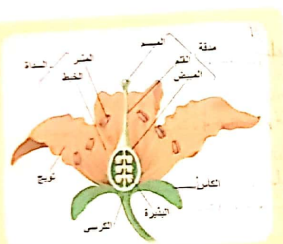
6

التكاثر الجنسي عند النباتات البذرية (الزهرية)

ثانياً: مغلفات البذور

اعتاد القدماء على إنجاز طقوس التلقيح الصناعي للنباتات من دون أن يعرفوا مراحل عملية التكاثر الجنسي بدقة التي تلي عملية تغيير الأزهار المؤنثة بالأزهار المذكرة (التابير).



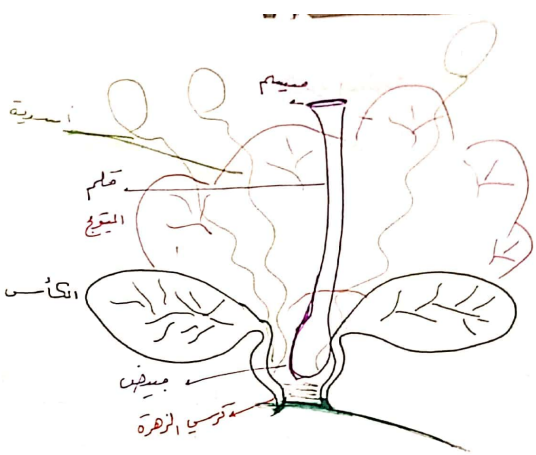
◄ ألاحظ الصورة الآتية، وأتذكر ما درسته سابقاً عن الزهرة، والتي تمثّل الجهاز التكاثري في النباتات مغلفات البذور.

تشكُّل حبات الطلع: ألاحظ وأتنبّأ:

نشاط: أستخدم الأجهزة بشكل آمن وفعّال

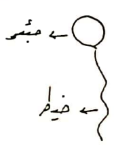
ألاحظ المنبر وأتمعّنه.

- أقوم بعمل مقاطع عرضية في مأبر فتية أو ناضجة لبعض الأزهار باستخدام شفرة حادة، مع توخي الحذر الشديد، أتبيّن عدد الأكياس الطلعية وبنيتها.
- أفحص حبات الطلع بوساطة المجهر بالتكبير الضعيف ثم القوي؛ لأتعرّف بنيتها.
- أرسم شكلاً للمئبر الفتي والناضج، وأرسم شكلاً لحبة الطلع الناضجة.

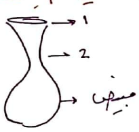


- مم تتألف الزهرة عند مغلفات البذور :
  ١- الكأس (السبلات)
  ٢- التويج (البتلات)
  ٣- جهاز تكاثر ذكري
  ٤- جهاز تكاثر انثوي .

- بماذا يتمثل الجهاز التكاثر الذكري ومم يتألف .
  مجموعة أسدية ، كل سداة : هيكل يحمله المئبر



- بماذا يتمثل الجهاز التكاثر الانثوي ومم يتألف .



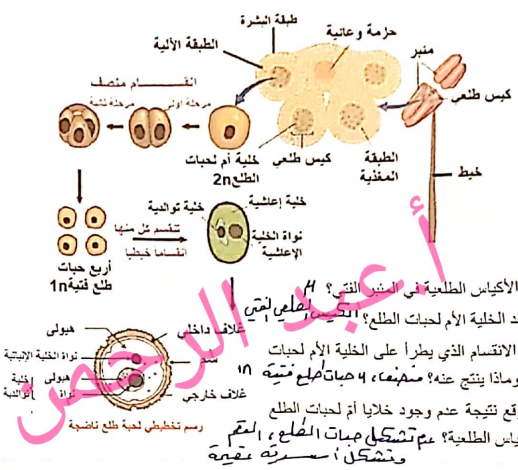
المبقة : ١- ميسم
٢- قلم
3- مبيض

السداة عند المغنور	السداة عند مغلفات البذور
مرشفة ملحمية يحوي السفلي كيسان طلعيان	خيط يحمله المئبر

أ.عبد الرحمن خياطة

سوئيا بـ CamScanner

▼ الاحظ الشكل الآتي، وأجب عن الأسئلة التي تليه:



- ما عدد الأكياس الطلعية في المتبر الفتي؟ 4
- أين توجد الخلية الأم لحبات الطلع؟ الكيس الطلعي الفتي
- ما نوع الانقسام الذي يطرأ على الخلية الأم لحبات الطلع؟ وماذا ينتج عنه؟ منصف، 4 حبات طلع فتية 1n
- ماذا تتوقع نتيجة عدم وجود خلايا أم لحبات الطلع في الأكياس الطلعية؟ عدم تشكل حبات الطلع، العقم وتشكل أسدية عقيمة

- ينفتح كل كيسين طلعيين على بعضهما لتشكيل مسكن طلعي.
- ينفتح المنبر عند النضج بتأثير الطبقة الألية في جدار الكيس الطلعي.
- تتغذى الخلايا الأم لحبات الطلع من السائل المغذي الناتج عن تهلم الطبقات المغذية في جدار الكيس الطلعي.

