الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين
جهة مراكش تانسيفت الحوز
نيابة الحوز
ثانوية أبطيح التأهيلية

ملف الأستاذ

عنوان الوحدة
التوالد عند النباتات

اقتراح: الأستاذة خديـــــجة زكريـــــط

الموسم الدراسي: 2017/2016

الفهرس

المحاور	الصفحة
التوجيهات الرسمية المتعلقة بتدريس الوحدة الثانية المخصصة للتوالد عند النباتات في برنامج مادة علوم الحياة والأرض لمستوى الجذع مشترك علوم	**02**
تقديـــــــم عـــــــام للوحدة	**04**
الفصل الأول: التوالد الجنسي عند النباتات الزهرية - المحور الأول: التوالد عند كاسيات البذور..... - المحور الثاني: التوالد عند عاريات البذور	 05 29
الفصل الثاني: التوالد الجنسي عند النباتات اللازهرية - المحور الأول: التوالد الجنسي عند بعض الطحالب ..... - المحور الثاني: التوالد الجنسي عند السرخسيات..... - المحور الثالث: التوالد الجنسي عند الحزازيات	**37** 38 46 50
الفصل الثالث: التوالد اللاجنسي عند النباتات.....	**54**
الفصل الرابع: التعديل الوراثي عند النباتات	**61**
الفصل الخامس: تصنيـــف النباتات	**66**
المـــراجع	**70**

البرنامج الخاص بتدريس مادة علوم الحياة والأرض.
مستوى جدع مشترك علوم
عنوان الوحدة: التوالد عند النباتات
الدورة الثانية

		الغلاف الزمني
المضامين المراد دراستها	❁ التوالد الجنسي عند النباتات الزهرية - التوالد عند كاسيات البذور ..... + ملاحظة أزهار مختلفة وتشريحها + تعضي جهاز التوالد + دور حبوب اللقاح في تكون الثمرة: الأبر وأنواعه، الأهمية الزراعية للأبر. + إنبات حبوب اللقاح. + الإخصاب المضاعف، تكون البذرة وإنباتها. - التوالد عند عاريات البذور ..... ❁ التوالد الجنسي عند النباتات اللازهرية - عند الطحالب ..... - عند سرخس وحزازية ..... ❁ دورات النمو عند النباتات ..... ❁ التوالد اللاجنسي ..... - التكاثر الخضري - تطبيقاته في الميدان الزراعي: التطعيم، الافتسال والترقيد. ❁ التعديل الوراثي عند النباتات ..... - تقنيات التعديل الوراثي عند النباتات - إشكالية التعديل الوراثي عند النباتات ❁ تصنيف النباتات	12 س 06 س 03 س 06 س 06 س 06 س 03 س 03 س
عناصر من المنهجية	الملاحظة، تقنيات التشريح، المناولة والتجريب، تحليل وثائق ملائمة، إنجاز الرسوم التخطيطية والبيانية.	
التقويم والدعم	- في بداية معالجة الوحدة ..... - في منتصف الوحدة ..... - عند نهاية الوحدة ..... - بعد كل اختبار تكويني: 60 د × 2..... - عند نهاية معالجة الوحدة وينبغي أن يشمل جميع مكونات الوحدة	30 د 45 د 45 د 120 د 120 د

وثائق للتساؤل

الوثيقـــة 1

أمثلـــة لنباتـــات زهريـــة: كاسية البـــذور وعاريـــة البـــذور

A/ نبتـــة تـــوت الأرض: الزهرة والثمرة

B/ نبتة الرمـــان: الزهرة والثمرة

C/ صنوبر حلـــب: مخروط ذكري وأنثـــوي

أمثلـــة لنباتـــات لا زهريـــة

D/ طحلب خس البحـــر ulva lactuca

E/ سرخس Fougère

F/ حزازية les mousses

أمثلـــة لتوالـــد لا جنســـي ونباتـــات معدلـــة وراثيـــا

G/ تطعيم شـــجيرة ليمـــون حـــامض

H/ درنة بطاطس في حالـــة إنبـــات

I/ بطيخ معـــدل وراثيـــا

بناء على هذه الوثائق وعلى معلوماتك فيما يخص التوالد عند النباتات، ما هي التساؤلات التي تطرحها دراسة الوظيفة عند هذه الكائنات؟

التوالد la reproduction وظيفة تمكن الكائنات الحية من نقل الحياة من الآباء إلى الأبناء وتهدف هذه الوظيفة إلى التكاثر، استمرارية الحياة والحفاظ على النوع.

- فكيف يتم التوالد الجنسي عند كل من النباتات الزهرية واللازهرية؟
- ما هي أصناف التوالد اللاجنسي وكيف يمكن تطبيقه في الميدان الزراعي؟
- ما هي تقنيات التعديل الوراثي عند النباتات وما إشكالية هذا النوع من التعديل؟
- كيف يمكن تصنيف النباتات وما هي المعايير المعتمدة في ذلك؟

الفصل الأول:
التوالد الجنسي عند النباتات الزهرية.

تقديم عام للفصل:

❁ يتطلب التوالد الجنسي وجود فردين من جنس مختلف ويتميز بحدثين هامين:
- تشكل الأمشاج.
- إخصاب الأمشاج: التحام مشيج ذكري (♂) بمشيج أنثوي (♀)

❁ تحتوي الزهرة عند النباتات الزهرية على أعضاء التوالد الجنسي، على مستواها يتم إنتاج الأمشاج وحدوث الإخصاب وتكون البذرة.

- فكيف يمكن تمييز ذكور وإناث النباتات باعتبارهما عنصرين أساسيين في التوالد الجنسي؟
- ما هو تعضي الزهرة باعتبارها جهاز التوالد عند النباتات الزهرية؟
- ما الآليات المؤدية إلى تشكل المشيج الذكري والمشيج الأنثوي عند النباتات الزهرية؟
- كيف يتأتي التقاء الأمشاج عند النباتات رغم أنها كائنات لا تتنقل.
- ما هي الآليات التي تقود إلى تكون بذور كاسية (كاسيات البذور) وبذور عارية (عاريات البذور)؟

المحور الأول:
التوالد الجنسي عند كاسيات البذور

تعتبر كاسيات البذور نباتات زهرية تتميز أساسا بكونها تنتج بذورا محفوظة داخل الثمرة.

I تعضي الزهرة عند كاسيات البذور

1 – عمل تطبيقي (انظر البطائق التقنية)

عمل تطبيقي 1: تعضي الزهرة عند كاسيات البذور

مثال: زهرة البرتقال

النشاط 1: إلصاق القطع الزهرية

- **قم بتفكيك** زهرة البرتقال (أو زهرة الليمون الحامض، الخطمية، شقائق النعمان أو أي زهرة متوفرة في الموسم...) بواسطة ملقط
- باستعمال شريط لاصق شفاف، **ألصق** عناصر الزهرة وذلك بشكل منظم في الإطار أسفله.
- **سم** مختلف العناصر. استعن بالاصطلاحات التالية: أوراق تويجية، سداة، مدقة، مبيض، ميسم، قلم الميسم، مئبر، خويط، سبلات، كرسي الزهرة، شمراخ.

اسم التلميذ: ----------

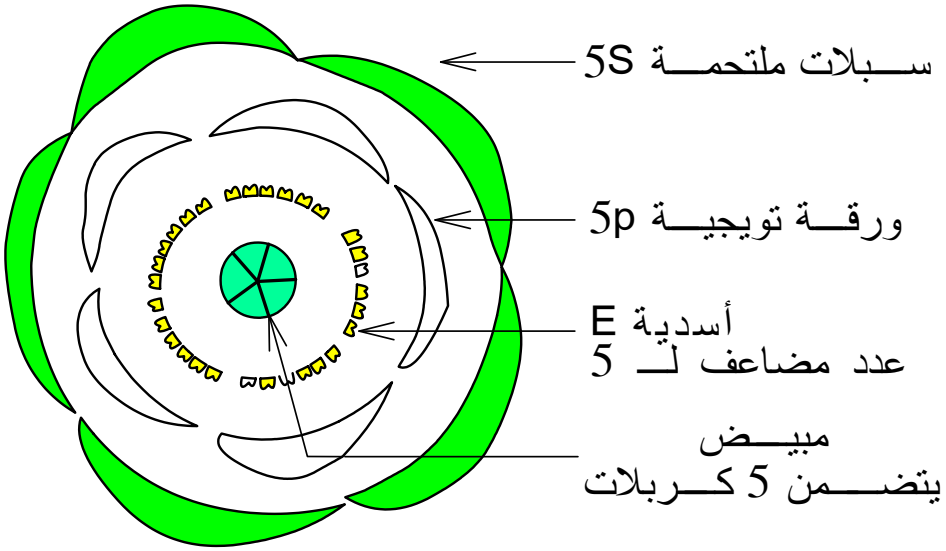
عمل تطبيقي 2: تعضي الزهرة عند كاسيات البذور

مثال: زهرة البرتقال

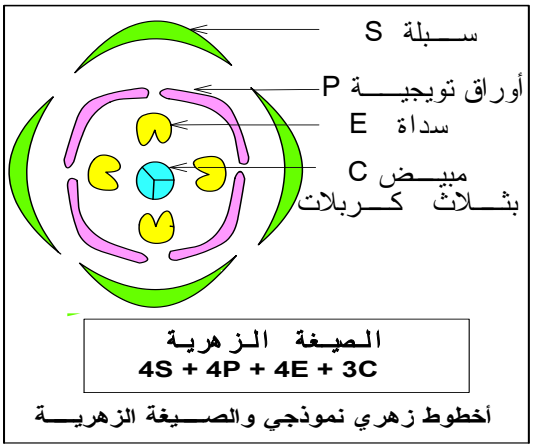
النشاط 2: إنجاز أخطوط زهري

مستعينا بالنشاط السابق:

- أنجز الأخطوط الزهري لزهرة البرتقال: ارسم دوائر متمركزة بالنسبة لبعضها البعض. ثم مثل عليها عناصر الزهرة مرتبة من الخارج نحو الداخل كما هي مرتبة في الزهرة مع احترام عدد كل منها وتتموضعها بعضها بالنسبة للبعض. (استعن بالأخطوط الزهري النموذجي)
- استنتج الصيغة الزهرية لزهرة البرتقال



أخطوط زهري لزهرة الليمون الحامض



أخطوط زهري نموذجي والصيغة الزهرية

الصيغة الزهرية لزهرة الليمون الحامض

$5S + 5P + (5n)E + 5C$

عدد الأسدية بين 20 و 30

اسم التلميذ: ----------

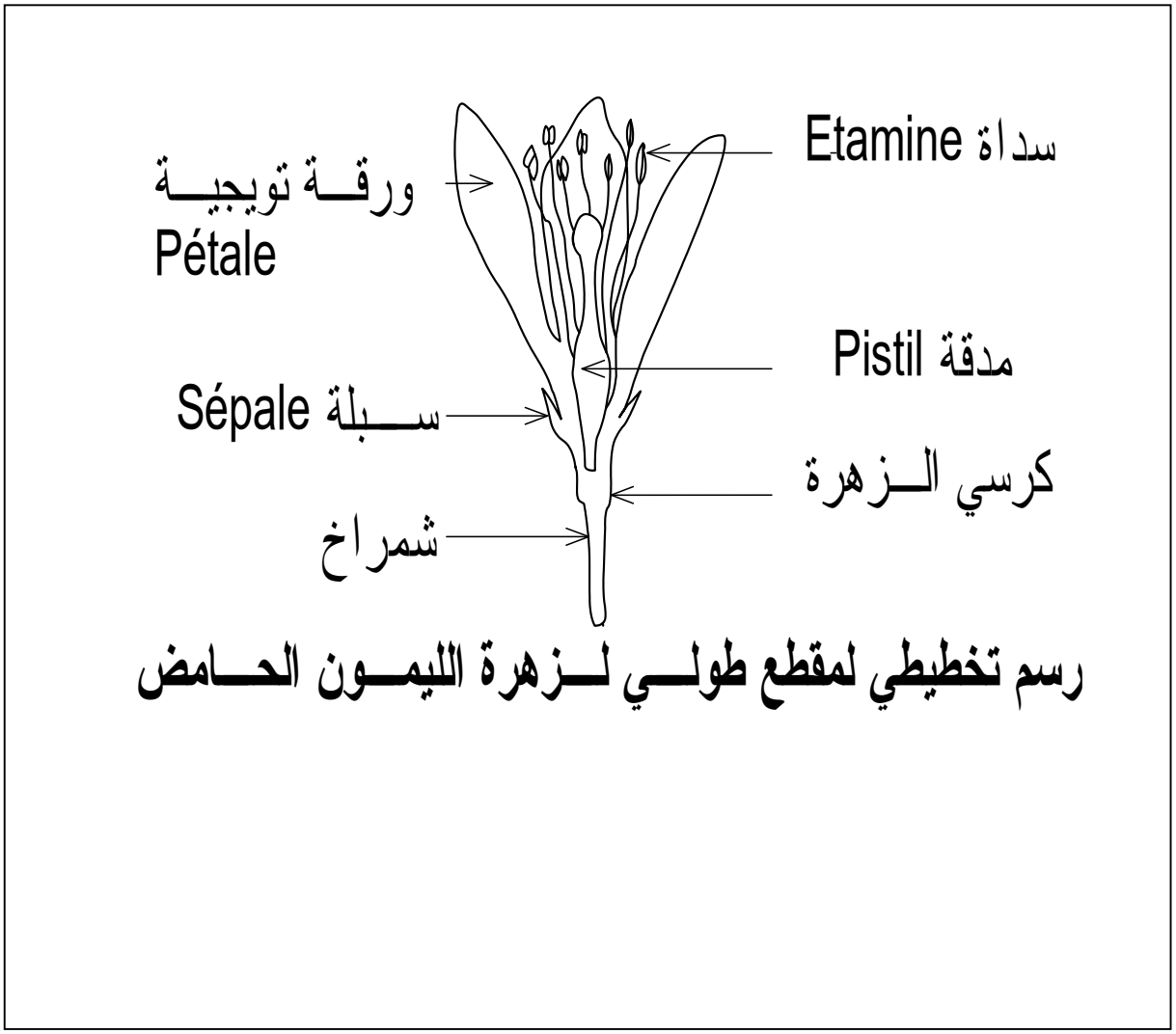
عمل تطبيقي 3: تعضي الزهرة عند كاسيات البذور

مثال: زهرة البرتقال

النشاط 3: إنجاز مقطع عمودي لزهرة البرتقال

- بواسطة شفرة حلاقة حادة غير مستعملة، شرح عموديا زهرة البرتقال. ابدأ القطع بالشمراخ الزهري وعندما تجتاز منتصف الزهرة أكمل فصل الأجزاء باليد تجنبا للإصابة.
- أنجز رسما تخطيطيا لهذا المقطع في الإطار أسفله، لرصد التفاصيل الدقيقة، استعن بالمكبر الزوجي.
- توجيهات تتعلق بإنجاز الرسم:

- استعمل قلما مبري وأنجز الرسم وسط الإطار، يجب أن يكون الرسم مكبرا عن الأبعاد الحقيقية للزهرة بثلاث مرات على الأقل، انتبه للتناسب بين طول وعرض الزهرة (استعن بالمسطرة).
- اكتب أسماء مختلف مكونات الزهرة بقلم الرصاص بعد الإشارة إليها بأسهم أفقية، غير متقاطعة، منظمة عدم تلوين العناصر بأقلام ملونة، عدم إغفال العنوان.



رسم تخطيطي لمقطع طولي لزهرة الليمون الحامض

اسم التلميذ: ----------

عمل تطبيقي 4: تعضي الزهرة عند كاسيات البذور

النشاط 4: تعرف تنوع الأزهار عند كاسيات البطور

- قم بتفكيك أعضاء أزهار متنوعة تنتمي لكاسيات البذور (شقائق النعمان، الكوسى، النخيل، اللؤلئية...)، قارن فيما بينها وبين زهرة البرتقال.
- صغ نصا تلخص من خلاله التنوع الذي تظهره أزهار كاسيات البذور، مع تحديد نقط التشابه ونقط الاختلاف.
- يمكنك استعمال الاصطلاحات العلمية التالية: زهرة ثنائية الجنس، زهرة أحادية الجنس، زهرة مركبة، زهرة بسيطة، نبتة أحادية المسكن، نبتة ثنائية المسكن.

يسجل التلميذ من خلال أمثلة متعددة للأزهار عند كاسية البذور:

✷ تنوع الأزهار:

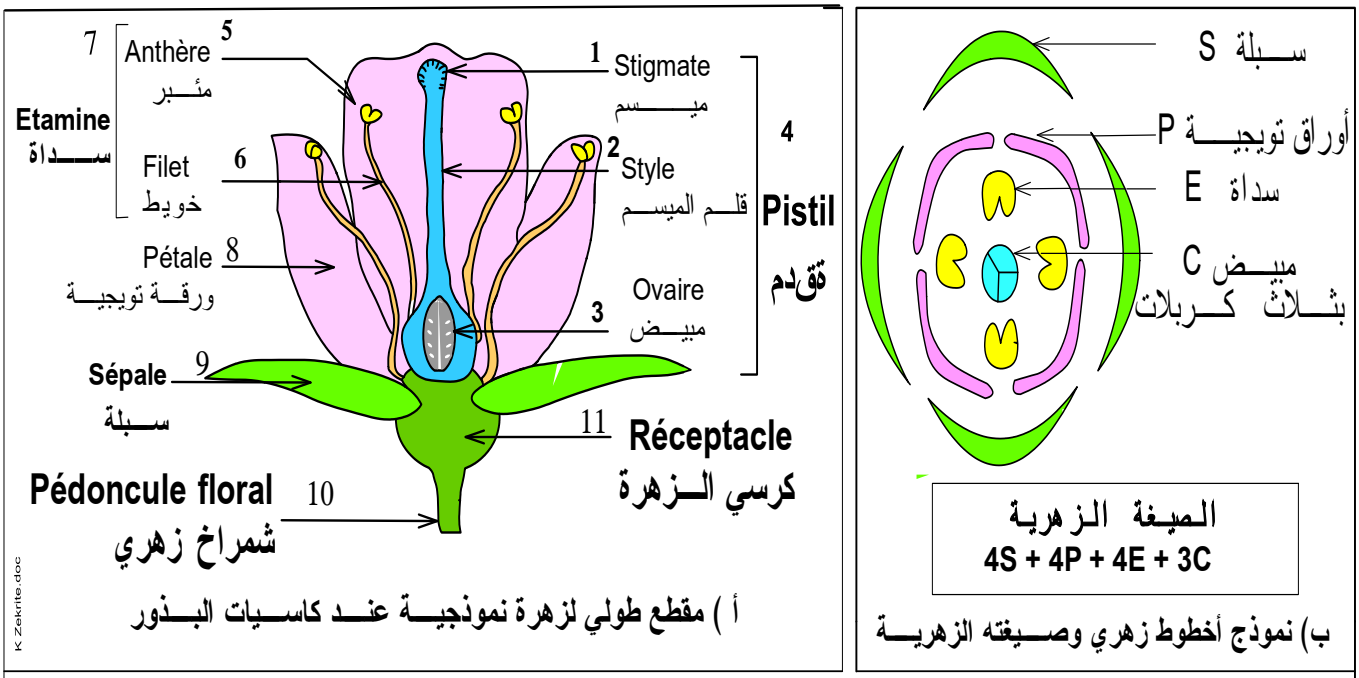
- الشكل، اللون، الحجم، عدد الأوراق التويجية والأسدية والسبلات
- أزهار بسيطة وأزهار متجمعة في شكل ازهرار وأزهار مركبة (اللؤلئية).
- أوراق تويجية مستقلة، متصلة، نصف متصلة ...
- مبيض علوي أو سفلي
- أزهار أحادية الجنس وأزهار ثنائية الجنس
- نباتات أحادية المسكن (تواجد الأزهار الذكرية والأنثوية على نفس النبتة) ونباتات ثنائية المسكن (الأزهار الذكرية والأزهار الأنثوية محمولة على نبتات مستقلة)
- موقع تثبيت الأسدية (على المبيض، على قلم الميسم)

✷ بنية على العموم موحدة: تتشكل كافة هذه الأزهار من نفس القطع: الأوراق التويجية، السبلات، المدقة، الأسدية...)

اسم التلميذ: ----------

I تعضي الزهرة عند كاسيات البذور

2 - تعضي زهرة نموذجية



الوثيقـــة 2: تعضي زهرة نموذجيـــة عنـــد كاســـيات البـــذور

- تتمثل دراسة بنية الزهرة في إنجاز مقطع طولي وأخطوط زهري لتعرف مختلف عناصرها وتمثيلها.
- الأخطوط الزهري هو تمثيل لمختلف القطع الزهرية على دوائر متراكزة مع ترتيبها واحترام تموضعها بالنسبة لبعضها البعض.
- تتكون الزهرة عند كاسيات البذور من:

- أعضاء خارجية عقيمة وقائية تعطي للزهرة شكلا ولونا جذابا، وهي:
  - ♦ الكأس Le calice = مجموع السبلات Les sépales.
  - ♦ التويج La Corolle = مجموع الوريقات التويجية les pétales.
- أعضاء التوالد (التناسل) وتضم:
  - ♦ مجموعة من الأسدية (=الكش) L'androcée وتمثل جهاز التوالد الذكري (♂).
  - ♦ مدقة Le gynécée: وتمثل جهاز التوالد الأنثوي (♀).

3- تنوع أزهار كاسيات البذور: العمل التطبيقي والوثيقة 3

- يتنوع الشكل الخارجي لأزهار كاسيات البذور حيث نجد:
  - أزهارا بسيطة (زهرة البرتقال) وأزهارا مركبة (زهرة دوار الشمس وزهرة اللؤلئية)، كما تتجمع الأزهار في شكل ازهرار عند بعض الأنواع.
  - أزهارا ثنائية الجنس bisexuées: تجمع الزهرة الواحدة بين الأعضاء الذكرية والأنثوية (زهرة البرتقال)
  - أزهارا أحادية الجنس unisexuées: تحمل الزهرة الواحدة إما الأعضاء الذكرية أو الأعضاء الأنثوية (زهرة الكوسى)

- كما يختلف تموضع ونهاية الأسدية بالنسبة للمدقة من زهرة لأخرى.

❁ كما نميز أيضا:

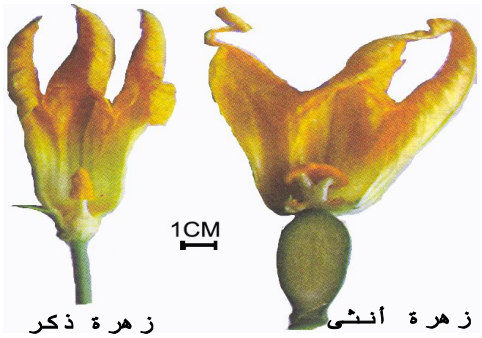
- أنواع أحادية المسكن monoïques: تحمل نفس النبتة الأزهار الذكرية والأنثوية مثلا نبتة الكوسى، شجرة البرتقال.
- أنواع ثنائية المسكن dioïques: تحمل النبتة إما الزهرة الذكرية أو الأنثوية مثلا شجرة النخيل.

❁ رغم هذا التنوع في الشكل الخارجي تتميز أزهرا كاسيات البذور بوحدة التعضي حيث تتكون من أعضاء وقائية وأعضاء تناسلية (راجع الفقرة السابقة).

❁ فما هي البنية الدقيقة للأعضاء التناسلية لأزهار كاسيات البذور وما آليات إنتاج الأمشاج؟

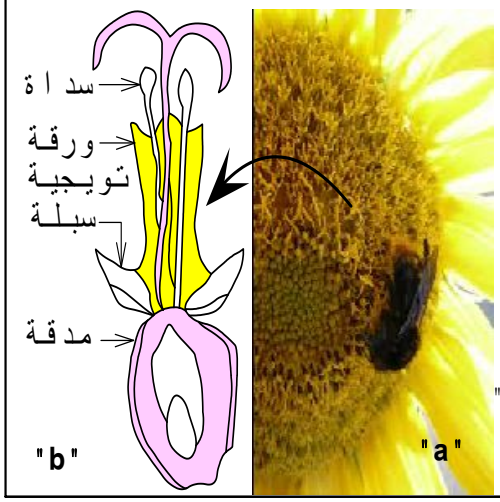
الوثيقة 3

بناء على معطيات هذه الوثيقة والعمل التطبيقي، سجل كل ملاحظاتك فيما يخص تنوع أزهار كاسيات البذور.



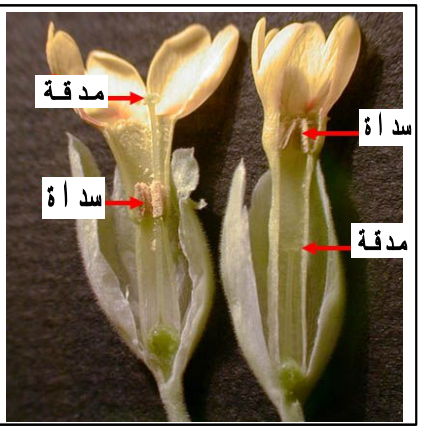
أ) مقطع طولي لزهرة الكوسى courgette

الزهرة الذكرية مستقلة عن الزهرة الأنثوية لكن تتواجدان على نفس النبتة



الشكل (ب) مقطع طولي لزهرة دوار الشمس "a" و رسم تخطيطي لإحدى الزهيرات المكونة لها "b"

Zekritesvt.com

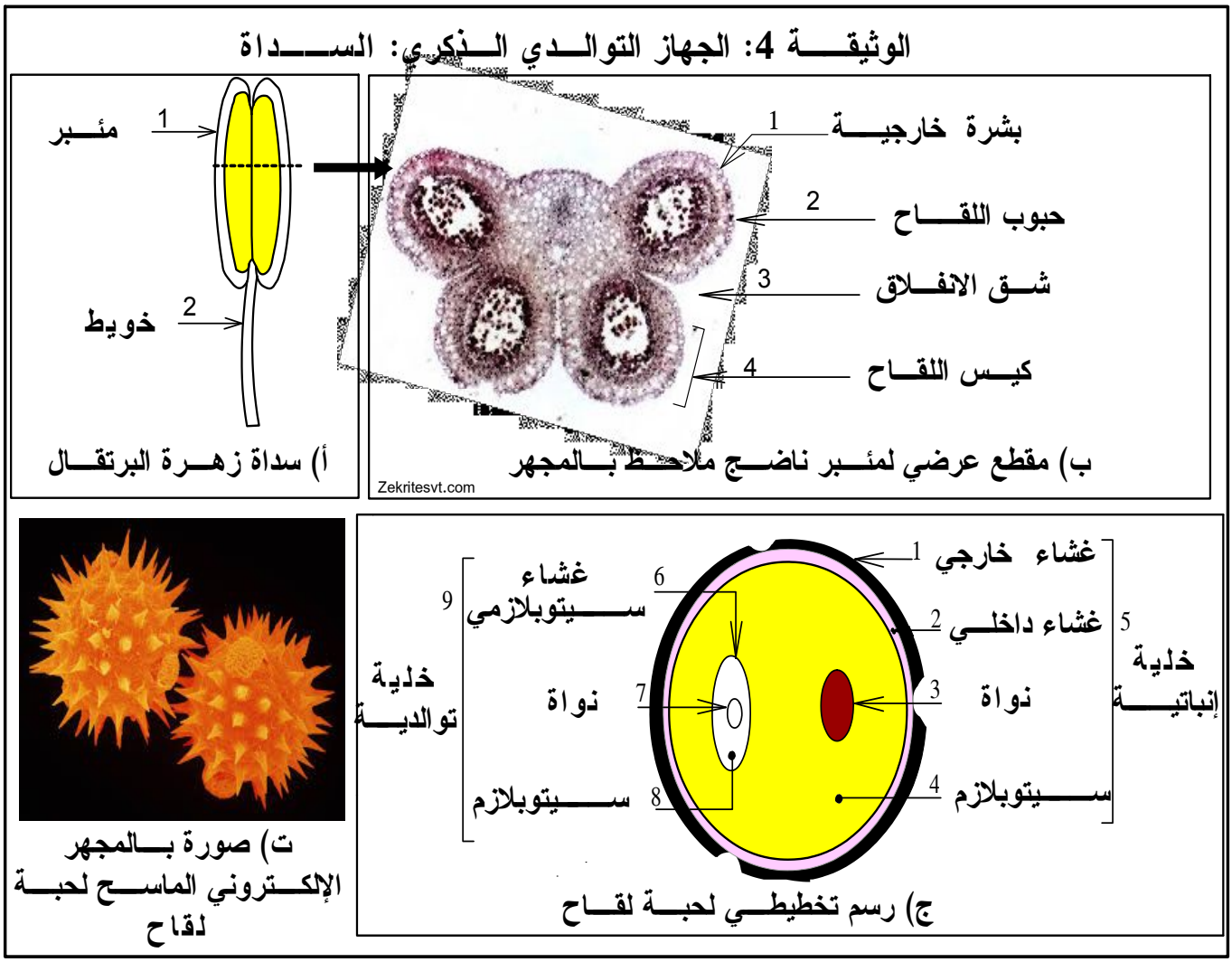


الشكل (ج) مقطع طولي لزهرة الربيع Primula sp

الشكل (د) صورة لزهرة سرة البحر Hydrocotyla sp

I تعضي الجهاز التوالدي عند كاسيات البذور

1- الجهاز التوالدي الذكري: السداة



- تتكون السداة من خويط يحمل في رأسه مئبرا.
- يتكون المئبر من 4 أكياس لقاحية Sacs polliniques تتشكل بداخلها حبوب اللقاح Grains de pollen ثم تتحرر خلال مرحلة النضج عبر شق يسمى شق الانفلاق Fente de déhiscence.
- تتكون حبة اللقاح الناضجة من خليتين: خلية كبيرة تسمى خلية إنباتية cellule végétative تحتضن بداخلها خلية توالدية cellule reproductrice صغيرة الحجم.

