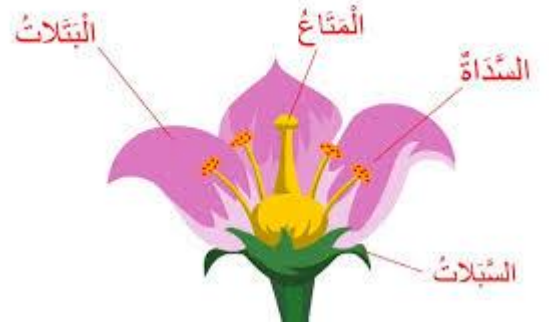
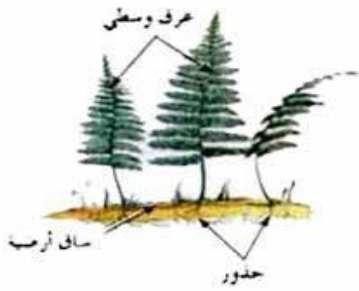


احياء الصف 11 المتقدم

مذكرة الوحدة 2



التكاثر في النباتات

اعداد الاستاذة : اسراء الدباغ

تصنيف النبات (للاطلاع)



الحزازيات
(Mosses)



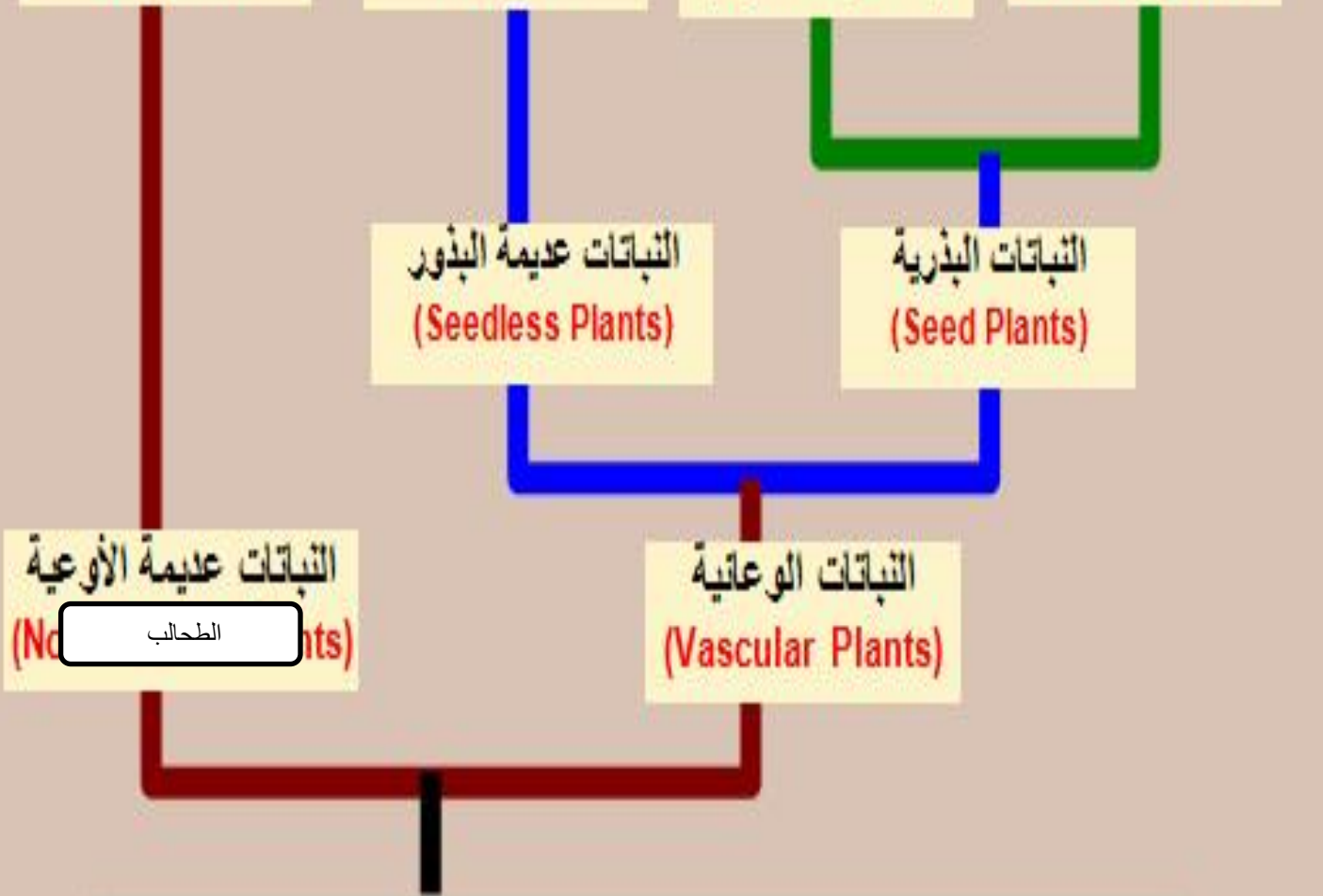
السرخسيات
(Ferns)



عاريات البذور
(Gymnosperms)



كاسيات البذور
(Angiosperms)



شكل (6-44): تقسيم المملكة النباتية.

القسم (1) مقدمة الى تكاثر النبات

التكاثر الخضري

التكاثر في النباتات :

التكاثر الجنسي :

يحمل توافيق خاصة من الابوين (يحمل تنوعا وراثيا)

مميزاته :ينتج فيه تنوع وراثي

لكنه يستغرق وقت اطول من اللاجنسي

التكاثر الخضري (لاجنسي):

تنمو نباتات جديدة من اجزاء نبات موجود تكون النباتات الجديدة نسخا مطابقة للنبات الاصلي (تكوينها الجيني مطابق للنبات الاصلي)

مميزاته :

ينمو اسرع من النمو من بذرة او بوغ

*بعض النباتات لا تنتج بذور فيكون التكاثر الخضري الطريقة الوحيدة التي يمكن ان تتكاثر من خلالها

التكاثر الخضري الموجه :

تستخدم قطع الجذور والاوراق والسيقان من نباتات معينة حيث يمكن ان تنمو لتصبح نباتات جديدة .

1- البطاطا تقطع الى عدة اجزاء كل جزء يحتوي على برعم او عين ويزرع في بيئة مناسبة

2- استنبتات الانسجة :حيث يزرع نسيج نباتي على اغار مغذي في بيئة معقمة وتنتج المنات من النباتات المتطابقة

التكاثر الخضري الطبيعي :

1- تجف الطحالب وتصبح هشه وسهلة الكسر بفعل الحيوانات والماء وعندما يتحسن الطقس ويتوفر الماء تستأنف الطحالب النمو

2- الحشائش الكبدية تتكاثر عن طريق انتاج تراكيب صغيرة تشبه الكوب في الثالوس المشيجي .

3- السيقان الافقية المدادة في نبات الفراولة حيث يمكن للنباتات الجديدة ان تنمو عند اطراف المدادة حتى وان انكسرت المدادة يكمل النبات نموه



الشكل 2 استخدمت تقنية استنبات الأسجة في إنتاج دمع نبات النديّة.



تعاقب الاجيال :

- تتضمن دورة حياة النبات مرحلتين :
 - 1- النبات البوغي ثنائي الكروموسومات $2n$: حيث ينتج ابواغ احادية الكروموسومات تنقسم بانقسام الخلايا والانقسام المتساوي وتكون الجيل التالي (الطور المشيجي)
 - 2- النبات المشيجي احادي الكروموسومات n : حيث ينتج امشاج مؤنثة ومذكرة في كل وحدة .
 - 3- بعد الاخصاب تتشكل اللاقحة وهي الخلية الاولى لمرحلة النبات البوغي .

*النباتات الزهرية :النباتات البوغية تعيش منفصلة عن المشيجي .

* النباتات البوغية اللاوعائية :تعتمد على الطور المشيجي في توفير الدعم والغذاء

طريقة وصول الحيوان المنوي للبويضة :

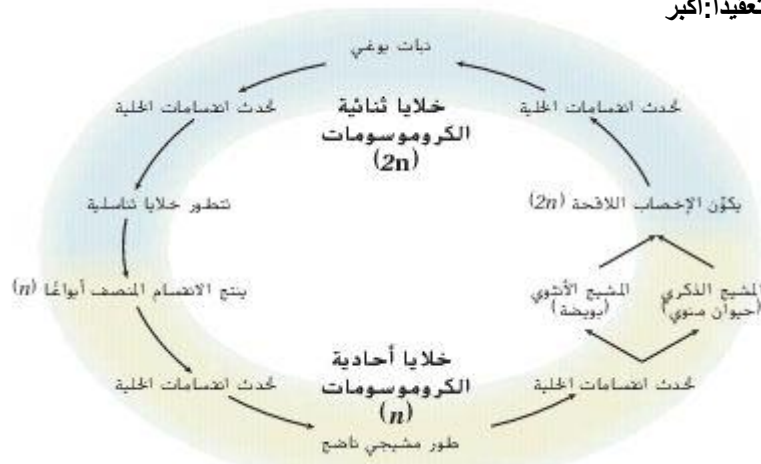
- 1- النباتات اللاوعائية :يجب ان يسبح الحيوان المنوي للوصول للبويضة عبر طبقة رقيقة من الماء لكي يصل للبويضة .
- 2- النباتات الزهرية :لا يحتاج الحيوان المنوي للماء لكي يصل الى البويضة .