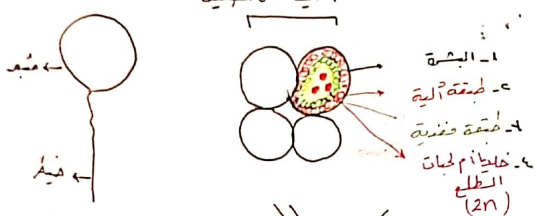
كيف تتمايز حبة الطلع الفتية إلى حبة طلع ناضجة؟

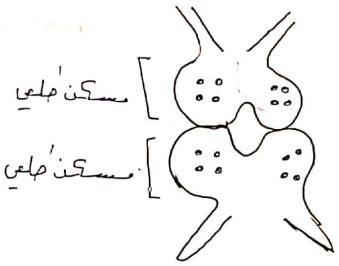
1. **تنقسم كل حبة طلع فتية 1n انقساماً خيطياً فتعطي خليتين هما:**
   - الخلية الإعاشية 1n (الخلية الإنباتية).
   - الخلية التوالدية 1n.
2. **يتضاعف غلاف كل حبة إلى غلافين:**
   - غلاف داخلي رقيق سللوزي: يمتد فيما بعد؛ ليشكّل طبقة مستمرة مع جدار الأنبوب الطلعي في أثناء إنتاش حبة الطلع.

أ عبد الرحمن خياطة

في توصيل البذيرة الفتية : 4n في بذيرة الصنوبر

٤ أكياس طلعية



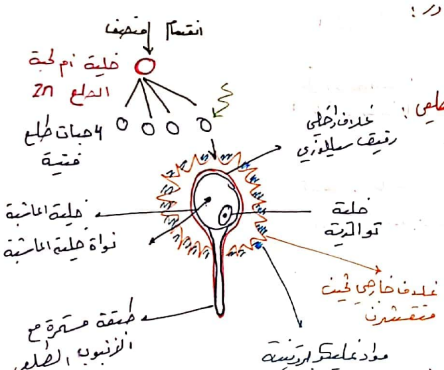


ماذا ينتج عن :
- انفتاح كل كيسين طلعيين على بعضهما في المئبر : تشكل المسكن الطلعي

ما طبقة :
① الطبقة الآلية عند فطريات البذور : تفتح المئبر عند النضج .

② الطبقات المغذية في جدار الكيس الطلعي : تسهم في تغذي سائل مغذي الحاديا تهلم لحبات الطلع .

ما هي مغذية خلايا الأم لحبات الطلع مغذيات : من السائل المغذي الناتج عن تهلم الطبقات المغذية في جدار الكيس الطلعي .



هدد موقع : الطبقة الآلية ، الطبقات المغذية ← في جدار الكيس الطلعي .

ماذا ينتج عن : امتداد الغلاف الداخلي لحبة الطلع أثناء إنتاشها - تشكل طبقة مستمرة مع جدار الأنبوب الطلعي أثناء إنتاش حبة الطلع .

CamScanner ممسوحة ضوئيا بـ

الوحدة الثانية

ما وظيفة المواد الغليكوبروتينية ؟

- غلاف خارجي ثخين متقشر ذو تزيينات نوعية وفجوات صغيرة مُملأ عادة بمواد غليكوبروتينية، ولهذه المواد دورٌ مهم للتوافق مع مفرزات الميسم الذي يستقبلها.

حبة الطلع الناضجة تمثل النبات العروسي المذكر.

▼ ألاحظ الصورة الآتية، والتي تمثل صوراً حقيقية لحبات الطلع لنباتات مختلفة، وأستنتج أهمية التزيينات النوعية على سطحها الخارجي.

علل: لحبات الطلع أهمية تصنيفية .

