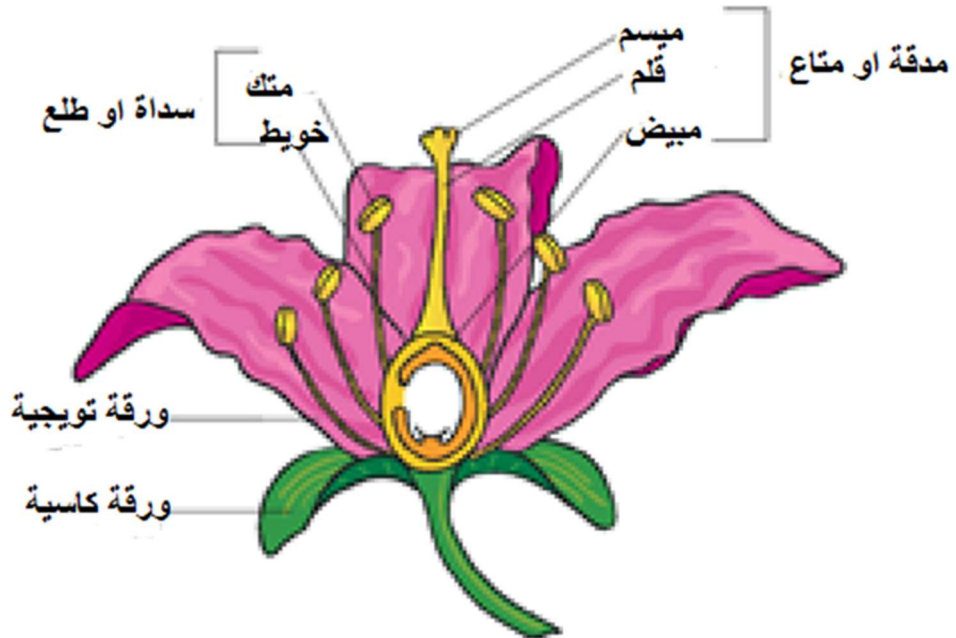
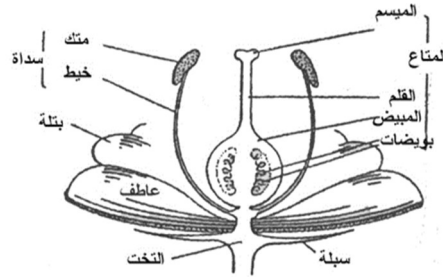


الرسم ح 5: مراحل وعمليات في دورة حياة نبات مع بذرة: من بذرة واحدة إلى ثمرة فيها بذور

في النباتات الحولية، يهزم النبات ويموت وتبدأ البذور دورة حياة جديدة. في نباتات متعددة السنوات، تتم المرحلة التناسلية في الدورة مرات كثيرة خلال حياة النبات.



تركيب الزهرة الكاملة أو الخنثى



تقسيم النباتات حسب جنس الزهرة

تحتوي الزهرة على أربعة أجزاء أو محيطات زهرية (قد لا تجتمع جميعاً في زهرة واحدة) هي:

1-المحيطات الاساسية: وتشمل

stamens : المحيط الثالث (عضو التذكير بالزهرة) الذي يتكون من عدة أسدية (مفردها

سداه) , وتتركب السداه من جزئين هما الخويط **filament** والامتك **anther**

pestle: المحيط الأخير الداخلي ويمثل عضو التأنيث بالزهرة و الذي يطلق عليه المتاع ,

ويتركب المتاع من ثلاثة أجزاء هي: الميسم **stigma** والقلم **style** والمبيض **ovary** الذي

توجد بداخله البويضة **ovule**

2-المحيطات غير الاساسية : وتشمل

المحيط الأول يمثل الكأس الذي يتكون من عدة أوراق متحورة , يسمى كل منها بالسبلة

(مجموعها سبلات) و عادة ما يكون لون الكأس أخضر

التويج : وهو المحيط الثاني الذي يتكون من عدة أوراق متحورة يطلق على كل منها أسم بتلة

(مجموعها بتلات) و يأخذ التويج عدة ألوان مختلفة تبعاً للنوع أو الصنف

وتختلف الأزهار من ناحية الجنس ، فقد تكون الزهرة وحيدة الجنس **Unisexual** إذا لم تحتوي على الطلع (عضو التذكير) أو المتاع (عضو التأنيث) . فإذا احتوت على الطلع فقط سُميت زهرة مذكرة **Male or Staminate flower** ، أما إذا غاب الطلع ووجد المتاع فقط ، فإنه يُطلق عليها زهرة مؤنثة **pestlate OR female flower** . وقد تكون الزهرة ثنائية الجنس **Bisexual** (عند احتوائها على كلٍ من الطلع والمتاع) ، وفي هذه الحالة تُسمى زهرة تامة أو كاملة أو خنثى **Hermaphrodite or Complete** .