حجم النبات المشيجي :

- كبيرا :في النباتات الاقل تعقيدا
- صغيرا :في النباتات الاكثر تعقيدا

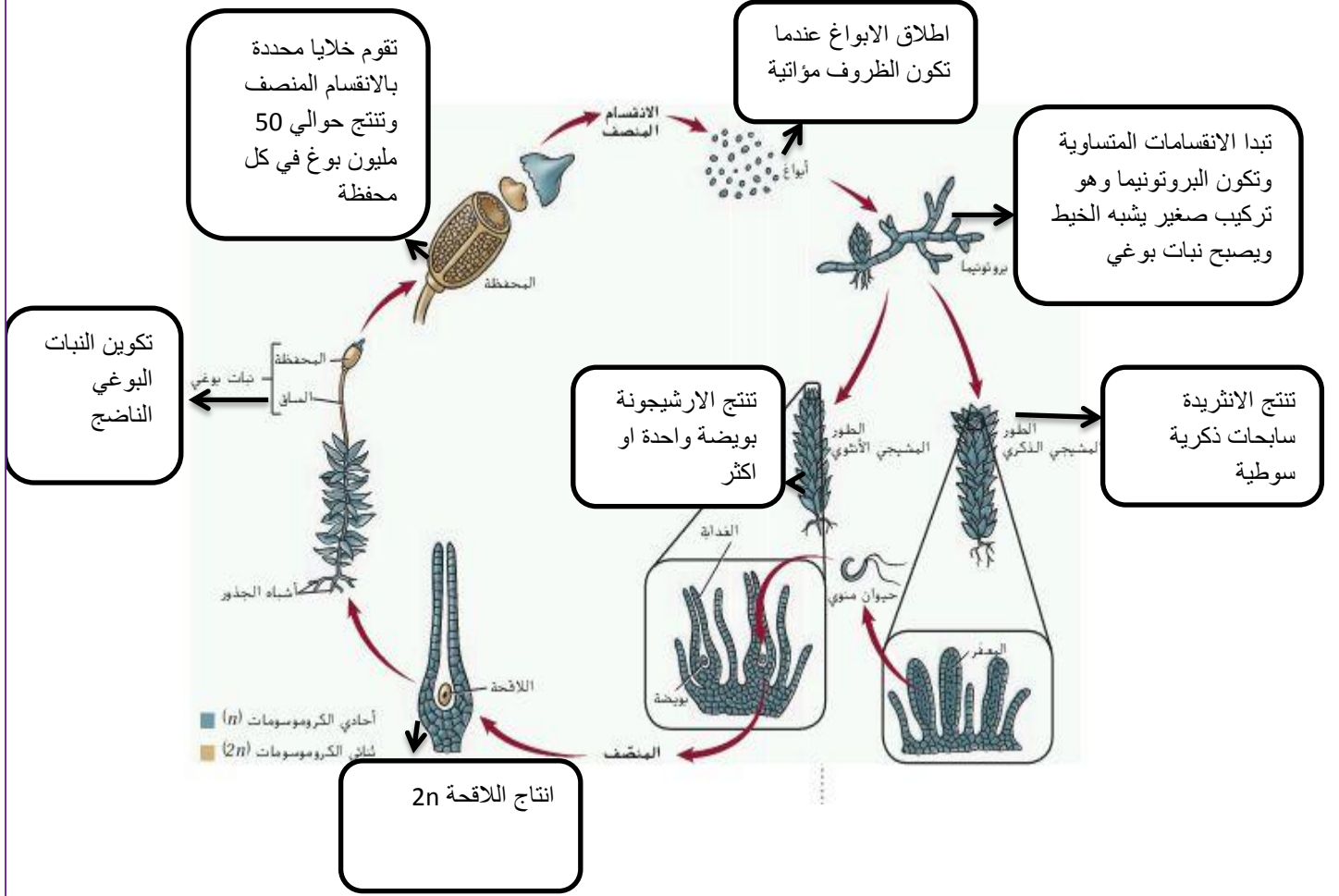
حجم النبات البوغي :

- النباتات الاقل تعقيدا :صغيرا
- النباتات الاكثر تعقيدا :اكبر



تكاثر الطحالب ودورة حياتها :

- تنتمي الى النباتات اللاوعائية
- المرحلة السائدة: الطور المشيجي
- تنمو في الاماكن الظليلة الرطبة او فوق الصخور التي تمتد على طول الجداول .



- الاطوار المشيجية الذكرية والانثوية قد تتواجد في نبات طحلي واحد او نباتات متفرقة .
- **الانجذاب الكيميائي:** تحرك الحيوان المنوي نحو البويضة استجابة للمواد الكيميائية التي تنتجها الارشيجونة
- ما الذي يحمي النبات البوغي الجديد في اثناء نموه ونضجه ??? انسجة الارشيجونة
- **علل:** تعتمد الاطوار البوغية على المشيجية في الحصول على المواد المغذية والدعم ???
- لان معظم النباتات البوغية في الطحالب الناضجة لا يمكنها القيام بالبناء الضوئي فتعتمد على الطور المشيجي

- **البروتونيما:** تركيب صغير يشبه الخيط يمكنه ان يتطور ليصبح نباتا في الطور المشيجي

تكاثر السراخس ودورة حياتها

- الطور السائد: البوغي
- البثرات: التراكيب التي تنتج الابواغ وتتكون كل بثره من كيس بوغي

السعف: وفيه البثرات التي تنتج الابواغ

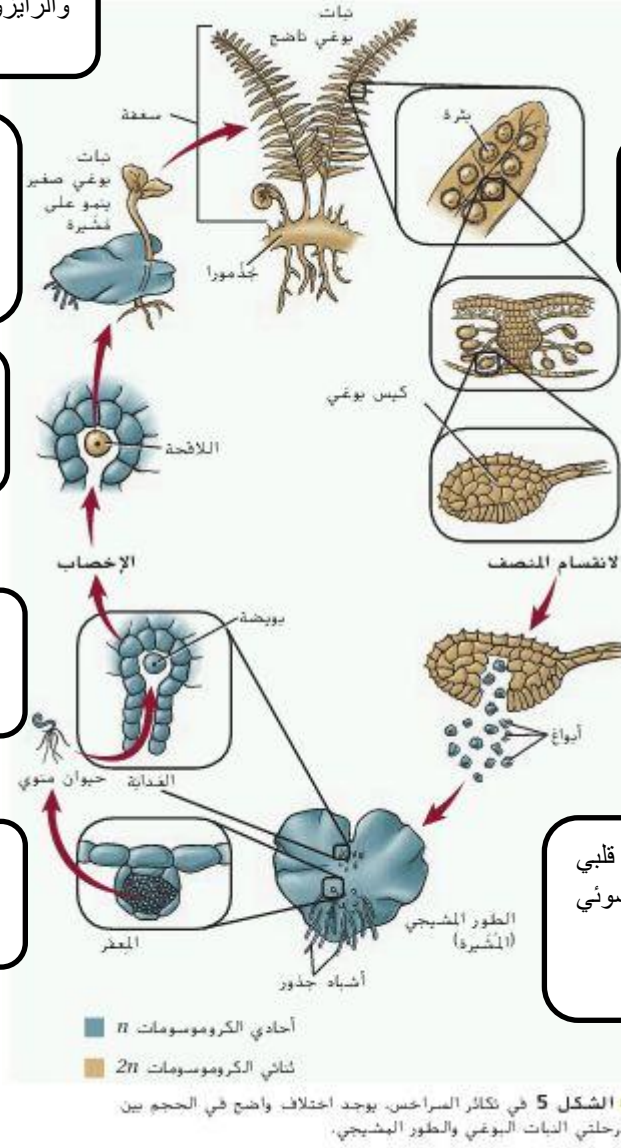
تتحلل المشيرة وينتج النبات البوغي السعف والرايزوم (الجزمور) وتنتج الجذور وتدعم السعف

انقسامات متساوية ويتكون نبات بوغي متعدد الخلايا ويقوم بالبناء الضوئي وينمو من المشيرة ويستقبل المواد الغذائية والدعم

حدوث الاخصاب وتكون اللاقحة وهي الخلية الاولى للنبات البوغي

الارشيغونة فيها بويضة واحدة

الانثريده تنتج حيوان منوي سوطي يسبح في الماء للوصول الى الارشيغونة



تتكون كل بثره من كيس بوغي

تمر خلايا محددة في الكيس البوغي بالانقسام المنصف وتنتج ابواغا فتستقر على تربة غنية لتنمو الى طور مشيجي

