حيوية البذور Seed Vitality

يعد مفهوم حيوية البذور واسعاً، الا ان المقصود به عموماً هو قدرة البذرة على اعطاء جذير ورويشة سواءاً تطورت البادرة ام لم تتطور. ويمكن تعريف حيوية البذور تبعاً للمفهوم التجاري والتكنولوجي على انها قدرة البذرة على الانبات وتكوين بادرة طبيعية او انها حالة البذور الصحية الجيدة ذات النشاط والقوة الطبيعية والتي عند زراعتها يكون انباتها سريع وتكون نبات جيد. ويمكن القول على البذور حية او حيويتها ضعيفة على مقدرتها على الأنبات، و تكون حيوية البذور اعلى مايمكن عند وقت النضج الفسيولوجي رغم ان العوامل البيئية السائدة اثناء وجودها على النبات الأم لا تسمح بانباتها، وتقل حيوية البذور تدريجياً بعد مرور مدة على النضج الفسيولوجي. ويمكن تقسيم البذور على اساس عمر البذرة بعد التخزين الى ثلاثة مجاميع هي:

1. Microbiotic seeds تعيش لغاية ثلاث سنوات في المخزن
2. Mesobiotic seeds تعيش من 3-15 سنة
3. Macrobiotic seeds تعيش من 15- 100 سنة

العوامل المؤثرة على حيوية البذور

1. **عوامل بيئة النمو**. ان حيوية البذور مرتبطة بـ

أ. درجة الحرارة عند نضج البذور ث.خصوبة التربة ووفرة العناصر المغذية

ب. نوعية المياه ج.الأمراض والحشرات

ت. الأدغال والرطوبة الجوية اثناء النضج.

2. **العوامل الوراثية**. يقصد بها الجينات المسؤولة عن صفات نباتات الصنف الواحد والتي تؤثر في طبيعة تركيب وحيوية البذور، درجة امتلاء البذور، كثافتها الظاهرية والنوعية.
3. **عوامل بيئة المخزن**. تشمل كل من:

أ. الرطوبة ب. الحرارة ت. الأوكسجين ث. الضوء

إذ كلما انخفضت درجة حرارة المخزن والرطوبة النسبية في محيط البذرة والمحتوى الرطوبي في نسيج البذرة (الى حد معين) كلما طالت مدة الخزن (عمر البذرة) إذ يقلل ذلك من نشاط العديد من الأنزيمات ذات التفاعلات المختلفة المرتبطة بحيوية البذور، فضلاً عن ذلك ان انخفاض درجة الحرارة تساعد في خفض نسبة التنفس وتقليل استهلاك الجنين للمواد الغذائية المخزنة، اما فيما يتعلق بالأوكسجين فان زيادته في محيط الخزن يزيد من التنفس فيزداد هدم الطاقة المخزونة مما يقلل عمر البذرة، اما بالنسبة لعلاقة الضوء بحيوية البذور فلا توجد قاعدة علمية لكل البذور ولكن ممكن ان يكون للضوء دور في تقليل المحتوى الرطوبي للبذور.

النظريات المقدمة لتفسير تدهور البذور اثناء الخزن

ان اسنفاذ الغذاء المخزن بالتنفس من اول النظريات التي قدمت لتفسير تدهور البذور المخزنة، الا ان ما يفقد من غذاء لا يكون ابداً بدرجة يمكن ان تؤثر على حيوية البذور والدليل ان معظم البذور الفاقدة الحيوية ما زالت ممتلئة بالغذاء. ومن اهم النظريات التي قدمت لتفسير تدهور حيوية البذور اثناء تخزينها هي:

النظرية الأولى. حدوث تغيرات في المحتوى الكيميائي للبذور مثل تجلط البروتين وتحلله وتاكسد الدهون وزيادة حموضتها.

النظرية الثانية. تدهور الأغشية الخلوية ومما يدل على ذلك زيادة التسرب الأيوني من البذور التي تفقد حيويتها عند تشربها بالماء ويحدث هذا التدهور في الأغشية بسبب اكسدة الأحماض الدهنية التي توجد ضمن تركيبها.

النظرية الثالثة. تحدث في البذور المخزنة الكثير من التحورات الكروموسومية، كما تكون عرضة لتراكم الطفرات فيها.