2 الجهاز التوالدي الأنثوي: المدقة الوثيقة 5

- تتكون المدقة = pistil = gynécée من ميسم وقلم ومبيض
- تضم المدقة كربلة carpelle واحدة أو عدة كربلات.
- تحتوي كل كربلة على جزء منتفخ يدعى المبيض يضم بييضة أو أكثر ويتصل بالميسم عن طريق القلم.
- ترتبط البييضة بالمشيمة بواسطة الحبل السري وتتكون من نسيج مغذي يسمى الجويزة، تحتوي في جزئها الأعلى على الكيس الجنيني sac embryonnaire. يحيط بالجويزة غشاءان يحددان

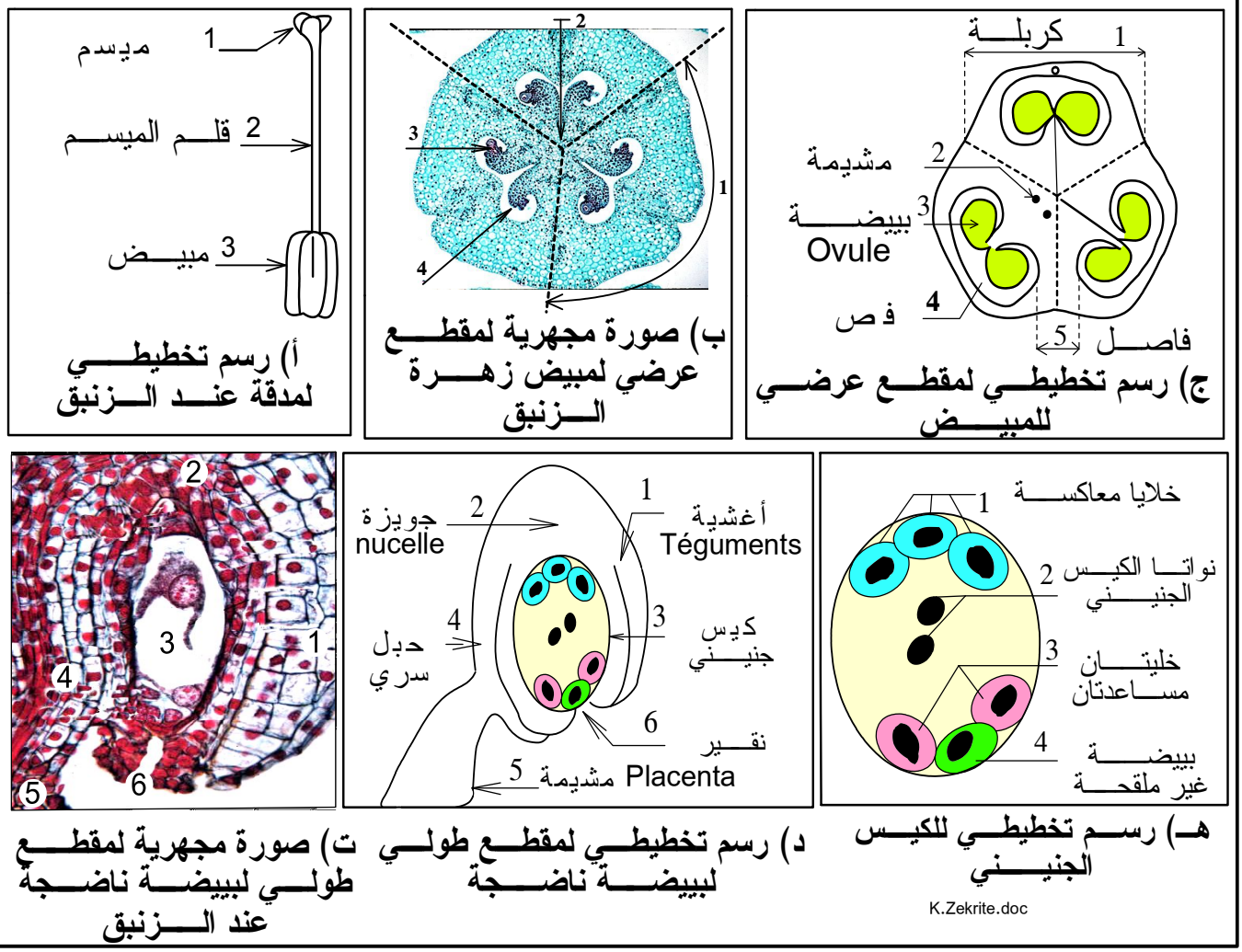
فتحة صغيرة تسمى النقير.

✹ يتكون الكيس الجنيني من سبع خلايا:

- ♦ بييضة غير ملقحة oosphère والتي تقوم مقام المشيج الأنثوي.
- ♦ خليتان مساعدتان synergides.
- ♦ ثلاث خلايا معاكسة antipodes.
- ♦ خلية مركزية تضم نواتين.

✹ يعتبر الكيس الجنيني بمثابة نبات مشيجي أنثوي لأنه يتضمن وينتج المشيج الأنثوي (البييضة غير الملقحة)

الوثيقـــة 5: الجهاز التوالـــدي الأنثـــوي: المدقـــة



أ) رسم تخطيطي لمدقة عند الزنبق

ب) صورة مجهرية لمقطع عرضي لمبيض زهرة الزنبق

ج) رسم تخطيطي لمقطع عرضي للمبيض

هـ) رسم تخطيطي للكيس الجنيني

د) رسم تخطيطي لمقطع طولي لبييضة ناضجة

ت) صورة مجهرية لمقطع طولي لبييضة ناضجة عند الزنبق

K.Zekrite.doc

III تكون حبوب اللقاح والكيس الجنيني

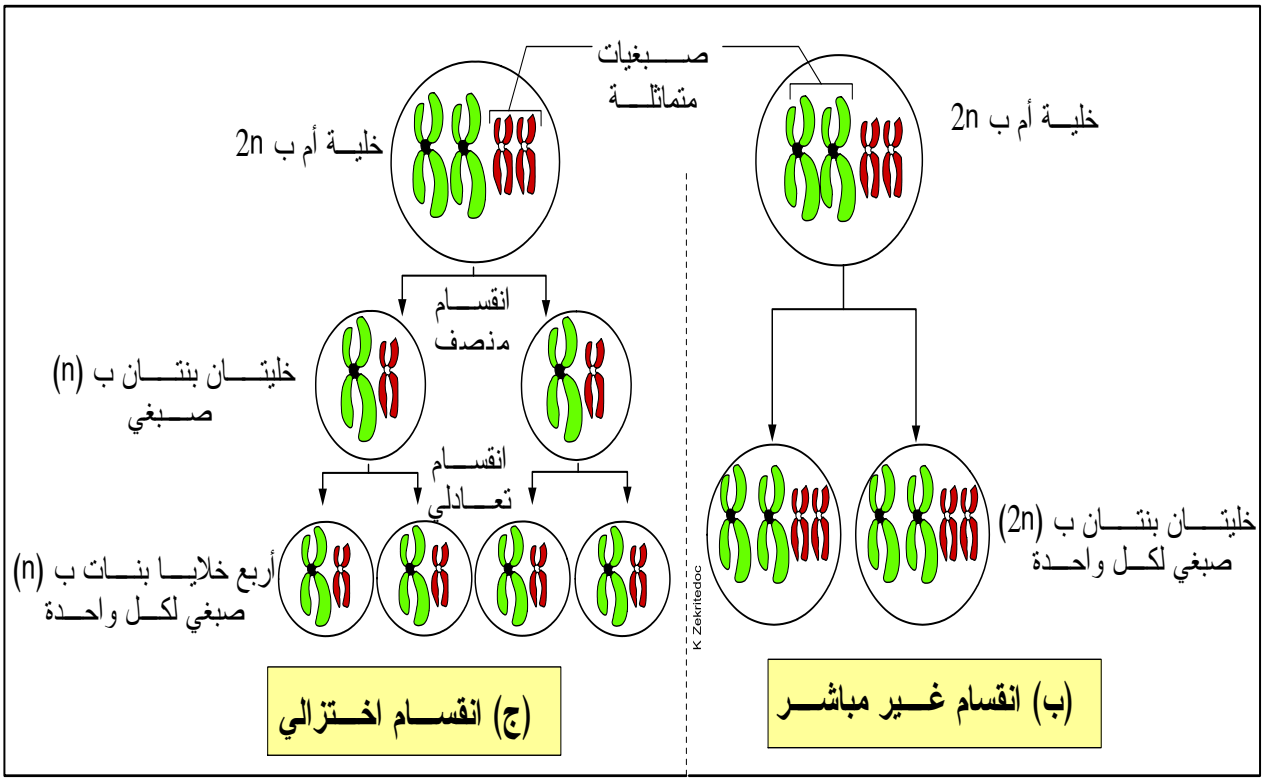
1- معطيات أولية حول الانقسام الخلوي الوثيقة 6

الوثيقة 6

اعتمادا على معارفك ومستعينا بالشكل (أ)، حدد مفهوم الصيغة الصبغية، خلايا أحادية الصيغة الصبغية، خلايا ثنائية الصيغة الصبغية.

الشكل (أ)	كائنات ثنائية الصيغة الصبغية						كائنات أحادية الصيغة الصبغية	
	الإنسان	الحصان	الضفدعة	الذرة	الجلبانة	البكتيريا	فطر البنسليوم
الصيغة الصبغية	2n=46	2n=64	2n=26	2n=20	2n=14	n=1	n=4

اعتمادا على الشكلين (ب) و (ج)، حدد الميزات العامة لكل من ظاهرتي الانقسام غير المباشر والانقسام الاختزالي معرفا كلا منهما.



الشكل (أ):

- تتشكل نواة الخلية من خييطات نسميها الصبغيات = الكروموزومات.
- نسمي مجموع صبغيات خلية معينة ب الصيغة الصبغية.
- تتوفر بعض الخلايا على صبغيات متماثلة، يمكن جمعها في شكل أزواج، نقول أن هذه الخلايا ثنائية الصيغة الصبغية ونرمز إلى صيغتها الصبغية ب 2n مثلا عند الذرة 2n=20.
- تتوفر خلايا أخرى على صبغيات غير متماثلة فيما بينها، نقول أن هذه الخلايا أحادية الصيغة الصبغية ونرمز إلى صيغتها الصبغية ب n مثلا فطر البنسليوم n=4.

الشكل (ب) و (ج):

- تخضع خلايا الكائنات الحية إلى نوعين من الانقسامات حسب طبيعة الوظيفة المؤهلة للقيام بها.

ويمكن التمييز بين:

♦ الانقسام غير المباشر la mitose: يمكن خلايا الحيوانات والنباتات من التضاعف (الزيادة في أعدادها)، حيث تنقسم كل خلية إلى خليتين بنتين يمتلكان نفس عدد صبغيات الخلية الأم ونفس صفاتها الوراثية.

♦ الانقسام الاختزالي la méiose: هو انقسام خاص تخضع له الخلايا التي تلعب دورا في التوالد الجنسي. ويتميز بانقسامين متتاليين ينتج عنهما تكون 4 خلايا أحادية الصيغة الصبغية (n)، انطلاقا من خلية أم ثنائية الصيغة الصبغية (2n)، فهو يهدف إذن إلى اختزال عدد صبغيات الخلية إلى النصف.

2- مراحل تشكل حبوب اللقاح

الوثيقة 7

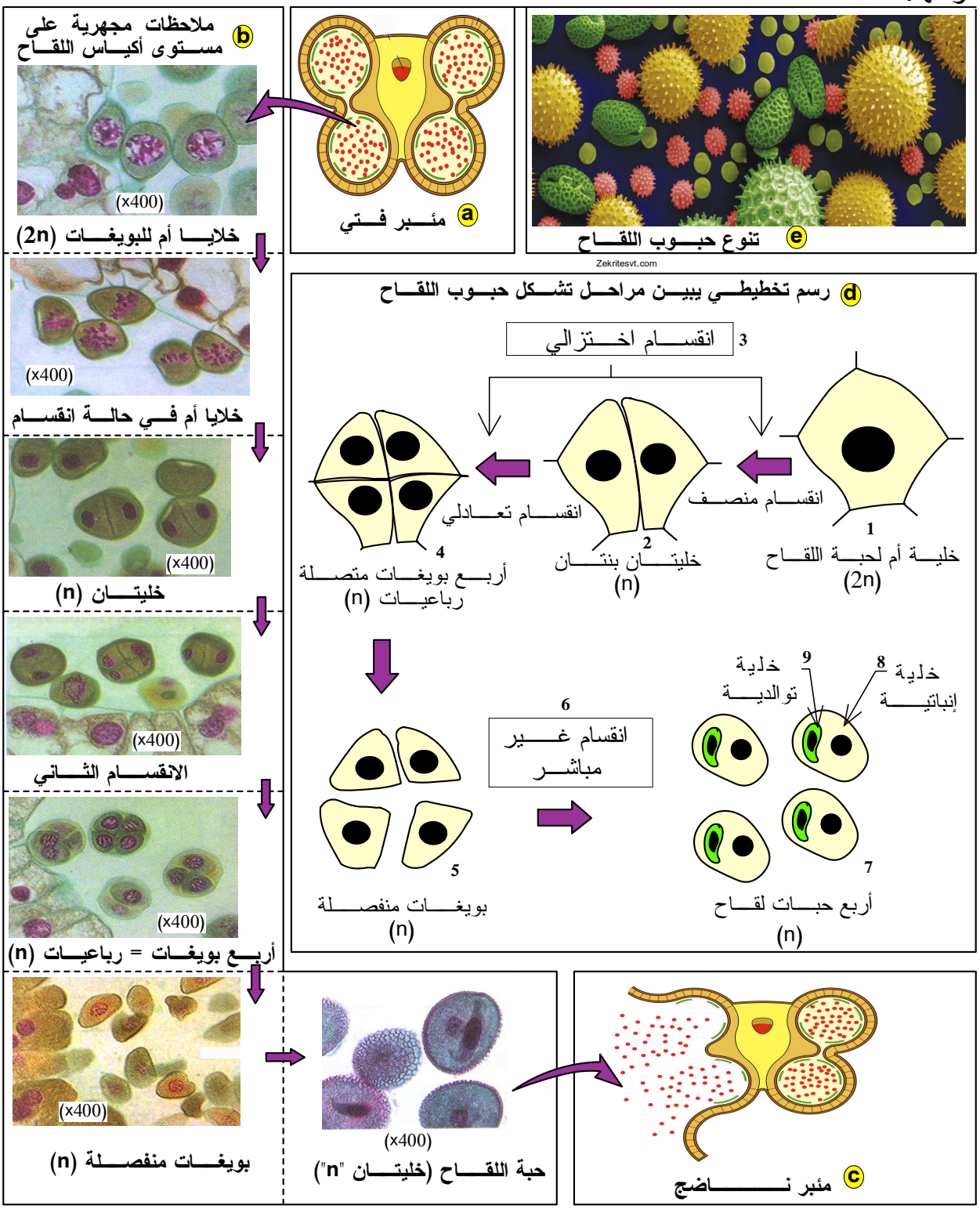
تتشكل حبوب اللقاح داخل المآبر حسب المراحل الأساسية التالية:

- تنحدر الخلايا الأم لحبوب اللقاح من بعض خلايا المئبر وتكون ثنائية الصيغة الصبغية.
- تتعرض الخلايا الأم (2n) إلى انقسام اختزالي فتعطي 4 خلايا أحادية الصيغة الصبغية (n) تسمى بويغات
- يخضع كل بويغ إلى انقسام غير مباشر ثم مرحلة تفرق فتتشكل حبة لقاح مكونة من خليتين إحداهما إنباتية والأخرى توالدية.
- يختلف حجم وشكل حبات اللقاح من نبات لأخر، إذ يمكن أن تكون كروية أو بيضاوية كما يمكن أن تكون ملساء أو مشوكة.
- تعتبر حبة اللقاح بمثابة نبات مشيجي ذكري لأنها تحتضن وتنتج الأمشاج الذكرية.

الوثيقة 7: مراحل تشكل حبوب اللقاح عند كاسيات البذور

تمثل صور الشكل (b)، ملاحظات مجهرية أنجزت على مستوى مآبر زهرة الزنبق في مراحل مختلفة من النضج.

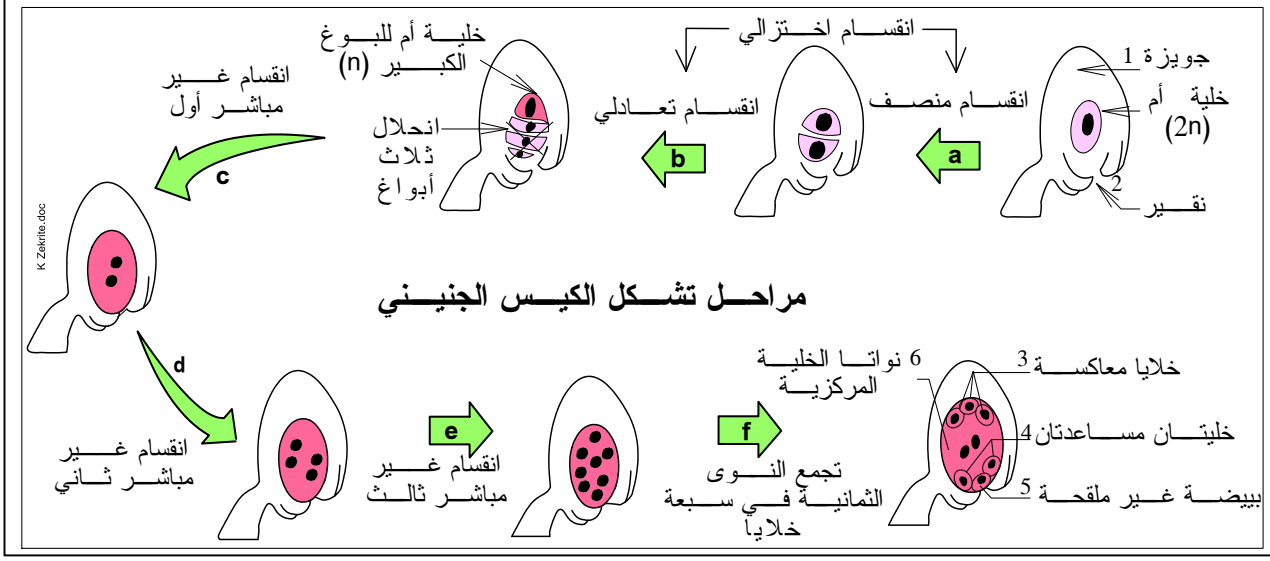
- استخرج من خلال هذه الصور أهم مراحل تشكل حبوب اللقاح وأتمم التسميات على الرسم التخطيطي للشكل (d).
- اعتمادا على هذه الوثائق، صف مراحل تشكل حبوب اللقاح، عند النباتات كاسيات البذور وتنوعها.



3 - تشكل الكيس الجنيني

الوثيقة 8: تمثل الرسوم التخطيطية التالية بعض مراحل تشكل الكيس الجنيني

- أتمم الأسماء المناسبة والتعاليق على الوثيقة.
- اعتمادا على هذه الوثيقة، صغ نصا توضح من خلاله مراحل تشكل الكيس الجنيني



يتشكل الكيس الجنيني عبر المراحل الأساسية التالية:

- تتكون الخلية الأم للكيس الجنيني (2n) انطلاقا من إحدى خلايا الجويزة.
- تتعرض الخلية الأم للانقسام الاختزالي فتعطي 4 خلايا أحادية الصيغة الصبغية (n)، تنحل ثلاثة منها وتبقى واحدة.
- تتعرض نواة الخلية المتبقية لثلاث انقسامات غير مباشرة فتعطي 8 نوى أحادية الصيغة الصبغية (n).
- تتفرق هذه الخلية فتتوزع النوى الثمانية على 7 خلايا لتعطي الكيس الجنيني.

IV ما مصير حبوب اللقاح؟

1- الأبـــــر

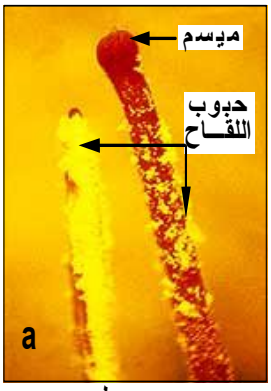
أ - الأبر والعوامل المسهلة له:

الوثيقة 9

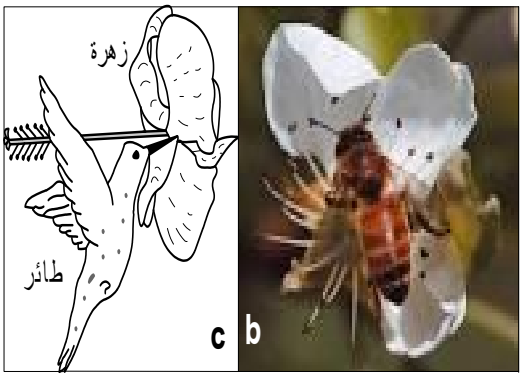
- يتمثل الأبـــر = Pollinisation في نقل حبوب اللقاح من المئبر والتصاقها بالميسم.
- يتم الأبر بعدة عوامل مثل: الحشرات، الرياح، الإنسان، بعض الحيوانات، الجاذبية والماء بالنسبة للنباتات المائية.

الوثيقة 9:

- استخرج من خلال وثيقة الشكل (a) تعريفا لعملية الأبر.
- اعتمادا على معارفك وعلى الأشكال (b) و (c) و (d)، حدد العوامل المسهلة لعملية الأبر.



▲ ميسم مغطى بحبوب اللقاح

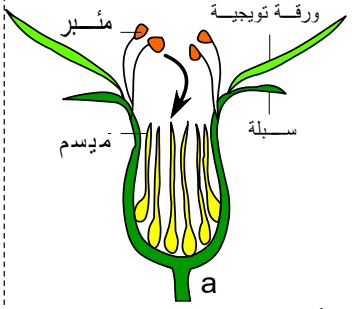


▲ أثناء بحثها عن الغذاء تنقل بعض الكائنات حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى

▶ جرت العادة في واحات النخيل أن يقوم الفلاحون بقطع أزهار النخيل الذكرية وتحريكها فوق أزهار النخيل الأنثوية.

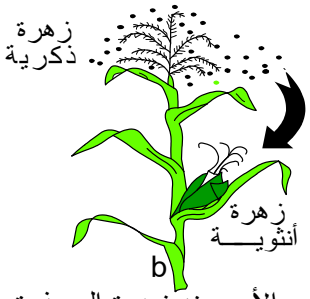
ب- أنواع الأبر: الوثيقة 10

الوثيقة 10: استخرج من خلال الوثائق التالية أنواع الأبر ودواعي إجبارية البعض منه.



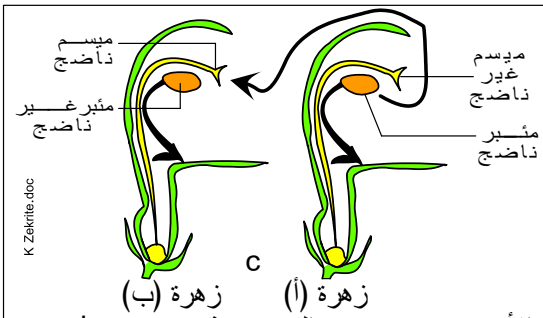
الأبر عند زهرة Rosa sp

أبر مباشر = ذاتي



الأبر عند زهرة الذرة

أبر متقاطع = غير مباشر



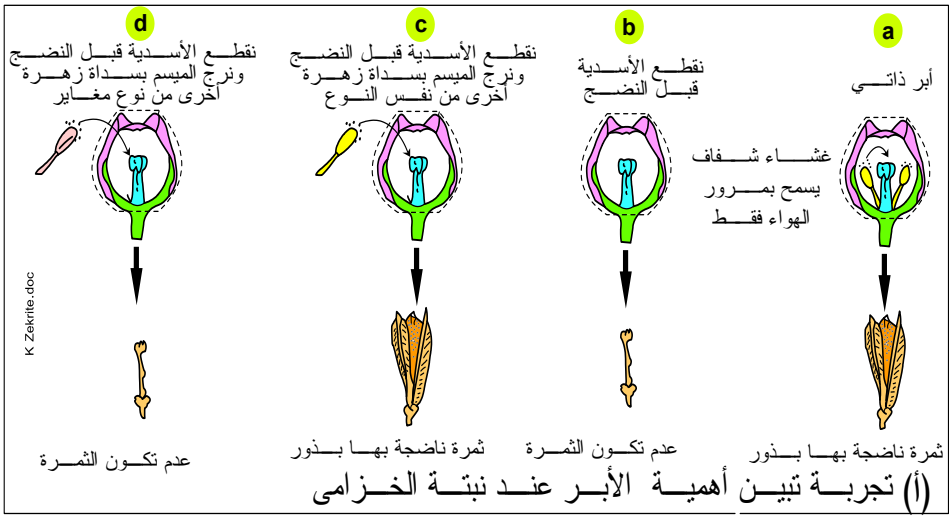
الأبر عند زهرة القويصة la sauge

أبر متقاطع = غير مباشر

- نميز بين نوعين من الأبر:
  - الأبر المباشر = الذاتي: عندما يستقبل الميسم حبوب لقاح نفس الزهرة ويكون هذا الابر ممكنا في حالة الأزهار الثنائية الجنس.
  - الأبر الغير مباشر = المتقاطع: عندما يستقبل الميسم حبوب لقاح زهرة أخرى من نفس النوع.
- يكون الأبر المتقاطع ضروريا في بعض الحالات مثل:
  - حالة الأزهار الأحادية الجنس مثل النخيل الكوسى.
  - قصر الأسدية بالمقارنة مع المدقة مثل حالة زهرة الربيع (الوثيقة 3).
  - تفاوت زمن نضج الأسدية والمدقة مثل زهرة القويصة.

ج- أهمية الأبر: الوثيقة 11

الوثيقة 11: لمعرفة أهمية عملية الأبر، نقترح عليك تجربة الشكل (أ) التي أنجزت على زهرة نبات الخزامى والجدول (ب) الذي يعطي إنتاج الثمار عند مجموعتين النباتات، الأولى محاطة بشبكة دقيقة تمنع دخول النحل والثانية بدون شبكة.



(أ) تجربة تبين أهمية الأبر عند نبتة الخزامى

	إنتاج الثمار ب Kg	
	بوجود النحل	بغياب النحل
شجرة اللوز	10.5	0.15
دوار الشمس	300	100
خزامى	110	100
شجرة البرتقال	100	40

(ب) تجربة تبين أهمية الأبر في الميدان الزراعي

استخلص من خلال تجارب الشكلين (أ) و (ب)، أهمية عملية الأبر في تكون البذرة والثمرة وفي الميدان الزراعي

الشكل (أ):

- عندما يتوصل الميسم بحبوب لقاح نفس الزهرة (التجربة a) أو زهرة أخرى من نفس النوع (التجربة c)، تعطي الزهرة ثمرة تتضمن بذورا.
- عندما نعرقل توصل الميسم بحبوب اللقاح (التجربة b) أو يتوصل بحبوب لقاح زهرة من نوع آخر (التجربة d)، لا تعطي الزهرة ثمرة ولا بذورا.
- استنتاج: يعتبر الأبر ضروريا لحدوث الإخصاب وبالتالي تكون البذرة والثمرة ويشترط أن تكون حبوب اللقاح والميسم من نفس النوع.

الشكل (ب):

- تزيد إنتاجية الثمار عند النباتات بوجود النحل الذي يضمن عملية الأبر مقارنة مع مردودية الإنتاج بغياب النحل.
- استنتاج: للأبر أهمية بالغة في الميدان الزراعي، بحيث يوجد ارتباط وثيق بين المردودية الزراعية وظروف حدوث الأبر.

2- إنبات حبوب اللقاح

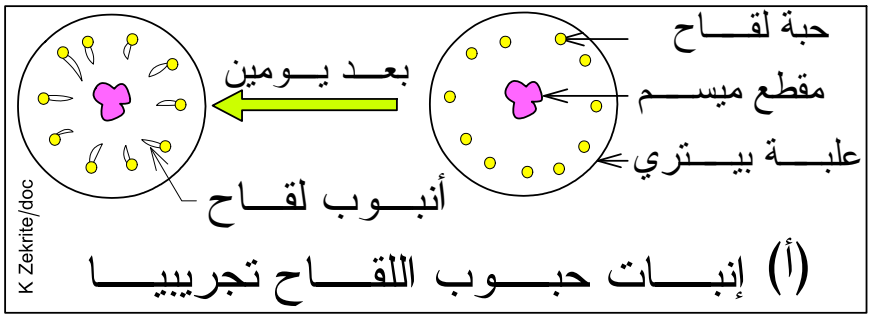
أ- كيفية وشروط إنبات حبوب اللقاح:

1) في وسط مقيت تنبت حبوب اللقاح فتحرر أنبوبا يسمى أنبوب اللقاح Tube pollinique، يتوجه جهة الميسم. نستنتج أن الميسم يفرز مادة كيميائية تحدد نمو أنابيب اللقاح، نتكلم عن ظاهرة الانتحاء الكيميائي = Chimiotropisme. وقد أكدت دراسات أخرى أن الميسم ينتج حمض
2) في الظروف الطبيعية، تنبت حبوب اللقاح على الميسم، فيمتد أنبوب اللقاح داخل القلم حتى يصل إلى المبيض فيدخل عبر النقير.

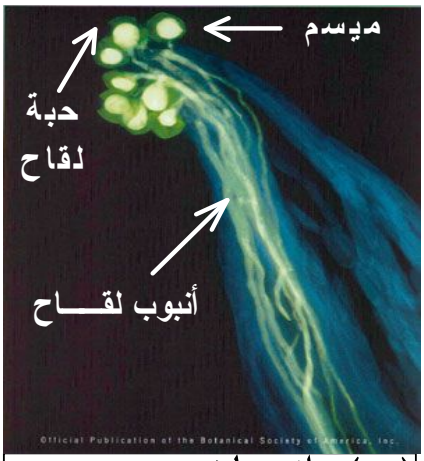
3) يتطلب إنباب حبوب اللقاح عدة شروط منها:
- ✓ نضج حبوب اللقاح وجودتها والمرتبطة بأمد حياتها منذ تحريرها حتى وصولها الميسم.
- ✓ وجود الماء والعناصر الاقتياتية في الميسم.
- ✓ حصول تلاؤم بين حبوب اللقاح والميسم (أن يكونا من نفس النوع).

الوثيقة 12:

❀ تجربة: في علبة بيتري، نضع محلولا مغذيا (سكر + ماء) ثم نضع بداخلها قطعة ميسم زهرة ونرج الوسط بحبوب لقاح نفس الزهرة. نترك العلبة في حرارة مدة يومين ونلاحظ الوسط بالمكبر الزوجي، تبين وثيقة الشكل (أ) النتائج المحصل عليها.



(أ) إنبات حبوب اللقاح تجريبيا



(ب) إنبات حبوب اللقاح طبيعيا

1) حلل نتائج هذه التجربة واستخلص شروط إنبات حبة اللقاح.

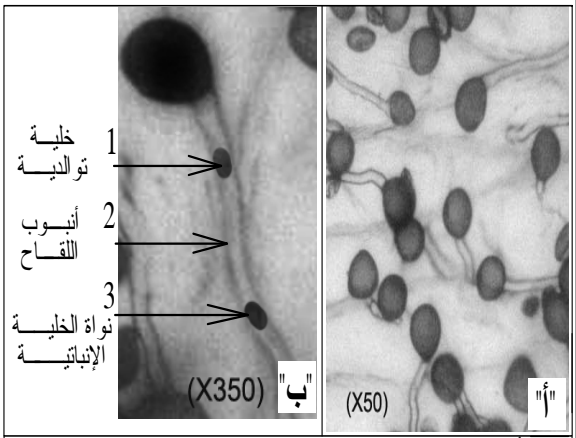
❀ تمثل وثيقة الشكل (ب) ملاحظة مجهرية لإنبات حبوب اللقاح طبيعيا.

