कृषि लोक
कृषि एवं किसान के लिए ई-पत्रिका
http://www.rdagriculture.in
e-ISSN No. 2583-0937
कृषि लोक,खंड 03 (01): 14-17, 2023

बीज खराब होने की अवधारणा, इसके लक्षण, कारण और विभिन्न सिद्धांत

दीपक राव और रविश चौधरी, पंकज कुमार पटेल एवं दीप नारायण मिश्रा

बीज विज्ञान और प्रौद्योगिकी संभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012

पर्यावरण विज्ञान, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012

पादप रोग विज्ञान विभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012

***Received:*Dec 13, 2022; *Revised:* Dec 19, 2022 *Accepted:* Dec 21, 2022**

परिचय

समय के साथ होने वाले बिगड़ते परिवर्तन जो बाहरी चुनौतियों के प्रति बीज की संवेदनशीलता को बढ़ाते हैं, और बीज के जीवित रहने की क्षमता को कम करते हैं। इनमें आनुवंशिकी, यांत्रिक क्षति,भंडारण वातावरण की सापेक्ष आर्द्रता और तापमान, बीज नमी सामग्री, माइक्रोफ्लोरा की उपस्थिति, बीज परिपक्वता आदि शामिल हैं, उपरोक्त मे सापेक्ष आर्द्रता और तापमान दो सबसे महत्वपूर्ण हैं। सापेक्ष आर्द्रता महत्वपूर्ण है क्योंकि यह भंडारण में बीजों की नमी की मात्रा को सीधे प्रभावित करती है क्योंकि वे अपने आस-पास के गैसीय पानी की मात्रा के साथ संतुलन में आ जाते हैं।

बीज खराब होने की विशेषता

1. बीज का खराब होना- एक कठोर प्रक्रिया है।

इसका मतलब यह है कि बीज की गिरावट को एक अपरिवर्तनीय तथ्य माना जाना चाहिए। हम गिरावट को रोक नहीं सकते हैं, हालांकि, हम इसकी दर को प्रभावित या नियंत्रित कर सकते हैं।

2. बीजों का खराब होना एक अपरिवर्तनीय प्रक्रिया है।

e-ISSN No. 2583-0937

अपने मूल रूप में यह आधार, सरलता से यह कहता है कि मृत बीजों को जीवन में वापस नहीं लाया जा सकता है-या अधिक वास्तविक रूप से, शायद, बीजों के मृत भागों या क्षेत्रों को फिर से जीवंत या पूर्ण नहीं बनाया जा सकता है। यदि बीज को खेत में खराब होने दिया जाता है, या कटाई में यंत्रवत् दुरुपयोग किया जाता है, तो क्षति को बाद में अच्छे भंडारण, कोमल हैंडलिंग या यहां तक कि बीज उपचार द्वारा पूर्ववत नहीं किया जा सकता है।

3. बीज परिपक्व होने के समय गिरावट अपने निम्नतम स्तर पर होती है

बीज की परिपक्वता से हमारा तात्पर्य एक बीज के विकास के इतिहास में उस बिंदु से है जब वह शारीरिक और रूपात्मक रूप से अत्यधिक जोरदार अंकुर के रूप में विकसित होने में सक्षम होता है। हालांकि यह आम तौर पर महसूस नहीं किया जाता है, बीज आमतौर पर सामान्य फसल से बहुत पहले और अपेक्षाकृत उच्च नमी (30 से 45%) सामग्री पर परिपक्वता तक पहुंचते हैं। एक बार जब परिपक्वता का शिखर प्राप्त हो जाता है, तो बीज अधिकतम शुष्क भार, शक्ति और व्यवहार्यता तक पहुँच जाते हैं, नीचे जाने के लिए केवल एक ही दिशा होती है।

4. विभिन्न प्रकार के बीजों में खराब होने की दर अलग-अलग होती है

कपास के बीज और सोयाबीन में कुछ हद तक समान रासायनिक संरचना होती है। दोनो में अपेक्षाकृत कम स्टार्च वाले तेल और प्रोटीन उच्च होते हैं। फिर भी, बिनौला 2 या 3 साल तक स्टोर रह सकता है जबकि सोयाबीन अक्सर फसल के बाद पहले रोपण के मौसम से पहले खराब हो जाता है।

5. खराब होने की दर एक ही प्रकार के बीज लॉट और समान परिस्थितियों में संग्रहीत किस्म के बीच भिन्न होती है