Pollination : هو عبارة عن انتقال حبة اللقاح من متك الزهرة إلى الميسم ، وهناك نوعين من التلقيح هما :

1. التلقيح الذاتي : **Self – pollination** هو مجرد انتقال حبة اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم نفس الزهرة ، أو زهرة أخرى على نفس النبات أو نبات آخر يتبع ذات الصنف . وهناك العديد من العوامل التي تشجع حدوث التلقيح الذاتي مثل:

أ - تواجد الأعضاء الجنسية المذكرة و المؤنثة بنفس الزهرة.

ب - توافق مواعيد نضج الأعضاء الجنسية بالزهرة ... **Homogamy** أي لا بد من نضج

المتك و انتشار حبوب اللقاح في نفس الوقت الذي يكون فيه الميسم مستعداً لاستقبالها .

ج - عدم انفتاح الزهرة **Cleistogamy** ومن ثم يصبح حدوث التلقيح الذاتي أمراً ضرورياً

2. التلقيح الخلطي **Cross – pollination** : عبارة عن انتقال حبة اللقاح من متك

زهرة إلى ميسم زهرة أخرى لصنف أو نوع آخر .

Fertilization: الإخصاب : عندما تسقط حبة اللقاح على سطح الميسم ، تبدأ في الإنبات و تتغلغل الأنبوبة اللقاحية داخل أنسجة القلم حتى تصل إلى المبيض وتدخل الكيس الجنيني من خلال فتحة النقيير . عندئذ تبدأ عملية الإخصاب **Fertilization** ويحدث الإخصاب باتحاد أحد الأنوية المذكرة مع نواة البيضة لتكوين الزيجوت الذي يحتوي على العدد الثنائي للكروموسومات الخاصة بالنوع **(2n) Diploid number** . وهذا العدد ثابت بالنسبة لكل نوع ، تحدث بعد ذلك سلسلة من الانقسامات العادية (الميتوزية) لخلية الزيجوت ينتج عنها تكون جنين البذرة وبتمام عملية الإخصاب تتحول أغلفة البويضة إلى أغلفة للبذرة ، ويتبع ذلك نمو وتطور جدار المبيض ليكون لحم أو لب الثمرة .

عملية الانبات **Process of germination** : لكي يبدأ الانبات هناك ثلاث حالات يجب توفرها ، و هذه الحالات هي:-

- اولا : البذرة يجب ان تكون حية ، إذ إن الجنين يجب ان يكون حيا و له القدرة على الانبات.
- ثانيا : يجب ان تكون البذرة قد تعرضت إلى ظروف بيئية ملائمة و ذلك يشمل توفر الماء و نظام درجات حرارة مناسب وتجهيز الاوكسجين و في بعض الحالات الضوء .
- ثالثا : ان تكون البذرة قد أنهت أي نوع من السكون الأولي ، و إن العوامل الداخلية التي تؤدي إلى إزالة السكون الأولي بمجموعها يطلق عليها تسمية متطلبات بعد النضج-**After ripening requirement** التي تشمل تغيرات فيزيائية (تشمل النظام المائي و التبادل الغازي) و التغيرات الهرمونية (المثبطات و المحفزات) و إن

تغيرات ما بعد النضج تكون ناتجة عن تفاعل الظروف البيئية مع ظروف السكون الاولي . إن فترة ما بعد النضج تتطلب فترة من الزمن و في بعض الحالات طريقة معينة من المعاملة (التنضيد على سبيل المثال.)

إن تعرض البذور لظروف بيئية غير ملائمة يؤدي إلى دخول البذور في ما يعرف بالسكون الثانوي ، و هذا الكلام يشمل حتى البذور التي لا يوجد فيها سكون أولي مما يؤدي إلى تأخير إضافي في الفترة اللازمة لإنبات البذور.

مراحل إنبات البذور Stages of Germination :

يمكن لعملية انبات البذور إن تقسم إلى عدد من المراحل المتتابة و المتداخلة و هذه المراحل هي:-

1-التحفيز Activation - :

تشرب الماء Imbibition of Water - - :

يمتص الماء من قبل البذور الجافة حيث يزداد محتواها الرطوبي بسرعة في بداية الأمر و بعد ذلك لا يتغير المحتوى المائي أو يزداد بدرجة قليلة . يتضمن الامتصاص الابتدائي التشرب بالماء من قبل غرويات البذور الجافة ، و يعمل الماء على تليين اغلفة البذرة و يسبب تميؤ البروتوبلازم Hydration of Protoplasm ، بعد ذلك تنتفخ البذور وقد يؤدي ذلك إلى تمزق غلاف البذرة ، و إن ما تتميز به عملية التشرب انها عملية فيزيائية و لذلك فانه يمكن إن يحدث حتى في البذور غير الحية.

