كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الاولى

المادة : علم الحياة النباتية٢

المحاضرة : الثامنة /نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلومات والاتصالات

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

١-١ مقدمة :

البذريات هي نباتات وعائية تملك جهازاً تكاثرياً متكيفاً مع الحياة الأرضية أكثر من بقية النباتات ، ولا تحتاج لوجود الماء لكي يحدث الإلقاح لأن الأعراس الذكرية لا تتحرر في الوسط الخارجي للنبات كما هو الحال عند التريديات .

تتميز هذه النباتات بتشكل البذور التي تؤمن انتشار النوع ، وتكون البذور إما لاسويدائية أو سويدائية حيث تتكون هذه الأخيرة من غلاف وجنين و نسيج مغذ (السويداء) ، تحيط هذه الأخيرة بالجنين وتؤمن له حياة بطيئة داخل البذرة إضافة إلى تغذيته عند إنبات البذور .

تتكون دورة حياة النباتات البذرية من جيلين هما : الجيل العروسي أحادي الصيغة الصبغية والجيل البوغي ثنائي الصيغة الصبغية ويكون الجيل الأخير سائداً في دورة حياة النبات أي هو الممثل للنباتات بينما يقتصر الجيل العروسي على جزء قصير من دورة الحياة .

تقسم شعبة البذريات إلى مجموعتين أساسيتين :

١- تحت شعبة عريانات البذور : Gymnospermae

٢- تحت شعبة مغلفات البذور : Angiospermae

١-٢ تحت شعبة عريانات البذور : Gymnospermae

تكون البويضات عندها أو البذور الناتجة منها بعد الإلقاح عارية أي لا تكون البذور محتواة ضمن تجويف مغلق بل تكون على اتصال مع المحيط الخارجي وهذا على عكس مغلفات البذور حيث تكون بذورها مغلقة بعضو واق يدعى المبيض (الجزء السفلي من المدقة) وبالتالي لا تلقح البويضات بشكل مباشر. تكون نباتات عريانات البذور بشكل أشجار أو شجيرات غالبيتها دائمة الخضرة ما عدا جنسLarix متساقط الأوراق .تأخذ الورقة شكل حرشفة كما هو الحال في أشجار السرو أو شكل إبرة كما هو في أشجار الصنوبر .

تتميز عريانات البذور بوجود تشكلات ثانوية لحائية خشبية ويكون الخشب الثانوي متجانساً أي يتشكل من نوع واحد من الأوعية (القصيبات) باستثناء رتبة Gnetales التي

تتميز بوجود خشب غير متجانس وكذلك اللحاء لا يحوي خلايا مرافقة ولا أوعية غربالية بل خلايا غربالية .

يكون الجهاز التكاثري مختزلاً إلى أعضاء تكاثرية مجردة من حول الزهرة ويكون وحيد الجنس مذكراً أو مؤنثاً ويمكن أن يوجد الجهازان على النبات نفسه وبالتالي يكون النبات وحيد المسكن مثل الصنوبر والأرز والشوح . بالمقابل توجد نباتات ثنائية المسكن كالعرعر والشربين . تتصف بعض النباتات من عريانات البذور بصفات تكاثرية بدائية أي تتميز بحبات طلع تولد نطافاً مهدبة ، وبغياب البذور بالمعنى الحقيقي لذلك أطلق بعض العلماء اسم بواكر الزهريات على هذه النباتات.

١-٣ تصنيف عريانات البذور :

تقسم عريانات البذور إلى ثلاثة صفوف :

١- صف السيكاسيات : *Cycadopsida* ويضم :

- رتبة Pteridospermales البذريات السرخسية وهي مستحاثات فقط .
- رتبة Caytoniales الكايتونيال وهي مستحاثات فقط .
- رتبة Cycadales السيكادال وهي مستحاثات وأجناس حية .
- رتبة Bennettitales البنتيتال وهي مستحاثات.

٢- صف النباتات الصنوبرية (المخروطية) *Coniferopsida* ويضم :

- رتبة Cordaitales وهي مستحاثات فقط .
- رتبة Ginkgoales الجنكوال وهي مستحاثات وتضم جنس وحيد النوع .
- رتبة Coniferales المخروطيات (الصنوبريات) وهي مستحاثات وأجناس حية.

