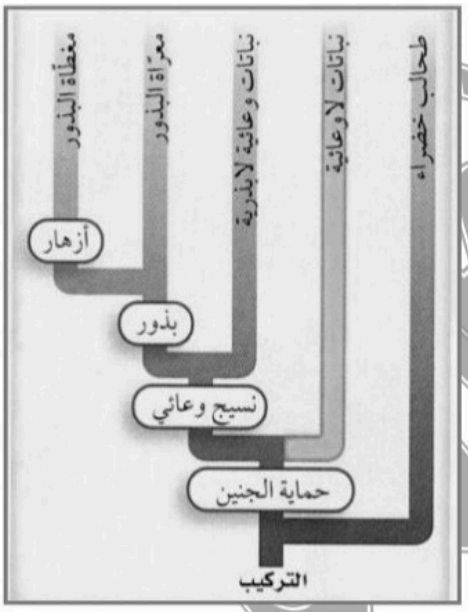
5- أنواع الإنزيمات نفسها في الدويصلات الخلوية .

### ☻ تصنيف النباتات ☻

- ☻ النباتات الوعائية ☻
- ☻ النباتات اللاوعائية ☻

| النباتات الوعائية | | | | | | النباتات اللاوعائية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1- النباتات البذرية | | | | | 2- النباتات اللابذرية | |
| 1- الحنكيات | 2- السايكدات | 3- النتوفات | 4- المخروطيات | 5- النباتات الزهرية | 1- الحزازيات الصولجانية | 1- الحشائش البوقية |
| | | | | | 2- النباتات المجنحة | 2- الحزازيات |
| | | | | | 3- السرخسيات | 3- الحشائش الكبدية |

## ◙ أولاً : .. النباتات اللاوعائية ◙




- تشترك مع الطحالب والنباتات الوعائية في حماية الجنين .
- تعد النبتات اللاوعائية صغيرة الحجم [ **علل** ]

مما يُمكن المواد من الانتقال خلالها بسهولة .

- توجد النباتات اللاوعائية في المناطق الرطبة الظليلة [ **علل** ]

هذه البيئة تزودها بالماء الذي تحتاج إليه لنقل المواد الغذائية وتساعدها على عملية التكاثر .

**تصنف النباتات اللاوعائية في 3 أقسام**

## ◙ أولاً : .. قسم الحزازيات ◙

- [ تضم الحزازيات المنبطحة " الطحلبية " ]
- ليس لها أوراق ولها تراكيب تشبه الأوراق .
- هذه التراكيب مكونة من طبقة واحدة من الخلايا تقوم بعملية البناء الضوئي .
- تكوِّن أشباه جذور عديدة الخلايا تثبتها في التربة .
- ينتقل الماء والمواد المذابة إلى أشباه الجذور بعملية الإنتشار .
- بها تراكيب تنقل الماء والغذاء " إلا أن ليس لها أنسجة وعائية حقيقية .

## ◙ ثانياً : .. قسم الحشائش البوقية ◙

⇦ [ أصغر أقسام النباتات اللاوعائية ]

⇦ سميت بهذا الاسم [ **علل** ] .. لأن الطور البوغي فيها يشبه البوق " القرن " .

⇦ ينتقل فيها الماء والمواد المغذية بالخاصية الاسموزية والانتشار .

⇦ تمتاز بوجود بلاستيدة خضراء واحدة كبيرة في كل خلية من خلايا الطور المشيجي والطور البوغي .

⇦ الطور السائد في دورة الحياة " الطور البوغي " [ **علل** ]

حيث ينتج معظم الغذاء الذي يستعمله النبات المشيجي والنبات البوغي نفسه .

## ◙ ثالثاً : .. قسم الحشائش الكبدية ◙

⇦ سميت بهذا الاسم [ **علل** ] .. نظراً لمظهرها الخارجي ؛ ولأنها كانت تُستعمل قديماً في علاج أمراض الكبد .

⇦ تضم 6000 نوع وتوجد في مناطق تتراوح بين الاستوائية والقطبية .

⇦ تنمو قرب سطح الأرض ؛ تعيش في مناطق كثيرة الرطوبة [ التربة الرطبة – قرب المياه – الأخشاب الرطبة ] ؛ والقليل منها يعيش في مناطق جافة نسبياً .

⇦ تكون أشباه جذور وحيدة الخلية .

## ● أقسام الحشائش الكبدية

| ● ثالوسية [ حسمية ] ● | ● ورقية ● |
| --- | --- |
| لها جسم لحمي ذو تركيب مفصص | لها سيقان تحمل تراكيب مسطحة رقيقة تشبه الورقة |

الحشائش الكبدية الثالوسية

الحشائش الكبدية الورقية

### اختبر معلوماتك

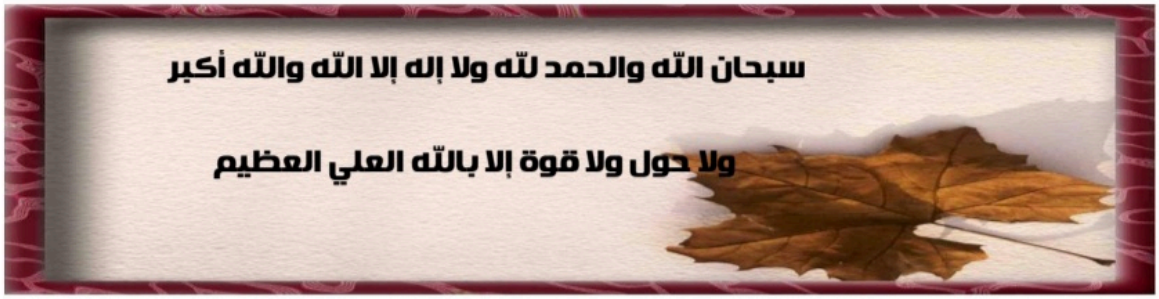
1- اذكر خصائص الحزازيات المنبطحة ؟

2- فسر لماذا افترض العلماء أن للطحالب الخضراء والنباتات صفات مشتركة ؟

3- صنف أقسام المملكة النباتية ؟

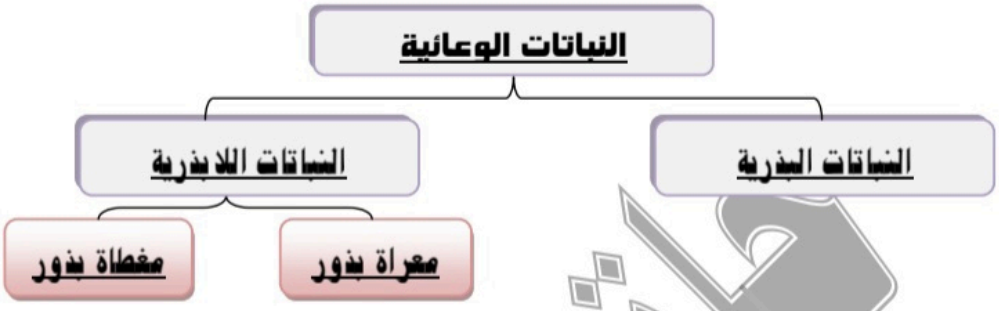
4- ميز بين الحشائش البوقية والحشائش الكبدية ؟

5- قارن بين مواطن الحزازيات والحشائش البوقية والحشائش الكبدية ؟



## 3-2 .. النباتات الوعائية ..

◙ **النباتات الوعائية ..** [ أوعية نقل متخصصة " الخشب واللحاء ]




### ◙ أولاً .. النباتات الوعائية اللابذرية ◙

⇦ تضم قسم النباتات الصولجانية وقسم السرخسيات وقسم النباتات المجنحة .

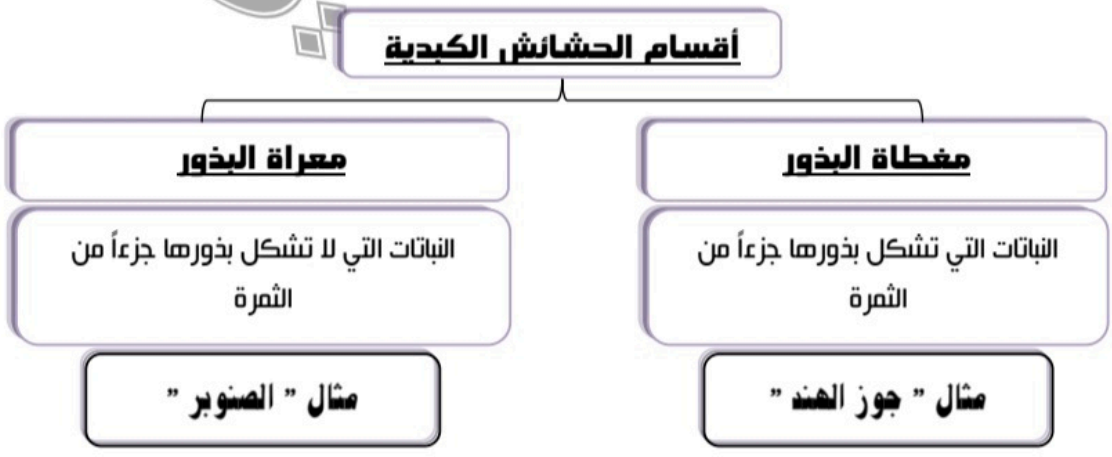
⇦ تشكل واحدة من ثلاث مجموعات لها أنسجة وعائية .