أستنتج

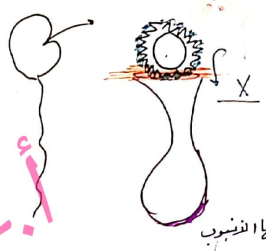
- تختلف حبات الطلع بالشكل والحجم والتزيينات النوعية لغلافها الخارجي؛ لذلك لها أهمية تصنيفية
- يوجد على سطح حبات الطلع فتحات صغيرة تسمّى فتحات الإنتاش، يخرج منها الأنبوب الطلعي

نشاط:

ألاحظ وأستخدم الوسائل:

- أعمل مقطعاً عرضياً لمبيض زهرة وأتبين عدد الأخبية فيه وألاحظ مكان ارتباط البذيرات في جدار المبيض.
- أفحص محضراً جاهزاً لبذيرة ناضجة بوساطة المجهر وبالتكبير القوي الاحظ مكان توضع الكيس الرشيمي، وأعدّ النوى والخلايا بداخله.
- أرسم البذيرة الناضجة وأحدد البنى التي توجد فيها ولا توجد في البذيرة الفتية.

- عدد موقع: المواد الغليكوبروتينية: في فجوات الغلاف الخارجي لحبة الطلع الناضجة .



لماذا تمثل النبات العروسي المذكر؟ لأنه يحمل خلايا البذور: حبة الطلع الناضجة .

ما وظيفة فتحات البذيرات؟ ← خروج منها الأنبوب الطلعي .

المثبت عند الضوء	المثبت عند خلايا البذور
على الوجه السفلي للسداة كيسين طلعيين	أعلى الخيط السداة .
كيسين طلعيين	أربع أكياس طلعية
ليس لهم رتقة	يوجد طبقة ألية

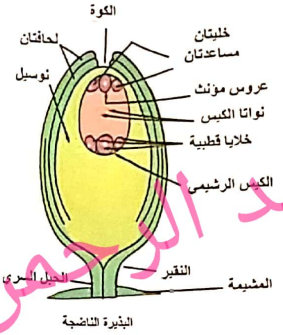
أعبد الرحمن خياطة

ممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

البذيرة عند مغلفات البذور:

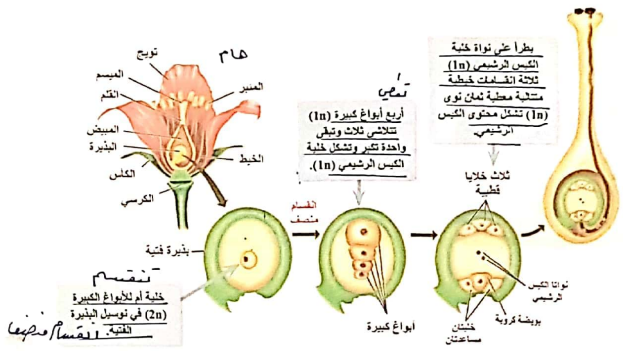
تتكون البذيرة الناضجة من الأجزاء الآتية:

- **لحافتان خارجية وداخلية:** تتركان فتحة تدعى الكوة.
- **النوسيل (2n):** النسيج المغذي الأساسي في البذيرة.
- **الكيس الرشيمي:** يضم ثماني نوى (1n) تشكل خلايا، في القطب القريب من الكوة العروس الأنثوية (البويضة الكروية)، وعلى جانبيها خليتان مساعدتان، وفي القطب المقابل للكوة ثلاث خلايا قطبية، وفي مركز الكيس الرشيمي نواتا الكيس الرشيمي (1n) لكل منهما.
- **الحبل السري:** يصل البذيرة بجدار المبيض في منطقة تسمى المشيمة، كما يُدعى: مكان اتصال البذيرة بالحبل السري النقير أو السرة.

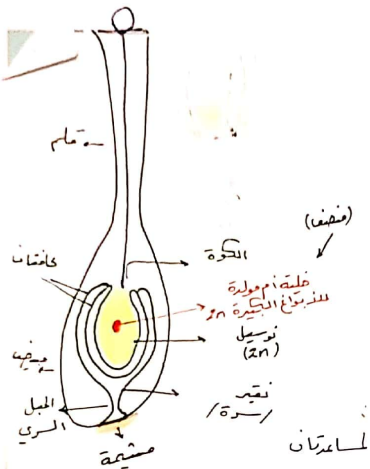


أحلل وأرتب:

تشكُّل الكيس الرشيمي: ▼ ألاحظ الشكل الآتي، وأستنتج مراحل تشكل الكيس الرشيمي.



أعبد الرحمن خياطة



البذيرة الفتية.

١- لحافتان
٢- النوسيل (2n)
٣- الخلية الأم للأنواع الكبيرة (2n)
٤- الحبل السري.

- مدد موقع:

الخلية الأم للأنواع الكبيرة (2n): في نوسيل البذيرة الفتية.