٣- صف *Chlamydospermatopsida* غمديات البذور ويضم رتبة واحدة Gnetales التي تحوي ثلاثة أجناس .

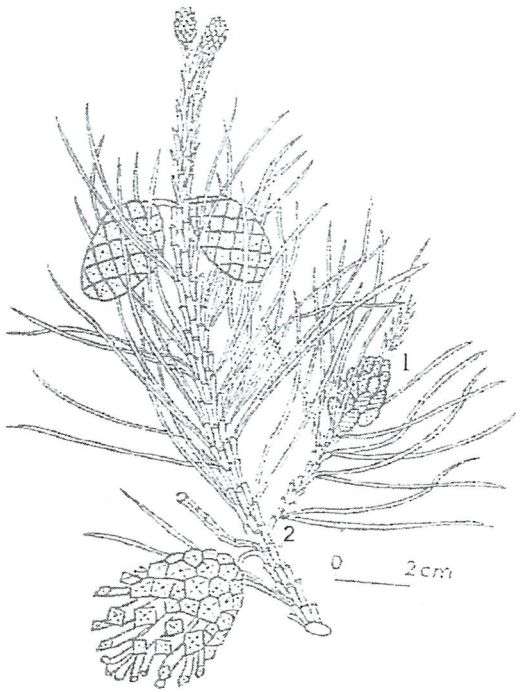
تتحول إلى بذرة عن النبات الأم ، حيث تحوي في داخلها الجنين والمواد الادخارية وتكون محاطة بغلاف ثخين ناتج عن اللحافه ، وبالتالي تؤمن انتشار النوع .

٣-٣-١ الصنوبر Pinus :

يُعد الصنوبر مهماً وذلك لكثرة أنواعه ولأهميته الاقتصادية على سطح الكرة الأرضية . يتألف النبات الكامل الذي يتمثل بالنبات البوغي من جملة جذرية وساق تتفرع عنها نوعين من الأغصان : أغصان طويلة تحمل أوراقا حرشفية ، تخرج من ابطها أغصاناً قزمية تحمل كل منها وحسب النوع ورقتين ابريتين (*P. silvestris*) أو ٣ أوراق إبرية (*P. radiate*) أو ٥ أوراق ابرية (*p .cembra*) خضراء تقوم بعملية التركيب الضوئي .يحمل النبات البوغي مخاريطاً ذكرية وأخرى أنثوية لذلك يُعد نبات أحادي المسكن(الشكل٢٣). تتشابه كثيراً مراحل عملية التكاثر الجنسي عند الأنواع التي تنتمي إلى جنس الصنوبر .

- **الجهاز التكاثري الذكري :**

تظهر المخاريط الذكرية في فصل الربيع ، وتتجمع على شكل سنبلة في قواعد بعض الأغصان الفتية (الشكل٢٣) ، تتميز بأنها تكون صغيرة الحجم بالمقارنة مع المخاريط الأنثوية .يتألف المخروط الذكري من محور بسيط يتوضع حوله عدد من الحراشف السدوية المتراصة جانب بعضها البعض (أسدية) ، والمثبتة بشكل مباشر على هذا المحور و تحمل كل منها على الوجه السفلي كيسين طلعيين ، يتوضع كل مخروط في ابط قنابة وبالتالي يعد مماثلاً لزهرة مذكرة (الشكل٢٤ ، ٢). تنقسم الخلايا الأم المولدة لحبات الطلع و الموجودة ضمن هذه الأكياس انقساما منصفا وتعطي أبواغاً أحادية الصيغة الصبغية (1n) .تشكل كل بوغة من هذه الأبواغ بعد انقسام نواتها حبة طلع ذات كيسين هوائيين مساعدين على انتشارها بالرياح وهي تمثل طليعة المشرة العروسية الذكرية وتتألف من خليتين مشريتين وخلية مولدة للنطاف وخلية إعاشية . (الشكل ٢٤ ، ٣)



