

التوالد عند النباتات

للنباتات أهمية كبيرة في نشأة وتطور الحمالة البيئية (إنتاج المادة العضوية ، طرح الأكسجين أخذ ثاني أكسيد الكربون من الهواء ...) .

من أجل الاستمرارية في الحياة ومن أجل الحفاظ على التنوع البيولوجي عبر الأجيال ومن أجل التكاثر لا بد أن تتوالد النباتات ويتم ذلك إما بالتوالد الجنسي أو اللاجنسي .

كيف يتم تكاثر النباتات ؟

ما البنيات والأجهزة المسؤولة عن هذه الوظيفة الإحيائية ؟

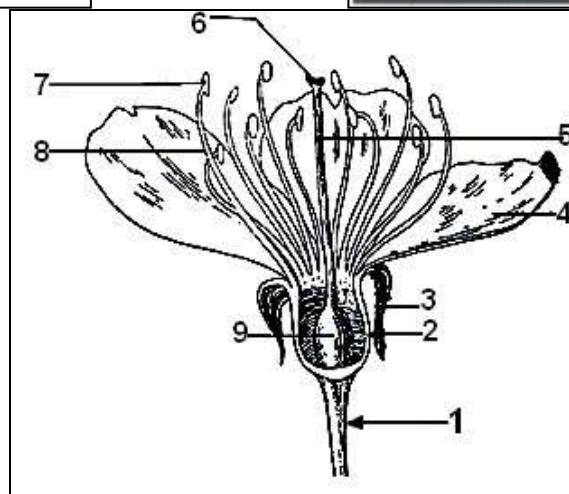
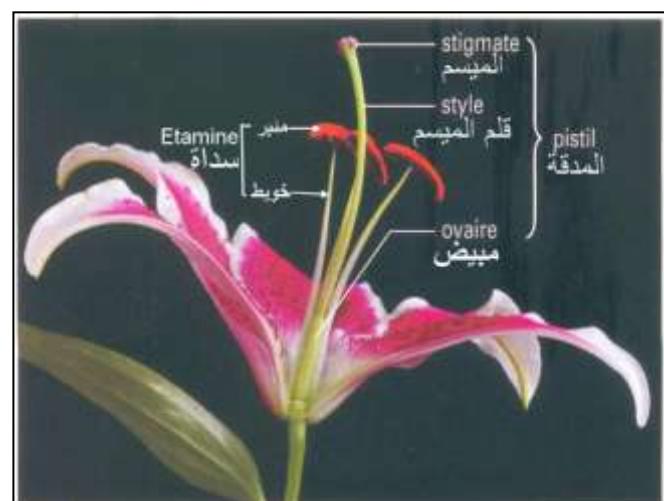
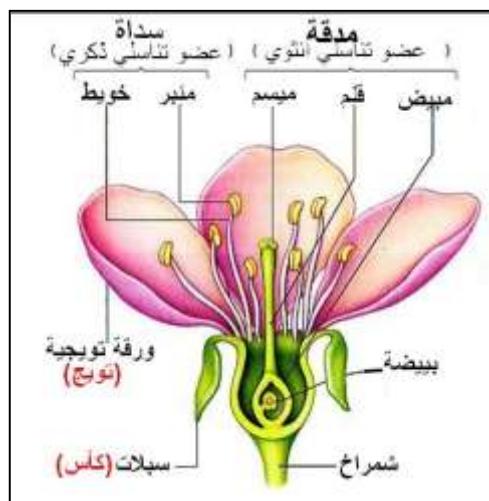
التوالد الجنسي عند النباتات الزهرية كاسيات البذور

تتميز النباتات الزهرية كاسية البذور بكونها تنتج بذورا داخل الثمار و بتواضع أعضاء التوالد داخل الأزهار. مثل التفاح الفول الجبان الخوخ ...

تلعب الزهرة دور الجهاز التناسلي فما هي مكوناتها ؟

(١) تعصي أجهزة التوالد

(٢) ملاحظة وتشريح زهرة :



رغم تنوع أشكالها تتميز أزهار كاسيات البذور بوحدة التعصي حيث تتكون من :

- الأعضاء الوقائية

- كأس : مكون من سبلات **sepales**
- توهج : مكون من أوراق توهجية **petales**

- أعضاء التوالد:

- أعضاء ذكرية: كش androcee : مكون من مجموعة من الاسدية etamines

- أعضاء انثوية: المدقعة gynecee : مكونة من كربلة أو مجموعة من الكرابلات carpelles و تكون وسط الزهرة.

ت تكون السداة من خويط و مئبر و تتكون الكربلة من مبيض و قلم الميسم و ميسم.

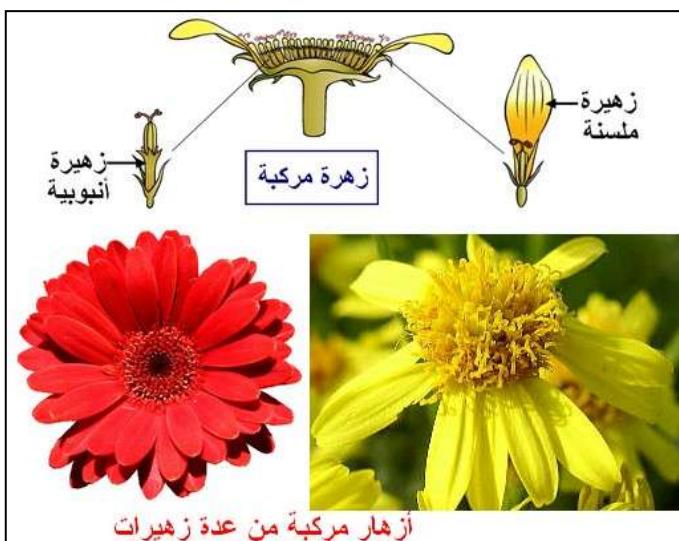
(2) تنوع الأزهار:

هناك تنوع كبير فيما يخص الأزهار حيث نجد:

- تنوع في لون و شكل و عدد أعضاء الزهرة

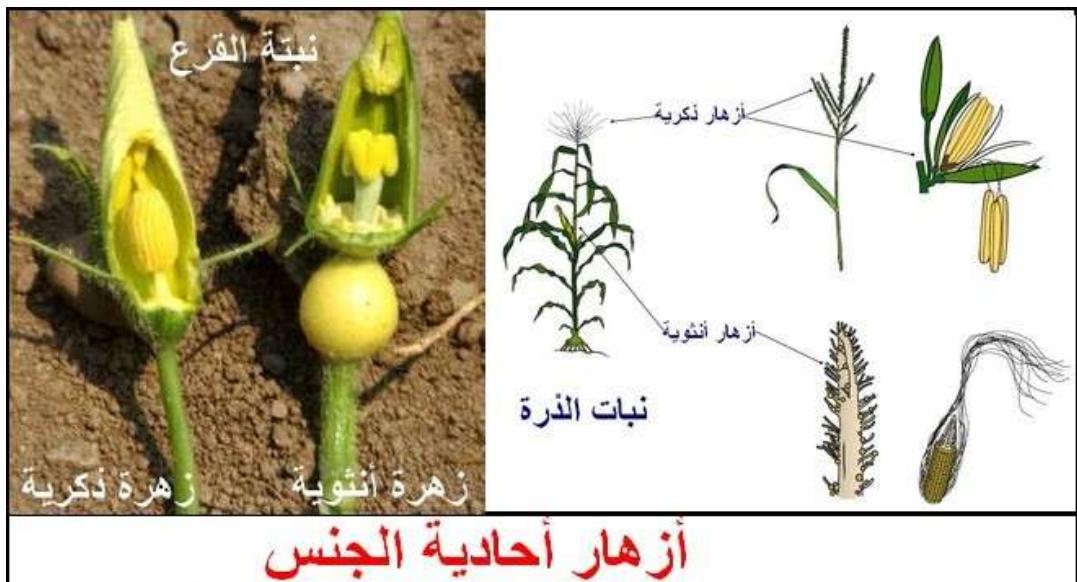


- هناك أزهار بسيطة و أخرى مركبة من عدة زهيرات تتوفر كل واحدة على الأعضاء الزهرية الموجودة عند الزهرة البسيطة.

