انبات البذور Seeds germination

هو مقدرة البذرة على إعطاء بادرة واستئناف نمو الجنين بعد توقفه عن النمو أو سكونه مؤقتا لحين تهيئ الظروف الملائمة للإنبات وتشمل عملية الإنبات عمليات طبيعية , وكيميائية فسيولوجية حيوية

العمليات الطبيعية للإنبات :

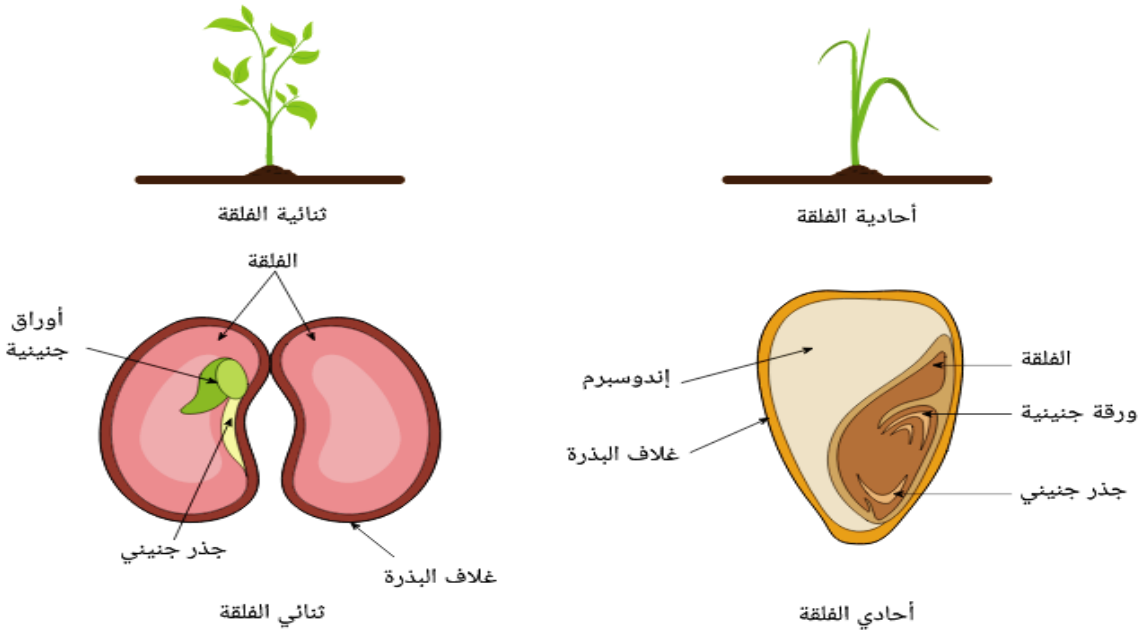
تبدأ العمليات الطبيعية بامتصاص الماء Imbibition وهى عملية طبيعية تحدث سواء للبذور سواء كانت حية ام ميتة فتنتفخ الخلايا ويصبح السيتوبلازم اكثر مائية Hydrated وتطرى أغطية البذرة وتصبح اكثر نفاذية للغازات وينتج عن التشرب انطلاق حرارة.

العمليات البيوكيميائية للإنبات :

تشمل العمليات الكيميائية للإنبات التنفس وزيادة حجم الخلايا وتنشيط الأنزيمات وتكوين أنزيمات جديدة وهى التى تقوم بهضم الغذاء المخزون في مناطق تخزين الغذاء Stored food digestion بتحويل النشا الى سكريات والليبيدات الى الأحماض الدهنية والبروتينات الى أحماض أمينية .

يتطلب إنبات البذرة توافر ثلاثة عوامل رئيسية هامة وهى:

1. يجب أن تكون البذور حية ، بمعنى أن يكون الجنين حي وله القدرة على الانبات.
2. عدم وجود البذرة فى حالة السكون وأن يكون الجنين قد مر بمجموعة تغيرات مابعد النضج، وليس هناك موانع كيميائية أو فسيولوجية تعيق عملية الانبات.
3. توافر الظروف البيئية الضرورية للانبات ومنها الماء ودرجة الحرارة والأكسجين وأحياناً الضوء.



