

बीज अंकुरण के उचित पर्यावरण एवं संसाधन

(मानसी सिंह¹, आयुषी सिंह², प्रियंका तिवारी¹ एवं *यथार्थ मिश्रा³)

¹शोध छात्र, आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन विभाग, इंडीग्रल यूनिवर्सिटी, लखनऊ

²एम एस सी, आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन विभाग, चौधरी चरण सिंह यूनिवर्सिटी, मेरठ

³शोध छात्र, आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन विभाग, आचार्य नरेंद्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी

विश्वविद्यालय, कुमारगंज, अयोध्या

*संवादी लेखक का ईमेल पता: yatharth555mishra@gmail.com

बीज पौधे का वह वानस्पतिक भाग है जिस पौधे का जीवनदायिनी हिस्सा कहा जाता है जिससे भविष्य में एक पूर्ण पौधे का निर्माण होता है बीज को दो भागों में विभाजित किया जाता है यह विभाजन भ्रूणों की पत्तियों के आधार पर अंतर दर्शाता है।

एकपत्रीबीज: एकबीजपत्री बीजों में केवल एक बीजपत्र या बीजपत्र होता है। भ्रूण बीज के आधार पर होता है, और मूलांकुर अक्सर नीचे की ओर निर्देशित होता है। प्लम्यूल बीज के शीर्ष (डंठल) की ओर स्थित होता है।



द्विपत्रीबीज: बीज में दो भ्रूणीय बीजपत्र होते हैं, इसलिए इसका नाम द्विबीजपत्री है। आज तक, द्विबीजपत्री की लगभग 200,000 प्रजातियाँ पाई जा चुकी हैं। द्विबीजपत्री बीज के भ्रूण में एक भ्रूण अक्ष और दो बीजपत्र होते हैं।



बीज पौधे के जीवन का प्रारंभिक स्वरूप है जो पौधों में विकास के लिए अति आवश्यक है जो एक पौधे के विकास तथा जीवन के लिए अत्यंत आवश्यक है।

बीज: बीज एक पका हुआ बीजांड है, जिसमें एक भ्रूण और सुरक्षात्मक बीज आवरण से घिरा हुआ भंडारित भोजन होता है।

भ्रूण: बीज के भीतर एक लघु पौधा, जो नर और मादा युग्मकों के मिलन से उत्पन्न होता है।

अंकुरण: वह प्रक्रिया जिसमें बीज भ्रूण बढ़ना शुरू होता है, जिससे अंकुर का विकास होता है।

डाइकोट्स: पौधे जिनके बीजों में बीजपत्र होते हैं।

बीज अंकुरण पौधों के विकास और कृषि के लिए बीज अंकुरण वास्तव में एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। यह एक बीज के एक परिपक्व पौधे में परिवर्तन की शुरुआत का प्रतीक है, जिसमें विभिन्न चरण और शर्तें शामिल हैं जिन्हें सफल अंकुरण के लिए पूरा किया जाना चाहिए। इस प्रक्रिया में आम तौर पर जल अवशोषण (अंतःशोषण), चयापचय प्रक्रियाओं की सक्रियता और भ्रूण की वृद्धि शामिल होती है, जिससे रेडिकल (जड़) और प्लम्यूल (शूट) का उद्भव होता है। बीज अंकुरण की प्रक्रिया यहां कुछ अंश दिए गए हैं।

बीज अंकुरण की पूरी प्रक्रिया में कई महत्वपूर्ण चरण शामिल हैं, जिनमें से प्रत्येक अंकुर के सफल विकास के लिए महत्वपूर्ण है। यहां एक विस्तृत विवरण दिया गया है:

1. अंतःशोषण: प्रारंभिक चरण के दौरान, बीज तेजी से पानी को अवशोषित करता है, जिससे बीज आवरण में सूजन और नरमी आ जाती है। यह प्रक्रिया, जिसे अंतःशोषण के रूप में जाना जाता है, एक इष्टतम तापमान पर होती है। पानी का अवशोषण बीज के आंतरिक शरीर क्रिया विज्ञान को सक्रिय करता है, जिससे एंजाइम गतिविधि शुरू होती है। बीज मूलांकुर के माध्यम से भूमिगत जल को अवशोषित करना शुरू कर देता है।

2. पौधे की वृद्धि और विकास: अंतिम चरण में, बीज के भीतर की कोशिकाएं चयापचय रूप से सक्रिय हो जाती हैं। ये कोशिकाएं लंबी हो जाती हैं और विभाजित हो जाती हैं, जिससे अंकुर का विकास होता है। शूटिंग जारी रहती है ऊपर की ओर बढ़ने के लिए, जबकि जड़ प्रणाली नीचे की ओर फैलती है, जिससे एक परिपक्व पौधे की नींव स्थापित होती है। यह व्यापक प्रक्रिया यह सुनिश्चित करती है कि बीज सुप्त अवस्था से एक सक्रिय, बढ़ते हुए अंकुर में परिवर्तित हो जाता है जो एक परिपक्व पौधे के रूप में विकसित होने में सक्षम होता है, जो फसल की उपज और गुणवत्ता दोनों को प्रभावित करता है।

बीज अंकुरण के लिए आवश्यक शर्तें

1. पानी: पानी अंतःशोषण की प्रक्रिया के लिए आवश्यक है, जो अंकुरण आरंभ करता है। यह बीज के आवरण को नरम करता है और बीज के भीतर चयापचय प्रक्रियाओं को सक्रिय करता है। पोषक तत्वों को घोलने और उन्हें बीज के भीतर ले जाने के लिए पर्याप्त पानी आवश्यक है, जिससे भ्रूण के विकास में सहायता मिलती है।

2. ऑक्सीजन: बीजों को सेलुलर श्वसन के लिए ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है, जो प्रदान करता है वृद्धि और विकास के लिए आवश्यक ऊर्जा। पर्याप्त ऑक्सीजन की उपलब्धता महत्वपूर्ण है, विशेष रूप से मिट्टी के वातावरण में, जहां बीजों को दफनाया जा सकता है। अत्यधिक जल जमाव या सघन मिट्टी ऑक्सीजन की उपलब्धता को सीमित कर सकती है और अंकुरण में बाधा डाल सकती है।

3. तापमान: विभिन्न बीजों में विशिष्ट तापमान सीमाएँ होती हैं जो अंकुरण के लिए इष्टतम होती हैं। आम तौर पर, मध्यम तापमान (15 डिग्री सेल्सियस से 30 डिग्री सेल्सियस या 59 डिग्री फारेनहाइट से 86 डिग्री फारेनहाइट तक) कई पौधों की प्रजातियों के अंकुरण के लिए सबसे अनुकूल होते हैं। तापमान बीज के भीतर चयापचय और एंजाइमेटिक गतिविधियों की दर को प्रभावित करता है।

4. प्रकाश : विभिन्न पौधों की प्रजातियों के बीच प्रकाश की आवश्यकताएं अलग-अलग होती हैं। कुछ बीजों को अंकुरित होने के लिए प्रकाश की आवश्यकता होती है, जबकि अन्य को अंधेरे की आवश्यकता होती है। प्रकाश-संवेदनशील बीज अच्छी तरह से अंकुरित नहीं होंगे यदि वे मिट्टी में बहुत गहराई तक दबे हुए हैं जहाँ प्रकाश प्रवेश नहीं कर सकता है।

5. बीज व्यवहार्यता: बीज व्यवहार्य होना चाहिए, जिसका अर्थ है कि यह जीवित है और अंकुरण करने में सक्षम। उम्र, भंडारण की स्थिति और आनुवंशिक गुणवत्ता जैसे कारक बीज व्यवहार्यता को प्रभावित कर सकते हैं। अंकुरण होने से पहले कुछ बीजों में निष्क्रियता तंत्र को तोड़ना होगा। इसमें स्तरीकरण (बीजों को ठंडे तापमान में उजागर करना) या स्कार्फिकेशन (बीज के आवरण को तोड़ना या नरम करना) शामिल हो सकता है।

6. उचित मिट्टी की स्थिति: मिट्टी को नमी और वातन का अच्छा संतुलन प्रदान करना चाहिए। अच्छी जल निकासी वाली मिट्टी जलभराव को रोकती है, जिससे बीजों को ऑक्सीजन की कमी हो सकती है। मिट्टी में उपयुक्त पीएच भी होना चाहिए और रोगजनकों और विषाक्त पदार्थों से मुक्त होना चाहिए जो बीज या अंकुर को नुकसान पहुंचा सकते हैं। इन शर्तों को पूरा करने से, सफल बीज अंकुरण की संभावना बढ़ जाती है। जिससे स्वस्थ पौधों का विकास होता है और इष्टतम फसल की पैदावार होती

बीज को प्रभावित करने वाले कारक

जिन्हें मोटे तौर पर बाहरी (पर्यावरणीय) और आंतरिक कारकों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

बाहरी (पर्यावरणीय) कारक (अजैविक कारक): पानी बीज के अंकुरण के लिए उचित पानी की उपलब्धता महत्वपूर्ण है। अपर्याप्त पानी बीज को आत्मसात होने से रोकता है, जबकि अतिरिक्त पानी ऑक्सीजन की कम उपलब्धता और फंगल विकास का कारण बन सकता है, जो अंकुरण को रोकता है। तापमान बीजों में चयापचय प्रक्रियाओं और एंजाइम गतिविधि की दर को प्रभावित करता है। इष्टतम तापमान प्रजातियों के अनुसार अलग-अलग होता है, लेकिन अत्यधिक तापमान (बहुत कम या बहुत अधिक) अंकुरण को धीमा या रोक सकता है। कम तापमान भी फंगल विकास को प्रोत्साहित कर सकता है। अंकुरित बीजों में सेलुलर श्वसन के लिए ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है।

आंतरिक कारक बीज प्रसुप्ति: बीज प्रसुप्ति एक ऐसी अवस्था है जिसमें अनुकूल परिस्थितियों में भी बीज अंकुरित नहीं होते हैं। कई पहलू बीज की सुप्तता में योगदान करते हैं:

बीज कोट प्रतिरोध एक सख्त बीज कोट पानी के अवशोषण और ऑक्सीजन विनिमय को प्रतिबंधित कर सकता है, जिससे अंकुरण रुक जाता है।

अपरिपक्व या अविकसित भ्रूण वाले अविकसित भ्रूण के बीज भ्रूण के परिपक्व होने तक अंकुरित नहीं होंगे। पौधे के विकास नियामक कुछ बीजों में हार्मोन होते हैं जैसे कि एब्सिसिक एसिड जो कुछ शर्तों के पूरा होने तक अंकुरण को रोकता है।

समय की आवश्यकताएं कुछ बीजों को सुप्तावस्था को तोड़ने और अंकुरण शुरू करने के लिए सुप्तावस्था की एक विशिष्ट अवधि या विशिष्ट पर्यावरणीय परिस्थितियों (जैसे ठंड स्तरीकरण या स्कारीकरण) की आवश्यकता होती है।

बीजों के अंकुरण तथा विकास होने के आधार पर बीजों का वर्गीकरण

बीज अंकुरण के मुख्य प्रकार हैं:

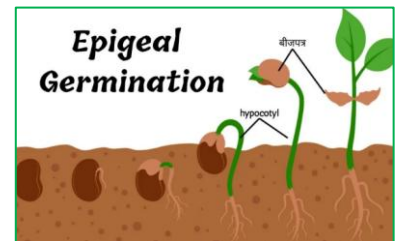
एपिजील अंकुरण: एपिजील अंकुरण में, हाइपोकोटिल के बढ़ाव के कारण बीजपत्र जमीन से ऊपर धकेल दिए जाते हैं। यह प्रकार फलियों और अरंडी में आम है। विशेषताएँ: हाइपोकोटाइल लंबा हो जाता है और एक मेहराब बनाता है, जो बीजपत्रों को मिट्टी के ऊपर खींचता है। बीजपत्र हरे हो जाते हैं और पहली पत्तियों के रूप में कार्य करते हैं, प्रकाश संश्लेषण करते हैं।

उदाहरण: बीन्स (फेज़ियोलस वल्गारिस), कैस्टर (रिसिनस कम्युनिस)

हाइपोजियल अंकुरण:

हाइपोजियल अंकुरण में, बीजपत्र एपिकोटिल के बढ़ाव के कारण जमीन के नीचे रहते हैं। यह प्रकार मटर और मक्के में आम है।

उदाहरण: मटर (पिसम सैटिवम), मक्का (ज़िया मेयस)



विविपरी: विविपैरी एक प्रकार का अंकुरण है जहां बीज मूल पौधे से जुड़े रहते हुए भी अंकुरित होते हैं। यह मैंग्रोव और कुछ अन्य तटीय पौधों में आम है।

विशेषताएँ: बीज मूल पौधे से जुड़े रहते हुए ही अंकुरित होने लगते हैं। अंकुर को मूल पौधे से तब तक पोषण मिलता है जब तक वह स्वतंत्र नहीं हो जाता।

उदाहरण: मैंग्रोव (*राइजोफोरा प्रजाति*)

निष्कर्ष

इन कारकों को प्रभावी ढंग से प्रबंधित करके, हम कृषि उत्पादकता बढ़ा सकते हैं, जैव विविधता को बढ़ावा दे सकते हैं और भावी पीढ़ियों के लिए खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित कर सकते हैं। मृदा संरक्षण, कुशल जल उपयोग और जिम्मेदार संसाधन प्रबंधन जैसी स्थायी प्रथाएं मानव आवश्यकताओं और पर्यावरणीय स्वास्थ्य के बीच संतुलन बनाए रखने की कुंजी हैं।