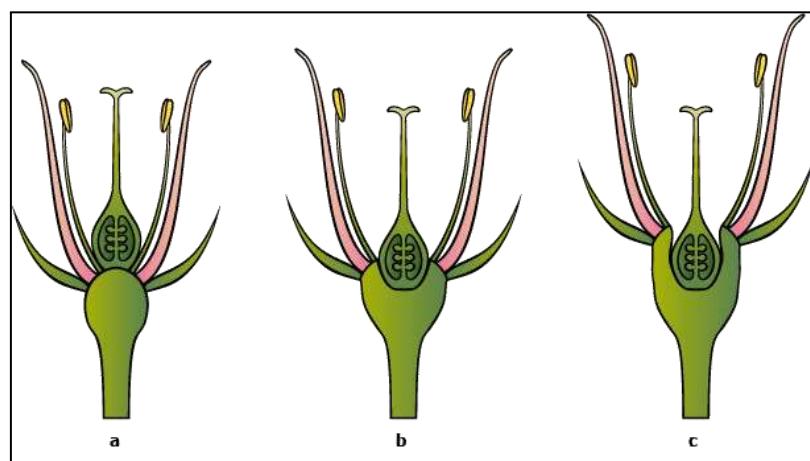


زهرة بسيطة لنبات البروق

- أزهار ثنائية الجنس تحمل الأعضاء الذكرية والأنثوية وأخرى أحادية الجنس تحمل أعضاء ذكرية أو أنثوية

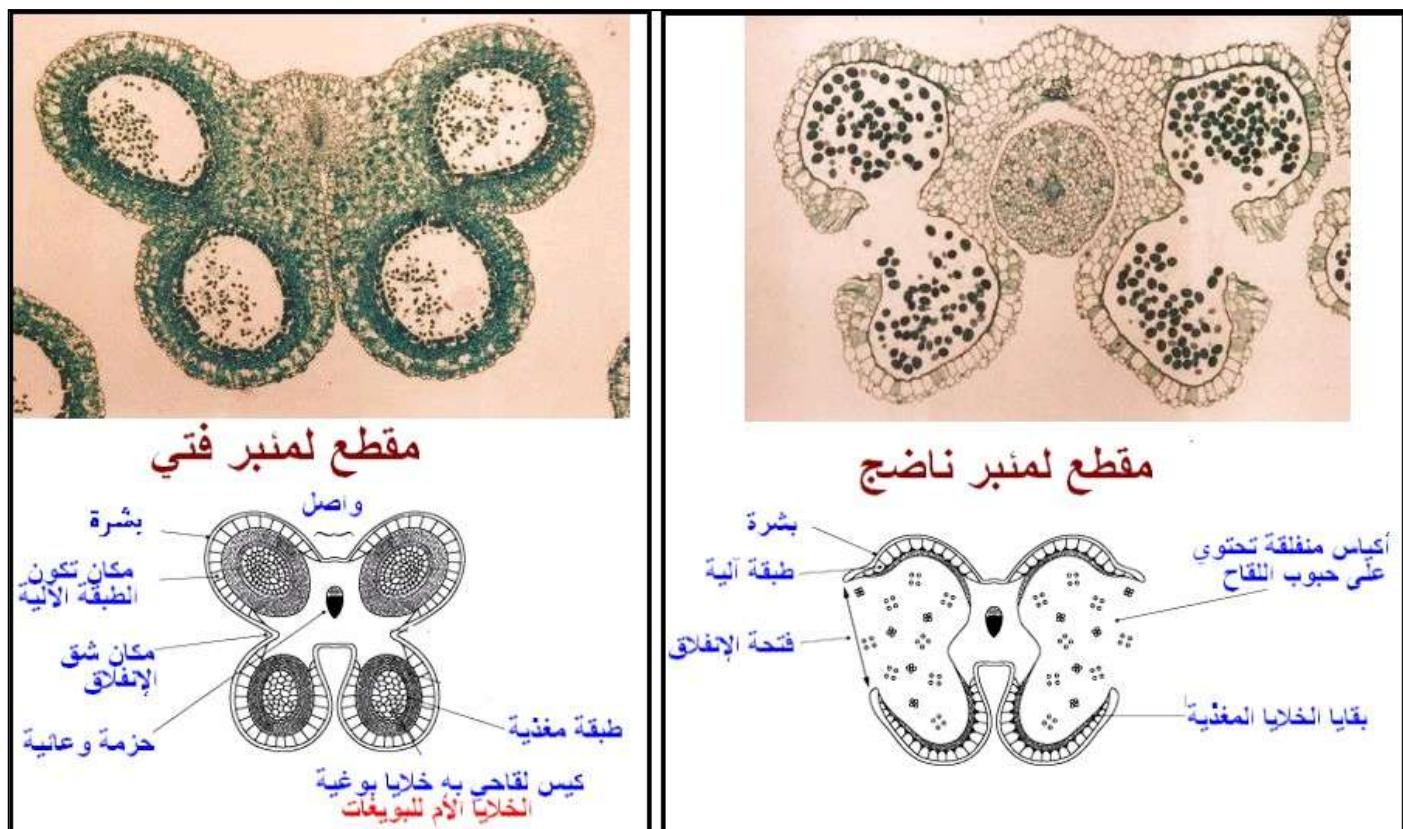
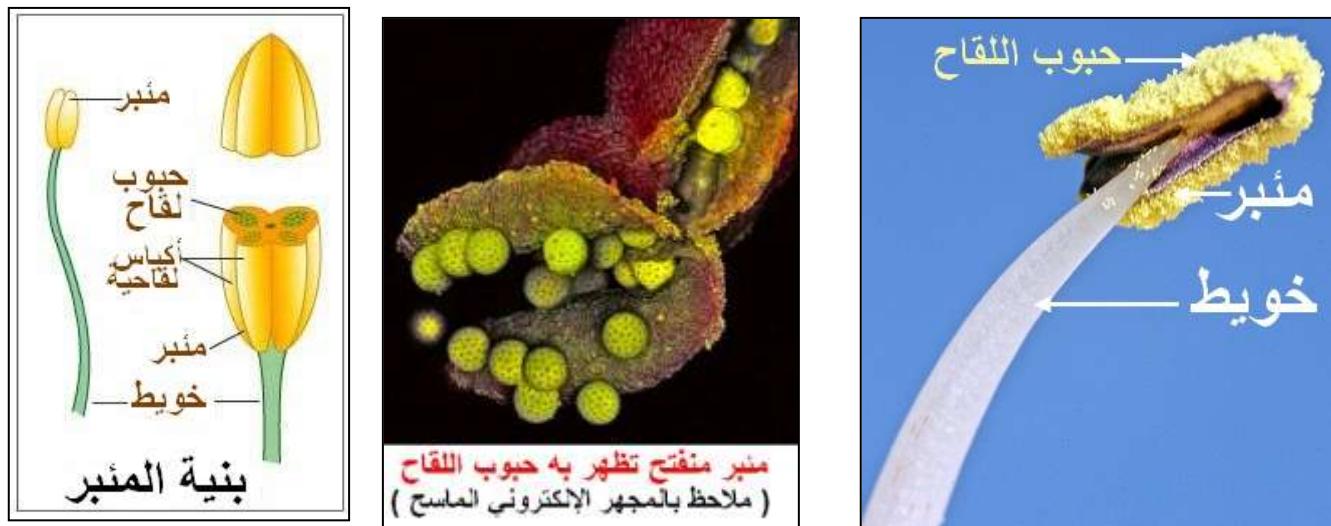


- اختلاف تموير المثابر بالنسبة للميسى إما في نفس المستوى أو أعلى أو أسفل.
- تموير المبيض إما سفلي (c) أو علوي (a) أو وسطي (b).



(3) الأعضاء التناسلية :

أ) الأسدية : تشكل الأسدية الأعضاء التناسلية الذكرية ، يختلف عددها حسب أنواع النباتات ، تتكون كل سداة من خويط يحمل مثبراً وداخل المثبر توجد حبوب اللقاح ، يتضمن المثبر أربعة أكياس لقاوية يتم على مستواها إنتاج حبوب اللقاح .