2) حدد من خلال هذه الصورة أين وكيف تنبت حبوب اللقاح في الحالات الطبيعية.

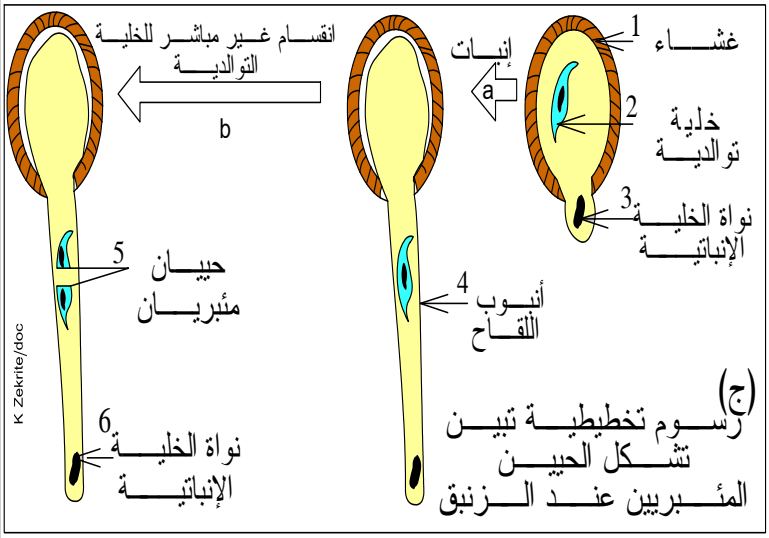
3) تقص حول شروط إنبات حبوب اللقاح

ب- مراحل إنبات حبوب اللقاح:

الوثيقة 13: مستعملا وثائق الأشكال (أ) و (ب) و (ج)، صف مراحل إنبات حبة اللقاح



"أ" ملاحظة مجهرية لحبوب اللقاح بعد إنباتها
"ب" تكبير حبة اللقاح مع أنبوبها



(ج) رسوم تخطيطية تبين تشكل الحبيبين المئبريين عند الزنبق

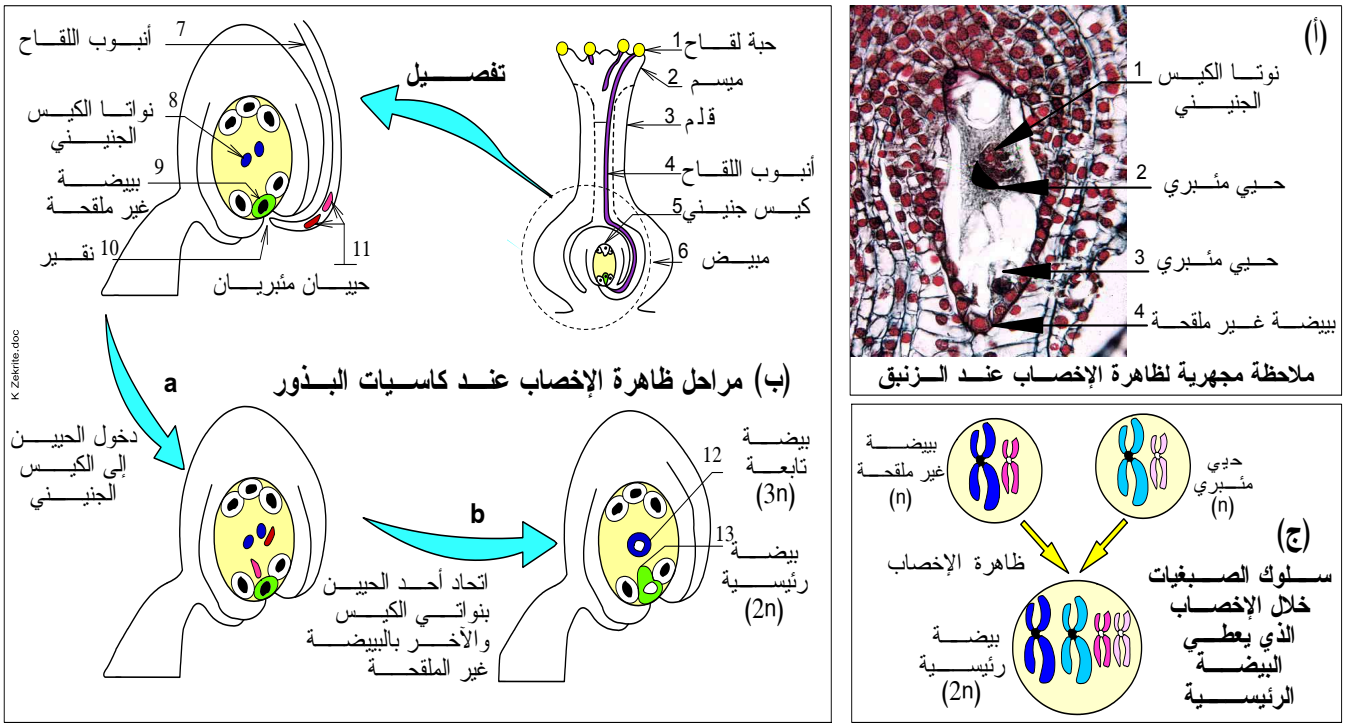
✳ عندما تسقط حبة اللقاح على الميسم تمتص الماء وتتغذى على سكرياته، فتنبت ويتشكل أنبوب اللقاح.
✳ في بداية الإنبات، تحتل النواة الإنباتية مقدمة أنبوب اللقاح متبوعة بالخلية التوالدية.
✳ خلال استطالة أنبوب اللقاح داخل القلم، تنقسم الخلية التوالدية فتعطي حيين مئبريين (مشيجين ذكريين) أما النواة الإنباتية فتنتهي بالانحلال.

V الإخصاب وتكون البذرة

1- الإخصاب المضاعف الوثيقة 14

الوثيقة 14:

❁ باعتماد الوثائق (أ) و(ب)، صف ظاهرة الإخصاب عند كاسيات البذور
❁ لون الحيين المئبريين بلونين مختلفين على الوثيقة (ب).
❁ باعتماد الوثيقة (ج) أبرز سلوك الصبغيات خلال اهرة الإخصاب



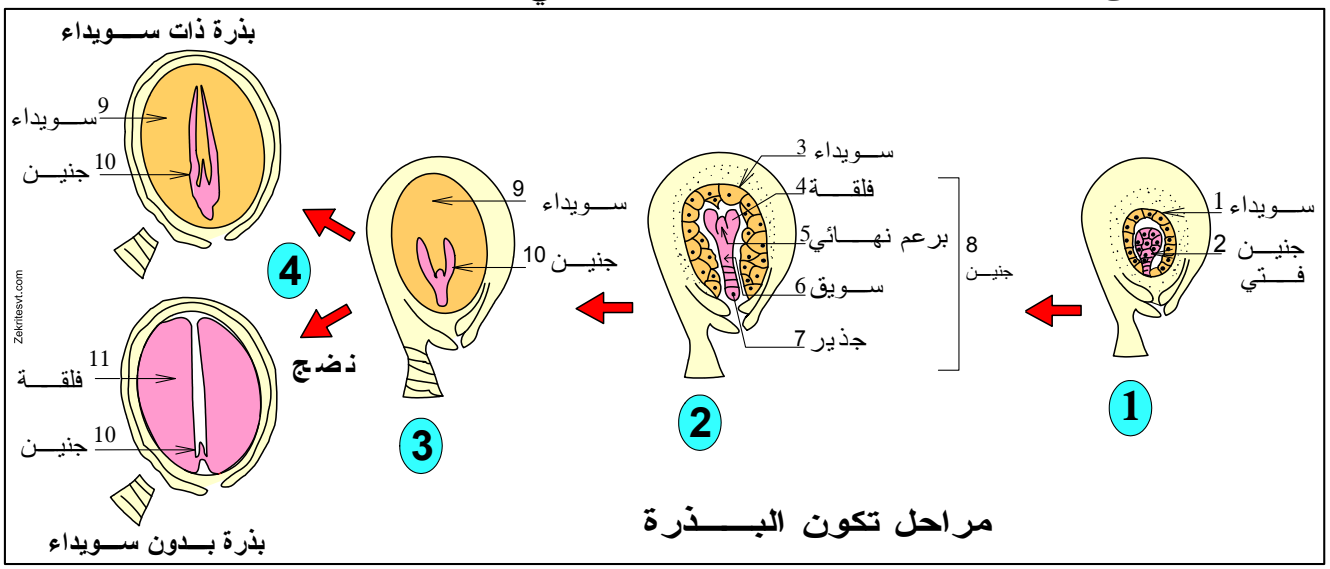
✳ يدخل أنبوب اللقاح عبر النقير إلى البييضة فيخترق الجويزة ويفرغ الحيين المئبريين داخل الكيس الجنيني.
✳ يتحد أحد الحيين المئبريين (n) مع البييضة غير الملقحة (n) فينتج عن ذلك تكون بيضة رئيسية ثنائية الصيغة الصبغية (2n).
✳ يتحد الحيي المئبري الثاني (n) مع نواتي الخلية المركزية (n+n) فينتج عن ذلك تكون بيضة تابعة (3n)
✳ يحدث إذن إخصابان اثنان فنتكلم عن **إخصاب مضاعف**.
✳ خلال الإخصاب المؤدي إلى تكون البيضة الرئيسية تتجمع صبغيات الحيي المئبري مع صبغيات البيضة غير الملقحة فتستعيد الخلية الناجمة (البيضة الرئيسية) الصيغة الصبغية الثنائية (2n).

2- تكون البذرة

أ – مراحل تكون البذرة

الوثيقة 15:

- باعتماد الوثيقة أسفله، صف كيفية تكون البذرة عند كاسيات البذور
- اعتمادا على معارفك، بين كيف يمكن للبذرة الدخول في الحياة البطيئة.

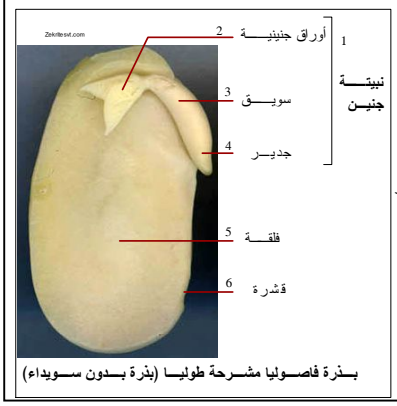


- بعد الإخصاب تضمر الخلايا المساعدة والخلايا المعاكسة، يتحول المبيض إلى ثمرة وتتحول البييضة إلى بذرة.
- تتعرض البيضة الرئيسية لانقسامات غير مباشرة فتعطي البنيات الأولية للجنين (الجذير، الفلقة أو الفلقتين، البرعم النهائي).
- تتعرض البيضة التابعة إلى انقسامات غير مباشرة فتعطي كتلة خلوية مليئة بالمدخرات الغذائية نسميها السويداء.
- تشكل السويداء والجنين ما نسمي بالبذرة.
- تراكم البذرة خلال نضجها المدخرات داخل السويداء (البذور ذات سويداء) أو داخل الفلقة (البذور بدون سويداء).
- تتعرض البذرة للتجفيف، تخفض من تبادلاتها الغذائية والتنفسية مع الوسط الخارجي فتدخل في الحياة البطيئة.
- يسمح هذا التجفيف للبذرة بتحمل الظروف القاسية للوسط في انتظار الإنبات.

ب – البنية العامة للبذرة

الوثيقة 16

الوثيقة 16:

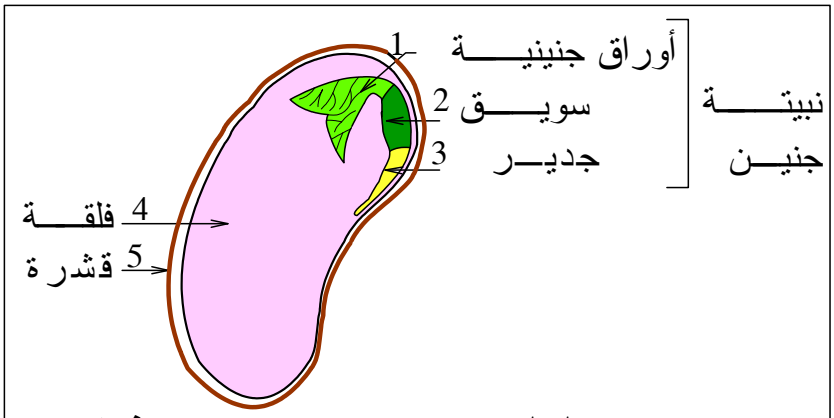


بـذرة فاصـوليا مشـرحة طوليـا (بذرة بـدون سـويداء)

- **أنجز المناولة** التالية:

ضع بذور فاصوليا (أو فول) في إناء به ماء لعدة ساعات حتى تصبح لينة، ثم قم بإزالة القشرة بلين ولاحظها بالعين المجردة وبالمكبر الزوجي.

- معتمدا على هذه الملاحظة ومستعينا بالصورة جانبه، **أنجز رسما تخطيطيا** مفسرا يبين مكونات البذرة في الإطار أسفله.



رسـم تخطيطـي يبيـن مكونـات البـذرة

3 – تحرير البذور وانتشارها

الوثيقة 17:

- اجمع بعض بذور كاسيات البذور وصف بعض مميزاتها، يمكنك الاستعانة بالوثيقة جانبه.
- حدد بعض وسائل انتشار بذور كاسيات البذور.

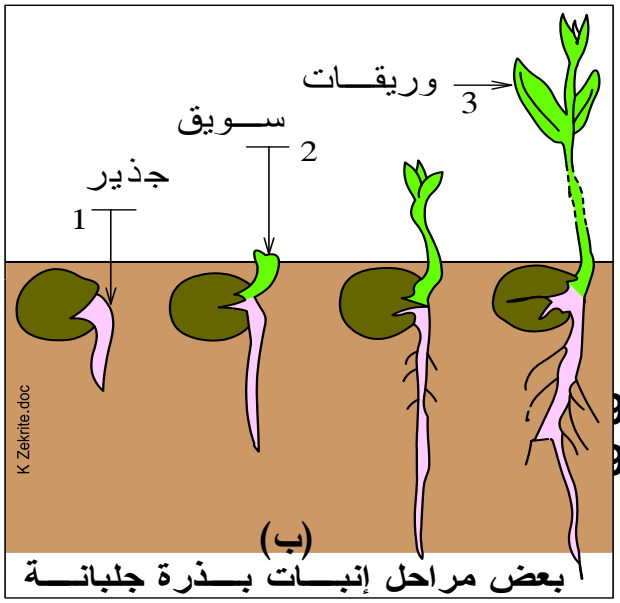
- تتخذ البذور عند كاسيات البذور أشكالا مختلفة (كروية، بيضاوية، عدسية، شكل ريشة شكل ورقة...).
- تتحرر البذور بعد نضجها وتنتشر بعدة عوامل: الإنسان، الرياح، الماء، الجاذبية، الحشرات، بعض الحيوانات (الماعز، القوارض، الطيور ...).

VI إنبات البذرة عند كاسيات البذور

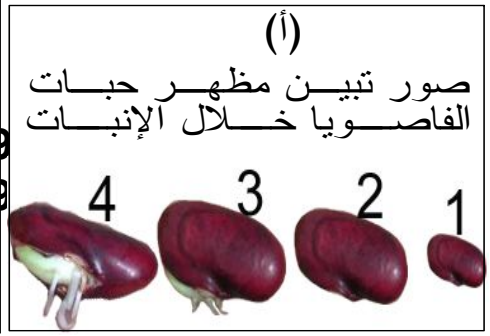
1- مراحل إنبات البذرة

❁ أنجز التجربة التالية: تحتاج إلى: 10 حبات فاصوليا جافة، 5 علب ياغورت فارغة، قطن وماء. ضع كل حبتي فاصوليا في قطعة قطن، بلل قطع القطن ثم ضع كلا منها في علبة الياغورت، سجل تاريخ إجراء التجربة. بعد يومين تفحص محتوى إحدى العلب، سجل كل ملاحظاتك فيما يتعلق بحبات الفاصوليا، صور توفرت لديك أداة تصوير. أعد نفس العملية بالنسبة لبقية العلب بعد كل يومين.

❁ اعتمادا على ملاحظاتك السابقة وعلى الشكلين (أ) و (ب)، صف مراحل إنبات البذرة.



الوثيقة 18



يتم إنبات البذور باعتبار المظهر الخارجي عبر المراحل التالية:

- ✯ انتفاخ البذرة وتمزق الأغشية نتيجة دخول الماء.
- ✯ بروز الجذير من جهة الأغشية الممزقة وانغرازها عموديا نحو أسفل التربة.
- ✯ ظهور السويق واتجاهه نحو الأعلى بفعل الانجذاب الضوئي.
- ✯ ظهور البرعم الذي سيعطي الأوراق.
- ✯ نمو كل من الجذير، السويق والأوراق.

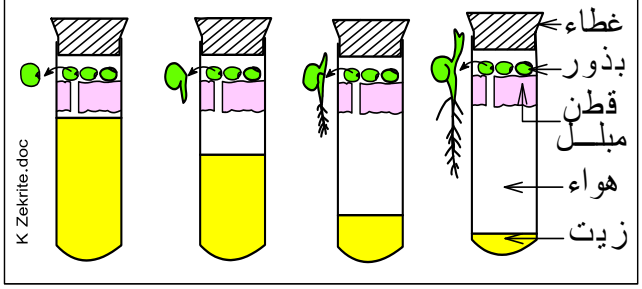
2- شروط إنبات البذرة الوثيقة 19

الوثيقة 19: استخرج من خلال الشكلي (أ) و (ب) بعض شروط إنبات البذور

ظروف وسط الزرع		النتائج
درجة الحرارة	حالة القطن	
20°C	مبلل بالماء	إنبات البذور
20°C	جاف	عدم إنبات البذور
6°C	مبلل بالماء	عدم إنبات البذور

(أ) أهمية الحرارة والرطوبة في إنبات البذور

(ب) نضع فوق قطن مبلل بذور نبات الجلبانة وفق الظروف التجريبية المبينة في الوثيقة أسفله



تحتاج البذور إلى ظروف وشروط ملائمة للإنبات وهي:

- وجود الماء الذي يسمح بتبليل الأغشية فتصبح مرنة ونفوذة للغازات فتستعيد البذرة نشاطها وتتمزق الأغشية فيبرز الجذير
- درجة حرارة ملائمة والتي تساعد على تنشيط الأنزيمات.
- وجود الهواء وأساسا الأوكسجين الضروري لضمان إنتاج النبتة للطاقة الضرورية لحياتها.

4- المظاهر الفيزيولوجية لإنبات البذور

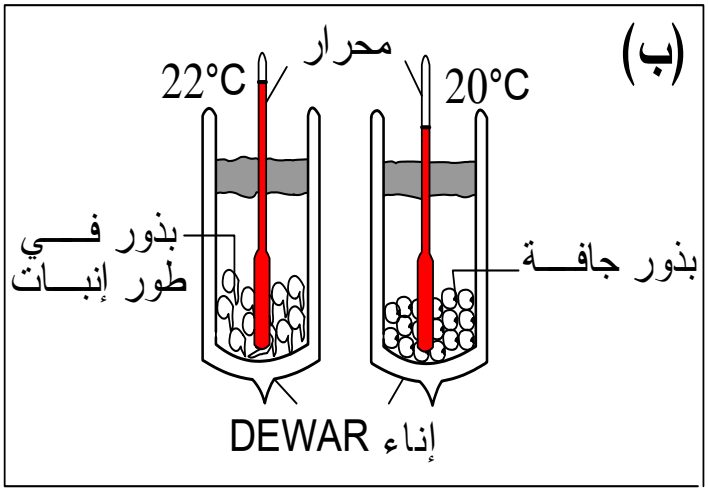
الوثيقة 20: لتحديد المظاهر الفيزيولوجية لإنبات البذور، نقترح عليك التجارب التالية:

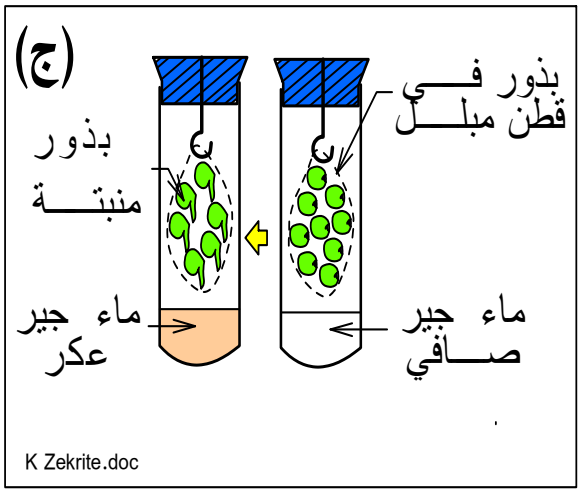
- حلل وفسر نتيجة التجربة (أ).
- حلل نتائج التجربتين (ب) و (ج) وأوجد تفسيرا لهذه النتائج.
- اجمع نتائج هذه التجارب وحدد المظاهر الفيزيولجية المرافقة لإنبات البذور.

تجربة (أ): نأخذ بذورا في مراحل مختلفة من الإنبات (ساعة، يوما و3 أيام)، زيل أجنتها ونحتفظ بالسويداء. نهرس سويداء هذه البذور كل منها في إناء مختلف بوجود الماء. نرشح المحلول المحصل عليه ثم نختبر الرشاحة باستعمال الماء اليودي ومحلول فهلينغ، نحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي:

مراحل الإنبات	1h	2J	3J
الاختبار بالماء اليودي كمية النشا	تلون أزرق جد داكن +++	تلون أزرق داكن ++	تلون أزرق فاتح +
الاختبار بمحلول فهلينغ + التسخين كمية الكليكوز	غياب الراسب الأحمر –	راسب أحمر آجوري ++	راسب أحمر قاتم +++

+++ كمية مهمة من النشا ++ كمية متوسطة من النشا
+ كمية قليلة من النشا – غياب النشا





❁ خلال إنبات البذور، نسجل:

☚ تلاشي تدريجي للنشا (سكر معقد) وظهور تدريجي للكليكوز (سكر بسيط) (الوثيقة 46)، لايمكن تفسير هذه النتيجة إلا بكون النشا يتعرض للتحلل بوجود الماء فيتحول إلى كليكوز، نسمي هذا التفاعل بحلمأة النشا ويحدث وفق التفاعل الكيميائي التالي:

$$\underset{\text{نشا}}{(C_6H_{10}O_5)n} + nH_2O \xrightarrow[\text{أنزيمات}]{} \underset{\text{كليكـــوز}}{nC_6H_{12}O_6}$$

☚ طرح البذرة لثاني أوكسيد الكاربون مع تحريرها لكمية من الطاقة، يفقد جزء منها في شكل حرارة، لايمكن تفسير هذه النتيجة إلا بحدوث تفاعلات أكسدة مستهلكة لمادة طاقية (الكليكوز) لدى خلايا الجنين من أجل الحصول على الطاقة اللازمة للنمو، يمكن تلخيص ذلك في التفاعل الكيميائي التالي:

$$\underset{\text{كليكـــوز}}{C_6H_{12}O_6} + 6O_2 \xrightarrow[\text{مـــاء}]{\text{أنزيمات}} 6CO_2 + 6H_2O + \underset{\text{طاقة}}{E}$$

❁ يتمثل الإنبات إذن في مظاهر فيزيولوجية تتجلى في تنشيط الوظائف الفيزيولوجية الأساسية (تغذية، تنفس، نمو، تركيب ...) حيث تخرج البذرة ثم النبتة من الحياة البطيئة إلى الحياة النشيطة.

ملحوظة:

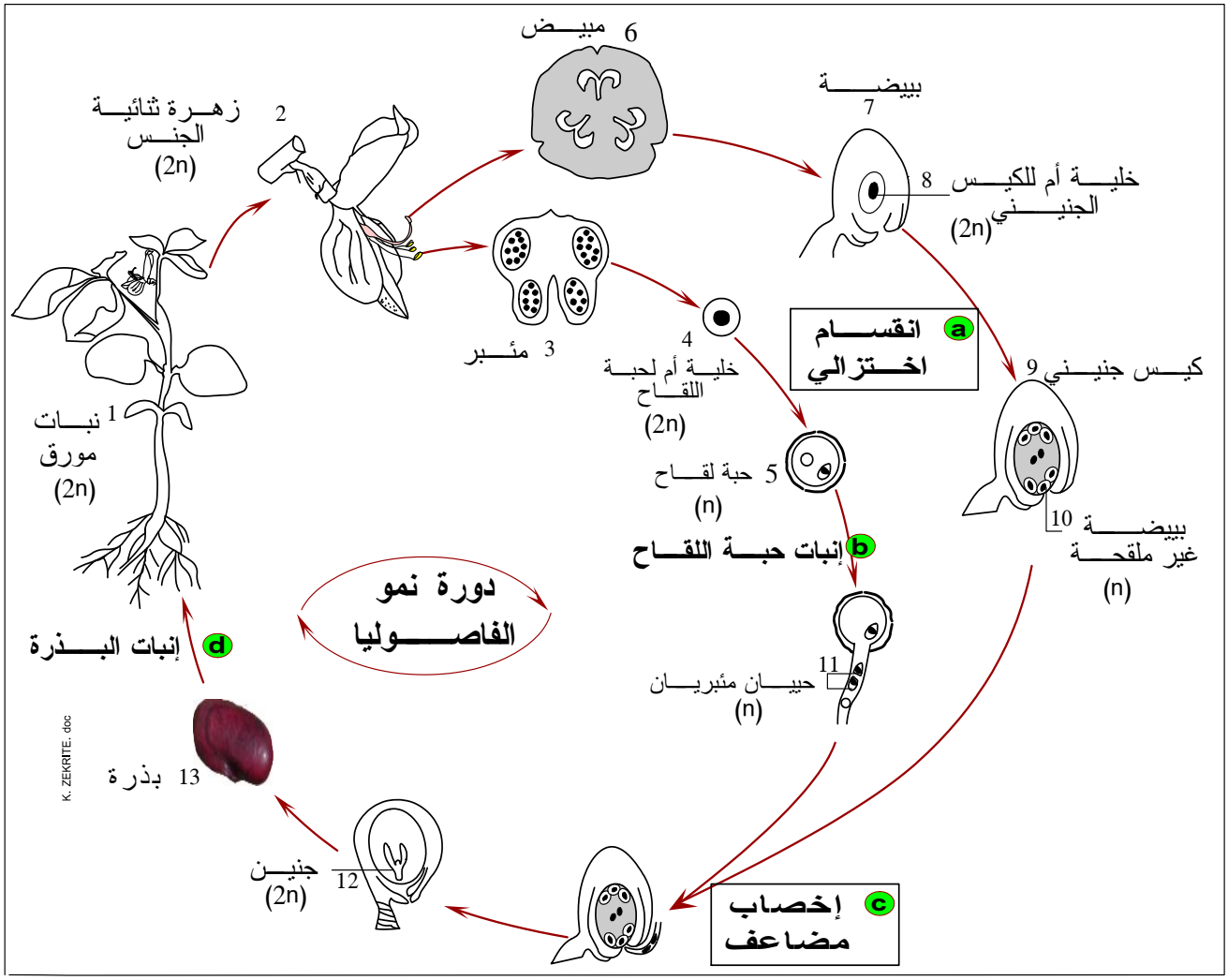
تحتاج هذه التفاعلات إلى أنزيمات، تلزم حرارة معينة، هذا ما يبرر حدوث الإنبات في ظروف حرارية محددة.

VII دورة النمو والدورة الصبغية عند نبات كاسي البذور

الوثيقة 21

الوثيقة 21: دورة النمو والدورة الصبغية عند نبات كاسي البذور

تشمل دورة النمو (دورة الحياة) مجموع الأحداث المتتالية التي تتم بدءا من الإخصاب وصولا إلى الإخصاب الموالي مرورا بظاهرة الانقسام الاختزالي. تشتمل دورة النمو على طور ثنائي الصيغة الصبغية (2n) وطور أحادي الصيغة الصبغية (n) وتختلف الأهمية النسبية لهذين الطورين في دورة النمو من نوع لأخر. تمثل الوثيقة أسفله دورة نمو نبات كاسي البذور: الفاصوليا.



- أتمم الرسم بكتابة أسماء العناصر والظواهر المميزة لمختلف أطوار دورة النمو عند الفاصوليا.
- حدد عدد الأجيال في هذه الدورة والصيغة الصبغية لكل منها، بم يمكن وصف هذه الدورة؟
- أنجز رسما تخطيطيا مبسطا للدورة الصبغية عند الفاصوليا محترما المدد النسبية للطورين ومستعملا الرموز الاصطلاحية التالية:

طور (2n) — بيضة (2n) ○ — انقسام اختزالي — ذكري ♂

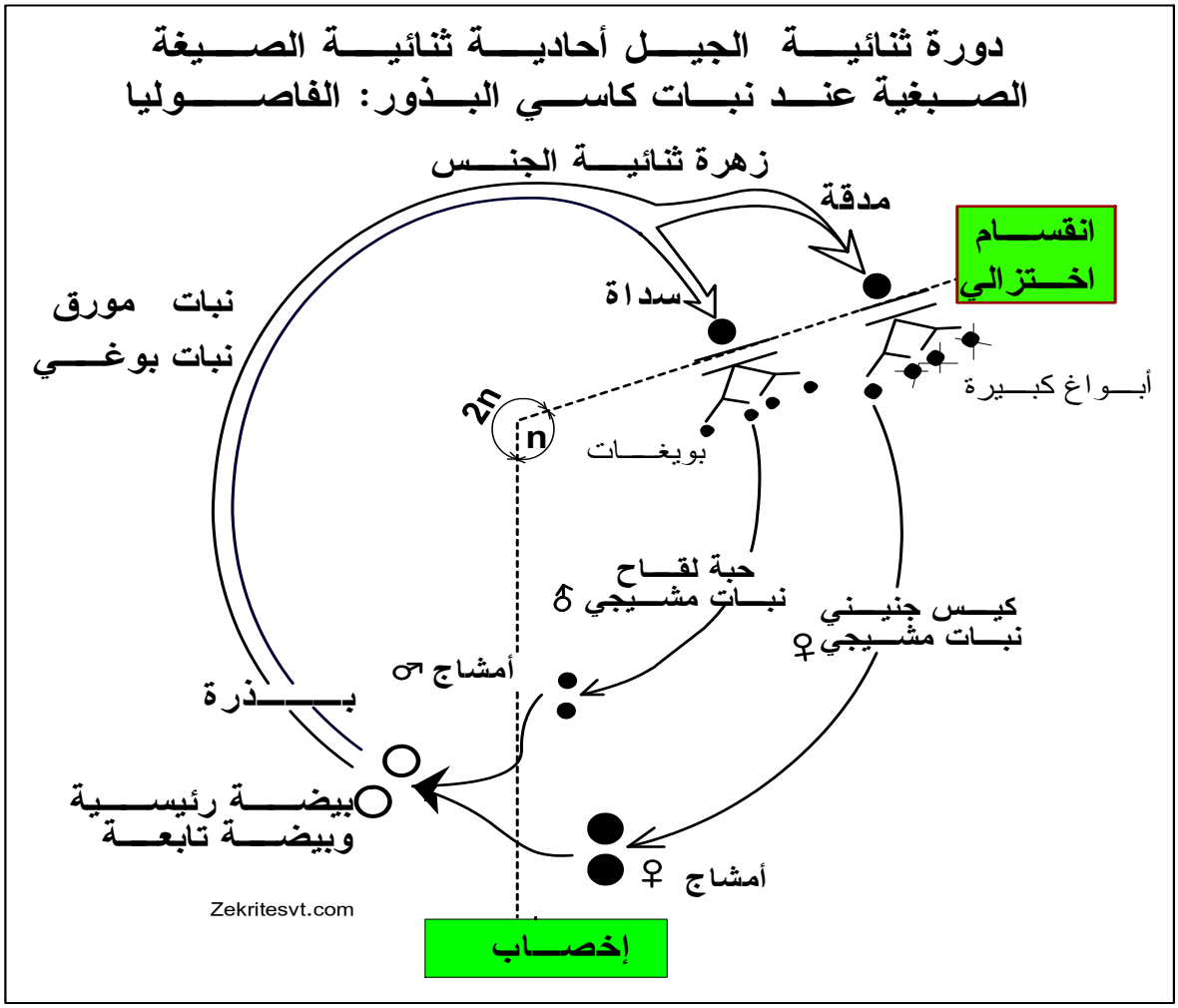
طور (n) — بوغ ● — إخصاب — أنثوي ♀

✹ تتميز دورة النمو عند الفاصوليا بتعاقب جيلين:

- جيل ثنائي الصيغة الصبغية (2n) يتمثل في النبات المورق الذي ينتج الأبواغ فنسميه لهذا السبب بالنبات البوغي، ويعتبر هذا الجيل الأكثر أهمية من حيث المدة الزمنية.
- جيل أحادي الصيغة الصبغية (n) يتمثل في الكيس الجنيني وحبة اللقاح اللذان ينتجان الأمشاج، فنسميهما لهذا السبب بالنبات المشيجي.

