كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الاولى

المادة : علم الحياة النباتية٢

المحاضرة : التاسعة /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

تحت شعبة مغلفات البذور Angiospermae

٥-١ الصفات العامة لمغلفات البذور ومقارنتها بعريانات البذور:

١- تكون الأزهار في أغلب الحالات خنثوية أي تحمل الزهرة الأعضاء الذكرية والأنثوية معاً، وتغلف الكرابل البويضات ضمن تجويف مغلق يدعى المبيض. تتحول هذه البويضات بعد الإلقاح إلى بذور ويتحول المبيض عند النضج إلى ثمرة .

٢- تكون طليعة المشرة العروسية المذكرة (حبة الطلع) مختزلة إلى خليتين خلية إعاشية وخلية تكاثرية حيث تنقسم الخلية التكاثرية قبل الإلقاح إما داخل الأنبوب الطلعي أو داخل حبة الطلع غير المنتشة لتعطي عروسين ذكريتين .

أما عند عريانات البذور تتألف حبة الطلع بشكل عام من أكثر من خليتين مثل الصنوبر حيث تتألف حبة الطلع الناضجة من أربع خلايا وتصبح مكونة من ٦ قبل الإلقاح.

٣- يتألف الكيس الجنيني الذي يمثل المشرة العروسية الأنثوية في مغلفات البذور من٨ نوى تجتمع في سبع خلايا : خلية البيضة الكروية (العروس الأنثوية) ، خليتان مساعدتان، خلية مركزية تحوي النواتين القطبيتين، وثلاث خلايا مقابلة للقطب ، وممكن أن يتألف الكيس الجنيني من ٧ نوى فقط إذا تم اتحاد النواتين القطبيتين بشكل مبكر قبل الالقاح لإعطاء نواة (2N) تدعى بالنواة الثانوية.

أما عند عريانات البذور يمثل طليعة المشرة العروسية الأنثوية نسيجاً كثير الخلايا يدعى الاندوسبيرم ويتمايز في داخله أيضاً رحمان.

٤- يتم إنتاش حبات الطلع على المياسم ثم يخترق الأنبوب الطلعي المتشكل نسيج الميسم والقلم حتى يصل إلى المبيض ومن ثم إلى البويضة حتى يدرك الكيس الجنيني وبشكل عام عن طريق الكوة.

أما عند العريانات يتم إنتاش حبات الطلع ويتشكل الأنبوب الطلعي ولكن تبقى الحراشف البويضية مفتوحة وبالنتيجة تكون غير مزودة بالمياسم .

٥- تتميز مغلفات البذور بالإلقاح المضاعف حيث أنه أثناء الالقاح تتحد إحدى النطفتان مع العروس الأنثوية وتشكل الجنين وتتحد النطفة الثانية مع النواتين القطبيتين وتشكل السويداء . بينما في عريانات البذور تزول النطفة الثانية ونادراً جداً ما تؤمن إلقاح الرحم الثاني .

٦- يتألف النسيج المغذي (السويداء) عند مغلفات البذور من نوى ثلاثية الصيغة الصبغية أما في العريانات يتكون النسيج المغذي من خلايا أحادية الصيغة الصبغية.

٧- تتميز البنية الإعاشية في مغلفات البذور وبشكل عام بوجود خشب غير متجانس، باستثناء بعض الرتب البدائية مثل الحوذانيات، إذ يمكن أن نميز الأوعية الخشبية المتطورة والألياف التي هي عبارة عن عناصر دعامية، بينما يكون الخشب متجانساً عند عريانات البذور (قصيبات فقط) وتقوم هذه الأخيرة بوظيفة نقل النسغ الناقص إضافة إلى الوظيفة الدعامية. تتميز مغلفات البذور أيضاً بوجود الخلايا المرافقة للأنابيب الغربالية في النسيج اللحائي بينما لا تكون موجودة عند عريانات البذور باستثناء رتبة Gnetales التي تتميز بوجود خشب غير متجانس، و بوجود الخلايا المرافقة .

٥-٢ الزهرة في مغلفات البذور

مغلفات البذور هي نباتات بذرية تضم نحو ٢٥٠ ألف نوعاً تجتمع في(٣٠٠-٤٠٠) فصيلة وتكون على شكل أشجار ،شجيرات أو أعشاب.

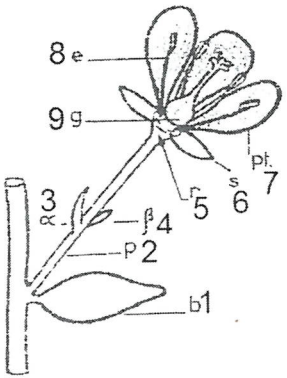
٥-٢-١ تعريف الزهرة :هي برعم تحورت قطعه الورقية وتخصصت لأداء الوظيفة التكاثرية، وتتألف من قطع زهرية ،تشكل الخارجية(السبلات والبتلات) منها غلافا واقياً (الكم) بينما الداخلية تشكل أعضاء التكاثرالذكرية والأنثوية المنتجة للأعراس. تكون الأزهارأحيانا كبيرة ومعزولة مثل زهرة التوليب لكن غالباً ما تكون صغيرة وتترتب في مجموعات تسمى نورات .