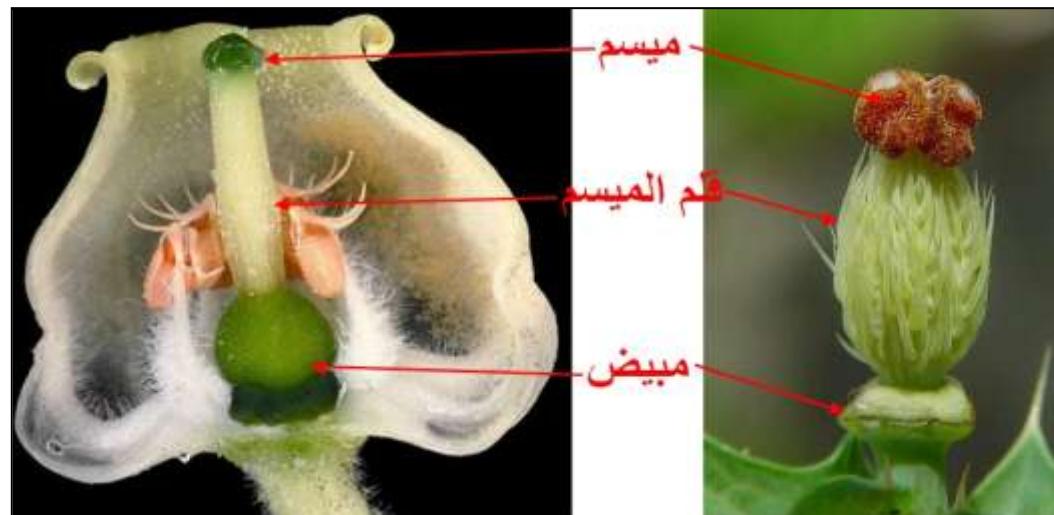


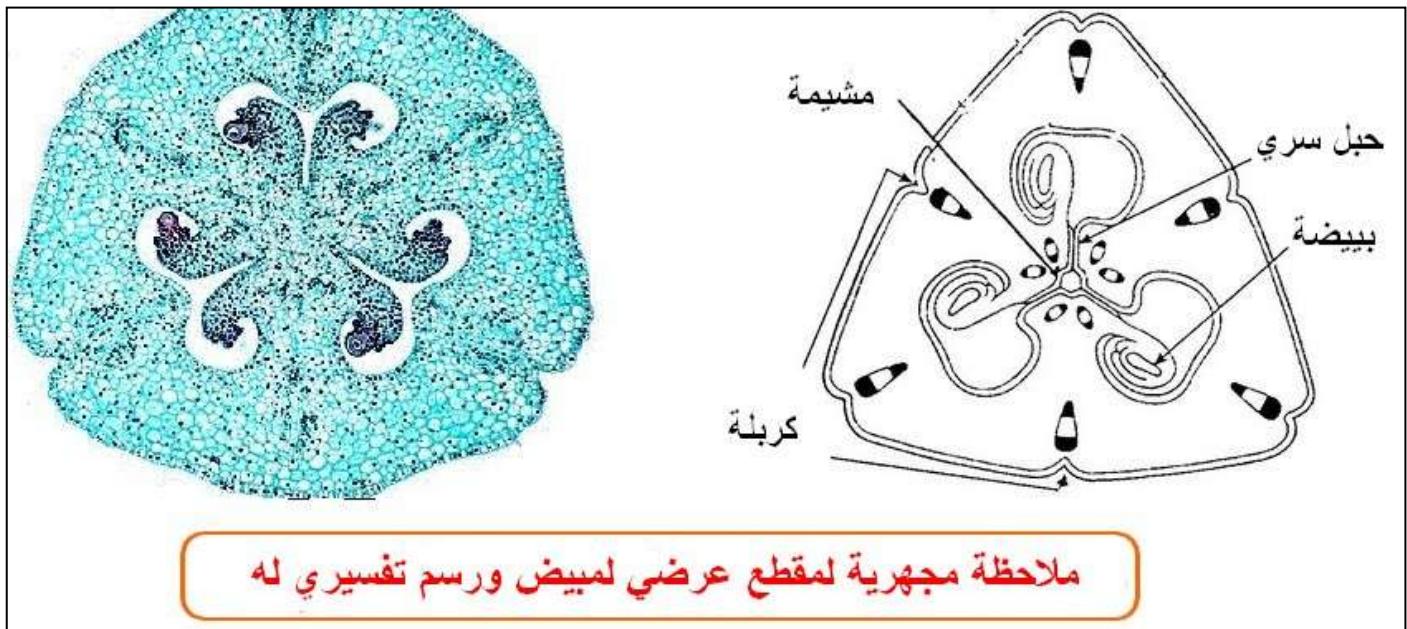
ب) المدقة : تشكل المدقة العضو التناسلي الأنثوي وتتكون من :

- مبيض : وحيد أو متعدد الكربلات حيث تحتوي كل كربلة من ببيضة واحدة أو عدة ببيضات .

- قلم الميسم : يربط بين المبيض والميسم .

- الميسم : يختلف شكله حسب أنواع النباتات ويتمثل دوره في استقبال حبوب اللقاح .





ملحوظة : تبين الملاحظة المجهرية لقطع على مستوى المبيض أو على مستوى المئبر خلايا عديدة تظهر فيها النواة على أشكال مختلفة أنها خاضعة لظاهرة الانقسام .

فما هي أنواع الإنقسامات التي تتعرض لها الخلايا ؟

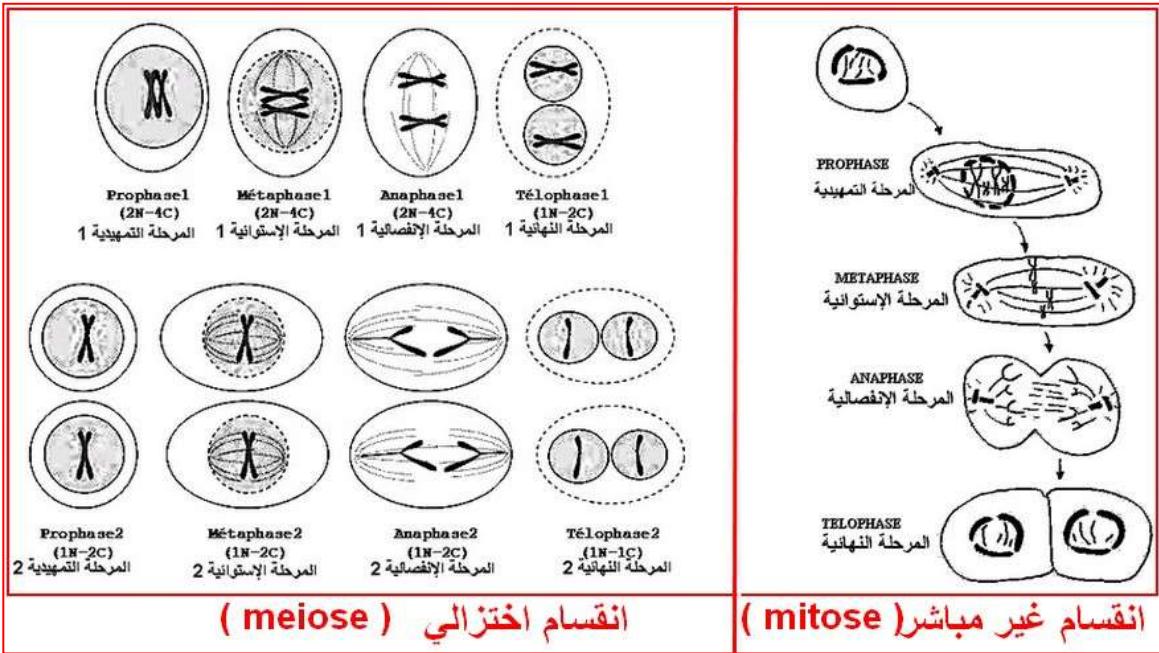
II) أنواع الإنقسامات الخلوية :

معطيات أولية حول الإنقسامات الخلوية :

تخضع الكائنات الحية إلى نوعين من الإنقسامات حسب طبيعة الوظيفة المؤهلة للقيام بها . ويمكن التمييز بين :

- الإنقسام غير المباشر : يمكن خلايا الحيوانات والنباتات من التضاعف حيث تنقسم كل خلية ثنائية الصبغية الصبغية ($2n$) إلى خليتين بنتين ثانية الصبغية الصبغية كذلك .

- الإنقسام الإختزالي : هو انقسام خاص تخضع له الخلايا التي تلعب دورا في التوالد الجنسي . ويتميز بانقسامين متتاليين ينتج عنهما تكون 4 خلايا أحادية الصبغية الصبغية (n) انطلاقا من خلية واحدة ثنائية الصبغية الصبغية ($2n$) . فهو يهدف إلى اختزال عدد صبغيات الخلية إلى النصف .



(III) تشكل الأمشاج الذكورية والأنثوية :

1) الكشف عن ضرورة الإنقسام الإخزالي :

يبين الجدول التالي عدد الصبغيات عند بعض الأنواع الحيوانية والنباتية :

حيوانات	النوع	الضفدعه	الغوريلا	القط	الحصان	الكلب	الإنسان
	عدد الصبغيات	26	48	38	64	78	46
نباتات	النوع	الذرة	البصل	الطماطم	البطاطس	الجلبانة	اللوبايا
	عدد الصبغيات	20	16	24	48	14	22

يختلف عدد الصبغيات حسب أنواع الكائنات الحية ويكون ثابتا عند جميع أفراد النوع ويلاحظ كذلك أن عدد الصبغيات يكون زوجيا ، لذا تعتبر هذه الكائنات ثنائية الصيغة الصبغية ($2n$) (مثلا عند الإنسان $2n = 46$)

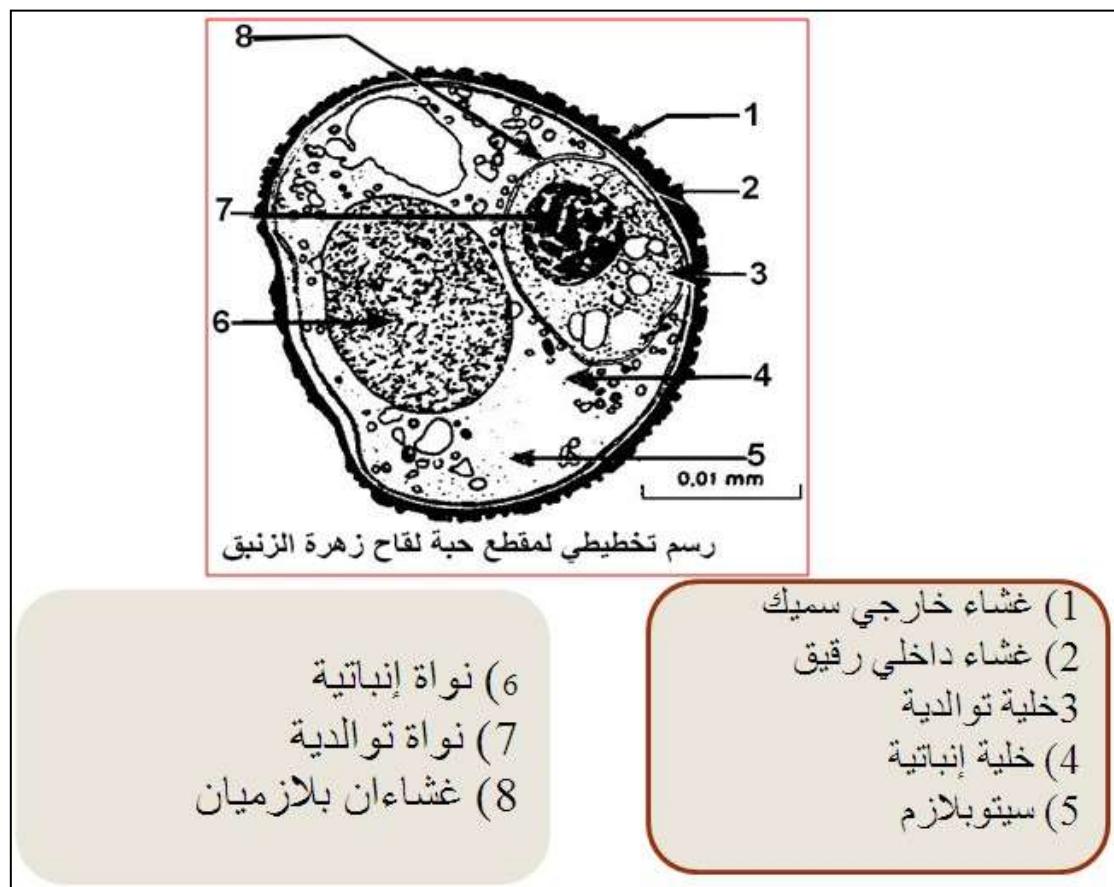
- يتطلب التوالد الجنسي التحام مشيجين يحمل المشيغ الذكري الصبغيات الأبوية ويحمل المشيغ الأنثوي الصبغيات الأمومية ، عند التقاء الأمشاج (ظاهر الإخصاب) تتكون بيضة تحمل نفس عدد الصبغيات الذي كان موجودا عند الأبوين . إذن لابد من حدوث انقسام اخزالي أثناء تكون الأمشاج يؤدي إلى تقليص الصبغيات في حدود النصف . إذن تحتوي الأمشاج على n صبغي فقط وهي وبالتالي تعتبر خلايا أحادية الصيغة الصبغية .