### ◙ ثانياً .. النباتات الوعائية البذرية ◙

⇦ تنتج بذوراً **" البذرة "** " تحتوى البذرة طور بوغي صغير يحيط به نسيج لحمايته "

⇦ لكل بذرة فلقة واحدة أو أكثر

**" الفلقة "** تركيب يخزن الغذاء أو يساعد النبات البوغي الصغير على امتصاص الغذاء .



## تمتلك النباتات البذرية مجموعة من التكيفات لانتشار البذور في البيئة

- تستطيع ثمرة جوز الهند والبذور داخلها أن تطفو لمسافات كبيرة مع تيارات المحيط .
- لبذور الصنوبر تراكيب تشبه الأجنحة تمكنها من الانتشار بواسطة الرياح .

تستطيع ثمرة جوز الهند، والبذرة بداخلها، أن تطفو لمسافات كبيرة مع تيارات المحيط.

لبذور الصنوبر تراكيب تشبه الأجنحة تمكنها من الانتقال بوساطة الرياح.

### ملاحظات

1- يعد الانتشار مهماً [ علل ] .. لأنه يمنع التنافس بين النباتات الجديدة وآبائها أو بين الأبناء أنفسهم .

2- الطور البوغي ( 2n ) هو السائد في النباتات البذرية وينتج الأبواغ التي تنقسم انقساماً منصفاً لتكون النبات المشيجي المذكر [ حبوب اللقاح ] والنبات المشيجي المؤنث [ يتكون من بويضة واحدة أو أكثر تحيط بها أنسجة واقية .

3- الطور البوغي هو السائد في النباتات البذرية [ علل ] ..

" حيث يعتمد الطوران المشيجيان ( المذكر والمؤنث ) في بقائهما على الطور البوغي "

### ☻ النباتات الوعائية البذرية ☻

- الجنكيات
- السايكدات
- النيتوفايت
- المخروطيات
- النباتات الزهرية

## ◙ أولاً .. قسم نباتات السيكادات ◙

♠ نباتات السيكادا 1- لها أوراق كبيرة مقسمة !!

" لذا يعتقد بعض الناس أنها قريبة من أشجار النخيل " [ **علل** ]

2- لها ساق طرية تتكون من نسيج خازن .

3- تنتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية .

♠ [ **المخروط** ] .. تركيب يحوى التراكيب التكاثرية الذكرية والأنثوية في السيكادا والصنوبر وغيرها من معراة البذور

♠ المخروط الذكري ينتج حبوب اللقاح [ النباتات المشيجية الذكرية ] على هيئة غبار .

♠ المخروط الأنثوي يحتوى على النباتات المشيجية الأنثوية .

♠ تنمو المخاريط المذكرة والمؤنثة على نباتات منفصلة " مستقلة "

## ◙ ثانياً .. قسم النباتات المخروطية ◙

♠ تتباين في الحجم من شجيرات قصيرة إلى أشجار

♠ ذات أهمية اقتصادية [ **علل** ] .. فهي مصدر للأخشاب ولبِّ الورق .

♠ تُحمل المخاريط المذكرة والمخاريط المؤنثة على نفس النبات .

♠ تنتج المخاريط المذكرة حبوب اللقاح وتبقى المخاريط المؤنثة على النبات حتى تنضج البذور ,

### تكيفات المخروطيات

1- ينمو العديد منها في مناخ كثير الثلوج لذا فمعظم المخروطيات لها أغصان متدلية [ علل ]

" حتى لا تتراكم عليها الثلوج وتضر بالبروتوبلازم "

2- أوراق المخروطيات ابرية أو حرشفية مغطاة بمادة شبه شمعية من الكيوتين [ علل ]

" تقلل فقد الماء "

## أقسام النباتات المخروطية

| دائمة الخضرة | متساقطة الأوراق |
| --- | --- |
| لها أوراق خضراء طوال أيام السنة يمكنها من القيام بالبناء الضوئي عندما تكون الظروف مناسبة | تفقد أوراقها في نهاية فصل النمو أو عندما تقل الرطوبة كثيراً . |
| مثال " الصنوبر " | مثال " اللاركس – السرو الأصلع " |

### ملاحظـات

1- يمكن تحديد نوع النبات المخروطي [ دائم – متساقط ] بواسطة أوراقه .

2- " النخيل " من النباتات دائمة الخضرة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية

## ◙ ثالثاً .. قسم النباتات الزهرية ◙

♠ تعرف بـ[ النباتات مغطاة البذور ] .. وهي من أوسع النباتات انتشاراً [ تشكل 75 ٪ من المملكة النباتية ]

♠ تضم نباتات ذات الفلقة الواحدة ونباتات ذات الفلقتين .

♠ تتراوح فترة حياتها بين عدة أسابيع أوسنوات .

### ☻ أنواع النباتات الزهرية ☻

### ◙ 1- النبات الحولي ..

[ نبات يكمل دورة حياته في فصل نمو واحد أو أقل ]

♠ [ دورة الحياة ] .. " بذرة – نمو خضري – نمو ثمري – إنتاج بذور "

♠ مثال .. نباتات الحديقة ومعظم الأعشاب [ قمح – أرز – ذرة – فول – عدس ]

## ◙ 2- النبات ثنائي الحول ..

[ تمتد فترة حياة النبات على مدى عامين ؛ تنتج أوراقاً وجذوراً في فصل النمو الأول ؛ وتزهر في السنة الثانية من النمو ]

♠ مثال .. [ الجزر – اللفت – الشمندر ] تنتج جذوراً لحمية خازنة يمكن جمعها بعد فصل النمو الأول ؛ وعند تركها يموت الجزء فوق سطح الأرض وتبقى الجذور حية ؛ وفي فصل النمو الثاني تنمو السيقان والأوراق والأزهار والبذور .

## ◙ 3- النبات المعمر ..

[ تنمو لسنوات عديدة وتنتج أزهاراً وبذوراً كل عام ]

♠ مثال .. أشجار وشجيرات الفواكه والسوسن والورد .

♠ تستجيب للظروف القاسية بإسقاط أوراقها [ **علل** ] حتى لا تموت تراكيبها فوق سطح الأرض .

و تستأنف النمو عندما تصبح الظروف البيئية مناسبة .

♠ قارن بين دورات حياة الأنواع الثلاثة للنباتات الزهرية ؟

| | 1- | 2- | 3- |
|---|---|---|---|
| دورة الحياة | | | |
| مثال | | | |

♠ صف مميزات النباتات التي تنتج بذوراً ؟

♠ قارن بين النباتات معراة البذور ومغطاة البذور ؟

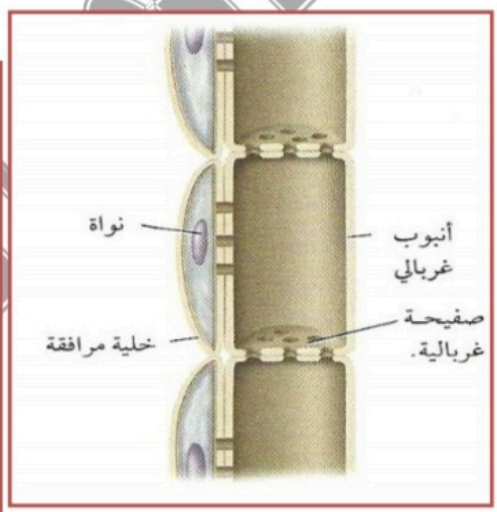
♠ حدد أقسام النباتات معراة البذور ؟

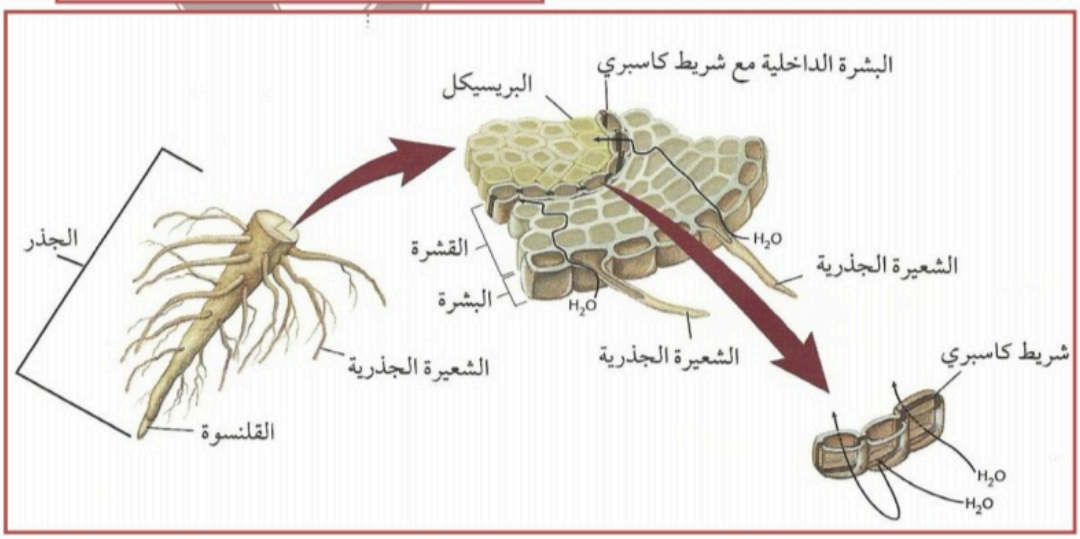
**اختبر معلوماتك**

## الفصل الرابع

# تركيب النبات وتكاثرة

# Plant Structure and Reproduction



# الفصل الرابع [ النبات تركيبه وتكاثره ]

## 4-1 .. خلايا النبات وأنسجته وتركيبه ..

**خلايا النبات ..** : تشكل 3 أنواع من خلايا النبات معظم الأنسجة النباتية تؤدي وظائف التخزين و إنتاج الغذاء وتوفر الدعامة للنبات .