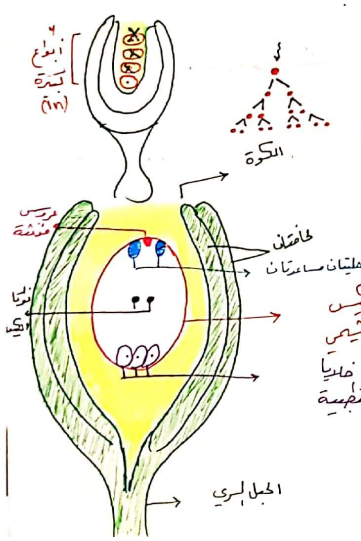
النقير (السرة): مكان اتصال البذيرة بالحبل السري.

المشيمة: تصل البذيرة بجدار المبيض.

المرس المؤنث (البويضة) عند مغلفات البذور: داخل الكيس الرشيمي بين الخليتان المساعدتان في القطب القريب من الكوة.

الخلايا القطبية: داخل الكيس الرشيمي في القطب المقابل للكوة.

- علل: وجود ثمان نوى في الكيس الرشيمي.
لأن نواة خلية الكيس الرشيمي يطرأ عليها ثلاث انقسامات خيطية متتالية.



البذيرة عند مغلفات البذور:	البذيرة عند مغطاة البذور:
لحافتان	عدد اللحافات:
نوسيل النسيج المغذي	الكيس الرشيمي
داخل بطن الرحم	في الكيس الرشيمي، موقع المرس: بين الخليتان المساعدتان في القطب القريب من الكوة.
يوجد	وجود حبل سري

تم تصويرها بـ CamScanner

أصنّف أشكال البذيرات

◄ ألاحظ الأشكال الآتية، والتي تمثل بعضاً من أشكال البذيرات، وأملأ الجدول الآتي:

أشكال البذيرات

المستقيمة	المنحنية	المقلوبة
الحبل السري ..مختفي...	الحبل السري قصير	الحبل السري طويل والتحمت به اللحافة الخارجية
الكوة والنقير على استقامة واحدة	اقتربت الكوة من النقير	اقتربت الكوة كثيراً من النقير الظاهري
مثال (الجوز والقراص)	مثال (الفاصولياء والقرنفل)	مثال (الورد والخروع)

أحلّل وأفسّر الظواهر الطبيعية

مراحل الإلقاح: يتضمّن الإلقاح ثلاث مراحل رئيسة:

1. التأبير: انتقال حبات الطلع الناضجة من المآبر للمياسم.

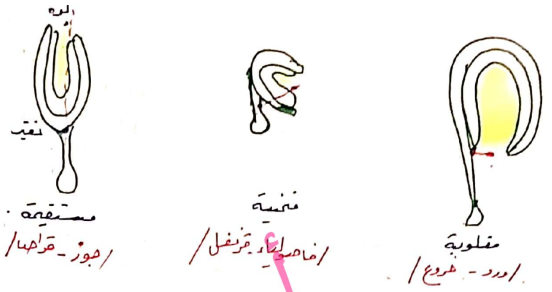
◄ ألاحظ الشكل المجاور، وأحدد مع زملائي نوعي التأبير (الذاتي والتصالبي).

أتساءل مع زملائي: ما خطورة الاستخدام المفرط للمبيدات الحشرية على النبات؟

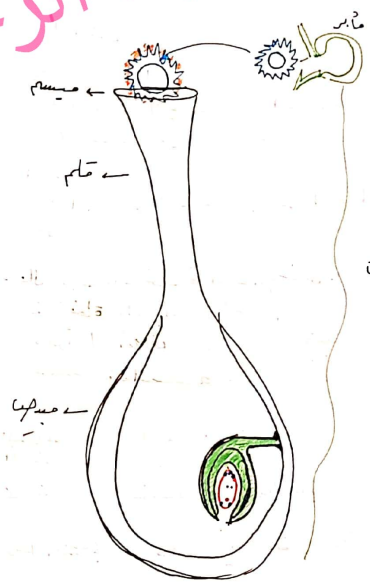
يتطلب نجاح التأبير شرطين هما:

1. التلامس بين حبات الطلع وسطح الميسم.
2. التوافق بين مفرزات الميسم مع المواد الغليكوبروتينية في غلاف حبة الطلع.

أفسّر: عدم إنتاش حبات طلع من نوع معين على مياسم أزهار نوع آخر.
لعدم التوافق بين مفرزات الميسم مع المواد الغليكوبروتينية في غلاف حبة الطلع.



أ.عبد الرحمن خياطة



- الميزات التطورية لتميز بين النباتات المضارة والناضجة وتؤدي إلى موت الخلايا الناضجة التي لها دور في تأبير الأزهار بالإضافة الى تأثيرها على جميع العمليات الحيوية في النبات.

ممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ما أنواع حبات الطلع حسب طريقة انتقالها:

تختلف (1) حبات الطلع المنقولة بالهواء عن تلك المنقولة بالحشرات بأنها جافة، أما التي (2) تنقلها الحشرات فهي لزجة وسريعة الالتصاق.

للتأبير الخلطي أسباب عدة منها:

1. اختلاف موعد نضج الأعضاء التكاثرية في الزهرة الخنثوية، فبعضها مبكر الذكورة كما في الشوندر السكري والجزر، وبعضها مبكر الأنوثة كما في الأفوكادو.
2. الأزهار منفصلة الجنس.
3. اختلاف أطوال الأسدية والأقلام في الزهرة، كما في زهرة البرجاية *Viola tricolor*.
4. حالات عدم التوافق الذاتي، وحالات العقم الذكري لعدم إتمام نمو حبات الطلع، أو فشلها تفتح المئبر طبيعياً.

2. إنتاش حبة الطلع على الميسم: تنتش حبة الطلع بتحريض كيميائي من الميسم، إذ ينمو لها أنبوب طلعي انطلاقاً من الخلية الإعاشية والغلاف الداخلي لحبة الطلع، تقوم نواة الخلية الإعاشية بتوجيه نمو الأنبوب الطلعي والمحافظة على حيويته حتى يصل إلى كوة البذيرة، في أثناء ذلك تنقسم نواة الخلية التوالدية انقساماً خيطياً معطية نطفتين نباتيتين (1n).

3. الإخصاب المضاعف: ▼ لاحظ الشكل الآتي، وأجب عن الأسئلة التي تليه.

- مبكر الذكورة ← السشوندر السكري - الجزر
- مبكر الأنوثة ← الأفوكادو
- تختلف فيها أطوال الأسدية عن الأقلام ← البرجاية

ما العامل الذي يسبب إنتاش حبة الطلع:
تحريض كيميائي من الميسم.

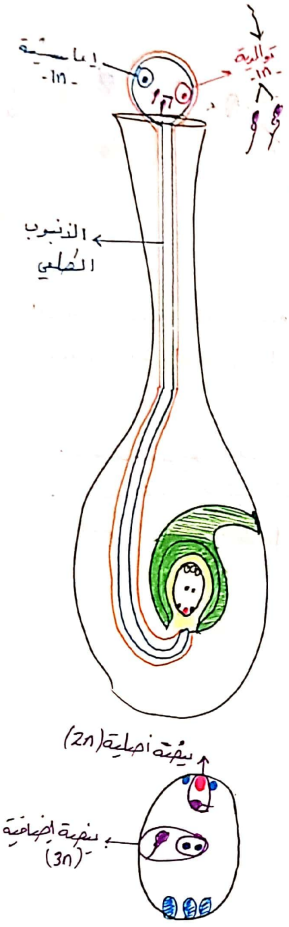
- من أين ينشأ الأنبوب الطلعي:
ينشأ من الخلية الإعاشية والغلاف الداخلي لحبة الطلع.

ما وظيفة نواة الخلية الإعاشية:
توجيه نمو الأنبوب الطلعي والمحافظة على حيويته حتى يصل إلى كوة البذيرة.

ماذا ينتج عن: وصول الأنبوب الطلعي إلى الكوة.
تنقسم الخلية التوالدية انقساماً خيطياً لتعطي نطفتين نباتيتين (1n).

متى تزول نواة الخلية الإعاشية:
بعد وصول الأنبوب الطلعي إلى كوة البذيرة

ماذا ينتج عن: اندماج نواتا الكيس الرشيمي.
تنتج نواة ثانوية (2n).



أ.عبد الرحمن خياطة

سوئيا بـ CamScanner

- أحدد المكان الذي يدخل منه الأنبوب الطلعي إلى البذيرة في المرحلة 2. من الكوة
- ما مصير نواة الخلية الإعاشية بعد وصول الأنبوب الطلعي إلى كوة البذيرة؟ تزول
- أكمل معادلتي الإخصاب المضاعف:

بلقحة نباتية (2n) + بويضة كروية (1n) ⇦ بيضة أصلية (2n).

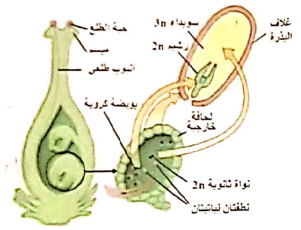
نطفة نباتية (1n) + نواة ثانوية (2n) ⇦ بيضة إضافية (3n).

تزول الخليتان المساعدتان والخلايا القطبية بعد الإخصاب المضاعف.