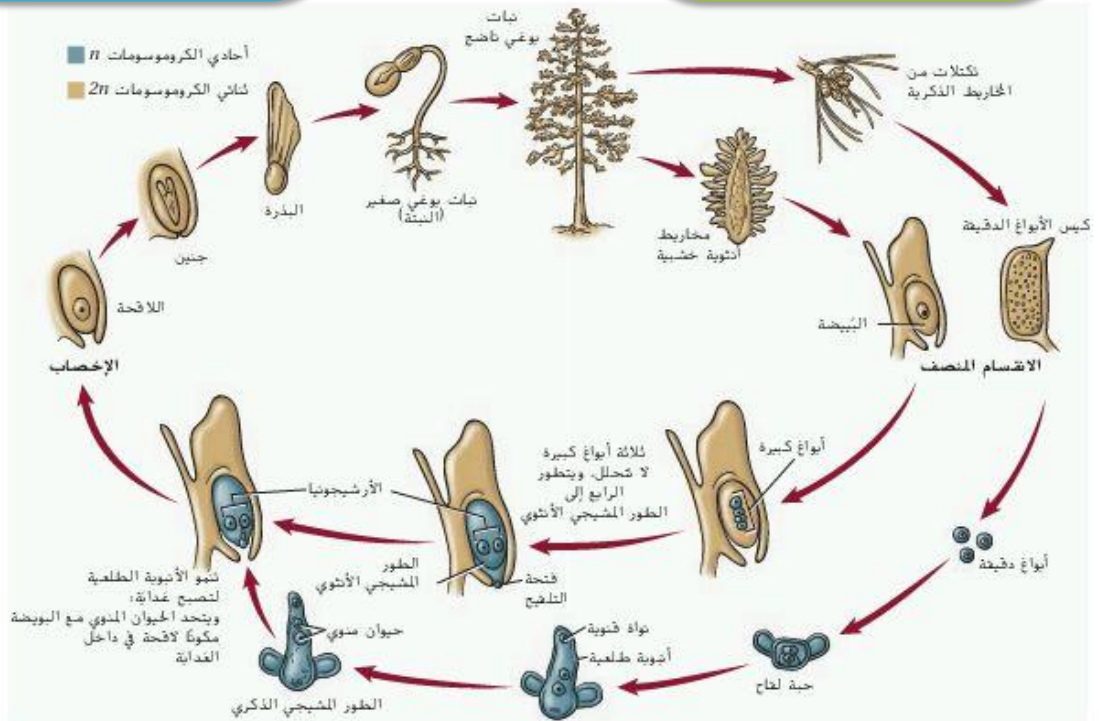
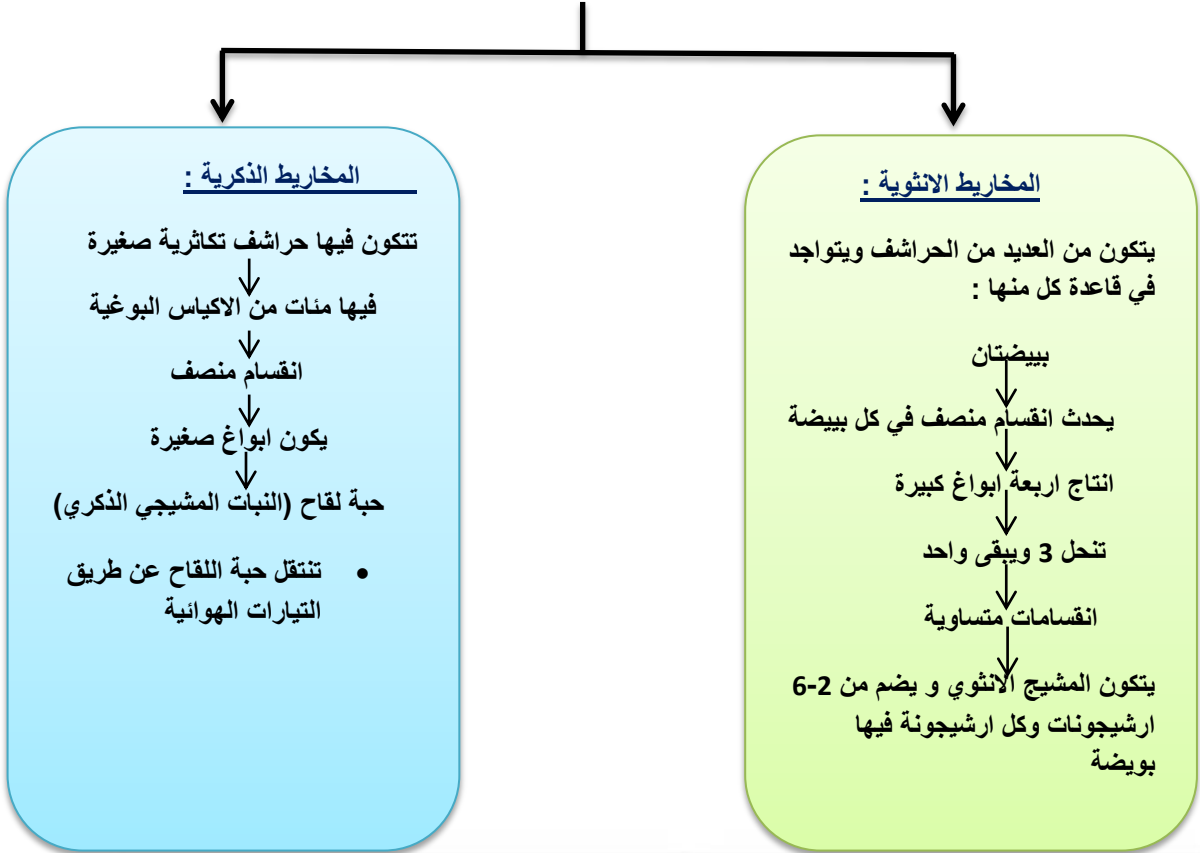
المشيرة: النبات المشيجي الصغير وشكله قلبي وفيه بلاستيدات خضراء ويقوم بالبناء الضوئي وتنتج المشيرة الانثريدهات والارشيغونات

- الرايزوم: ساق سميكه تنمو تحت الارض تنتج الجذور وتدعم السعف الذي يقوم بالبناء الضوئي

تكاثر المخروطيات ودورة حياتها

- الطور السائد: البوغي
- تعد المخروطيات من النباتات متغايرة الابداع (مثل النباتات الصولجانية والسراخس) حيث تنتج نوعين من الابداع التي تنمو لتصبح اطوار مشيجية ذكورية او انثوية .

ينتج الطور البوغي نوعين من المخاريط :



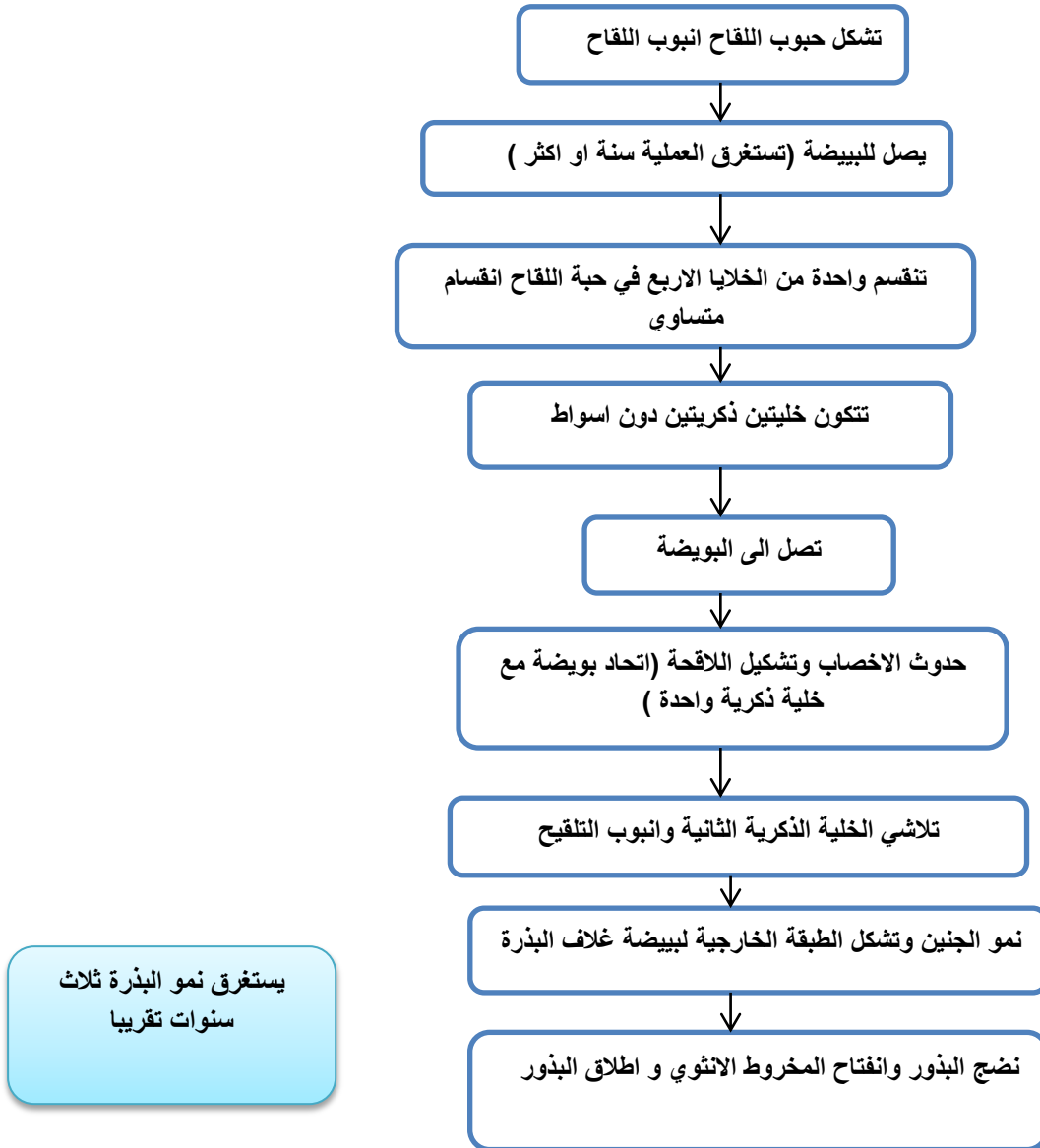
التلقيح :