### ◙ 1- الخلايا البرانشيمية ◙

- خلايا رقيقة الجدر كروية الشكل تمتاز بمرونتها .
- تؤدي وظائف التخزين والبناء الضوئي وتبادل الغازات والحماية .
- لها القدرة على الانقسام لتعويض الخلايا التالفة .

**يختلف محتواها بناء على الوظيفة التي تقوم بها ...**

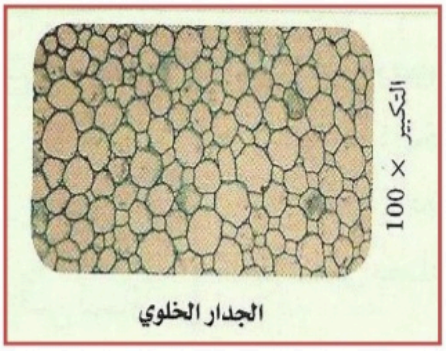
- بعضها يحتوي بلاستيدات خضراء وتقوم بالبناء الضوئي

[ توجد في الأوراق والسيقان المتحورة ]

- بعضها يحتوي فجوات مركزية واسعة وتقوم بتخزين الغذاء

( النشا والزيوت ) والماء [ توجد في الجذور والثمار ]

## ◙ 2- الخلايا الكولنشيمية ◙



الجدار الخلوي

⇦ خلايا مستطيلة متباينة الشكل توجد على هيئة سلاسل أو اسطوانات طويلة .

⇦ تؤدي وظيفة التدعيم للخلايا المجاورة .

⇦ جدرها سميكة غير منتظمة التغلظ .

⇦ لها القدرة على الانقسام عندما يكتمل نموها .

[ **علل** ] قدرة النبات على الانثناء دون أن ينكسر ؟

بسبب تمدد الأجزاء الرقيقة المرنة من الخلايا الكولنشيمية تساهم في مرونة النبات .

## ◙ 3- الخلايا الاسكلرنشيمية ◙

♠ تفتقر إلى السيتوبلازم والمواد الحية الأخرى عندما يكتمل نموها .

♠ جدرها سميكة صلبة .

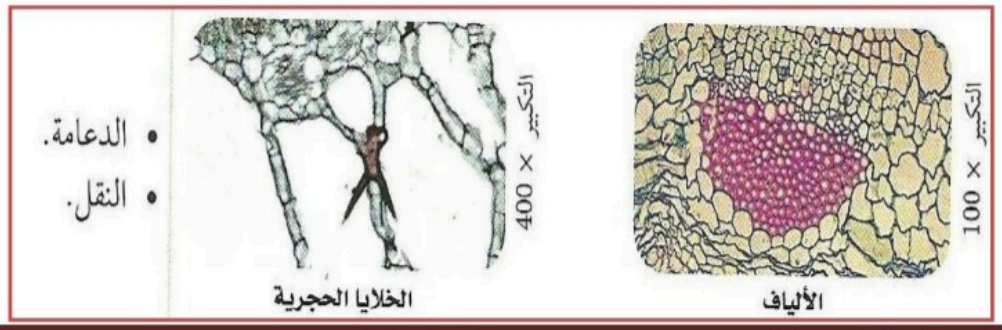
♠ تؤدي وظيفة الدعامة والنقل .

♠ تشكل نسبة كبيرة من الخشب المستعمل في الوقود و البناء وإنتاج الورق .

♠ نوعان ...

1- **الخلايا الحجرية ..** [ توجد في ثمرة الجوافة حيث تشكل قواماً صلباً ] .

2- **الألياف ..** [ تستعمل في صناعة الحبال والأقمشة ] .



الخلايا الحجرية — الألياف

## ☻ الأنسجة النباتية ☻

- 1- المولدة [ المرستيمية ]
- 2- الخارجية
- 3- الوعائية
- 4- الأساسية

## ◙ أولاً : النسيج المولد ◙

[ نسيج من الخلايا سريعة الانقسام تتطور أثناء نموها إلى أنواع مختلفة من الخلايا النباتية ]

♠ خلايا رقيقة الجدر أنويتها كبيرة ليس بها فجوات وإن وجدت تكون صغيرة ومتعددة .

♠ توجد في مناطق مختلفة من النبات ..

## ☻ الأنسجة المولدة ☻

- الأنسجة المولدة القمية
- الأنسجة المولدة البينية
- الأنسجة المولدة الجانبية

### 1- الأنسجة المولدة القمية ..

♠ توجد عند قمم الجذور والسيقان . ♠ انقسام خلاياه يسبب زيادة طول النبات [ النمو الإبتدائي ] .

### 2- الأنسجة المولدة البينية ..

♠ توجد في المناطق القريبة من العقد في سيقان الفلقة الواحدة .

♠ انقسام خلاياه يسبب زيادة طول الساق والأوراق .

♠ **ماذا يحدث** لو كان لحشائش الحديقة نسيج مولد قمي فقط ..؟ [ سوف تتوقف عن النمو بعد عملية القص ].

[ **علل** ] استمرار الحشائش في النمو بعد عملية القص الأولى ..؟

لوجود أكثر من نوع من الأنسجة المولدة القمية والبينية .

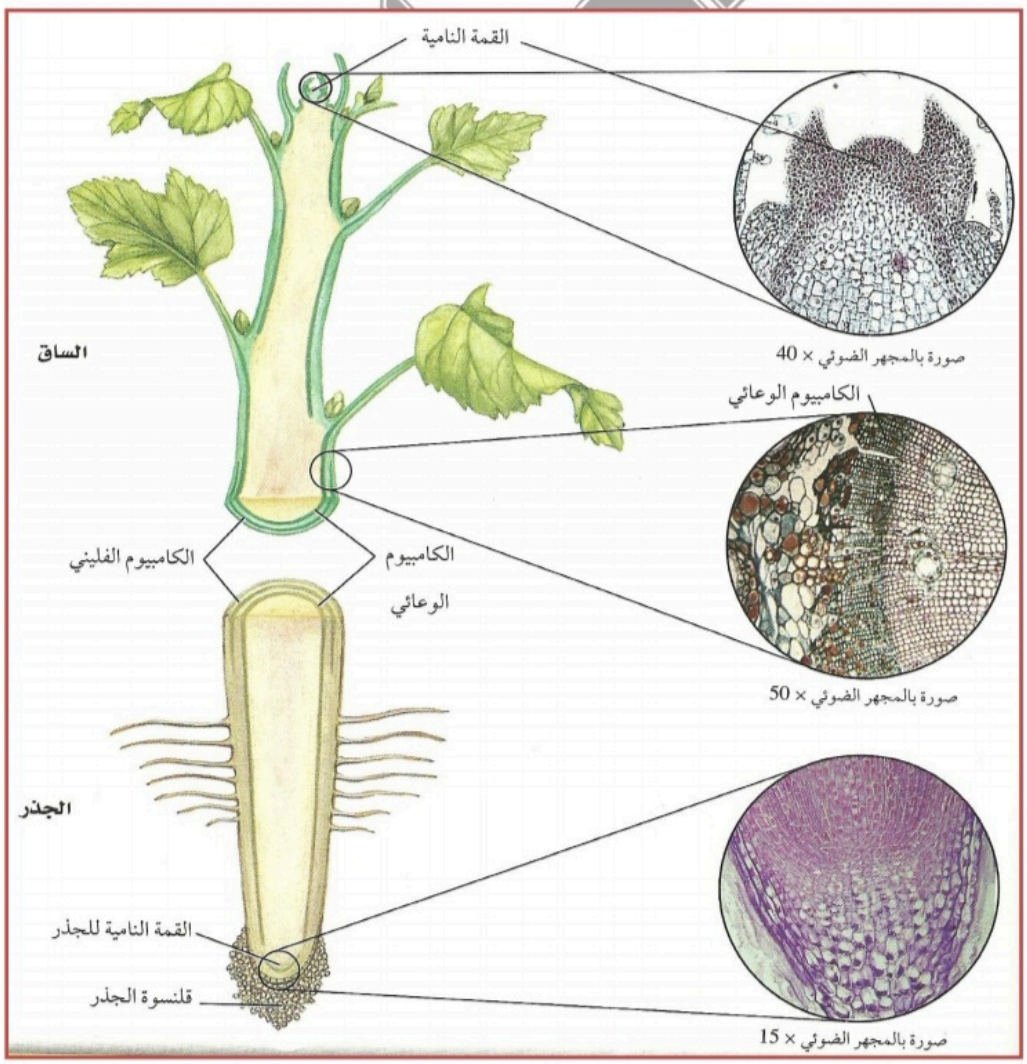
## 3- الأنسجة المولدة الجانبية ..