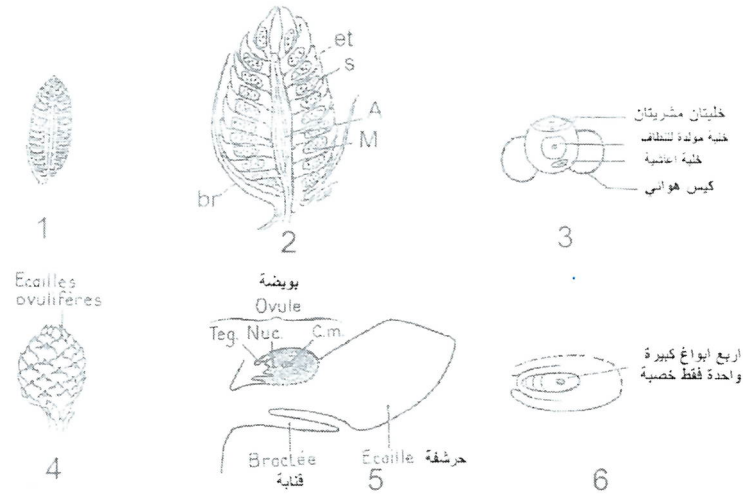
الشكل ٢٣ : غصن من الصنوبر الحرجي *P . silvestris* يحمل ثلاثة أجيال متتالية من المخاريط المؤنثة .١ – فارع جانبي يحمل سنبلة من مخاريط مذكرة . ٢– الأغصان القزمة تحمل ورقتين إبريتين .

– **الجهاز التكاثر الأنثوي :**

يظهر هذا الجهاز على شكل مخاريط مجتمعة بشكل ثنائي أو ثلاثي في قمة الأغصان الفتية الأخرى . تستمر هذه المخاريط التي تتطور بشكل بطيء عدة سنوات على الأغصان لذلك يمكن أن نلاحظ في نهاية فصل الربيع ثلاثة أجيال من المخاريط ومن أعمار مختلفة على طول ساق الصنوبر (الشكل ٢٣) .

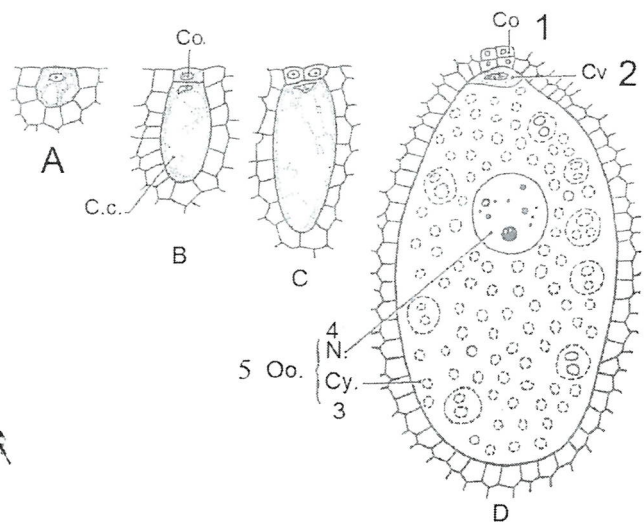
يتألف المخروط الأنثوي أيضا من حراشف متوضعة على المحور ولكن لا تكون محمولة بشكل مباشر عليه بل تتوضع كل منها في إبط قنابة محمولة على محور المخروط .تحمل كل حرشفة على وجهها العلوي وبالقرب من المحور بويضتين (الشكل ٢٤، ٥) وبالتالي تعد بنية المخروط مماثلة لنورة مؤنثة تحمل عددا من الأزهار .