مراحل الانبات Stages of germination

يمكن تقسيم عملية الانبات إلى عدة مراحل منفصلة، وذلك بغرض تفهم كل مرحلة منها على حدة، إلا أنها فى حقيقة الأمر مراحل متداخلة مع بعضها، وهذه المراحل هى:

المرحلة الأولى (مرحلة امتصاص الماء):

وفيها تقوم المواد الغروية فى البذور الجافة بامتصاص الماء مما يزيد من المحتوى الرطوبى للبذور، ويعقب ذلك إنتفاخ البذور وزيادة أحجامها وقد يصاحب هذا الانتفاخ تمزق أغلفة البذرة. وتجدر الملاحظة هنا أن عملية إمتصاص الماء وإنتفاخ البذرة يمكن أن تحدث حتى مع البذور الغير حية. وعقب إمتصاص الماء وإنتفاخ البذور يبدأ نشاط الأنزيمات التى تكونت أثناء تكوين الجنين، وكذلك تخليق بعض الأنزيمات الجديدة. وفى نهاية هذه المرحلة يمكن مشاهدة أولى مظاهر الانبات والتى تتمثل فى ظهور الجذير والذى يظهر كنتيجة لاستطالة الخلايا أكثر من كونه نتيجة للانقسام الخلوى. وعادة ما يظهر الجذير من البذور الغير ساكنة خلال عدة ساعات أو أيام من الزراعة وبظهوره تنتهى المرحلة الأولى.

المرحلة الثانية (مرحلة هضم المواد الغذائية):

ويحدث فى هذه المرحلة تحول المواد الغذائية المعقدة مثل الكربوهيدرات والدهون والبروتينات المخزنة فى الأندوسبيرم أو الفلقات الى مواد بسيطة والتى تنتقل إلى مناطق النمو الموجودة بمحور الجنين، والتى يسهل على الجنين تمثيلها.

حيث تتحول المواد النشوية الى مواد سكرية بسيطة بواسطة انزيم الاملیز.

والمواد الدهنية تتحول الى احماض دهنية بفعل انزيم الليبيز

اما المواد البروتينية فتتحول الى احماض امينية بفعل انزيم البروتينيز.

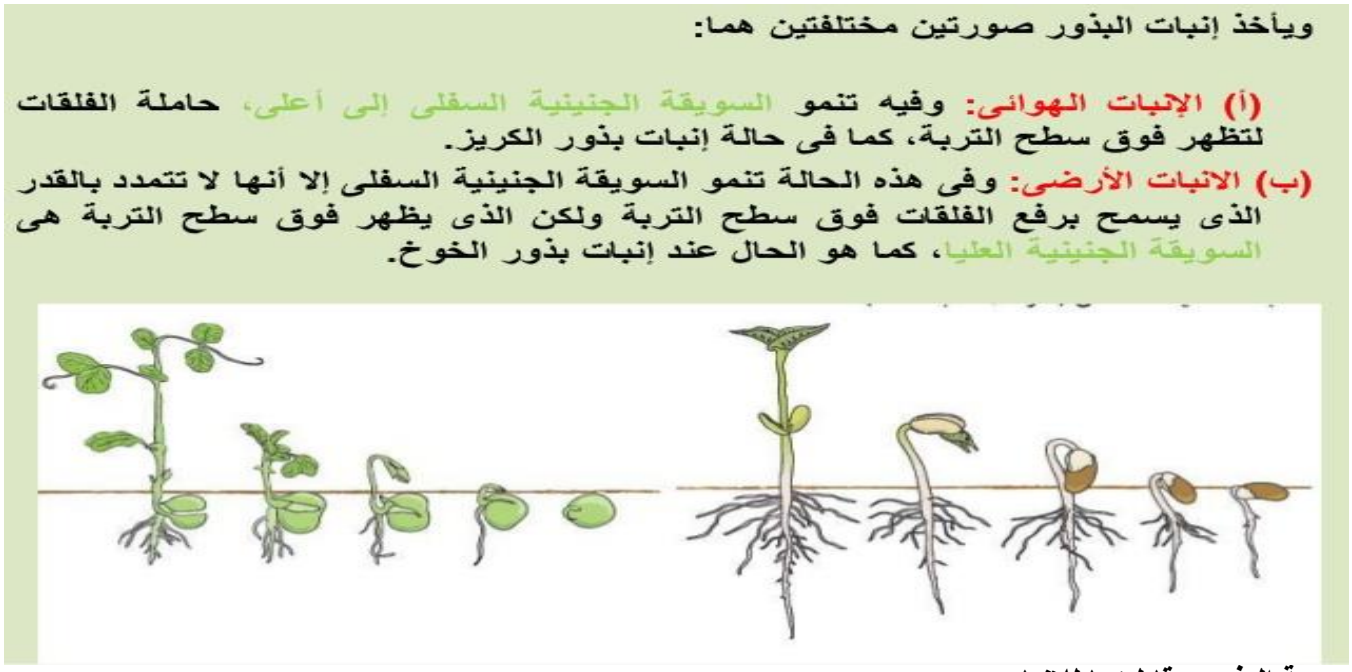
المرحلة الثالثة (مرحلة النمو):