٥-٢-٢ أجزاء الزهرة : تتألف الزهرة من مجموعة من القطع الزهرية المثبتة على كرسي الزهرة لمحور يدعى الشمراخ الزهري. يتثبت هذا الأخير على الساق في إبط ورقة صغيرة وبسيطة مقارنة بالورقة العادية تدعى القنابة (الشكل ٤٠)

نستطيع أن نميز من محيط الزهرة إلى داخلها القطع الزهرية التالية :

١- الكأس : ويتألف من أوراق خضراء اللون تدعى كل منها سبلة وقد تكون هذه السبلات منفصلة كليا أو ملتحمة كليا أو ملتحمة في جزء منها.

٢- التويج : ويتألف من أوراق ملونة بألوان زاهية وذات رائحة مميزة تدعى بالبتلات.

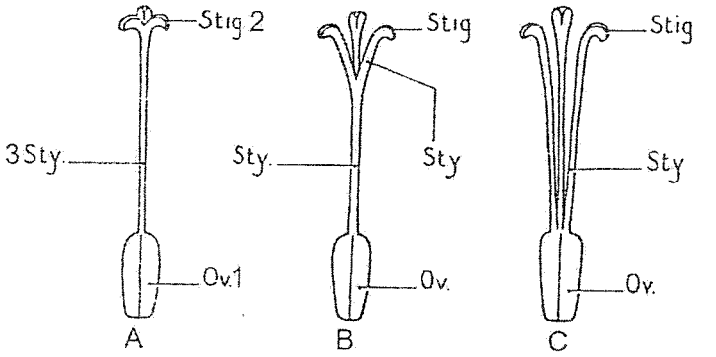


الشكل ٤٠: البنية التخطيطية لزهرة كاملة. ١- قنابة. ٢- شمراخ زهري. ٣- طليعة ورقة سفلية. ٤- طليعة ورقة علوية. ٥- كرسي الزهرة. ٦- سبلة. ٧- بتلة . ٨- سداة . ٩- المدقة .

يشكل مجموع الكأس والتويج الكم . تساهم البتلات بالإضافة إلى الروائح العطرة لرحيقها في جذب الحشرات نحو الزهرة لتساعد في عملية التأبير عند ثنائيات الفلقة حيث يمكن أن نميز بسهولة بين الكأس والتويج بينما في أحاديات الفلقة وبشكل عام ،غالبا ما نلاحظ أن السبلات تأخذ مظهرا مشابها للبتلات كما هو عند الزنبق والتوليب أو أن البتلات تصبح مشابهة للسبلات وفي كلتا الحالتين تدعى هذه القطع بالتبلات .

٣- الجهاز التكاثري الذكري(الاسدية) : تكون أكثر تطوراً من نظيرتها عند عريانات البذور، وتتألف كل سداة من خيط ومئبر حيث تنتثر منه حبات الطلع عند النضج ويمكن أن تكون هذه الاسدية إما منفصلة أو ملتحمة الخيوط أو يمكن أن تبقى هذه الخيوط حرة بينما تلتحم المآبر مع بعضها مشكلة أنبوبا تجتازه المدقة (الفصيلة المركبة أو النجمية).

٤- الجهاز التكاثري الأنثوي (الكربلة أو المدقة): يتألف إما من كربلة وحيدة (مبيض يعلوه قلم ثم ميسم) أو من مجموعة من الكرابل المنفصلة أو الملتحمة ويمكن أن يكون الالتحام جزئيا بحيث يشمل المبايض فقط بينما تبقى الأقلام والمياسم حرة أو يمكن أن تلتحم المبايض والأقلام أو يشمل الالتحام المدقة كاملة (الشكل ٤١)



— Divers degrés de l'union de plusieurs carpelles.
(D'après W. TROLL, 1957).
A : union totale des ovaires et des styles ; B : union totale des ovaires, union partielle des styles ; C : union totale des ovaires, les styles demeurant indépendants (*Ov.*, ovaire ; *Stig.*, stigmate; *Sty.*, style).

الشكل ٤١: نماذج مختلفة لالتحام الكرابل. A- التحام كلي للكرابل .B- التحام كلي للمبايض، التحام جزئي للأقلام. C- التحام كلي للمبايض ، الأقلام والمياسم حرة.

