المحاضرة الخامسة حيوية البذور

حيوية البذور

يعد مفهوم حيوية البذور واسعاً ،ألا أن المقصود به عموماً هو قدرة البذرة على إعطاء جذير ورويشة سواءأ تطورت البادرة أم لم تتطور ،ويمكن تعريف حيوية البذور تبعاً للمفهوم التجاري والتكنولوجي على أنها قدرة البذرة على الإنبات وتكوين بادرة طبيعية، أو أنها حالة البذور الصحية الجيدة ذات النشاط والقوة الطبيعية والتي عند زراعتها تسمح بإنباتها بسرعة وتكون نباتات جيدة تحت ظروف جوية واسعة المدى لظروف الحقل، وتعد البذرة حية أو غير حية تبعاً لقابليتها على الإنبات وعلى تكوين بادرات طبيعية، ويمكن تعريف الحيوية من جهة أخرى على انها الدرجة التي تبقى فيها البذرة حية ونشطة واحتوائها على إنزيمات قادرة على المساهمة في العمليات الايضية اللازمة لعملية الإنبات ونمو البادرات ،وتكون حيوية البذرة أعلى ما يمكن عند وقت النضج الفسيولوجي رغم أن العوامل البيئية السائدة أثناء وجودها على ا لنبات الأم لا تسمح بإنباتها ،وتقل حيوية البذور تدريجياً بعد مرور مدة النضج الفسيولوجي، ويمكن تقسيم البذور على أساس عمر ها:

بعد الخزن إلى ثلاثة مجاميع:

١ . Macrobiotic seeds: تعيش لغاية ٣ سنوات في المخزن.

٢. Macrobiotic seeds: تعيش من ٣ إلى ١٥ سنة.

٣. Macrobiotic seeds: تعيش من ١٥ إلى ١٠٠ سنة أو أكثر.

لقد أشار باحثين عدة إلى احتفاظ بذور أنواع عدة بحيويتها لعشرات السنين؛ فقد ذكر إن بذور بعض البقوليات والعائلة الخبازية احتفظت بحيويتها لمدة ٨٧ عاما، وقد ذكر بعضهم أن البذور التي عثر عليها في مقابر العهود القديمة (قبور الفراعنة مثلاً أو مقابر الصين القديمة) منذ آلاف السنين لا زالت تحتفظ بحيويتها، ألا أن ذلك لا يمكن أن يعقل بسبب غياب عوامل عدة تتعلق بالحيوية اثناء تلك المدة الطويلة ،لان مثل تلك البذور عادة تكون مكربنة carbonized وتتفتت

بسهولة بعد نقعها بالماء،على أي حال فان سنوات البذور التي بقيت فيها حية في الدراسات العلمية المتأخرة أوضحت أن حيوية البذور قد تصل من ٢٠ إلى ٤٠ سنة؛ وبشكل عام يخص هذا الكلام البذور التامة النضج المخزونة في جو جاف وتربة جافة (تحت عمقا مناسب منسطح الأرض) ،وان الأنواع البرية ذات الأغلفة الخشبية تكون ذات عمر أطول من البذور العائدة الى الأنواع المزروعة والنامية في أجواء رطبة.

إن أهمية حيوية البذور لها علاقة مباشرة بالكثافة النباتية في وحدة المساحة ؛والتي تعد عاملاً هاما في زيادة حاصل النبات، سيما تلك النباتات التي ليش لها قدرة على، التفرع وسد الفراغ داخل الحقل، فضلاً عن أهمية ذلك في البنك

dr hmood gharbi khaleefa

الوراثي وتغاير الأنواع والتجارة العالمية.

العوامل المؤثرة على حيوية البذور

١- **عوامل بيئة النمو**: تكون مرتبطة بدرجة الحرارة التي تنضج اثنائها البذور وبخصوبة التربة ووفرة العناصر الغذائية فيها والمياه ونوعيتها والإصابة بالأمراض والحشرات ومنافسة الأدغال ،فضلاً عن النضج في جو رطب أو غير ذلك، إذ إن كل ما ذكر. يؤثر في حيوية البذرة.

