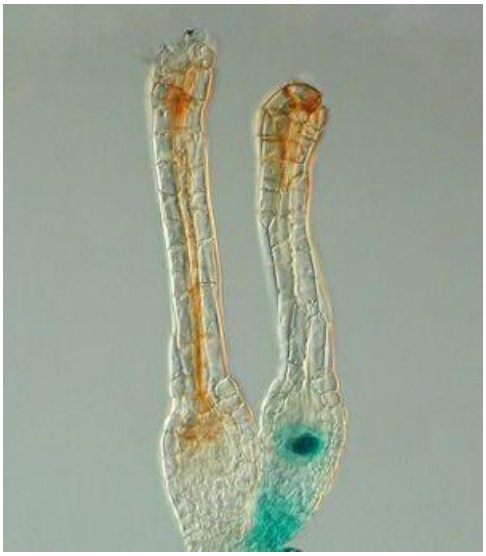
الرحميات الكورمية



الرحميات Archegoniatae تقسم إلى:

1- رحميات طلائعية الكورمات : Procormobinta archegoniatae

2- رحميات كورمية Cormobinta archegoniatae تقسم إلى :

1-1- شعبة التريديات Pteridophyta تضم :

1-1-1- نباتات أرجل الذئب : Lycopodiophyta

1-1-2- نباتات أذناب الخيل : Equisetophyta

1-1-3- نباتات كثيرة الأرجل : Polypodiophyta

1-2- شعبة عريانات البذور (النباتات الصنوبرية) Gymnospermae(Pinophyta)

و سوف ندرس في جلستنا هذه النباتات كثيرة الأرجل – و النباتات الصنوبرية

النباتات كثيرة الأرجل :Polypodiophyta

تضم هذه الشعبة ثلاثة صفوف هي :

1- صف سراخس بدائية Primofilipsida

2- صف سراخس حقيقية Eufilipsida

3- صف سراخس نحيلة Leptofilipsida

الصفات العامة للسرخسيات:

تتباين السرخسيات أو التريديات تبايناً كبيراً حجماً وشكلاً وتركيباً. وتعرف نباتات هذه المجموعة بالنباتات **الوعائية اللابذرية**. وتتميز النباتات التريدية بوجود النسيج الوعائي المكون من الخشب واللحاء، وخلافاً للنباتات البذرية فإن التريديات لا تنتج بذور.

تتميز السرخسيات:

1- سيادة الطور الجرثومي (2N) وتميزه إلى جذور وسيقان وأوراق، تشكل الجذور ما يعرف بالمجموع الجذري والذي يقوم بتثبيت النبات وامتصاص الماء والأملاح من التربة. وتعرف السيقان وما تحمله من أوراق بالمجموع الخضري وتقوم السيقان بحمل الأوراق حتى تستطيع استقبال الضوء والقيام بالبناء الضوئي.

2- يقوم النسيج الوعائي بنقل الماء والأملاح إلى الأوراق ونقل المواد الغذائية المصنعة في الأوراق عن طريق البناء الضوئي إلى باقي أجزاء النبات.

ومما ساعد على سيادة الطور الجرثومي ونموه بأحجام كبيرة وارتفاعات عالية قدرة النبات على إنتاج اللجنين الذي أضاف الصلابة إلى جدران الخلايا المسؤولة عن تدعيم الجسم وكذلك الخلايا المسؤولة عن ضخ المياه «الخشب».

3- في حين أن النبات المشيجي العروسي (1N) في السرخسيات يكون عادة على شكل ثالوث رقيق يضمر ويتحلل بسرعة ولذلك فالحفريات السرخسية المكتشفة كلها عبارة عن النباتات الجرثومية (فيما عدا أمثلة قليلة جداً). ينتج النبات الجرثومي العديد من الحوافظ الجرثومية.

الجراثيم المُنتجة في السرخسيات قد تكون:

أ) **جراثيم متشابهة Homosporous:** أي من نوع واحد من الجراثيم مثل نبات رجل الذئب (Lycopodium clavatum) وتعطي الجراثيم المتشابهة نباتات مشيجية أحادية المسكن أي تحمل الأنثريدات والأرشيجونات على نفس النبات المشيجي.

ب) **جراثيم متباينة (غير متشابهة):Heterosporus:** أي من نوعين متباينين في الحجم من الجراثيم مثل نبات سيلاجينلا الذي ينتج نوعين من الجراثيم أحدهما جراثيم صغيرة وعندما تنبت تعطي نباتات مشيجية مذكرة، وجراثيم كبيرة والتي تعطي نباتات مشيجية مؤنثة، تحمل الحوافظ الجرثومية على أوراق تعرف بالأوراق الجرثومية Sporophyll أو عند آباط الأوراق.

مقارنة بالحزازيات التي تنتج حافظة جرثومية واحدة لكل نبات. يضم هذا الصف (صف السراخس النحيلة) رتبة هامة هي السراخس (Filicales) – فصيلة كثيرات الأرجل Polypodiaceae – نوع السرخس المذكر (المجنح السنديانى المذكر)(Dryopteris,filix-mas).

1	معظم السرخسيات متجانسة الأبواغ، بمعنى أنها تنتج نوعاً واحداً من الأبواغ.
2	ينمو كل بوغ مكوناً نابتاً مشيجياً قلبي الشكل محافظاً على بقائه بقيامه بعملية البناء الضوئي.
3	يوجد بكل نابت مشيجي الاعضاء التناسلية المذكرة والمؤنثة في آن واحد، ولكن في أماكن مختلفة وينضجا في وقتين مختلفين لضمان التلقيح الخلطي بين النوابت المشيجية بدلاً من التلقيح الذاتي في كل نابت مشيجي.
4	إن الخلية المنوية للسرخسيات مثلها مثل بقية النباتات الوعائية اللابذرية، تسبح بسوطها في الرطوبة التي تغطي النابت حتى تصل إلى البيضة في الأرشيجونة فتلقحها.
5	تنمو البيضة المخصبة مكونة النابت البوغي الذي ينمو خارج الأرشيجونة، والذي ينفصل تماماً فيما بعد عن النابت المشيجي.
6	يطلق على البقع أسفل أوراق التناسل البثور، وكلّ منها عبارة عن تجمع لعدة محافظ بوغية.
7	تنطلق الأبواغ من المحافظ البوغية مؤدية إلى تكوين النوابت المشيجية.

دورة حياة السرخس المذكر

النبات البوغي: هو نبات عشبي معمر ضخم يشتمل على جذمور مائل يصل طوله الى 30 سم وقطره (2–3) سم يكسو سطحه العلوي معاليق أوراق ميتة ويحمل سطحه السفلي جذور عارضة دقيقة منضمة. وتنمو على السطح العلوي من الجذمور باقة من الأوراق الخضراء الفتية منها تأخذ شكل حلزوني أما الأوراق الناضجة فهي مركبة ثنائية الريش (أي مركبة ريشية مضاعفة) وتأخذ شكلا اهليلجياً متطاولاً.