وفى هذه المرحلة يحدث نمو البادرة الصغيرة كنتيجة لإستمرار الإنقسام الخلوى الذى يحدث فى نقط النمو المختلفة والموجودة على محور الجنين. وبتقدم مراحل النمو تأخذ البادرة الشكل الخاص بها.

ويتكون الجنين من المحور الذى يحمل واحدة أو أكثر من الأوراق الفلقية، والجذير الذى يظهر من قاعدة محور الجنين، بينما تظهر الرويشة من الناحية العلوية. ويقسم ساق البادرة الى السويقة الجنينية العليا توجد اعلى الفلقات وسويقة جنينية السفلى توجد اسفل الفلقات.

ويوجد نوعين من الانبات ليس لهما علاقة بتركيب البذرة هما :

1- الانبات الهوائى 2- الانبات الارضى



حيوية البذور وقابليتها للانبات :

غالبا البذور تامة النمو الا انها قد لا تنبت نتيجة لبعض العوامل الداخلية او الخارجية المحيطة بالبذرة ، لذا يجب اجراء تجارب الانبات على البذور قبل زراعتها للتعرف على نسبة الانبات .

وعموما تختلف حيوية البذرة بحسب :

1- النوع النباتي . 2- وعمر البذرة . 3- وظروف تخزينها 4- والعوامل البيئية بالبذرة خلال انباتها

وعموما فان هناك اختبارات مختلفة سواء لحيوية البذرة او قابليتها على الانبات .

العوامل المؤثرة في الانبات :

1- عوامل داخلية (نباتية) :

أ- حيوية البذرة . ب - طور السكون . ج- الهرمونات . د- الانزيمات. هـ- سماكة غطاء البذرة .

و – تضج البذرة ز- عمر البذرة .

2- عوامل بيئية :

أ- الماء . ب- الحرارة . ت . الضوء ث. الغازات.

الجانب العملي

اولا:- قياس نسبة النبات باستخدام اطباق بتري

المواد

1- اطباق بتري

2- ورق ترشيح

3- بذور محاصيل (حنطة ، شعير ، ذرة)

4 - ماء مقطر .

طريقة العمل

1- تنظف اطباق بتري جيدا باستخدام الحرارة او بواسطة القاصر (كلوريد الصوديوم)

2- بعد ان يكون اطباق بتري جاهزة يوضع ورق الترشيح في قاعدة الطبق وتضاف اليه ماء مقطر.

3- تزرع البذور في باطباق البتري باعداد متساوية وحسب سعة الاطباق وحجم البذور المزروعة.

4- يوضع غطاء الاطباق عليها .

5- تعلم الاطباق وذلك بكتابة المعلومات التالية عليها .