تكون كل بويضة مزودة بلحافة (تكون الكوة متجهة نحو محور المخروط) ، ونوسيل يظهر في داخله بنهاية فصل الربيع خلية أم مولدة للأبواغ الكبيرة .تخضع الخلية الأم لإنقسام منصف يؤدي إلى تشكل أربع خلايا أحادية الصيغة الصبغية (1n) أو أربع أبواغ كبيرة (الشكل ٢٤ ، ٦) . تتابع الخلية السفلية فقط من هذه الخلايا تطورها بينما تضمحل الخلايا الثلاث الأخرى بشكل سريع . تنمو الخلية السفلية وتتشكل فيها خلال ذلك فجوة ضخمة ، و تنقسم نواتها بعد ذلك وبدون أن تتشكل حواجز خلوية بين النوى لتعطي طليعة المشرة العروسية الأنثوية أو الإندوسبرم التي تتوقف عن التطور عندما يبلغ عدد النوى الحرة ٣٠ نواة. لا تتابع نموها إلا في العام التالي . تعاود طليعة المشرة العروسية الأنثوية تطورها بعد انقضاء فصل الشتاء وتظهر الحواجز الخلوية بين النوى . يتم تمايز الأرحام (٢ أو ٣) في نهاية فصل الربيع للسنة الثانية من تطور الإندوسبيرم . يتشكل كل رحم اعتبارا من خلية سطحية واقعة في قطب الإندوسبيرم القريب من الكوة. تكبر هذه الخلية ومن ثم تنقسم لتعطي خلية ابتدائية لعنق الرحم والتي تنقسم بدورها فيما بعد وتشكل عنق الرحم ، وخلية مركزية تستمر بالنمو. عندما ينتهي نمو الخلية المركزية ، تنقسم نواتها وتعطي خليتين غير متماثلتين في الحجم : الخلية البطنية التي تكون صغيرة ومسطحة ، والبيضة الكروية أو العروس الأنثوية (الشكل ٢٥) وتتشكل في السنة الثانية بويضة ناضجة (الشكل ٢٦) .



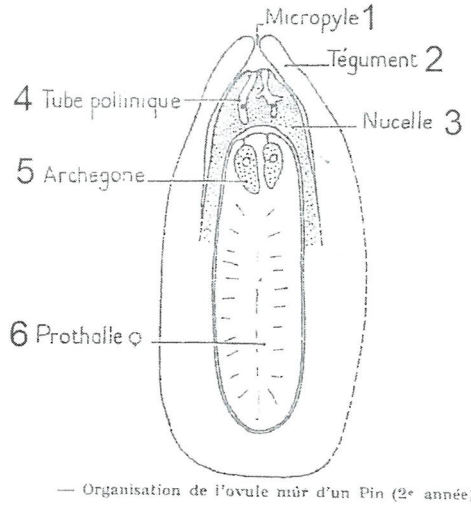
الشكل ٢٤ : ١- مخروط ذكري ٢- مقطع طولي في مخروط ذكري et : سداة (حرشفة سدوية) S: كيس طلعي . A : محور . M : أبواغ . br : قنابة .

٣ - حبة طلع ناضجة . ٤- مخروط أنثوي تظهر عليه الحراشف البيضوية (عمره سنة واحدة) ٥- توضع القنابة على محور المخروط الأنثوي، وتوضع الحرشفة في ابط القنابة، بويضة محموله على الحرشفة teg : لحافة . nuc : نوسيل . c.m: خلية ام. ٦- بويضة . انقسام الخلية الأم المولدة للأبواغ الكبيرة .



— Différenciation d'un archégone de Pin.
(*C.c.*, cellule centrale ; *Co*, col ; *C.v.*, cellule ventrale ; *Cy*, cytoplasme ; *N*, noyau ; *Oo*, oosphère).

الشكل ٢٥ : مراحل تمايز الرحم عند الصنوبر. ١- عنق . ٢- خلية بطنية . ٣- سيتوبلاسم . ٤- نواة . ٥- بيضة كروية .



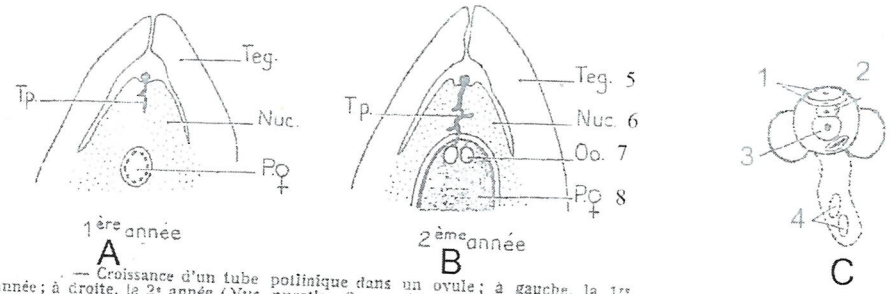
— Organisation de l'ovule mûr d'un Pin (2e année).