2) بنية وتشكل حبوب اللقاح :

أ) بنية حبوب اللقاح :

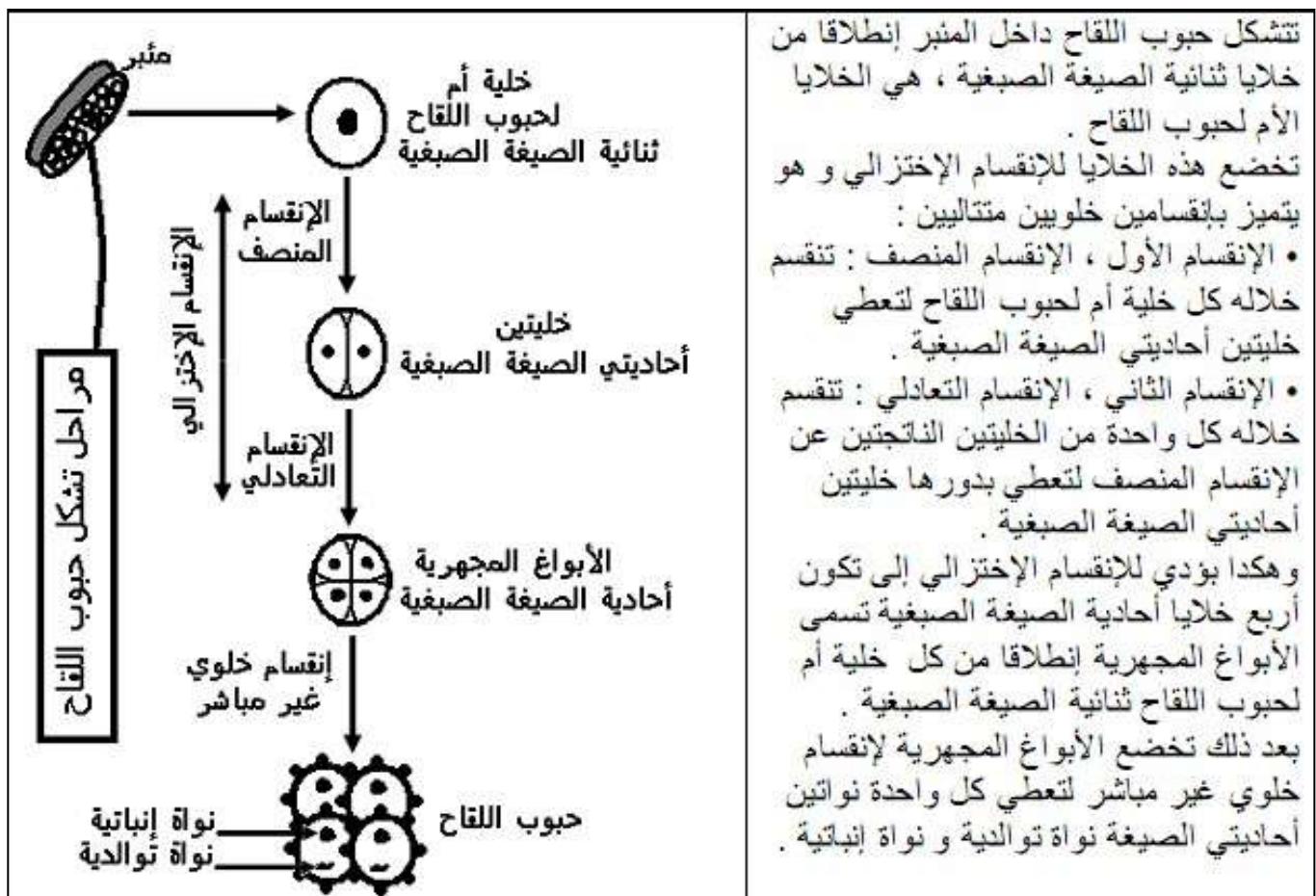
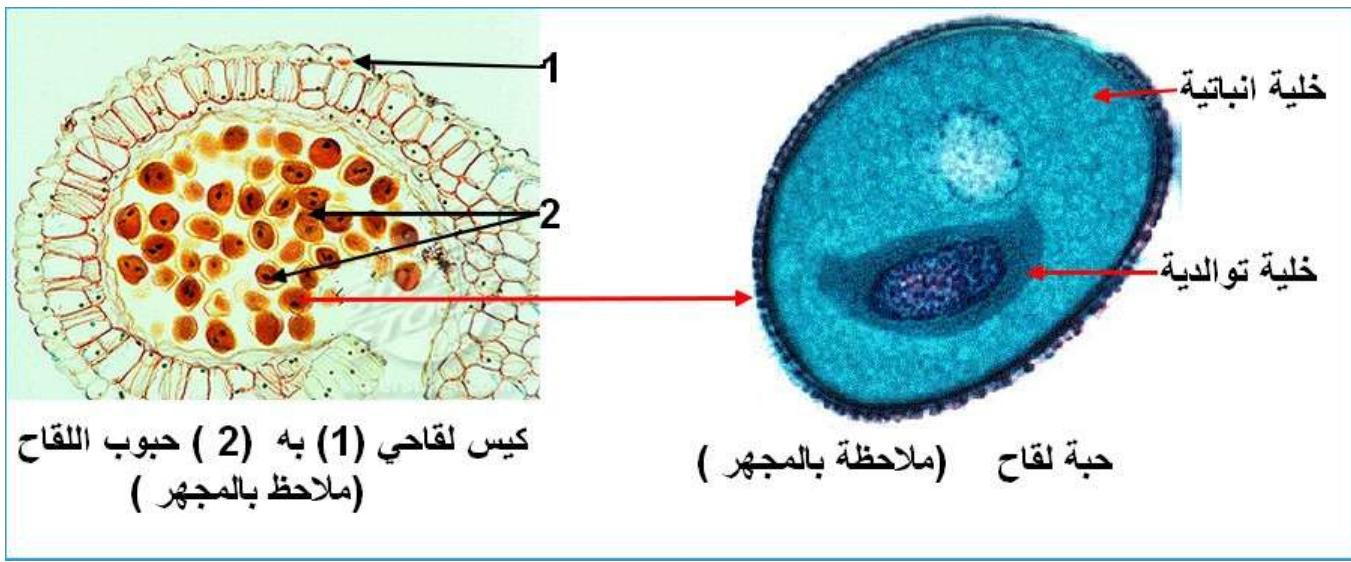


تنوع حبوب اللقاح بتنوع الأنواع النباتية من حيث الشكل والمظهر الخارجي .



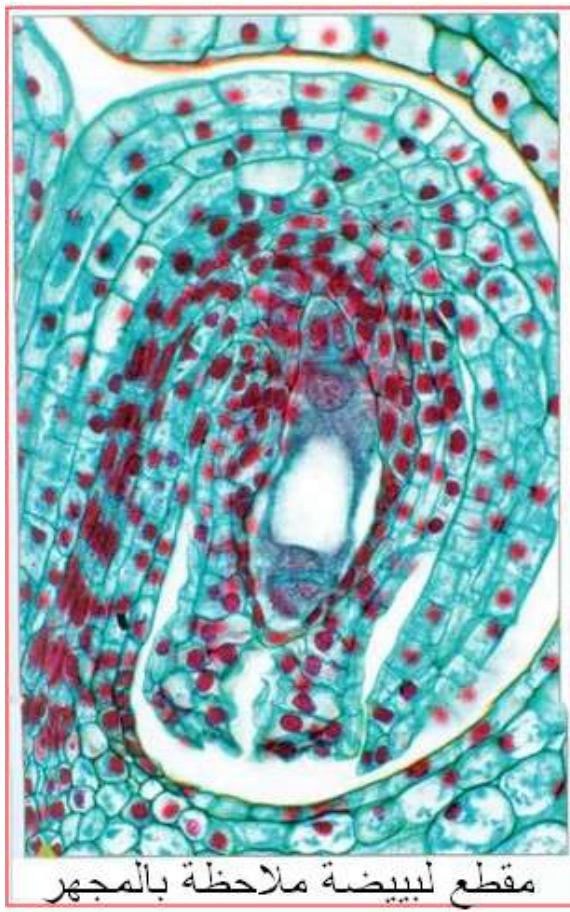
تتكون حبة اللقاح من خلتين واحدة كبيرة القد تسمى **خلية إنباتية** بداخلها خلية صغيرة القد تسمى **خلية توالية** يحيط بها غشاءان : غشاء داخلي دقيق وغشاء خارجي سميك تتخلله ثقب ويحمل في بعض الأحيان أشواكا .

