

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة محمد خيضر بن مسعود

كلية علوم الدقينة و الطبيعة والحياة

قسم علوم الطبيعة والحياة

## مقياس بيولوجيا النبات

(جزء 4): دراسة التأبير، الإلقاح، والثمرة

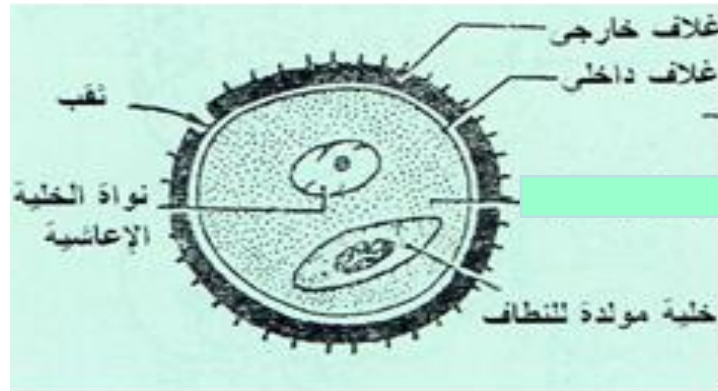
السنة الجامعية: 2020/2019

بنية حبة الطلع

## بنية حبة الطلع:

تحتوي حبة الطلع أو اللقاح على فجوة عسارية وسطية كبيرة وعندما تنضج يصبح السيتوبلازم أكثر كثافة، يحيط بحبة الطلع غشاءان (غلافان)، غشاء داخلي رقيق Intine، و غشاء خارجي ثخين Exine غير نفوذ للماء يحتوي على الكيوتين. وتحتوي حبوب اللقاح على ثقب إنبات تمتاز هذه الثقوب بعدم وجود جدار خارجي على مستواها.

تحتوي حبة اللقاح على نواة واضحة أحادية الصيغة الصبغية (n)، تنقسم النواة لتكون خليتين، خلية كبيرة هي الخلية الخضرية (الإعاشية) Cellule végétative وتعرف أيضا بالخلية الأنبوبية وخلية صغيرة تعرف بالخلية المولدة Cellule générative أو النواة التكاثرية.

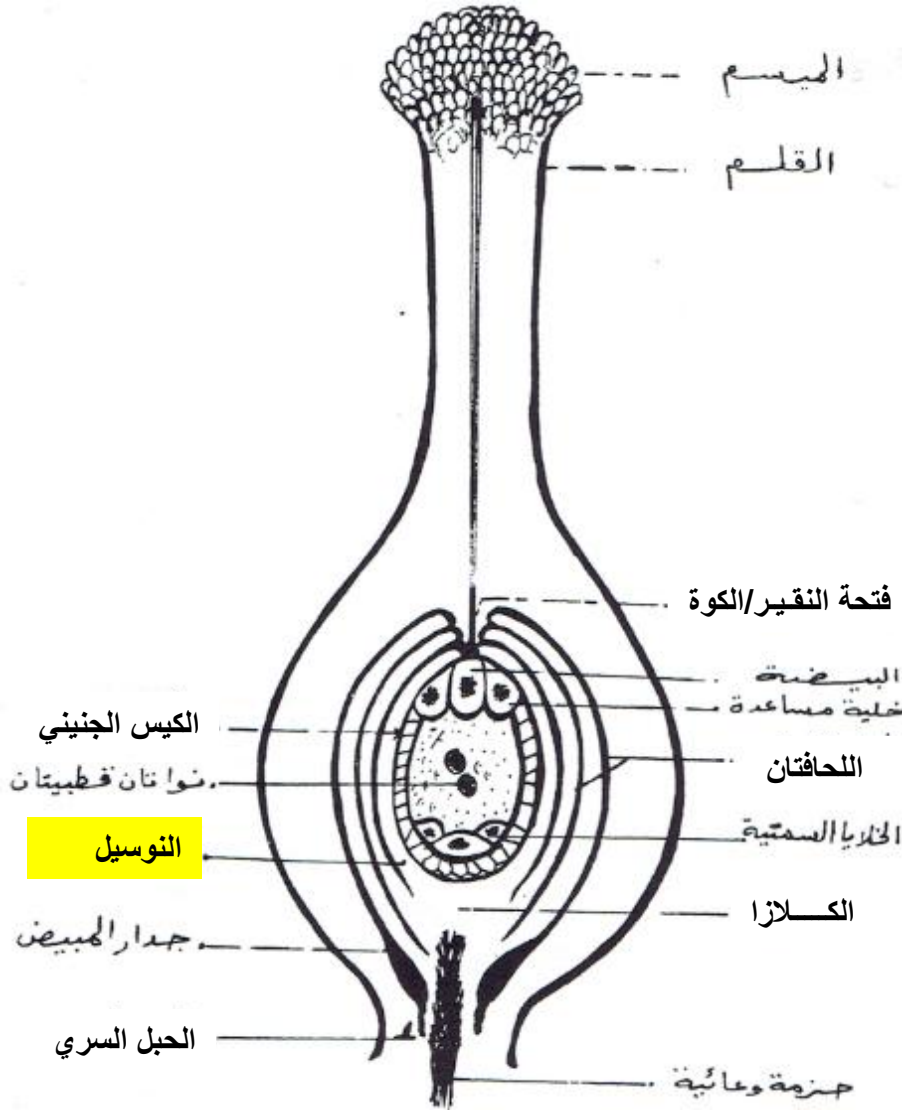


(شكل 64) بنية حبة طلع

بنية المبيض (البويضة والكيس الجنيني)

## بنية المبيض (البويضة والكيس الجنيني):

تتميز البويضة في مغلفات البذور بأنها صغيرة الحجم، تنشأ داخل المبيض، ويسمى مكان خروج البويضة من جدار المبيض بالمشيمة Placenta. وتتألف البويضة الناضجة بشكل عام من الأجزاء التالية:



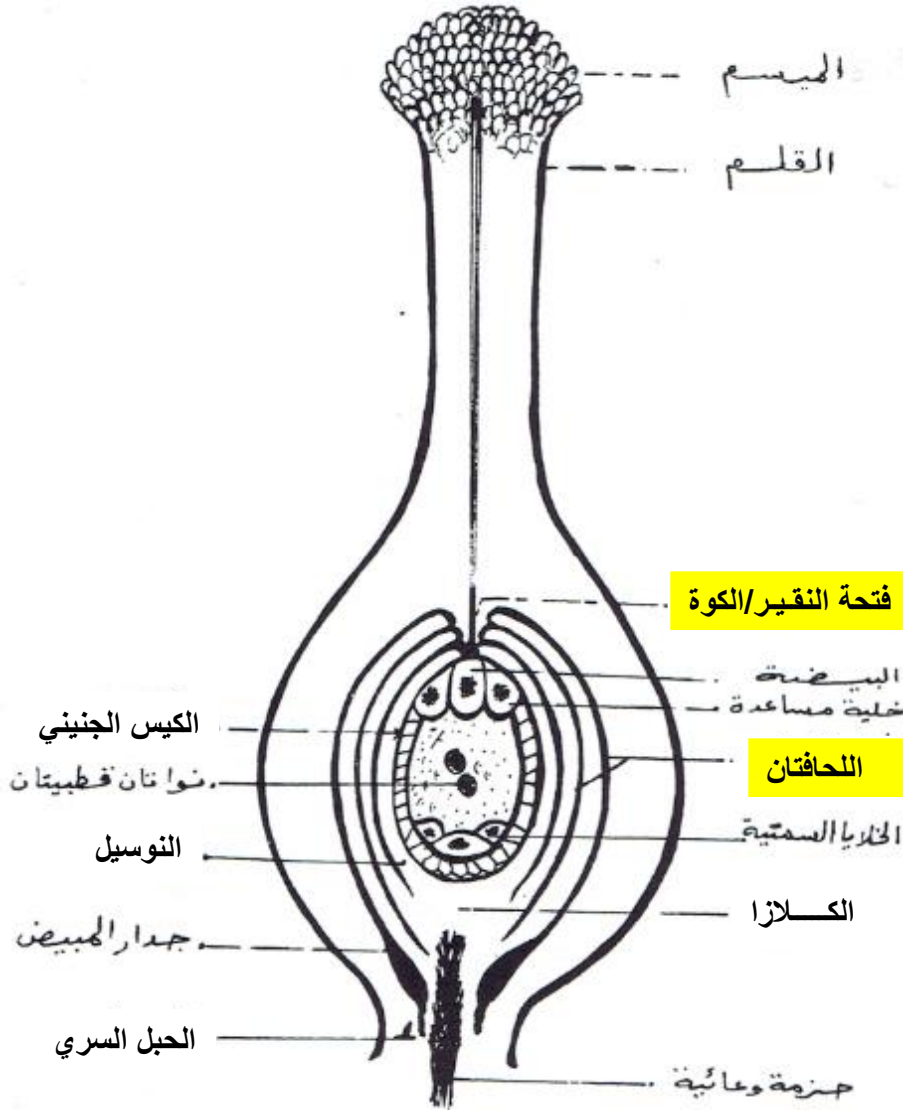
بنية المبيض و البويضة

## أ. النوسيل Nucellus:

وهو جسم البويضة المركزي، يتكون من خلايا برنشيمية متشابهة تظهر أولاً فوق المشيمة، ثم لا تلبث أن تتمايز داخله خلية أكبر من الخلايا الأخرى وهي الخلية الأم للأبواغ الرباعية التي قد تتشكل تحت بشرة النوسيل مباشرة، أو في داخله.

## بنية المبيض (البويضة والكيس الجنيني):

تتميز البويضة في مغلفات البذور بأنها صغيرة الحجم، تنشأ داخل المبيض، ويسمى مكان خروج البويضة من جدار المبيض بالمشيمة Placenta. وتتألف البويضة الناضجة بشكل عام من الأجزاء التالية:



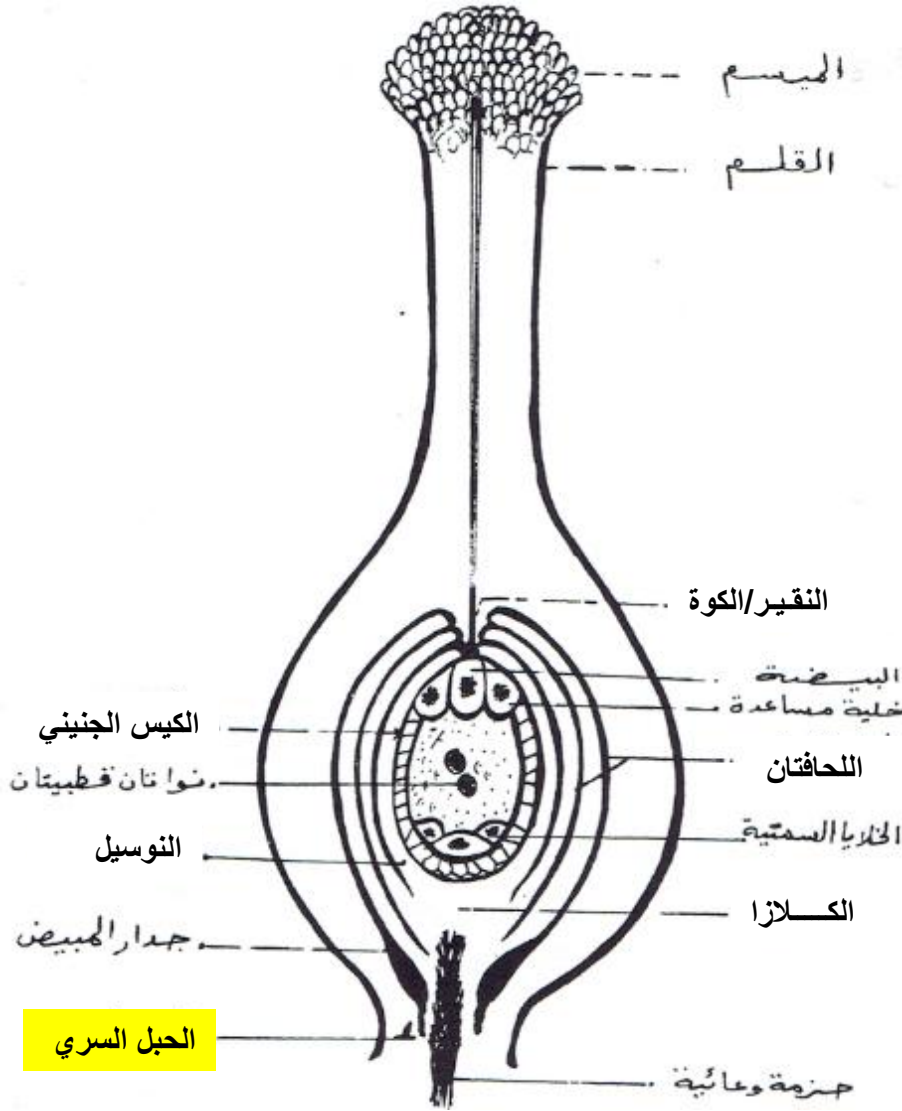
بنية المبيض و البويضة

## ب. اللحافتان Intéguments:

وهي عبارة عن غلافين يحيطان بالنوسيل تماما من أسفله تاركين فتحة صغيرة تسمى النقيير أو الكوة Micropyle، وظيفة اللحافتان حماية النوسيل، كما تقوم بتزويدها بالغذاء اللازم، بشكل عام تمتاز النباتات أحادية الفلقة وغالبية ثنائية الفلقة سائبة البتلات بوجود اللحافتان الخارجية والداخلية، باستثناء جزء من ثنائيات الفلقة التي نجد عند بعضها لحافة واحدة وعند بعضها الأخر لا توجد أي لحافة.