♠ انقسام خلاياه يسبب زيادة قطر الساق والجذر .... [ النمو الثانوي ] ..

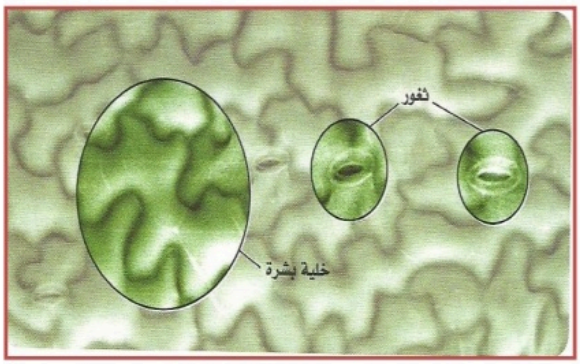
♠ يحدث النمو الثانوي في النباتات البذرية اللازهرية

وذوات الفلقتين وقليل من ذوات الفلقة الواحدة .

| الكامبيوم الوعائي | الكامبيوم الفليني |
|---|---|
| ♠ اسطوانة رقيقة من الأنسجة المرستيمية [ المولدة ] تمتد على طول الساق والجذر تنتج خلايا نقل جديدة . | ♠ نسيج مرستيمي يكون خلايا ذات جدران قاسية تشكل طبقة واقية خارجية على السيقان والجذر |
| ♠ ملاحظة .. يشكل نسيج الفلين القلف الخارجي على النباتات الخشبية ومنها البلوط . | |



## ◙ ثانياً : الأنسجة الخارجية ◙




**البشرة ..** [ نسيج خارجي يشكل الغطاء الخارجي للنبات ]

♠ تفرز معظم خلايا البشرة مادة دهنية تكوِّن الكيوتيكل .

**أهمية الكيوتيكل ..** 1- تقليل فقد الماء من النبات .

2- منع البكتيريا والميكروبات من الدخول إلى النبات .

وتحتوى البشرة على ..

**أ – الثغور ..** [ فتحات صغيرة في طبقة البشرة ( الأوراق – السيقان ) تسمح بتبادل الماء وثاني أكسيد الكربون والأكسجين بين النبات والبيئة المحيطة ] .

♠ الخليتان اللتان تشكلان الثغر [ الخليتان الحارستان ]

وينتج عن التغير في شكلهما فتح وغلق الثغور .

**ب- الشعيرات ..** [ نتوءات تنتجها بعض خلايا البشرة على الأوراق والسيقان تدعى الشعيرات الورقية ] .

أهميتها .. 1- تعطى لأوراق مظهراً زغبياً . 2- تحمى النبات من الحشرات والحيوانات المفترسة .

3- تطلق مواد سامة عند لمسها . 4- تحافظ على درجة حرارة النبات [ علل ] حيث تعكس ضوء الشمس

**جـ- الشعيرات الجذرية ..** [ امتداد لخلايا البشرة في الجذر ] .

أهميتها .. تزيد من مساحة سطح الجذر المعرض لإمتصاص الماء والأملاح المعدنية .

## ◙ ثالثاً : الأنسجة الوعائية [ الخشب واللحاء ] ◙

### ☻ الخشب ..

[ نسيج وعائي ينقل الماء والأملاح المعدنية من الجذر إلى الساق والأوراق ويتكون من الأوعية الخشبية والقصيبات ] .

| الأوعية الخشبية | القصيبات |
|---|---|
| ♠ خلايا فقدت أنويتها وتتكون من جدر خلوية فقط .<br>♠ تفتقر إلى السيتوبلازم عند نضجا مما يسمح بحرية تدفق الماء خلالها . | |
| خلايا أنبوبية متراصة فوق بعضها البعض وتزول الجدر العرضية بين الخلايا مما يسمح للماء والمواد المذابة فيه بحرية الانتقال من وعاء خشبي إلى آخر . | خلايا اسطوانية الشكل ذات أطراف مدببة ، تترتب فوق بعضها مكونة شريط يشبه الأنبوب .<br>♠ لها حدران عرضية مثقبه !!<br>لذا فهي أقل كفاءة من الأوعية الخشبية في نقل المواد [ **علل** ] |

### ملاحظـــــات

♠ يتكون الخشب في معراة البذور والنباتات البذرية اللازهرية من قصيبات .

♠ يتكون الخشب في النباتات الزهرية من أوعية و قصيبات .

[ **علل** ] .. نمو النباتات الزهرية في بيئات مختلفة ؟

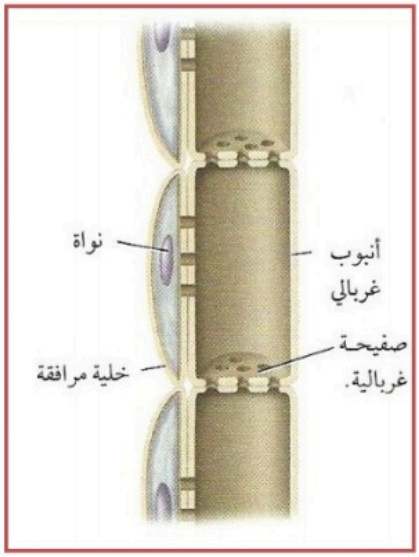
حيث يتكون الخشب فيها من أوعية أكثر كفاءة في نقل الماء والمواد الذائبة فيه .

## ☻ اللحاء ..

[ نسيج وعائي يتكون من الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة وينقل السكريات والمواد العضوية من الأوراق إلى الساق والجذر ومن الجذر إلى الساق والأوراق ] .

ويتكون من ...

| الأنابيب الغربالية | الخلايا المرافقة |
|---|---|
| ♠ تحتوى السيتوبلازم وتفتقر إلى النوى والريبوسومات عند النضج .<br>♠ يفصل بين الأنابيب الغربالية جدر عرضية مثقبه تشبه الغربال تدعى [ الصفيحة الغربالية ]<br>تسمح بمرور المواد من خلالها . | بجوار كل أنبوبة غربالية خلية مرافقة لها نواة . [ **علل** ]<br>♠ أهميتها ..<br>تنظم العمليات الحيوية للأنبوبة الغربالية والخلية المرافقة . |




### ملاحظـــات

♠ يحتوى اللحاء على خلايا حجرية وألياف ؛ لاتؤدى دوراً في النقل وتوفر الدعامة للنبات .

♠ بعض الجلوكوز الناتج عن البناء الضوئي يستعمله النبات في عمليات الأيض .

♠ الجلوكوز الزائد عن حاجة النبات يخزن على هيئة كربوهيدرات .

## ◙ رابعاً : الأنسجة الأساسية [ تكون معظم النبات ] ◙

[ نسيج نباتي يتكون من خلايا برانشيمية وكولنشيمية واسكلرنشيمية تؤدى وظائف البناء الضوئي التخزين والدعامة ] .

♠ يحتوى النسيج الأساسي في الأوراق والسيقان الخضراء بلاستيدات خضراء [ **علل** ] ..

تقوم بالبناء الضوئي وتنتج الجلوكوز للنبات .

♠ يحتوى النسيج الأساسي في الجذور البذور على فجوات كبيرة [ **علل** ] ..

تخزن السكريات والنشا والزيوت .