एक ही प्रकार और विविधता के बीज, एक ही कालानुक्रमिक उम्र और व्यवहार्यता के, और जो एक जैसे दिखते हैं, जरूरी नहीं कि एक ही गुणवत्ता के हों। डेलाउच ने क्रिमसन क्लोवर (चारा) और शर्बत के बीज का उपयोग करके एक प्रयोग किया और प्रत्येक प्रकार के दो समान लॉट का उपयोग करके काम को दोहराने का फैसला किया। लॉट्स को सावधानी से चुना गया, आकार दिया गया, आकांक्षा की गई, आदि। फिर भी, जब उन्होंने तीन साल की अवधि में अध्ययन किया, तो सबसे महत्वपूर्ण बात यह थी कि दो बहुत सारे क्रिमसन क्लोवर और दो लॉट के ज्वार ने बहुत अलग तरीके से प्रतिक्रिया दी। प्रत्येक मामले में एक "अच्छा" लॉट था जिसने अपेक्षाकृत लंबी अवधि के लिए उच्च व्यवहार्यता और जोश बनाए रखा, और एक खराब लॉट जो तेजी से बिगड़ गया। इसका कारण यह निकाला जा सकता है कि एक ही प्रकार और विविधता के, एक ही कालानुक्रमिक उम्र और व्यवहार्यता के बीज, और जो एक जैसे दिखते हैं, जरूरी नहीं कि एक ही गुणवत्ता के हों।

बीज खराब होने का प्रकटीकरण

- बीज कोट के रंग या भ्रूण या भ्रूणपोष में परिवर्तन
- मूलांकुरों के उभरने में देरी और अंकुर वृद्धि
- बीज आबादी का कुल अंकुरण कम होना
- असामान्य पौधो की संख्या में वृद्धि
- प्रतिकूल भंडारण स्थितियों के प्रति कम सहनशीलता
- शक्ति की हानि
- अंकुर वृद्धि और विकास की धीमी दर
- अंकुरण प्रतिशत में कमी
- रेडिकल की स्टंटिंग
- पर्यावरणीय तनाव के प्रति प्रतिरोधक क्षमता में कमी
- कम उपज क्षमता
- अंकुरण क्षमता की हानि और बीज की मृत्यु

बीज खराब होने के बारे में सिद्धांत

- प्रोटीन संरचना में परिवर्तन
- खाद्य भंडार का ह्रास
- वसा अम्लता का विकास
- एंजाइमी गतिविधि
- गुणसूत्र परिवर्तन
- झिल्ली क्षति
- श्वसन

1. प्रोटीन संरचना में परिवर्तन

बीज की लंबी उम्र उपलब्ध खाद्य भंडार पर नहीं बल्कि इस बात पर निर्भर करती है कि प्रोटीन अणु, जिसमें सूखने पर प्रोटोप्लाज्म विघटित हो जाता है, पानी के अवशोषण के साथ सक्रिय प्रोटोप्लाज्म में पुनर्संयोजन कर सकता है। इस तर्क के अनुसार, जब बीजों को बहुत कम नमी के स्तर तक सुखाया

e-ISSN No. 2583-0937

जाता है तो प्रोटीन अणु अत्यधिक विघटित हो जाते हैं।

क्रोकर (1938) ने सुझाव दिया कि प्रोटीन जमावट से व्यवहार्यता का नुकसान होता है। बाद में उन्होंने (1948) बताया कि भ्रूण में कई प्रकार के प्रोटीन के कारण उनका प्रोटीन जमावट सिद्धांत बहुत सामान्य था और क्योंकि उनके अध्ययन में यह नहीं दिखाया गया था कि उम्र बढ़ने के साथ कौन सा प्रोटीन जमा होता है।

2. खाद्य भंडार का ह्रास

यह सिद्धांत कि भ्रूण के लिए खाद्य भंडार में कमी के कारण बीज मर जाते हैं, लंबे समय तक कायम नहीं रहा क्योंकि यह जल्द ही स्पष्ट हो गया था कि कई मृत बीजों में अभी भी पर्याप्त खाद्य भंडार है। कुछ मक्का के बीज, 700 साल से अधिक पुराने, मेसा वर्डे क्लिफ आवासों में पाए गए और नेत्रहीन दिखाई दिए, फिर भी उनमें से एक भी व्यवहार्य बीज कभी नहीं पाया गया।