## بنية المبيض (البويضة والكيس الجنيني):

تتميز البويضة في مغلفات البذور بأنها صغيرة الحجم، تنشأ داخل المبيض، ويسمى مكان خروج البويضة من جدار المبيض بالمشيمة Placenta. وتتألف البويضة الناضجة بشكل عام من الأجزاء التالية:



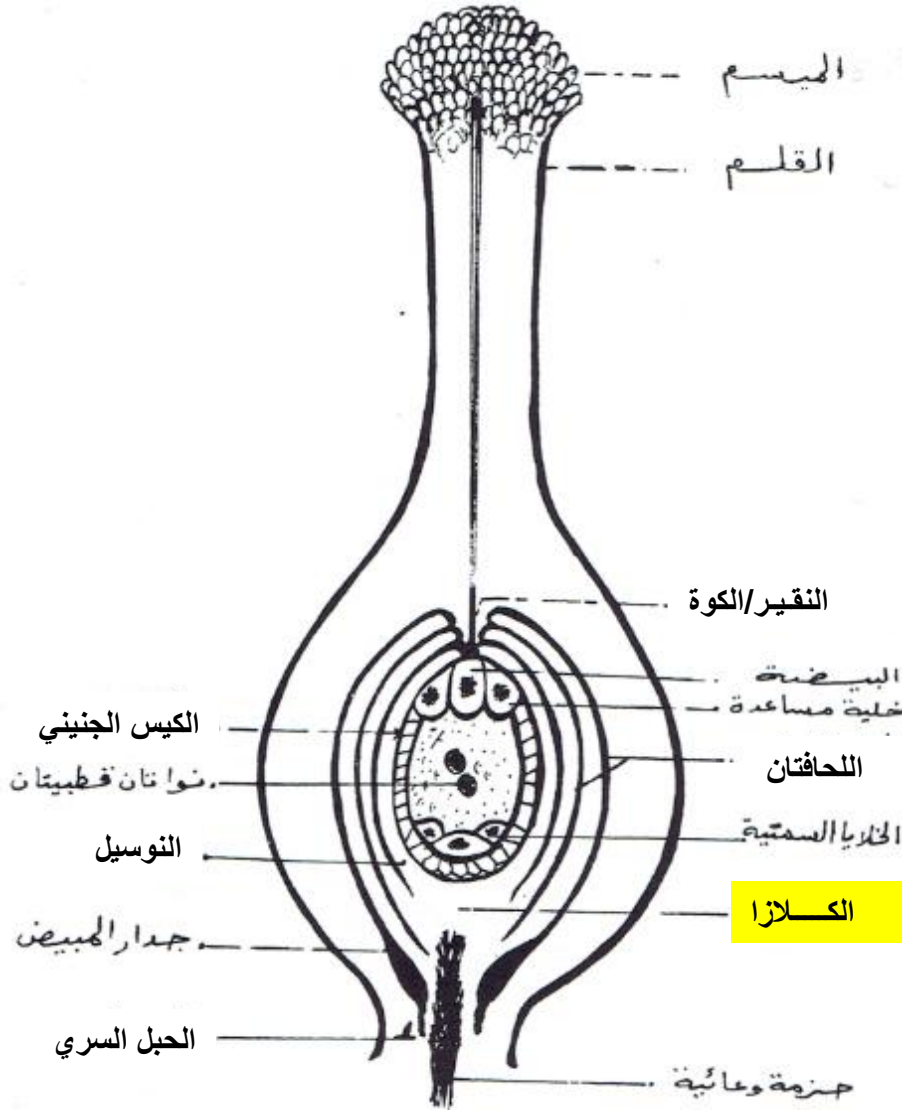
## ج. الحبل السري Funicule:

عبارة عن خيط دقيق يصل البويضة مع المشيمة ويعرف مكان إلتصاقه بالبويضة بالسرة Hile.

بنية المبيض و البويضة

## بنية المبيض (البويضة والكيس الجنيني):

تتميز البويضة في مغلفات البذور بأنها صغيرة الحجم، تنشأ داخل المبيض، ويسمى مكان خروج البويضة من جدار المبيض بالمشيمة Placenta. وتتألف البويضة الناضجة بشكل عام من الأجزاء التالية:



بنية المبيض و البويضة

## د. الكلازا Chalazae:

هي الجزء المقابل للنقيير أسفل النوسيل، وتعد المنطقة التي تنفصل فيها اللحافة الداخلية عن النوسيل.

