انبات البذور Seed Germination

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 البيو كيميائية للإنبات :

تشمل العمليات الكيميائية للإنبات التنفس وزيادة حجم الخلايا وتنشيط الأنزيمات وتكوين أنزيمات جديدة وهى التى تقوم بهضم الغذاء المخزون فى مناطق تخزين الغذاء Stored food digestion بتحويل النشا الى سكريات والليبيدات الى الأحماض الدهنية والكلسرول والبروتينات الى أحماض أمينية والفيتين الى أيونات فوسفات وبذلك يسهل نقلها الى المرستيمات

يتطلب إنبات البذرة توافر ثلاثة عوامل رئيسية هامة وهى:

يجب أن تكون البذور حية ، بمعنى أن يكون الجنين حى وله القدرة على الانبات.

عدم وجود البذرة فى حالة السكون وأن يكون الجنين قد مر بمجموعة تغيرات مابعد النضج، وليس هناك موانع كيميائية أو فسيولوجية تعيق عملية الانبات.

* 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، ولا يمكن فصلها عن بعضها البعض الا اننا سندرس العوامل المؤثرة في انبات البذور وهي كالتالي :

١- الرطوبة ٢- الغازات ٣- الحرارة ٤- الضوء

<u>اولا: الرطوبة</u>

اول عملية تحصل خلال الانبات هي امتصاص البذرة للماء او ما يسمى بالتشرب وهو شرط اساسي لهذه العملية علما انه لا علاقة بالحيوية في عملية التشرب لان الخشب الميت له القدرة على التشرب بالماء وكذلك قطعه الاسفنج لها القدرة على التشرب بالماء وهي غير حية ...

تمر عملية امتصاص البذور للماء في ثلاث مراحل مهمه :

- مرحلة ابتدائية يكون فيها الامتصاص سريعا
- مرحلة وسطية تبطئ بها البذرة من عملية الامتصاص
- المرحلة نهائية يزداد فيها امتصاص الماء من قبل البذرة ويصاحبه ظهور الجذر وتكوين البادرات .

ومن المعلوم ان البذور الجافه لها قوة امتصاص للماء عاليه سواء بالخزن او بعملية الانبات ويعتمد ذلك على طبيعة اغلفة البذور ونفاذيتها وكذلك درجات الحرارة السائدة والذي يتناسب الامتصاص مع ارتفاع درجات الحرارة ...

اما بعد الانبات فان تجهيز البادرة للماء يتوقف على قابلية الجذر على النمو في الوسط الغذائي وقدرته على امتصاص الماء .

تؤثر الرطوبة المتوفرة على نسبة انبات البذور والبادرات الناتجة لذلك يتطلب استمرار تجهيز الباد رات بالماء طيلة فترة النمو من الانبات الى تكوين الازهار والثمار والبذور (طيلة دورة حياته)...

وعلى العموم تكون نسبة انبات البذور تقريبا متجانسة نوعا ما عند مدى رطوبة التربة عند السعة الحقلية field capacityونقطة الذبول permanent wilting percentage (PWP) وتظهر الاختلافات بين انواع كلما اقتربت التربة من الجفاف ..وبناء على متطلبات البذور للرطوبة تقسم محاصيل الخضر الى اربع مجاميع رئيسية :

المجموعه الاولى: تنبت بذورها ي الترب التي تتراوح رطوبتها بين نقطة الذبول المستديم (او فوقها بقليل) الى محتوى رطوبه اعلى من السعة الحقلية وتضم .اللهانة واللفت و الفجل والذرة والقرع والرقي والبطيخ والخيار والطماطه والفلفل والبصل والجزر ...

المجموعة الثانية : تنبت بذورها في الترب التي رطوبتها متوسطه الى فوق السعه الحقلية مثل الفاصوليا والبزاليا والخس والشوندر ..

المجموعه الثالثة : تنبت بذورها فقط في الترب التي تكون رطوبتها قرب السعه الحقلية مثل الكرفس

المجموعه الرابعه : تنت بذورها بصورة جيده في الترب التي يكون محتوى رطوبتها اوطأ من السعة الحقلية ولكن يلاحظ نسبة انباتها ينخفض قرب السعه الحقلية مثل السبانغ .

** تتاثر سرعة ظهور البادرات فوق سطح التربه بالرطوبة المتوفرة حيث تنخفض سرعة ظهور البادرات عندما تميل الرطوبة الى نقطة الذبول وتتاثر الرطوبة الارضية بالاملاح الموجودة في التربه ونسجة التربه ايضا (كلما ازدادت المسافات البينية في الوسط كلما انخفضت الرطوبه).احيانا من الصعوبة توفير رطوبة مستمرة عند سطح التربه مع ان الانبات يحصل في الجزء السطحي للتربه بسبب تذبذب الحرارة والرطوبة ..لذلك هناك عدة طرق ممكن اتباعها للحفاظ على رطوبة مناسبة ومنتظمة للبذور علما انه لا تنبت كل البذور مرة واحدة بسبب عوامل داخلية وخارجية ، ومن الطرق التي تتبع للحفاظ على رطوبة منتظمة :

** الري المستمر او المتكرر كما في حالة الري الرذاذي Mist system

**استعمال وسط للتجذير (الانبات) ذي كثافة مناسبة ومضغوط حول الجذور

** الزراعة العميقة للبذور حيث تكون التذبذبات في الرطوبة قليل .

** استعمال الاغطية الوقائية Mulch .

مع مراعات الري المنتظم وعدم المبالغة في الري الزائد وغير المبزول لأنه يسبب اصابات بمرض الذبول Damping-off .

ثانيا : الغازات

اهم الغازات التي تؤثر في الانبات وحسب الاهمية والتأثير هي الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون والاثلين احيانا ويعد الاوكسجين O_2 ضروري جدا للبذور النابتة والتي يكون معدل تنفسها عال يتطلب توفير غاز الاوكسجين حيث تأتي اهمية الاوكسجين بعد تشرب البذور للماء بفترة قصيرة ويعد استهلاك الاوكسجين دالة للإنبات حيث يتناسب امتصاص الأوكسجين طردي مع مقدار فعاليات الانبات .

** تنبت معظم البذور في الهواء الجوي الطبيعي بالنسب الطبيعية (اوكسجين ٢٠%وثاني اوكسيد الكربون ٠.٠٣%.

** لا تتأثر نسبة انبات معظم انبات البذور بزيادة الاوكسجين عن النسبة الطبيعية

** هناك ظاهرة في الجزر يتأثر الانبات مع زيادة الاوكسجين عن الحد الطبيعي من ٢٠%الى ٨٠%.

** تنخفض انبات معظم البذور اذا انخفض الاوكسجين عن الحد الطبيعي ٢٠%.

** يظهر تاثير الغازات عندما تكون التربة غدقة بالماء اي بعد الامطار الغزيرة يكون الغاز عامل محدد للإنبات .

** تختلف بذور الخضر في حساسيتها للأوكسجين مثلا العائلة القرعية تتأثر بانخفاض الاوكسجين بينما الكرفس تنبت بذوره وهو مغمور بالماء ..

** يؤثر غاز ثاني اوكسيد الكربون على الانبات وكلما زاد كلما سبب خفض نسبة الانبات لعموم البذور ويستثنى منه الخس الذي يعمل مع الأثلين لكسر السكون الحراري فيه وهي حالة شاذه عن كل المحاصيل البستنية لذلك لا يصب اهتمامنا الا بالواقع العملي التطبيقي لحياتنا الزراعية الميدانية ..

ثالثا : الحرارة :

تعد الحرارة العامل البيئي الاهم الذي له دورا كبيرا في التحكم بإنبات البذور ونمو البادرات اللاحق ولكل البذور درجات حرارة عظمى وصغرى ومثالية ومع ذلك تستجيب البذور للتغايرات الموسمية (الصيف والشتاء) واليومية (الليل والنهار)في درجات الحرارة .ومن المعلوم ان متطلبات درجات الحرارة تؤثر بصورة كبيرة في تحديد موعد الانبات خلال السنة الواحدة وهي عامل رئيسي في توزيع انواع النباتات على الكرة الأرضية .ومن العوامل الرئيسية التي تؤثر على انبات البذور هي (الحرارة والرطوبة والاوكسجين). وتأخذ درجات الحرارة اهميه كبرى مقارنة بالعوامل الاخرى ..

**تمتنع انبات البذور في درجات الحرارة العالية

** تمتنع انبات البذور في درجات الحرارة المنخفضة

**تنبت معظم بذور النباتات في مدى حراري بين الحالتين اعلاه .

** يختلف المدى الحراري باختلاف النباتات وانواعها .

** ليس من السهولة تحديد درجة حرارة دقيقة جدا ومثالية للإنبات لمعظم البذور

**تنخفض سرعة انبات البذور عند ارتفاع درجات الحرارة وبالمثل عند انخفاضها عن الحدود المثالية.

تاتي اهمية الحرارة للإنبات في تأثيرها على عمليات التفاعل الكيميائي الحيوي وبنا ان الانبات من العمليات الحيوية لذلك كل عملية حيوية تتطلب نشاط انزيمي ولا يكون النشاط الأنزيمي فعال الا في درجات الحرارة المعتدلة والمقصود منها لا حرارة عالية ولا منخفضة لذلك يمكن القول هنا يحدث التفاعل الكيمياوي الحيوي في درجات الحرارة المثاليه والتي تسمى .Optimum temperature اما درجات الحرارة المرتفعة والتي عندها يحصل الانبات لكن بأضعف درجاته وعند ارتفاع الحرارة عنها لا تنبت تسمى درجة الحراة العظمى Maximum temperature وكذلك درجات الحرارة الصغرى التي يحصل عندها الانبات لكن بأضعف درجاته واذا تجاوزتها فان البذور لاتنبت وتسمى درجة الحرارة الصغرى Minimum temperature.

لذلك خلاصة القول يكون نسبة وسرعة الانبات في درجات الحرارة المثالية على اسرع وافضل مايكون .

***** كيف تنبت بذور المحاصيل الشتوية والصيفية اذا كانت تنمو في الشتاء البارد والصيف الحار ؟؟؟؟؟

الجواب : بمان انبات البذور يحتاج الى درجات حرارة مثالية او معتدلة وغير متطرفة في البرودة والحرارة لذلك تزرع بذور المحاصيل الشتوية في مناخ العراق في الشهر التاسع حيث الاعتدال في درجات الحرارة وتنمو النباتات لتستكمل دورة حياتها خلال الشتاء اي ان الانبات حصل قبل موجات البرد لذلك لاينصح بزراعة المحاصيل الشتوية متاخرة وفي منتصف الشتاء ...

اسم المحصول	درجات الحرارة								
اللهانة	صفر	٢٧	٧٨	٩٣	٩٩	٩٩			
الخس	٩٨	٩٩	٩٨	٩٩	٩٩	٩٩	٣٠	صفر	صفر
الكرفس	-	٧٢	٧٠	٤٠	٩٧	٦٠	٠	٠	
الخيار	٠	٠	٠	٥٩	٩٩	٩٩	٩٩	٩٩	٤٩
باذنجان	.	.	.	.	٣١	٥٣	٦٠	.	.
البطيخ	٠	٠	٠	٠	٣٨	٩٤	٩٠	-	-
الباميا	٠	٠	٠	٧٤	٨٩	٩٢	٨٨	٨٥	٣٥
البصل	٩٠	٩٨	٩٨	٩٨	٩٩	٩٧	٩١		
بقدونس	-	-	٦٣	-	٦٩	٦٤	٥٠	-	-
الفجل	٠	٤٢	٧٦	٩٧	٩٥	٩٧	٩٥		
سبانغ	٨٣	٩٦	٩١	٨٢	٥٢	٢٨	٣٢	٠	٠

المحاصيل الصيفية تزرع معظم بذورها في نهاية شهر شباط وبداية اذار حيث درجات الحرارة المعتدلة وبذلك تنمو النباتات لتستكمل فترة حياتها خلال الصيف ..

قد يلاحظ البعض ان بذور الخس والبصل تنبت عند درجة حرارة صفر مئوي الا انها بطيئة لكن عند ارتفاع الحرارة فانها تسرع بالإنبات اكثر اي ما يميز هذه البذور انها تحافظ على حيويتها بدرجات الحرارة المنخفضة ..

وعلى العموم يجب التأكيد على الظاهر المهمة :

- يمكن الاستدلال على درجات الحرارة الصغرى للإنبات دليلا و مؤشر للتبكير في زراعة المحاصيل في الربيع عندما تصل درجات الحرارة الى درجة الحرارة الصغرى للإنبات يمكن المباشرة بزراعة بذور المحاصيل وبالذات الصيفية منها
- نباتات الموسم البارد سميت بهذا الاسم لقابلية بذورها على الانبات على درجات حرارة منخفضة نسبيا وتضم هذة المحاصيل مثل (البصل والخس والكرفس والهانة والسبانخ والقرنبيط ..) حيث احيانا تنبت بذور بعض المحاصيل بدرجات حرارة منخفضة نسبيا بينما عند درجة حرارة ٢٥مثلا تدخل السكون الحراري (الخس والكرفس)
- نباتات الموسم الحار هذه تنمو وتنبت في درجات حرارة ان لايقل ادنى درجة حرارة لها ١٠ م والبعض تكون ادنى درجة حرارة له ١٥ مئوي مثل العائلة الباذنجانية والقرعية ..حي
- تتسبب درجات الحرارة المنخفضة وخصوصا التربة الى تكوين با درات غير طبيعية بسبب تشوه محور الجنين.
- تعط درجات الحرارة المتفاوتة بين الليل والنهار الى اعطاء نتائج افضل من ثبات درجات الحرارة ويفضل ان يكون التفاوت بين الليل والنهار ١٠م^{o}.
- احيانا لا تنبت البذور اذا لم يكن تفاوت في درجات الحرارة مثل البذور النامية في اعماق تربة ثابتة الحرارة

رابعا : الضوء

تختلف بذور المحاصيل من حيث احتياجاتها للضوء لانباتها مثلا

- تنبت بذور بعض المحاصيل في الضوء والظلام (البزاليا والفاصوليا)
- لاتنبت بذور الخس الا اذا تعرضت للضوء وخصوصا الضور الاحمر
- معظم البذور لاتتاثر بعامل الضوء مباشرة حيث تعمل الاشعة الشمسية على رفع درجة الحرارة الوسط المزروع به البذور ويحفز انباتها اي تاثير غير مباشر .

المصادر :

انتاج بذور الخضروات د عز الدين سلطان جامعة الموصل ١٩٨٣

اختبارات وتعريف وحماية اصناف محاصيل الخضر الجديدة د يونس بيومي احمد الورقي ود. محمد عبد الستار احمد دار الكتب العلمية للنشر ٢٠٠٨ القاهرة

1. George, A.T. (1985). Vegetable seed production. Longman.
2. Desai, B.B., Kotecha, P.M. and Salunkhe, D.K. (1997). Seeds Handbook. Pub. Marcel Dekher, Inc. New York

-