سقوط حبة اللقاح على المخروط الونث لنبته من النوع نفسه

- تسقط حبة اللقاح عند فتحة النقيير (فتحة الببيضة) حيث تلتصق بمادة لزجة تسمى قطرة اللقاح تتبخر قطرة اللقاح ببطا او تمتصها الببيضة وتقترب حبة اللقاح من النقيير وخلال العام التالي تستمر حبة اللقاح بالنمو

نمو البذور

بعد التلقيح :



يستغرق نمو البذرة ثلاث سنوات تقريبا

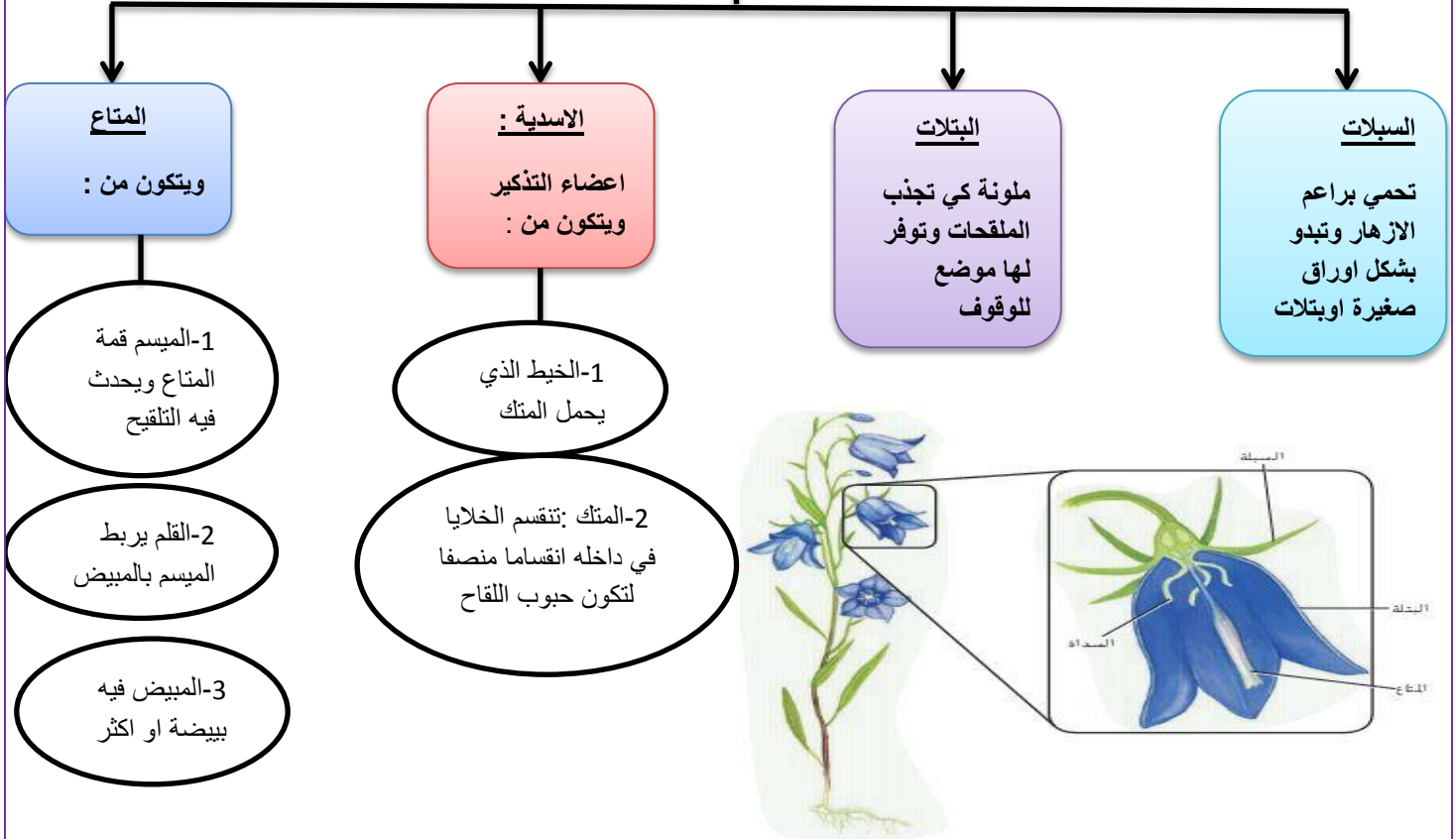
- تعتمد اللاقحة على الطور المشيجي الانثوي في توفير التغذية اثناء مرورها بانقسامات الخلية المتساوية التي سينتج عنها تكون جنين ذي فلقة واحدة او اكثر

- لانتج كل المخروطيات مخاريط مثل اشجار الطقسوس تنتج ببويضات مغطاة بنسيج لحمي
- مخاريط اشجار العرعر تشبه ثمار التوت

القسم 2 (الازهار) :

- يحدد التركيب الوراثي لكل نوع من الازهار لونها وشكلها وحجمها .
- للازهار عدة اعضاء منها ما يوفر الدعم والحماية ومنها يشترك في التكاثر

اعضاء الزهرة :



وسائل تكيف الزهرة

الفروق التركيبية :

الازهار الناقصة	الازهار الكاملة
الازهار التي تفتقر الى واحد او اكثر من هذه الاعضاء مثل ازهار الزنجبيل البرية تفتقر للبتلات	الازهار التي لها سبتلات وبتلات واسدية ومتاع واحد
احادية الجنس	ثنائية الجنس
يكون لها اسدية فقط او امتعة نشطة فقط اي نباتات مذكرة او مؤنثة مثل الخيار والقرع	لها اسدية وامتعة
عدد اعضاء الزهرة في ذوات فلقة واحدة	عدد اعضاء الزهرة في ذوات الفلقتين
عدد الاعضاء 3 ومضاعفاتها مثل :زنبق النهار لها 3 سبتلات و3 بتلات و6 اسدية	عدد البتلات اربع او خمسة او مضاعفاتها مثل :العائلة الخردلية ازهارها 4 سبتلات و4 بتلات



ذات ثلعتين

إن هذه البنية قريبة من أنواع النباتات التي تُستخدم بذورها في صنع زيت الكانولا.



ذات ثلثة واحدة

للوهلة الأولى، لا يمكن التمييز بين بتلات وسبلات زئبق النهار.



تبعثر الرياح حبوب لقاح
البلوط الخفيفة الوزن التي
يمكن أن تسبب الحساسية
للعديد من البشر. فالأزهار
الدائبة تتدلى إلى الأسفل،
وتتأرجح مع الرياح.



ينجذب طائر الطنان إلى
الأزهار الحمراء، ويصل مقاربه
الطويل إلى الرحيق في قاعدة
الأزهار. ويعكس بعض أصابع الأزهار الصفراء
والبرتقالية ضوءاً غير مرئي لعين الإنسان، لكنّ
النحل وبعض الحشرات الأخرى تميزه.



عندما يحل الظلام، يسهل على العث
تحديد موقع بعض الأزهار من خلال
الروائح القوية والألوان الفاتحة.



لبنة الجيفة رائحة شدة تجذب
إليها الذباب والخنافس الملتصقة.



تجذب الأزهار التي تنتج الرحيق الحشرات
الملتصقة أثناء بحثها عن الغذاء غالباً.