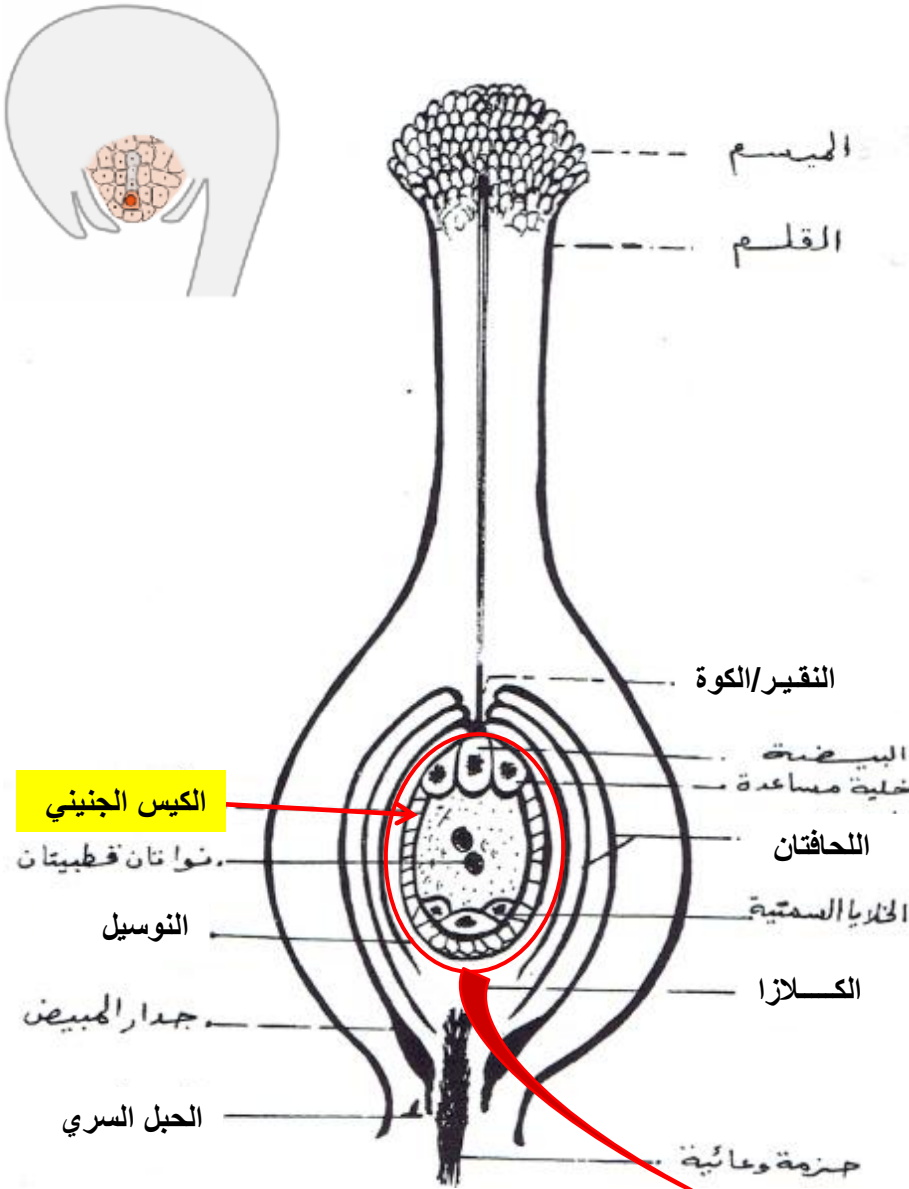


## بنية المبيض (البويضة والكيس الجنيني):

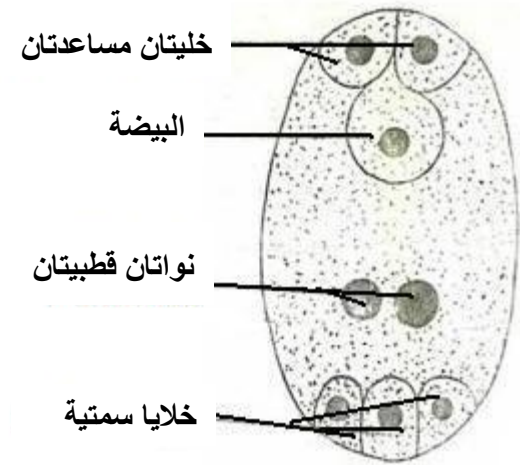
تتميز البويضة في مغلفات البذور بأنها صغيرة الحجم، تنشأ داخل المبيض، ويسمى مكان خروج البويضة من جدار المبيض بالمشيمة Placenta. وتتألف البويضة الناضجة بشكل عام من الأجزاء التالية:

## هـ. الكيس الجنيني Sac embryonnaire:

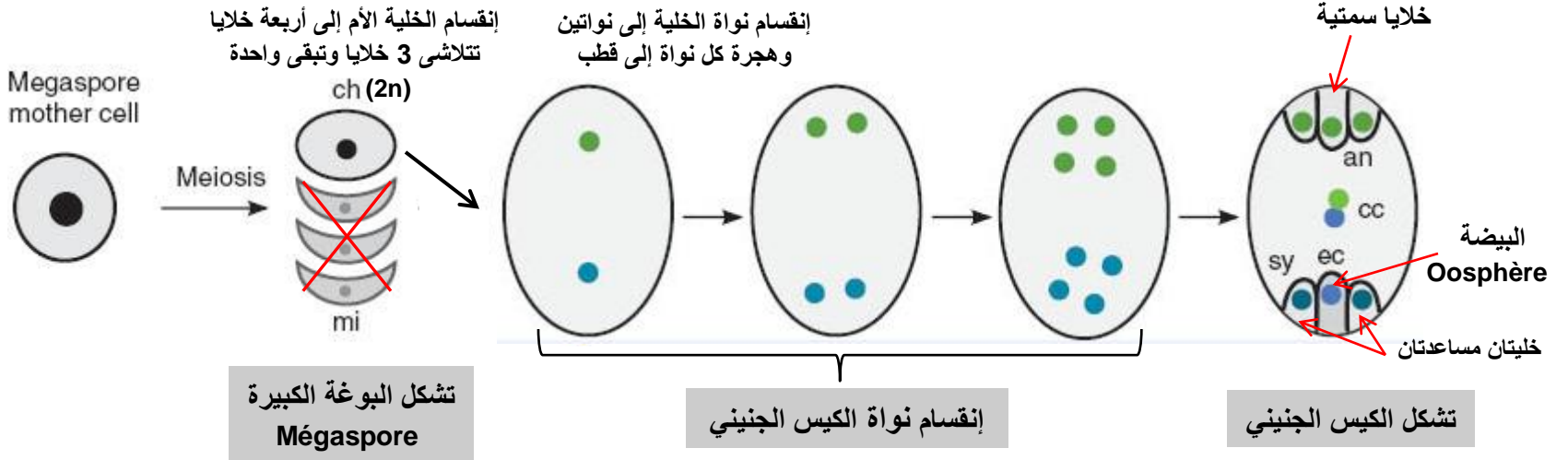
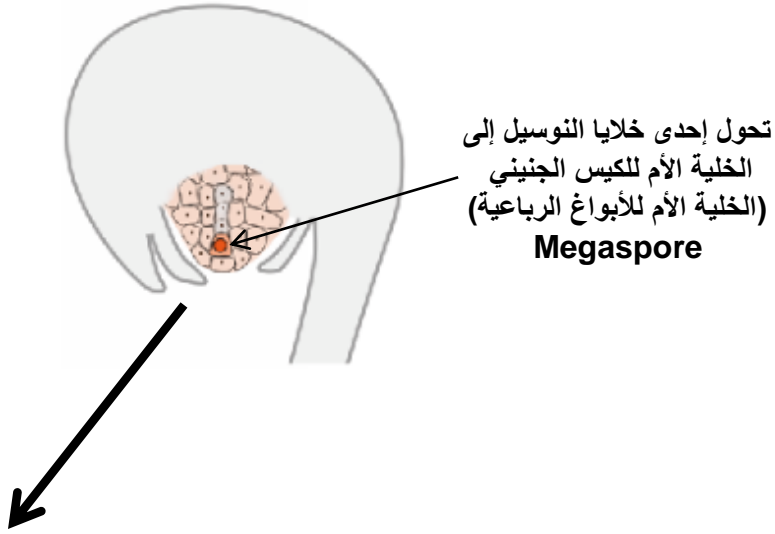
يحتوي في الغالب على ثمانية خلايا تمثل النبات العروسي.



بنية المبيض و البويضة



كيفية تشكّل الكيس الجنيني

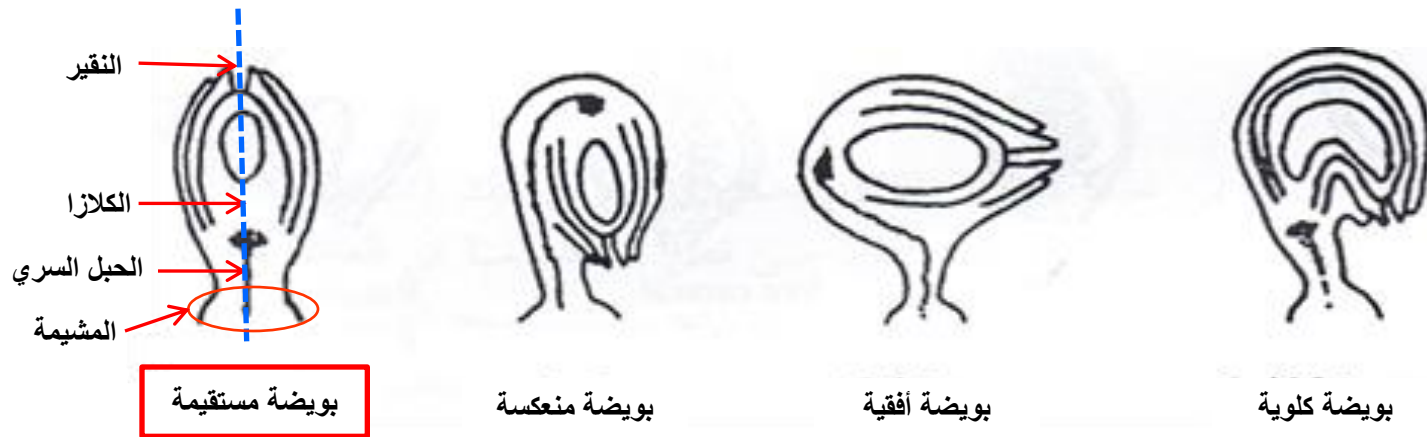


## كيفية تشكل الكيس الجنيني

## أنواع البويضات:

تأخذ البويضة أشكال مختلفة في وضعها بالنسبة للحبل السري وهي:

1. البويضة المستقيمة Orthotrope: وفيها يقع الحبل السري والكلازا والنقير على خط مستقيم واحد، ويكون النقير أبعد أجزاء البويضة عن المشيمة.