٢.**عوامل وراثية** :يقصد بها الجينات المسؤولة عن صفات نبتات صنف معين، أو طبيعة تركيبها وحيوية بذورها ودرجة امتلائها وكثافتها الظاهرية والنوعية وغيرها ، فضلا عن مؤشرات طول موسم النمو. أو قصره المرتبطة كذلك بنوعية البذرة من حيث النضج والامتلاء والوزن والحجم.

٣.**عوامل بيئة الخزن** :تشمل كل من الرطوبة والحرارة والأوكسجين والضوء والمعاملة بالمبيدات ، إذ ترتبط حيوية البذرة أثناء الخزن بدرجة الحرارة والرطوبة بصورة أساسية، اذ كلما انخفضت درجة حرارة الخزن والرطوبة النسبية في محيط البذرة (المخزن) والمحتوى الرطوبي في نسيج البذرة (إلى حد معين) كلما طالت مدة الخزن (عمر البذرة) ،اذ يقلل ذلك من نشاط العديد من الإنزيمات ذات التفاعلات المختلفة المرتبطة بحيوية البذرة ،فضلاً عن خفض نسبة تنفس الجنين وقلة استنزافه للغذاء المخزون ومنع نشاط المايتوكندريا التي تعد ذات تأثير كبيرا في حيوية البذرة ،فضلا عن ذلك فان درجة الحرارة والرطوبة المنخفضة تقللان بدرجة واضحة من نشاط الأحياء الدقيقة التي تهاجم الجنين والغذاء المخزون

<u>قاعدتين حول علاقة الرطوبة والحرارة بحيوية البذور هما</u>**:

١- تتضاعف حيوية البذور كلما انخفض محتواها الرطوبي الا للرطوبة الواقعة بين ٥ إلي ١٤%

٢- تتضاعف مدة حيوية البذور المخزونة كلما انخفضت درجة حرارة المخزن ٥ درجة مئوي لما بين الصفر إلى ٤٤ درجة مئوي..

اقترح القانون من قبل (Harvington ١٩٧٢) ،ويصح علي بذور مجموعة Orthodox ولا يصح على مجموعة بذور Recalcitrant ،اذ اطلق هذان المصطلحان على البذور نسبة إلى سلوكها الفسلجي عام ١٩٧٣.

Orthodox: هي تلك البذور التي يمكن أن تجفف لرطوبة ٥% أو اقل وتتحمل درجات التجميد وتمثل بذور الخضر وبذور المحاصيل الحقلية.

Recalcitrant: هي تلك البذور التي لا يمكن أن تجفف بأقل من ٣٠% رطوبة ولا تتحمل التجميد وتمثل بذور بعض أنواع الأشجار مثل بذور البلوط والكستناء والحمضيات وجوزالهند والكاكاو ،فتحتاج مثلاً بذور الكاكاو إلي رطوبة ٤٦%

dr hmood ghanim khaleefa

علي أساس الوزنالجاف لكي تبقى حية لمدة أطول،وبهذا فإنها تحتاج إلى أساليب خاصة لحفظها لان هذه البذور تفقد حيويتها إذا انخفضت الرطوبة عن الحد الحرج لها.من هنا يتبين أهمية نسبة الماء في البذرة كونه عامل أساسي للحفاظ على حيوية البذرة بجانب درجة حرارة الخزن،إذ لابد من تحديد نوع البذور قبل تحديد طريقة خزنها،إذ تحتاج بذور Orthodox نسبة ماء اقل في البذور (٥% مثلاً) للحفاظ على حيويتها أثناء الخزن وعلى العكس من ذلك تحتاج بذور Recalcitrant نسبة ماء (رطوبة) عالية ٣٠%) في بذورها كي تحافظ على حيويتها، إذن لابد من تغيير الخزن والتعبئة وطريقة التغليف وغير ذلك للحفاظ على حيوية هذه البذور.