البيات التلقيح :

ازهار النباتات متميزة في: 1-الحجم 2-الشكل 3-اللون 4-ترتيب البتلات

التلقيح الذاتي	التلقيح الخلطي
الزهرة تلقح نفسها او تلقح زهرة اخرى على نفس النبات	تستقبل حبوب لقاح من نبتة اخرى

توفر الملقحات:

- 1- طريقة لنقل حبوب اللقاح الى الازهار التي تتلقح خلطيا
- 2- تضمن الملقحات تكاثر الازهار احادية الجنس مثل القرع

التلقيح بواسطة الحيوانات	التلقيح بواسطة الرياح
<ul style="list-style-type: none">الازهار لها الوان زاهية او روائح قوية او تنتج سائلا حلوا يسمى الرحيقالحشرات اثناء بحثها عن الرحيق تحمل معها حبوب اللقاح او تتخذه غذاء لهاالالوان الزاهية والرائحة الطيبة تجذب الحشرات (النحل -الدبابير-الفراشات - الخنافس) مثل : ازهار الفاونيا والورد والليلكالازهار الفاتحة البيضاء او الصفراء تجذب الحيوانات الليلية مثل (العث والخفاش) (علل) : لانها تكون اكثر وضوحاالازهار التي تلقح بواسطة الطيور ليس لها رائحة (علل) : لان الطيور ليس لديها احساس قوي بالروائح بل تحدد موقع الازهار بالنظر	<ul style="list-style-type: none">الازهار التي ليس لها روائح فواحة او مظهر جذابتنتج كميات كبيرة من حبوب اللقاح خفيفة الوزن (علل) : لضمان سقوط حبوب اللقاح على بعض مياسم الازهار من النوع نفسهالسداة تكون تحت مستوى البتلات حتى تلقحها الرياح واعداد المياسم واحجامها كبيرة (علل)لضمان سقوط حبوب اللقاح على الميسم مثل : الحشائش والاشجار

التأكد من فهم النص فارن وقابل بين البيات التلقيح.

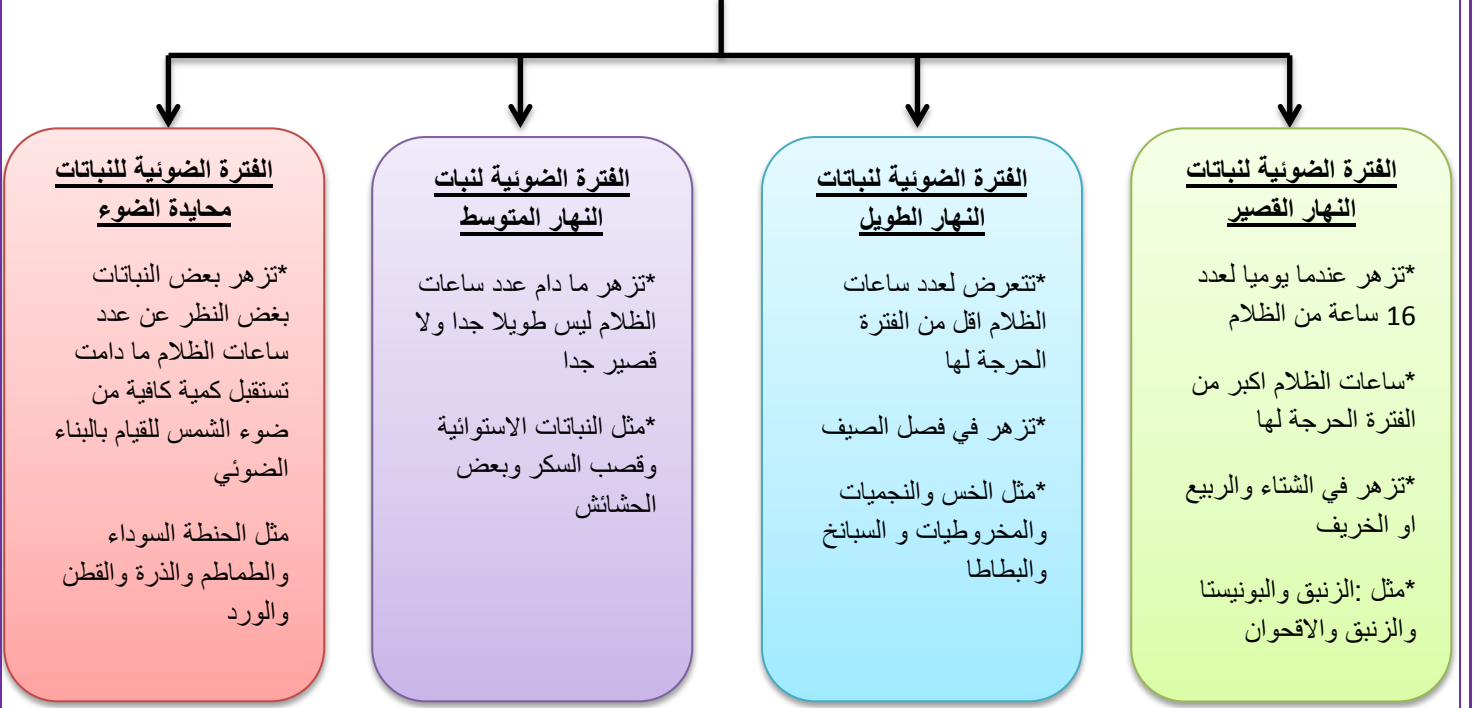
الشكل 10 يجب أن ينظر النحل والحشرات الأخرى حبوب اللقاح من زهرة العرق الذكورية إلى زهرة العرق الأنثوية كي تكون الثمرة وهي العرق. حدد ما إذا كانت زهور العرق أحادية الجنس أم ثنائية الجنس. اشرح إجابتك.



الفترة الضوئية :

- العامل الحاسم الذي يؤثر في الازهار هو عدد ساعات الظلام المتواصل التي يتعرض لها النبات لا عدد ساعات الضوء
- الفترة الضوئية: استجابة الازهار لعدد ساعات الظلام المستمر. وتسمى الفترة الحرجة للنبات

صنف العلماء النباتات الزهرية في اربع مجموعات وهي :



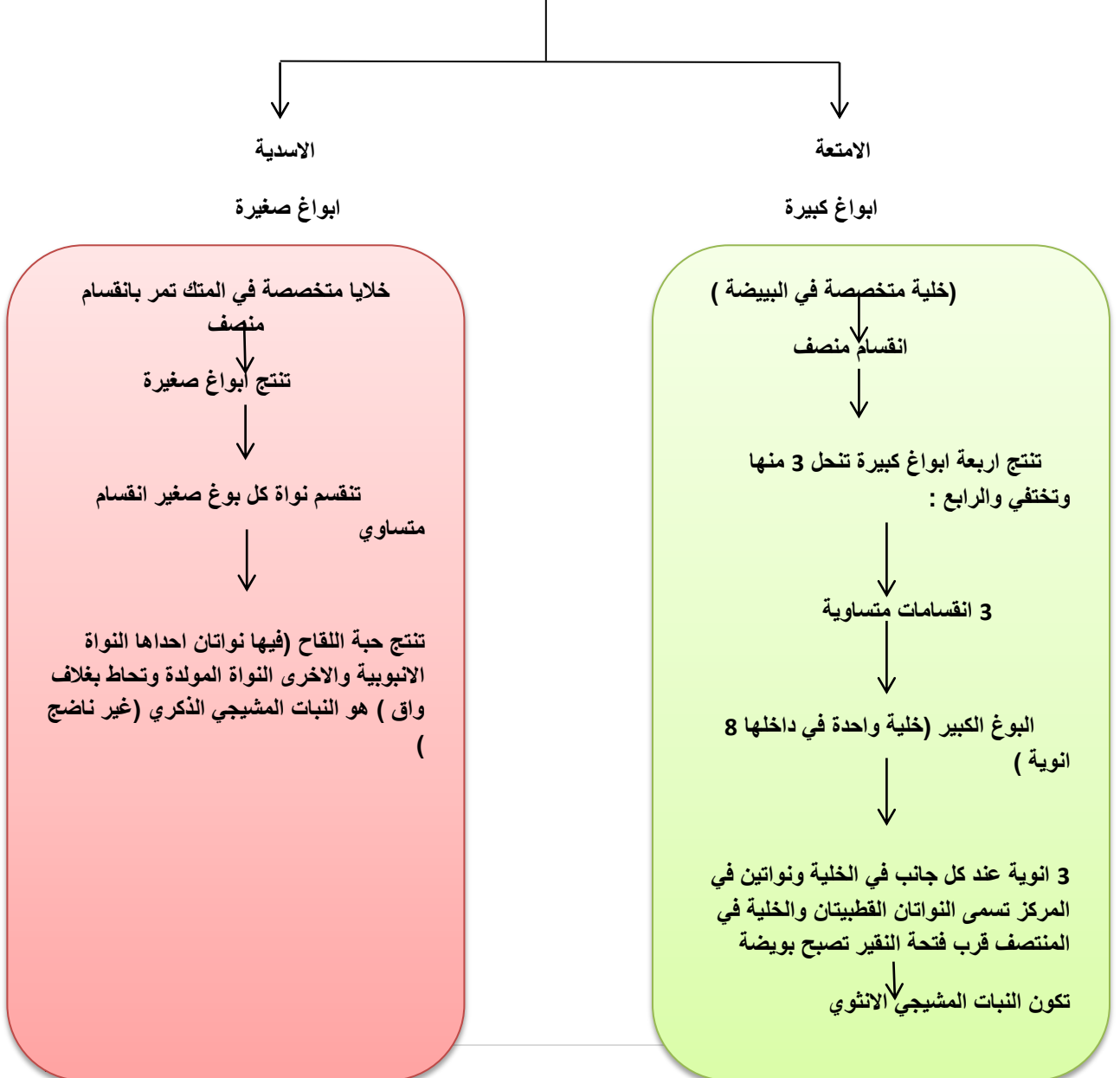
ملخص القسم 3

دورة الحياة :