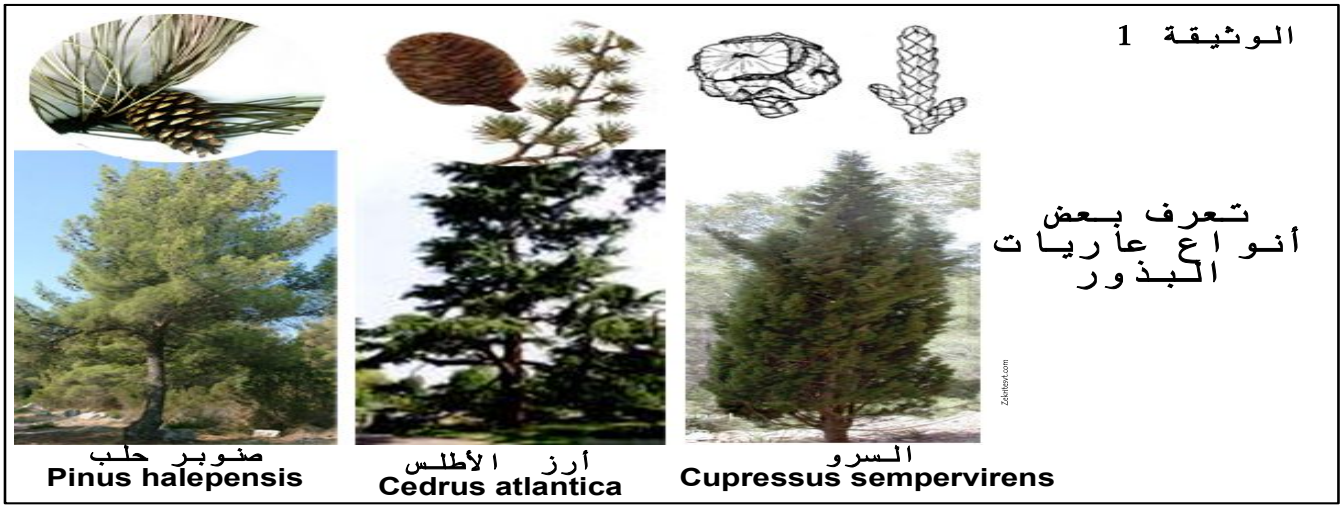
✹ نقول أن دورة النمو عند الفاصوليا ثنائية الجيل وأن الدورة الصبغية عند هذا النبات **دورة أحادية- ثنائية الصيغة الصبغية**.

✹ يمكن تمثيل هذه الدورة بالرسم التالي:



المحور الثاني:
التوالد الجنسي عند عاريات البذور

تقديم:



تعتبر عاريات البذور نباتات زهرية تتميز أساسا بكونها تنتج بذورا عارية على ظهر حراشف المخاريط الأنثوية.

تعد الصنوبريات أهم الأنواع الممثلة لعاريات البذور.

فما هو تعضي جهاز التوالد عند عاريات البذور وما الآليات التي تؤدي إلى تشكل البذور العارية؟

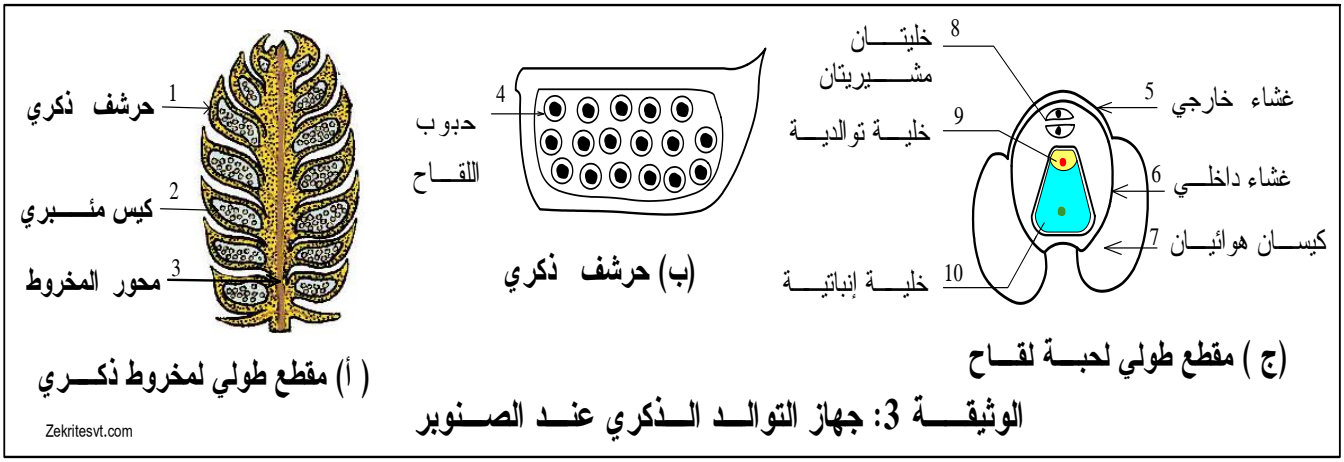
I جهاز التوالد عند عاريات البذور

1- جهاز التوالد عند الصنوبر الوثيقة 2

- تتمثل الأعضاء التوالدية عند الصنوبر في شكل مخاريط، لدى تصنف هذه النباتات ضمن ما نسمي بالمخروطيات = les Conifères.
- تظهر المخاريط الفتية في فصل الربيع.
- تحمل نفس شجرة الصنوبر أعضاء التوالد الذكرية والأنثوية، نقول أن هذه النباتات أحادية المسكن = Monoïque.

الوثيقة 2 : نموذج غصن صنوبر

2- جهاز التوالد الذكري عند الصنوبر.

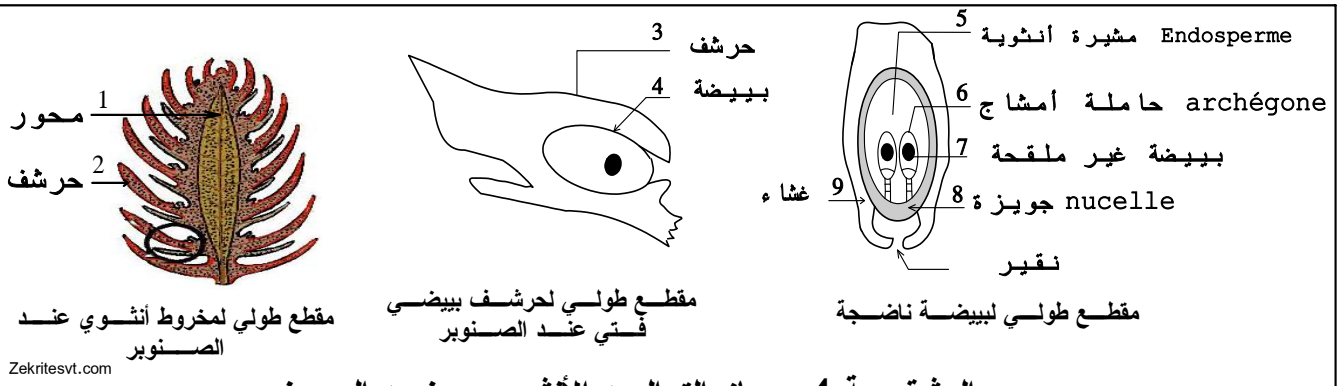


- تتمظهر الأعضاء التوالدية الذكرية في شكل مجموعة من المخاريط، تتموضع في قاعدة برعم السنة.
- يتشكل المخروط الذكري من عدد كبير من الحراشف = Ecailles، متموضعة حول المحور.
- يحمل الحرشف في وجهه السفلي كيسي لقاح (كيسين مئبريين) يحتويان على حبوب اللقاح.
- مقارنة مع كاسيات البذور، يمكن اعتبار الحرشف الذكري سداة وبالتالي فإن المخروط عبارة عن زهرة أحادية الجنس.
- تتميز حبوب اللقاح عند الصنوبر بتوفرها على كيسين هوائيين يسهلان تبعثرها بواسطة الرياح.

3- جهاز التوالد الأنثوي عند الصنوبر. الوثيقة 4

- تتمظهر الأعضاء التوالدية الأنثوية الفتية في شكل مخروط صغير (1cm) ذي لون أحمر في الغالب، يتموضع في قمة برعم السنة.
- يتشكل المخروط الأنثوي من عدة حراشف.
- يحمل كل حرشف على وجهه العلوي بييضتين ويسمى حرشفا بييضيا.

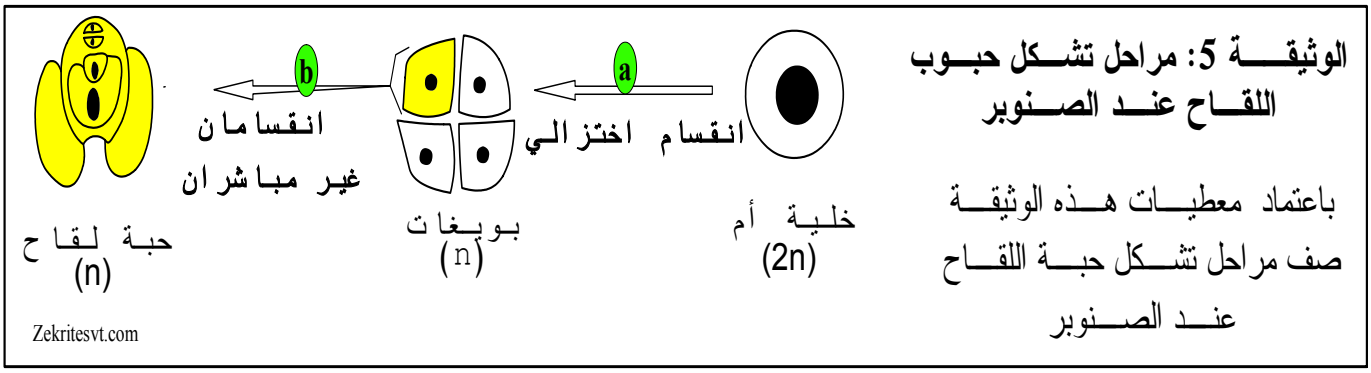
✶ مقارنة مع كاسيات البذور، يمكن اعتبار الحرشف البييضي كربلة وبالتالي فإن المخروط الأنثوي عبارة عن زهرة أحادية الجنس.



الوثيقة 4: جهاز التوالد الأنثوي عند الصنوبر

4- مراحل تشكل حبوب اللقاح وحاملة الأمشاج عند الصنوبر

أ- تشكل حبوب اللقاح الوثيقة 5



الوثيقة 5: مراحل تشكل حبوب اللقاح عند الصنوبر

باعتماد معطيات هذه الوثيقة صف مراحل تشكل حبة اللقاح عند الصنوبر

تتشكل حبوب اللقاح عند الصنوبر في المراحل الأساسية التالية:

- تظهر الخلية الأم (2n) لحبة اللقاح داخل الكيس المئبري.
- تتعرض هذه الخلية إلى انقسام اختزالي فتعطي 4 بويغات (n).
- يتعرض كل بويغ إلى انقسامين غير مباشرين ثم إلى يتعرض لتفرق (يتكون الكيسان الهوائيان بامتلاء الحيز البيغشائي على الجانبين بالهواء) فيعطي حبة لقاح.

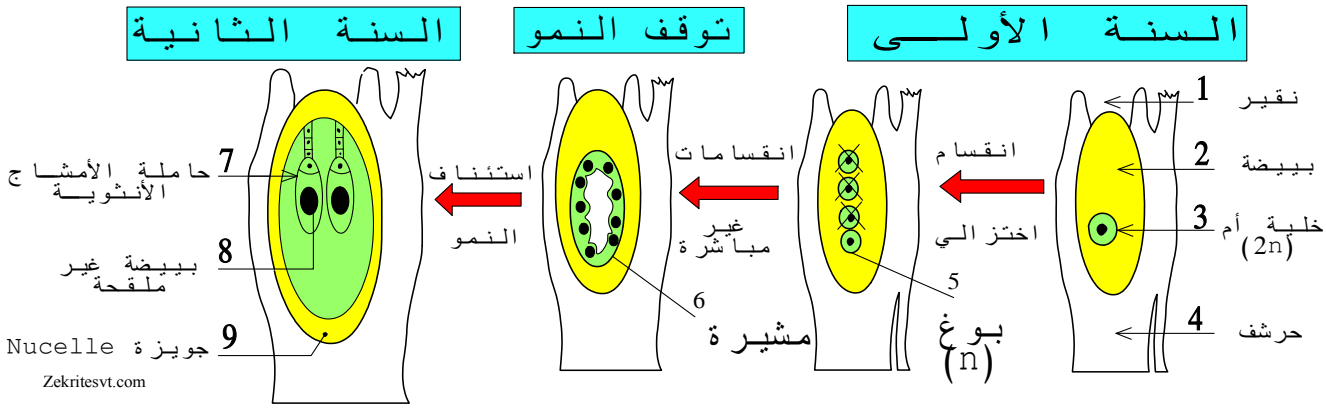
ب- تشكل حاملة الأمشاج الوثيقة 6

تتشكل حاملة الأمشاج Archégone عند الصنوبر في المراحل التالية:

- تظهر الخلية الأم الثنائية الصيغة الصبغية في مخروط السنة.
- في نفس السنة الأولى، تخضع هذه الخلية إلى انقسام اختزالي فتعطي 4 خلايا أحادية الصيغة الصبغية (n) تسمى أبواغ.
- تنحل 3 أبواغ ويبقى بوغ واحد على قيد الحياة.

✷ يتكاثر البوغ المتبقي (حوالي 11 انقسام غير مباشر) فيعطي مشيرة ♀ (كيس جنيني = نبات مشيجي) تكون محاطة بنسيج البيضة الثنائي الصيغة الصبغية.
✷ يتوقف نمو هذه المشيرة خلال فصل الشتاء ليستأنف في ربيع السنة الموالية، حيث تظهر بداخلها اثنان إلى ثلاث حاملات الأمشاج (تتشكل من خلال تفرق خليتين لى 3 خلايا الكيس الجنيني).
✷ تضم حاملة الأمشاج بييضة غير ملقحة.

الوثيقة 6: مراحل تشكل حاملة الأمشاج عند الصنوبر



باعتماد معطيات هذه الوثيقة، صف مراحل تشكل حاملة الأمشاج عند الصنوبر

II الأبر، الإخصاب وتكون البذرة عند عاريات البذور

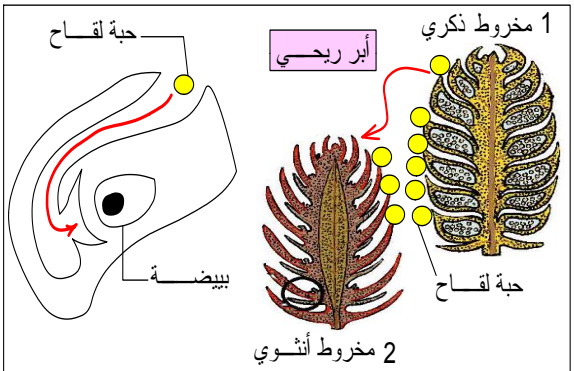
1 - الأبر وإنبات حبوب اللقاح عند الصنوبر

الوثيقة 7

✷ يتوفر الصنوبر (وجل عاريات البذور) على أزهار مختزلة، يغيب فيها الكأس (مجموع السبلات) والتويج (مجموع الأوراق التويجية)، مما لا يترك مجالا للأبر بواسطة الحشرات، حيث تتم هذه العملية أساسا بواسطة الرياح.
✷ بوصولها إلى المخروط الأنثوي، تنسل حبوب اللقاح بين الحراشف الأنثوية، فتصل إلى قمة البييضة. بعد ذلك تنسد حراشف المخروط الأنثوي لحماية البييضات المأبورة.
✷ في نفس السنة، يبتدأ إنبات حبوب اللقاح، حيث تحرر أنبوب لقاح، يخترق الجويزة حاملا في مقدمته الخلية الإنباتية، أما الخلية التوالدية فتبقى في مكانها.
✷ بهذه الأحداث يتوقف الإنبات خلال السنة الأولى.
✷ في ربيع السنة الموالية، يتواصل نمو أنبوب اللقاح في اتجاه حاملة الأمشاج التي تكون في طور التشكل.
✷ تتضاعف الخلية التوالدية فتعطي حيين مئبريين يتموضعان خلف الخلية الإنباتية داخل أنبوب اللقاح.

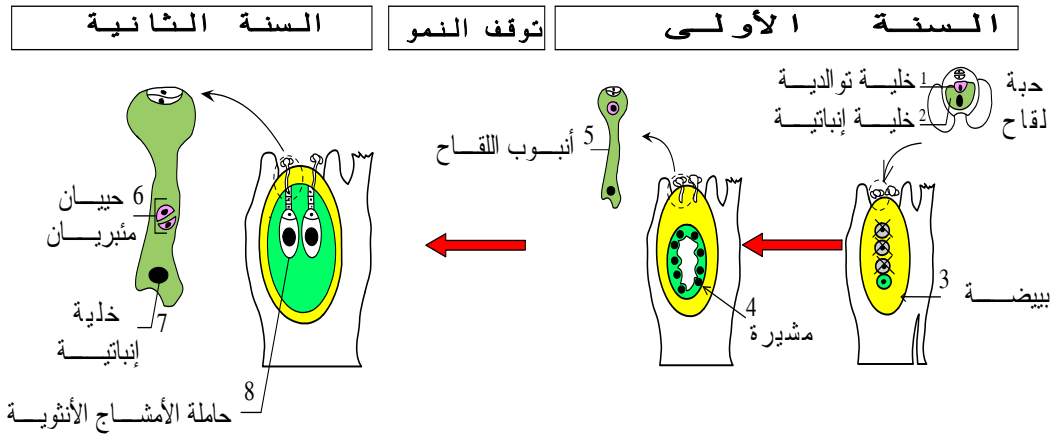
باعتبار أعداد المخاريط الذكرية يكون إنتاج حبوب اللقاح بكميات وافرة خلال فصل الربيع. ويتم الأبر بواسطة الرياح، حيث يمكن ملاحظة غبار كبريتي على مساحات شاسعة من غابات المخروطيات.

" أ " **الأبر الريحي للصنوبر**



"ب" انسلال حبوب اللقاح إلى داخل حرشف أنثوي

الوثيقة 7
الأبر ونبات حبوب اللقاح عند الصنوبر



صف عملية إنبات حبة اللقاح عند الصنوبر

"ج" رسم تخطيطي يبين إنبات حبة اللقاح داخل البييضة خلال السنتين الأولى والثانية عند الصنوبر

Zekritesvt.com

2 - من الإخصاب إلى تكون البذرة

الوثيقة 8

- خلال السنة الثانية، يخترق أنبوب اللقاح عنق حاملة الأمشاج فينحل طرفه ثم يفرغ محتواه داخل البييضة غير الملقحة.
- يتم إخصاب البييضة غير الملقحة بواسطة حيي مئبري واحد، أما الحيي المئبري الآخر والخلية الإنباتية فتتعرضان للانحلال.
- ينتج عن الإخصاب بيضة ثنائية الصيغة الصبغية (2n).
- بعد الإخصاب تتعرض البيضة الملقحة للتضاعف وتتطور لتعطي 4 أجنة، تنحل ثلاثة منها ويبقى جنين واحد يتعرض للنمو، وتتجمع المدخرات المغذية للمشيرة مشكلة سويداء فتتشكل بذلك البذرة.

الوثيقـــة 8

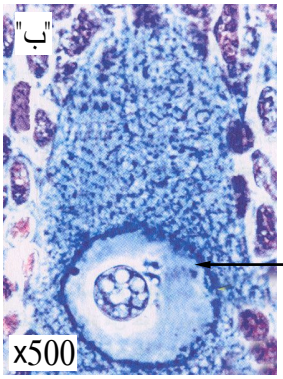
صف عملية الإخصـــاب عنـــد الصـــنوبر وتكـــون البـــذرة

"أ" ملاحظة مجهرية للإخصـــاب عنـــد الصـــنوبر

بداية الإخصـــاب

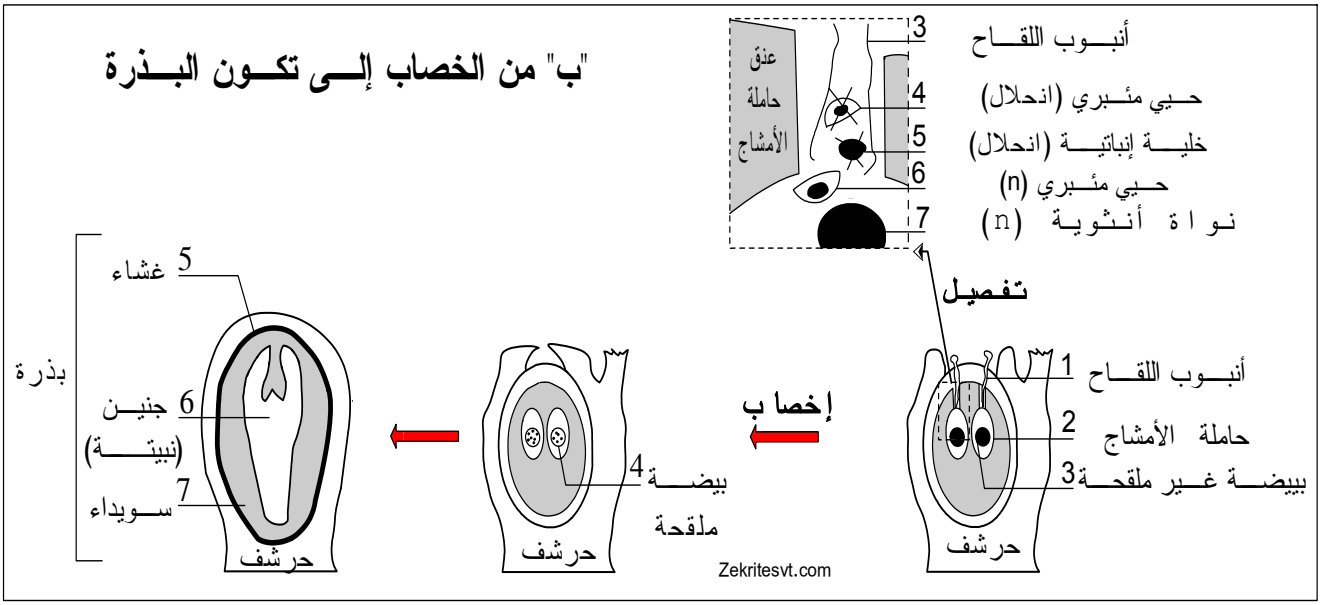
1 حاملة الأمشـــاج الأنثويـــة
2 نـــواة أنثويـــة (n)
3 حـــيي مئـــبري (n)
4 بييضـــة غـــير ملقحة

نهاية الإخصـــاب



5 بيضـــة ملقحة (2n)

"ب" من الخصاب إلـــى تكـــون البـــذرة

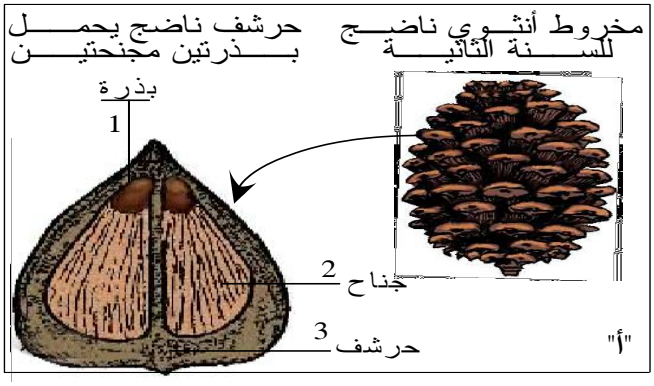


3 - نضج البذرة، تحريرها وإنباتها

الوثيقـــة 9: نضـــج بـــذور الصـــنوبر وإنباتهـــا

في الســـنة الثالثـــة تســـمر وتيبـــس المخـــاريط الأنثويـــة ثـــم تســـقط علـــى الأرض حيـــث تحـــرر البـــذور الـــتي بـــداخلها.

"ب"



- التقـــط مخـــاريط صـــنوبر ناضـــجة وســـجل ملاحظاتـــك فيمـــا يخـــص تموضـــع البـــذور وبنيتهـــا.
- ضـــع بـــذرة صـــنوبر فـــي قطـــن مبلـــل وتتبـــع مراحـــل إنباتهـــا.

Zekritesvt.com

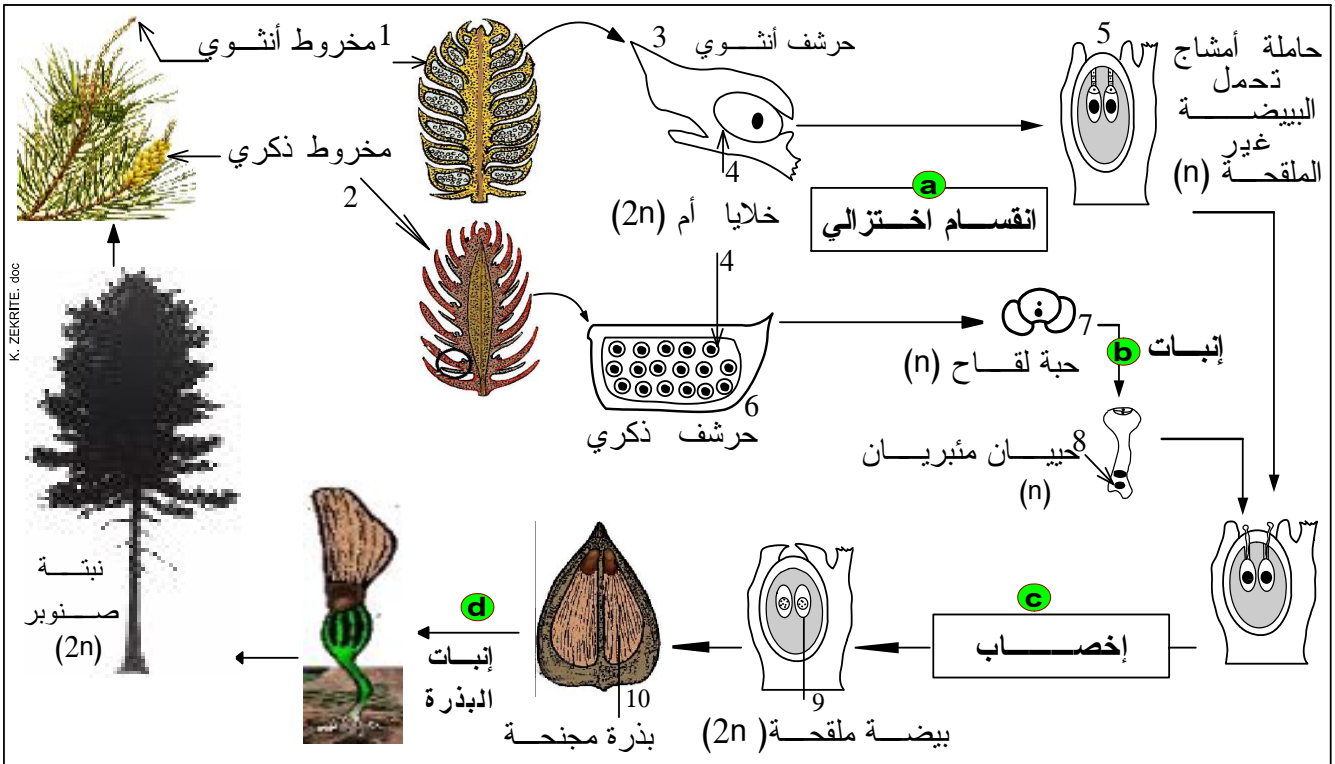
✷ تظل البذور الناتجة داخل المخاريط الأنثوية إلى غاية السنة الموالية، وخلال فصل الربيع من السنة الثالثة تيبس الحراشف وتنفصل عن بعضها البعض حيث يحمل كل حرشف على سطحه بذرتين مجنحتين يسهل انتشارهما بواسطة الرياح.

✷ وتجدر الإشارة إلى أن البذرتين تكونان عاريتان، غير مخبأتين داخل ثمرة ناتجة عن نمو المبيض كما هو الشأن بالنسبة لكاسيات الذور.

✷ عند سقوطها على التربة، تنبت البذور لتعطي نباتا جديدا.