## ◙ الجذور Roots ..

**الجذر ..** [ الجذر أول تركيب يخرج من البذرة عند نموها ]

**القلنسوة ..** قلنسوة الجذر طبقة من الخلايا البرنشيمية تغطي قمة الجذر وتحمي أنسجته أثناء النمو

## ◙ تركيب الجذر ..

**1- البشرة ..** الطبقة الخارجية من الجذر تنتج بعض خلاياها شعيرات جذرية تمتص الماء والأملاح المعدنية .

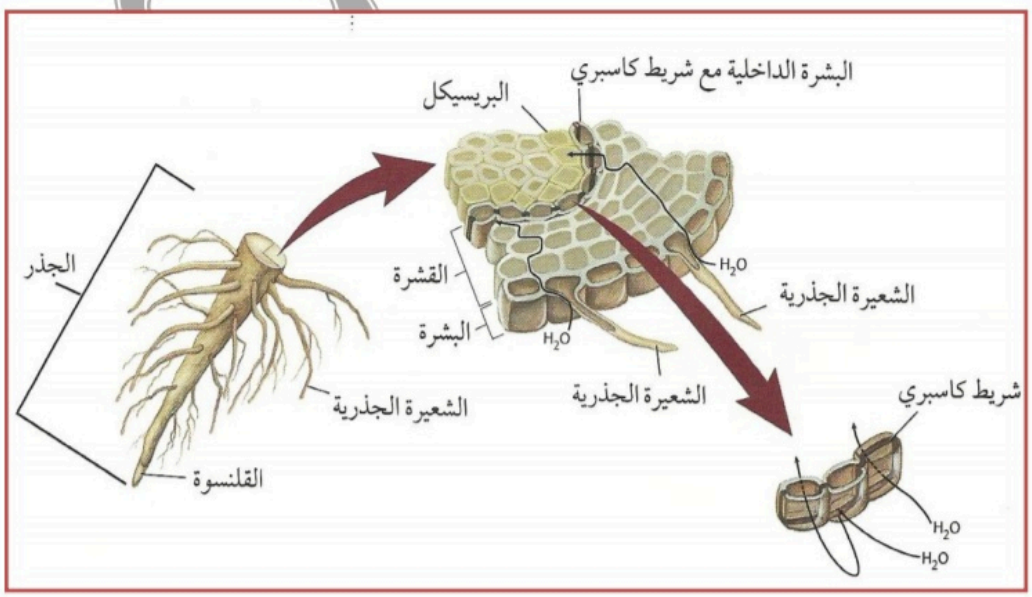
**2- القشرة ..** تقع بين البشرة والأنسجة الوعائية للجذر وتتكون من خلايا برانشيمية لها علاقة بنقل المواد وتخزينها في النبات [ أهميتها ] .. تعمل على توصيل الماء والمواد المذابة من البشرة إلى النسيج الوعائي .

**3- البشرة الداخلية ..** آخر طبقة من خلايا القشرة تدعى البشرة الداخلية [ الإندودرمس ] خلاياها تنظم مرور الماء والمواد المذابة إلى الأنسجة الوعائية [ **علل** ] .. لأن خلايا طبقة الإندودرمس ( البشرة الداخلية ) يبطن جدرها القطرية مادة تمنع مرور الماء تدعى شريط كاسبري .

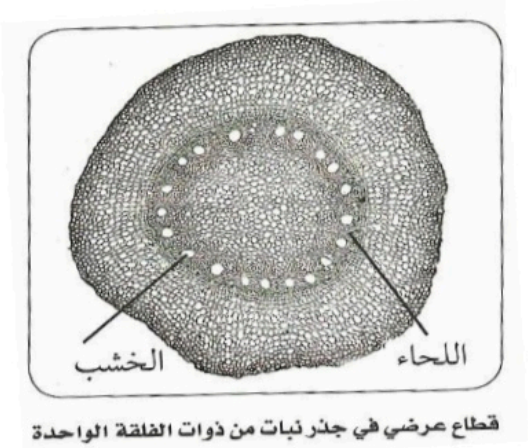
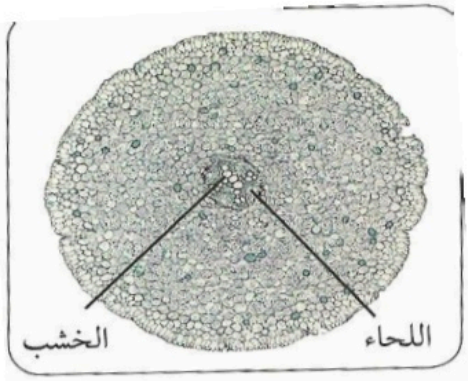
**4- البريسكل ..** صف واحد من الخلايا يلي البشرة الداخلية نحو مركز الجذر .

**أهميته ..** إنتاج الجذور الجانبية حيث ينتج الكامبيوم الوعائي من البريسيكل في ذوات الفلقتين وذوات الفلقة الواحدة .

**5- الأنسجة الوعائية ..** تقع في مركز الجذر وتتكون من الخشب واللحاء .



♠ **ملاحظة ..** يمكن تمييز جذور ذوات الفلقة عن ذوات الفلقتين من خلال نمط ترتيب الخشب واللحاء

| جذر ذوات فقله | جذر ذوات فلقتين |
|---|---|
|  قطاع عرضي في جذر نبات من ذوات الفلقة الواحدة |  قطاع عرضي في جذر نبات من ذوات الفلقتين |

## ◙ أنواع الجذور ..

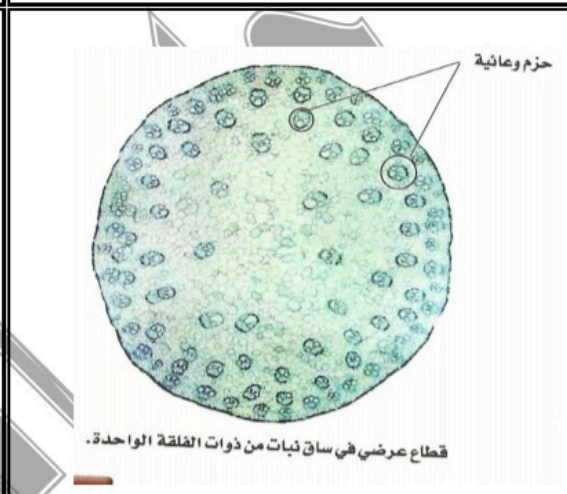
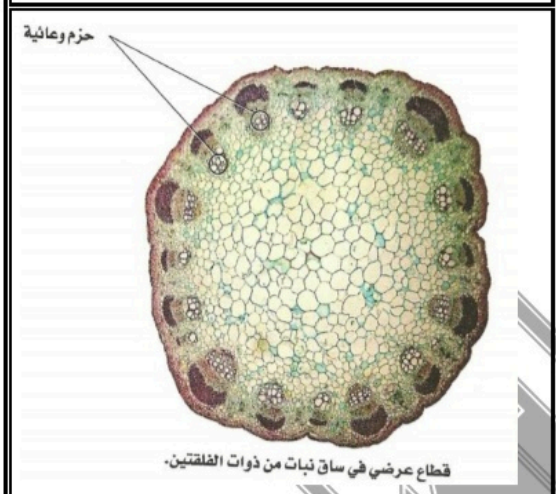
| نوع الجذر | مثال | الوظيفة |
|---|---|---|
| جذر وتدي | الجزر [ فلقتين ] | تثبيت النبات – تخزين الماء والغذاء |
| جذر ليفي | البصل [ فلقة ] | تثبيت النبات – تخزين الماء والغذاء |
| جذر متحور | البطاطس الحلوة | تخزين الماء والغذاء |
| جذور تنفسية | القرم - المنجروف | تزويد الجذور المغمورة بالأكسجين |
| جذور دعامية | نبات استوائي | تدعيم ساق النبات |

◙ **السيقان ..** [ منها الخضراء تقوم بالبناء الضوئي ومنها سيقان الأشجار الصلبة المغطاة بالقلف ] .

## ♠ وظيفة الساق ..

1- دعم أوراق النبات والتراكيب التكاثرية . 2- يحوى أنسجة وعائية لنقل الماء والمواد لمذابة خلال النبات

♠ **ملاحظة ..** يمكن تمييز سيقان ذوات الفلقة عن ذوات الفلقتين من خلال نمط ترتيب الخشب واللحاء

| ساق ذوات فقله | ساق ذوات فلقتين |
|---|---|
|   قطاع عرضي في ساق نبات من ذوات الفلقة الواحدة. |   قطاع عرضي في ساق نبات من ذوات الفلقتين. |

## ◙ أنواع السيقان ..

| نوع الساق | مثال | الوظيفة |
|---|---|---|
| الدرنة | البطاطس | تخزين الغذاء |
| الرايزوم | السوسن | تخزين الغذاء – التكاثر اللاجنسي |
| الساق الهوائية | نبات العنكبوت | التكاثر اللاجنسي |
| الكورمة | القلقاس | تخزين الغذاء |
| البصلة | البصل | تخزين الغذاء |

## ◙ الأوراق ◙

[ تقوم بعملية البناء الضوئي وتتكون من جزأين ] .

**1- نصل الورقة ..** جزء مسطح من الورقة ذو مساحة سطح كبيرة نسبياً .

**2- عنق الورقة ..** عرق يربط نصل الورقة بالساق .

**♦ أهميته ..** به نسيج وعائي يربط أنسجة الساق الوعائية بالأنسجة الوعائية للورقة .

**♦ ملاحظة ..** تفتقر بعض النباتات [ الحشائش ] إلى عنق الورقة وتتصل الأوراق مباشرة بالساق .

## ◙ التركيب الداخلي للورقة ◙

**1- البشرة العليا ..** طبقة واحدة من الخلايا البرانشيمية تفرز الكيوتيكل يمنع فقد الماء ويوفر لها الحماية .

**2- النسيج المتوسط ..** وينقسم إلى :

أ- النسيج المتوسط العمادي [ الطبقة العمادية ] .. خلايا عمودية متراصة بإحكام تحت البشرة العليا للورقة تحوى بلاستيدات خضراء وتحدث فيها النسبة العظمى من عملية البناء الضوئي .