١- مبيض ، ٢- ميسم ، ٣- قلم

٥-٢-٣ تناظر الزهرة :

أ- **الأزهار المنتظمة:** تكون في هذه الحالة مختلف القطع الزهرية وخاصة قطع الكم متوضعة بشكل منتظم حول محور. تكون الأزهار المنتظمة منفصلة البتلات عندما تكون البتلات حرة بشكل كامل مثل الزنبق والتوليب من أحاديات الفلقة وأزهار الفصيلة الصليبية والوردية والحوذانية من ثنائيات الفلقة وتكون ملتحمة البتلات عندما تكون بتلاتها ملتحمة بشكل جزئي أوكامل

ب-الأزهار غير المنتظمة أو جانبية التناظر :

تكون في هذه الأزهار جميع قطع الكم وبشكل خاص البتلات غير متشابه وتكون متناظرة بالنسبة إلى مستو. وهنا أيضا يمكن أن تكون الأزهار غير المنتظمة منفصلة البتلات (الفصيلة الفراشية) أو ملتحمة البتلات (الفصيلة الشفوية) .

ت-الأزهار غير الكاملة :

تتألف الزهرة في مغلفات البذور وبشكل عام من أربع حلقات من القطع الزهرية ولكن هناك عدد من الأنواع التي تفقد واحدة أو أكثر من هذه الحلقات لذلك يمكن أن نلاحظ :

- **أزهار بدون كم أو ذات كم غير كامل :**

يمكن للأزهار في هذه الحالة أن تفقد التويج وبالتالي يقتصر الكم فقط على السبلات فتدعى الأزهار عديمة البتلات كما هو الحال في الفصيلة القراصية أوقد تفقد الكم بشكل كامل فتدعى الزهرة عارية مثل الصفصاف .

- **أزهار وحيدة الجنس :**

وهنا لا تملك الأزهار إلا نوعاً واحداً من الأعضاء التكاثرية أي إما الأسدية أو المدقة مثل الأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة عند الصفصاف .

-أزهار عديمة الجنس:

وهي أزهار نادرة جداً . وتلاحظ دائماً على النباتات التي تحوي أزهاراً جنسية كاملة. ونذكر كمثال عنها الأزهار، التي لا تحوي أسدية ولا مدقة ،المحيطية للنورة الرؤسية في نبات الترنجان البري من الفصيلة المركبة.

الجهاز التكاثري الانثوي (المدقة)

في مغلفات البذور

تتكون المدقة من كربلة واحدة أو عدة كرابل ، وتتألف كل كربلة من مبيض وقلم وميسم، تبقى الكرابل منفصلة عند الأنواع غير المتطورة ، وفي هذه الحالة تحوي الكربلة على مبيض بسيط ووحيد الحجيرة الكربلية (شكل ٤٢، ٣) بينما في بقية الأنواع تلتحم الكرابل مع بعضها البعض وتشكل مبيضاً مركباً ويتم هذا الالتحام بطريقتين :

– التحام الكرابل المغلقة مسبقا مع بعضها وبالتالي يتشكل مبيض متعدد الحجيرات (شكل٤٢، ١،٢)

– أو التحام حافة كربلة بحافة كربلية أخرى وذلك في حالة الكرابل التي تبقى مفتوحة أي غير مغلقة على نفسها وهنا يتشكل مبيض مكون من عدة كرابل لكنه يتألف من حجيرة وحيدة مغلقة لا تحوي حواجزاً وتوجد كل البويضات في داخلها (الشكل٤٢، ٤،٥) وفي كلتا الحالتين تتمايز النهاية العلوية للمبيض إلى قلم يعلوه ميسم مغطى بحليمات تستقبل حبات الطلع .

٦–١ **الوضع المشيمي** :وهو يعبر عن طريقة توضع البويضات داخل المبيض وغالبا ما يكون لهذا التوضع علاقة بنماذج الكرابل. تسمى المنقطة البارزة التي ترتكز عليها البويضة داخل المبيض بالمشيمة .

٦–١–١ البويضات ترتكز على جدار المبيض :

وفي هذه الحالة نلاحظ نموذجين من الوضع المشيمي :

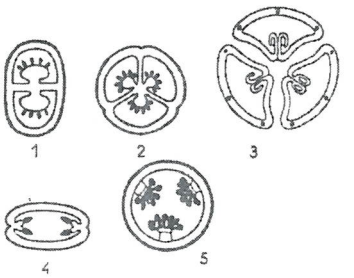
أ– **الوضع المشيمي المحوري** : ويحدث في المبايض المتشكلة من عدة كرابل مغلقة وملتحمة مع بعضها البعض. تشكل المشيمات في هذه المبايض المتعددة الحجيرات محور المبيض(الشكل٤٢،١،٢) .