ب) تشكل حبوب اللقاح :

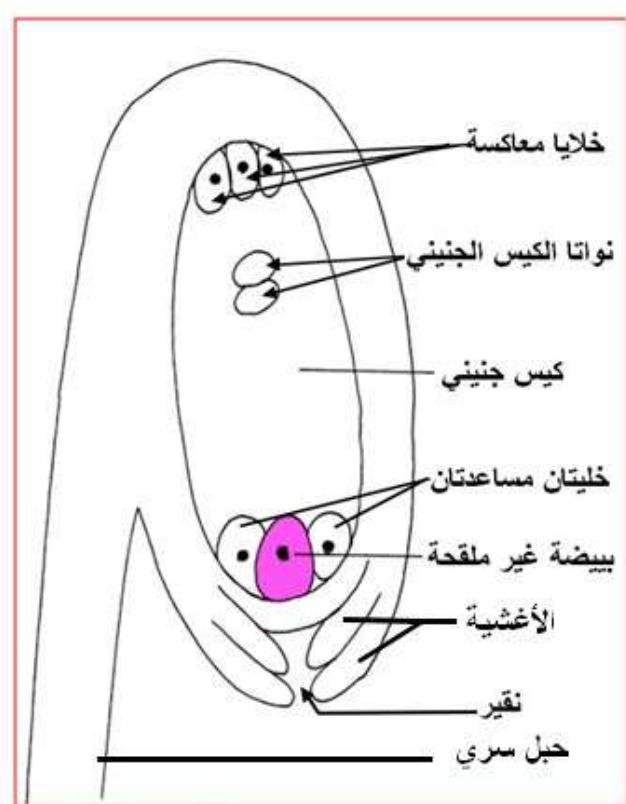


2) بنية وتشكل الكيس الجنيني :

(أ) بنية الكيس الجنيني :

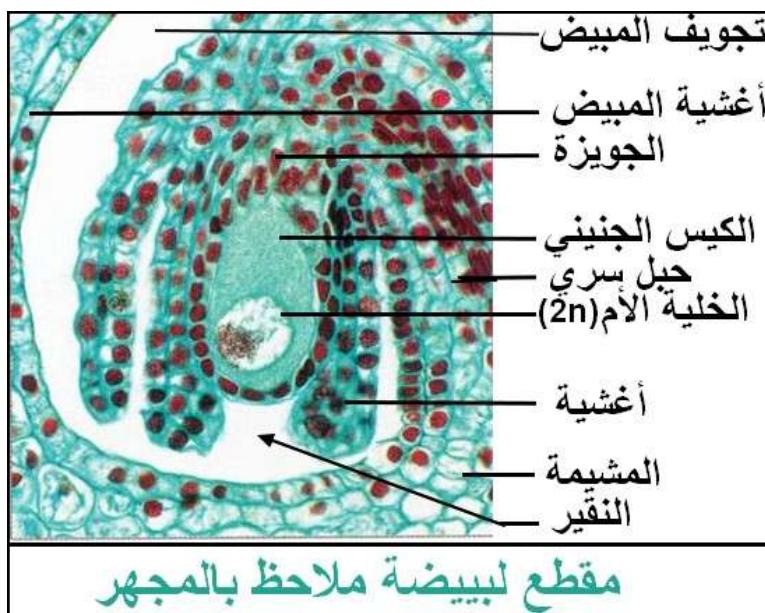


مقطع لببيضة ملاحظة بالمجهر



رسم تفسيري للملاحظة المجهرية للببيضة

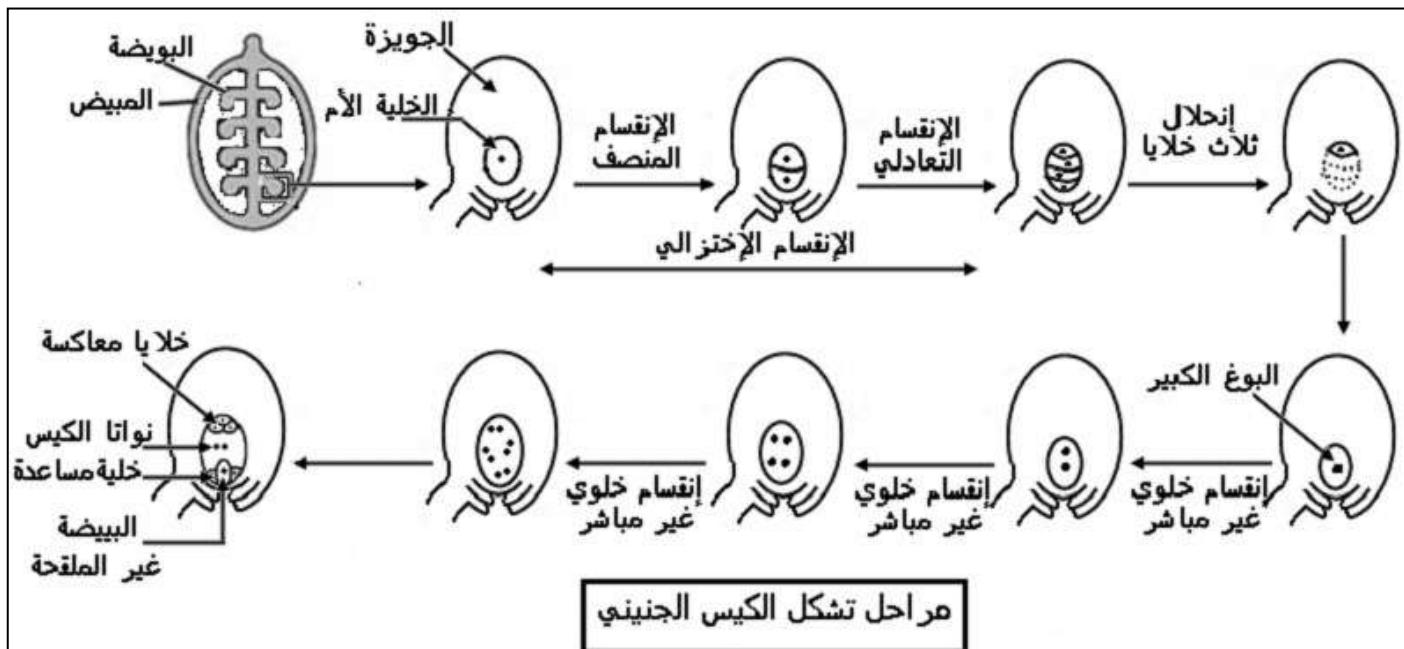
يتكون المبيض من كربلة أو عدة كربلات وتحتوي كل كربلة على ببيضة أو عدة ببيضات و تتركب الببيضة من منطقة مركزية تسمى الجويزة التي تحتوي على الكيس الجنيني ، تحاط الجويزة بغشاءين يختلفهما منقذ يسمى النغير و ترتبط بالمشيمة بحبل سري و الذي يسمح بمرور المواد الاقتباسية إلى الببيضة.
يعد الكيس الجنيني أهم جزء في الببيضة و كل ببيضة فتية تحتوي على خلية كبيرة ثانية الصيغة الصبغية توجد قرب النغير تدعى الخلية الأم .



ب) تشكل الكيس الجنيني :

تتعرض هذه الخلية الأم إلى انقسام اختزالي لتعطي أربع خلايا أحادية الصيغة الصبغية تتعرض ثلاثة خلايا للانحلال أما الخلية الباقيه فيكبر حجمها لتشكل البوغ الكبير . داخل هذا البوغ تتعرض النواة إلى 3 انقسامات غير مباشرة

- لتعطي 8 نوى أحادية الصيغة تنتظم النوى الثمانية داخل البوغ الكبير ويتحول هذا الأخير إلى كيس جنيني يتضمن 7 خلايا موزعة على الشكل التالي:
- توجد قرب النغير خلية تعرف بالببيضة غير الملقحة تحيط بها خليتان مساعدتان
 - توجد بالقطب المعاكس ثلاث خلايا معاكسة
 - أما في المركز فتوجد خلية تحتوي على نواتين (نواتا الكيس الجنيني) كل منهما تحتوي على n صبغي .



IV) من الزهرة إلى الثمرة :

1) ما مصير الزهرة ؟

ا) حل الوثيقة التالية ماذا تستنتج ؟

تجربة شاهدة	التجربة 1	التجربة 2
تجارب منجزة على زهرة التوليب <ul style="list-style-type: none"> غشاء دقيق حبوب لقاح مدقة أسدية الغشاء الدقيق يمنع تسرب حبوب اللقاح 	التجربة 1 <ul style="list-style-type: none"> أسدية مقطوعة 	التجربة 2 <ul style="list-style-type: none"> حبوب لقاح زهرة توليب أخرى أسدية مقطوعة
النتائج	<p> تكون ثمرة تحتوي على بذور</p>	<p>نبول المدقة</p>

- عند وجود الأسدية أو حبوب اللقاح تتحول المدقة إلى ثمرة بداخلها بذور

- في غياب الأبر تذبل المدقة وتسقط .