مراحل تحول البذيرة إلى بذرة:

أحلّل وأصنّف

◄ ألاحظ الشكل المجاور، وأستنتج مصير كل من البيضة الأصلية والبيضة الإضافية.



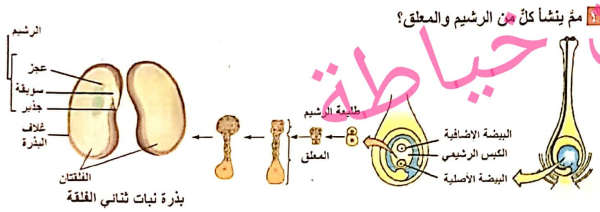
تقسم النباتات مغلفات البذور إلى صفين هما:

- صف أحاديات الفلقة: مثل القمح والشعير.
- صف ثنائيات الفلقة: مثل الفول والبازلاء.

1. تكوّن الرشيم:

▼ ألاحظ الشكل الآتي، وأستنتج مراحل تشكل الرشيم، وأجيب عن الأسئلة التي تلي الشكل:

؟ ممَّ ينشأ كلٌّ من الرشيم والمعلق؟



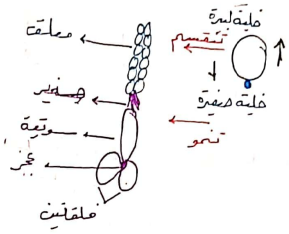
تنقسم البيضة الأصلية 2n انقساماً خيطياً.

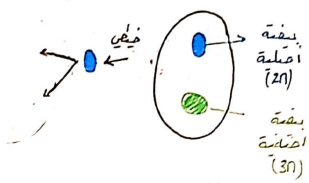
تعطي خليتين كل منهما 2n، خلية كبيرة من جهة الكوة، وخلية صغيرة موجهة نحو مركز الكيس الرشيمي.

تنقسم الخلية الكبيرة معطية خيط خلوي يدعى المعلق.

تنمو الخلية الصغيرة معطية طليعة الرشيم التي تتمايز إلى رشيم نهائي مكون من جذير وسويقة وعجز أو بريعم وفقة أو فلقتين.

؟ أحدد أجزاء الرشيم، ومكان توضعها.





الرشيم: من الخلية الصغيرة الناتجة عن انقسام البيضة الأصلية

المعلق: من انقسام الخلية الكبيرة الناتجة عن انقسام البيضة الأصلية

- جذير: من جهة المعلق
- السويقة: ترتبط بالجذير وبرتبط معها فلقة او فلقتا ن.
- العجز (البريعم): مقابل الجذير من الجهة الأخرى

أ.عبد الرحمن حياطة

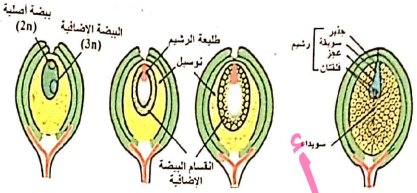
سوئيا بـ CamScanner

ج) قد يقوم الرشيم في مراحل تكوّنه الأخيرة بهضم السويداء، فتصبح البذرة عديمة السويداء، وعندها تنمو الفلقتان (وهما من أقسام الرشيم)، تختزنان المدخرات الغذائية كما في الفول، والفاصولياء.

أ) بينما في حالات أخرى تبقى السويداء، وعندها تسمى البذور: ذات سويداء كما في الخروع، والقمح والذرة.

2. تحول البيضة الإضافية إلى سويداء:

◄ ألاحظ الأشكال وأتتبع مراحل تحول البيضة الإضافية إلى سويداء.



1. تنقسم نواة البيضة الإضافية (3n)؛ انقسامات خيطية عديدة إلى عدد كبير من النوى (3n) يحيط بكل منها قسم من البيولى، تنتظم على السطح الداخلي لجدار الكيس الرشيمي؛ فتتشكل الطبقة الأولى من السويداء.

أ) يستمر الانقسام حتى يمتلئ الكيس الرشيمي غالباً بنسيج خاص غني بالمدخرات الغذائية هو: السويداء.

ب) قد يتوقف انقسام خلايا السويداء (3n) عند حدّ معيّن، فيبقى في وسط الكيس الرشيمي جوف فيه سائل حلو كما في بذرة جوز الهند.

مصير اللحافتان والنوسيل:

1. تزول اللحافة الداخلية، وتبقى الخارجية التي تفقد ماءها، وتتصلب متحولة إلى غلاف مفرد كغلاف بذرة الحمص، وقد تتضاعف اللحافة الخارجية إلى غلافين: سطحي متخشّب قاسٍ، وداخلي سللوزي لين كما في بذرة الخروع، وبذرة المشمش.