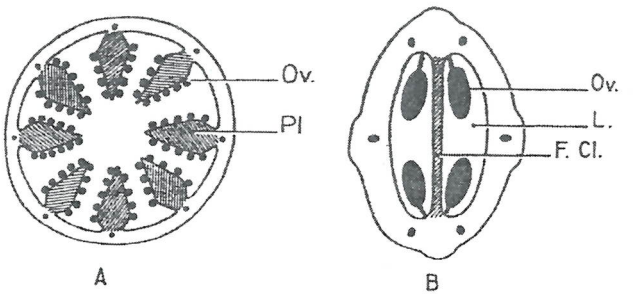
ب– **الوضع المشيمي الجداري** : ونصادفه في المبايض المتشكلة من كربلتين أوعدة كرابل مفتوحة وملتحمة بواسطة حوافها (الشكل ٤٢، ٤ ، ٥) . يمكن للمشيمة أن تمتد في داخل الحجيرة الوحيدة (الشكل ٤٢، A) ويمكن أيضا أن ينشأ حاجز كاذب

لأنه وعلى عكس الحاجز الحقيقي ليس جزءا من الحافة الكربلية وإنما تشكله ناتج من نمو المشيمة الجدارية (الشكل ٤٢، B).

٦-١-٢ البويضات لا ترتكز على جدار المبيض :

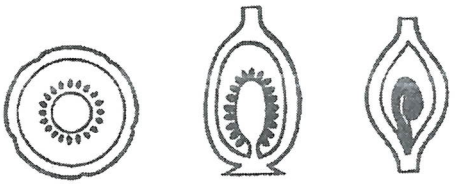
لا يوجد في هذه الحالة أي ارتباط بين البويضات وجدار المبيض لأن البويضات ترتكز إما على بروز ممتد من كرسي الزهرة في جوف المبيض (الوضع المشيمي المركزي) (الشكل٤٣، ٧، ٨) أو في قاعدة المبيض بشكل مباشر على كرسي الزهرة (الوضع المشيمي القاعدي) (الشكل ٤٣، ٩)





— Formations dérivées des placentas.
A : lames placentaires dans la cavité ovarienne (coupe transversale dans un ovaire de Pavot) ; B : fausse cloison (coupe transversale dans un ovaire de Crucifères) (*F.cl.*, fausse cloison ; *L.*, loge ; *Ov.*, ovule ; *Pl.*, placenta).

الشكل ٤٢: نماذج مختلفة لمجموعة من الكرابل (مقاطع عرضية) ١، ٢- مدقة ذات كرابل ملتحمة ومبيض متعدد الحجيرات ووضع مشيمي محوري. ٣- مدقة ذات كرابل منفصلة. ٤،٥- مدقة ذات كرابل ملتحمة ومبيض وحيد الحجيرة ووضع مشيمي جداري. A- صفائح مشيمية في الحجيرة المبيضية عند الخشخاش. B- حاجز كاذب (مقطع عرضي في مبيض من الفصيلة الصليبية) . F. Cl: حاجز كاذب، L: حجيرة ، OV : بويضة، PL: مشيمة.



الشكل٤٣ : ٧- الوضع المشيمي المركزي (مقطع عرضي). ٨- الوضع المشيمي المركزي (مقطع طولي) . ٩- الوضع المشيمي القاعدي(مقطع طولي).

٦-١-٣ البويضة والكيس الجنيني :

- البنية العامة للبويضة (الشكل ٤٤):

تتألف البويضة بشكل عام في مغلفات البذور من :

١- الحبل السري : وهو الجزء القاعدي الضيق للبويضة، تتثبت هذه الأخيرة بوسطاته على المشيمة. تعرف نقطة اتصاله بالبويضة بإسم السرة .

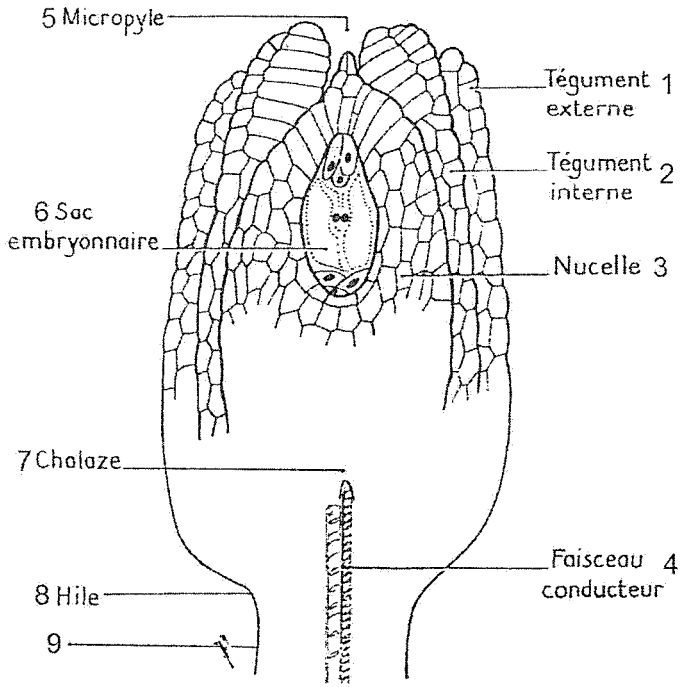
٢- النوسيل :كتلة بارانشيمية تبدو في أول الأمر ككتلة محدبة على سطح المشيمة وتتشكل في داخلها أربع أبواغ كبيرة(n ١) ومن ثم يتشكل فيها الكيس الجنيني.