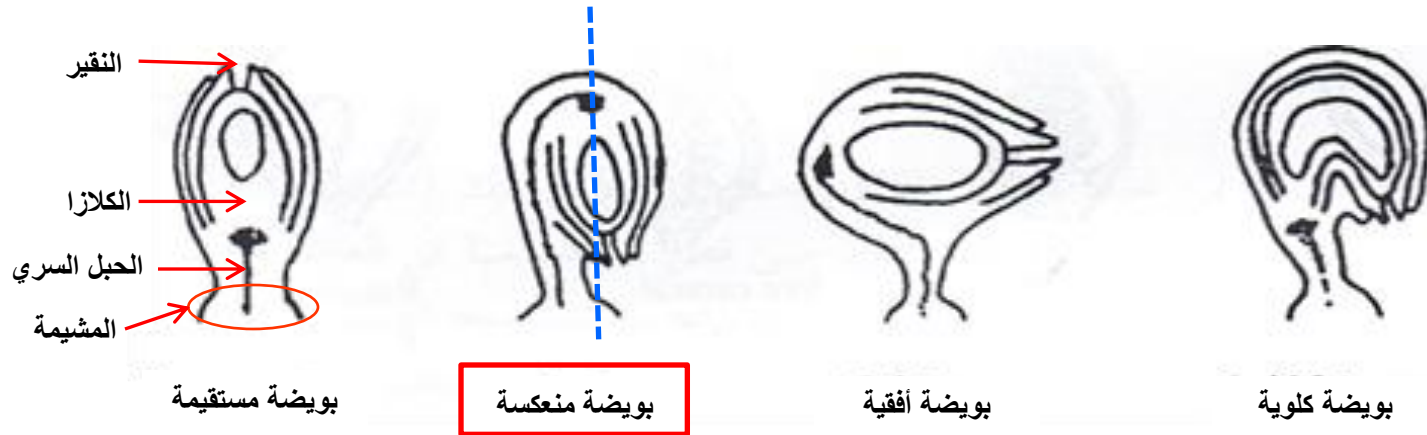


(شكل 70) أشكال البويضات

## أنواع البويضات:

تأخذ البويضة أشكال مختلفة في وضعها بالنسبة للحبل السري وهي:

2. البويضة المنعكسة (المقلوبة) Anatrope: هي أكثر أنواع البويضات شيوعاً، حيث يتحد الغلاف الخارجي جزئياً مع الحبل السري، ويقع النقيير على جانب الحبل السري موجهاً للمشيمة، في حين تكون الكلازا أبعد أجزاء البويضة عن المشيمة ويكون الكيس الجنيني مستقيماً.



(شكل 70) أشكال البويضات

## أنواع البويضات:

تأخذ البويضة أشكال مختلفة في وضعها بالنسبة للحبل السري وهي:

3. البويضة الأفقية Amphitrope: يكون فيها جسم البويضة مقلوب الوضع جزئياً، فتكون عمودية على الحبل السري.

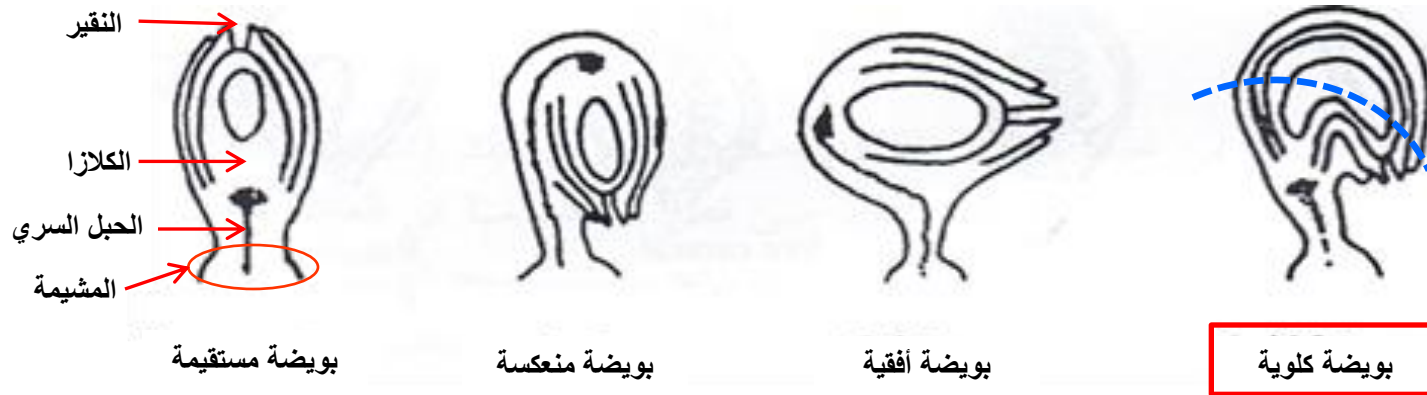


(شكل 70) أشكال البويضات

## أنواع البويضات:

تأخذ البويضة أشكال مختلفة في وضعها بالنسبة للحبل السري وهي:

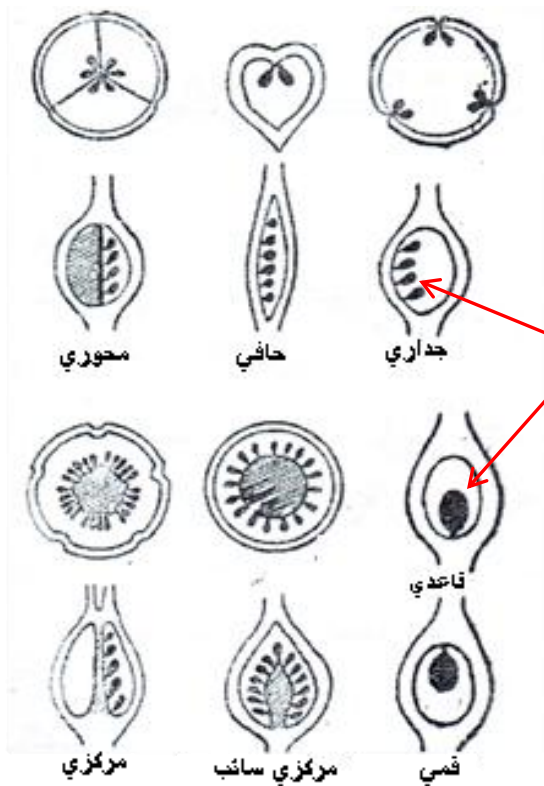
4. البويضة الكلوية (المنحنية) Campylotrope: يكون الكيس الجنيني منحنيا، ويقع النقيير على جانب الحبل السري والكلازا لجسم البويضة.



(شكل 70) أشكال البويضات

## الوضع المشيمي Placentation:

ويقصد به طريقة توزيع المشيمات في المبيض (أو طريقة إتصال البويضات بجدار المبيض)، وغالبا ما يكون عدد المشيمات مساويا لعدد الكرابل في المتاع وهناك عدة أشكال لتوزيع البويضات داخل المبيض أهمها:



(شكل 71) بعض أنواع الوضع المشيمي

1. الوضع المشيمي الجداري Pariétale: وفيه تكون البويضات مرتبة في صفوف على جدار المبيض.

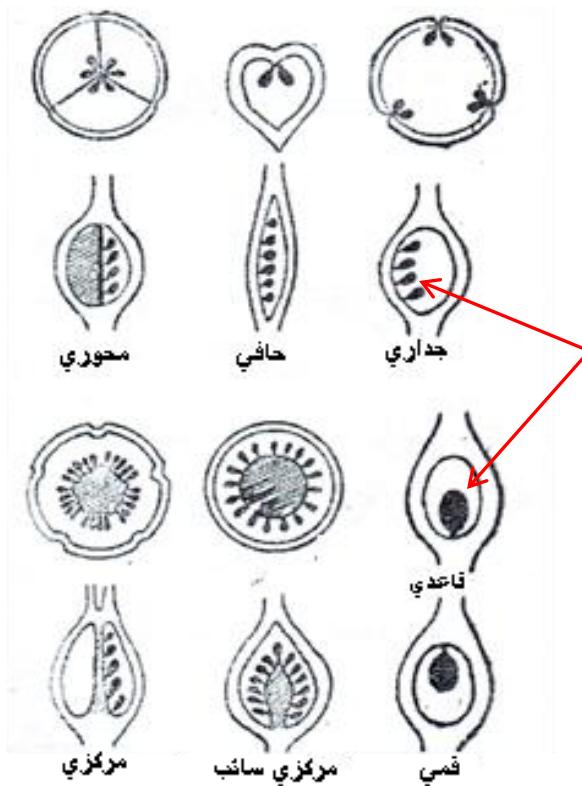
2. الوضع المشيمي المحوري Axile: تظهر البويضات هنا مرتبة في صفوف على المحور الناشئ من تلاقي حواف الكرابل الملتحمة في مركز المبيض.

3. الوضع المشيمي المركزي Centrale: وفيه ترتكز البويضات على مشيمة تنشأ على هيئة محور (عمود قصير) يخرج من قاعدة المبيض دون أن يتصل بجداره.



## الوضع المشيمي Placentation:

ويقصد به طريقة توزيع المشيمات في المبيض (أو طريقة إتصال البويضات بجدار المبيض)، وغالبا ما يكون عدد المشيمات مساويا لعدد الكرابل في المتاع وهناك عدة أشكال لتوزيع البويضات داخل المبيض أهمها:



(شكل 71) بعض أنواع الوضع المشيمي

4. الوضع المشيمي القمي Apicale: يتكون المبيض فيه عادة من كربة واحدة وفي بعض الحالات أكثر، وتحتوي كل غرفة على بيضة واحدة تخرج من قمة المبيض.

5. الوضع المشيمي القاعدي Basale: وفيها يتكون المبيض من كربة واحدة أو أكثر، وغالبا يحتوي المبيض على بويضة واحدة ترتكز على قاعدة المبيض.

6. الوضع المشيمي الحافي Marginal: وهنا يتكون المبيض من كربة واحدة، وتخرج البويضات من مكان إتحام حافي الكربة.

# التكاثر في الأزهار (التأبير والإخصاب):

يمر بعدة مراحل هي:

1. إنتاج الأمشاج: (حبوب الطلع في المتك/المئبر و البيوض في المبيض).

2. التأبير (الإلقاح) Pollinisation: وهو إنتقال حبوب اللقاح من المئبر إلى الميسم في المتاع.

قد يكون التأبير:

- ذاتيا ← بمعنى إنتقال حبوب اللقاح من مئبر الزهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو زهرة أخرى على نفس النبات.

- خاطيا ← بمعنى إنتقال حبوب اللقاح من المئبر في زهرة إلى ميسم في زهرة على نبات آخر، وهذا النوع الأخير هو الشائع.

يحدث التلقيح الخاطي بصورة عامة، بواسطة عدة عوامل مثل:

# التكاثر في الأزهار (التأبير والإخصاب):

## عوامل التلقيح:

- التلقيح بالحشرات

- التلقيح بالرياح

- التلقيح بالماء

- التلقيح بالطيور

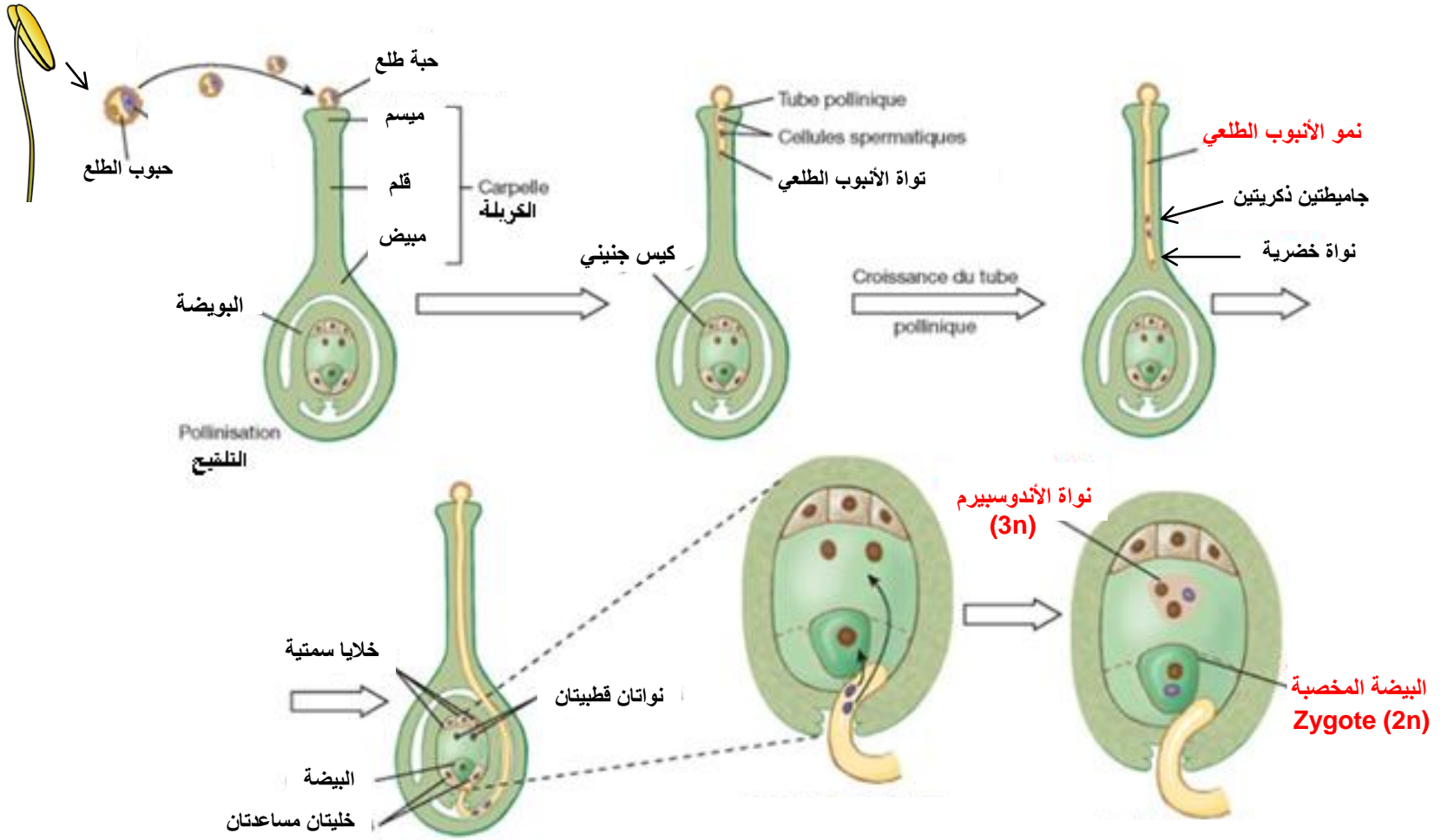
- التلقيح بالإنسان

# التكاثر في الأزهار (التأبير والإخصاب):

يمر بعدة مراحل هي:

3. الإخصاب Fertilisation: يشمل إنبات حبة اللقاح وانتقال النواة الذكرية إلى الكيس الجنيني والإندماج البروتوبلازمي والنووي لتكوين نواة **البيضة المخصبة Zygote**.

4. نمو الجنين وتكون الثمرة والبذرة: تنقسم نواة حبة اللقاح إلى نواتين، الصغيرة منها تسمى النواة التناسلية والكبيرة تسمى النواة الخضرية (الأنبوبية)، تنبت حبة اللقاح بعد سقوطها على الميسم حيث تخرج أنبوبة اللقاح وتمر عبر القلم في هذه الأثناء تنتقل النواة الخضرية إلى طرف الأنبوب ثم تليها النواة التناسلية التي تنقسم إلى نواتين ذكريتين بالإنقسام الغير مباشر، ثم تمتد أنبوبة اللقاح حتى تصل إلى النقيير وتخرق أنسجة البويضة حتى تصل الكيس الجنيني حينها تتلاشى النواة الخضرية وتنتفخ قمة الأنبوبة (أنبوبة اللقاح) لتفرغ محتوياتها داخل الكيس الجنيني، يسمى الجدار الذي تخرج منه البويضات في المبيض بالمشيمة Placenta والتي تتصل بالحبل السري.



إختراق الأنبوب الطلعي للبيضة عبر النقيير

تحرر النطفتين في الكيس الجنيني

حدوث الإخصاب المضاعف

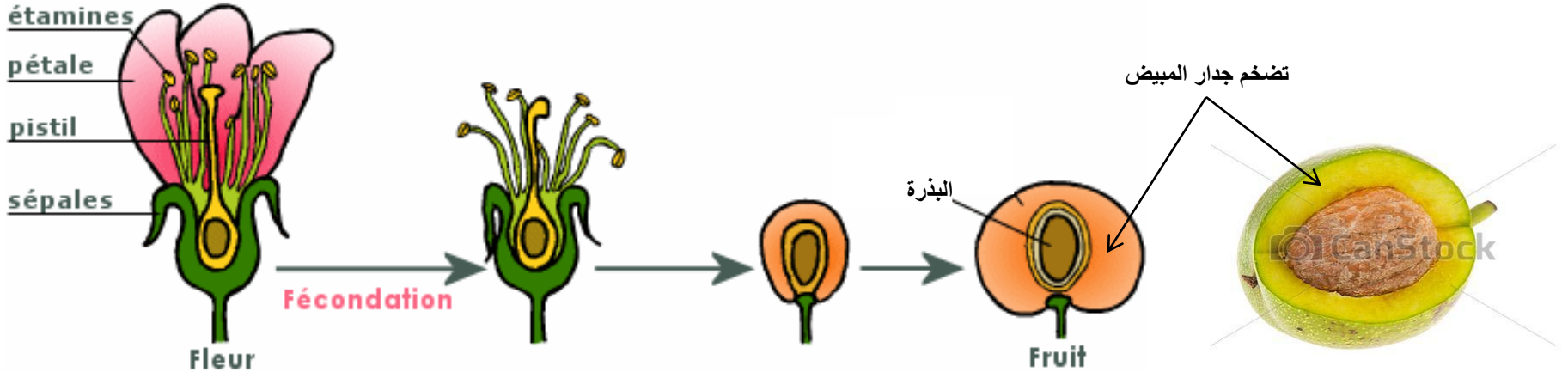
(شكل 74) التلقيح والإخصاب

# دراسة الثمرة والبذرة

## دراسة الثمرة والبذرة:

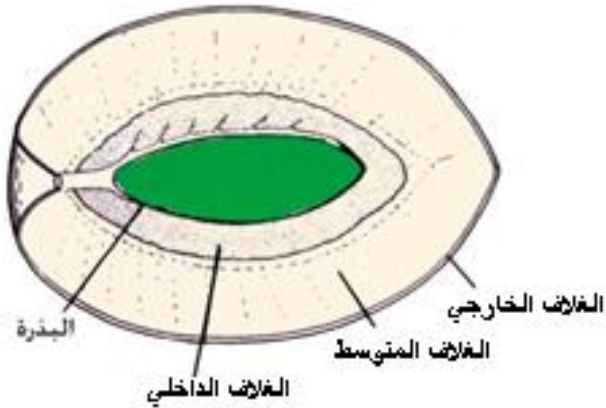
تتكون الثمرة بعد عملية الإخصاب، ونمو الجنين، وحدثت تغييرات في جدار المبيض وتحول البويضة إلى بذرة. فالثمرة إذا هي عبارة عن مبيض ناضج يحتوي على بذرة واحدة أو أكثر. في بعض الحالات النادرة تتكون الثمرة دون إخصاب ولا تحتوي الثمار في هذه الحالة على بذور كما في بعض أصناف الحمضيات والعنب والموز التي لا تحتوي على بذور، وتسمى هذه العملية بالإثمار البكري.

تحدث تغييرات هامة في الزهرة بعد الإخصاب مباشرة، فتسقط البتلات وتجف الأسدية، ويبدأ المبيض بالتضخم وجدرانه بالتغلظ حتى تتكون الثمرة.

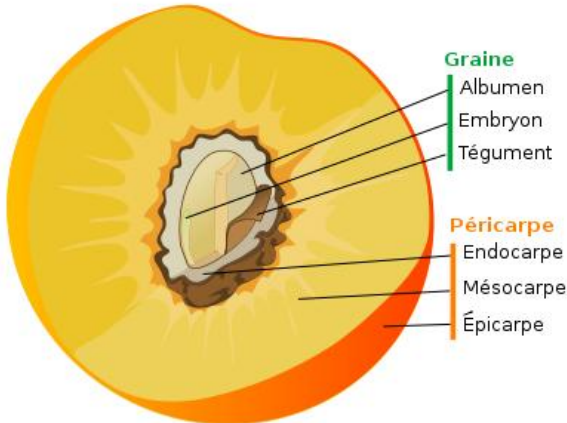


## تركيب الثمرة:

تتحول الطبقات الثلاث المكونة لجدار المبيض إلى الغلاف الثمري الذي يتألف بدوره من ثلاث طبقات وهي:



تركيب الثمرة



### 1. الغلاف الخارجي Exocarpe:

يتكون من صف واحد من الخلايا تنشأ من خلايا البشرة الخارجية لجدار المبيض، يحمل سطحها الخارجي أوبار غزيرة أحيانا أو يكون أملس كما يوجد فيها فتحات صغيرة تسمى بالعديسات.

### 2. الغلاف المتوسط Mésocarpe:

يتكون في بعض الثمار من طبقة رقيقة جدا بينما يكون لحميا سميكاً جدا في البعض الآخر، وينشأ من الطبقة المتوسطة في جدار المبيض.

### 3. الغلاف الداخلي Endocarpe:

قد يتكون من طبقة واحدة أو عدة طبقات تصبح قاسية حجرية كما في ثمار المشمش والكرز.



## أنواع الثمار:

تدعى الثمرة التي تنتج عن نمو المبيض وحده بالالثمرة الحقيقية. أما الثمرة التي يدخل في تركيبها أجزاء زهرية أخرى مثل قواعد السبلات أو البتلات أو التخت الزهري فتدعى بالالثمرة الكاذبة (كالكأس في ثمرة الباذنجان، البتلات في القرع، كرسي الزهرة في التفاح).

للثمرة ثلاث أنواع رئيسية هي:

### 1. الثمار البسيطة *Fruit simple*:

تتكون من مبيض واحد كبير نسبياً يتألف من كربلة واحدة أو عدة كرابل متحدة، وهي تتميز إلى نوعين رئيسيين من الثمار هما: ثمار جافة (مثل الفول)، و ثمار طرية (مثل الخوخ).

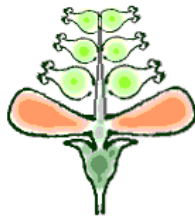
ثمار بسيطة



### 2. الثمار المتجمعة *Fruit agrégat*:

تتألف سواء كانت حقيقية أو كاذبة من ثمار بسيطة متعددة وكلها تنشأ من زهرة واحدة ذات كرابل عديدة منفصلة، (مثل ثمار توت العليق، والفراولة).

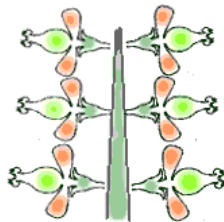
ثمار متجمعة



### 3. الثمار المركبة *Fruit composé*:

تنشأ الثمار المركبة من النورات وليس من زهرة مفردة، وفي جميع الحالات تقريباً تكون الثمرات الفردية ثميرات كاذبة (مثل التين).

ثمار مركبة

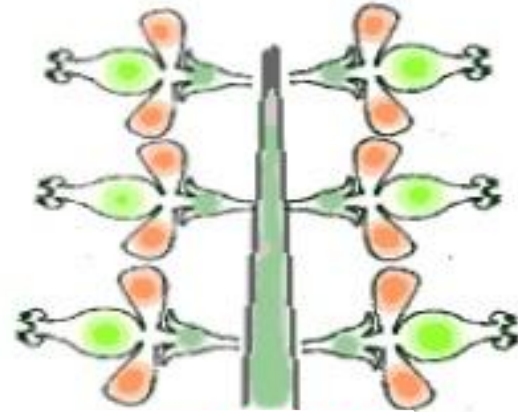




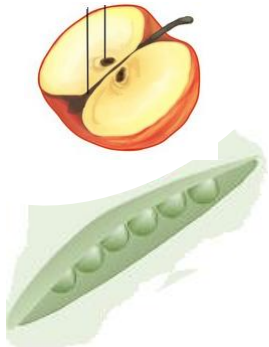
ثمار بسيطة



ثمار متجمعة

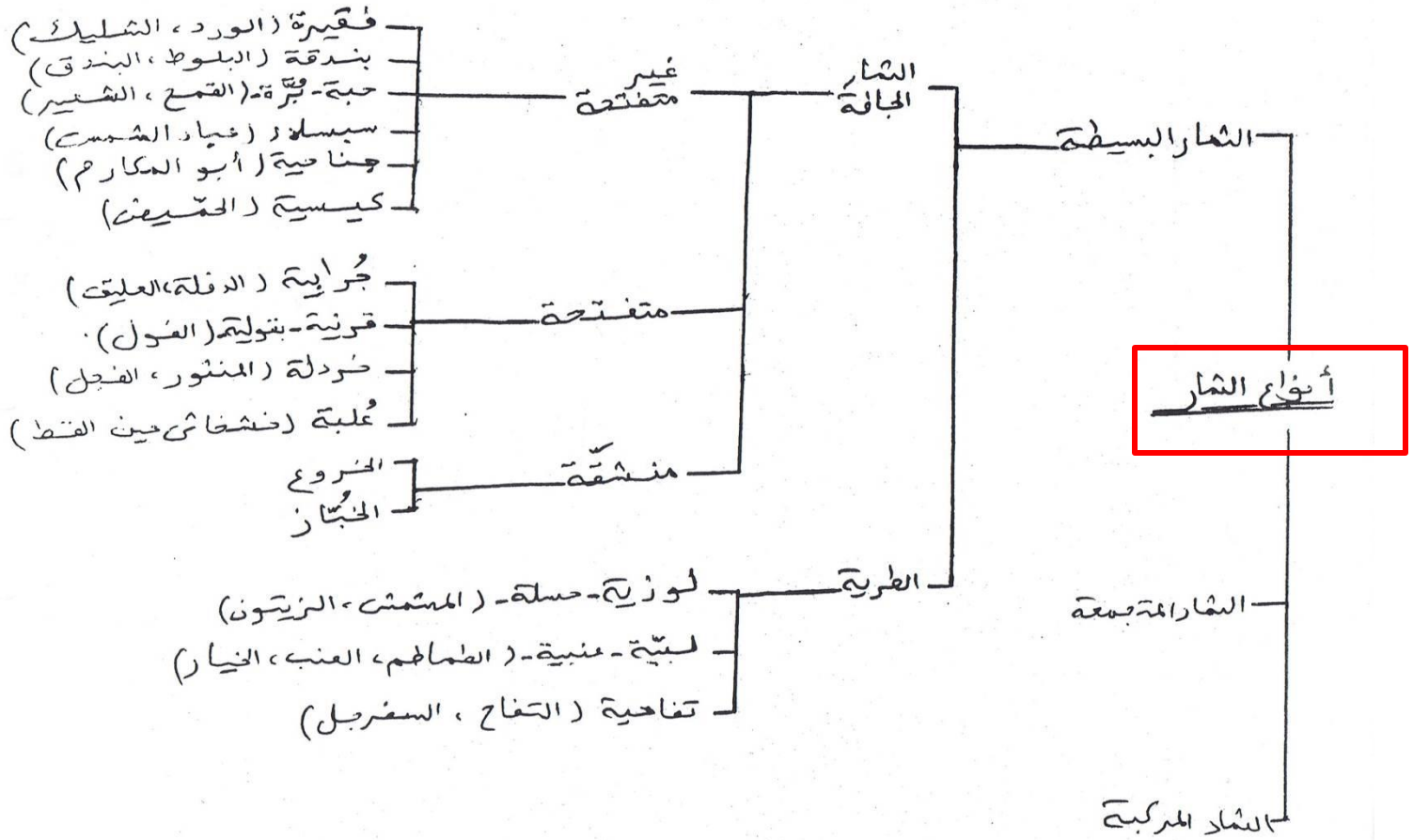


ثمار مركبة



إضافة صور كبيرة لأنواع الثمار





مخطط لأنواع الثمار  
(بيولوجيا النبات)