الشكل ٢٦ : مقطع طولي في بويضة ناضجة في الصنوبر يوضح بنيتها . 1- كوة ، 2- لحافة ، 3- نوسيل ، 4- أنبوب طلعي ، 5- رحم ، 6- طليعة مشرة عروسيه مؤنثة .

التأبير والانتاش :

تنتشر حبات الطلع في فصل الربيع بوساطة الرياح ، وتصل إلى المخاريط الأنثوية حيث تدخل بين الحراشف حتى تصل إلى البويضات . تلتصق على كوة هذه الأخيرة بوساطة سائل هلامي يفرز من قبل النوسيل .يؤدي جفاف هذا السائل إلى سحب حبات الطلع إلى داخل البويضة ، وعندما تصل إلى نوسيل البويضة ، تنتش وتعطي كل حبة أنبوبا طلعيا زاحفا داخل النوسيل . يمتد نمو الأنبوب الطلعي خلال سنتين متتاليتين مع توقف خلال فصل الشتاء . يبدأ في السنة الأولى نمو الأنبوب الطلعي مباشرة بعد التأبير ، وبعد دخوله في نوسيل البويضة ، تمر نواة الخلية الإعاشية فيه بينما تبقى الخلية المولدة للنطاف في حبة الطلع . تضمر الخليتان المشريتان خلال هذه الفترة . تنقسم الخلية المولدة للنطاف بعد فترة زمنية (شهران تقريباً) من بداية انتاش الطلع وتعطي خليتين متوضعتين فوق بعضهما : خلية قصله او استنادية و خلية نطفية . يتوقف انتاش حبات الطلع في هذه المرحلة خلال السنة الأولى (الشكل ٢٧، A، C) . يعاود الأنبوب الطلعي نشاطه في السنة الثانية وتنقسم الخلية النطفية الى نطفتين . يستمر

الأنبوب الطلعي في تقدمه ضمن النوسيل حتى يدرك عنق الرحم وعندئذ تحتوي نهايته النواة الإعاشية والخلية الاستنادية والنطفتين . (الشكل ٢٧، B)



— Croissance d'un tube pollinique dans un ovule ; à gauche, la 1re année ; à droite, la 2e année (*Nuc*, nucelle ; *Oo*, oosphère ; *P♀*, prothalle femelle ou endosperme ; *Teg.* tégument ; *T.p.*, tube pollinique).

الشكل ٢٧ : نمو الأنبوب الطلعي في بويضة الصنوبر .

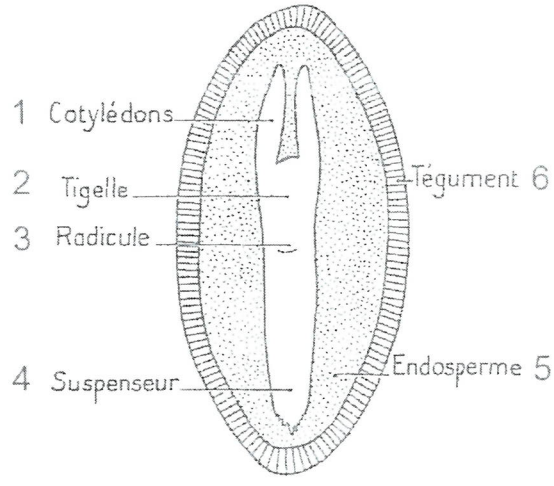
A- في السنة الأولى. B- في السنة الثانية . C- انتاش ونمو الأنبوب الطلعي : انقسام الخلية المولدة للنطاف إلى خلية استنادية وخلية نطفية ثم انقسام هذه الأخيرة إلى نطفتين .

1- خليتان مشريتان ، 2- خلية استنادية ، 3- خلية نطفية ، 4- نطفتان، ٥-لحافة ، ٦-نوسيل، ٧- بيضة كروية، ٨-طليعة مشرة عروسية أنثوية.