٣- الكيس الجنيني : يتألف من ٧ خلايا ويشكل طليعة المشرة العروسية الأنثوية، ويتم تشكله على النحو التالي: تخضع الخلية الأم للأبواغ الكبيرة لانقسام منصف حيث تتوضع الخلايا الأربع الناتجة بشكل خطي فوق بعضها البعض، وبشكل عام تزول الخلايا الثلاث العلوية وتبقى فقط الخلية البوغية السفلية التي ستكون مصدراً للكيس الجنيني إذ تنقسم نواتها إلى نواتين ثم تهاجر كل منهما إلى قطب من أقطاب الخلية الأصلية، وتنقسم كل نواة منها إلى نواتين ثم إلى أربع نوى وفي النهاية تهاجر نواة من كل قطب إلى وسط الخلية فيتشكل ٨ نوى موزعة على الشكل التالي :

أ- ثلاث نوى في كل قطب ، يتشكل حول كل منها غلاف وبالتالي نحصل على ثلاث خلايا في كل قطب. تتألف الخلايا الموجودة في قمة الكيس الجنيني من خلية البيضة الكروية(عروس أنثوية) في الوسط وخليتين مساعدتين في الجانبين بينما تشكل الخلايا الثلاث الأخرى في القطب الآخر الخلايا المقابلة للقطب.

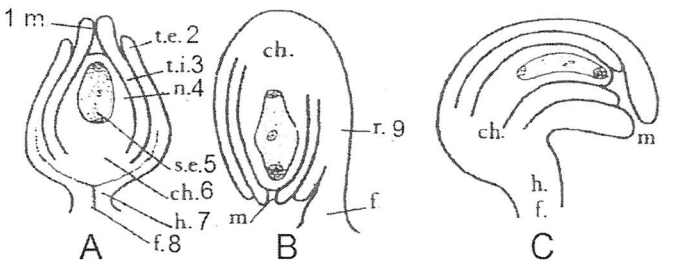
ب- نواتان قطبيتان تقعان في مركز الكيس الجنيني .

٤- لحافة أو لحافتان تحيطان بالنوسيل وتلتحمان به من أسفله بينما تتركان فتحة من الأعلى تدعى الكوة .يكون عدد اللحافات بشكل عام ثابتا في الفصيلة نفسها. تجتاز البويضة في معظم الحالات حزمة من النسج الناقلة وتنتهي في قاعدة النوسيل ،يدعى مكان النهاية لهذه الحزمة بالمفرق .



الشكل ٤٤:البنية العامة لبويضة في مغلفات البذور.١- لحاف خارجية . ٢- لحافة داخلية . ٣- نوسيل . ٤- حزمة ناقلة.٥- كوة . ٦- كيس جنيني .٧- المفرق . ٨- السرة . ٩- الحبل السري .

تأخذ البويضة ثلاثة نماذج مختلفة هي : البويضة المستقيمة ، البويضة المقلوبة والبويضة المنحنية (الشكل ٤٥) .يؤدي انقلاب البويضة إلى التصاق الحبل السري بجدارها فتدعى القطعة الملتصقة من هذا الحبل بالدرز .



— De gauche à droite : 1. Ovule orthotrope : *m.*, micropyle ; *t.e.*, tégument externe ; *t.i.*, tégument interne ; *n.*, nucelle ; *s.e.*, sac embryonnaire ; *h.*, hile ; *ch.*, chalaze ; *f.*, funicule ; 2. Ovule anatrope : *r.*, raphé ; 3. Ovule campylotrope

الشكل ٤٥: A– بويضة مستقيمة . B– بويضة مقلوبة. C– بويضة منحنية. ١– كوة . ٢– لحافة خارجية . ٣– لحافة داخلية . ٤– نوسيل . ٥– كيس جنيني . ٦– مفرق. ٧– سرة . ٨– الحبل السري .٩– درز .

الجهاز التكاثري الذكري(الأسدية)
في مغلفات البذور

تتوضع الأسدية على كرسي الزهرة إما بشكل حلزوني (رتبة الحوذانيات) أو بشكل دواري كما هو الحال في معظم النباتات. يمكن للأسدية أن تكون منفصلة عن بعضها البعض بشكل كامل وكذلك عن بقية القطع الزهرية (أسدية حرة) أو ملتحمة مع بعضها بوساطة الخيوط أو بواسطة المآبر ويمكن أيضا أن تلتحم مع قطع زهرية أخرى (سبلات – بتلات – مدقة).

٧-١ بنية السداة :

تتألف السداة (ماعدا بعض الاستثناءات النادرة)من الأجزاء التالية (الشكل٤٦، A):

أ- الخيط : يكون بشكل عام دقيقا ومتطاولاً ، ويتشكل من بارانشيم متجانس تحميه بشرة ويحوي على حزمة من النسج الناقلة.