أما فيها يتعلق بالأوكسجين فان زيادته في محيط المخزن يزيد من التنفس فيزداد هدم الطاقة المخزونة فيقل معه عمر البذرة، لذا فقد لجأ الباحثون أما إلى سحب الأوكسجين في وعاء البذور أوضخ غاز N2 مع البذور لطرد O_2

بالسبة لعلاقة الضوء بحيوية البذور ،فلا توجد قاعدة علمية قاطعة لكل البذور ،لقد عرضت بذور لمدة ٤٤ يوم لضوء الشمس ولم يظهر أي تأثير للضوء في إنباتها، وفي دراسة أخرى ادعى البعض إن تعريض البذور للضوء قد زاد من نسبة إنباتها وقوة نمو البادرات بعد ٨ سنين من الخزن إلا إن ذلك لم يكن واضحا أو مؤكدا عند عموم الباحثين الذين اجروا مثل هذا الاختبار، إذ من المحتمل إن تعرض البذور للضوء يقلل من محتوا ها الرطوبي في التجارب التي زاد الضوء من نسبة إنباتها وقد تكون هناك جوانب علمية أخرى غير معروفة.

حيوية البذور والسكون الوراثي

لقد وجد أن بذور الخس تصبح ساكنة ولا تنبت إذا تشربت بالماء وارتفعت درجة حرارتها إلى ٣٠ درجة مئوي لكنها تنبت بدرجة حرارة اقل، وبشكل عام فان السكون المرتبط وراثيا بطبيعة الصنف أو النوع له علاقة بحيوية البذور، وقد يكون السكون قصيرا أو طويلا.

النظريات المقدمة لتفسير تدهور البذور إثناء التخزين

إن استنفاذ الغذاء المخزن بالتنفس من أول النظريات التي قدمت لتفسير تدهور البذور المخزنة إلا أن ما يفقد من غذاء لا يكون أبدأ بدرجة يمكن أن تؤثر على حيوية البذور، ومما لا شك فيه أن كثيراً من البذور التي تفقد حيويتها تكون ما زالت ممتلئة بالغذاء،

dr.mood gharbi khaleefa

ومن أهم النظريات التي قدمت لتفسير تدهور البذور اثناء الخزن ما يلي:

النظرية الأولى

حدوث تغيرات في المحتوى الكيميائي للبذور مثل تجلط البروتين وتحلله وتأكسد الدهون وزيادة حموضتها

النظرية الثانية

تدهور الأغشية الخلوية ومما يدل على ذلك زيادة التسرب الأيوني من البذور التي تفقد حيويتها عند تشربها بالماء عن ما في البذور المحتفظة بحيويتها ،ويحدث هذا التدهور في الأغشية غالبا يسبب أكسدة الأحماض الدهنية التي توجد ضمن تركيبها.

النظرية الثالثة

تحدث في البذور المخزنة الكثير من التحورات الكروموسومية ،كما تكون عرضة لتراكم الطفرات بها