- عند رش حبوب اللقاح لزهرة أخرى من نوع آخر تذبل المدقة كذلك مما يدل على أن الأبر لا يحدث إلا بين أزهار تنتمي لنفس النوع .

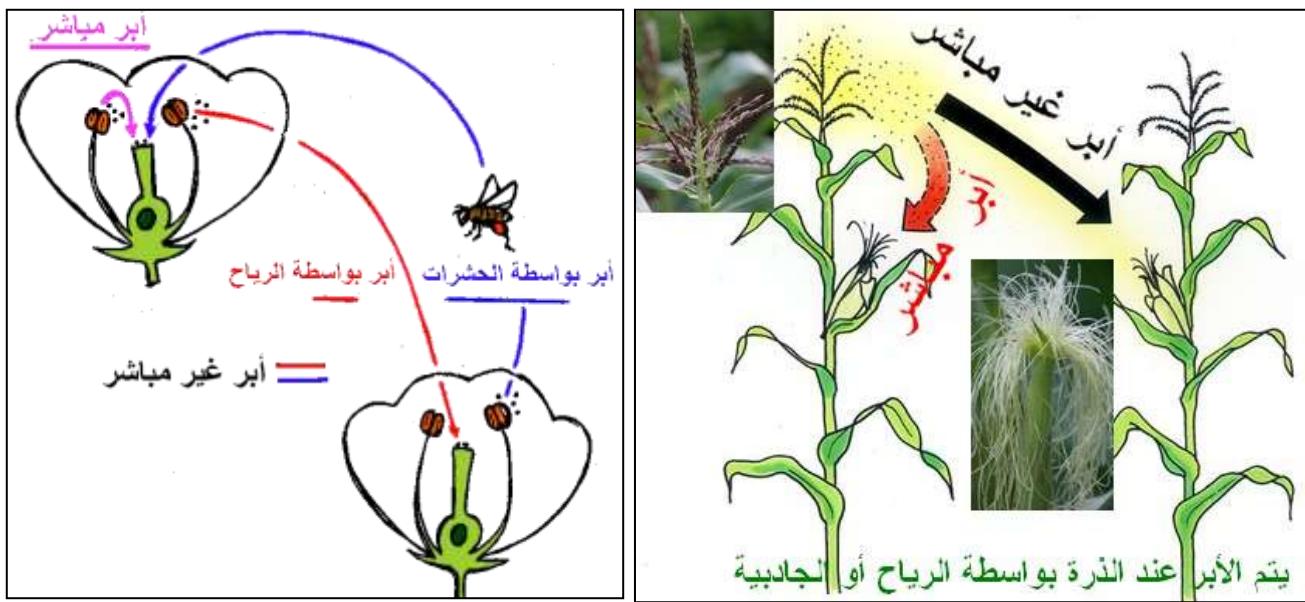
ب) الأبر أنواعه وعوامله :

الأبر هو نقل حبوب اللقاح من الأسدية إلى الميسم ويتم بفضل الرياح الحشرات الطيور الجاذبية الإنسان الماء الحيوانات ... وهو نوعان :

- يكون **الابر مباشرا** عندما تسقط حبوب اللقاح على ميسم نفس الزهرة أو **غير مباشر أو متقطعا** عندما يتم بين حبوب لقاح زهرة ومدقة زهرة أخرى من نفس النوع ويكون خصوصا عند الأزهار أحادية الجنس (مثل النخيل ، الدرة ، القمح ، البلوط ...) إلا انه قد يكون ضروريا بالنسبة للأزهار لثانية الجنس وقد يرجع ذلك إلى الموقع الغير مناسب للأسدية بالنسبة للمدقة أو اختلاف زمن نضج كل من الميسم والأسدية .
وللأبر أهمية زراعية كبيرة بحيث يوجد ارتباط بين المردودية الزراعية و حدوث الأبر

نبات الحقول	نبات المشتل				انتاجية بذور الجزر (en kg / 40 ares)
	وجود النحل	وجود حشرات صغيرة	في غياب الحشرات		
322	381	205	58		

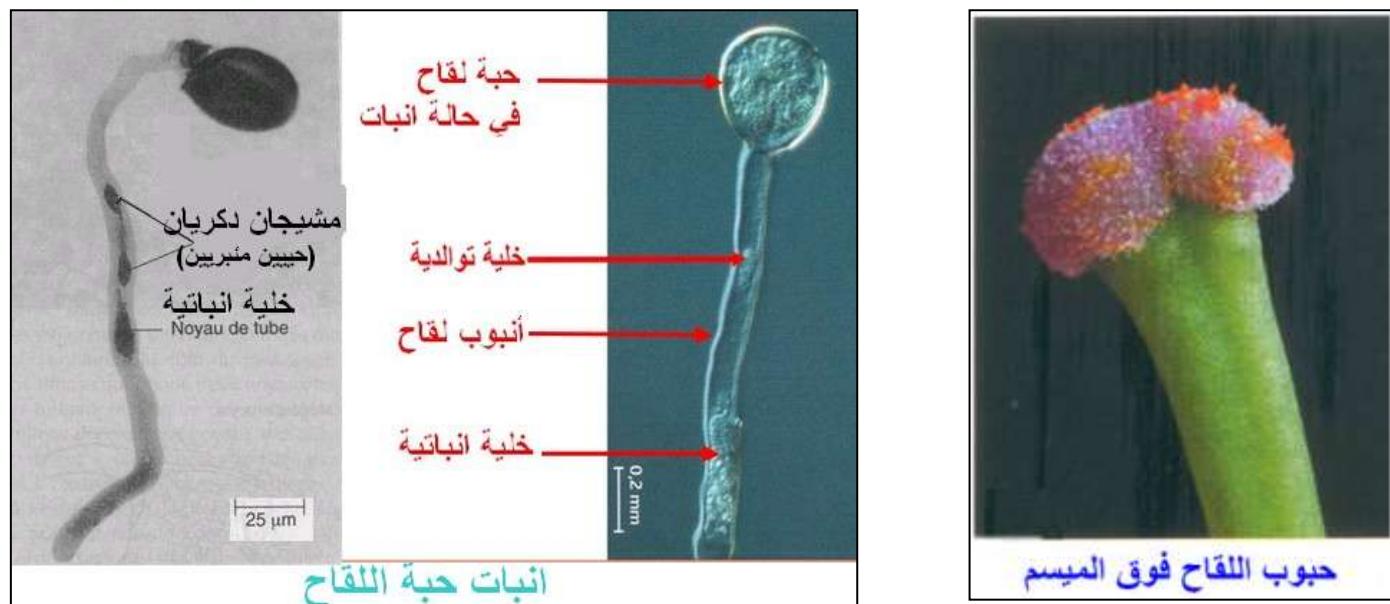




ج) الإخصاب وتشكل البذرة والثمرة :