ب- المئبر : وهو الجزء النهائي والعريض من السداة ، يتألف في معظم الحالات من مسكنين طلعيين ويتألف كل مسكن من كيسين طلعيين عندما يكون المئبر فتياً ، تتشكل فيهما حبات الطلع . يكون هذان المسكنان ملتحمين بوساطة امتداد الخيط (الواصل) حيث يرتكز المئبر بوساطته على الخيط . يظهر عند معظم الأنواع في جدار كل مسكن طلعي ثلم طولي أو شق تفتح وذلك بين الكيسين الطلعيين. يفتح هذا الشق عندما يصبح المئبر ناضجا وبالتالي يتم تحرر حبات الطلع (الشكل٤٦، B).

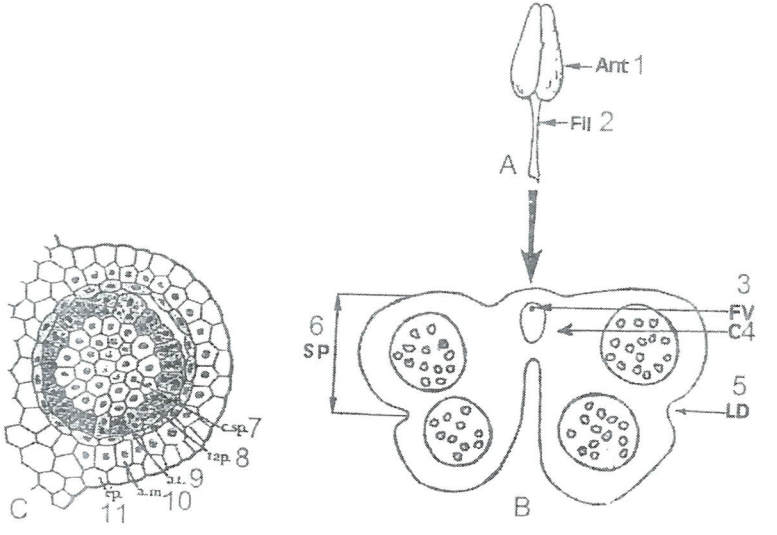
٧-٢ بنية المئبر :يمكن ملاحظة هذه البنية بسهولة وذلك في مقطع عرضي لهذا الجزء من السداة، حيث نستطيع أن نميز من المحيط إلى الداخل الطبقات التالية (الشكل٤٦، C) .

أ- **البشرة** : تتألف من طبقة من الخلايا السللوزية ، يتخللها عدد من المسام ، تحيط بالمئبر تاركة فتحة صغيرة هي شق التفتح.

ب- **الطبقة الآلية** : تقع تحت البشرة ، تتألف من طبقة واحدة من الخلايا في مستوى المسكنين الطلعيين أو من عدة طبقات في ناحية الواصل .

تتشكل في معظم الحالات من خلايا تكون جدرها الجانبية والعميقة متخشبة بينما تبقى جدرها الواقعة في الاتجاه الخارجي للمئبر سللوزية بشكل كامل.تكون خلايا هذه الطبقة في مستوى شق التفتح غير متخشبة. تسمى الطبقة أو الطبقات التي تلي الطبقة الآلية بالطبقات الخلوية المتوسطة التي تزول فيما بعد . تبقى هذه الطبقات عند الزنبق ظاهرة حتى مرحلة تفتح المئبر.

ج- **الطبقة المغذية** : تشكل طبقة مستمرة حول كتلة الخلايا الأم لحبات الطلع. تلعب هذه الطبقة دوراً مغذيا للخلايا الأم ، لرباعيات الأبواغ الناتجة من الانقسام المنصف لهذه الأخيرة ولحبات الطلع . تختفي هذه الطبقة تدريجيا خلال تشكل حبات الطلع وذلك بسبب تغذية هذه الأخيرة. لذلك تكون واضحة في المئبر الفتي.



الشكل ٤٦:A- شكل عام للسداة . B- مقطع عرضي في مئبر فتي للزنبق.C-مقطع عرضي في كيس طلعي لمئبر فتي للزنبق .١- مئبر ، ٢- خيط ، ٣- حزمة وعائية ، ٤- واصل ، ٥- شق التفتح ، ٦- كيس طلعي ، ٧- الخلايا الأم لحبات الطلع ، ٨- الطبقة المغذية، ٩- طبقة متوسطة، ١٠- الطبقة الآلية، ١١- بشرة. .

٧-٣ تفتح المئبر وتحرر حبات الطلع :

يتم تفتح أو تشقق المئبر بأشكال مختلفة (الشكل٤٧، A، B، C).