ب- النسيج المتوسط الأسفنجي [ الطبقة الأسفنجية ] .. تقع أسفل النسيج المتوسط العمادي خلاياها متباعدة غير منتظمة الشكل يوجد بينها فراغات .

ملاحظات .. ♠ يتنقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والماء خلال فراغات النسيج الأسفنجي .

♠ تحوى خلايا النسيج الأسفنجي بلاستيدات خضراء أقل من النسيج العمادي .

**3- البشرة السفلى ..** طبقة واحدة من الخلايا وتحوى الثغور .

[ الثغور على البشرة السفلى للورقة أكثر منها على السطح العلوي ]

## ◙ دور الخلايا الحارسة في فتح وغلق الثغور ◙

أ- عندما يدخل الماء إلى الخلايا الحارسة يتغير شكلها مما يؤدى إلى فتح الثغور .

ب- عندما يتدفق الماء إلى الخلايا الحارسة يتغير شكلها مما يؤدي إلى إغلاق الثغور .

### ملاحظـــــات

♠ يتم انتشار غاز الأكسجين الناتج عن البناء الضوئي و ثاني أكسيد الكربون اللازم لعملية البناء الضوئي من خلال الثغور .

♠ يتم تبخر الماء من خلايا الورقة إلى الوسط المحيط عن طريق الثغور [ بعملية النتح ]

♠ الجلوكوز الزائد عن حاجة النبات يخزن على هيئة كربوهيدرات .

### اختبر معلوماتك

1- صف الأنواع المختلفة لخلايا النبات في الأنسجة النباتية ؟

2- قارن بين أنواع الخلايا النباتية ؟ 3 - صف الشعيرات الجذرية واذكر وظيفتها ؟

3- قارن بين الكامبيوم الوعائي والكامبيوم الفليني من حيث الموقع والوظيفة ؟

4- قارن بين خلايا الخشب المتخصصة ؟

5- قارن بين النسيج المتوسط العمادي والأسفنجي ؟

6- ارسم وعنون ترتيب أجزاء الأنسجة الوعائية في وجذر كل من ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين ؟

## 4-2 .. الهرمونات النباتية واستجابتها ..

### ◙ الهرمونات ◙

[ مركبات عضوية تصنع في مكان معين من المخلوق الحي وتنتقل إلى مكان آخر ؛

حيث تظهر تأثيرات فسيولوجية عندما توجد بكميات ضئيلة ] .

**أهميتها ..** تؤثر في انقسام الخلايا ونموها وتمايزها .

**.. آلية عمل الهرمون ..**

1- يرتبط الهرمون كيميائياً مع مستقبل موجود على الغشاء البلازمي للخلية .

2- يؤثر المستقبل في إظهار أثر الجينات أو تنشيط الإنزيمات أو نفاذية الغشاء البلازمي .

### ☻ أقسام الهرمونات النباتية ☻

- الأوكسينات
- الجبريللينات
- السيتوكينينات
- الايثلين

### أولاً .. الأوكسينات [ هرمونات استطالة الخلية ] ..

**الأوكسين ..** هرمون استطالة الخلية يصنع في القمة النامية والبراعم والأوراق الصغيرة ؛

وينتقل في اتجاه واحد فقط بعيداً عن مكان إنتاجه .

**.. تأثيرها على النمو ..**

♠ تعمل الأوكسينات على تدفق الهيدروجين من السيتوبلازم إلى جدار الخلية ( بواسطة مضخة الهيدروجين )

وتزداد الحموضة مما يضعف الوصلات بين ألياف السيليلوز في الجدار .

♠ يحفز الأوكسين إنزيمات معينة تساعد على تحليل الجدار الخلوي ويدخل الماء إلى الخلية بالإسموزية .

♠ يؤدى ضعف جدران الخلايا وزيادة ضغطها الداخلي إلى استطالة الخلية .

**ملاحظـــــات**

♠ بعض الأوكسينات تنتقل عبر اللحاء .

♠ ينتقل الأوكسين من خلية برانشيمية إلى أخرى بعملية [ النقل النشط ] .

♠ تركيز الأوكسين اللازم لاستطالة خلايا الساق يعطل [ يثبط ] استطالة خلايا الجذر .

♠ التركيز المنخفض من الأوكسين ينبه استطالة الخلية بينما التركيز العالي منه يسبب أثراً معاكساً [ يثبط استطالة الخلية ] .

## .. تأثيرات أخرى للأوكسينات على النبات ..

1- الأوكسينات التي تصنع في البرعم الطرفي في قمة الساق تمنع تكشف البراعم الجانبية

وتعرف هذه الظاهرة بـ **[ السيادة القمية ]**

**ملاحظة ..** إزالة القمة النامية للنبات يقلل من كمية الأوكسين ويشجع نمو الفروع الجانبية .

2- تساهم الأوكسينات في تكوين الثمار وتؤخر سقوطها حيث يقل تركيز الأوكسين بزيادة نضج الثمار .

**ملاحظة** .. في نهاية فصل النمو تؤدى قلة كمية الأوكسين إلى سقوط الثمار الناضجة .

3- تساهم الأوكسينات في تساقط الأوراق قبل فصل الشتاء .

## ثانياً .. الجبريللينات [ هرمونات إطالة الساق ] ..

**تأثيرها ..** ♠ توجد في أجزاء النبات حديثة النمو حيث تحفز عملية انقسام الخلايا وزيادة حجم الخلايا المنقسمة حديثاً .

♠ تؤثر في نمو البذور [ إنهاء كمون البذور والبراعم ] .

♠ تفتقر النباتات القصيرة إلى الجينات المنتجة للجبريللينات أو مستقبلاتها .

♠ عند معاملة النباتات القصيرة بالجبريللينات فإن النباتات التي تفتقر إلى جيناتها ولديها مستقبلاتها تزداد طولاً .

♠ معاملة النباتاتالقصيرة بالجبريللينات يسبب زيادة طولها .

**ملاحظـــــات**

## ثالثاً .. السيتوكينينات [ هرمونات انقسام الخلية ] ..

[ هرمونات تنظم انقسام الخلية من خلال إنتاج البروتينات اللازمة

للانقسام المتساوي وانقسام السيتوبلازم ] .

[ **علل** ] إضافة السيتوكينينات إلى الوسط الغذائي في زراعة الأنسجة ؟

نظراً لأنها تزيد من معدل النمو .

### ملاحظات ..

**♠ زراعة الأنسجة ..**

[ تقنية تتم في المختبر لتنمية نباتات من قطع أنسجة نباتية ] .

♠ يؤثر وجود هرمونات أخرى ( الأكسين ) في عمل السيتوكينينات حيث يعمل الأوكسين وحده على استطالة الخلايا وعند إضافته إلى السيتوكينين يحفز الانقسام السريع للخلايا وسرعة النمو .

## رابعاً .. الإيثيلين .. [ هرمون نباتي غازي يؤثر في نضج الثمار ]

♠ يوجد في الثمار الناضجة والأوراق والأزهار المتساقطة .

♠ ينتقل عبر اللحاء ولكونه غاز فإنه ينتشر بين الخلايا .

### .. تأثيره في نضج الثمار ..

1- يحلل سيليلوز جدار الخلية النباتية مما يجعل الثمار لينه .

2- يحلل الكربوهيدرات في الثمار إلى سكريات بسيطة .

**ملاحظة ..** عند تعرض الثمار للإيثيلين تصبح طرية أكثر حلاوة من الثمار غير الناضجة .

## ◙ استجابات النبات ◙

**أمثلة ..** نمو النبات نحو الضوء ؛ نمو الجذور لأسفل والسيقان لأعلى ؛ تساقط الأوراق ؛

حركة أوراق النباتات آكلة الحشرات .

**أنواع استجابات النبات .. [ استجابة الحركة – استجابة النمو ]**

## أولاً .. استجابة الحركة ..

[ حركة النبات استجابة لمؤثر ما وهي غير معتمدة على اتجاه المؤثر ويمكن أن تعود إلى حالتها الطبيعية ]

## ثانياً .. استجابة النمو[ الانتحاء ] ..

" نمو النبات استجابة لمؤثر ( منبه ) خارجي "

1- نمو النبات نحو المنبه [ انتحاء موجب ].  2- نمو النبات بعيداً عن المنبه [ انتحاء سالب ]

**☻ أنواع الانتحاء ☻**

- الانتحاء الضوئي
- الانتحاء الأرضي
- الانتحاء اللمسي

### أولاً .. الانتحاء الضوئي ..

[ استجابة نمو النبات لمؤثر خارجي هو الضوء ]

♠ عند تعريض بادرة نبات للضوء من جانب واحد ينحني الساق نحو الضوء

[ الساق موجب الانتحاء الضوئي ]

**التفسير ..** عدم تساوي توزيع الأوكسين على جانبي البادرة حيث تتركز الأوكسينات في الجانب البعيد عن الضوء مما يؤدي إلى استطالة خلايا هذا الجانب فينحني الساق نحو الضوء .