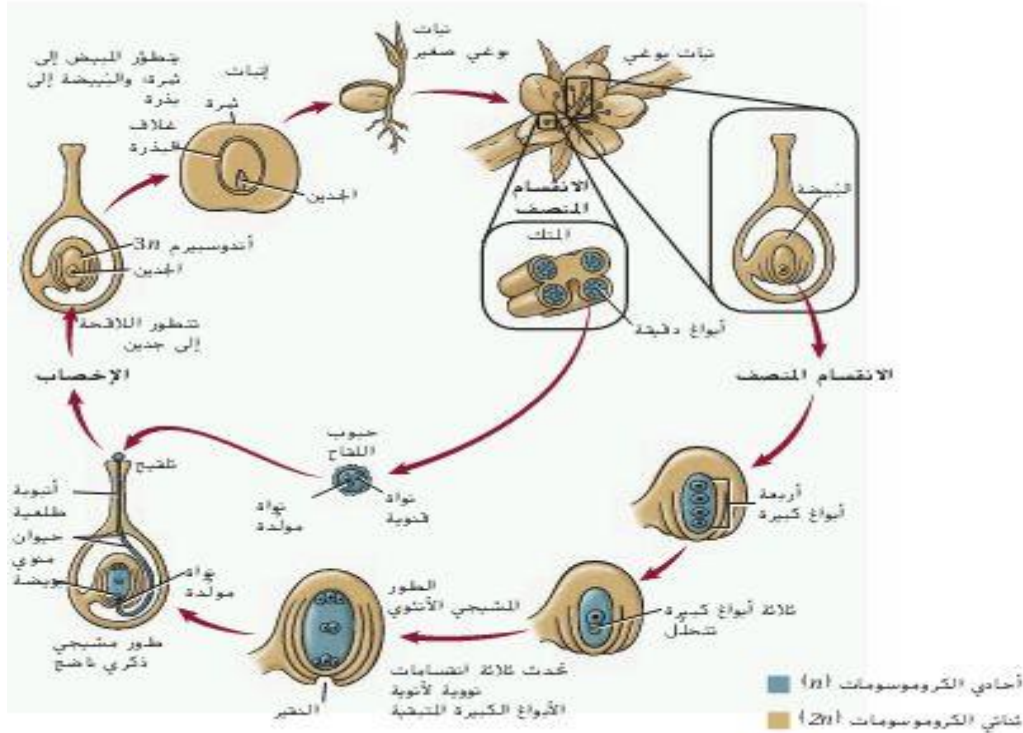
- هي اكثر النباتات تباينا وتوزيعا
- فريدة (لالها ازهارا)
- الطور السائد : البوغي و يدعم جيل الطور المشيجي

نمو الطور المشيجي

النباتات الزهرية متغايرة الابواغ حيث تنتج



الشكل 12 تنتج الأبوغ الكبيرة عن انقسام منتصف وتنتج البويضة عن انقسام متساوي. ولهذا النبات 12 كروموسوماً. استدلّ على عدد الكروموسومات في البويضة.



اهمية حبوب اللقاح لعلماء الاحافير والمحققين الجنائين :

- 1- يحدد العلماء الجنس الذي تنتمي اليه حبة اللقاح من خلال الطبقة الخارجية المميزة لجدارها الخلوي
- 2- يتتبعوا التاريخ الزراعي لمناطق محددة باستخدام احفورات حبوب اللقاح
- 3- استخدم علماء الطب الشرعي الادلة المتوفرة من حبوب اللقاح لتحديد مكان حدوث بعض الجرائم ووقت حدوثها

التلقيح والإخصاب

- عند حدوث التلقيح تكون حبة اللقاح الانبوبة الطلعية وهي امتداد لحبة اللقاح وتنمو الانبوبة نحو الاسفل داخل القلم في اتجاه المبيض وتنتقل نواتها حبة اللقاح في الانبوبة الطلعية نحو البيضة .

- قد يحتوي الجدار الخارجي لحبة اللقاح على مركبات تتفاعل مع المركبات الموجودة في ميسم المتاع وهذه التفاعلات يمكن ان :

تنشط نموها

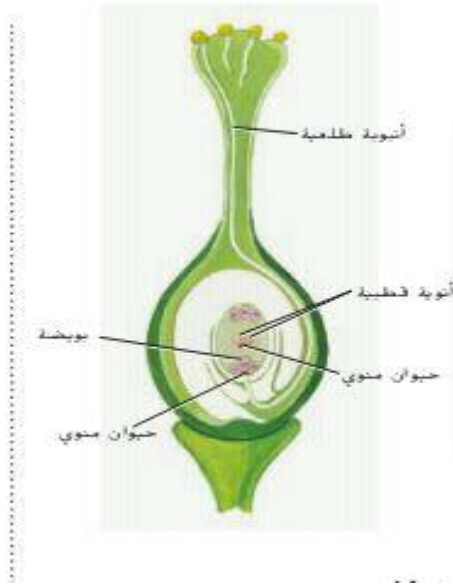
* عندما تسقط حبة لقاح غير مطابقة على الميسم
يبطل تفاعل كيميائي تكون الهيكل الخلوي لحبة اللقاح
مما يثبط نمو الانبوبة الطلعية مثل: الخشخاش

تحفز نمو الانبوبة الطلعية

* عندما تسقط حبة لقاح متطابقة على الميسم
تمتص مواد من الميسم وتبدأ الانبوبة الطلعية
في التشكل وتوجه النواة الانبوبية نمو الانبوبة الطلعية

الانجذاب الكيميائي: هو نمو الانبوبة الطلعية نحو البيضة استجابة لمادة كيميائية تطلقها البيضة ووجد ان الكالسيوم يؤثر في اتجاه نمو الانبوبة الطلعية

- يتوقف نمو الانبوبة الطلعية على طول المتاع فيتراوح بين عدة سنتيمترات و50 cm في بعض نباتات الذرة .



- تنقسم النواة المولدة اثناء نمو الانبوبة الطلعية انقسامًا متساويًا فتشكل مشيجين مذكريين بلا اسواط وتصبح حبة اللقاح الطور المشيجي الذكري الناضج .
- عندما تصل الانبوبة الطلعية الى البيضة تمر عبر فتحة النقيير و تحرر نواتي الخليتان الذكريتان فتتحد احدي النواتين مع البويضة مكونة اللاقحة وهي النبات البوغي الجديد اما نواة الخلية الذكرية الثانية فتتحد مع النواتين القطبيتين لتشكل خلية $3n$ ولهذا يسمى الاخصاب في النباتات الزهرية اخصاباً مزدوجاً (علل)
- يحدث الاخصاب المزدوج في النباتات الزهرية فقط

نتاج التكاثر :

- تتكون البذور بعد الاخصاب
- البذور جزء من الثمرة التي تتكون من المبيض واحيانا اجزاء اخرى من الزهرة

نمو البذرة والثمرة

نمو النبات البوغي



ينمو النبات البوغي في صورة لاقحة $2n$



انقسامات متعددة لتنمو في النهاية الى :



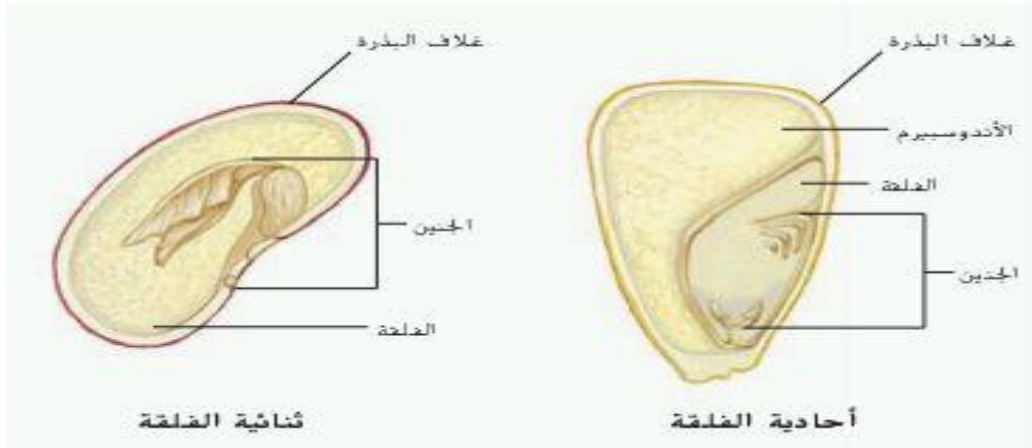
جنين طولي الشكل له :