III دورة النمو والدورة الصبغية عند عاريات البذور

الوثيقة 10: تنجز في شكل تمرين تطبيقي

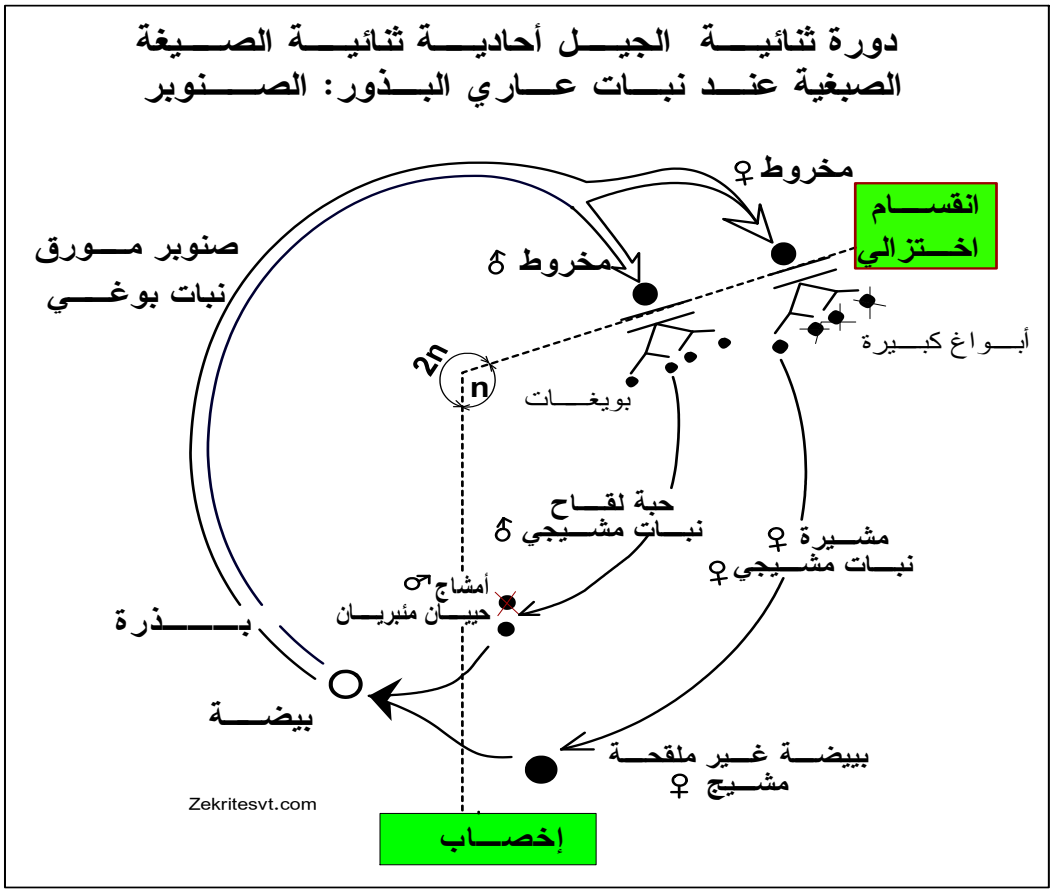


الوثيقة 10: دورة نمو الصنوبر

- **سم مختلف العناصر والظواهر المشار إليها بالحروف والأرقام.**
- **حدد صنف الدورة الصبغية عند الصنوبر وأنجز رسما تخطيطيا لها.**

- تتميز دورة النمو عند عاريات البذور بتعاقب جيلين: جيل ثنائي الصيغة الصبغية يتمثل في الصنوبر المورق ويمثل المرحلة المهمة، وجيل أحادي الصيغة الصبغية يتمثل في المشيرة وحبة اللقاح الأحاديي الصيغة الصبغية. إذن فدورة النمو عند عاريات البذور ثنائية الجيل، أحادية – ثنائية الصيغة الصبغية.

- يمكن تمثيل الدورة الصبغي بالشكل التالي:



الفصل الثاني:
التوالد الجنسي عند النباتات اللازهرية.

تقديم عام

الوثيقة 1: النباتات اللازهرية نباتات مخفية الأعضاء التوالدية لا تنتج أزهارا، تضم هذه المجموعة من النباتات: الطحالب = les algues، السرخسيات = les fougères، الحزازيات = les mousses

طحلب

سرخس

حزازيات

ما هي التساؤلات التي تطرحها دراسة التوالد الجنسي عند هذه النباتات؟

كيف يتم التوالد الجنسي عند النباتات اللازهرية:

- كيف يمكن تمييز ذكور هذه النباتات عن إناثها؟
- ما مقابل الأزهار كجهاز توالدي عند النباتات اللازهرية؟
- كيف وأين تتشكل الأمشاج عند النباتات اللازهرية؟
- كيف تتشكل البيضة وما هو مصيرها؟
- ما مقابل البذرة كعنصر ناقل للحياة من نبتة لازهرية إلى أخرى؟

يمكن تعزيز هذا المدخل من خلال تكليف مجموعات من التلاميذ بإنجاز بحوث حول المجموعات الثلاث من النباتات اللازهرية وتوفير بعض العينات للمختبر، بذلك يمكن الاستفادة من هذه البحوث والعينات في كل من الفصول الموالية.

المحور الأول:
التوالد الجنسي عند الطحالب

تقديم: الاعتماد على بحوث التلاميذ.

تعتبر الطحالب نباتات واسعة الانتشار، تعيش في جل الأوساط الرطبة: مياه عذبة أو مالحة، جدران وجذوع الأشجار وتتحمل الظروف المناخية الجد قاسية كالمناطق الجليدية والعيون المعدنية الساخنة. تحتوي جميع الطحالب على يخضور قد يكون مقنعا بصبغات أخرى يغير لونها، بذلك نميز بين 3 أصناف من هذه الطحالب:

** الطحالب الخضراء.
** الطحالب السمراء.
** الطحاب الحمراء.

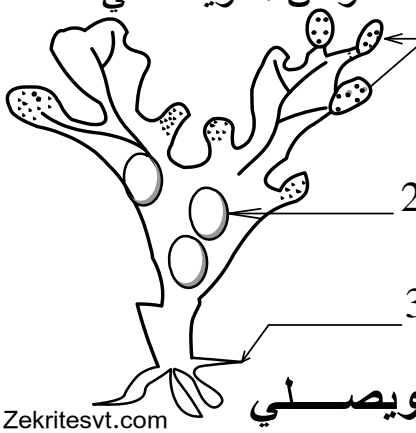
فكيف يتم التوالد الجنسي عند بعض الأنواع من هذه الطحالب؟

I التوالد الجنسي عند الفوقس الحويصلي

1- الجهاز الإنباتي للفوقس الحويصلي

"أ" صورة لفوقس حويصلي
Fucus vesiculosis

"ب" رسم تخطيطي للجهاز الإنباتي عند الفوقس الحويصلي



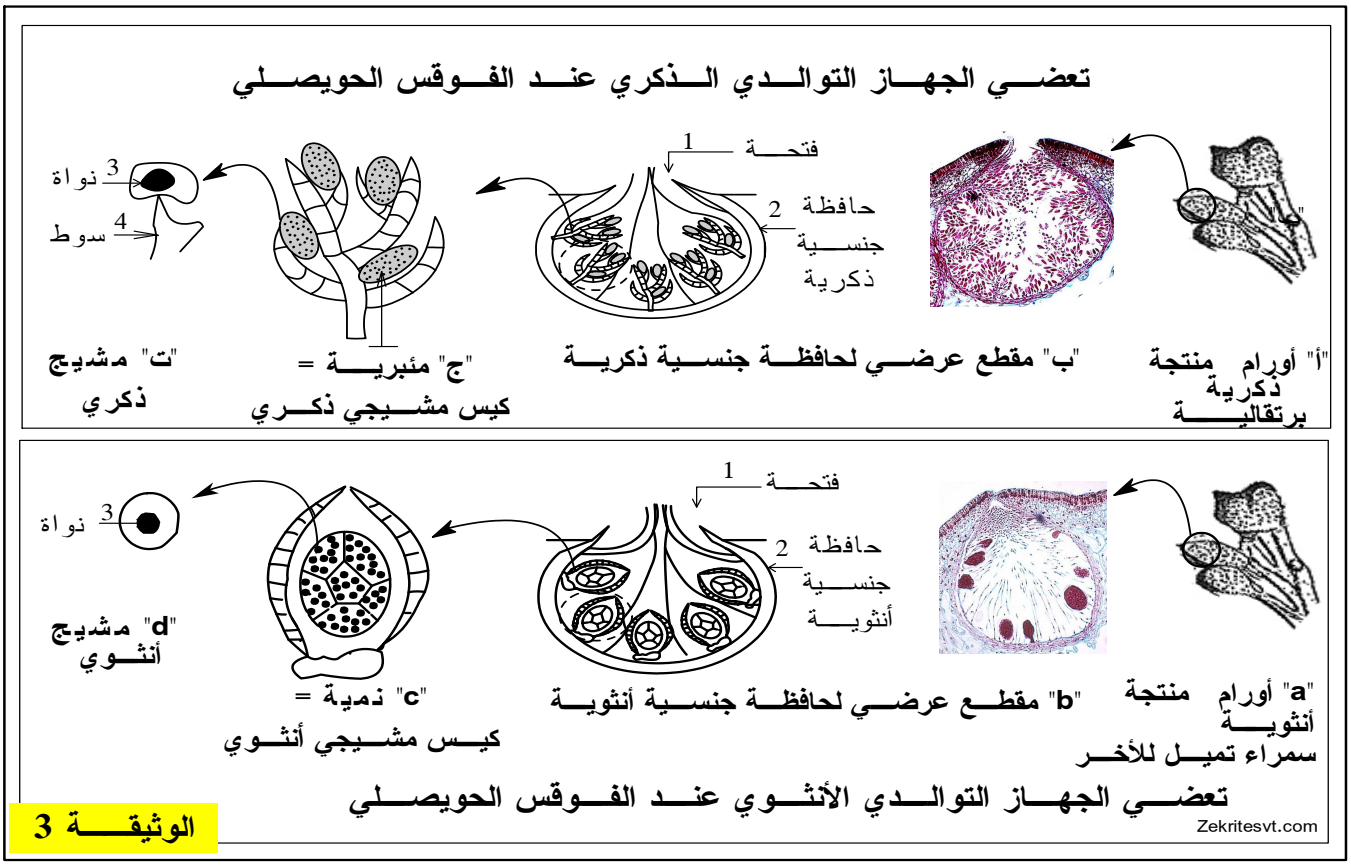
Zekritesvt.com

الوثيقة 2: الجهاز الإنباتي للفوقس الحويصلي

- الفوقس الحويصلي = Fucus vesiculosis طحلب بحري أسمر يعيش في الشواطئ الأطلسية.
- يعيش هذا الطحلب مثبتا على الصخور بواسطة أظفور.

✷ يتميز هذا النبات بجهاز إنباتي بسيط يسمى مشرة = Thalle حيث لا يمتلك جذور و لا ساق ولا أوراق، يبدي نهايات متفرعة مملوءة بغاز تسمى الطافيات.

2- الجهاز التوالدي عند الفوقس الحويصلي



الوثيقة 3

✷ خلال فترة النضج التناسلي (مارس – أبريل)، تظهر في نهايات تفرعات الفوقس انتفاخات محببة بيضاوية الشكل تسمى أورام منتجة.
✷ تكون هذه الأورام برتقالية اللون عند الفوقس الذكر وسمراء تميل إلى الأخضر عند الأنثى.
✷ يحتوي كل ورم على عدة حوافظ جنسية.
✷ تحتوي كل حافظة ذكرية على عدة مئبريات = أكياس مشيجية ذكرية. تنتج كل مئبرية 64 حيوان منوي.
✷ تحتوي كل حافظة أنثوية على عدة نميات = أكياس مشيجية أنثوية. تنتج كل نمية 8 بييضات غير ملقحة.
✷ تسمى المشرة المنتجة للأمشاج الذكرية بالنبات المشيجي الذكري.
✷ تسمى المشرة المنتجة للأمشاج الأنثوية بالنبات المشيجي الأنثوي.

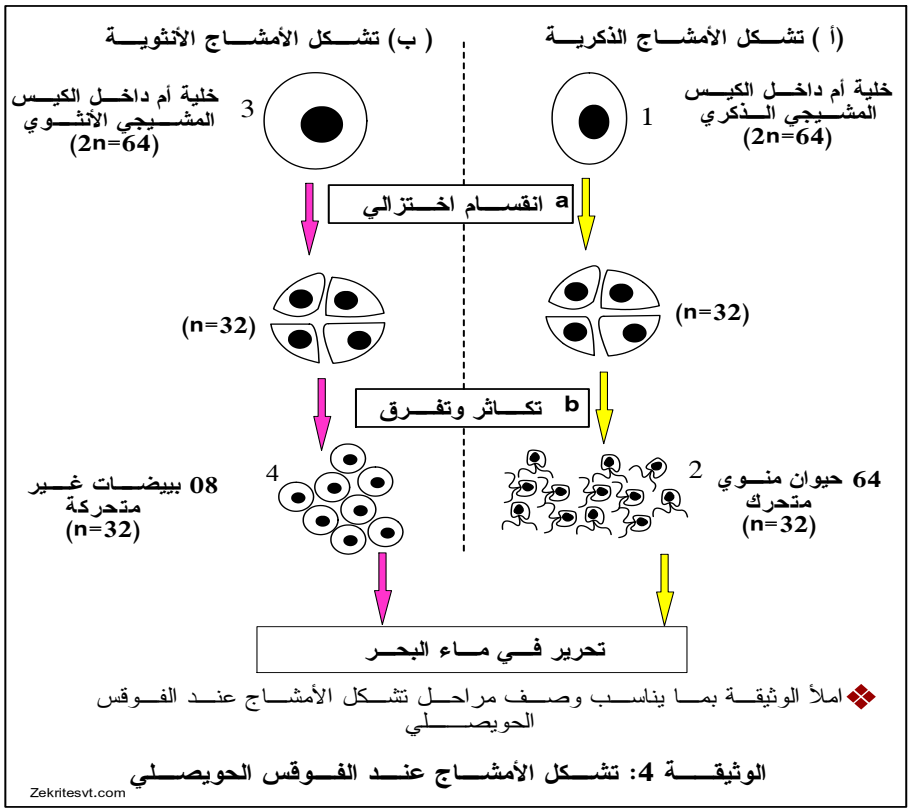
3- تشكل الأمشاج عند الفوقس الوثيقة 4

✷ تتشكل الأمشاج الذكرية داخل الكيس المشيجي الذكري، حيث تتعرض الخلية الأم (2n=64) إلى انقسام اختزالي فتعطي 4 خلايا أحادية الصيغة الصبغية (n=32). تتضاعف هذه الخلايا

بدورها 4 مرات فتعطي 64 خلية تتفرق وتتطور فتعطي 64 حيوان منوي = حيي مئبري أحادي الصيغة الصبغية متحرك بواسطة سوطين.

✹ تتشكل الأمشاج الأنثوية داخل الكيس المشيجي الأنثوي، حيث تتعرض الخلية الأم (2n=64) إلى انقسام اختزالي فتعطي 4 خلايا أحادية الصيغة الصبغية (n=32). تتضاعف هذه الخلايا بدورها فتعطي 8 خلايا تكبر وتتطور فتعطي 08 بييضات غير ملقحة أحادية الصيغة الصبغية لا تمتلك سوطا.

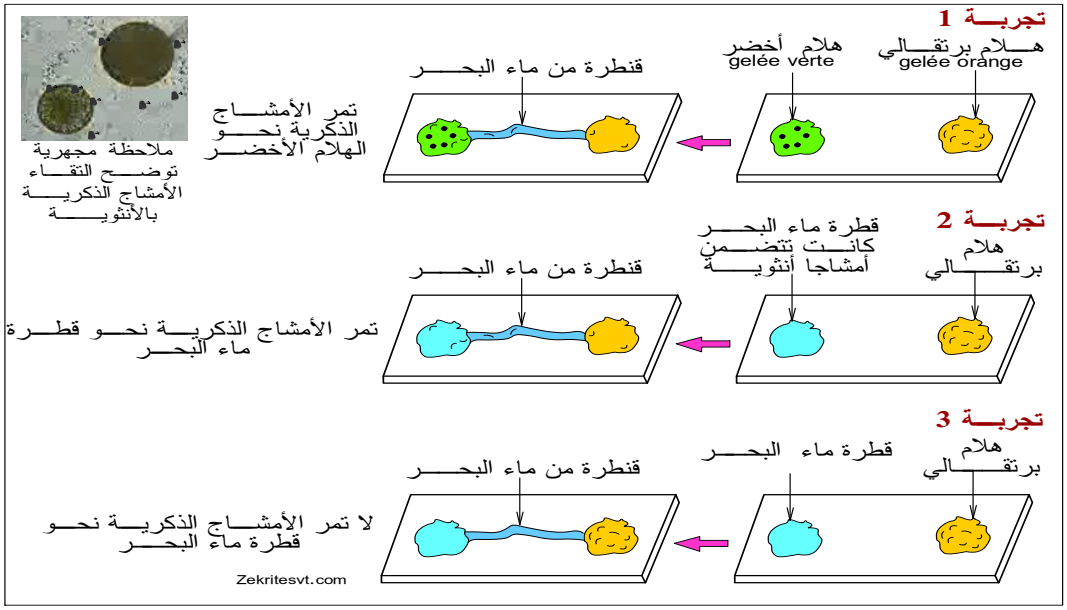
✹ بعد نضجها تتحرر الأمشاج الذكرية والأنثوية في ماء البحر



الوثيقة 4: تشكل الأمشاج عند الفوقس الحويصلي

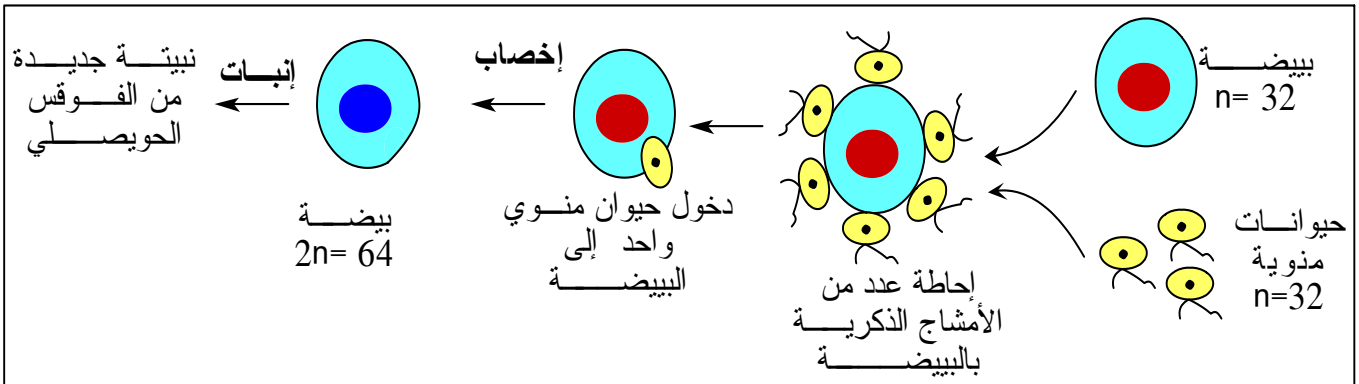
4- الإخصاب عند الفوقس

الوثيقة 5: لمعرفة مصير الأمشاج المحررة في ماء البحر من طرف الفوقس الحويصلي، نقترح عليك التجارب التالية:



1. ماذا تستنتج من نتيجة التجربة رقم 1؟
2. قارن نتيجة التجربتين 2 و 3؟
3. حدد من خلال هذه التجارب مصير الأمشاج بعد تحريرها في ماء البحر من طرف الفوقس الحويصلي.
4. أنجز رسما تخطيطيا مبسطا توضح من خلاله مصير هذه الأمشاج وتطور صيغتها

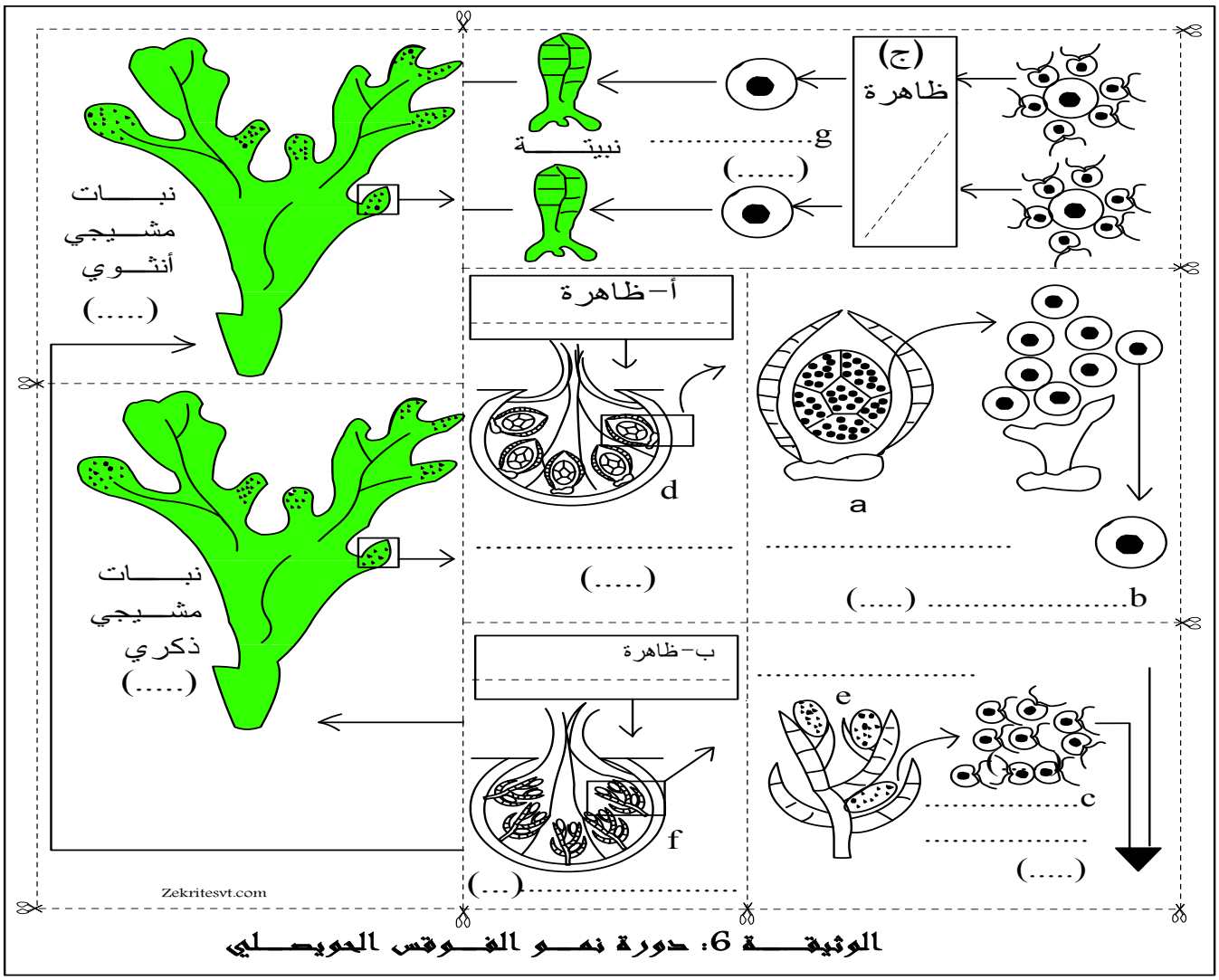
❶ في نهاية التجربة 1 تتواجد الأمشاج الذكرية داخل الهلام الأخضر، إذن تتنقل الأمشاج الذكرية في ماء البحر فتنجذب في اتجاه الأمشاج الأنثوية.
❷ تنجذب الأمشاج الذكرية جهة قطرة ماء البحر التي كانت تتضمن الأمشاج الأنثوية وهو الأمر الذي لا يحصل إذا كانت قطرة ماء البحر لم تحتضن من قبل الأمشاج الأنثوية. نفسر ذلك بكون الأمشاج
❸ بعد تحريرها في ماء البحر، تفرز الأمشاج الأنثوية مادة كيميائية، تجذب إليها الأمشاج الذكرية، نتحدث عن الانجذاب الكيميائي.
❹ يتحد حيوان منوي ببييضة فينتج عن ذلك بيضة (2n)، تتكاثر وتنمو فتعطي إما نباتا مشيجيا ذكريا أو أنثويا.



رسم تخطيطي يوضح ظاهرة الإخصاب عند الفوقس الحويصلي

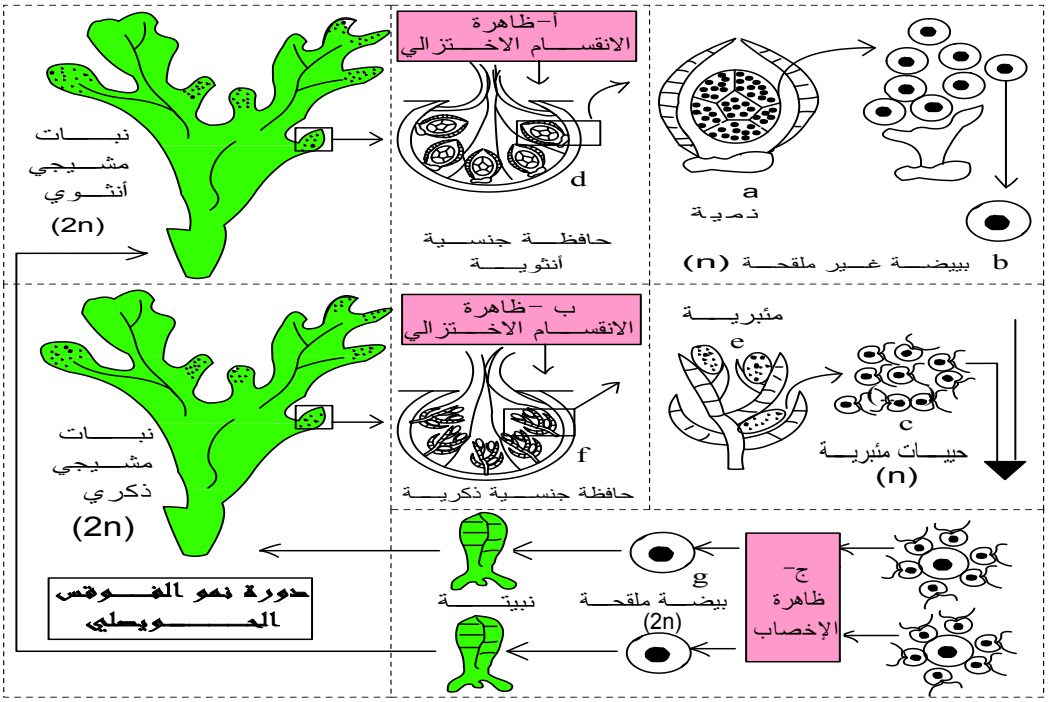
5- دورة النمو والدورة الصبغية عند الفوقس

نشاط منزلي:
تقدم الوثيقة 6 بعض مراحل دورة النمو عند طحلب الفوقس الحويصلي، وهي غير مرتبة من حيث التسلسل الزمني للظواهر. اعتمد على المعلومات المقدمة إليك في الدرس بخصوص هذا الطحلب وأنجز الأنشطة التالية:
❶ أتمم ما ينقص على الوثيقة بكتابة أسماء العناصر والظواهر.
❷ قم بتقطيع أجزاء الوثيقة كما هو مشار إليه بالمقص، ثم أعد ترتيبها حسب التتالي الزمني لهذه الأحداث، ألصق قطع الوثيقة مرتبة في دفترك.
❸ حدد صنف الدورة الصبغية عند هذا الطحلب وأنجز رسما تخطيطيا لها.



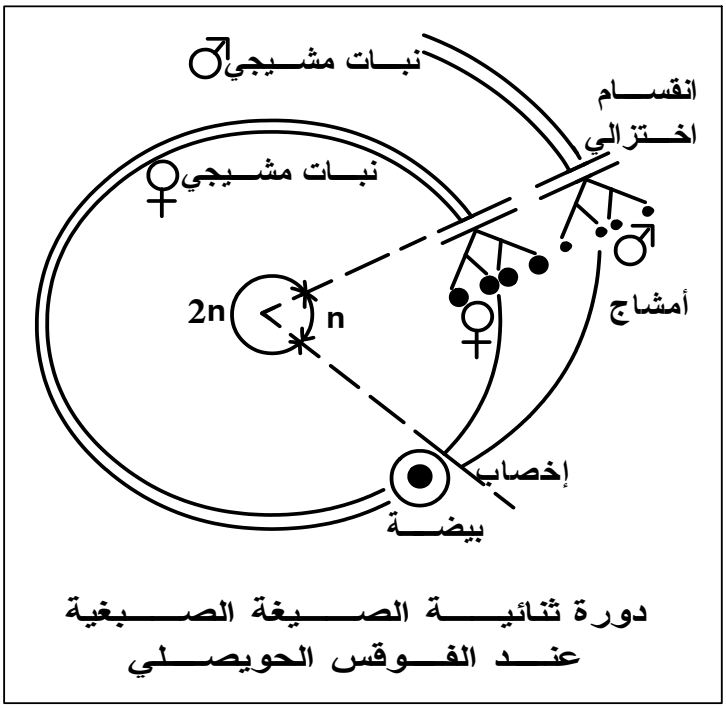
الوثيقة 6: دورة نمو الفوقس الحويصلي

1 و 2 : انظر الوثيقة التالية :



3 تتميز دورة النمو عند طحلب الفوقس الحويصلي بوجود جيل واحد يتمثل في النبات المشيجي (2n) إما الذكري أو الأنثوي، نقول أن دورة النمو عند هذا الطحلب أحادية الجيل. ويسود الطور الثنائي الصيغة الصبغية على الطور الأحادي الصيغة الصبغية، حيث يقتصر هذا الأخير على تشكل الأمشاج، نقول أن الدورة الصبغية عند هذا الطحلب **دورة ثنائية الصيغة الصبغية = Cycle diplophasique**.