**تحدي .. بما تفسر .. الجذر سالب الانتحاء الضوئي ؟**

### ثانياً .. الانتحاء الأرضي ..

[ استجابة نمو النبات لمؤثر خارجي هو الجاذبية الأرضية ]

♠ عند وضع بادرة نبات في وضع أفقي :ينمو الساق لأعلى

[ لتعريض الأوراق للضوء للقيام بالبناء الضوئي ]

وينمو الجذر لأسفل [ لتثبيت النبات ؛ امتصاص الماء والأملاح ]

**ملاحظة ..** الساق سالب الانتحاء الأرضي ؛ .. الجذر موجب الانتحاء الأرضي .

## ثالثاً .. الانتحاء اللمسي ..

[ استجابة نمو النبات للمؤثرات الآلية ( الميكانيكية ) ومنها ملامسة جسم ما ]

النباتات المتسلقة حيث يعتمد نو النبات على ملامسة جسم صلب [ دعامة ]

### اختبر معلوماتك

♠ قارن بين الهرمونات النباتية

| الهرمون | مكان وجوده | تأثيره |
|---|---|---|
| 1- | | |
| 2- | | |
| 3- | | |
| 4- | | |

بما تفسر ..

♠ لا تعد استجاب الحركة انتحاء ؟

♠ الساق موجب الانتحاء الضوئي [ انحناء النبات نحو الضوء ] ؟

♠ يساهم الإيثيلين في نضج الثمار ؟

♠ إضافة السيتوكينينات إلى الأوساط الغذائية ؟

.. قارن بين أنواع الانتحاء ..

| 1- | 2- | 3- |
|---|---|---|
| | | |

## 3- 4 .. [ مقدمة في تكاثر النبات ] ..

### ◙ التكاثر الخضري ◙

[ شكل من أشكال التكاثر اللاجنسي ينتج عنه نباتات جديدة من أجزاء من نباتات أصيلة قائمة مطابقة لها في الصفات الوراثية ] .

**مميزاته ..** ♠ أسرع طريقة لتنمية النباتات من الأبواغ والبذور .

♠ النباتات الناتجة عنه تشبه النبات الأصل تماماً .

♠ الطريقة الوحيدة لتكاثر النباتات التي لا تكوُن بذور .

### ◙ استعمالات الانسان للتكاثر الخضري ..

**[ أمثلة التكاثر الخضري ]**

1- التكاثر بالدرنات في البطاطس ..

عند تقطيع الدرنة إلى أجزاء يحتوي كل جزء برعم أو أكثر وراعته في بيئة مناسبة تنمو البراعم إلى نبات جديد .

### ◙ زراعة الأنسجة ..

[ إنماء خلايا من النسيج النباتي على وسط غذائي من الآجار في ظروف معقمة ]

**أهميتها ..** إنتاج مئات النباتات مطابقة للنبات الأصلي

### ◙ تكاثر المخروطيات ودورة حياتها ..

تمثل أشجار المخروطيات الطور البوغي ( 2n )وهي نباتات مختلفة الأبواغ – تنتج نوعان من الأبواغ – يتطوران إلى طور مشيجي مؤنث وآخر مذكر . [ الطور البوغي هو السائد في دورة حياة المخروطيات ]

**◙ المخروط الأنثوي [ ينتج البويضات ].**

[ مكون من عدة حراشف عند قاعدة كل حرشفه كيسان جنينيان ]

داخل الكيس الجنيني .. 1- تنقسم الخلية المؤنثة اختزالياً ( انقسام منصف ) مكونة أربعة أبواغ كبيرة .

2- يتحلل ثلاثة وتبقى واحدة تنقسم انقساماً متساوياً لتكون الطور المشيجي الأنثوي .

**ملاحظة ..** الطور المشيجي الأنثوي يتكون من مئات الخلايا ويحتوى ( 2- 6 ) أعضاء أنثوية يحتوى كل منها بويضة واحدة .

## ◙ المخروط الذكري [ ينتج حبوب اللقاح ] ..

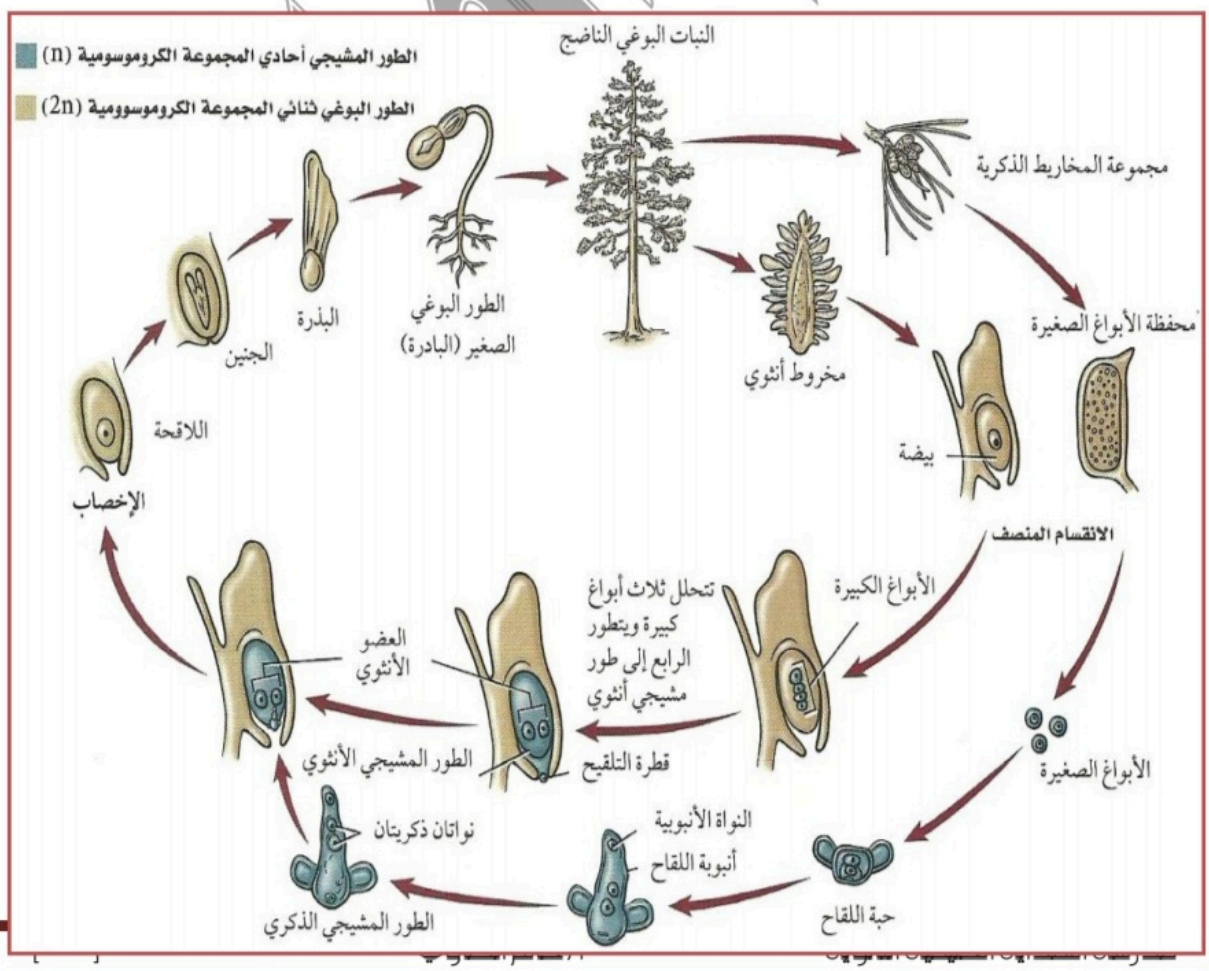
[ يتكون من حراشف تكاثرية صغيرة بها مئات من محافظ الأبواغ ]

1- تنقسم بعض خلاياها انقساماً منصفاً ( اختزالياً ) لتنتج أبواغ صغيرة .

2- تحتوى حبة اللقاح ( المشيج المذكر ) أربعة خلايا تنتج عن البوغ الصغير وتنتقل بواسطة الرياح .

◙ التلقيح .. عندما تستقر حبة اللقاح على التراكيب التكاثرية الأنثوية لنبات من نفس النوع [ يحدث التلقيح ]

♠ إذا استقرت حبة اللقاح قرب فتحة النقير أو الكيس الجنيني تحتجزها قطرة اللقاح وعند تبخر قطرة اللقاح يتم سحب حبة اللقاح لتقترب من النقير [ وتستمر في التطور طوال السنة الأولى ] .



## ◙ تطور البذور ..

♠ تنمو حبة اللقاح إلى أنبوب لقاح غير فتحة النقير الى داخل الكيس الجنيني [ تستغرق هذه العملية عاماً ] .