ج 1) ما مصير حبوب اللقاح عند وصولها للميسم ؟

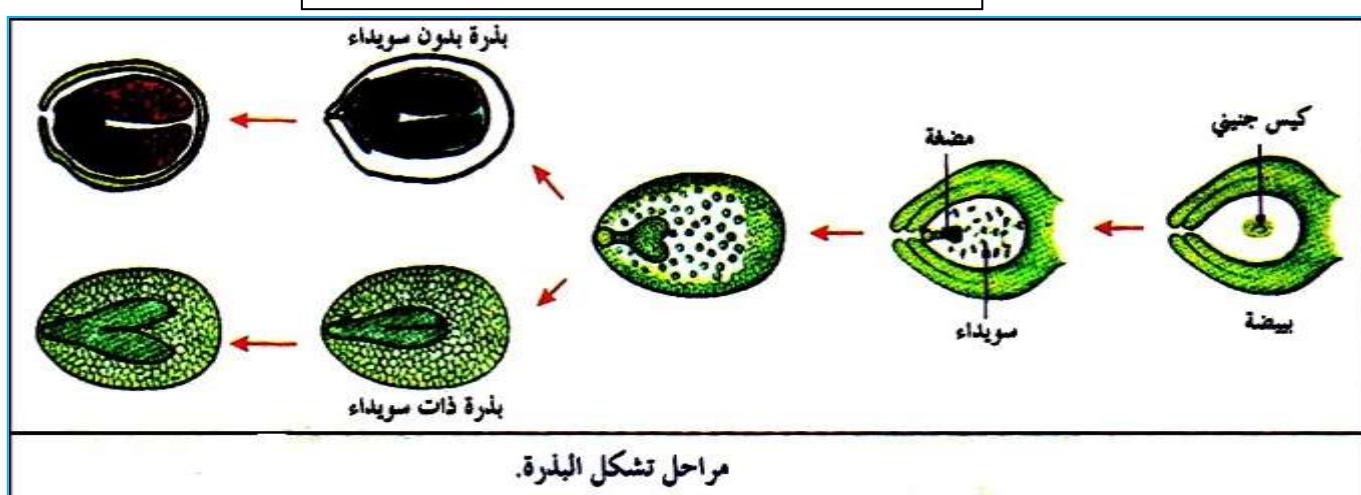
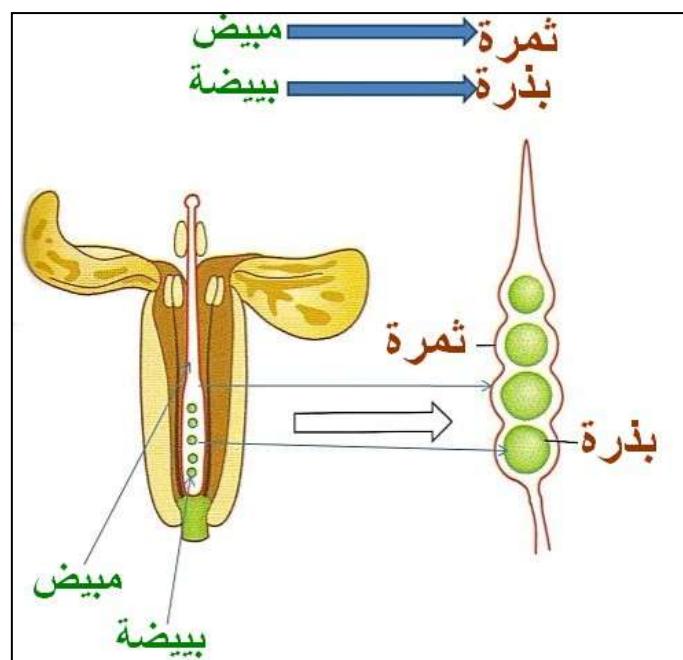
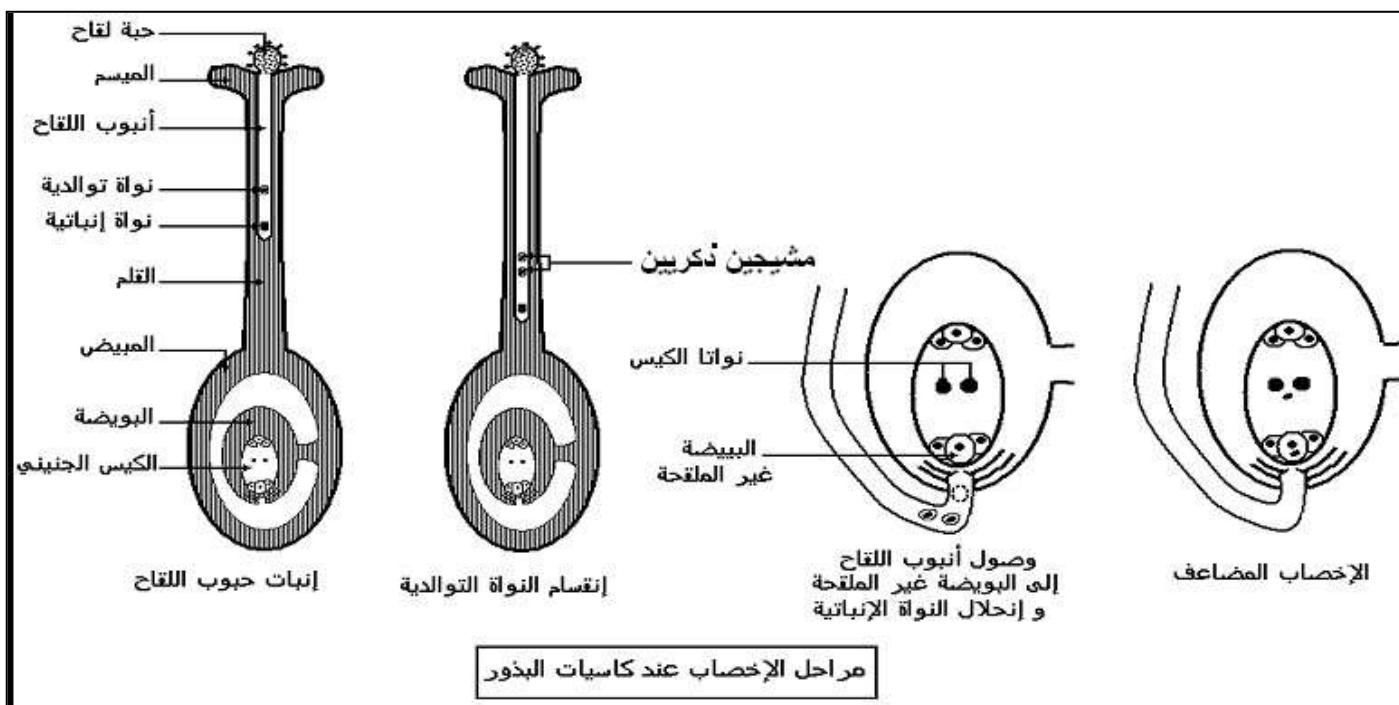
عند سقوطها على الميسم وعند توفر الظروف الملائمة تنبت حبوب اللقاح مكونة أنابيب لقاح مختربقة قلم الميسم في اتجاه المبيض، وأناء ذلك تحتل النواة الانباتية مقدمة أنبوب اللقاح و يصغر حجمها بازدياد طول الأنبوب إلى أن تضمر أما النواة التوالية فتنقسم داخل الأنبوب انقساماً غير مباشر لتعطي حبيبين مثبرين أو مشيجين ذكريين .



ج 2) الإخصاب المضاعف:

يصل أنبوب اللقاح إلى الببيضة و يمر عبر النغير و يخترق الجويبة ليفرغ الحبيبين داخل الكيس الجنيني حيث يتعدد أحدهما مع الببيضة الغير ملقحة ليعطيان ببيضة رئيسية (2n) التي تتطور لتعطي جنيناً أما الحي المثبري الآخر فيتحدد مع نواتي الكيس الجنيني فينتج عن ذلك ببيضة تابعة (3n) تتطور لتعطي سويداء *albumen* نتكلم إذن عن الإخصاب المضاعف .

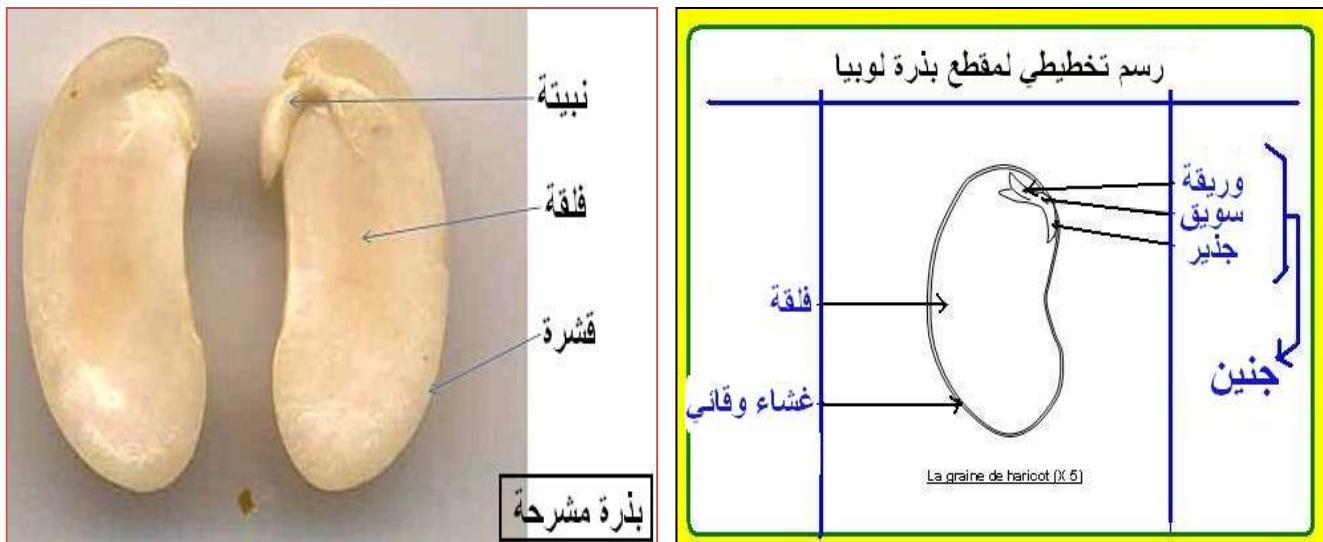
بعد الإخصاب تتحل الخلايا المساعدة و الخلايا المعاكسة و تتعرض الببيضة الرئيسية لانقسامات غير مباشرة تؤدي إلى ظهور البنيات الأولية للجنين : الجدير و الفلقة أو الفلقتين و البرعم النهائي، و تتكاثر الببيضة التابعة لتشكل كتلة خلوية مليئة بالمدخلات الغذائية تسمى السويداء ،في بعض البذور تهضم الفلقتان السويداء و تمتلى بمخزون مغذي للجنين إنها بذور بدون سويداء وهكذا تتحول الببيضة إلى بذرة و المبيض إلى ثمرة.