ويمكن تمثيلها بالرسم التالي



دورة ثنائية الصيغة الصبغية عند الفوقس الحويصلي

II مثال 2: طحلب سبيروجيرا

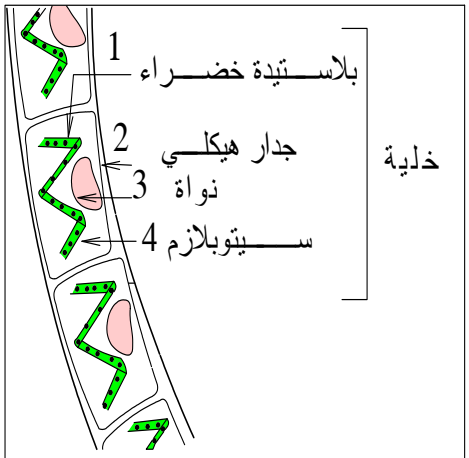
تهف إضافة هذا المثال لتعرف نمط آخر من الإخصاب (عن طريق الاقتران) والنمط الثالث من الدورات الصبغية (الدورة الأحادية الصيغة الصبغية)

1/ التوالد الجنسي عند سبيروجيرا الوثيقة 7

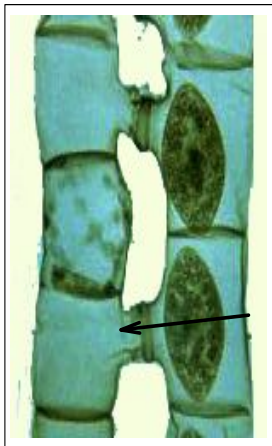
- سبيروجيرا طحلب أخضر يعيش في المياه العذبة، وهو عبارة عن خييط مكون من عدة خلايا أحادية الصيغة الصبغية.
- يتكاثر عادة هذا الطحلب عن طريق انقسام غير مباشر، مما يؤدي إلى استطالة خييطاته.
- عندما تصبح الظروف المناخية غير ملائمة لهذا النوع من التكاثر (نهاية فصل الربيع ونهاية الخريف)، يعتمد الطحلب طريقة ثانية يمكن اعتبارها نوعا من التوالد الجنسي.
- يحدث نوع من التزاوج بين خييطين متقابلين فتتشكل قنطرة اقتران تسمح بمرور نواة أحد الخيطين (والذي يمكن اعتباره خييطا ذكريا) نحو نواة الخييط المقابل (والذي يمكن اعتباره خييطا أنثويا)، نسمي هذه الظاهرة بالاقتران la conjugaison.
- تتحد نواتا الخيطين فتتشكل بيضة ثنائية الصيغة الصبغية (2n)
- تحاط البيضة الناتجة بجدار سميك، يحميها من الحرارة والبرودة والجفاف فتتحول إلى بيضة بوغية، تنفصل عن الخلايا التي تتضمنها لتدخل في حياة بطيئة.

✹ تتمكن سبيروجيرا على هذا النحو من مقاومة فصل بارد أو حار بأكمله، كما تتمكن من الانتشار عن طريق الطيور من بركة إلى أخرى.

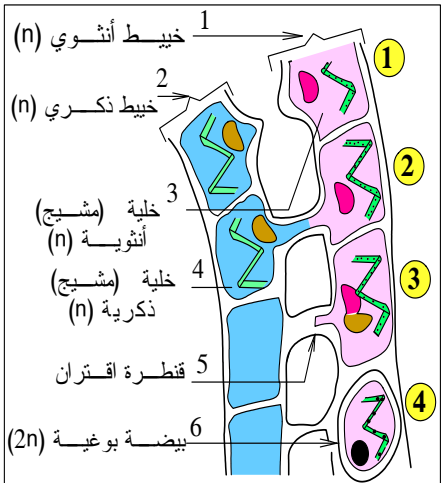
✹ عندما تصبح الظروف ملائمة، تتعرض البيضة البوغية إلى انقسام اختزالي مكونة أربع نوى أحادية الصيغة الصبغية (n)، ينحل ثلاثة منها وتبقى نواة واحدة تشكل خلية نسميها بوغا، ينبت البوغ فيعطي خييط سبيروجيرا جديد أحادي الصيغة الصبغية (n).



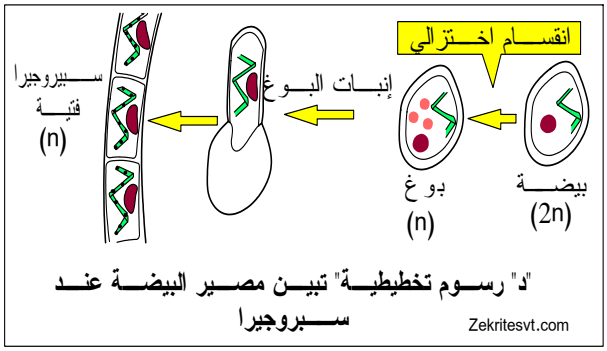
"أ" رسم تخطيطي للجهاز الإنباتي عند طحلب سبيروجيرا



"ب" صورة مجهرية لظاهرة الاقتران عند سبيروجيرا



"ج" رسم تفسيري لظاهرة الاقتران عند سبيروجيرا



"د" رسوم تخطيطية" تبين مصير البيضة عند سبيروجيرا

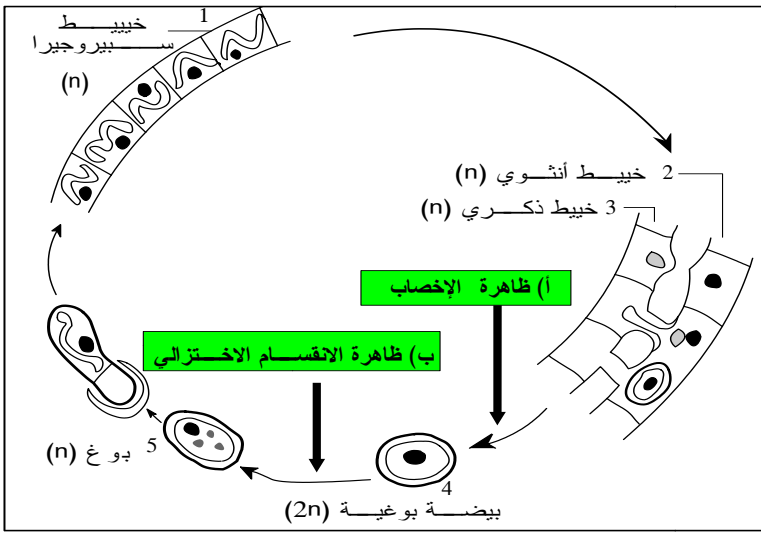
Zekritesvt.com

الوثيقة 7

⇦ اعزل خييطات طحلب سبيروجيرا وأنجز تحضيرا مجهريا لهذه الخييطات ثم لاحظه باستعمال المجهر وتعرف على مختلف أجزاء هذا الطحلب (استعن بوثيقة الشكل "أ")

⇦ باستغلال الأشكال "ب" و "ج" و "د" وبعض التحضيرات المجهرية الجاهزة للتوالد الجنسي عند هذا الطحلب، صف خاصيات هذا التوالد والتي تميزه عن التوالد عند الفوقس الحويصلي.

2/ دورة النمو عند سبيروجيرا



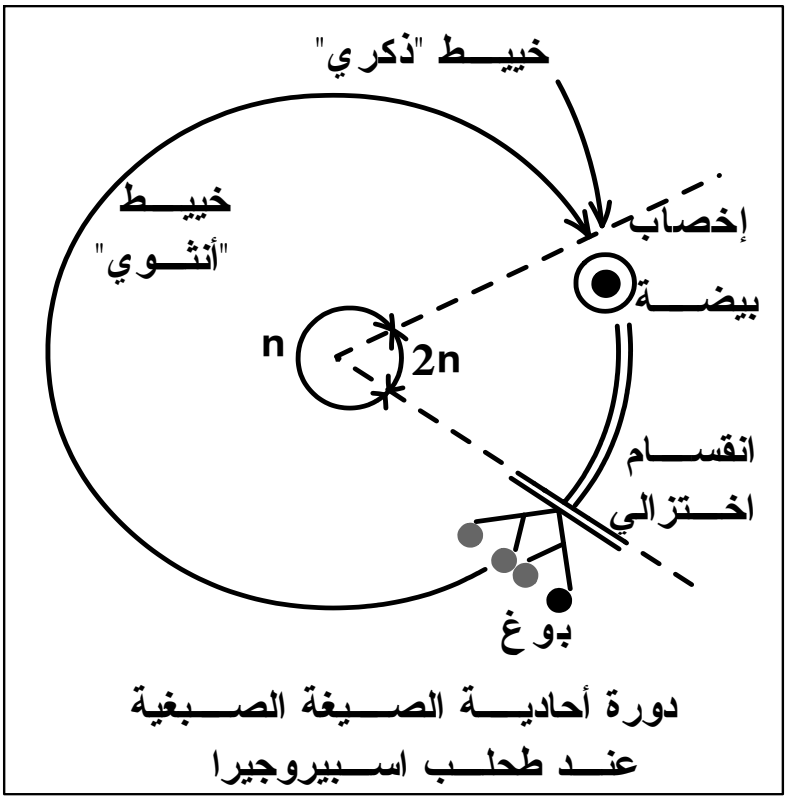
الوثيقة 8: دورة نمو سبيروجيرا

- أتمم التسميات المناسبة.
- لون بقلم أزرق الطور الأحادي الصيغة الصبغية وبقلم أحمر الطور الثنائي الصيغة الصبغية
- حدد نوع الدورة الصبغية عند هذا الطحلب و أنجز رسما تخطيطيا لها.

✹ تتميز دورة النمو عند طحلب اسبيروجيرا بوجود جيل واحد يتمثل في خييط سبيروجير لذى نقول أن دورة النمو أحادية الجيل.

✹ يقتصر الطور الثنائي الصيغة الصبغية عند طحلب سبيروجيرا على البيضة البوغية ويطول الطور الأحادي الصيغة الصبغية: نقول أن الدورة عند هذا الطحلب **دورة أحادية الصيغةالصبغية.**

✹ تمثيل الدورة الصبغية عند طحلب اسبيروجيرا:



دورة أحاديـــة الصـــيغة الصـــبغية
عنـــد طحلـــب اســـبيروجيرا

المحور الثاني:
التوالد الجنسي عند السرخسيات

تقديم

✹ تنتشر السرخسيات في الكثير من مناطق العالم، يتراوح عدد أنواعها بين 6000 و 15000 نوع. يتطلب نموها توفر الرطوبة والظل، لدى تشكل السرخسيات الحالية على الخصوص، جزءا كبيرا من نباتات الحراج.

✹ رغم تنوعها الكبير، تتميز السرخسيات بوحدة في البنية وتشابه في طريقة التوالد الجنسي، سنحاول مقاربتها من خلال مثال سرخس الخنشار.

✹ ينمو سرخس الخنشار = Polypodium vulgare على الجدران القديمة وعلى الحافات ويتواجد على شكلين:

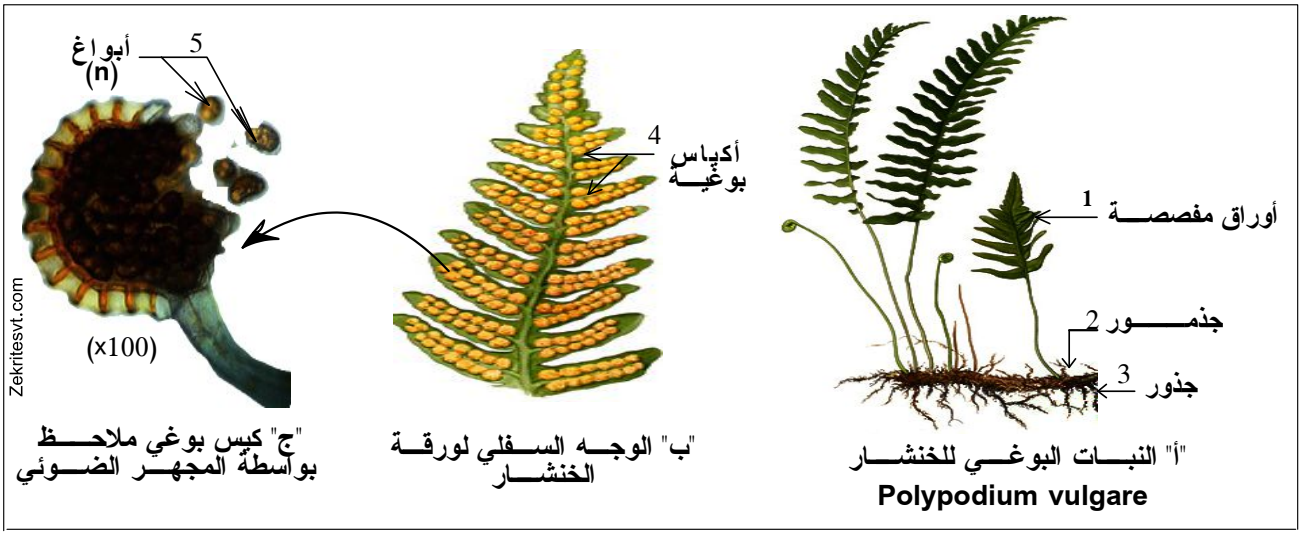
- الشكل المورق الذي ينتج الأبواغ، يسمى النبات البوغي.
- الشكل الذي ينتج الأمشاج، يسمى المشيرة أو النبات المشيجي.

فكيف يتم التوالد الجنسي عند هذا النبات؟

I النبات البوغي عند سرخس الخنشار الوثيقة 1

الوثيقة 1:

- لاحظ الجهاز الإنباتي للخنشار وسجل ملاحظاتك ثم املأ ما ينقص على وثيقة الشكل "أ".
- قم بملاحظة الأكياس الوغية باستعمال المكبر الزوجي.



"ج" كيس بوغي ملاحظ بواسطة المجهر الضوئي

"ب" الوجه السفلي لورقة الخنشار

"أ" النبات البوغي للخنشار Polypodium vulgare

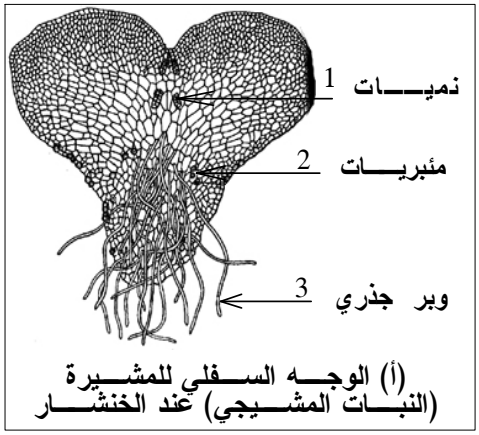
❋ يتكون الجهاز الإنباتي للنبات البوغي عند الخنشار من جذمور، جذور وعنق طويل يحمل أوراقا مفصصة.وهو نبات معمر بواسطة جذموره، أما الأوراق فيتم تجديدها سنويا.

❋ يتشكل النبات البوغي من خلايا ثنائية الصيغة الصبغية (2n)
❋ في فصل الربيع، تظهر على الوجه السفلي لأوراق النبات البوغي كتل منتفخة صفراء تحتوي على أكياس بوغية.
❋ تحرر الأكياس البوغية عدة أبواغ أحادية الصيغة الصبغية (n)، تشكلت نتيجة الانقسام الاختزالي للخلايا الأم داخل الأكياس البوغية.
❋ تنتشر الأبواغ بواسطة الرياح، وعند سقوطها على التربة، وبتواجد الظروف الملائمة، تنبت لتعطي وريقة تسمى المشيرة.

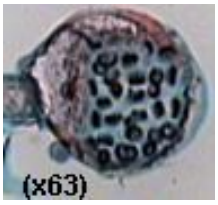
II المشيرة نبتة تنتج الأمشاج عند الخنشار

الوثيقـــة 2

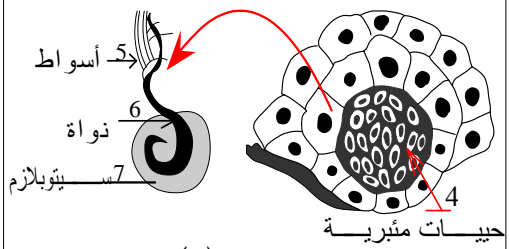
❖ صف من خـــلال اســـتغلال الشـــكل (أ) تعضـــي المشـــيرة عنـــد الخنشـــار.
❖ صف من خلال الأشـــكال (ب)، (ت)، و(ج) و (د) و (هـ) تعضـــي الأعضـــاء التوالديـــة عنـــد الخنشـــار.



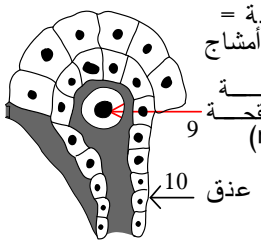
(أ) الوجـــه الســـفلي للمشـــيرة (النبـــات المشـــيجي) عند الخنشـــار



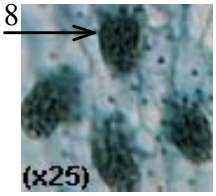
(ب) بصـــورة مجهرية على مســـتوى مئبريـــة عند الخنشـــار



(ج) حيي مئـــبري
(ت) رســـم تفســـيري لمئبريـــة



(هـ) رســـم تفســـيري لحاملة أمشاج



(د) صورة مجهرية على مستوى حـــاملات الأمشاج عنـــد الخنشـــار

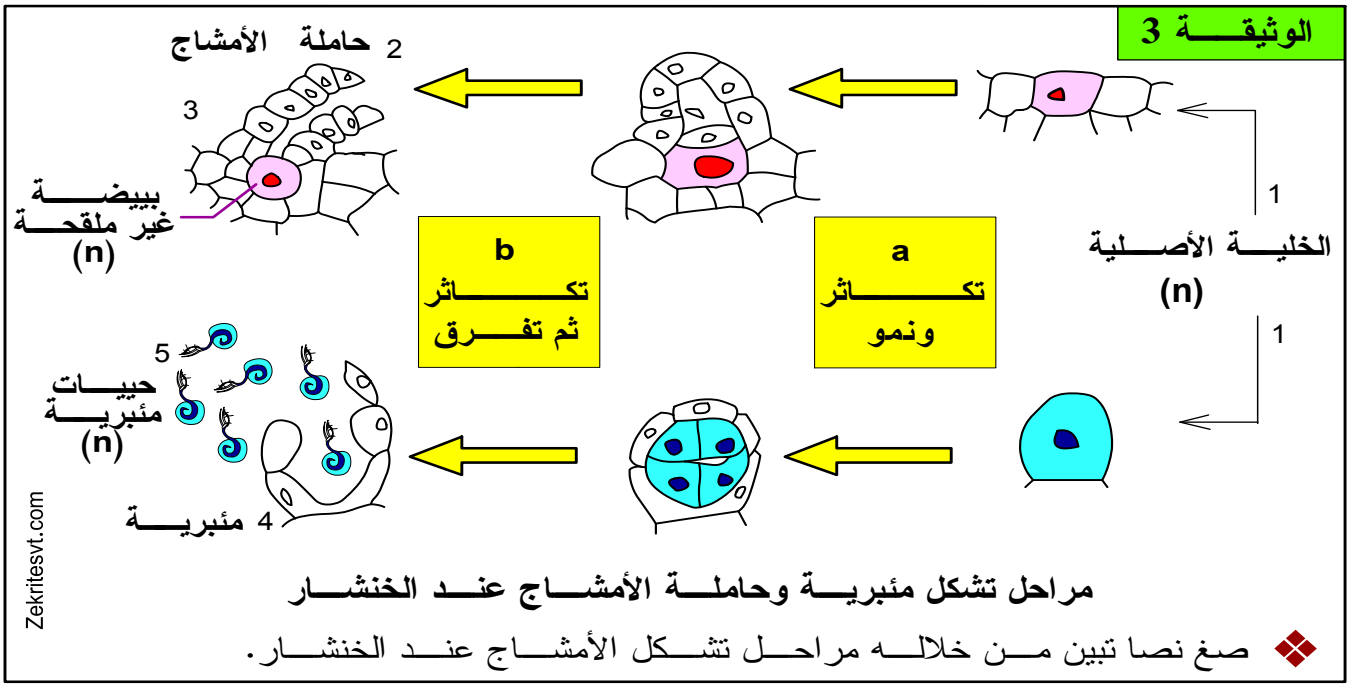
Zekritesvt.com

❋ المشيرة وريقة في شكل قلب، خضراء ودقيقة (يتراوح قطرها بين 6 و 12mm) وهي لا تلاحظ كثيرا في الطبيعة.
❋ تحمل المشيرة في وجهها السفلي أعضاء توالد ذكرية = مئبريات وأعضاء توالد أنثوية = حاملات الأمشاج.
❋ أثناء النضج، تحرر المئبريات عدة حييات مئبرية متحركة بواسطة عدة اسواط.

❋ خلال نضجها، تحمل حاملة الأمشاج بييضة غير ملقحة كبيرة الحجم وغير متحركة.

III إنتاج الأمشاج والإخصاب عند الخنشار

1/ مراحل تشكل الأمشاج



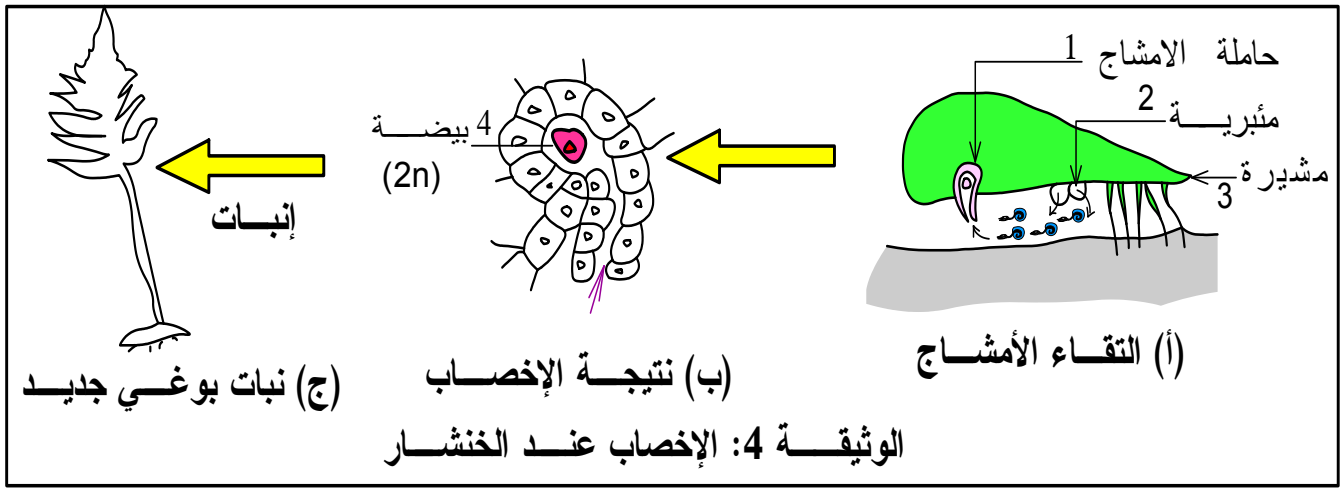
مراحل تشكل مئبرية وحاملة الأمشاج عند الخنشار

❖ صغ نصا تبين من خلاله مراحل تشكل الأمشاج عند الخنشار.

❋ تتشكل كل من المئبرية وحاملة الأمشاج انطلاقا من إحدى خلايا المشيرة تسمى الخلية الأصلية، وهي أحادية الصيغة الصبغية.

❋ بعد التكاثر والنمو والتفريق، نحصل على مئبرية بداخلها عدة حييات مئبرية أحادية الصيغة الصبغية وعلى حاملة أمشاج تحتوي على بييضة واحدة غير ملقحة أحادية الصيغة الصبغية.

2/ الإخصاب



الوثيقة 4: الإخصاب عند الخنشار

❋ عند النضج، تنفتح المئبريات وحاملات الأمشاج بوجود الماء.

❋ تحرر المبريات الحييات المئبرية التي تنتقل بواسطة أسواطها في الماء ثم تنسل على داخل حاملة الأمشاج.

- يتمكن حيي مئبري واحد من إخصاب البييضة غير الملقحة فنحصل على بيضة ثنائية الصيغة الصبغيـــــة.
- بعد الإخصاب تتكاثر البيضة وتنمو فتعطي نباتا بوغيا جديدا ثنائي الصيغة الصبغية

نشاط منزلي

- أنجز دورة النمو عند سرخس الخنشار.
- حدد صنف هذه الدورة وأنجز رسما تخطيطيا لها.

المحور الثالث:
التوالد الجنسي عند الحزازيات

تقديم

✹ الحزازيات Les mousses نباتات لا زهرية صغيرة الحجم، تشكل بساط نبات الحراج.
✹ يتطلب نموها الطبيعي الرطوبة والاعتدال، إلا أنها تتميز بقدرتها العالية على تحمل الظروف الطبيعية الصعبة بفضل دخولها في الحياة البطيئة.
✹ الحزازيات من النباتات التي تستعمر الأوساط الحديثة النشأة، وبذلك تساهم في تشكل التربة وتهيئ الظروف المثلى لاستقرار نباتات أخرى ذات حاجيات قصوى.
فكيف يتم التوالد الجنسي عند هذه النباتات البدائية؟

I الجهاز الإنباتي لحزازية: كسبرة ألبير الجبلية.

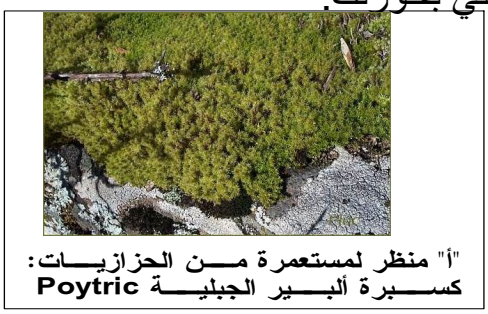
الوثيقة 1

تتميز كسبرة ألبير الجبلية Polytric بثلاث أصناف من الأجهزة الإنباتية:

- النبات المشيجي الذكري = نبات يخضوري.
- النبات المشيجي الأنثوي = نبات يخضوري.
- النبات البوغي = نبات لا يخضوري تجبره عدم قدرته على إنتاج المادة العضوية على التطفل على النبات المشيجي الأنثوي.

الوثيقة 1: الجهاز الإنباتي عند كسبرة ألبير الجبلية Polytric

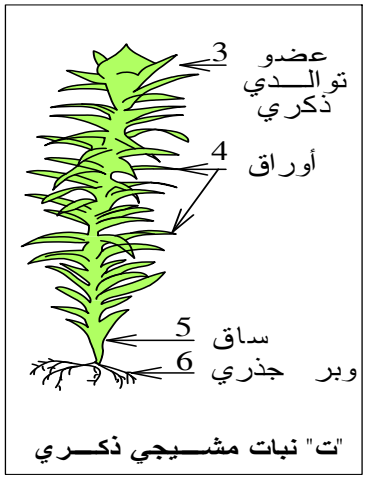
- ابحث في الأماكن الرطبة من المؤسسة عن حزازية كسبرة ألبير الجبلية.
- استعمل المكبر الزوجي لتمييز النبات المشيجي والنبات البوغي وصف كلا منهما (استعن بوثيقة الشكل "ب")
- سم مختلف العناصر المشار إليها في الأشكال (ت) و (ج) و (د) بعد التعرف عليها في العينات التي بحوزتك.



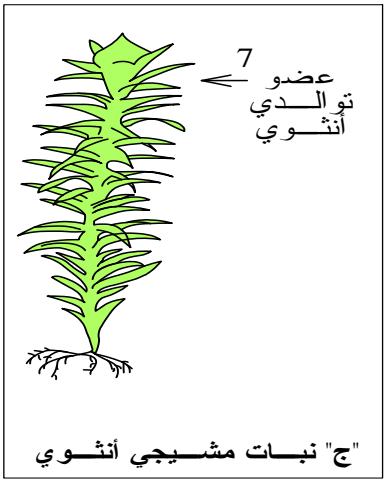
"أ" منظر لمستعمرة من الحزازيات: كسبرة ألبير الجبلية Poytric

"ب" الجهاز الإنباتي عند كسبرة ألبير الجبلية

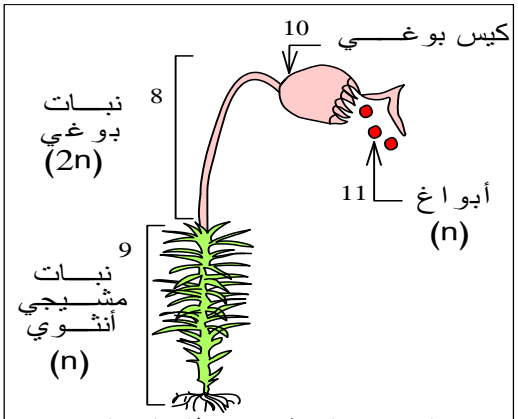
Zekritesvt.com



"ت" نبات مشيجي ذكري



"ج" نبات مشيجي أنثوي



"د" النبات البوغي يتطفل على النبات المشيجي الانثوي

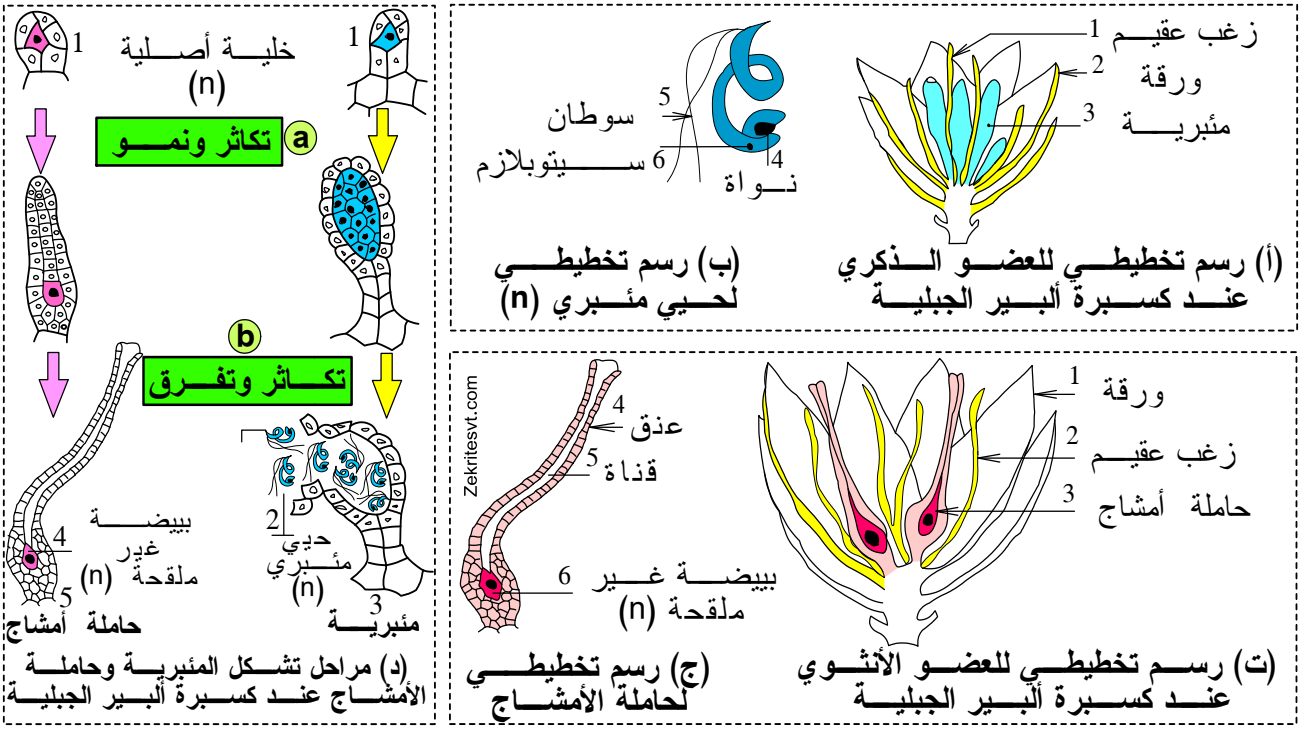
II إنتاج الأمشاج عند كسبرة ألبير الجبلية.

- العضو الذكري عند كسبرة ألبير الجبلية عبارة عن وعاء يحتوي على عدة مئبريات، تحرر أثناء النضج عددا كبيرا من الحييات المئبرية الثنائية السوط.
- يحتوي العضو الأنثوي على حاملات الأمشاج، تحمل كل واحدة منها بييضة غير ملقحة كبيرة القد.
- تتشكل كل من المئبرية وحاملة الأمشاج انطلاقا من إحدى خلايا العضو الذكري أو الأنثوي، تسمى خلية أصلية، وهي أحادية الصيغة الصبغية. بعد التكاثر والنمو، يتم الحصول على مئبرية (n) وعلى حاملة الأمشاج التي تحتوي على بييضة غير ملقحة (n).

الوثيقة 2: الأعضاء التوالدية عند كسبرة ألبير الجبلية ومراحل تشكل الأمشاج.

⇦ باستغلال الأشكال (أ) و (ب) و (ت) و (ج)، صف الأعضاء التوالدية عند كسبرة ألبير الجبلية.

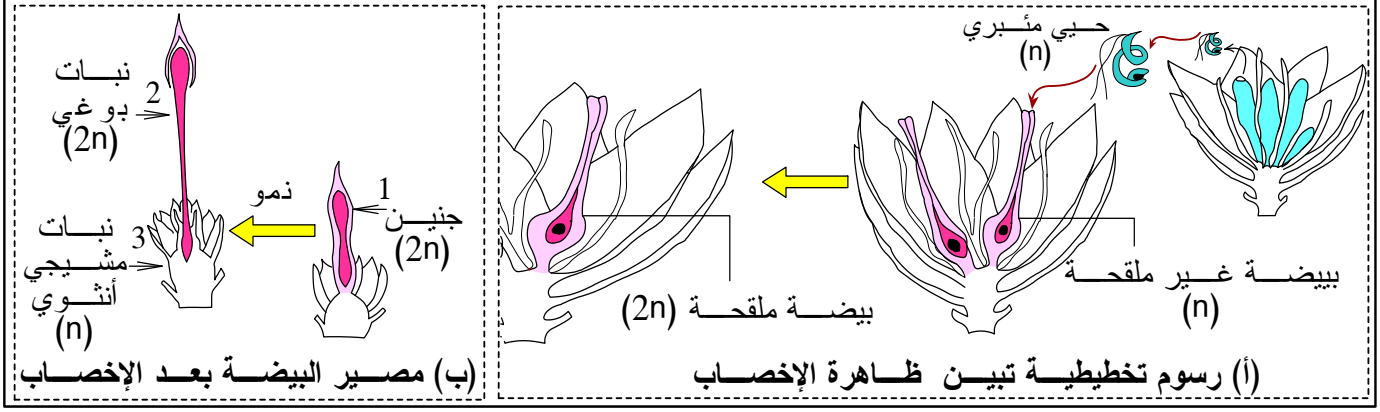
⇦ صف مراحل تشكل الأمشاج الذكرية والأنثوية عند كسبرة ألبير الجبلية (الشكل د).



II الإخصاب ومصير البيضة.

الوثيقة 3: ظاهرة الإخصاب ومصير البيضة عند كسبرة ألبير الجبلية

❖ باستعمال شكلي الوثيقة، صغ نصا تبين من خلاله عملية الإخصاب ومصير البيضة عند كسبرة ألبير الجبلية.



✹ عندما تنضج المئبريات، تحرر حييات مئبرية، تتحرك بوجود الماء حتى تصل إلى حاملة الأمشاج ثم إلى البييضة غير الملقحة، حيث يتم الإخصاب فنحصل على بيضة (2n).

✹ بعد الإخصاب، تتعرض البيضة لانقسامات غير مباشرة متتالية فتنمو وتعطي جنينا يعيش متطفلا على النبات المشيجي الأنثوي.
✹ يتحول الجنين إلى نبات بوغي يحمل في نهايته كيسا بوغيا.
✹ خلال النضج، يحرر الكيس البوغي أبواغا أحادية الصيغة الصبغية، تشكلت نتيجة الانقسام الاختزالي.
✹ تسقط الأبواغ على التربة، فتنبت وتعطي إما نباتا مشيجيا ذكريا أو أنثويا.

الفصل الثالث:
التوالد اللاجنسي عند النباتات

تقديم يمكن استغلال مكتسبات التلاميذ في هذا المجال

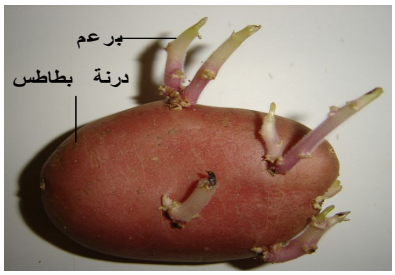
تتوالد النباتات بتدخل الأمشاج التي تخضع للإخصاب فتعطي نباتات جديدة.

توجد إمكانية أخرى للتوالد عند النباتات، تتم دون تدخل الأمشاج فتسمى بالتوالد اللاجنسي = التكاثر الخضري.

- فكيف يتم هذا التوالد وما هي الأعضاء والخلايا المسئولة عن حدوثه؟
- كيف يمكن استغلال هذا النوع من التوالد من أجل زيادة عدد النباتات في الميدان الزراعي؟

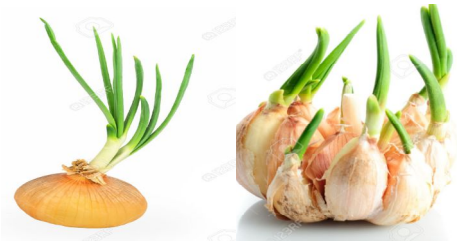
I التكاثر الخضري

1- أشكال التكاثر الخضري



التكاثر بواسطة الدرنات multiplication par les tubercules

درنة البطاطس ساق تحأرضية غنية بالمدخرات تتوفر على عيون قادرة على إعطاء نباتات جديدة متشابهة وتملك نفس مواصفا النبتة الأم.

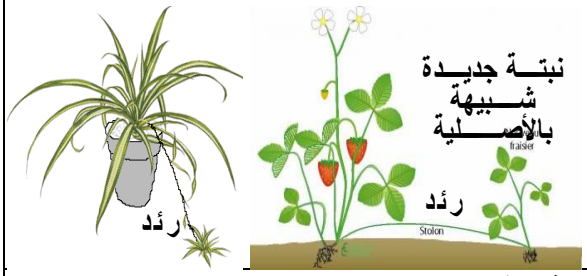


التكاثر بواسطة البصلة multiplication par le bulbe

البصلة عضو تحأرضي غني بالمدخرات، يتشكل نتيجة انتفاخ الجذر والأوراق في قاعدة الجذر. يمكن للبصلة الرئيسية أن تعطي بصلة ثانوية، تنمو فتعطي نبتة جديدة شبيهة للنبتة الأصل.

التكاثر بواسطة الجذمور multiplication par le rhizome

الجذمور ساق تحأرضية أفقية. على طول الجذمور وعلى مسافات ثابتة، تظهر جذور ثانوية ونباتات جديدة شبيهة بالنبتة الأم



التكاثر بواسطة الرئد multiplication par les stolons

الرئد عبارة عن ساق هوائية، عندما يصل رئد بعض النباتات (مثل نبتة توت الأرض) تتجذر فتعطي نبتة جديدة بنفس مواصفات النبتة الأم.

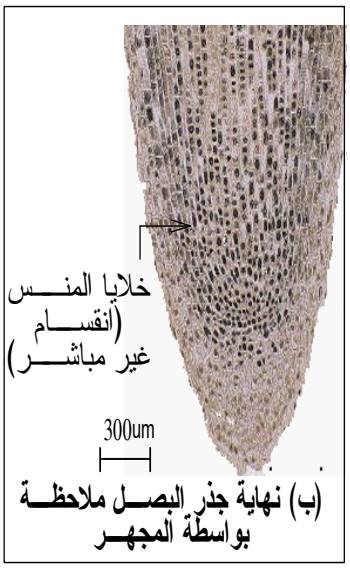
الوثيقة 1: بعض أشكال التكاثر الخضري

حدد كيفية التكاثر الخضري وبعض مميزاته.

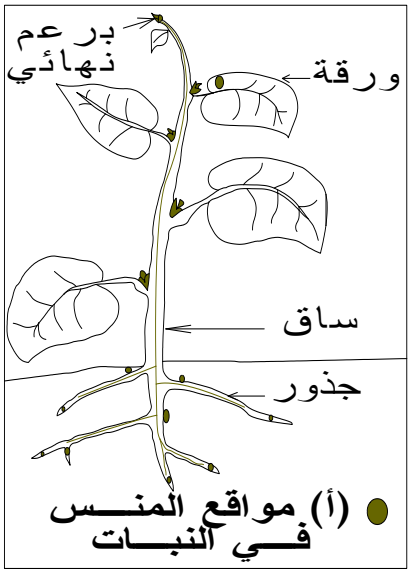
✹ يتم التكاثر الخضري بفضل نمو أحد أجزاء النبتة الأم: جذر، ساق أو ورقة.
✹ خلال التكاثر الخضري يتم الحصول على نباتات جديدة متشابهة فيما بينها وشبيهة للنبتة حيث لا تتغير الصفات الوراثية.
- فما السر وراء التشابه الحاصل بين النباتات الناتجة فيما بينها و تشابهها مع النبتة الأم؟
- ما هي الخلايا والأنسجة المتدخلة خلال هذا التكاثر؟

2- البنيات النسيجية المسئولة عن التكاثر الخضري.

الوثيقة 2



(ب) نهاية جذر البصل ملاحظة بواسطة المجهر



(أ) مواقع المنس في النبات

✹ تتوفر النباتات على خلايا منسية (أ) Méristème تضمن نموها وتركيب مختلف أجزائها وهي قادرة على إعطاء نبات جديد بالتكاثر والتفريق.
✹ تتكاثر الخلايا المنسية بواسطة الانقسام غير المباشر (الشكل ب) الذي يحافظ على الصفات الوراثية أثناء نقلها من الخلايا الأم إلى الخلايا البنات، هذا ما يفسر التشابه التام الحاصل بين النباتات الناتجة عن التكاثر الخضري فيما بينها و تشابهها مع النبتة الأم.
اعتمادا على هذه المعلومات، **حدد** فيم يمكن استغلال خاصية التكاثر الخضري عند النباتات.

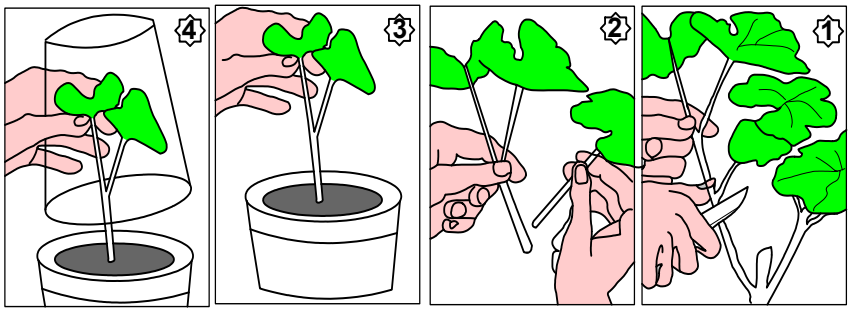
✹ نعتمد على التكاثر الخضري في الميدان الزراعي للزيادة من عدد النباتات دون أن تتغير صفاتها الوراثية التي تكون منتقاة من طرف المزارع.
✹ يعتمد التكاثر الخضري في الميدان الزراعي على عدة تقنيات أهمها، الافتسال، الترقيد والتطعيم.
- ففيم تتمثل كل من هذه التقنيات الثلاث؟
- وما هي الأهمية الزراعية لكل منها؟

II الافتسال وتطبيقاته في الميدان الزراعي:

1- مراحل الافتسال le bouturage

✹ يتمثل الافتسال = le bouturage في أخذ جزء من أحد أعضاء النبتة يسمى **بالفسيلة** la bouture (غالبا ما يكون قطعة ساق، إنما يمكن أخذ قطعة جذر أو ورقة) وغرسه في التربة تحت ظروف ملائمة لكي يعطي نبتة كاملة شبيهة بالنبتة الأم.
✹ يشترط أن تتوفر الفسيلة على خلايا منسية (برعم أو أكثر) تضمن التكاثر الخلوي ومن تم الإنبات.

(أ) فسائل قصب السكر معدة من أجل افتسالها في مزرعة



(ب) مراحل تقنية الافتسال عند نبتة الغرنوقية Géranium

1. تقطيع جزء من ساق، يبلغ طوله بضع سنتيمترات: إنه الفسيلة.
2. إزالة أوراق قاعدة الفسيلة مع الحفاظ على البراعم الموجودة أسفلها.
3. زرع الفسيلة في أصيص مثلا به تربة رطبة
4. تغطية النبتة بغطاء شفاف للحفاظ على الرطوبة، مع السقي بانتظام

Zekritesvt.com

الوثيقة 3

- **حدد** فيم تتمثل عملية الافتسال والعنصر الأساسي في هذه العملية.
- مستعملا التوجيهات المقدمة إليك، **قم بافتسال** نبتة من نباتات حديقة المؤسسة (الغرنوقية، الزيتون، الخطمية...)
- **سجل** كل ملاحظاتك: زمن ظهور أول الوريقات، شكل النبتة ومميزاتها مقارنة بالنبتة الأم.

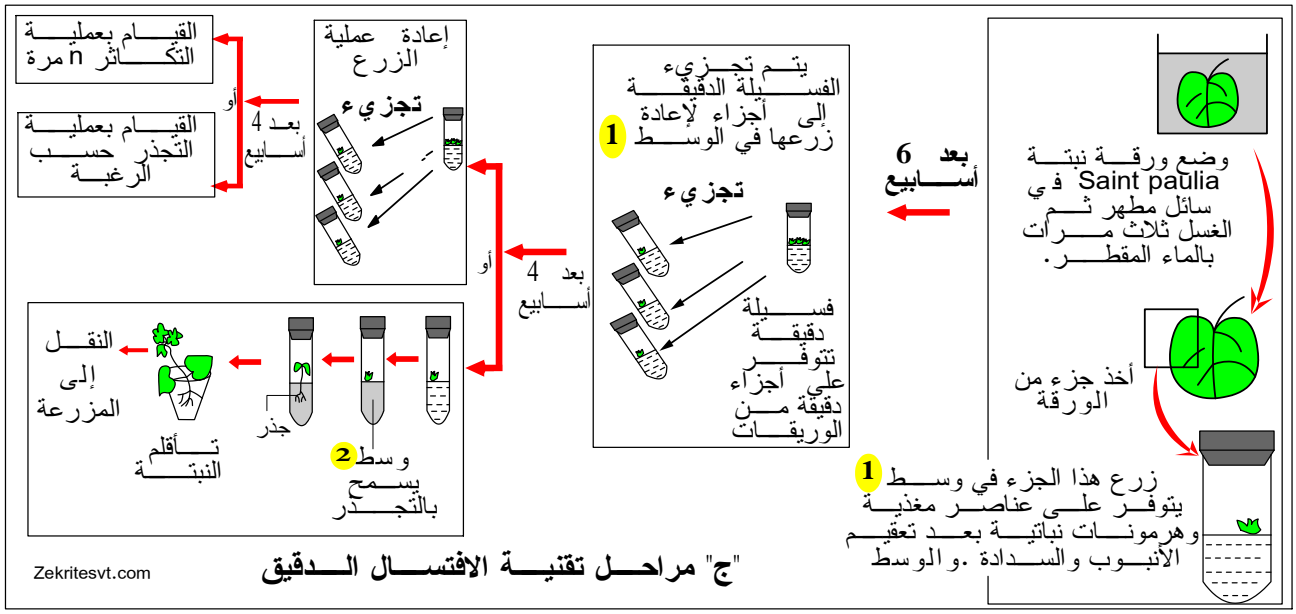
2- التطبيق الزراعي للافتسال: الافتسال الدقيق

الوثيقة 4

- اعتمادا على معطيات هذه الوثيقة، **استخرج** شروط الافتسال الدقيق **موضحا** أهمية هذه التقنية في الميدان الزراعي.

"أ" نبتة Saint paulia

"ب" تطبيق تقنية الافتسال الدقيق على نبتة Saint paulia في أحد معاهد الزراعة



"ج" مراحل تقنية الافتسال الدقيق

❁ تقتضي عملية الافتسال الدقيق أخذ جزء من أحد أعضاء النبتة، ثم زرعها في أوساط زرع معينة وتحت ظروف ملائمة (= الزراعة في الزجاج)، تتكاثر الخلايا المنسية ثم تتجذر فتعطي نبيتات شبيهة بالنبتة الأم.
❁ يعتبر الافتسال الدقيق أهم تقنية لإكثار النباتات ذات الصفات المرغوبة، حيث يسمح وفي وقت قصير من إنتاج عدد كبير من النباتات لها نفس الصفات الوراثية للنبتة الأم.

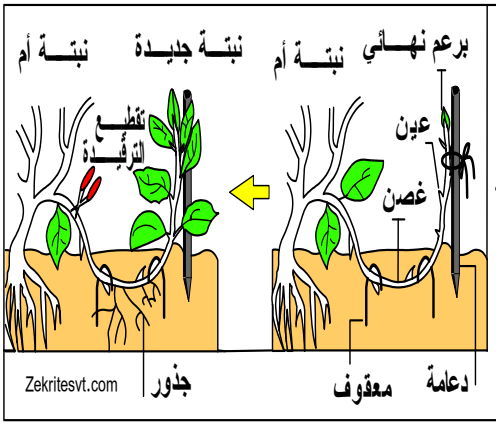
III الترقيد وتطبيقاته في الميدان الزراعي:

1- مراحل الترقيد le marcottage

الوثيقة 5

(أ) الترقيد الطبيعي عند توت الأرض fraisier

- **حدد** فيم تتمثل عملية الترقيد موضحا دور العيون في نجاح هذه التقنية.
- مستعملا التوجيهات المقدمة إليك، **أنجز** عمليات ترقيد على إحدى نباتات حديقة المؤسسة والتي ترغب في الزيادة من أعدادها.
- **دون** كل ملاحظاتك: زمن ظهور الجذور، صفات النبتة الجديدة مقارنة مع النبتة الأم والصعوبات التي واجهتها خلال التطبيق مع توضيح كيفية التغلب على هذه الصعوبات.



"ب" **مراحل تقنية الترقيد البسيط:**

1. اختيار ساق نبات متينة قريبة من التربة ثم إزالة أوراقها.
2. إعداد التربة للترقيد، بخدمتها وإضافة السماد لتحسينها.
3. إمالة الساق نحو الأسفل وطمرها جزئيا دون .فصلها عن النبات الأصلي.
4. تثبيت الجزء المطمور بواسطة معقوفين مع الحفاظ على نهاية الساق بارزة وعمودية وذلك بربطها إلى دعامة.
5. بعد مدة تظهر جذور في الجزء المطمور من الساق عندئذ تفصل النبتة الجديدة عن النبات الأصلي.

❁ يتمثل الترقيد le marcottage في حني (طي) أحد أغصان النبات أو جزء منه ودفنه في التربة دون فصله عن النبات الأم إلى أن يتجذر ثم يتم فطامه للحصول على نبتة شبيهة بالنبتة الأم.
❁ يعتمد التكاثر بالترقيد، مثل الافتسال، على توفر الغصن المراد ترقيده على خلايا منسية تضمن التكاثر ونمو النبتة، هذا ما يبرر اشتراط توفر الغصن على عيون.

2- التطبيق الزراعي للترقيد :

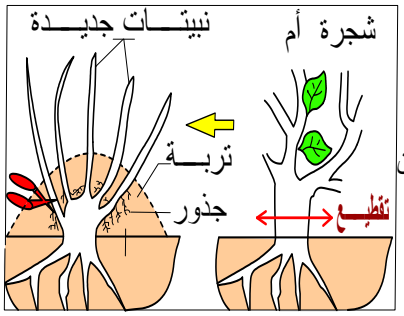
الوثيقة 6

طبق تقنية الترقيد الهوائي على إحدى الأشجار المثمرة المتوفرة في حديقة مؤسستك: شجرة التفاح، البرقوق أو أي شجرة أخرى ترغب تكاثرها في المؤسسة.

تقص حول إيجابيات وسلبيات تطبيق تقنية الترقيد في الميدان الزراعي.

"أ" تطبيق عملية الترقيد البسيط في أحد مزارع شجر الجوز Noisetier

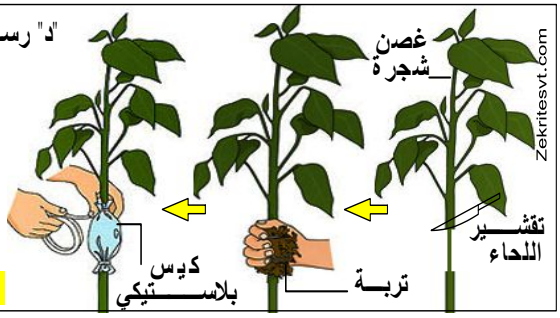
"ب" الترقيد بالحضن عند شجر القسطل Chataignier



ج" رسم تخطيطي يبين تقنية "الترقيد بالحضن

يقطع النبات عرضيا لحصر النسغ، مما يؤدي إلى تكون أغصان غنية بالجذور، حينئذ يمكن تقطيع كل غصن بجذوره وإعادة زرعه في مكان آخر ليعطي نبتة شبيهة بالنبتة الأم

" ت" الترقيد الهوائي عند شجرة Fucus elastica



"د" رسم تخطيطي يبين تقنية الترقيد الهوائي.

نختار غصن شجرة فنزيل بعض أوراقه، ثم نقطع جزءا حلقيا من لحاء الغصن (القشرة) بعد ذلك نغطي المنطقة المجروحة بالخث المبلل وتغلفه بواسطة كيس بلاستيكي ثم نربط طرفي الكيس. عندما تظهر الجذور نفصل الفسيلة عن النبات الأصلي.

الخث: مادة عضوية في طور التحلل = la tourbe

- غالبا ما يطبق الترقيد في الميدان الزراعي على بعض أشجار الفواكه وبعض نباتات التزيين.
- يضمن الترقيد الحفاظ على الصفات الوراثية للنباتات المرغوبة، إلا أن النبتة الأم يضعف عطاؤها، بالإضافة إلى أن هذه التقنية تحتاج لمساحات كبيرة، هذا ما جعل تطبيقها حاليا يبقى جد محدود خاصة مع التطور الكبير الحاصل في تقنيات الافتسال الدقيق

IV التطعيم وتطبيقاته في الميدان الزراعي:

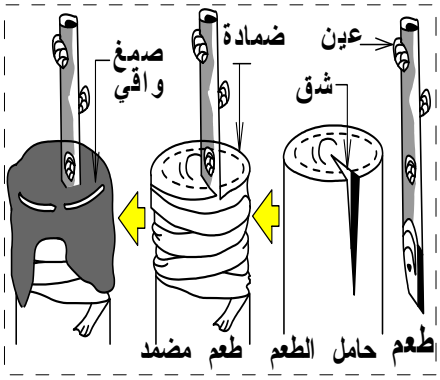
1- مراحل التطعيم le greffage

- يتمثل التطعيم = le greffage في الجمع بين جزئي نباتين: الطعم وحامل الطعم للحصول على نبات ذي صفات وراثية مرغوب فيها شبيهة بصفات النبتة الأم التي أخذ منها الطعم.
- يتوفر حامل الطعم على جذور تمتص العناصر الاقتياتية الضرورية لنمو الطعم الذي يوفر بدوره النسغ الجاهز لحامل الطعم.
- يرتكز التطعيم على ربط مباشر بين أنسجة الطعم وحامل الطعم خاصة بين أنابيب دوران النسغ وبين كمبيومي النباتين.
- الكمبيوم le cambium هو نسيج خلوي يوجد داخل ساق النبات، يتوفر على خلايا منسية تضمن التكاثر بفعل الانقسام.

"أ"إجراء تقنية التطعيم بالشق البسيط على شجر التفاح

"ب" تقنية تطعيم ناجحة على شجرة تفاح

"ج" رسم تخطيطي لأهم مراحل إنجاز التطعيم بالشق البسيط



① قطع جزء من ساق النبات المرغوب الحصول عليه، وتجريده من الأوراق مع الاحتفاظ ببرعمين أو ثلاث، يعتبر هذا الغصن بمثابة طعم.
② إنجاز شق في حامل الطعم، حسب حجم الطعم (2إلى 3سم).
③ تطهير الشق بواسطة مطهر (الكحول).
④ وضع الجزء السفلي من الطعم داخل الشق المعد في حامل الطعم.
⑤ شد الطعم مع حامله بواسطة ضمادة.
⑥ حماية التطعيم من تأثير العوامل الخارجية باستعمال صمغ واقي.

Zekritesvt.com

الوثيقة 7

مستعملا معطيات هذه الوثيقة، **حدد** فيم يتمثل التطعيم موضحا على ماذا يرتكز نجاح هذه التقنية والعلاقة بين الطعم وحامل الطعم في حالة نجاح التطعيم.

طبق عملية تطعيم بين شجرة البرتقال (الطعم) وشجرة النارنج le bigaradier (حامل الطعم) وسجل كل ملاحظاتك.

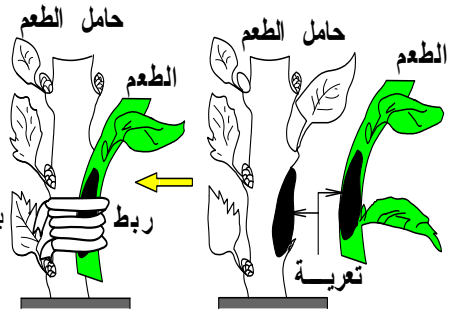
2- التطبيق الزراعي للتطعيم :

الوثيقة 8

- هناك عدة أصناف من التطعيم حسب نوع الطعم، أهمها التطعيم بالشق البسيط أو بالشق المزدوج، التطعيم ببرعم التطعيم، التطعيم الإدغامي، التطعيم الإنجليزي، ويبقى الأكثر استعمالا هو التطعيم ببرعم التطعيم.
- للتطعيم تطبيقات عديدة في الميدان الزراعي تخص بالأساس أشجار الفواكه ونباتات التزيين.
- يهدف التطعيم في الميدان الزراعي إلى:
  - إكثار النباتات المرغوب فيها عن طريق التكاثر.
  - تحسين جودة الفواكه والأزهار.
  - الحصول على إثمار مبكر.
  - تأمين الإخصاب عند بعض الأنواع وذلك بالجمع بين الأزهار الذكرية والأنثوية على نفس النبات.

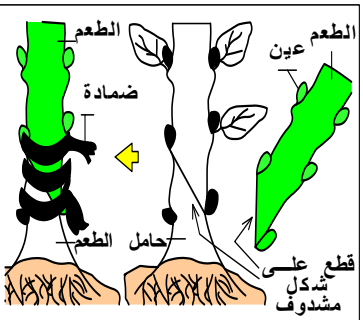
الوثيقة 8

"أ" التطعيم بالشق المزدوج عند شجر التفاح



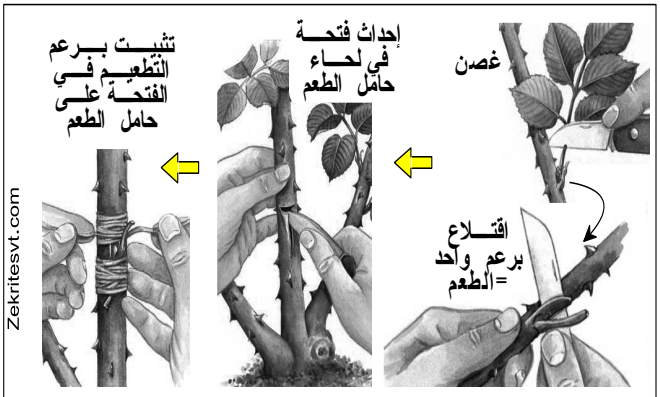
"ب" التطعيم الإدغامي

نعمل على تعرية جزئية للطعم وحامل الطعم بشكل يسمح باتصال كمبيوميهما ثم يتم ربطهما بقوة



"ج" التطعيم الإنجليزي

يتم قطع الطعم على شكل مشدوف انطلاقا من النقطة المقابلة للعين القاعدية ويتطلب تناسب قطر الطعم وقطر حامل الطعم ليحدث اتصال بين أنسجة هذين الجزئين



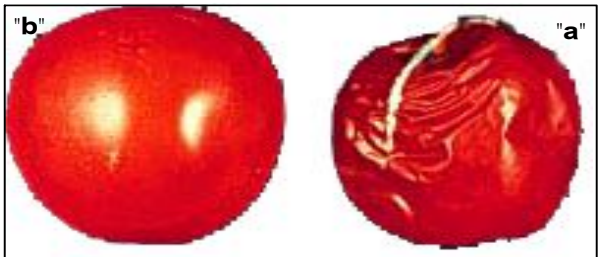
"د" التطعيم ببرعم التطعيم

تنجز فتحة على قشرة حامل الطعم للكشف عن الكمبيوم، ثم يثبت البرعم المقتلع مسبقا على فتحة حامل الطعم بشكل يسمح بالاتصال المباشر بين كمبيومي كل من الطعم وحامله.

- **تعرف** من خلال معطيات هذه الوثيقة بعض أنواع التطعيم المستعملة في الميدان الزراعي.
- **حدد** الأهمية الزراعية للتطعيم.
- **قم بإعداد** بحث حول تقنية التطعيم: شروط نجاح هذه التقنية، موسم الإنجاز، أنواع النباتات القابلة للتطعيم...

الفصل الرابع:
التعديل الوراثي عند النباتات

تمهيد إشكالي



(أ) ثمار طماطم ناضجة تم جنيها في وقت واحد وادخارها لمدة 6 أسابيع
a- ثمرة طماطم عادية
b- ثمرة طماطم معدلة وراثيا

(ب) نبتة ذرة وثمرتها معدلة وراثيا: مقاومة لحشرة النارية من خلال جعلها قادرة على إنتاج بروتين سام مبيد لحشرة النارية

(ت) نبات الطماطس

ليس في العنوان خطأ مطبعي، وإنما هو مسمى لنبات جديد، حيث يجري معهد الأبحاث بولاية ميتشجان الأمريكية تجارب لإنتاج نبات جديد يطلق عليه اسم طماطس لأنه يجمع بين صفات الطماطم وصفات البطاطس. ومن الناحية النظرية، يسعى العلماء إلى دمج الصفات الوراثية التي تحملها كل من خلايا الطماطم وخلايا البطاطس للحصول على نبات جديد، ينتج محصولين في وقت واحد وفي أرض واحدة، ولا يستهلك من الماء إلا القدر الذي يستهلكه محصول واحد.