الإلقاح (الإخصاب):

يعبر الأنبوب الطلعي عنق الرحم ثم تنحل نهايته ويطلق محتواه في داخل العروس المؤنثة أو البيضة الكروية . تتحد إحدى النطفتين مع نواة البيضة الكروية وتشكل البيضة الملقحة (2n) بينما تضمحل النطفة الثانية وكذلك الخلية الاستنادية ونواة الخلية الإعاشية . تنقسم نواة البيضة الملقحة مباشرة بعد الإلقاح وتتطور وفي النهاية يتشكل جنين واحد فقط ضمن البذرة . يتألف هذا الجنين من عدة فلقات ، يختلف عددها باختلاف الأنواع، ويتراوح بين ٦ – ١٢ فلقة، ومن بريعم وسويقة وجذير (الشكل ٢٨) .

يرافق تمايز الجنين تجمع المواد الادخارية (ليبيدات وبروتينات) في خلايا الاندوسبرم . ويرافق تطور الجنين وتجمع المواد الادخارية تحول لحافة البويضة إلى غلاف ثخين ومتخشب . وبالمقابل في نهاية هذا التطور تبدأ الاندوسبرم وكذلك الجنين بفقدان الماء وبالتالي تدخل البويضة في مرحلة الحياة البطيئة وتتحول إلى بذرة حقيقية. (الشكل ٢٨).

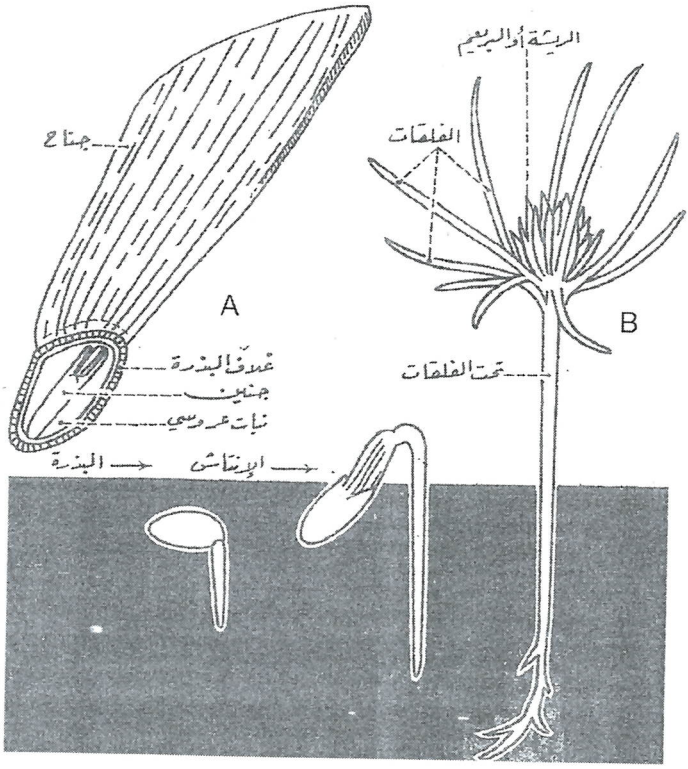


— Organisation d'une graine de Pin (coupe longitudinale).

الشكل ٢٨ : مقطع طولي في بذرة الصنوبر . 1- فلقات، 2 - سويقة ، 3- جذير ، 4- معلق، 5- اندوسبيرم ، 6- لحافة (غلاف البذرة) .

انتاش البذرة : يؤدي تباعد حراشف المخروط الأنثوي عن بعضها إلى تحرر البذور . تزود هذه الأخيرة بجناح ينشأ عن جزء رقيق من الحرشفة البويضة ومن ثم ينفصل عن هذه الأخيرة . (الشكل ٢٩ ، A). يكون انتاش البذور هوائيا حيث يؤدي نمو المحور تحت الفلقات إلى ظهور هذه الأخيرة فوق التربة .