أ- رقم العينة .

ب- رقم المكرر .

جـ - تاريخ الزراعة .

د- اسم المحصول .

6- توضع الاطباق في المنبتة وتترك لمدة من 7- 15 يوم وحسب نوع المحصول .

7 - تستخرج العلب ويتم اجراء القياسات المطلوبة .

ثانيا :- قياس نسبة النبات باستخدام الرمل الزجاجي

المواد

1- علب بلاستيكية متساوية الحجم .؟

2- رمل زجاجي .

3- بذور محاصيل (حنطة ، شعير ، ذرة)

4- اكياس نايلون مع اربطة مطاطية .

5- ماء مقطر .

طريقة العمل

1- ينظف الرمل الزجاجي جيد وذلك عن طريق .

أ- غربلة الرملة بواسطة غرابيل والتخلص من الشوائب العالقة والبذور القديمة .

ب- غسل الرمل وتعقيمه بواسطة الماء والمعقمات

جـ- وضع الرمل في فرن (oven) لغرض تجفيفه وقتل المسببات المرضية.

2- بعد ان يكون الرمل جاهزا للتجربة يتم اضافة الماء المقطر على الرمل الزجاجي لتكوين عجينة متماسكة غير جافة.

3- يوزع الرمل الزجاجي على العلب البلاستيكية بصورة متساوية .

4- تزرع البذور في الرمل الزجاجي باعداد متساوية وحسب سعة العلبة البلاستكية وتغطى بالرمل .

5- تغلف العلب البلاستيكية المزروعة بواسطة اكياس نايلون وتحاط بالأربطة المطاطية .

6- تعلم العلب البلاستيكية وذلك بكتابة المعلومات التالية عليها .

أ- رقم العينة .
ب- رقم المكرر .
جـ - تاريخ الزراعة .
د- اسم الحصول .

7- توضع العلب في المنبتة وتترك لمدة من 7- 15 يوم وحسب نوع المحصول .

8- تستخرج العلب ويتم اجراء القياسات المطلوبة .

ثالثا :_ توضيح أهمية درجة الحرارة للانبات

المواد

1- اطباق بتري

2- قطن طبي

3- بذور محاصيل (حنطة)

4 - ماء مقطر .

طريقة العمل

1. أحضر ١٨ طبق بتري معقم ، يحتوي كل منها على قطعة قطن مبللة بالماء المقطر والمعقم .
2. ضع في كل طبق بتري ١٠ حبوب معقمة لنبات القمح .
3. ضع كل ثلاث أطباق بتري تحت تأثير درجات الحرارة الآتية : صفر ، ١٠، ١٥ ، ٢٠ ، ٣٥ ، ٤٠ م لمدة 7 أيام ، مع إضافة الماء المقطر عند جفاف القطنه المبللة في كل طبق .
4. دون النسبة المئوية للإنبات عند كل درجة حرارة (متوسط ثلاثة قراءات) مع ملاحظة درجة الحرارة المثلى للإنبات .
5. كرر التجربة مع استخدام بذور نباتات أخرى وسجل النسبة المئوية للإنبات لكل نوع من بذور النبات

المشاهدة والاستنتاج

لدرجة الحرار تأثير بالغ الأثر على العديد من العمليات الفسيولوجية المختلفة أثناء عملية الإنبات مثل التنفس وامتصاص الماء ونشاط الإنزيمات ، وكلها تؤثر على الإنبات ولا يمكن تحديد درجة الحرارة المثلى بصفة عامة ، إذ تختلف هذه الدرجة باختلاف نوع البذرة . ولكل نوع من البذور درجة حرارة مثلى خاصة به يكون عندها أعلى معدل للإنبات ودرجة حرارة صغرى يكون عندها أقل معدل لإنبات ، ودرجة حرارة قصوى يقل عندها الإنبات ثم يتوقف بعدها.

رابعا : توضيح أهمية الأكسجين للإنبات

المواد

1- كاس زجاجي

2- قطن طبي

3- اطباق بتري

4- بذور محاصيل (باقلاء)

5 - ماء مقطر .