يتألف قرص الورقة من وريقات من الدرجة الأولى، تتجزأ بدورها إلى وريقات أدق من الدرجة الثانية ذات حافة مسننة وقمة مستديرة، يستر المعلاق الورقي أوراق حرشفية كثيفة.

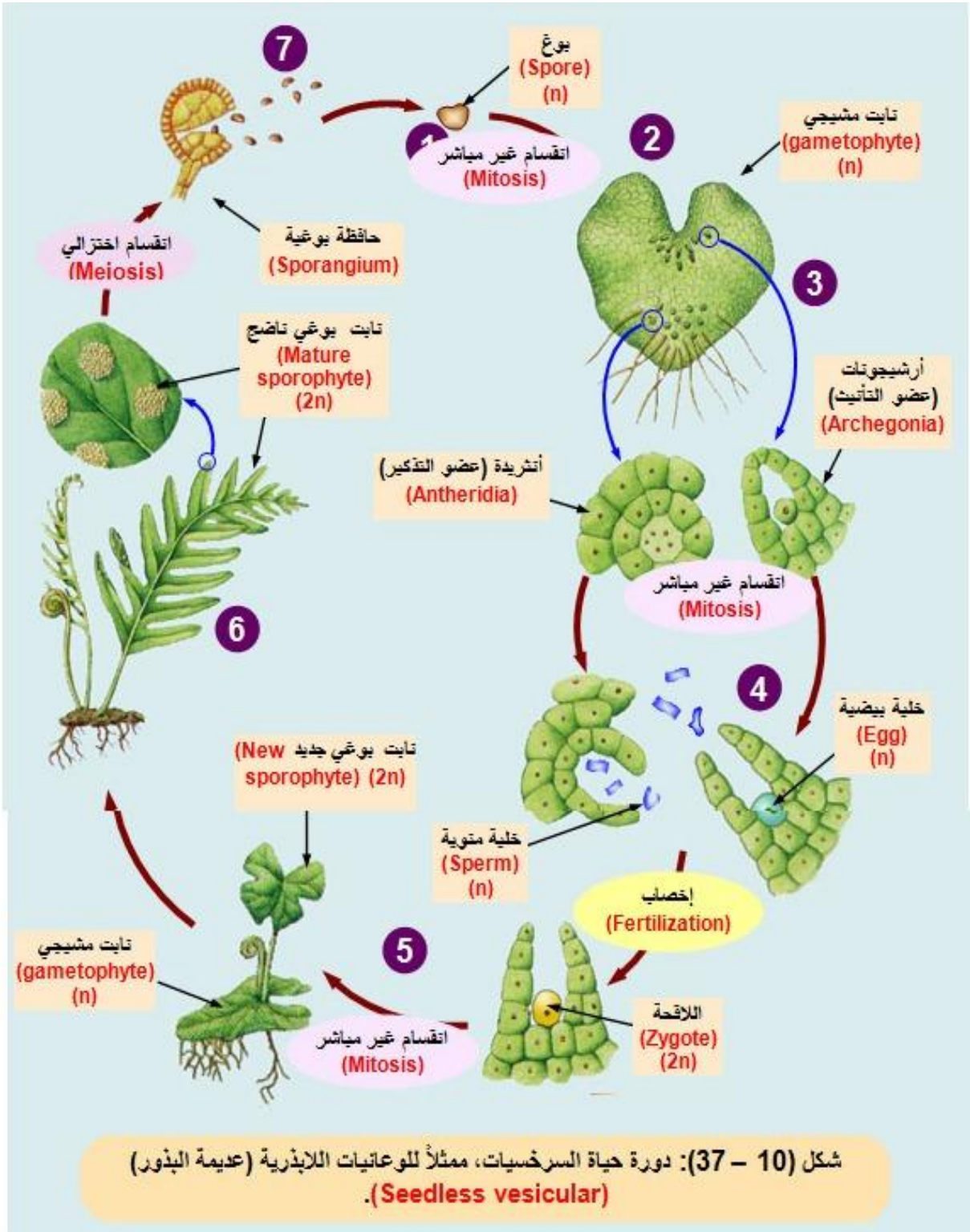
تنتشر على السطح السفلي لوريقات الدرجة الثانية صرات Sori على جانبي أضلاعها المتوسطة (الصرة: مجموعة من المباوغ المستورة بين ثنايا طيات تدعى الستر indusium)

يزداد عدد أفراد هذا النوع بواسطة الابواغ التي تعطي بعد انتاشها في الشروط الملائمة مشرات عروسية خنثوية (البروتال) وتمتاز جميع هذه الأبواغ بصيغة صبغية احادية 1N كونها خضعت لانقسام منصف قبل انتاشها ولذلك تتمتع جميع المشرات العروسية التي تعطيها بصيغة صبغية احادية.