سكون البذرة Seed Dormancy

لقد حبا الله البذرة القدرة على تأخير أو تأجيل إنباتها حتى يتهيأ لها الوقت الملائم والظروف البيئية المثلى، وذلك لضمان بقاء الأنواع النباتية جيلاً بعد آخر. حيث انها تتكيف بطرق مختلفة لتحمل ومواجهة الظروف القاسية مثل درجات الحرارة العالية والجفاف بالنسبة للأنواع النباتية التى تتواجد بالمناطق الصحراوية ودرجات الحرارة المنخفضة خلال الشتاء وخاصةً في المناطق الباردة والمتجمدة، حيث تكون الظروف غير ملائمة لإنبات البذور عقب نضجها أو جمعها مباشرة. ومن هذه التكيفات هو السكون ويشمل سكون البذور بالنسبة لبذور النباتات الحولية كما يشمل سكون البراعم بالنسبة للأشجار وكذلك أجزاء التكاثر الخضرية مثل الأبصال والدرنات الساقية والجذرية.

فوائد ومضار السكون

ان من فوائد وجود طور سكون في البذور هي:

1. حماية البذور من الظروف القاسية التي تمر بها. فمثلاً ان النباتات التي تنمو بذورها في ظروف طبيعية من درجات ففي حالة عدم وجود سكون في بذورها فأنها ستواجه شتاءاً قاسياً اذا نبتت مباشرةً وخاصةً في الظروف الرطبة جداً مما يؤدي ذلك الى انباتها ثم فشلها، ولكن في حالة تأخير النمو لحين انتهاء فترة السكون يساعد ذلك على انبات اكبر كمية من بذور هذه النباتات عند توفر الظروف الملائمة.

2. منع انبات البذور وهي في الثمار سواء مازالت على نبات الأم او في فترة الخزن وقد سميت هذه الظاهرة بـ Vivipary ، حيث ان بدون هذه الظاهرة فأن بذور بعض المحاصيل مثل القرع والطماطة والبزاليا تنبت تحت بعض الظروف، وتعد هذه الصفة غير مرغوبة بالنسبة للعاملين بالبستنة، ومن أسباب هذه الظاهرة هي:

أ. التخزين غير المبرد .
ب. الثمرة تتعدى مرحلة النضج النباتي مما يؤدي الى أرتفاع حموضتها واذابه الغلاف الجيلاتيني المحيط بالبذور.
ت. زيادة رطوبه البذور والظلام ونقص البوتاسيوم.
ث. تاثير بعض الهرمونات التي تستخدم في رش الطماطة.
ج. انخفاض الهرمون الطبيعي حامض الأبسيسيك (abscisic acid) في الطماطة الناضجة.

اما بالنسبة لمضار السكون فهي:
1.عرقلة عملية فحص الأنبات المختبري لمنتجي البذور، حيث يجب ارسال عينة للفحص قبل البيع، فلذلك يجن انهاء فترة السكون حتى يتم الفحص.
2.عرقلة اجراء الدراسات على الأنبات طول السنة وخاصةً الدراسات التي تحتاج الى انبات بذور الهجن مباشرةً بعد الحصاد.

انواع السكون

يعرف السكون بانها الحالة التي يفشل فيها انبات البذرة الحية عند توفر الظروف الملائمة للأنبات من رطوبة وحرارة واوكسجين. ويمكن تقسيم سكون البذور تبعاً لمسبباته الى ما يلي :

اولاً: السكون الخارجي Exogenesis dormancy

يعزى هذا النوع من السكون الى عدم توفر الظروف البيئية الملائمة للانبات من درجة حرارة ورطوبة واوكسجين بالأضافة الى الضوء لبعض النباتات.

ثانياً: السكون الداخلي Inner dormancy

تدخل البذور في هذا النوع من السكون على الرغم من توفر العوامل البيئية الملائمة للأنبات وذلك بسبب عوامل تخص البذرة نفسها. وهذا النوع من السكون له اسباب عديدة يمكن تلخيصها بمايلي:

1- عدم نفاذية اغطية البذرة للماء والغازات

في هذه الحالة يكون الجنين محاط بأغطية ذات خلايا سميكة الجدران ويغطيها طبقة شمعية من الخارج غير نفاذة للماء وبواسطتها تحافظ البذور على محتوى واطىء من الرطوبة ولسنوات متعددة حتى في درجات

الحرارة المرتفعة ويمكن ملاحظة ذلك بصورة خاصة في العديد من نباتات العائلة البقولية وتعتمد صلادة او صلابة البذور على الطبيعة الوراثية للنوع او الصنف وعلى الظروف البيئية اثناء نضج البذور والظروف البيئية اثناء خزنها. كما ان جفاف البذور على درجات حرارة مرتفعة اثناء النضج يزيد من صلادته وان حصاد البذور الغير مكتملة النضج تماما مع منع جفافها يساعد في التغلب على صلادة البذور.