فلقتان

له فلقة واحدة

- تمتص الفلقتان معظم نسيج الاندوسبيرم اثناء نضج البذرة
- الفلقتان توفر معظم غذاء الجنين

- يشكل الاندوسبيرم المكون الاساسي للبذرة ويكون معظم كتلتها .
- مثل جوز الهند ويشكل السائل الموجود داخل الثمرة الطازجة الاندوسبيرم السائل اي خلايا بدون جدر خلوية



- اثناء نضج الاندوسبيرم تتصلب الطبقات الخارجية لبيبيضة وتشكل نسيج واقى يسمى علاف البذرة وهو الذي يتشقق و ينسلخ اثناء الطبخ

جدار المبيض في حالات

• تتكون الثمرة من :

جدار المبيض واجزاء اخرى في الزهرة مثل : التفاح اللب الذي يحتوي على البذور يتكون من المبيض والنسيج الطري الذي يؤكل من اجزاء اخرى من الزهرة

أنواع الثمار		الجدول 1
الوصف	أمثلة للأزهار والثمار	نوع الثمرة
قد تحتوي الثمار للحببة البسيطة على بذرة واحدة أو أكثر. منها ثمار التفاح والخوخ والعنب والبرتقال والطماطم والقرع.	 <p>الخوخ</p>	ثمار لحمية بسيطة
تتكوّن الثمار المجمعّة من أزهار ذات أعضاء أشوية عديدة يلتحم بعضها ببعض عندما تنضج الثمرة. منها الفراولة والتوت البري الأحمر والتوت الأسود.	 <p>التوت البري الأحمر</p>	ثمار مجمعة
تتكوّن الثمار المركّبة من أزهار عديدة تلتحم معًا عندما تنضج الثمار. ومنها التين والأناناس والتوت وبرتقال أوساج.	 <p>الأناناس</p>	ثمار مركّبة
تكون هذه الثمار جافة عندما تنضج. منها القرون والمكسرات والحبوب.	 <p>شجرة ريديد</p>	ثمار جافة

انتشار البذور :

اهمية الثمار للبذور :

- 1- انتشار البذور عن النبات الاصلي (يزيد من معدل بقاء الذرية (كيف؟؟) حتى لا تنافس النبات الام على الضوء والماء والمغذيات الموجودة في التربة
- 2- حمايتها

تنتشر البذور بالطرق التالية :

- 1- الماء
- 2- الرياح
- 3- الحيوانات حيث انها :
 - A- تجمع الثمار
 - B- تطمرها
 - C- تخزنها ولا تسترجعها كلها عادة
 - D- تاكلها فتمر عبر القناة الهضمية بدون ان تتلف وتخرج مع البراز للارض مثل: الغزلان والذئبة والطيور

انبات البذور :

- نمو الجنين داخل البذرة

العوامل المطلوبة للانبات :

- 1- **وجود الاكسجين** : ضروري لعملية التنفس الخلوي التي تطلق الطاقة اللازمة للنمو .
- 2- **الماء** : يؤدي الى انتفاخ البذرة وتشقق غلافها وينقل المواد الضرورية الى الاجزاء النامية في البذرة
- 3- **درجة الحرارة** : بعض البذور تنبت في التربة الباردة وبعضها تحتاج الى تربة اكثر دفئا .

- تساعد الانزيمات الهاضمة داخل البذرة على تحليل الغذاء المخزن فيها .

الجذير : الجزء الاول من الجنين الذي يظهر خارج البذرة ويبدأ في امتصاص الماء والمواد المغذية من البيئة

- نمو البذرة :

السويقة : جزء الساق الاقرب الى البذرة ويكون اول جزء يظهر فوق سطح التربة

نمو بذور ذوات فلقين	نمو بذور ذوات فلق واحد
الفلق تبقى مطمورة في التربة عادة عندما تخرج الساق من التربة	تسحب الفلقتان والاوراق الجنينية خارج التربة وتصبح خلايا النبتة التي تحتوي على البلاستيدات الخضراء فوق التربة وتعرض للضوء تبدأ بعملية البناء الضوئي

- **مرحلة السبات** : فترة لا تنمو فيها البذور بتاتا او تنمو بمقدار ضئيل
- **اهميتها** : هي طريقة تكيف تزيد من معدل بقاء البذور المعرضة لظروف قاسية (مثل الجفاف والبرودة) ويختلف طول فترة السبات من نوع نبات لآخر
- تنبت بعض البذور فور انتشارها وبعضها ينمو بعد فترات زمنية طويلة
- بذور القيقب تنبت خلال اسبوعين من تشتتها والا فلن تنمو على الاطلاق



القسم 1 التقويم

1. النبات البوغي ثنائي الكروموسومات $2n$ ؛ الطور المشيجي أحادي الكروموسومات n
 2. يحدّ التكاثر الخضري وسيلة تكاثر أسرع من التكاثر الجنسي، ولا يستلزم حدوث التكاثر الخضري سوى وجود نبات أصلي واحد.
 3. ينمو النبات البوغي في البداية متصلًا بالطور المشيجي ويعتمد عليه في الحصول على الغذاء والدعم.
 4. تتضمن كلتا دورتي الحياة النباتات البوغية والأطوار المشيجية. لكنّ جبل النبات البوغي هو السائد في دورة حياة المخروطيات، بينما يكون الطور المشيجي السائد في دورة حياة الطحالب.
5. ستتنوع الإجابات لكن يجب أن تذكر أنّ التوزيع سيقترص على المناخات والبيئات الأكثر رطوبة.
6. 3,000,000

القسم 2 التقويم

1. نحسي السبلات برعم الزهرة غالبًا، ويمكن للبتلات أن تجذب الملقحات وتوفّر لها موضعاً تستقر فيه، وتنتج الأصدية حبوب اللقاح. أمّا الأمتعة، فتحتوي على واحدة أو أكثر من البييضات وهي المكان الذي تُنتج فيه البويضة.
 2. في الغالب، يكون عدد البتلات في ذوات الفلقة الواحدة ثلاثاً أو مضاعفاتهما، ويكون عدد البتلات في ذوات الفلقتين أربعاً أو خمساً أو مضاعفاتهما.
 3. تحتوي الأزهار الكاملة على كل أعضاء الزهرة الأربعة. أما الأزهار الناقصة، فتفتقر إلى واحد أو أكثر من هذه الأعضاء.
 4. الفترة الضوئية لنباتات النهار القصير
5. الإجابة المحتملة: يمكنك زيادة كمية الضوء التي يتعرض لها النبات من خلال استخدام ضوء صناعي.
6. تفتقر الأزهار الناقصة إلى واحد أو أكثر من الأعضاء، لذا لا يمكن أن تُلقح ذاتياً، وبدون الملقحات، ستنقرض الأزهار الناقصة. إذ لا يمكنها إنتاج البذور.
7. ستتنوع الإجابات، لكن يجب أن يصف الطلاب التشرّج الصحيح للزهرة.

القسم 2 • الأزهار 81

5. ستختلف منظمات النباتات لكنها يجب أن تتضمن العناصر الكيميائية الحيوانيات أو الرياح أو الماء.
 6. ستختلف الإجابات، لكن قد يفترض الطلاب أنّ التفاعلات الكيميائية فعالة في منع تكوّن أنبوب طلعي مع حبوب اللقاح غير المتطابقة.
 7. راجع الشكل 16 للتأكد من الإجابات.
 8. 62%
- 3 يجب أن تشبه الرسوم التوضيحية بذرة نباتات ذات الفلقتين الموضحة في الشكل 15.
- 4 عند اتحاد البويضة مع الحيوان المنوي، يوفر الإخصاب المزدوج تراكيب جينية جديدة من DNA، وتُخصب النواتج العظيمة ويوفر النسيج

القسم 3 • النباتات الزهرية

القسم 1

مراجعة المفردات

1. البوغ الصغير
2. مُشيرة
3. التكاثر الخضري

فهم الأفكار الأساسية

4. C
5. B
6. D
7. D

الإجابة الهيئية

8. راجع الشكل 4 للاطلاع على الخطوات التي يجب تضمينها في المخطط الانسيابي الخاص بالطلاب.
9. تتمثل المميزات في أنّ النبات البوغي يحصل على الغذاء والدعم من الطور المشيجي. وتتمثل العيوب في أنّ حجم النبات البوغي يتحدد بناءً على كمية المواد الغذائية التي يوفرها الطور المشيجي.
10. إنّ النسل الناتج هو نُسخ مطابقة للنبات الأصلي؛ فهما متطابقان وراثياً.