يعطي نمو البريعم ساقا فوق الفلقات تحمل بشكل مباشر أوراقا إبرية ، لذلك لا يمكن التمييز بين الأغصان الطويلة والأغصان القصيرة في النبات الفتي ، ولكن يمكن ملاحظتها على الأشجار الناضجة (الشكل ٢٩ ، B).

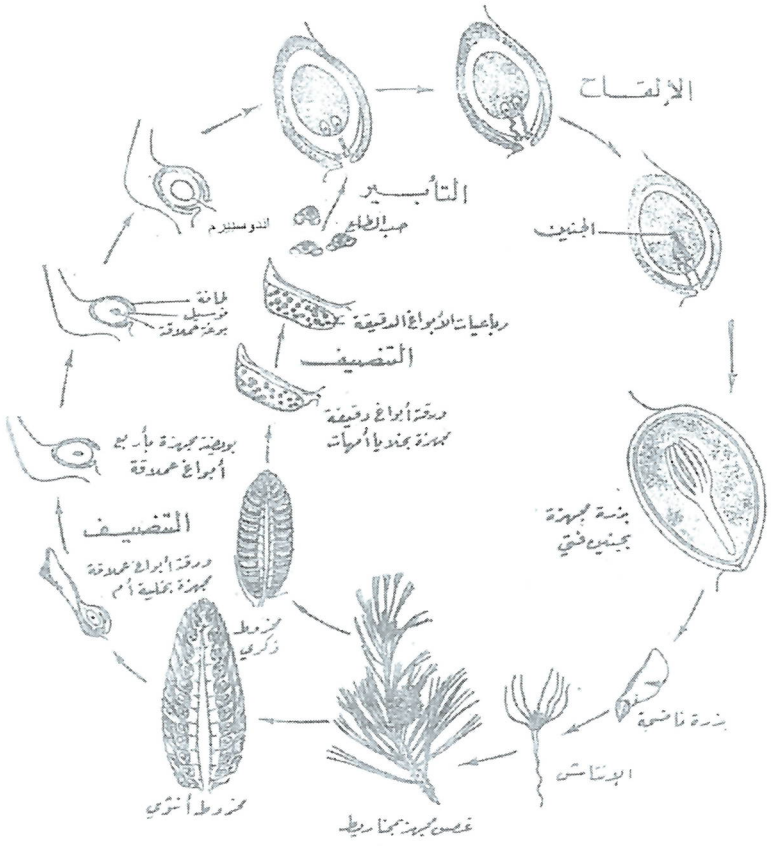


الشكل ٢٩ : A- بذرة مجنحة . B- انتاش البذرة .

حلقة تطور حياة الصنوبر :

يمكن توضيح حلقة حياة الصنوبر في الشكل ٣٠ الذي يبين أن الصنوبر نبات أحادي المسكن لذلك تختلف حلقة حياته قليلا عن تلك التي ذكرت سابقا للجنكو .

ويوضح الشكل أيضاً أن النبات البوغي (الشجرة) يعطي المشرتين العروستين الأنثوية (الإندوسبيرم) والذكرية (حبة الطلع) وذلك بعد أن تخضع الخلايا الأم لكل منهما لانقسام منصف. بعد الإلقاح ، تتشكل الأجنة ومن ثم البذور التي تنتش(تنبت) وتؤمن انتشار النوع .



الشكل ٣٠ : حلقة حياة الصنوبر

٣-٣-٢ السرو Cupressus:

ينتمي إلى الفصيلة السروية cupressaceae ويتألف النبات البوغي من أغصان طويله تحمل أوراقا حرشفية صغيرة متقابلة ومتصالبة . لا تظهر الشجرة أغصاناً قزمة مشابهة لتلك الموجودة في الصنوبر . يحمل النبات البوغي مخاريطاً أنثوية و أخرى ذكرية . تكون هذه الأخيرة اسطوانية الشكل متطاولة وانتهائية التوضع . أما المخاريط الأنثوية فتكون منفردة كروية الشكل ومؤلفة من حراشف سميكة و قاسية ، وتحمل كل حرشفة أكثر من بويضتين(الشكل:٣١). البذور غير مجنحة وحبات الطلع غير مزودة بكيسين هوائيين .