3. वसा अम्लता का विकास

यह दिखाया गया है कि बीजों में वसा अम्लता का विकास मृत्यु के साथ होता है। जब सोयाबीन को 700 दिनों तक भंडारित किया गया तो अंकुरण में 8 प्रतिशत की गिरावट आई और वसा अम्लता 14 इकाई बढ़ गई। बीज की नमी की मात्रा में वृद्धि के साथ, अंकुरण तेजी से गिरा और वसा अम्लता में तेजी से वृद्धि हुई।

4. एंजाइमेटिक गतिविधि

बीज की व्यवहार्यता के माप के रूप में एंजाइमी गतिविधि का उपयोग करने का प्रयास किया गया है। हालांकि, बीज में कई एंजाइमों में से केवल कुछ ही जांच की गई है। एंजाइमों के साथ प्रारंभिक कार्य मुख्य रूप से उत्प्रेरित गतिविधि से संबंधित है। मृत जॉनसनग्रास में उत्प्रेरित गतिविधि पाई और फिर भी व्यवहार्यता के साथ संबंध की सूचना दी।

5. गुणसूत्र परिवर्तन

उत्परिवर्तजन या गुणसूत्र विपथन सिद्धांत को इस तथ्य से और समर्थन मिलता है कि पुराने बीजों के अर्क ताजे बीजों में उत्परिवर्तन को प्रेरित करते हैं, उम्र के साथ उत्परिवर्तन दर बढ़ जाती है। पुराने बीजों में जड़ और प्ररोह युक्तियों की अभिक्रियाएँ एक्स-रे से उपचारित करने पर उसी प्रकार के बीजों की अभिक्रियाओं के समानान्तर होती हैं। स्पष्ट रूप से उत्परिवर्तजन अच्छी भंडारण स्थितियों के तहत विकसित नहीं होते हैं

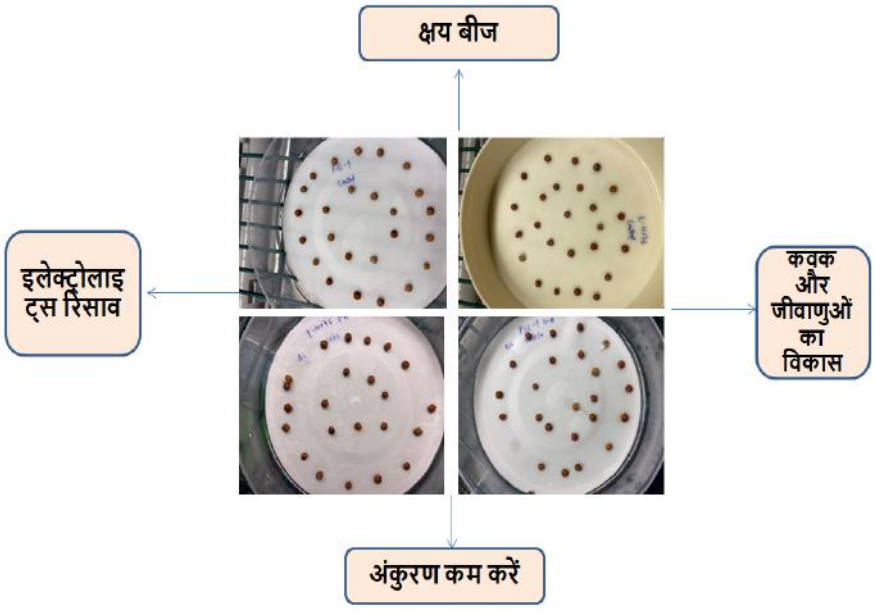
6. झिल्ली क्षति

वृद्ध बीजों को अंकुरित करने में असमर्थ होने से तत्काल क्षति अतिरिक्त-परमाणु के कारण होती है। जब बीज अंकुरण के लिए आत्मसात हो जाते हैं तो झिल्लियों और एंजाइम प्रणालियों को मुक्त मूलक क्षति आवश्यक चयापचय प्रक्रियाओं को प्रभावित कर सकती है।

7. श्वसन

संभवतः वसा अम्लता को छोड़कर, बीज खराब होने के सिद्धांत श्वसन से संबंधित हैं। बीजों में नमी की मात्रा के अनुपात में श्वसन बढ़ता है, लेकिन नमी की मात्रा 4 से 11 प्रतिशत के बीच बहुत कम होती है। लगभग 50 डिग्री सेल्सियस तक की श्वसन दर भी तापमान के सीधे आनुपातिक होती है।

बीज खराब होने के लक्षण



e-ISSN No. 2583-0937

1. रूपात्मक परिवर्तन

बीज कोट का रंग अक्सर बीज के खराब होने का संकेत देता है, विशेष रूप से फलियों के लिए। बिगड़ते तिपतिया घास, मूंगफली, और सोयाबीन के बीजों में बीज के कोट का काला पड़ना सूचित किया गया है। ऐसे रंग परिवर्तन संभवतः बीज कोट में ऑक्सीडेटिव प्रतिक्रियाओं के कारण होते हैं। जो उच्च तापमान और सापेक्षिक आर्द्रता की स्थितियों में त्वरित होते हैं।

2. अल्ट्रास्ट्रक्चरल परिवर्तन

खराब सूखे बीजों की इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी का उपयोग करते हुए संरचनात्मक परिवर्तनों के लिए जांच की गई है और लिपिड निकायों के सहसंयोजन के दो सामान्य पैटर्न और गिरावट से जुड़े प्लाज़मालेम्मा निकासी को देखा गया है। भ्रूण में लिपिड निकायों का सहसंयोजन प्रजातियों के एक व्यापक समूह में पाया गया है, जिसमें गेहूं, मटर, और पाइन शामिल हैं।

3. कोशिका की झिल्लियाँ

खराब हो रहे बीजों का एक सामान्य पहलू कोशिकीय घटकों को बनाए रखने में उनकी असमर्थता है जो अंतःक्षेपण के दौरान बाहर निकल जाते हैं। इसके तीन महत्वपूर्ण बीज गुणवत्ता निहितार्थ हैं। इनमें से कई कोशिकीय घटक सामान्य, जोरदार अंकुरण के लिए आवश्यक हैं। कुछ उत्सर्जित यौगिक आंतरिक आसमाटिक क्षमता को बनाए रखने के लिए आवश्यक हैं जो सामान्य जल ग्रहण के लिए जिम्मेदार है और रेडिकल फलाव के लिए आवश्यक टर्गर दबाव प्रदान करता है। इन पदार्थों का बाहरी रिसाव रोगजनक माइक्रोफ्लोरा के विकास को प्रोत्साहित करता है।

4. एंजाइम गतिविधि का नुकसान।

प्रारंभिक बीज क्षरण को मापने के लिए सबसे संवेदनशील परीक्षण वे हैं जो अंकुरण के दौरान खाद्य भंडार के टूटने या नए ऊतक के जैवसंश्लेषण से जुड़े कुछ एंजाइमों की गतिविधि को मापते हैं। उदाहरणों में एमाइलेज, प्रोटीनैस, साइटोक्रोम ऑक्सीडेज और ग्लिसराल्डिहाइड फॉस्फेट डिहाइड्रोजनेज शामिल हैं, गर्मी से क्षतिग्रस्त जौ के बीज में उच्च स्तर के डिहाइड्रोजनेज पाए गए हैं।

5. कम श्वसन

श्वसन एंजाइमों के एक बड़े समूह की गतिविधि की एक समग्र अभिव्यक्ति है जो खाद्य भंडार को तोड़ने में एक साथ प्रतिक्रिया करता है। जैसे-जैसे बीज खराब होते हैं, श्वसन उत्तरोत्तर कमजोर होता जाता है, और अंततः अंकुरण की हानि होती है। हालांकि, रोगाणु अक्षमता के नुकसान से पहले, अंकुरण के प्रारंभिक चरणों के दौरान श्वसन स्तर को बाद के अंकुर शक्ति के साथ सहसंबद्ध किया गया है।

6. बीज निक्षालन में वृद्धि

खराब बीजों का अक्सर देखा जाने वाला लक्षण पानी में भिगोने पर उनमें लीचेट की मात्रा बढ़ जाना है। गिरावट की डिग्री बीज एक्सयूडेट्स की एकाग्रता से जुड़ी होती है जो खड़ी समाधान में पाई जा सकती है। ये एक्सयूडेट्स झिल्ली के क्षरण की मात्रा का प्रतिबिंब हैं जो हुआ है। लीचेट सांद्रता को विद्युत चालन विधियों द्वारा और लीचेट की घुलनशील चीनी सामग्री का निर्धारण करके मापा गया है।

7. मुक्त फैटी एसिड सामग्री में वृद्धि

फॉस्फोलिपिड्स के हाइड्रोलिसिस से ग्लिसरॉल और फैटी एसिड निकलते हैं, और यह प्रतिक्रिया बीज की नमी की मात्रा बढ़ने के साथ तेज हो जाती है। मुक्त फैटी एसिड का निरंतर संचय सेलुलर पीएच में कमी में परिणत होता है और सामान्य सेलुलर चयापचय के लिए हानिकारक होता है।