خطوات العمل :

١-ضع كمية من بذور الباقلاء في كأس مملوء بالماء لمدة أسبوع .

٢. ضع نفس الكمية من البذور في طبق بتري به قطعة مبللة بالماء ، مع إضافة الماء البسيط كلما احتاج الأمر لمدة أسبوع . دون مشاهدتك .

٣. ضع نفس الكمية من البذور في كأس مملوء بالماء الذي سبق غليه .

المشاهدة :

الإنبات يحدث بنسبة بسيطة في الكأس المملوء بالماء ويرجع ذلك لنقص الأكسجين به بينا لا يحدث إنبات للبذور مطلقا في الكأس الذي يحتوي على الماء المغلي وذلك لأن غليان الماء يؤدي إلى طرد الأكسجين الموجود به . أما البذور الموجودة بالطبق البتري فتنبت بصورة جيدة نظرا لتوافر الأكسجين وجميع العوامل اللازمة للانبات .

الاستنتاج :

الإنبات عملية تحتاج إلى طاقة كبيرة وهذه الطاقة يحتاجها الجنين لبناء الأنسجة الجديدة من جذير وريشة ويحصل الجنين على هذه الطاقة من عملية التنفس الهوائي ، ولذلك فالأكسجين ضروري جدا للإنبات ، لإنتاج الطاقة اللازمة لكن العمليات الحيوية المختلفة ، وأغلب البذور تحتاج إلى نسبة خاصة من الأكسجين لكي تبت بصورة جيدة ، فإذا انخفضت هذه النسبة أو انعدمت فإنها لا تنبت وهذا ما يفسر عدم إنبات البذور إذا غمرت في ماء خالي من الأكسجين أو زرعت على عمق كبير في التربة.

خامسا: توضيح أهمية الماء للإنبات

المواد

1- بذور محاصيل (باقلاء)

3 – اصيصين (سنادين) .

خطوات العمل :

١. أزرع بذور الباقلاء في أصيصين .

٢. أروى أحد الأصيصين بعد الزراعة مباشرة واترك الأخر دون ري .

٣. ضع الأصيصين في ظروف ملائمة للإنبات واتركها لمدة أسبوع ودون مشاهدتك .

المشاهدة :

الإنبات يحدث فقط في الأصيص الذي روى بالماء ، أما الآخر الذي ترك بدون ري لا يحدث به إنبات

الاستنتاج :

الماء من العوامل البيئية الضرورية جدا لعملية الإنبات ، نظرا لأن توافر الماء يحول البروتوبلازم من الحالة الغروية شبه الصلبة إلى الغروية السائلة وبوجوده أيضا تزداد سرعة التنفس وتتوافر الطاقة الأزمة لكل العمليات الحيوية المختلفة في النبات ، ويلازم ذلك ازدياد نشاط الإنزيمات التي تتحول المواد الغذائية المدخرة بالبذور والمعقدة إلى مواد بسيطة يسهل امتصاصها والاستفادة منها في جميع العمليات الحيوية التي تؤدي إلى النمو.

اهم القياسات التي يتم اخذها في تجربة الانبات

1- نسبة الانبات :

ويتم ذلك عن طريق المعادلة التالية :-

نسبة النبات = (عدد البذور النابتة / عدد البذور الكلي) x 100

2- طول الرويشة : وذلك عن طريق استخدام مسطرة وقياس الجزء الخضري من الجنين الى اطول جزء في الرويشة.

3- طول الجذير : وذلك عن طريق استخدام مسطرة وقياس الجزء الجذري من الجنين الى اطول جزء في الجذير .

4- الوزن الجاف للبادرة :- وذلك عن طريق اخذ البادرات وازلة غلاف البذرة ثم توضع في اكياس ورقية مثقبة ثم توضع في الفرن الكهربائي (اوفن) وعلى درجة 40 درجة مئوية ولمدة 24 ساعة ثم توزن في بالميزان الحساس .