2 - بناء الانزيمات **Synthesis of Enzymes** - : بعد بدء امتصاص البذرة للماء تبدأ فعالية الانزيمات خلال عدة ساعات و إن التحفيز يحدث جزء منه كنتيجة لاعادة تنشيط الانزيمات المخزونة و التي تكونت خلال فترة تطور الجنين و الجزء الاخر يتم من خلال بناء انزيمات جديدة عند بدء عملية الانبات ، و إن عملية بناء الانزيمات تتطلب وجود جزيئات خاصة من RNA ، و البعض من هذه الجزيئات يبدو انه قد جرى بناؤه خلال عملية تطور البذرة و تم الحفاظ عليها خلال عملية النضج بحيث تكون جاهزة عند بدء عملية الانبات ، في حين يبدو إن البعض الاخر يتم بناؤه بعد بدء عملية الانبات . إن عملية بناء الانزيمات تتطلب وجود طاقة لإتمام هذه التفاعلات ، و هذه الطاقة يتم الحصول عليها من اواصر الفوسفات عالية الطاقة الموجودة في المركب عالي الطاقة ATP و الموجود في المايتوكونديريا . إن بعض جزيئات ATP تكون مخزونة في البذور الساكنة و تستعيد نشاطها بعد امتصاص البذور للرطوبة.

3- استطالة الخلية و بزوغ الجذير **Cell Elongation and emergence of Radicle** :

إن أول الأدلة المرئية على حدوث الانبات هو بزوغ الجذير و الذي ينتج عن استطالة الخلايا فضلا عن انقسامها . إن عملية بزوغ الجذير قد يحدث خلال ساعات أو بضعة ايام بعد الانبات و هو يوضح نهاية المرحلة الاولى.

4 -الهضم و الانتقال **Digestion and Tranlocation** : يتم خلال هذه المرحلة هضم

المواد الغذائية المعقدة (الدهون و البروتين و الكربوهيدرات) المخزونة في الأجزاء الخازنة للبذرة و تحويلها إلى مواد ايسط ، و هذه المواد البسيطة تنتقل إلى مناطق النمو للجنين النامي ، حيث يستخدم نظام بناء البروتين في إنتاج انزيمات جديدة و مواد تركيبية و

الهرمونات و الاحماض النووية تستخدمها الخلية في اداء وظائفها و بناء مواد جديدة ، و في هذه المرحلة يكون اخذ الماء و كذلك التنفس يجري بصورة مستقرة و بطيئة.

5- نمو البادرة **Seedling Growth** : تبدأ هذه المرحلة بعملية انقسام الخلايا في كلا طرفي

الجنين يليها اتساع و استطالة تراكيب البادرة ، و إن عملية انقسام الخلايا في نقاط النمو

يبدو انها تجري بصورة مستقلة عن عملية استطالة الخلايا. يتكون الجنين من محور يحمل

واحدة أو اكثر من الأوراق الفلقية و إن نقطة نمو الجذر الجذير (يبرز من قاعدة محورالجنين

)، في حين إن نقطة نمو الفرع الخضري الرويشة **Plumule** توجد عند النهاية العلوية من

محور الجنين فوق الفلق) ، و إن الساق الفلقية تقسم إلى قسم يوجد تحت الفلق (يسمى

السويقة الجنينية السفلى) **Hypocotyl** وقسم اخريوجد فوق الفلق (يسمى السويقة

الجنينية العليا) **Epicotyl** ، و حينما يبدأ النمو من محاور الجنين فان الوزنين الطري

والجاف للذبات الجديد يبدأ بالازدياد و لكن الوزن الكلي للانسجة الخازنة ينخفض ، أما

بالنسبة لسرعة التنفس المقاسة بكمية الاوكسجين المستهلك فهي تزداد تدريجيا بزيادة النمو .

أما بالنسبة للانسجة الخازنة في البذرة فانها تقل استخداماتها في الفعاليات الحيوية ما عدا

النباتات التي تظهر فيها الفلق فوق مستوى سطح التربة و تصبح فعالة في عملية التمثيل

الضوئي . عملية امتصاص الماء تزداد بصورة تدريجية كلما اخترق الجذر الجديد وسط

الانبات و بزيادة الوزن الطري للبادرة النامية.

النمو الاولي للبادرة يتبع احد نمطين ، الأول فيه تظهر الفلقتان و طرف الفرع فوق سطح

التربة و هذا النمط يطلق عليه الانبات الهوائي **Epigeous Germination** كما في

الفاصوليا و جنس الفجل **Raphanus** ، أما النوع الثاني فيعرف بالانبات الارضي

جامعة البصرة

مبادئ بستنة

أ.م.د. وسن فوزي فاضل

كلية الزراعة

Hypogeous Germination حيث لا تظهر الأجزاء المستطيلة في السويقة الجنينية

السفلى فوق سطح التربة و ما يظهر فوق سطح التربة هو فقط السويقة الجنينية العليا.