(V) إنبات البذرة عند كاسيات البدور :

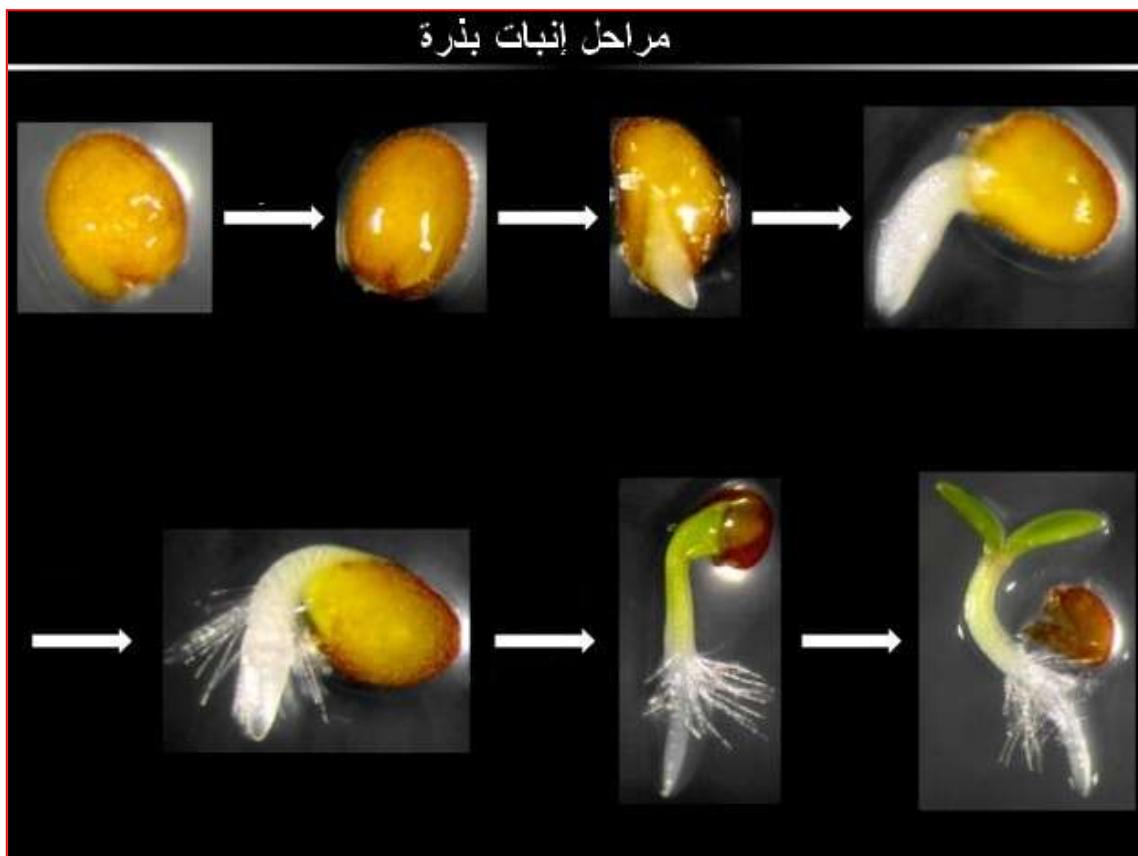
1) ماهي البذرة وما هي مكوناتها ؟

تتكون البذرة من قشرة خارجية تحيط بالفلفلة أو الفلكتين الغنية بالمدخرات ويوجد بها جنين يتكون من جدير وسويق ووريقات .

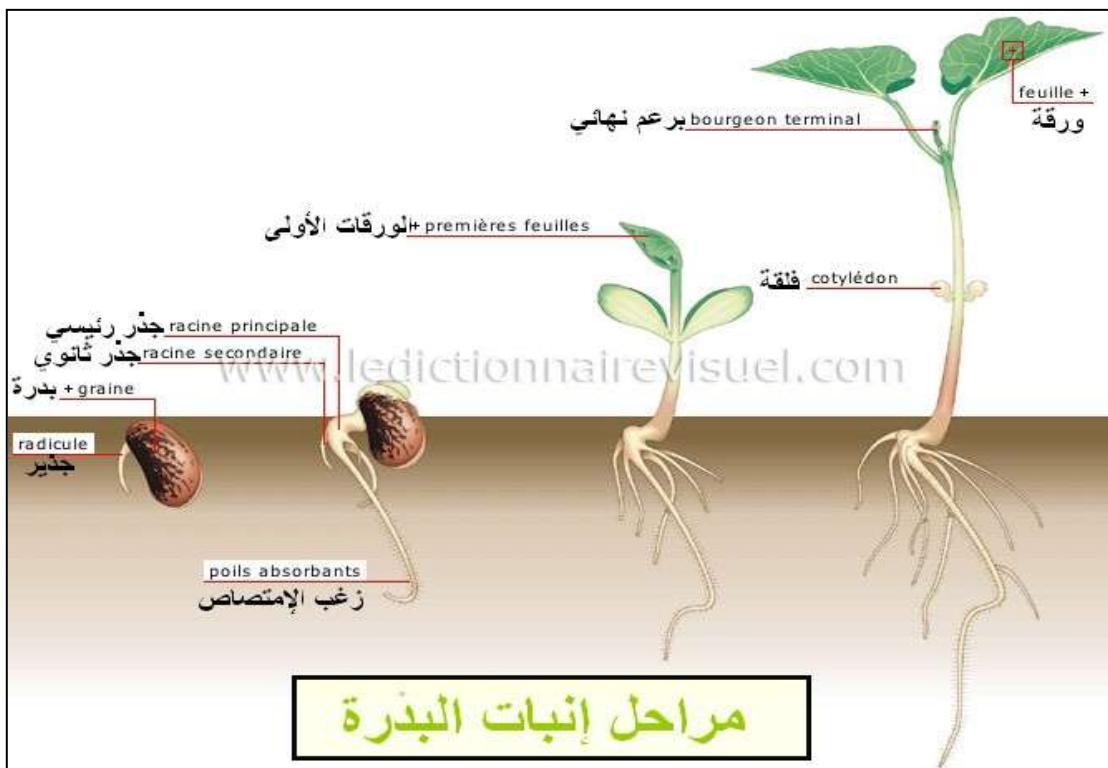


تعرض البدور إلى التجفف لتدخل في الحياة البطيئة تكون خلالها كل التبادلات الاقتراحية و التنفسية للخلايا المكونة لها جد ضعيفة مما يمكنها من تحمل الظروف الغير ملائمة في انتظار الإنبات.

2) إنبات البذرة : **(أ) مراحل الإنبات :**

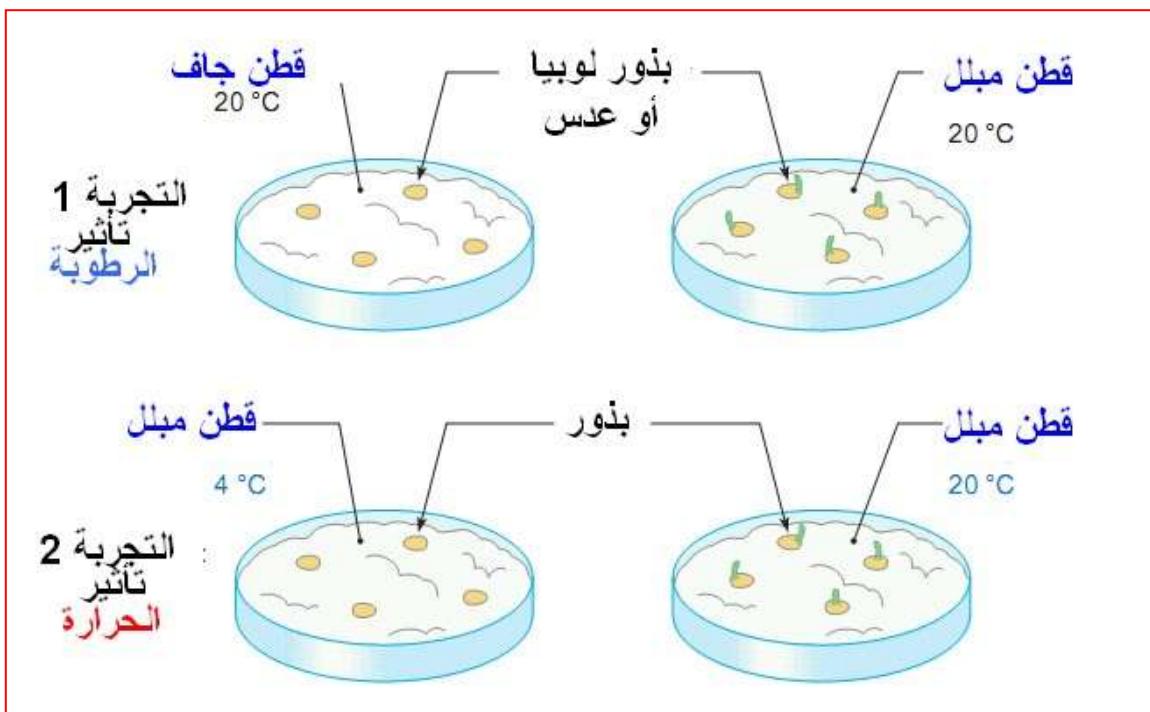


- دخول الماء إلى البذرة مما يؤدي إلى انتفاخها و تمزق الأغشية المحيطة بها
- بروز الجدير و اتغرازه في التربة
- تمو الجدير و السويق و بروز البرعم الذي سيعطي الأوراق .



ب) شروط الإنبات:

ب(1) تجارب :



يتطلب الإنبات ظروفًا ملائمة أهمها وجود الماء الذي يسمح بتليين أغلفة البذرة حيث تصبح مرنة و نفوذة للغازات مما يؤدي إلى استعادة نشاط البذرة الذي ينتج عنه تمزيق الأغلفة و بروز الجدير ، كما أن للحرارة الملائمة دوراً مهماً في

تنشيط الأنزيمات و بالتالي استعادة نشاط البذرة بالإضافة إلى الأكسجين الذي يمكن من تفكيك المدخلات العضوية لإنتاج الطاقة الضرورية لنمو الجنين و بالتالي إنباته.

IV) دور النمو عند كاسيات البدور:

