

## دور الضوء في التغلب على السكون

تختلف بذور الانواع النباتية في توعية استجابة بذورها للضوء فبعضها لا يتاثر مطلقا بالضوء وبعضها لا تنبت بذوره الا بعد تعريضها للضوء وهي متشربة بالماب والبعض الاخر يؤدي تعرضها للضوء وهي متشربة بالماء الى تنشيط انباتها وبعفى الانواع لا تنبت بذورها الا بعد تعريضها لمدة ضدونية معينة

تمر البذور حديثة الحصاد من بعض اصناف الخس بطور سكون تحتاج اثنائه للضوء حتى يمكنها من الانبات فبذور الخس صنف Hubbard market لا تنبت مطلقا في الظلام لدة- اسبوعين بعد الحصاد وترتفع نسبة انبات البذور في الظلام تدريجيا مع الخزن الجاف حتى تصل بعد سنة ونصف من التخزين الجاف وفي الظلام الى 50% ولكن هذه البذور تعطي انباتا كاملا 100% اذا عرضت للضوء ولو لمدة قصيرة اثناء تشربها للماء، وهناك اصناف اخرى يمكن ان تنبت بذورها بصورة كاملة في الظلام بعد مدة قصيرة من التخزين الجاف.

هذا ويمكن ان تحل المعاملة ببعض المركبات الكيميائية محل الاحتياجات الضونية ويحدث نفس التأثير الذي يحدثه الضوء مثل الثيوريا ونترات البوتاسيوم ومادة الاثلين كلوروهيدرين Ethylene chlorohyden كما استخدمت بعض مظات النمو لتحل محل الاحتياجات الضونية لكسر حالة السكون مثل GA, IAA والكابنتين.

السكون المتسبب عن درجة الحرارة (السكون الحراري)

تقل نسبة انبات عدد من اصناف الخس كلما ارتفعت درجة حرارة التربة فوق 35 درجة مئوية ويمتنع انباتها كليا اذا تعرضت لدرجة حرارة ثابتة مقدارها 30 درجة مئوية ، كما ان بذور الخس صنف Grand rapids تدخل في طور السكون بتعرضها الى درجات حرارة- من 30 الى 35 درجة مئوية ويمكن كسر. السكون في هذه البذور بتعرضها للضوء.

وفي دراسة اخرى لوحظ بان لدرجة الحرارة عملاً واضحاً في انبات البذور ، إذ تبين أن بذور الخس تنبت في الظلام بدرجة 10 الى 20 درجة مئوية لكنها تحتاج الى الضوء\* إذا ارتفعت درجة الحرارة من 20 الى 30 درجة مئوية إلا ان درجة حرارة 35 درجة طوي تثبط انبات هذه البذور في الضوء والظلام.

أما فيما يتعلق باحتياج بعض البذور إلى التقيسية بالبرودة chilling فقد وجد أن بذور التفاح والمشمش تبقى ساكنة أو تنبت ببطأ وتعطي بادرات متقزمة ذات سلاميات قصيرة إذا أزيلت أغلفتها عن الجنين، أما إذا عرضت هذه البذور للتقيسية chilling فإن الإنبات يتحسن. لو حفظت هذه البذور التي تحتاج إلى النشوية وهي رطبة بدرجة حرارة معتدلة 20 درجة مئوية مثلاً فإنها لا تنبت لكنها لو حفظت بدرجة 0 إلى 5 درجة مئوية لأسابيع عدة لنبتت بسرعة وبنسبة عالية لدى زراعتها، ويمكن كسر هذا النوع من السكون بالمواد الكيماوية مثل النترات والثيوريا والجبرين والاثلين والداي تتروفينول.

أما عن عمل درجات الحرارة المنخفضة في كسر السكون فقد يعود إلى إحداث تغيرات نباتية من شأنها التخلص من موانع الإنبات والسكون، إذ يعد الخس احد محاصيل الخضر التي تحتاج بذورها للتعرض لدرجات الحرارة المنخفضة وهي متشربة بالماء حتى تنبت، وتختلف أصناف الخس في مدى احتياجها لهذه المعاملة، كما تقل هذه الاحتياجات كلما تقدمت البذور بالعمر بعد الحصاد.

#### السكون في الأجزاء الخضرية

لا يقتصر السكون على البذور فقط وإنما أيضا في البراعم في الأجزاء الخضرية التي تتكاثر بها بعض محاصيل الخضر مثل الأبصال في البصل و الدرناات في البطاطا، إذ إن البراعم الموجودة على هذه الأجزاء من النبات تدخل في طور السكون على الرغم من توفر الظروف الملائمة لإنباتها، إذ إن هذا السكون يعزى إلى أسباب وراثية وليس إلى ظروف بيئية غير ملائمة ولذلك يعد هذا السكون داخليا Innate dormancy.

تعد قابلية البصل على البقاء في طور السكون صفة مرغوبة بالنسبة للخزن وقد قام المشتغلون بتربية النبات بإدخال هذه الصفة في بعض أصناف البصل، وتوصف الأبصال المخزونة والتي لا تنبت ولا تكون جذوراً بأنها ساكنة، وسوف تكون الأبصال جذور وتنبت بسرعة إذا وضعت تحت الظروف المشجعة، تمر الأبصال تامة النضج بطور سكون يصل إلى حوالي 6 أسابيع أو أكثر إذ إن طول هذه المدة مسيطر عليه وراثياً إلا إن بعض العوامل البيئية

تؤثر على استدامتها ومن هذه العوامل:

1. درجة الحرارة

2. الجفاف والمدة الضوئية

3. ظروف النمو أثناء تكوين البصل

4. محفزات ومثبطات النمو

وجد احد الباحثين أن الأبصال المخزنة على درجة حرارة مرئ تكون فيها نسبة الأبصال النابتة أكثر من الأبصال المخزنة على درجة حرارة طمة ،كما لوط أن أسرع إنبات في الحقل كان للأبصال المخزنة على درجة حرارة 5 إر 15 درجة طوي وأبطأ إنبات كان ع الأبصال المخزنة على درجة حرارة 0 أو 30 درجة طوي ،ويبدو أن الأبصال قد تكيفت للبقاب اثناء مدة الجفاف التي يرافقها مدة' ضوئية طويلة ولذلك تشجع المدة الضوئية الطويلة السكون في البصل وكذلك تؤثر ظروف النمو أثناء تكوين الأبصال على طول هذه المدة؛ كما لاط بعض الباحثين أن جرح الأبصال فعال جداً في كسر. السكون وانه أدى إلى فمو الجذور والنبوتات في الأبصال المخزنة، ومن المحتمل إن ذلك قد تم بفعل مواد مشبعة للنمو نتجت استجابة للجروح قبل تكوين أنسجة التنام الجرح، وقد وجد انه يمكن تأخير إنبات الأبصال برش البادت في النقل قبل اساد بهادة MH ،كها وجد أن الجبرين لا يؤدي إلى نتيبت الأبصال الساكنة ولكنه يساعد على استطالة النبوت بعد التنيبت

تدخل درنات البطاطا بعد نضجها في طور السكون واني فيه لا تنبت عمها حتى لو توفرت الظروف الملائمة للإنبات ويمتد هذا الطور إلى حوالي 10 اسابيع ووقف ذلك طى عدد من العوامل أهمها:

1. الصنف

2. درجة النضج

3. حجم الدرنة

4. الظروف الساندة قبل الحصاد

5. الظروف الساندة أثناء التخزين

تتميز بعض الأصناف بمدة سكون طويلة في حين بعض الأصناف تكون فيها مدة السكون قصيرة وتكون المدة أطول في الدرنات غير تامة النضج وصغيرة الحجم عنه في الدرنات الناضجة وكبيرة الحجم، كما إن تعرضى الدرنات قبل الحصاد إلى ظروف شونها درجات الحرارة المرتفعة وجفاف الأرض يكسر سكونها مما يؤدي إلى إنبات براعمها؛ وتؤدي الحرارة المرتفعة والرطوبة النسبية المرتفعة في المخازن إلى كسر طور السكون؛ وعندما يراد زراعة التقاوي يجب العمل على كسر السكون لاسيما في البلدان التي تزرع محصولين متعاقبين في السنة نفسها مثل العراق، ووجد انه يمكن كسر السكون بتقشير الدرنات وكذلك تقصير مدة السكون بتغطية الدرنه بالقطن المشبع ببيروكسيد الهيدروجين باستخدام مادة الثوريا والاثلين كلورهايدين وثايوسينات البوتاسيوم، كما وجد أن خزن درنات البطاطا حديثة الحصاد على درجة حرارة 20 إلى 30 درجة مئوية لمدة أربعة أسابيع يؤدي إلى تقصير طور السكون. ويمكن إطالة مدة السكون في درنات البطاطا في حالة الخزن وتأخر ميعاد الزراعة وتستخدم لذلك الكثير من المواد مثل Tetra chloro nitrobenzene (TCNBb MH) وغيرها.

#### إعداد البذور seed processing

يقصد بهذا التعبير عمليات تهيئة البذور المعدة للزراعة كافة ابتداءً من الحصاد ولغاية التنظيف والتنقية والتجفيف والتعبئة وأحياناً تسمى صناعة البذور أو تصنيع البذور. تختلف عمليات إعداد البذور باختلاف بذور الصنف لكنها في الأسس العامة تشترك في الآتي:

#### !تحديد الحصاد (الجني)

يحدد الجني بالنضج الغسلي physiological maturity وحسب نوع المحصول وكما هو الحال في اغلب محاصيل الخضر، وهناك نوع آخر من موعد الجني يسمى موعد نضج الحصاد harvest maturity هذا النوع يسمح بالحصاد باستخدام الماكينة علماً أن الغرق بين نوعي الحصاد المذكورين هو بنسبة الرطوبة في البذور والنبات، وغالبا ما يستخدم النوع الثاني في المحاصيل الحقلية.

إذا تأخر الحصاد بعد مرحلة نضج المحصول فإن ذلك قد يسبب تدهور نوعية البذور سواء

بتأثير الحرارة' أو الرطوبة أو أضرار الطيور والحشرات، كما أن بعض المحاصيل من ذات مدة الراحة المحدودة قد يحدث فيها إنبات كما هو الحال في بذور الرقي والبطبخ من الخضر والسمسم وفستق الحقل والذرة الصفراء من المحاصيل الحقلية.

## 2. تجفيف الحاصل واستخراج البذور

توضع الثمار المحصودة في مكان معرض لتيار هواء مناسب لحين التخلص من الرطوبة الزائدة (في حالة كون النباتات والثمار لا زالت رطبة نسبياً) بعد ذلك يتم استخراج البذور، في

حالة القناتيات تقطع الثمار بعد النضج وتستخرج بذورها بعد أيام معدودة من قطعها أو مباشرة، توضع البذور مع الأجزاء العالقة بها من اللب في وعاء فيه ماء لمدة يومين أو ثلاثة بعد ذلك تستخرج البذور من أجزائها العالقة وتنظف وتطف بالماء جيداً ثم تجفف بدرجة حرارة مناسبة مع تيار هواء ويستحسن عدم تركها في الشمس الحارة لمدة طويلة بل يعتمد إلى حالة التجفيف المتقطع بين الشمس والظل.

## 3. التنظيف والتدريج

توجد مكونات شوائب عديدة من أجزاء النبات والثمار وأجزاء زهرية وغيرها تختلط مع البذور فضلاً عن وجود بذور أدغال أو أصناف محاصيل أخرى، عليه لا بد من تنظيف البذور الأصلية من هذه المكونات كافة علماً أن الأجزاء الزهرية أو النباتية تعيق عملية التجفيف بدرجة كبيرة فضلاً عن أنها ذات خطورة كبيرة أثناء الخزن بالسائلو لما قد تسببه من حرائق أثناء التجفيف و هذه ظاهرة معروفة لدى مخزني البذور في السائلوات بوجود مثل هذه الشوائب مع الرطوبة، في الوقت نفسه تنمو بعض الاعفان فترتفع درجة الحرارة لحد الاتقاد فيحدث الاشتعال، بعد عملية التنظيف تدرج البذور إلى رتب من حيث النقاوة أو الحجم ولكل منها سعرها الخاص.

## 4. التعبئة والخرن والتسويق

تعبأ بذور كل رتبة في عبوات مناسبة معدنية أو ورقية أو نسيجية ويجب أن تضم العبوة غلافاً وحجماً جيداً يحافظ على حيوية جيدة للبذور وإلا سوف يحدث ضرر عليها أثناء خزنها مع بعضها أو تداولها في السوق مع استخدام المبيدات المعفرة ويجب أن تضم العبوة اسم الصنف

ونسبة النقاوة ونسبة الإنبات والحيوية وغير ذلك من المؤشرات المختبرية وأحيانا الحقلية.

### تجفيف البذور

معظم بذور محاصيل الحقل والخضر إذا حصدت في طور النضج الغسلي فإنها لا بد أن تجفف لخفض نسبة الرطوبة إلى الحد المناسب لل تخزين والتداول لتلك البذور لان نسبة الرطوبة في البذور تختلف باختلاف مركباتها الكيميائية الا انه بصورة عامة تكون نسبة الرطوبة بحدود 5 إلى 6% أمينة لمعظم محاصيل الخضر و8 إلى 10% لمحاصيل الحقل إن وجود رطوبة عالية في البذور يسمح بنمو الأعفان، ونظرا لوفرة الطاقة اللازمة لنموها (من البذور) فان درجة حرارة البذور سوف ترتفع نتيجة زيادة التنفس لهذه الكائنات فتقتل درجة الحرارة العالية هذه البذور، كما إن البذور تتفرد في إنباتها بدرجة كبيرة بإفرازات الفطريات افي تعيق الإنبات والشكل بدرجة كبيرة عندما تكون إصابتها عالية، يسبب خزن البذور داخل سايلو وفيها رطوبة زائدة ما يسمى بالبقع الساخنة hot spots داخل البذور وإذا استمرت عوامل الخزن سيئة فان ذلك يسبب الإحماة الذاتي self-heating للبذور، وتهاجر الرطوبة من المناطق الساخنة إلى المناطق الأخرى الباردة في البذور، إذ تتكاثف الرطوبة في تلك المناطق ويحدث لها التلف نفسه، كذلك الأمر الذي يؤدي في كافة الأحوال إلى قصر عمر البذور longevity أو ما يسمى بعمر الخزن shelf life فضلاً عن تضرر الإنبات.

من الجدير بالذكر أن بذور الخضر عادة تغلب في علب معدنية لان الحاجة إليها في الزراعة تكون ذات مساحة محدودة مقارنة مع محاصيل الحقل، وتكون هذه العلب مفرغة من الهواء vacuumed، كما توضع أحيانا في أكياس سيلوفين بالأساس نفسه (مفرغة من الهواء) لان وجود الهواء يساعد في زيادة تنفس الجنين ونمو الأعفان بعد انطلاق الرطوبة من التنفس لان التنفس يهدم المواد الكربوهيدراتية فيبقى الماء منها بعد التنفس الأمر الذي يهدد سلامة البذرة في قابليتها على الإنبات، إن نسبة الرطوبة في البذور تتأثر بدرجة معينة بنسبة الرطوبة النسبية في الهواء المحيط بها.

إذن لفرض التخلص من الرطوبة النسبية الزائدة في مخزن أو سايلو البذور لابد من توجيه تيار هواء ساخن على عينة البذور المخزونة لطرد الرطوبة العالية من هواء المخزن أو السايلو

،إن مقدرة المزرعة على تجفيف بذورها يساعدها في إمكانية عدم حدوث فقد في البذور المحصودة بسبب قلة إضرار العوامل البيئية والطيور والأمراض وغيرها فتكون نوعية البذور الناتجة م الة

ستند الأساس العلمي لتجفيف البذور على سحب الماء من أجزاء البذرة سيما الخارجية aleron, endocai'p ,pericarp فضلاً عن الأجزاء الداخلية، إن ذلك يعتمد على قوة الشد الهايكروسكوبي لمركبات البذرة\* والقوة\* المسلطة عليها لسحب الماء ،تختلف سرعة سحب الماء  
**خزن البذور Seed storage**

إن لخزن البذور أهداف عدة منها الحفاظ على بذور الصنف للزراعة في الموسم المقبل أو خزنها كعادة وراثية يستفاد منها مستقبلاً من طريق التهجين والانتخاب لنقل بعض الصفات، أو خزن البذور كمادة غذائية للإنسان أو علفاً للحيوان، قد يكون الخزن قصير الأمد كما هو متداول أو طويل الأمد لتفادي مخاطر الحروب والمجاعات، أو تحسباً لتذبذب الأسعار لتلك البذور في السوق، تؤثر عدة عوامل في كفاءة خزن البذور منها:

1. ظروف نضج البذور والعوامل المحيطة بها في الحقل من رطوبة وحرارة وعوامل حيوية مختلفة

2. حالة المخزن والعوامل المتوفرة فيه من ضبط لدرجة الحرارة والرطوبة والتهوية.

و . حالة تصنيع (إعداد) البذور للخزن وشمل ذلك طريقة الدراس والتنظيف والتدرج والتجفيف والتعبئة وغيرها.

إن ترك البذور بعد مرحلة نضج الحصاد يسبب تدهوراً في حيوية البذور يتناسب مع حجم الضرر الواقع عليها أثناء تلك المدة من جراء تذبذب درجات الحرارة والرطوبة في الليل والنهار وتمدد وتقلص البذرة تبعاً لتلك الحالات مما يضعف قابليتها الخزن، تؤثر كذلك الإصابة بالحشرات والأمراض فضلاً عن أضرار الطيور والقوارض والرياح وغيرها مما صبب فقد كبير في الغالب يقدر ما بين 15 إلى 25% لمعظم النباتات البذرية، وصمى هذا فقد ما بعد الحصاد post harvest losses ، إذ قد يصل الفقد أحيانا في بعض المحاصيل في بعض الدول الى 50% أو أكثر حسب مدة تأخر الحصاد وسوء استخدام الماكينة وظروف الحصاد المتاحة

وغيرها ،أما فيما يتعلق بطبيعة الخزن فان كون المخزن ذو جدران صلبة صقيلة يمنع من الإصابات المرضية ولاسيما الحشرية فضلا عن معدات الرطوبة والحرارة والسيطرة عليها بصورة دقيقة.