سكون البذور seeds dormancy

السكون ظاهرة معروفة تحدث في البذور واجزاء النبات الاخرى مثل الابصال والدرنات وبراعم الاشجار، وتعد وسيلة دفاعية للبذرة والاجزاء النباتية الاخرى كي تقاوم بها ظروف البيئة القاسية للحفاظ على النوع، قد يستغرق السكون بضع ساعات او يطول سنين عدة ، يطلق مصطلح طور الراحة rest periodعلى البذرة غير النابتة والتي لها القدرة على الانبات لكنها لم تنبت لعدم توفر عوامل الإنبات ،أما السكون او الإنبات dormancy فيطلق على حالة عدم إنبات البذرة عند توفرعوامل الإنبات، الا ان المصطلحين كلاهما يستخدمان احيانا بدلا من بعضهما للمعنى نفسه. تكون البذرة في حالة السكون غير قادرة على الانبات حتى عند توفر عوامل الانبات من حرارة واوكسجين وماء، ففي مثل هذه الحالة لابد من كسر طور السكون ببعض المحفزات، فمثلا بذور اشجار عدة تحتاج الى عملية التنضيد stratification لكسر سكونها وتتضمن هذه العملية وضع البذور في تربة رملية رطبة في صندوق خشبي مثلا وتركها في جو رطب لاسابيع عدة وبعدها تزرع في المشتل ليحدث الانبات بنسبة عالية.

أهمية السكون في البذور

**تعد ظاهرة السكون أساسية جد أ لحفظ النوع في نباتات عدة ولاسيما النباتات البرية اذ ينبت قسم من هذه البذور وفي السنة او السنوات اللاحقة تنبت بذور أخرى منها ،وهكذا تبقى نسبة معينة من البذور في، المنطقة غير نابتة من سنة لأخرى فيبقى النوع سائدأ فيها، وهذا يعني ان السكون مفيد جدا في بذور الانواع البرية من نباتات رعوية وطبية ونباتات العديد من الاشجار التي تبقى فوق او تحت طح التربة لسنوات مدة دون إنباتها، وبهذا بإمكانها (نباتات هذه

المجموعة) ان تقاوم اضرار الحرارة العالية او الجفاف او الرعي الجائر او الحريق او الفيضان فتحافظ على النوع،

dr.hmood ghanbir khaleefa

**الا ان السكون من ناحية اخرى ينتج بعض المشكلات الزراعية منها تأخير انبات البذور وعدم تجانس النباتات في الحقل، ومع ذلك فإن للسكون اهمية كبيرة إذ بدونه فإن بذور المحاصيل مثل القرع Cucurbita maxima والطماطة و البزاليا تنبت تحت بعض الطروف وهي مازالت على النبات الام تسمى ظاهرة vivipary

لوحظ في بذور البزاليا ان بعض الظروف البيئية تؤدي الى زوال الطبقة المانية الموجودة تحت غطاء البذرة وهي ما زالت في القرن على النبات مما يؤدي الى انبات البذور

**تعزى اسباب السكون الى عوامل محتملة عدة منها

١- عدم نضج الجنين او عدم نفاذية اغلفة البذرة للماءاو الهواء او عدم مرونة اغلفة البذرة فتمنع البذرة من الانتفاخ أثناء التشرب

٢-او لحاجة الجنين إلى برودة او ضوء فيتحفز ،او تغيرات فيزيائية او كيميائية داخل البذرة، هذا ويرتبط السكون الوراثي كذلك بصفات كيميائية وفيزيائية او تشريحية لا جزاء البذرة، بالنسبة للكيميائية

٣-هنالك مواد مثبطة مثل cutiiu wax عدة داخل البذرة وخارجها والفيزيائية مثل حالة البرودةchilling والسخونة heating ،اما التشريحية فتتعلق بطبيعة أغلفة البذرة ونفاذيتها للماء. بشكل عام يمكن القول ان هنالك مجموعتين من اسباب السكون وهي:

١.عوامل خارجية (Exogenous)

أي تكون اسباب السكون من خارج البذرة وسمي هذا السكون بالسكون الخارجي لعدم توفر الحرارة او الرطوبة

والاوكسجين واحيانا الضوء لكي تنبت البذور، ويستفاد من ظاهرة السكون الخارجي في حفظ البذور في المخازن الى حين الحاجة اليها.