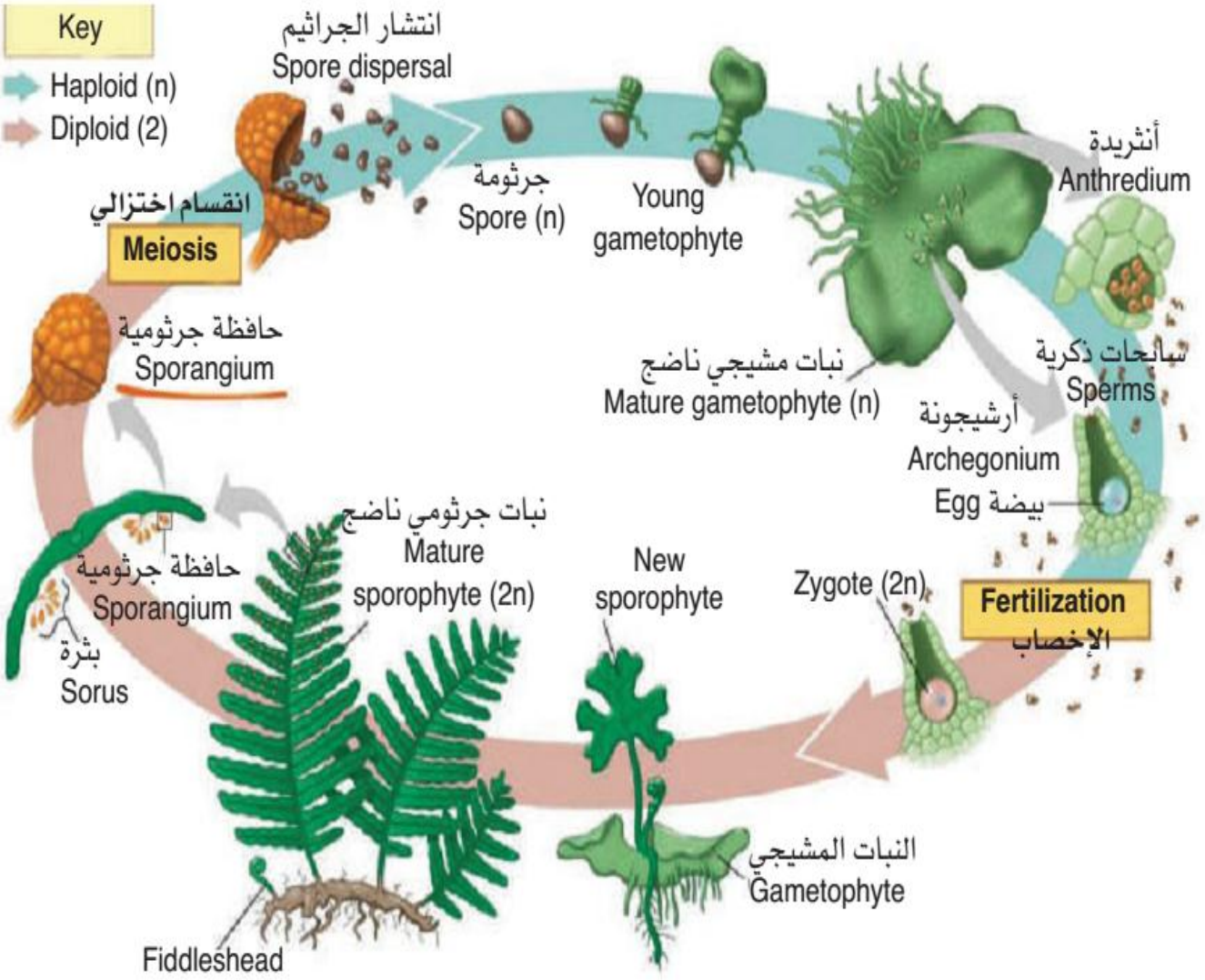
أما النبات العروسي: فيتألف من مشرة ضعيفة التمايز تتراوح ابعادها بين (1.5–5) مم وتأخذ شكل صفيحة ورقية قلبية الشكل تتكون من طبقة خلوية واحدة في المحيط وعدة طبقات خلوية في المركز تحمل على وجهها البطني

القريب من سطح التربة وعند طرفها المدبب جذريدات عديدة كما تتمايز على هذا الوجه أعضاء التكاثر الجنسي حيث **تنتشر الأرحام في الطرف العريض من المشرة بينما تتمايز المناطف في الطرف الاخر المدبب ما بين الجذريدات،** تكون النطاف مزودة بحزمة من السياط تسبح النطاف في قطيرات الماء متجهة نحو الأرحام وتفرز الأرحام حمض التفاح الذي يعمل على جذب النطاف وتسهيل دخولها الى الرحم عبر العنق، يبدأ الجنين بالتطور داخل الرحم متطفلا على النبات العروسي ريثما تتشكل أول ورقة خضراء وتنمو الجملة الجذرية داخل التربة يذبل النبات العروسي خلال ذلك تدريجيا الى أن ينتهي بالموت وينتقل النبات البوغي الى حياة ذاتية مستقلة.

يتضح مما سبق أن النبات البوغي (2N) أكثر تطورا وتمايزاً من النبات العروسي (1N) ويسيطر على حلقة حياة السرخس المذكر بعكس النباتات البريوية والابواغ متماثلة مورفولوجياً وفيزيولوجياً كونها تعطي مشرات خنثى(بروتال).



شكل (10 – 37): دورة حياة السرخسيات، ممثلاً للوعائيات اللابذرية (عديمة البذور) (Seedless vesicular).



دورة حياة التريدات

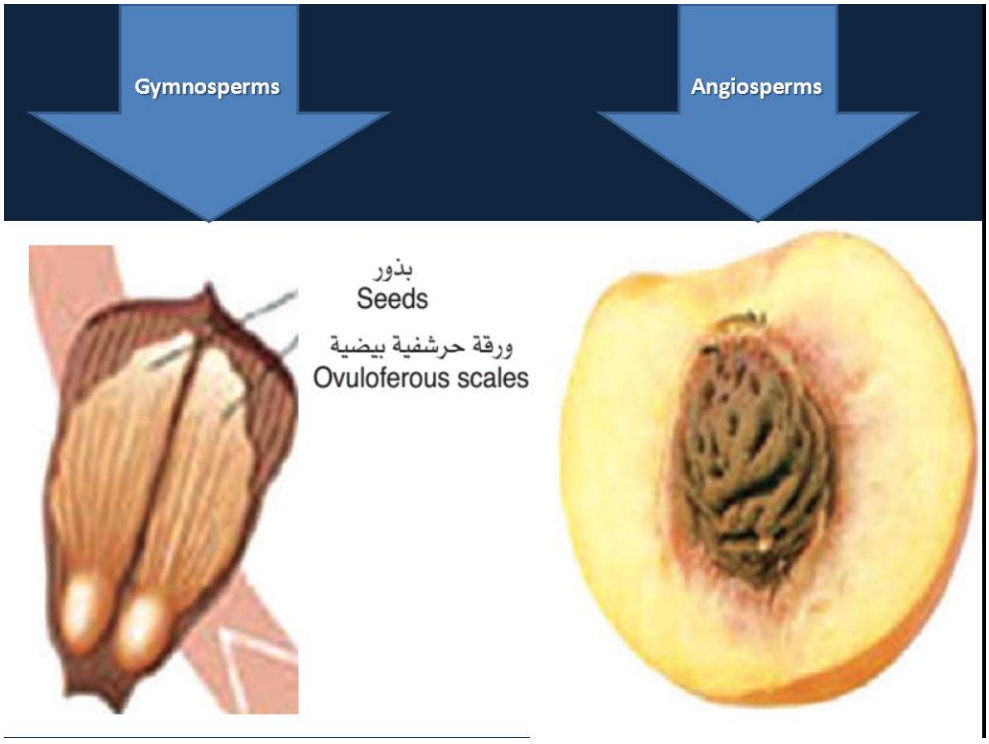
شعبة عريانات البذور

(Pinophyta) Gymnospermae

تختلف معراة البذور Gymnosperms عن مغطاة البذور Angiosperms في أن:

معـراة البـذور Gymnosperms: تكـون بـذورها معرضـة للجـو مباشـرة تحمـل علـى أوراق حرشـفية تعـرف بالأوراق الحرشفية البيضية Ovuloferous scales مرتبة في صورة مخاريط.

أمـا **مغطـاة البـذور Angiosperms**: فتوجـد بـذورها داخـل الثمـرة مغطـاة، وتوجـد البويضـات داخـل كرابـل مغلقـة، وتقـع حبـوب اللقـاح علـى ميسـم الكربلـة وتمتـد أنبوبـة اللقـاح حتـى تصـل إلـى البويضـة داخـل المبيض.



وتشترك معراة البذور ومغطاة البذور في الصفات التالية:

1-النبات العروسي (المشيجي) مختزل وميكروسكوبي، ينشأ محاط بنسيج الطور الجرثومي وهذه تعتبر خطوة تطورية هامة فاختزال النبات المشيجي ونشأته محاط بالنسيج الجرثومي يعطي حماية للنبات المشيجي من ظروف الجفاف ومن الأشعة فوق البنفسجية، كذلك يمكِّن النبات المشيجي من الحصول على ما يحتاجه من الغذاء من

النبات البوغي (الجرثومي). .

2- تنتج النباتات البذرية جراثيم متباينة. تنتج الحافظة الجرثومية الكبيرة عدد قليل من الجراثيم الكبيرة تعطي عند النمو النباتات المشيجية المؤنثة، وفي الغالب توجد جرثومة واحدة كبيرة فعالة. في حين تنتج الحافظة الجرثومية الصغيرة جراثيم صغيرة كثيرة العدد، عند انباتها تعطي نباتات مشيجية مذكرة. ينمو النبات المشيجي المؤنث داخل البويضة، في حين ينمو النبات المشيجي المذكر داخل حبة اللقاح. بعد الإخصاب تتحول البويضة المخصبة إلى البذرة.

التنوع في معراة البذور Gymnospermae أو الصنوبريات Pinophyta:

تقسم شعبة الصنوبريات Pinophyta الى ثلاثة صفوف موزعة على 10 رتب :

1-صف السيكاسيات Cycadopsidae

منها رتبة السيكاسيات Cycadales وتضم 130نوعاً ومنها نبات السايكس *Cycas*.

2- صف المخروطيات Coniferopsidae منها:

- رتبة الصنوبريات Pinales وتضم 600 نوعاً ومنها نبات الصنوبر *Pinus* .

- رتبة الجنكيات (Ginkgoales)

3- صف غمديات البذور Chlamydospermatopsida منها :

- رتبة الافدرات Ephedrales وتضم 75نوعاً ومنها نبات الإفدرا .Ephedra

أهم صفات شعبة الصنوبريات Pinophyta أو عريانات البذور (Gymnospermae):

وتمتاز النباتات عاريات البذور بأن:

1- البذور تكون عارية على الورقة البوغية الكبيرة .

2- يعتبر البعض النباتات عاريات البذور أنها نباتات زهرية أزهارها مختزلة إلى حد كبير خاصة وأن بعض هذه النباتات لها أزهار بدائية .

3- جميع النباتات عاريات البذور خشبية معمرة، فهي إما أشجار أو شجيرات ولا يوجد منها نباتات عشبية، وغالبيتها مستديمة الخضرة.

4- يوجد بالنباتات نسيج كامبيوم ولهذا فيحدث لها نمو عرضي فيتكون خشب ولحاء ثانويين .

5- يتكون الخشب في غالبية الأجناس من قصيبات ولا توجد أوعية خشبية .

6- الطور السائد هو الطور البوغي، أما الطور العروسي فصغير جداً، وينمو في أنسجة النبات البوغي معتمداً في تغذيته عليه

أغلبها نباتات معمرة سكنت الكرة الأرضية منذ فجر الحياة الأول للنباتات الوعائية ومن ثم انقرضت معظمها وحتى على مستوى رتب بكاملها وتوجد بعض الرتب لم يتبقى منها سوى نوع واحد مثل رتبة الجنكيات (Ginkgoales) ممثلة بالنوع Ginkgo biloba

سوف ندرس كمثال عن دورة حياة عريانات البذور نبات الصنوبر الحرجي Pinus Sylvestris من رتبة الصنوبريات Pinales التي تضم الفصيلة الصنوبرية Pinaceae.

وهو نبات شجري يحمل نموذجين مختلفين من الفوارع:

فوارع عادية طويلة وأخرى قصيرة تجتمع الاوراق البوغية مع بعضها مشكلة نمطين من المخاريط:

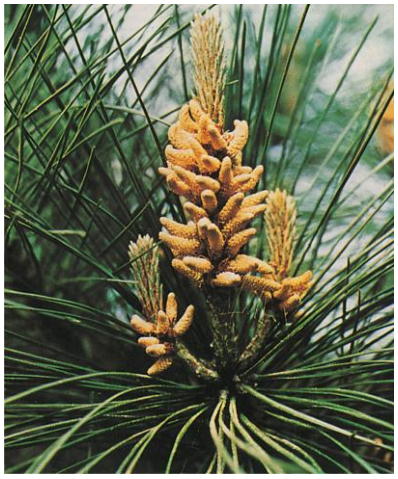
مخاريط ذكرية: تنتظم بجانب بعضها مشكلة سنابل من المخاريط الذكرية ومخاريط كبيرة أنثوية تنتشر بصورة منفردة على النبات، تتشكل المخاريط الذكرية والأنثوية في الصنوبر على نبات واحد فالنبات وحيد المسكن.

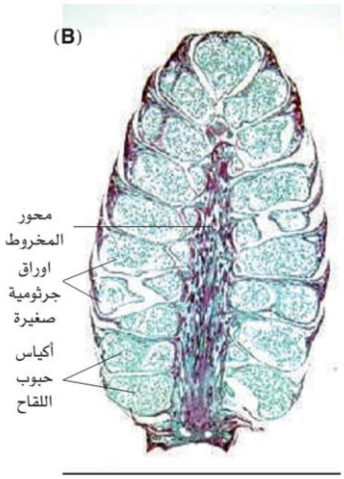
1- المخاريط الذكرية :

يأخذ المخروط الذكري في سنبلة المخاريط الذكرية شكلاً بيضوياً يصل طوله إلى 1-2 سم وقطره من (0.5- 1) سم ويتشكل في إبط ورقة حرشفية عقيمة على فارع قصير.

يعد المخروط المذكر فارع ذا محور طويل ويحمل بصورة حلزونية أوراقاً بوغية صغيرة وهذه الأوراق البوغية تقابل الأسدية في مغلفات البذور.

كل ورقة بوغية صغيرة تأخذ شكل صفيحة رقيقة بيضوية تحمل على سطحها السفلي مغلفين بوغيين صغيرين.



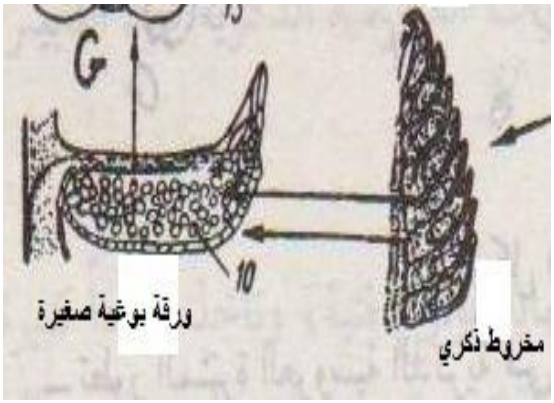


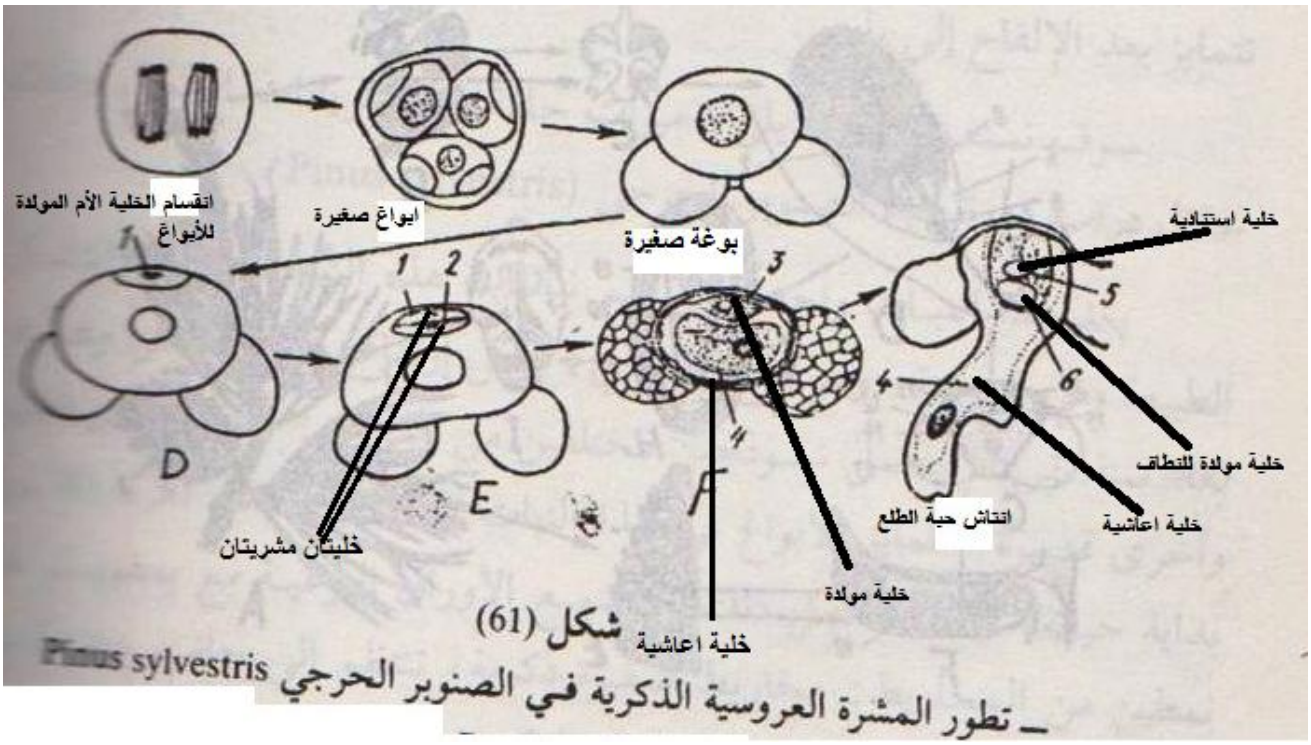
شكل 126: نبات الصنوبر *Pinus*

(A) المخاريط المذكرة في نبات الصنوبر، (B) قطاع طولي في مخروط مذكر.

تطور المشرة العروسية الذكرية في الصنوبر الحرجي:

ينتهي في الخريف ضمن هذه المباوغ الصغيرة تمايز عدد كبير من الخلايا الام المولدة للأبواغ الصغيرة المحاطة بطبقة مغذية وتتعرض هذه الخلايا في ربيع العام التالي لانقسام منصف حيث تشكل كل خلية أم (2N) أربع أبواغ صغيرة وحيدة الصيغة الصبغية كل بوغة مؤلفة من نواة وسيتوبلاسم وغلاف مضاعف داخلي وخارجي ينفصل الغلافان من جانبي البوغة الصغيرة لتشكيل كيسين هوائيين شبكيين خلال ذلك يبدأ تمايز المشرة الذكرية فتنقسم نواة البوغة الصغيرة انقسامات خيطية وتتشكل نتيجة ذلك خليتان مشريتان تضمران بسرعة. بعد ذلك تنقسم نواة البوغة الصغيرة ثانية وتتشكل خليتان مولدة وإعاشية تساعد في ايصال الاعراس الذكرية عديمة الحركة الى الخلية البيضية بواسطة الانبوب الطلعي ويبقى غلاف البوغة الصغيرة محيطاً بالمشرة العروسية الذكرية (حبة الطلع) وعندما تنضج حبات الطلع تتفتح المباوغ الصغيرة وفق شق طولي وتتحرر منها الابواغ المنتشة حيث تساعد الاكياس الهوائية في انتقال حبات الطلع بواسطة الهواء.

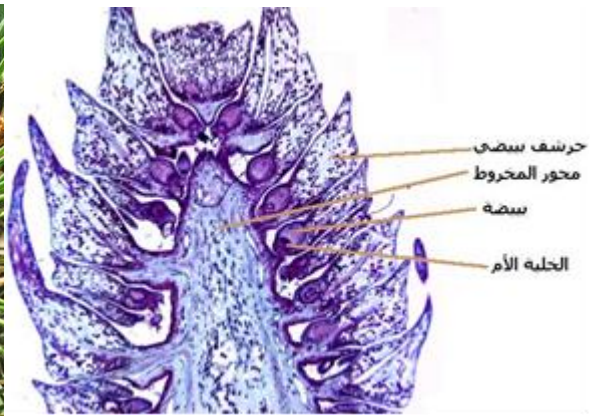


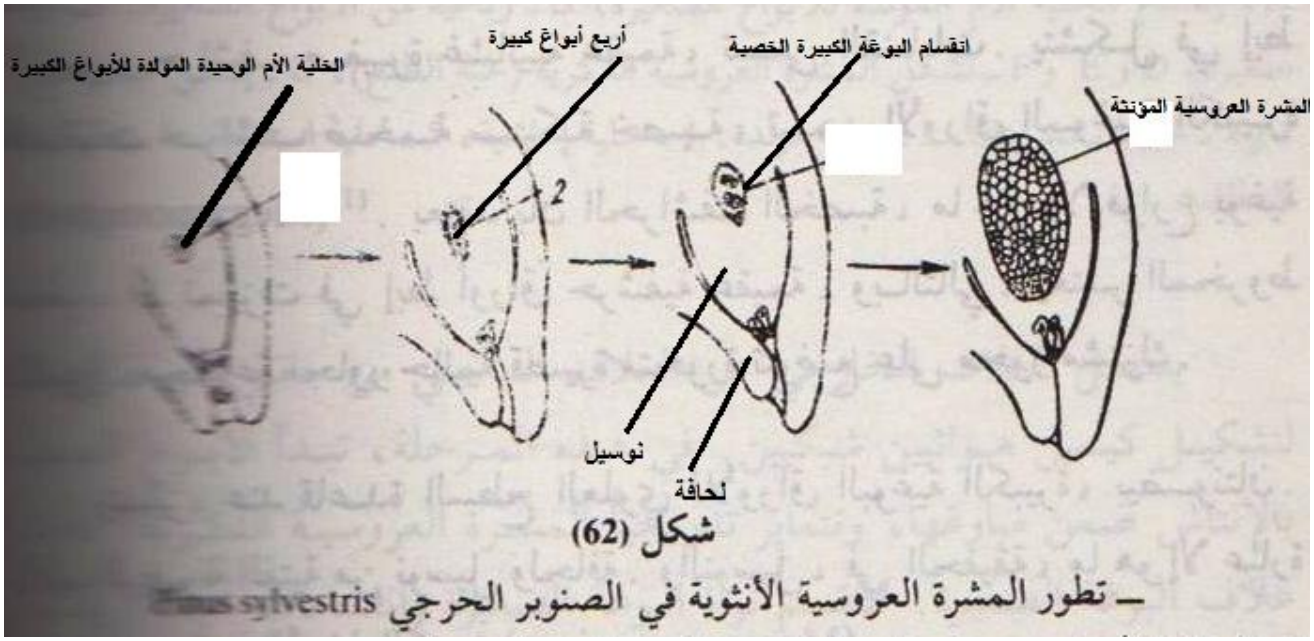


2- المخاريط الأنثوية :

تتشكل المخاريط الأنثوية في نهاية الفوارع **الفتية** وتأخذ أبعاد كبيرة نسبياً وتتمتع ببنية أكثر تعقيداً من مثيلتها الذكرية تنتظم على المحور الرئيس للمخروط المؤنث حراشف غشائية عقيمة تسمى القنابات في ابط القنابات تتشكل الاوراق البوغية الكبيرة Megasporophylls أو الحراشف البذرية.

يتمايز عند قاعدة السطح العلوي للأوراق البوغية الكبيرة بيضونتان حيث تتألف البيضونة الفتية من نوسيل ولحافة، يأخذ النوسيل شكل بيضوي ويلتحم في المحيط مع اللحافة التي تترك ثقبا صغيرا في قمتها بالقرب من محور المخروط تدعى الكوة.





شكل (62)

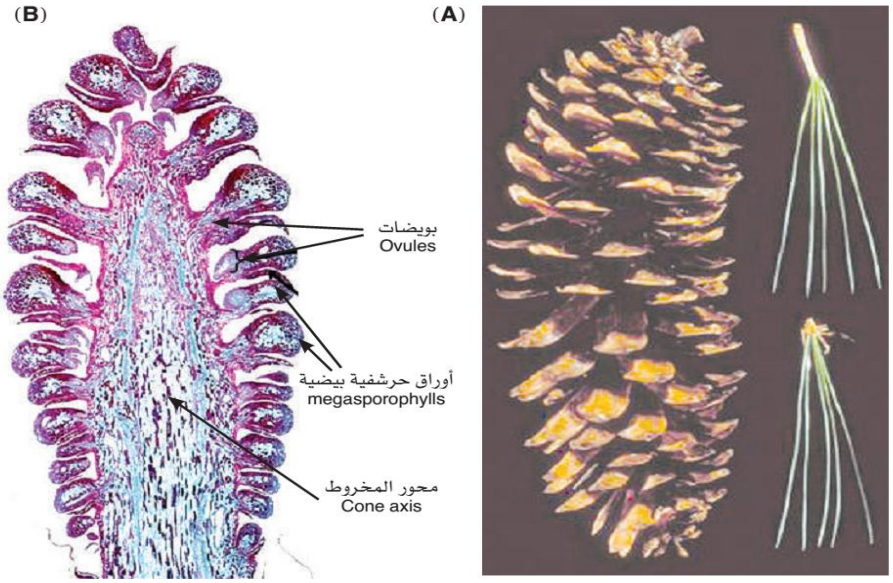
ـ تطور المشرة العروسية الأنثوية في الصنوبر الحرجي Pinus sylvestris

تطور المشرة العروسية المؤنثة في الصنوبر الحرجي:

يتألف النوسيل في المراحل الأولى من خلايا متجانسة ثنائية الصيغة الصبغية تتمايز بعدئذ في الجزء المتوسط من النوسيل خلية ضخمة تدعى البوغة الأولية (2N) والتي تعد الخلية الأم الوحيدة المولدة للأبواغ الكبيرة.

تنقسم هذه الخلية انقساماً منصفاً وتتشكل أربع أبواغ كبيرة وحيدة الصيغة الصبغية تضمر ثلاثة منها وتزول تدريجياً أما الرابعة والبعيدة عن الكوة تتابع تطورها. تنقسم نواة البوغة المتبقية مرات عديدة خيطياً ثم يفصل بين النوى المتشكلة جدر خلوية بدءاً من المحيط نحو المركز وتتشكل نتيجة ذلك المشرة العروسية المؤنثة تدعى في عريانات البذور **بالبذراء الداخلية** وصيغتها 1N.

يتمايز بدءاً من خليتين من خلايا البذراء الداخلية القريبة من الكوة رحمان فقط (أعضاء التكاثر الأنثوي) أهم جزء بالرحم الخلية البيضية شديدة التمايز وتلقح هذه الخلية بعد عشرين شهر من بداية تشكل البيضونة.



شكل 127: نبات الصنوبر *Pinus*.

(A) المخروط المؤنث والأوراق الإبرية في نبات الصنوبر، (B) قطاع طولي في مخروط مؤنث.

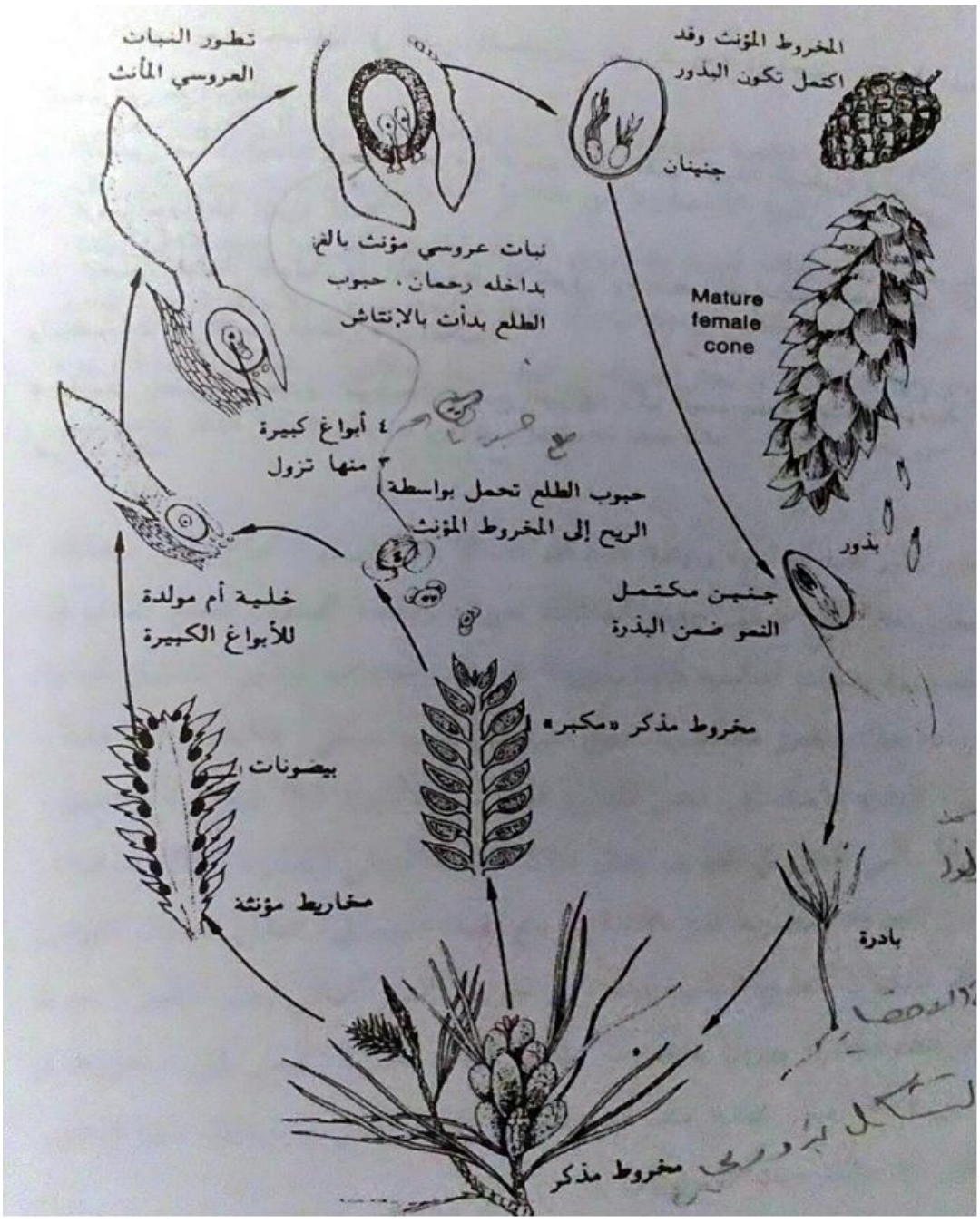
دورة حياة الصنوبر الحرجي

أولاً–التأبير:

تنتقل حبات الطلع بفضل الاكياس الهوائية بواسطة الرياح من المخاريط الذكرية الى البيضونات في المخاريط الانثوية تنفذ حبة الطلع عبر الكوة الى حجيرة صغيرة في قمة النوسيل تسمى الغرفة الطلعية حيث تتابع انتاشها فتمتص قطيرات من سائل كثيف يملأ الفراغ مابين النوسيل واللحافة. يؤدي جفاف هذا السائل الى جذب حبة الطلع لجسم البيضونة بقوة، ويؤدي انتباج حبة الطلع الى تمزق نهاية غلافها الخارجي وتطاول غلافها الداخلي، مخترقا خلايا النوسيل ومشكلا الانبوب الطلعي الذي ينمو باتجاه الارحام. تدخل الخلية الإعاشية مباشرة الى الانبوب الطلعي عند تكوينه ثم تنفذ اليه الخلية المولدة التي تنقسم مباشرة الى خليتين وظيفيتين غير متجانستين: خلية قاعدية وخلية مولدة للنطاف. وهذه تنقسم قبيل الالقاح مباشرة مشكلة نطفتين مجردتين من السياط.

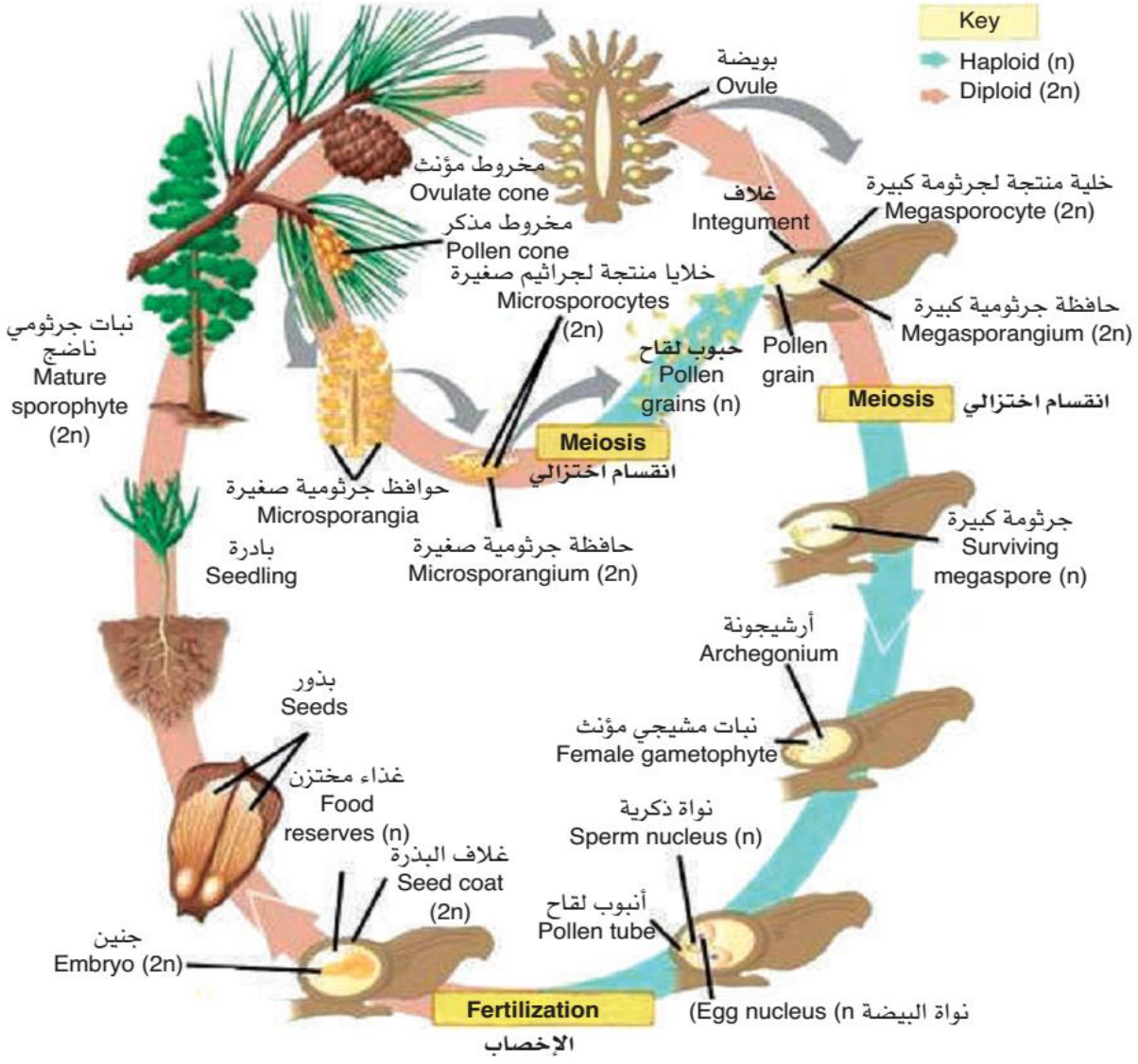
ثانياً – الاخصاب:

يخترق الانبوب الطلعي عنق الرحم ويلامس الخلية البيضية حيث تنفجر نهايته بسبب انتباجه ويتحرر محتواه في سيتوبلاسم الخلية البيضية. تلتحم احدى النطفتين مع نواة الخلية البيضية لتشكيل الزيغوت (N2) بينما تتلاشى الخلية الإعاشية وتموت النطفة الثانية بعد الالقاح مباشرة يجري التئام الكوة وانغلاقها تماماً وانطباق الاوراق البوغية الكبيرة في المخروط الانثوي على بعضها.

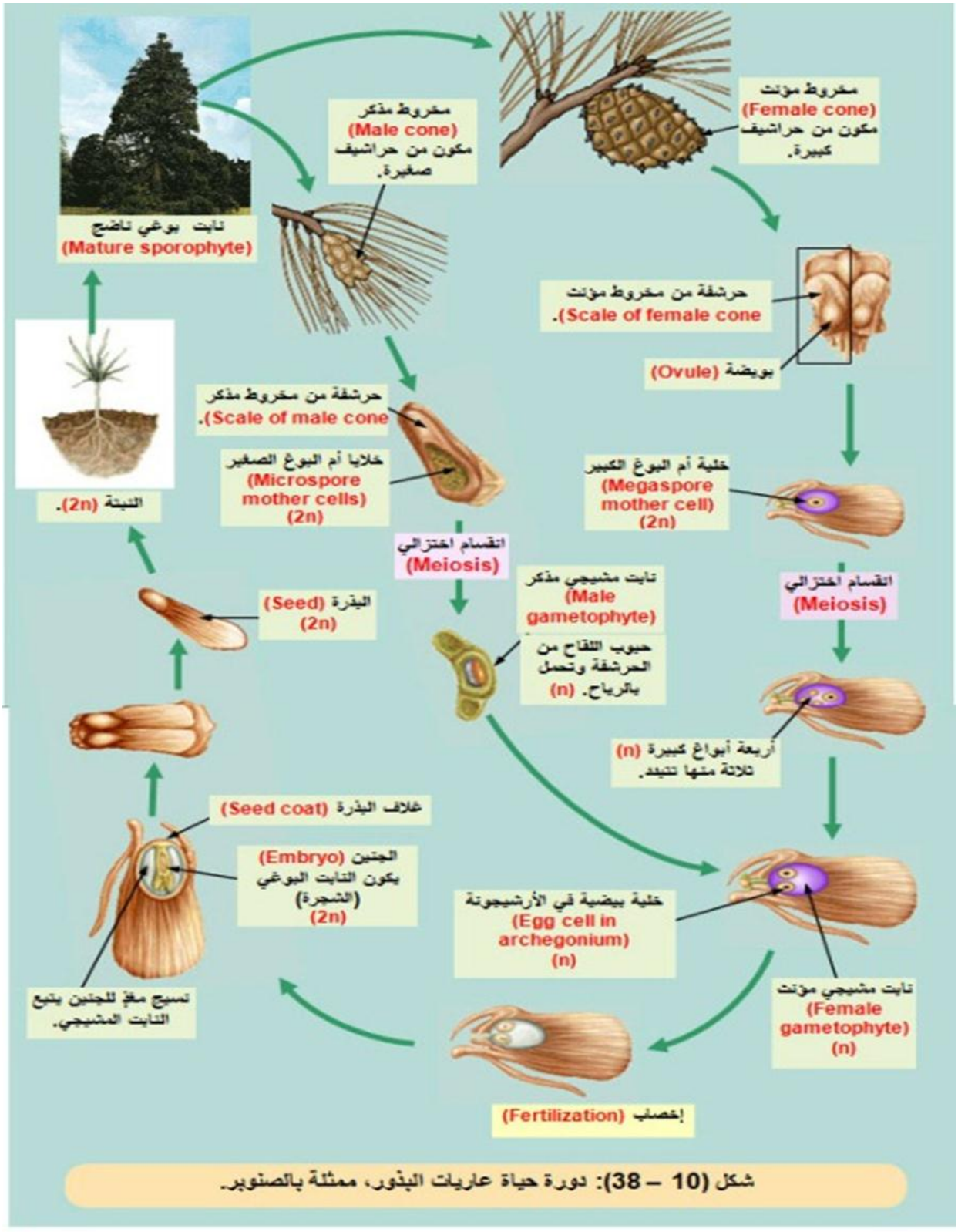


إن الاخصاب في الصنوبريات يحتاج وقتاً طويلاً يفصل بين التأبير والاخصاب نحو 13 شهر تتمايز الزيغوت إلى بداءة جنين ثم إلى جنين حقيقي مستهلكاً خلال ذلك المواد الادخارية في البذراء الداخلية.

يمكن أن يتلقح الرحمان معاً وذلك عندما ينتشر في الغرفة الطلعية أكثر من حبة طلع واحدة، لكن جنين واحد فقط يتابع نموه. نلاحظ ايضا ظاهرة تعدد الاجنة Polyembryony في بعض عريانات البذور اذ يمكن ان تتشكل احيانا عدة أجنة بدءاً من بيضة ملقحة واحدة بعد تجزئتها ولكن جنيناً واحداً فقط يتابع النمو.



دورة حياة الصنوبر.



شكل (10 – 38): دورة حياة عاريات البذور، ممثلة بالصنوبر.

{انتهت الجلسة}