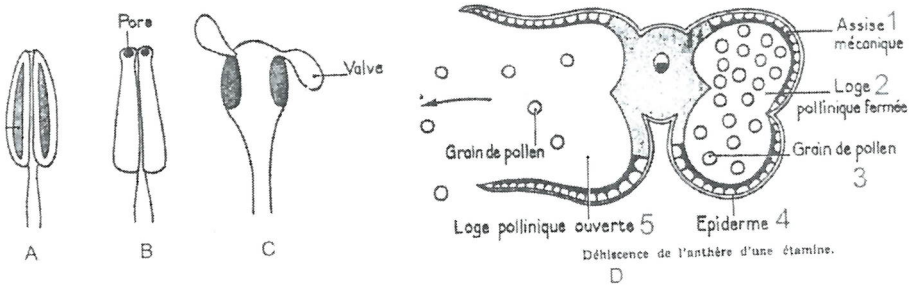
أ- **التشقق الطولي** : يتفتح كل مسكن طلعي بوساطة شق طولي حسب شق التفتح الواقع في كل من نصفي المئبر الناضج.

ب- **التشقق الثقبي** : يؤدي حدوث تشقق موضعي في قمة كل مسكن طلعي إلى نشوء ثقب حيث يتم عن طريقه تحرر حبات الطلع (نبات البطاطا)

ج- **التشقق المصراعي**: يأخذ الشق شكلا هلاليا فتنشأ دسامات أو مصاريع ترفع عند نضج المئبر.

تكون آلية التفتح عندما يتفتح المئبر بوساطة الطبقة الآلية على الشكل التالي :

يؤدي جفاف محتوى المئبر إلى تقلص الغلف السللوزية الخارجية للطبقة الآلية. تتقعر هذه الأخيرة ومن ثم تلتف نحو خارج المئبر وذلك بعد تشقق الخلايا غير المتخشبة لشق التفتح (الشكل٤٧، D) ، تتحرر بعد تفتح المئبر حبات الطلع ومن ثم تنتشر إما بوساطة الهواء أو بوساطة الحشرات.

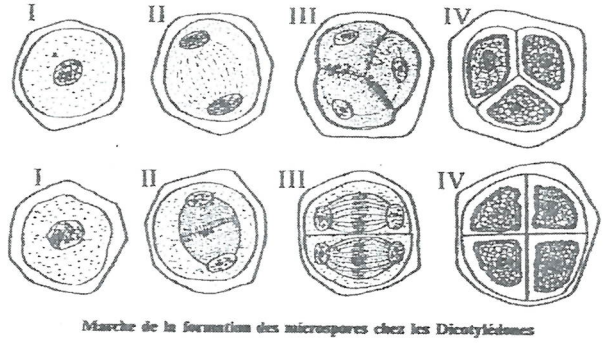


الشكل ٤٧ : تفتح المئبر في سداة. A- التشقق الطولي. B- التشقق الثقبي . C- التشقق المصراعي . D - تفتح بوساطة الطبقة الآلية. ١- طبقة آلية ، ٢-مسكن طلعي مغلق ، ٣- حبة طلع. ٤- بشرة ، ٥ -كيس طلع مفتوح.

٧-٤ حبات الطلع :

أ- تشكل الأبواغ الدقيقة وحبات الطلع :

تخضع كل خلية أم في الكيس الطلعي لإنقسام منصف يؤدي إلى تشكل خليتين ثم أربع خلايا (1n) أو رباعية أبواغ (الشكل ٤٨) . تشكل كل بوغة غلاف خارجي ومن ثم غلاف داخلي . تتحرر هذه الأبواغ بعد زوال غلاف الخلية الأم . تنقسم كل بوغة من هذه الأخيرة بطريقة غير متساوية داخل غلافها، و يتشكل في نهاية الانقسام غشاء مقعر بشكل زجاجة ساعة (الشكل ٤٩، D) يفصل خلية كبيرة (الخلية الإعاشية) عن خلية صغيرة مغزلية الشكل (الخلية التكاثرية) . تبقى هذه الأخيرة في معظم الحالات ضمن الخلية الإعاشية (الشكل٤٩ ، F) . تجف حبات الطلع فيما بعد وتدخل في مرحلة الحياة البطيئة وتصبح جاهزة للانتثار .



الشكل ٤٨ : مراحل تشكل الأبواغ الدقيقة(الرباعية البوغية) عند ثنائيات الفلقة انطلاقاً من خلية أم خضعت لانقسام منصف وتشكلت حواجز فصلت الأبواغ عن بعضها .