2- **السكون الميكانيكي**

يتمثل هذا النوع من السكون بوجود الأغلفة التي تمنع تمدد الجنين خلال عمليت الانبات مثل بذور الفواكه ذات النوات الحجرية وكذلك الجوز وكذلك بذور الخس التي تحتوي على اغطية لها مقاومة ميكانيكية للأنبات، إذ ان جزء من فعل الضوء في تنظيم انبات بذور الخس يعزى الى تنبيه تكوين بعض الأنزيمات مثل انزيم البكتينيز والسيليليز التي تقوم بهضم اغطية البذرة وبذلك تسمح بخروج الجذير.

3- **وجود الأجنة الأثرية اوغير مكتمل نضج الجنين**

وهي عبارة عن اجنة غير متكشفة وقت نضج الثمار وغالباً ما تكون صغيرة جداً ومطمورة بين الأنسجة المغذية مثل الأندوسبيرم. توجد هذه الظاهرة بكثرة في بذور العائلة الخيمية حيث تمر الأجنة بفترة نمو داخل البذرة بعد ازالتها من النبات وقد تستغرق عدة اشهر قبل ان تصبح البذور قادرة على الأنبات. او في بعض الحالات تحتوي بعض البذور عند النضج على اجنة غير مكتملة النمو حيث ان الجنين لا يشغل سوى نصف فراغ البذرة، توجد هذه الحالة في بعض النباتات مثل الجزر واللهانة والخيار والخس.

4. المواد المانعة للأنبات

توجد في ثمار وبذور بعض النباتات مواد مانعة للأنبات وقد تكون هذه المواد المانعة في عصير الثمار كما في الطماطة او في لب الثمار ، وتضم المواد المانعة للأنبات مثل زيت الخردل او الكيومارين او حوامض عضوية مختلفة او كلوريد الصوديوم وبعض مبيدات الأدغال. تؤثر المواد المانعة للأنبات اما عن طريق تقليل دخول الماء الى البذور او انها تقلل تنفس البذور او قد تؤثر على الأنزيمات ونفاذية البروتوبلازم.

5.السكون الفسيولوجي

وفيه تكون البذور ناضجة من الناحية المورفولوجية الا انها غير مكتملة النمو من الناحية الفسيولوجية ويتحكم في هذا النوع من السكون عدة عوامل داخلية خاصة بانسجة البذرة نفسها.

طرق كسر سكون البذور:

أ. الكمر الدافى	ح.المعاملة بالحرارة المرتفعة
ب. جمع الثمار غير مكتملة النمو	خ.الكمر البارد
ت. غسل البذور	د.تعريض البذور لدرجات حرارة متبادلة
ث. تعريض البذور للضوء	ذ.الغمر فى محلول نترات البوتاسيوم

ج. إستخدام الهرمونات وبعض الكيماويات المنشطة

السكون في الأجزاء الخضرية

لا يقتصر السكون في البذور فقط وانما يتعدى على اجزاء النبات الأخرى التي تتكاثر بها المحاصيل بعد النضج مثل الأبصال والبطاطا والكورمات بالأضافة الى الرايزومات. وتدخل البراعم في الأجزاء الخضرية التي تتكاثر بها بعض محاصيل الخضر في السكون مثل ابصال البصل ودرنات البطاطا على الرغم من توفر الظروف الملائمة لأنباتها. وان السكون في هذه الأجزاء الخضرية يعزى الى اسباب وراثية وليس لظروف بيئية غير ملائمة.

طور الراحة في درنات البطاطا

يعبر عن فترة او طور الراحة هي الفترة التي تلي الحصاد مباشرةً والتي لا تنبت خلالها درنات البطاطا حتى تحت الظروف الملائمة للأنبات.

العوامل المؤثرة في طول فترة الراحة في درنات البطاطا

يتوقف طول فترة الراحة في درنات البطاطا على الكثير من العوامل منها:

1. **الصنف.** حيث تكون فترة السكون قصيرة في الأصناف المبكرة والأصناف المقاومة للجفاف.
2. **الظروف الجوية السائدة قبل الحصاد.** يؤدي الأرتفاع في درجة الحرارة قبل الحصاد الى تقصير فترة السكون وتؤدي زيادة الرطوبة الأرضية مع ارتفاع الدرجات الحرارية الى كسر السكون في الدرنات وهي مازالت في التربة قبل الحصاد. وليس للفترة الضوئية تأثير على طول فترة السكون.
3. **درجة النضج عند الحصاد.** تطول فترة السكون في الدرنات التي تحصد قبل نضجها مقارنةً بالدرنات الناضجة، لأن فترة السكون تحسب من بدأ تكون الدرنات.
4. **حجم الدرنات.** تكون فترة السكون في الدرنات الصغيرة اكبر مقارنةً بالدرنات الكبيرة، وقد يرجع ذلك الى ان تركيز المواد المانعة للأنبات يكون اقل في الدرنات الكبيرة والتي تحتوي على كمية اكبر من المواد الغذائية.
5. درجة حرارة الخزن. توجد علاقة عكسية بين درجة حرارة الخزن وطول فترة السكون.