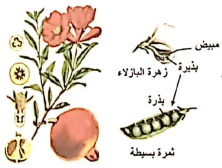
2. قد يهضم النوسيل اللحافتين معاً، عندها تقوم الثمرة بتكوين غلاف كاذب للبذرة كما في حبة القمح

3. يزول النوسيل، لأن البيضة الأصلية والإضافية يهضمانه في أثناء نموهما.

ثالثاً: الثمار:

ألاحظ وأصنّف:

الثمرة مبيض زهري ناضج يشمل بذرة أو أكثر، وتعدّ عضواً متخصصاً في حماية البذور وتسهيل انتشارها.

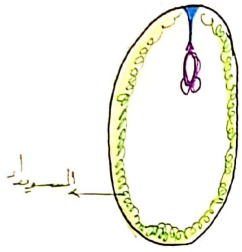


- علل: بذرة جوز الهند تحوي سائل مغذي حلو.
لأن جنين السويداء (3n) تتوقف عن الانقسام عند حد معين فيبقى في وسط الكيس الرشيمي جوف مملوء بسائل حلو.

علل: بذرة الفول والفاصولياء عديمة السويداء.
لأن الرشيم في مراحل تكونه الأخيرة يقوم بهضم السويداء عندها تنمو الفلقتان وتمتلئان بالمدخرات الغذائية.

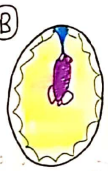
بيضة اضافية (3n)

علل: القمح والذرة والخروع بعد ذات السويداء.
لأن جنين السويداء (3n) تستمر بالانقسام حتى تملأ الكيس الرشيمي به.

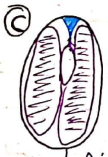


- علل: فلقتا حبة الحمص مفردتان.
لأنه تزول اللحافة الداخلية وتبقى الخارجية التي تفقد ماءها وتتصلب متحولة الى غلاف مفرد

علل: غلاف بذرة المشمش والخروع مضاعف.
لأنه تزول اللحافة الداخلية وتتضاعف اللحافة الخارجية الى غلافين سطحي متخشب قاسي وداخلي رقيق لين.



علل: غلاف حبة القمح كاذب
لأن النوسيل يهضم اللحافتان معاً فتقوم الثمرة بتكوين غلاف كاذب للبذرة.



علل: زوال النوسيل عند غلافات البذور:
لأن البيضة الأصلية والإضافية تهضمانه أثناء نموهما.

أحمد الوحش خياطة

سوئيا بـ CamScanner

تتحول البذيرات بعد الإخصاب المضاعف إلى بذور، كما يبدأ الإخصاب محفزاً النمو جدار المبيض وتضخمه، وتحوّله إلى ثمرة حقيقية، من مثل الكرز والمشمش والبرتقال، إلا أنه توجد حالات خاصة بأن تشارك أجزاء زهرية (كرسي الزهرة أو قواعد السيلات أو قواعد البتلات أو الأسدية) مع المبيض في تشكيل الثمرة، كما هي الحال في التفاح والإجاص، والرمان، عندها تسمى: الثمرة (الكاذبة).

تصنيف الثمار: تقسم الثمار إلى:

- **الثمرة البسيطة:** تنشأ من زهرة واحدة تحتوي على خباء واحد، كما في المشمش، والكرز، أو أخبية عدة ملتحمة كما في التفاح والبرتقال.

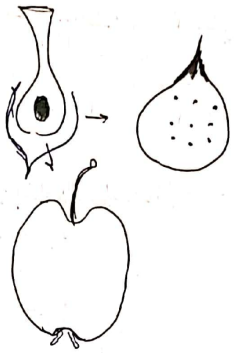
- **الثمرة المركبة:** تنشأ من أزهار عدة (نورة)، تتحول كل زهرة فيها بعد التلاحم إلى ثميرة (على الأغلب كاذبة) كما في التوت والتين.

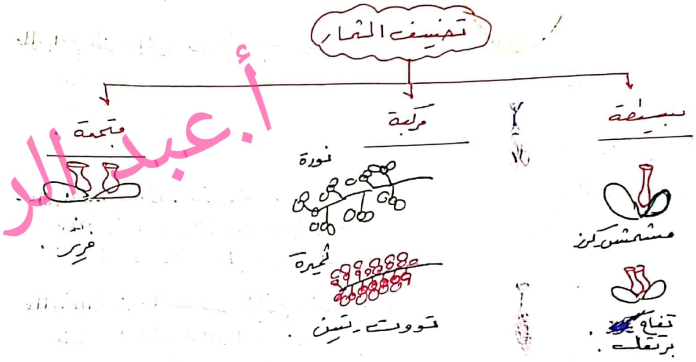
- **الثمرة المتجمعة:** تنشأ من أخبية عدة منفصلة لزهرة واحدة؛ ترتكز جميعها على كرسي الزهرة كما في الفريز.