التفكير الناقد

11. ستتتبع الإجابات. قد تتضمن المميزات التنوع الوراثي الكبير، وقد تتضمن العيوب بقاء معدل التكاثر.
12. ستتتبع الإجابات، لكن قد تتضمن إحدى الآليات التي تنطلق بها اللاقحة من الأرشيجونة.

القسم 2

مراجعة المفردات

13. يحتوي المتاع على البيضة (البويضات) التي تنتج المشيج البويضة (البويضات)، بينما تنتج السداة حبوب اللقاح.
14. تزهر نباتات النهار الطويل عندما يكون الليل قصيراً، وتزهر نباتات النهار القصير عندما يكون الليل طويلاً.

15. تكون البتلات غالباً ملونة بألوان زاهية وتُستخدم لجذب الملقحات. وتكون عادةً السبلات أصغر حجماً وخضراء اللون ويمكنها أن تحمي برعم الزهرة.

فهم الأفكار الأساسية

A. 16

- A. 17
- A. 18
- C. 19
- C. 20

الإجابة الهيئية

21. إنّ ساعات الظلام هي فعلياً العامل المحدد وليس ساعات الضوء.
22. ستتتبع الإجابات، لكن قد يقترح الطلاب آلية تستلزم وجود الماء لنقل حبوب اللقاح مثل حبوب اللقاح العائمة.
23. ستتتبع الإجابات، لكن قد يتحدث الطلاب عن الآليات المتنوعة التي تترجح انجذاب الملقحات إلى الزهرة أو نقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى.

التفكير الناقد

24. ستتتبع الإجابات لكن ينبغي أن تتضمن ضابطاً. وقد يقترح الطلاب وضع زهرة حقيقية وأخرى غير حقيقية تشبهها وعدد الفراشات التي ستزور كلاً منها.
25. تساعد الفترة الضوئية في ضمان أنّ الأزهار ومن ثمّ البذور تُنتج في الوقت الأمثل من العام لهذا النبات المحدد.

القسم 3

مراجعة المفردات

28. تتكوّن الأنوية القطبية من نواتين. أما الأندوسبيرم، فهو النسيج الذي ينمو بعد إخصاب النواة القطبية. وهو ثلاثي الكروموسومات 3n.

26. في بعض النباتات، يمثّل الشّبات فترة الخمول التي تحدث قبل إنبات البذرة، فالإنبات يقطع الشّبات.

27. إنّ الجذير هو التركيب الأول الذي يظهر خارجًا من البذرة عندما تثبت ويصبح بعد ذلك جذرًا. وأسفل الفلقة هو الجزء الأول من النبات النامي الذي يظهر فوق التربة.

فهم الأفكار الأساسية

D.29

A.30

D.31

C.32

B.33

الإجابة المبنية

34. تُنتج البذور والثمار من الأزهار المخصّبة.

35. يساعد انتشار البذور و/أو الثمار في ضمان عدم تنافس الجيل الجديد مع النبات الأصلي على الضوء والحيز والماء.

36. ستتّوع الإجابات. قد يخمن الطلاب أنّ الأنوية الأخرى توفر بعض التغذية عند تحللها أو أنّ النّبيضة لها آلية "الاختيار" الأنوية السليمة أو التي تتمتع بأكبر قدر من الصحة.

37. يستطيع الجذير امتصاص الماء والمواد الغذائية من البيئة.

التفكير الناقد

38. بلغ معدل إنبات المجموعة الضابطة أعلى قيمة في البذور التي زُرعت في تربة غنية بالفوسفور، مع ملاحظتها بحرص. ولم تساهم المواد المضافة إلى التربة في زيادة معدل الإنبات.

39. يجب أن تتضمن التجارب ضابطًا ويجب أن تختبر تأثير تزايد كميات المواد المضافة إلى التربة في معدلات الإنبات.

التقويم الختامي

40. تعاقب الأجيال، إحتاج البذرة/البوغ، كلها تستلزم الحصول على طاقة من الشمس، بعض أنواع التلقيح

الكتابة في علم الأحياء

41. ستتّوع الإجابات، لكن يجب أن تتضمن القصة معلومات دقيقة من الناحية العلمية.

أسئلة حول مستند

Lang, A. et al. 1977. Promotion and inhibition of flower formation in a day-neutral plant in grafts with a short-day plant and a long-day plant. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 74 (6), 2412-2416

42. ستتّوع الإجابات، لكن قد يفترض الطلاب وجود مادة كيميائية انتقلت من النباتات الأخرى إلى النبات المحايد للضوء.

43. ستتّوع الإجابات، لكن قد يتوقع الطلاب احتمال انتقال مادة كيميائية (هرمون) من النبات الذي يستقبل المقدار الصحيح من النهار إلى النباتات الأخرى مما يعزز الإزهار.

44. ستتّوع الإجابات، لكن يجب أن تتضمن التعرض إلى مجموعة متسلسلة من أطوال النهار يزيد طولها تدريجيًا.

مدرّيب على .. سبر المعياري

الاختيار من متعدد

1. C 5. D
2. B 6. B
3. D 7. C
4. D 8. D

إجابة قصيرة

9. قد تتنوع الإجابات. يمكن أن ينتج العفن الموجود على الخبز أوبوًا تنتشر بسرعة إلى باقي الخبز. كما يمكن أن ينتشر العفن عندما يلامس الخيط الفطري الموجود في إحدى قطع الخبز الملوثة قطعة أخرى من الخبز.
10. قد تتنوع الإجابات. وتتضمن الإجابات المحتملة ما يلي: لا يزيد سمكها عادةً عن بضع خلايا؛ صغيرة الحجم وتنمو بالقرب من الأرض أو أي سطح تنمو عليه؛ توجد عادةً في البيئات الرطبة الظليلة.
11. إنّ المشيرة هي الطور المشيجي أحادي الكروموسومات. لذا فعدد الكروموسومات فيها يساوي 7.
12. نظرًا إلى أنّ النباتات اللاوعائية تحتوي على شبه جذور رفيعة وتراكيب تشبه الورقة. يمكن أن ينتقل الماء والمعادن بسهولة إلى النباتات من التربة أو من البيئة.
13. تساهم الخلية البرنشيمية في التخزين والبناء الضوئي وتبادل الغازات والحماية وإصلاح الأنسجة وتعيوضها. وتساهم الخلية الكولنشيمية في تقديم الدعم إلى الأنسجة المحيطة. بينما تساهم الخلية السكليرنشيمية في نقل الغذاء والدعم.
14. تشترك قروود العالم الجديد مع باقي المستأنسات في سلف مشترك، لكن قروود العالم الجديد تطورت منعزلة بسبب انفصال القارات ومن ثمّ. انعزلت جغرافيًا عن غيرها من الرئيسيات.
15. إنّ الطقس في مونتانا أكثر برودةً من الطقس في فلوريدا. لذا قد تحتاج البذور إلى درجات حرارة منخفضة كي تنبت.

إجابة موسّعة

16. للخلايا الكولنشيمية جدران خلايا سميكة على نحو غير متساو.
17. قد تتنوع الإجابات. من الإجابات المحتملة أشجار المانجروف التي تعيش في الماء ولجذورها وسائل تكيف خاصة تساعد على إمداد الجذور بالأكسجين. وقد تذكر بعض الإجابات الأخرى أنّ العديد من النباتات سيموت إذا ظلت لفترة طويلة في تربة مشبعة.
18. يُرجّح أنّ المواطنين يساورهم القلق بشأن التأثير الاقتصادي المباشر للتنوع الحيوي حيث سيؤدي استبدال جزء من الغابة أو كلها بالمساكن إلى تقليل التنوع الحيوي في المنطقة. ويُرجّح أن يؤدي بناء المساكن إلى تقليل منطقة التصريف الخاصة بالجريان السطحي لماء العواصف. وقد ينتج عن ذلك حدوث فيضانات مما سيؤدي إلى تدمير الممتلكات. لذلك، يبدو أنّ مخاوف المواطنين صائبة.
19. يمكن أن يُصاب الطفل بالتليف الكيسي فقط إذا كان كلا الوالدين حاملًا للمرض ونقلًا الجين إلى الطفل. ويجب أن يفهم الزوجان أنّ إصابة أحد أفراد العائلة بالتليف الكيسي لا يعني أنّ أحدهما حامل للمرض. حتى إذا كان أحدهما حاملًا للمرض، فقد لا يُصاب الطفل بالتليف الكيسي. ما لم يكن كلاهما حاملًا للمرض وورث الطفل كلا الأليلين.

سؤال مقالي

20. عندما لا تحتوي الأوراق على كمية كافية من الماء، يكون انتشاره خارج الخليتين الحارستين أكثر منه داخلهما. فيتسبب ذلك في تغيّر شكل الخليتين الحارستين وإغلاق الثغور. ويقلل إغلاق الثغور في الأوراق من كمية بخار الماء المفقودة.