طرق تقصير طور الراحة في الدرنات

هنالك عدة عمليات تساعد في تقصير فترة الراحة منها:-

1. **التجريح.** يؤدي تجريح اليريديرم او تقشير الدرنة او تقطيعها الى كسر السكون فيها.
2. **المعاملة ببعض المواد الكيميائية.** حيث يستخدم الجبريلين ، بيروكسيد الهيدروجين ، الثيوريا حيث تؤدي معاملة الدرنات الحديثة الحصاد بهذه المواد الى تقصير فترة السكون واسراع التنبيت.
3. **ظروف وعوامل الخزن الأخرى.** وتشمل:

أ. الرطوبة النسبية. تقصر فترة السكون عند ارتفاع الرطوبة النسبية في هواء المخزن.

ب. درجة حرارة الخزن. ان زيادة درجة حرارة الخزن فوق المقرر يؤدي الى تقصير فترة الراحة.

ت. الغازات. تكون فترة السكون اقصر عندما يتراوح تركيز الأوكسجين في هواء المخزن من 5–10% وتطول تدريجياً بزيادة تركيز الغاز. اما الـ CO_2 فأن فترة السكون قصيرة عند التركيز بحدود 2–4% اما زيادة التركيز عن هذا الحد يؤدي الى طول فترة السكون.

ملاحظة: احياناً يلجأ الى اطالة طور الراحة خاصةً في حالة الخزن لأجل الأستهلاك لأن انبات الدرنات يقلل من قيمتها التسويقية والسعرية او الحاجة الى تأخير موعد الزراعة ويتم ذلك بمعاملة الدرنات بمادة ماليك هيدرزاين او بمادة تيتراكلوروبنزين (TCNB)

طور الراحة في الأبصال

تعتبر قابلية الأبصال على البقاء ساكنة صفة مرغوبة بالنسبة للخزن وتوصف الأبصال المخزنة والتي لا تنبُت ولا تكون جذور بأنها ساكنة، وان هذه الأبصال الساكنة تنبت وتكون جذور بسرعة اذا وضعت تحت الظروف المشجعة. ان الأبصال التامة النضج والتي تزرع بعد الحصاد مباشرةً او بفترة قصيرة قد لا تنبت ويقال عنها انها في طور الراحة ويمتد طول هذه الفترة حوالي 4–6 اسابيع في البصل.

العوامل المؤثرة في طول فترة الراحة في الأبصال

1. **العامل الوراثي**. ان طول هذه الفترة مسيطر عليها وراثياً حيث لوحظ اختلاف بين الأصناف في طول فترة الراحة.
2. **العوامل البيئية**. قد تؤثر العوامل البيئية على ذلك منها:

أ. **درجة الحرارة**. فقد وجد ان نسبة الأنبات في الأبصال المخزنة على درجة حرارية مرتفعة تكون اكثر مقارنةً بالأبصال المخزنة على درجة حرارية منخفضة، وان اسرع انبات في الحقل كان في الأبصال المخزنة على درجة حرارة 5–15 مْ وابطأ انبات في درجة حرارة خزن صفر الى 3 مْ.

ب.**الفترة الضوئية**. يبدو ان البصلة قد تكيفت للبقاء خلال فترة الجفاف التي يرافقها فترة ضوئية طويلة، لذلك فأن الفترة الضوئية الطويلة تشجع السكون في الأبصال وتؤثر ظروف النمو اثناء تكوين الأبصال على طول هذه الفترة.

ج. **التجريح**. وجد ان جرح الأبصال فعال جداً في كسر السكون ويؤدي الى نمو الجذور والنموات الخضرية في ابصال البصل المخزنة. ويعتقد ان الأنبات والتجذير في الأبصال المجروحة قد يحفز بواسطة بعض المواد المشجعة للنمو والتي تنبت استجابة للجرح قبل تكوين انسجة الجرح.

ملاحظة يمكن تأخير الأنبات لأجل الأستهلاك او تاخير موعد الزراعة من خلال رش النباتات في الحقل بمادة الماليك هايدرزايد Maleic Hydrazied.