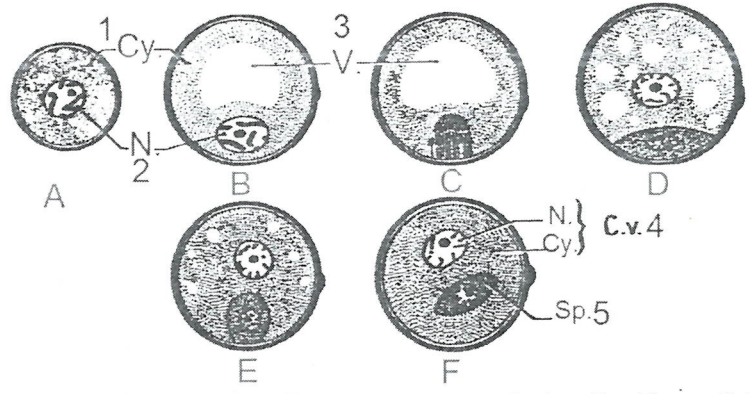


Fig. 246. — Développement d'une microspore en grain de pollen (*C. v.*, cellule végétative ; *Cy.*, cytoplasme ; *N.*, noyau ; *Sp.*, cellule spermatogène ; *V.*, vacuole)

الشكل ٤٩: تطور بوغة الى حبة طلع .١- سيتوبلاسم ، ٢- نواة ، ٣- فجوة ، ٤- خلية اعاشية ، ٥- خلية تكاثرية.

ب- بنية حبة الطلع :

تتألف حبة الطلع عند ٧٠% من أنواع مغلفات البذور من خليتين فقط. (الشكل٥٠، A) . تكون حبة الطلع في مغلفات البذور بسيطة ويكون شكلها العام واحداً تقريباً ولا تظهر اختلافات كبيرة مثل تلك التي لاحظناها في حبات الطلع عند عريانات البذور، وتتكون من :

١- **خلية أعاشية :** خلية كبيرة ، نواتها كبيرة أيضاً .تحوي سيتوبلاسما هذه الخلية فجوات وتتعلق درجة تطورها بدرجة وجود الماء في حبة الطلع ، وكذلك المدخرات مثل النشاء والقطرات الزيتية.

٢- **خلية تكاثرية أو مولدة للنطاف :** تسمى بذلك لأنها تعطي في حبات الطلع المنتشة عروسين ذكريتين أو نطفتين ، وهي خلية صغيرة متطاولة ، تملك نواة وسيتوبلاسما وغلافاً خلوياً، تكون سيتوبلاسما هذه الخلية مجردة من الفجوات والمدخرات ونواتها صغيرة ومغزلية الشكل. يحدث انقسام هذه الخلية بعد الإنتاش على المياسم.

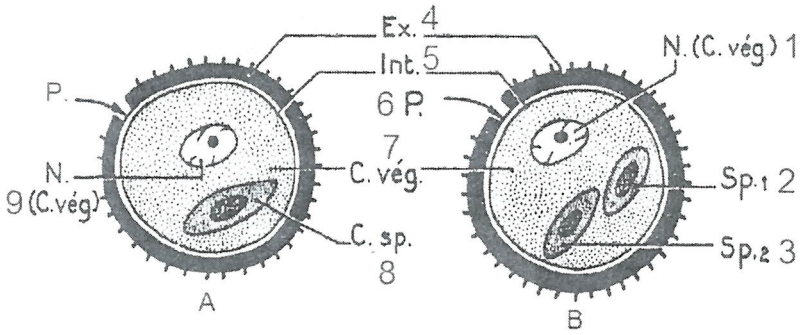
تتشكل حبات طلع ثلاثية الخلايا عند ٣٠% من أنواع مغلفات البذور. يلاحظ هذا النموذج من حبات الطلع عند بعض الفصائل مثل الفصيلة البوراجينية والفصيلة المركبة وتملك كل حبة طلع ثلاث خلايا : خلية إعاشية ونطفتين ضمن هذه الخلية الأخيرة.

يحدث انقسام الخلية التكاثرية قبل انتثار حبات الطلع وليس بعد انتثارها كما هو عند حبات الطلع ثنائية الخلية . النطفتان هما خليتان كاملتان تحوي كل منها نواة وسيتوبلاسما وغلافاً خلوياً كما هو بالنسبة للخلية التكاثرية (الشكل ٥٠، B).

٣- **جدار حبة الطلع** : يمكن أن نميز من الخارج إلى الداخل(الشكل ٥٠، B):

أ- غلاف خارجي ثخين يتركب من السبوروبولينين وهي مادة غير نفوذة قريبة من الكيتين، ويمكن لهذا الغلاف أن يكون أملسا أو مزينا بنتوءات.

ب- غلاف داخلي رقيق يقع تحت الغلاف الخارجي ويتركب بشكل أساسي من السللوز.



— Grain de pollen bicellulaire (A) et grain de pollen tricellulaire (B) (*C. vég*, cellule végétative ; *C. sp.*, cellule spermatogène ; *Ex.*, exine ; *Int.*, intine ; *N.*, noyau ; *P.*, pore ; $Sp._1$, $Sp._2$, spermatozoïdes).

الشكل ٥٠ : A – حبة طلع ثنائية الخلية . B- حبة طلع ثلاثية الخلايا ١ + ٩ نواة الخلية الإعاشية ، ٢- نطفة أولى ، ٣- نطفة ثانية ، ٤- غلاف خارجي ، ٥- غلاف داخلي ، ٦- ثقب ٧، ٧- خلية إعاشية ، ٨- خلية تكاثرية.

مكتبة A to Z