♠ تنقسم خلية من الأربعة المكونة لحبة اللقاح انقسام متساو لتكون نواتان ذكريتان بون أسواط ينتقلان إلى البويضة عبر أنبوبة اللقاح .

♠ يتم الإخصاب عند اتحاد النواة الذكرية مع البويضة لتكوين اللاقحة .

♠ تتحلل الخلايا الذكرية وأنبوب اللقاح وتعتمد اللاقحة في تغذيتها على المشيج الأنثوي أثناء الانقسام الخلوي لتكوين الجنين .

### ملاحظـــــات

♠ تشكل الطبقة الخارجية من البويضة غلاف البذرة أثناء تطور الجنين .

♠ قد يكون الجنين ذو فلقة واحدة أو أكثر .

♠ تقوم الفلقتان بالبناء الضوئي لتزويد الجنين بالغذاء .

♠ يستغرق تطور البذرة 3 سنوات وعند نضجها ينتفخ المخروط الأنثوي وتنطلق البذرة .

## ◙ دورة الحياة في النباتات الزهرية ◙

تتشابه النباتات الزهرية مع المخروطيات في أن [ الجيل البوغي ( 2n ) هو السائد ويدعم الجيل المشيجي ]

[ **علل** ] .. النباتات الزهرية مختلفة الأبواغ ؟ ..

حيث تنتج الكرابل (أعضاء التأنيث في الزهرة ) الأبواغ الأنثوية كبيرة الحجم ؛

وتنتج الأسدية ( أعضاء التذكير في الزهرة ) الأبواغ الذكرية صغيرة الحجم .

## ◙ تكوين الأبواغ الأنثوية [ البويضات ] ..

♠ تنقسم خلية متخصصة في البويضة انقساماً منصفاً فينتج أربعة أبواغ صغيرة .

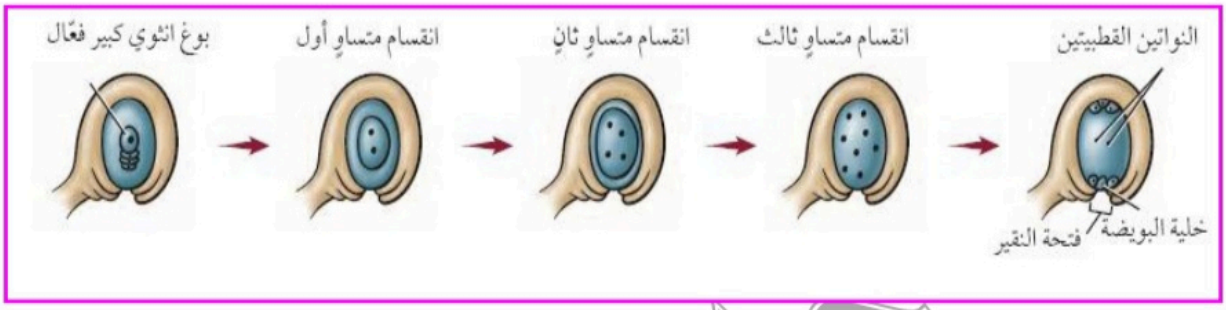
♠ تتحلل 3 منها ثم تنقسم النواة المتبقية 3 انقسامات متساوية فتتكون 8 أنويه .

♠ تهاجر كل 4 أنويه نحو أحد طرفي الخلية .

♠ تنتقل نواة واحدة من كل أربعة سابقة نحو وسط الخلية وتعرفان بـ [ النواتين القطبيتين ] .

♠ تحاط كل نواة من الثلاثة الباقية عند كل طرف بغشاء .

♠ تنمو إحدى الخلايا القريبة من النقير مكونة البويضة .




## ملاحظـــات

♠ الخلية التي تحتوى البويضة والنوى السبع تمثل الطور المشيجي الأنثوي الناضج .

♠ تنتج الأبواغ الكبيرة عن انقسام منصف بينما تنتج البويضة عن انقسام متساو .

### ◙ تكوين الأبواغ المذكرة [ حبوب اللقاح ] ..

♠ تنقسم الخلايا المتخصصة في المتك انقساماً منصفاً وتتكون أبواغاً صغيرة .

♠ تنقسم النواة في كل بوغ اقساماً متساوياً وتتكون نواتان [ إحداهما كبيرة ( النواة الأنبوبية – الخضرية - ) والأخرى صغيرة ( النواة المولدة - التناسلية - ) ] .

♠ يتكون جدار سميك واقٍ حول البوغ الصغير [ حبة اللقاح ] .

### ◙ التلقيح والإخصاب ..

**التلقيح ..** [ انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نبات آخر ].

**الإخصاب ..** ♠ بوصول حبة اللقاح إلى ميسم الزهرة تبدأ في الإنبات إلى أنبوب لقاح

أنبوب اللقاح .. [ امتداد من حبة اللقاح ]

♠ تخترق أنبوبة اللقاح الميسم والقلم وتصل إلى نقير البويضة .

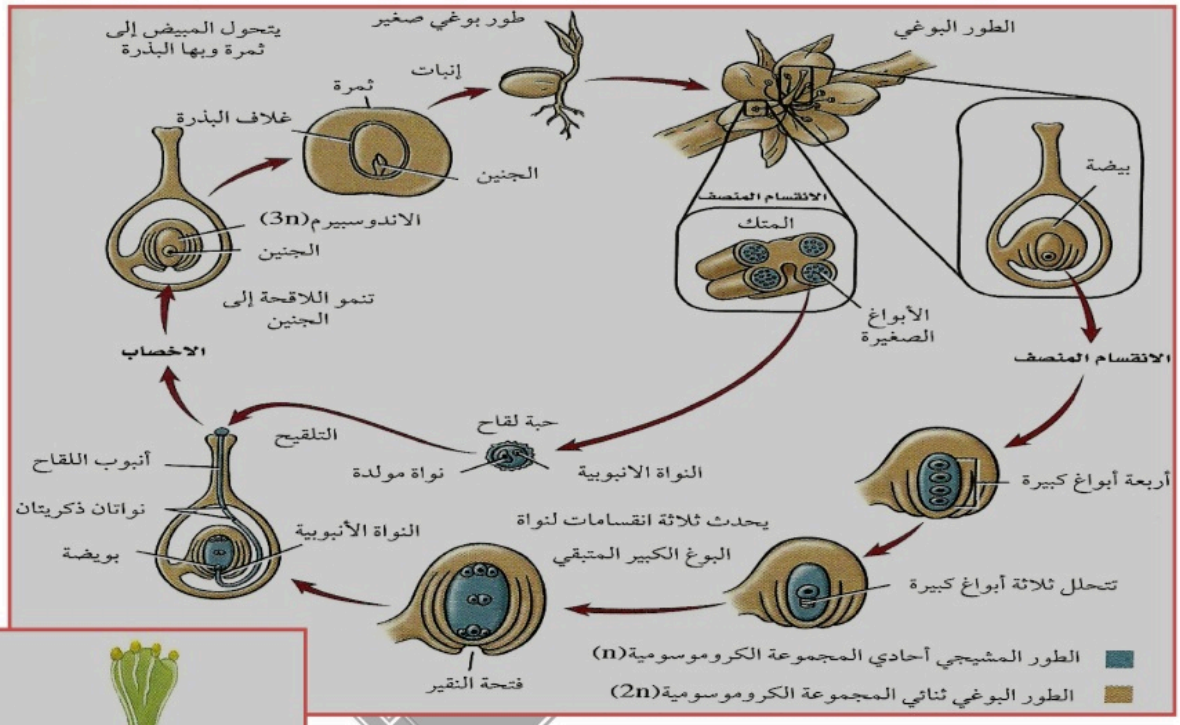
♠ تتلاشى النواة الأنبوبية وتنقسم النواة المولدة انقساماً متساوياً مكونة النواتين الذكريتين .

♠ يتمزق طرف أنبوبة اللقاح وتدخل النواتان إلى البويضة .

♠ تندمج النواة الذكرية الأولى مع نواة البويضة وتتكون اللاقحة ( 2n ) تنمو غلى جنين .

♠ تندمج النواة الذكرية الثانية مع النوتين القطبيتين مكونة نسيج الاندوسبيرم لتغذية الجنين أثناء نموه .

◙ بعد الإخصاب . [ يتحول الجنين إلى بذرة ويتحول المبيض إلى ثمرة وتنمو البذرة إلى نبات بوغي جديد ].



**ملاحظة**

دورة حياة النبات الزهري تتضمن طور بوغي ( 2n ) وطور مشيجي ( 1n )

ويحاط الطور المشيجي الذكري والأنثوي بأنسجة الطور البوغي .

**اختبر معلوماتك**

♠ بين بالرسم مخطط لدورة حياة نبات زهري ؟

♠ حدد مزايا التكاثر الخضري ؟

♠ لخص تكوين الطور المشيجي الذكري في النباتات الزهرية ؟

♠ لخص تكوين الطور المشيجي الأنثوي في النباتات الزهرية ؟

♠ قارن بين دورة حياة المخروطيات ودورة حياة النباتات الزهرية ؟