عممت وزارة التربية على جميع المدارس ضرورة توجيه الطلاب إلى أهمية تناول الفواكه الطازجة، لما تحتويه من مواد مغذية، وغناها بالفيتامينات، ودورها في تعزيز مناعة الجسم.

علل: ثمرة الكرز والمشمش حقيقية.
لأنها تنشأ من تضخم جدار المبيض ودرف أن تشارك أجزاء زهرية أخرى في تشكيلها.

علل: التفاح والإجاص والرمان كاذبة
لأنه يشارك في تشكيلها مع المبيض أجزاء زهرية أخرى.





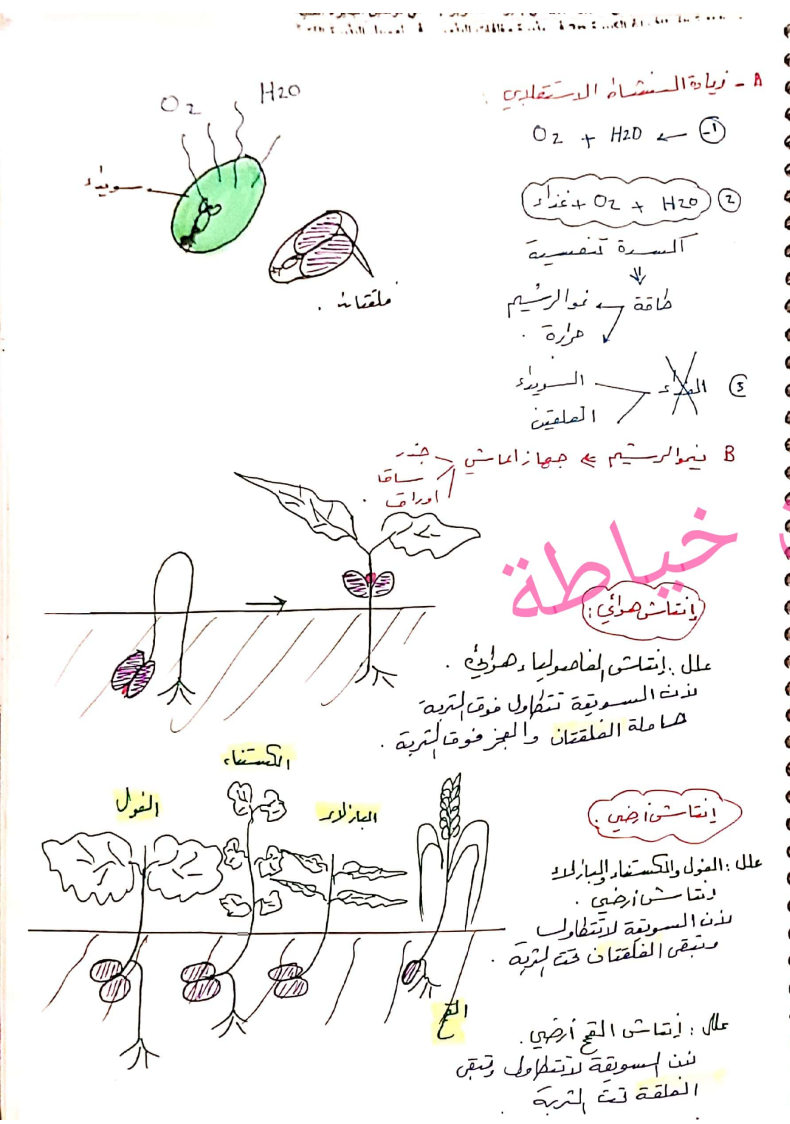
- علل: المشمش والكرز ثمرة بسيطة.
لأنها تنشأ من زهرة واحدة تحتوي خباء واحد.
- علل: التفاح والبرتقال ثمرة بسيطة.
لأنها تنشأ من زهرة واحدة تحتوي أخبية عدة ملتحمة.

علل: التوت والتين ثمرة مركبة.
لأنها تنشأ من أزهار عدة (نورة) تتحول بعد التلاحمها الى ثميرة.

علل: الفريز ثمرة متجمعة.
لأنها تنشأ من أخبية عدة منفصلة لزهرة واحدة.

أ.عبد الرحمن خياطة

سوئيا بـ CamScanner



أعبد الرحمن خياطة

سوئيا بـ CamScanner