(ج)
يوم 8 أبريل هو يوم عالمي ضد الكائنات المعدلة وراثيا OGM
Organismes génétiquement modifiés

الوثيقة 1

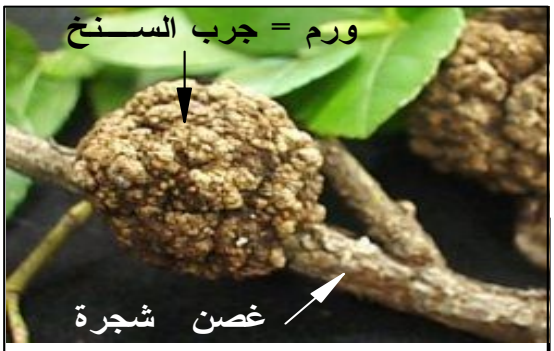
- اعتمادا على الأشكال (أ)، (ب) و (ت)، **اعط** تعريفا أوليا لمبدأ التعديل الوراثي.
- اعتمادا على كافة هذه الوثائق المقدمة إليك وعلى معلوماتك، **ما هي التساؤلات** التي يثيرها استخدام هذه التقنية؟

الكائنات المعدلة وراثيا Organismes = OGM génétiquement modifiés هي كائنات اكتسبت صفة وراثية جديدة، لم تكن تملكها من قبل. ففي سنة 1974، تأسس علم خاص يهتم بالتعديل الوراثي، أطلق عليه اسم الهندسة الوراثية = Le génie génétique.

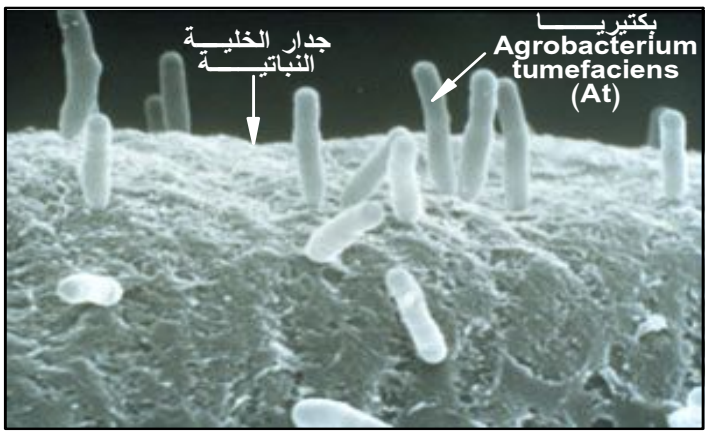
- فكيف يتم التعديل الوراثي في عالم النباتات؟
- ما هي فوائد النباتات المعدلة وراثيا؟
- ما هي الإشكاليات العلمية والخلقية التي يطرحها التعديل الوراثي للنباتات؟

I التعديل الوراثي الطبيعي

1- جرب السنخ ورم وراثي طبيعي:

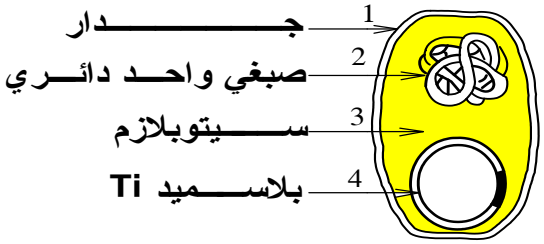


(أ) تصاب بعض النباتات المزروعة بأورام سرطانية تسمى بجرب السنخ. الورم السرطاني عبارة عن كتلة خلوية خارجية ناجمة عن التكاثر العشوائي لخلايا النبات



ملاحظة بالمجهر الإلكتروني الماسح لخلية نباتية من خلايا الورم.

Zekritesvt.com



ت) رسم تخطيطي لبكتيرية At Agrobacterium tumefaciens

(ج) ملاحظات وتجارب:

* تعيش البكتيريا (At) عادة في التربة
* عندما نعزل هذه البكتيريا ونلقح بها نباتا سليما يصاب هذا النبات بورم سرطاني
* عندما نجرد هذه البكتيريا من بلاسميدها Ti ثم نحقنها لنبتة سليمة تبقى هذه النبتة سليمة

الوثيقة 2

- اعتمادا على الشكل (أ)، **حدد** فيم يتمثل جرب السنخ.
- بناء على الملاحظة المجهرية للشكل (ب)، **صغ فرضية** حول العامل المسبب لجرب السنخ.
- **تعرف** بنية البكتيريا Agrobacterium tumefaciens وذلك بملإ التسميات المناسبة للشكل (ت) وذكر بدور الصبغيات.
- **ماذا يمكنك استنتاجه** من خلال نتائج تجارب الشكل (ج)؟

- يتمظهر مرض جرب السنخ في شكل ورم سرطاني في مستوى سنخ النباتات (ملتقى الجدع بالأرض).
- تبدي وثيقة الشكل (ب) تماسا بين الخلايا النباتية والبكتيريا Agrobacterium tumefaciens وهو ما يدعوا للافتراض أن سبب مرض جرب السنخ هو تسرب هذه البكتيريا At إلى داخل الخلايا النباتية.
- تمتلك البكتيريا At صبغيا واحدا و حلقة ADN دائرية تسمى بلاسميد Ti، tumor inducing يعتبر مسؤولا عن حدوث الورم عند النباتات.

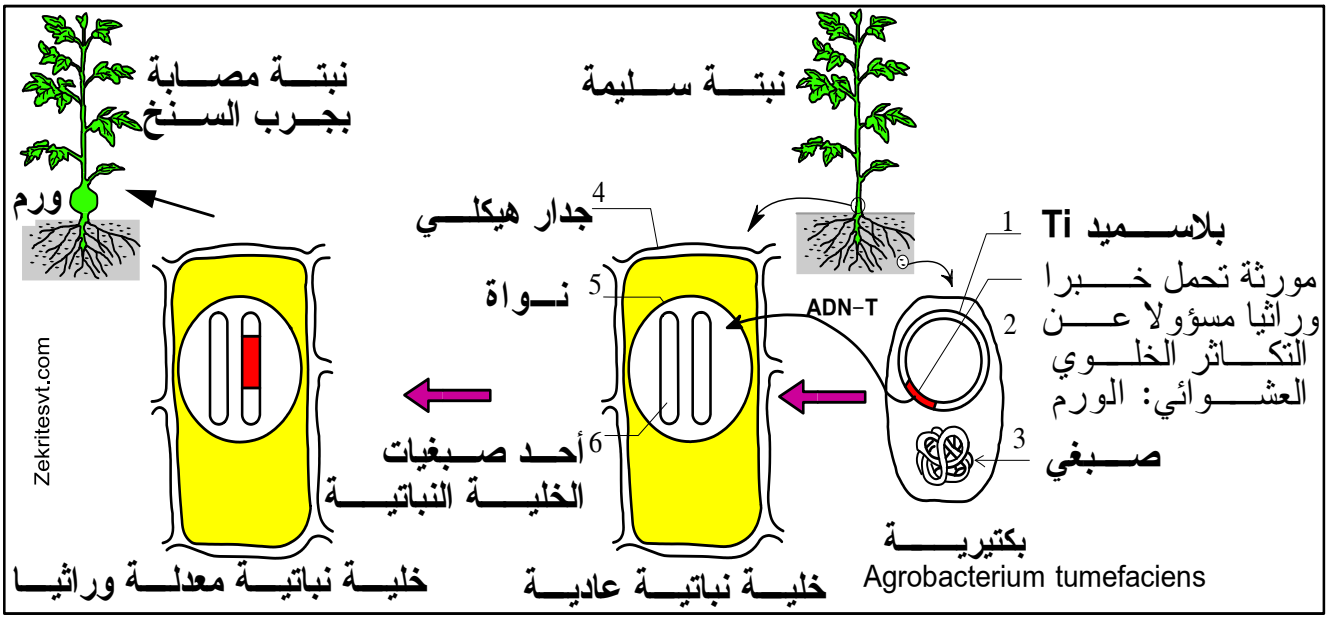
❁ توجد الصبغيات في النواة وتظهر في شكل خيوط طويلة، تتألف أساسا من جزية تسمى L'ADN.

❁ تحمل الصبغيات الخبر الوراثي المسؤول عن الصفات الوراثية. حيث أن كل يطابق كل جزء من الصبغي صفة وراثية محددة ويسمى هذا الجزء **بالمورثة** = الجينة le gène.

2- البكتيريا ناقل طبيعي للخبر الوراثي:

الوثيقة 3

- مستغلا هذا الرسم التفسيري، **صف** كيف يتم التعديل الوراثي الطبيعي للنبات بفعل البكتيريا At.
- باستعمال كافة المعلومات السابقة **اعط تعريفا** دقيقا لمبجأ التعديل الوراثي.
- بناء على هذا المثال الطبيعي، **حدد** أهم الخطوات التي يمكن للإنسان اتباعها لأجل إحداث تعديل وراثي مرغوب.



❁ عند تماس البكتيريا (At) بالخلية النباتية، ينتقل جزء من البلاسميد Ti (مورثة الورم) إلى داخل نواة الخلية النباتية.

❁ تندمج المورثة الدخيلة ضمن البرنامج الوراثي للخلية النباتية فتكتسب هذه الأخيرة صفة جديدة وهي القدرة على التكاثر العشوائي مما يؤدي إلى تكون الورم.

❁ نقول أن الخلية النباتية أصبحت معدلة وراثيا، وأن النبات المعني كائن معدل وراثيا. ويعتبر هذا التعديل في هذه الحالة طبيعيا.

3- مبدأ التعديل الوراثي:

❁ يرتكز التعديل الوراثي لنبات معين على اكتساب هذا النبات صفة وراثية جديدة من خلال انتقال مورثة أجنبية واندماجها داخل خلايا هذا النبات.

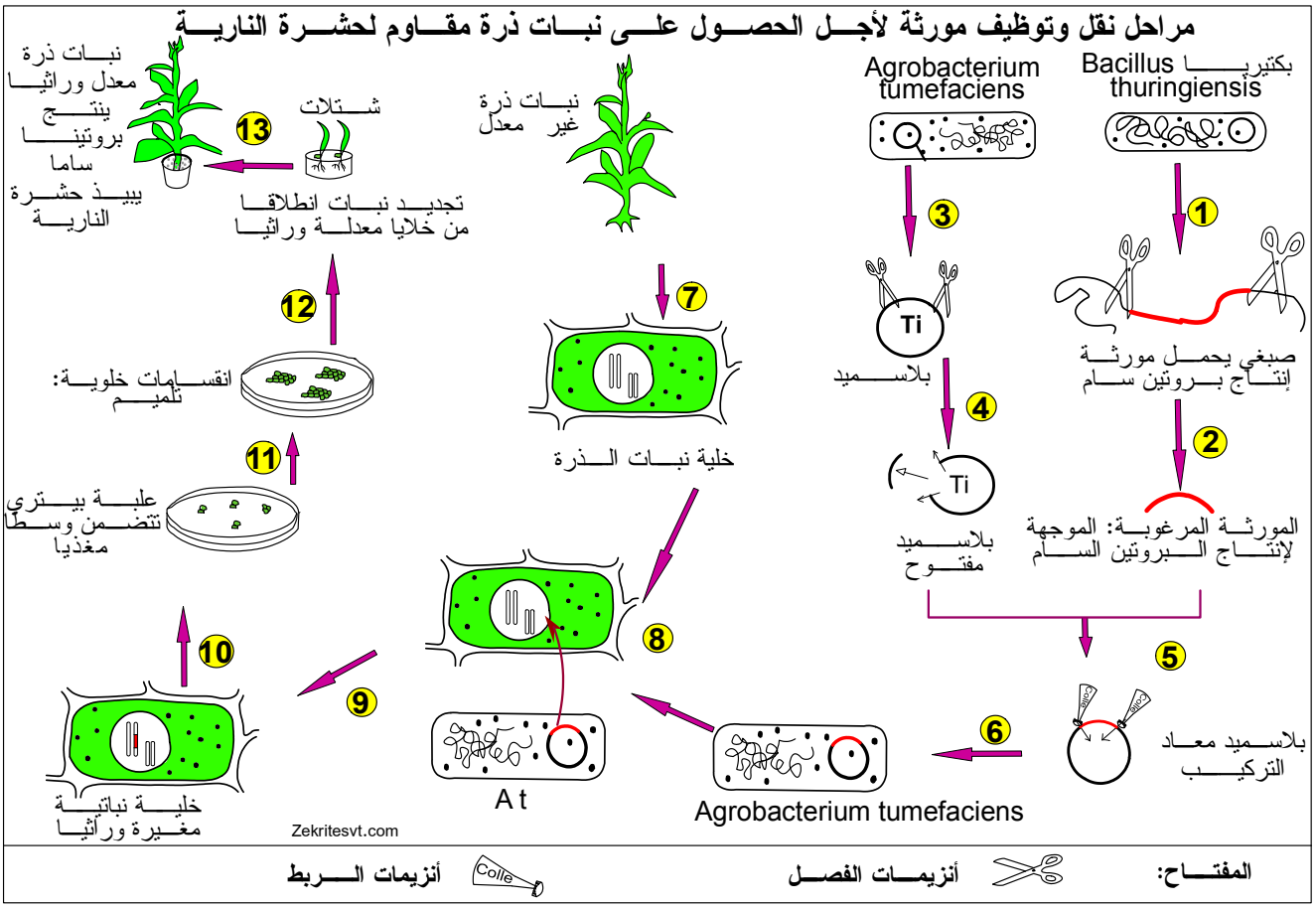
❁ دراسة هذا المثال الطبيعي للتعديل الوراثي أوحى للباحثين بتطبيق نفس المبدأ للحصول على نباتات نافعة للإنسان وهو ما نسمي بالهندسة الوراثية.

يفتح الباب لنقاش مفتوح بين التلاميذ
حول الخطوات اللازمة لتحقيق هذا الهدف، ويستدرج التلميذ إلى استخراج أهم المراحل ولاسيما عزل المورثة، عزل وتوظيف ناقل للمورثة...

II تقنيات التعديل الوراثي للنباتات في المختبر:

الوثيقة 4: إليك مثالا لتعديل وراثي طبق في المختبر على نبات الذرة من أجل دفعها لمقاومة حشرة النارية التي تتطفل عليها:

- اعتمادا على هذا المثال، **صغ نصا** مبسطا تشرح من خلاله أهم تقنيات التعديل الوراثي في المختبر.
- يمكن تعويض البلاسميد بتقنية أخرى تسمى تقنية القنبلة technique de bombardement، **تقص** حول هذه الطريقة.



- لنقل مورثة من كائن لآخر يتم:
  - عزل المورثة المرغوبة من صبغي خلية معطية (بكتيريا، نبات، حيوان)
  - عزل بلاسميد والذي يتوفر عند البكتيريا (ناقل طبيعي).
  - دمج المورثة المرغوبة داخل البلاسميد، نحصل بذلك على بلاسميد معاد التركيب، يعتبر ناقلا للمورثة.
  - إدخال البلاسميد المعاد التركيب في بكتيريا (At) مثلا.
  - زرع البكتريا الجديدة الحاملة للناقل في وسط زرع مع الخلايا النباتية التي نرغب تغييرها.

نهدف إلى نقل المورثة المرغوبة من البلاسميد المعاد التركيب إلى الخلية النباتية.

- نحصل على خلايا نباتية معدلة وراثيا، نعمل على تلميمها للحصول على عدد وافر منها.
- يتم افتسال جزء من الخلايا المعدلة وراثيا للحصول على نبتة جديدة وكاملة معدلة وراثيا.

❁ يمكن استبدال البلاسميد بجهاز يسمى مدفع الجزيئات Canon à particules. يتم إلصاق المورثة المرغوبة على جزيئات دقيقة (يتراوح قطرها بين 0,4 و 5um). ثم يتم إرسالها بسرعة كبيرة بواسطة مدفع صوب الخلايا النباتية. تخترق هذه الجزيئات الجدار الهيكلي والغشاء السيتوبلازمي للخلايا النباتية، فتدمج المورثة المرغوبة في البرنامج الوراثي للخلية الهدف. تسمى هذه التقنية بتقنية القنبلة Technique de bombardement

III إيجابيات وسلبيات التعديل الوراثي

بحث وتوثيق

- **ابحث** عن مقالات بخوص إيجابيات وسلبيات التعديل الوراثي وألصقها في دفترك.
- **لخص** في شكل جدول إيجابيات وسلبيات تطبيق الهندسة الوراثية في العالم النباتي.
- **ما رأيك** في الجدل القائم بشأن المنتجات المعدلة وراثيا؟

إيجابيات التعديل الوراثي	سلبيات التعديل الوراثي
✷ الرفع من الإنتاج الزراعي. ✷ الرفع من القيمة الغذائية لبعض المنتجات مثل الأرز الغني بالفيتامينات. ✷ التقليص من استعمال المبيذات خلال زراعة مثلا المقاومة للحشرات مثلا. ✷ زيادة مدة صيانة بعض الخضر والفواكه (الطماطم، البطيخ). اقتصاد الماء خلال السقي بتعديل نباتات من أجل تكييفها مع ظروف الجفاف	✷ احتمال انتقال مورثات المقاومة لمبيذات الأعشاب من النباتات المعدلة وراثيا إلى أعشاب ضارة قريبة، لتصبح لدورها مقاومة لمبيذات الأعشاب فتنتشر في الوسط. ✷ إمكانية القضاء على حشرات نافعة من جراء زراعة النباتات المعدلة لإنتاج السمينات، مما قد يحدث خللا في التوازن البيئي. ✷ احتمال ظهور متعضيات مقاومة (حشرات، فطريات) يتحتم معه استعمال مبيذات أكثر فعالية أو بكميات أكبر مما قد يؤثر على التوازن البيئي. ✷ احتمال ظهور تسمم قد يصيب الإنسان والحيوان. ✷ احتمال ظهور بعض أشكال الحساسية عند الإنسان من جراء تناوله لأغذية معدلة وراثيا. ✷ غياب معرفة دقيقة تخص عواقب استعمال النباتات المعدلة وراثيا على صحة الإنسان والبيئة على المدى البعيد.

الفصل الخامس:
تصنيف النباتـــــات

I معايير تصنيف النباتات

الوثيقة 1: أنجز الأنشطة التالية

- **اقطف** عينات نباتية من حديقة المؤسسة: اعمل على أن تشمل العينة معظم مكونات النبتة: أوراق، زهرة، ثمرة، بذرة...
- **سجل** بعض ميزات هذه النباتات، وأوجد معيارا، أو مجموعة معايير يمكن من خلالها تصنيف هذا النبات.
- **صنف** الكائنات الملتقطة في مجموعات، تشترك بعض الميزات.

الأهداف

- يسجل التلميذ بعض الاختلافات والميزات العامة بين النباتات المقتطفة: تواجد الزهرة أو غيابها، بذور عارية أو مكسوة بثمرة، توفر البذور على فلقة أو فلقتين، عدد الأوراق التويجية في الزهرة، شكل هذه الأوراق التويجية (ملتحمة أم منفصلة)، تموضع المبيض بالنسبة لبقية أعضاء الزهرة...، ومنه يتم التعرف على بعض معايير التصنيف.
- بدءا، يرتقب خلال عملية تصنيف النباتات إلى مجموعات أن يجمع التلميذ في نفس المجموعة مجموعة عينات تنتمي لنفس النوع، ومنه يمكن مناقشة مستويات أخرى للتصنيف: الجنس، العائلة...، ليخلص إلى مفهوم مستويات التصنيف.

- يعتمد تصنيف النباتات على عدة معايير أهمها الخصائص المرفولوجية.
- تمكن عالم النبات السويدي Karl Von Linné من بلورة نظام لتصنيف الكائنات الحية عامة، ينبني على جمع المتعضيات في مجموعات لها خصائص مشتركة وتختلف عن المجموعات المنفصلة عنها.
- سمى Linné أصغر وحدة في هذا التصنيف بـ النوع Espèce، وهي مجموعة أفراد متشابهة في الشكل والبنية وتتميز بإمكانية التزاوج فيما بينها.
- تجمع الأنواع التي لها خصائص مشتركة في جنس Genre، وتجمع الأجناس في عائلة (فصيلة) Famille، وتجمع العائلات في رتبة Ordre، وتجمع الرتب في طائفة Classe، وتجمع الطوائف في شعبة Embranchement، وتجمع الشعب في مملكة Règne (مملكة النباتات).
- تتم تسمية كل نوع بواسطة كلمتين لاتينيتين، تشير الأولى إلى الجنس وتشير الثانية إلى النوع مثلا:

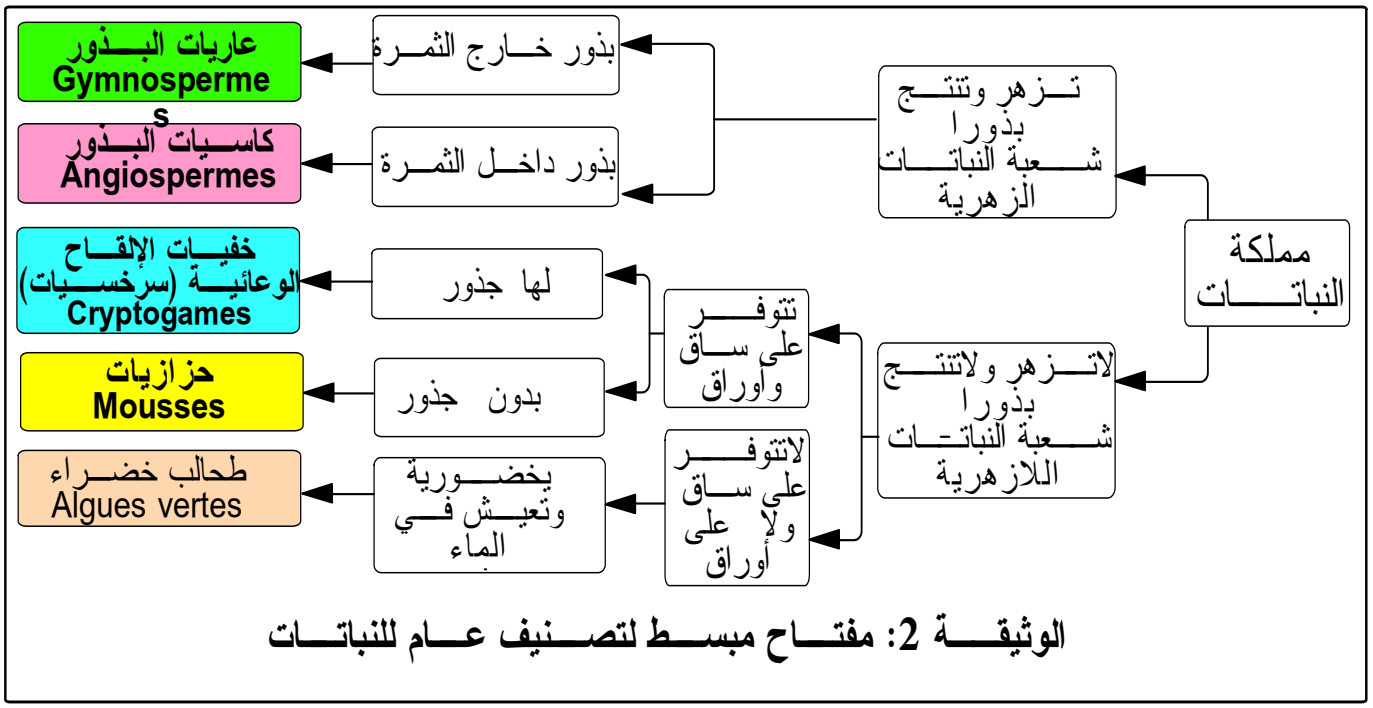
الاسم العلمي

النوع ↓ الجنس ↓

- صنوبر حلب: Pinus halepensis
- بلوط أخضر: Quercus ilex
- بلوط الفلين: Quercus suber
- خنشار: Polypodium vulgare
- زيتون بري: Olea europaea

II التصنيف العام للنباتات:

1- مثال لمفتاح مبسط:



الوثيقة 2: مفتاح مبسط لتصنيف عام للنباتات

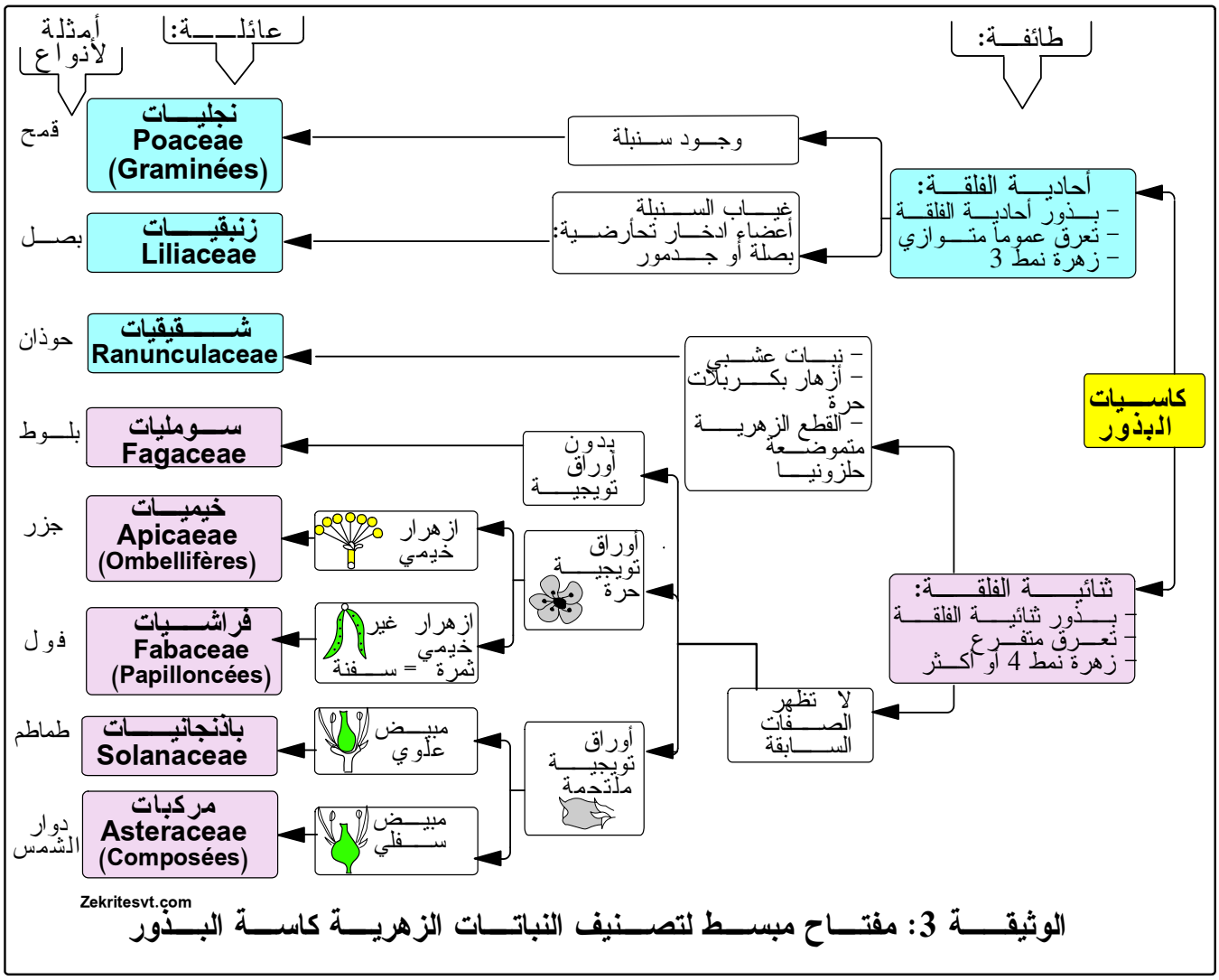
2- تطبيق:

باعتماد المفتاح السابق، يصنف التلميذ بعض العينات النباتية الموجودة داخل المؤسسة، مثلا:

- الصنوبر، العرعر...
- الخبيزة، شقائق النعمان، شجرة البرتقال...
- عينات طحالب من الحوض المائي: العيلودة ...

III تصنيف كاسيات البذور:

1- مثال لمفتاح مبسط:



الوثيقة 3: مفتاح مبسط لتصنيف النباتات الزهرية كاسة البذور

2- تطبيق:

باعتماد المفتاح السابق، يصنف التلميذ بعض العينات النباتية كاسية البذور، الموجودة داخل المؤسسة، على أن يصل إلى تحديد اسم العائلة على الأقل.

ملحوظة: باتباع نفس الطريقة، نصنف بقية الشعب النباتية الأخرى. يمكن الاعتماد على مفتاح أكثر تفصيلا في حالة الحاجة.

كن إيجابيا

- قم بجولة داخل حديقة مؤسستك و**ابحث** عن: نباتات زهرية ونباتات لازهرية.
- باستعمال المفتاح، **صنف** كتابيا كل نبات.
- **أنجز معشبة** خاصة بحديقة مؤسستك.
- **ما رأيك** في عدد وتنوع نباتات حديقة مؤسستك: قليلة العدد، كافية، متنوعة؟
- **صغ مشروعا** واسهر على تطبيقه مع مجموعة من زملائك بتأطير من أستاذك ودعم مع طرف شركاء محليين وذلك لتحسين ما لا يروقك فيما يخص النباتات الموجودة في حديقة مؤسستك.

المراجع

- المفيد في علوم الحياة والأرض، الجذع المشترك علوم
- الواضح في علوم الحياة والأرض، الجذع المشترك علوم
- منهل علوم الحياة والأرض، الجذع المشترك علوم
- المنهل – قاموس فرنسي عربي – د سهيل ادريس
- Jean Claude Rolland Françoise Rolland ; Biologie végétale T 2 organisation des plantes à fleurs Dunod 8eme édition

مصدر الصور: مواقع على شبكة الأنترنيت:

- http://fr.wikipedia.org
- http://www.botanique.org
- http://www.sbf.ulaval.ca/sylvamedia/foret/angiospermes
- http://bioeco.free.fr/schemas/biovgt
- http://www.colvir.net/prof
- http://www.pharmacy.bg.ac.yu/botanika
- http://www.science.siu.edu/landplants/Coniferophyta
- http://www.atlas-roslin.pl/foto
- http://geography.berkeley.edu/ProjectsResourcesl
- http://plantbio.berkeley.edu
- http://www.skidmore.edu/academics/biology/plant_bio
- http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie
- http://www.omafra.gov.on.ca
- http://www.bonsai-fribourg.ch/greffage
- http://www.agriturismo.com
- http://jcbonsai.free.fr/Marcotter.html
- http://perso.orange.fr/chokkan/marcottage.htm
- http://olharfeliz.typepad.com/jardin
- http://jardiniere.net:8080/boutures
- http://www.linternaute.com/science/environnement
- http://www.islamonline.net/Arabic/Science