٢.عوامل داخلية (Endogenous)

تسبب هذه العامل عدم انبات البذرة' حتى لو توفرت عوامل الأثبات، ولذلك يطلق على هذا النوع من السكون بالسكون الداخلي ولا يمكن التخلص منه الا بإجراء بعض المعاملات، وقد يرجع الى الاسباب التالية:

أ- وجود اغلفة البذور الصلدة التي تعيق تمدد الجنين، او تعيق تفاديه الماء او الغازات.

ب- وجود الاجنة الاثرية او عدم اكتمال النضج الفسيولوجي للجنين او. احد اجزائه.

ج- وجود مواد ماتعة للإنبات في الجنين اوفي اغلفة البذور او في الثمار.

د- حالات السكون الثانوي.

dr.hmood gharbi khaleefa

اقسام السكون الداخلي

يقسم السكون الداخلي يحسب اسبابه الى ما يلي:

!-السكون المتسبب عن المقاومة الميكانيكية لأغلفة البذرة

أ- عدم نفاذية البذرة للغازات

تكون أغلفة بعض البذور منفذة للماء ولكنها غير منفذة للغازات، ونتيجة لذلك فأنها تظل ساكنة، فمثلا تتميز بذور قرع الكوسة بغشاء داخلي منفذ للغازات بدرجة اكبر من الغشاء الخارجي، و على الرغم من ذلك يعد الغشاء الداخلي المحدد لدخول الأوكسجين إلى البذرة لوجود النقير بالغشاء الخارجي (وهو ثقب كبير بالغشاء الخارجي ينفذ منه الأوكسجين بقدر كبير إلى الغشاء الداخلي) ، هذا و يكون الغشاء الداخلي أقل نفاذيةللغازات في البذور الرطبة نسبياً و لكن مع نضج البذور و جفافها تزداد نفاذيته تدريجياً، و يمكن كسر سكون هذه البذور بزيادة ضغط ٢ن حول البذور، أو بتجفيف البذور أو بتخزينها حتى تجف في درجات الحرارة العادية ، ويؤدي التجفيف إلى إزالة طبقة الماء التي توجد بين غطاء البذرة و بين الجنين و الأعضاء المخزنة للغذاء فيسهل بذلك تبادل الغازات.

ب عدم نفاذية أغلفة البذرة للماء تعرف البذور غير المنفذة للماء بأسم البذور االصلدة Hard Seeds ، و تحتوي هذه ١ليذور على أندوسبيرم صلد غير منفذ للماء بدرجة كبيرة، وعندما يحيط بغلاف البذرة الصلد غطاء آخر شمعي فأن البذور تصبح غير منفذة للماء كليا، تنتشر هذه

الظاهرة في بذور نباتات العائلة البقولية و الخبازية و الرمرامية و الزئبقية و الباذنجانية؛ في هذه الأ يكون الجنين غير ساكن و' لكنه محاط بأغطية غير نفاذة للماء و تعتمد صلادة البذور على الطبيعة الوراثية للنوع و الصنف و على الظروف البيئية أثناء تضج البذور أو الظروف البيئية أثناء خزن البذور' يساعد حصاد البذور غير مكتملة النضج تماماً مع منع جفافها في التغلب على صلادة البذور.

ج. المقاومة الميكانيكية لأغلفة البذور المانعة لتمدد الجنين هذا النوع من أغلفة البذور الصلدة تسمح بنفاذ الماء والأوكسجين و. لكنها تمتلك مقاومة ميكانيكية تمنع انتفاخ البذرة و نمو الجنين و تمدده كما هو الحال في أغلفة بذور الجوز و ذات النواة الصلبة و غيرها ، كما إن الأغطية الرقيقة كما في الخس لها مقاومة ميكانيكية للإنبات و قد بين أحد الباحثين إن جزء من فعل الضوء في تنظيم عملية إنبات بذور الخس يرجع إلى تنبيه تكوين إنزيمات البكتينيز Pectinase و السليوليز Cellulase والتي تهضم أغطية البذرة و بذلك تسمح بخروج الجذير.

dr mood gharbi khaleefa