



कृत्रिम बीज उत्पादन तकनीक

कमलेश कुमार

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान, बीकानेर (राजस्थान)

परिचय

कृत्रिम/ सिंथेटिक बीजों को कृत्रिम रूप से दैहिक भूण, शूट बड़स, कोशिका समूह या किसी भी अन्य ऊतक जो बीज के रूप में बोने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है और जो इन-विट्रो या एक्स-विट्रो परिस्थितियों में संपूर्ण पौधे में बदलने की क्षमता रखता है कृत्रिम बीज के रूप में परिभाषित किया जाता है। ऊतक संवर्धन तकनीक द्वारा प्राप्त दैहिक भूणों को कृत्रिम माध्यम से पोषण की आपूर्ति की जाती है। यह तकनीक प्रतिरूप प्रवर्धन के लाभों के साथ बीज प्रवर्धन और भंडारण को संयोजित करने के लिए उपयोग की जाती है तथा इसके साथ ही जैवप्रौद्योगिकी के अग्रिम माध्यम से नये पौधे तैयार करने की जानकारी भी कराती है।

दैहिक भूण, शूट बड़स पर इनकैप्सुलेशन क्यों?

यह आच्छादन भौतिक सुरक्षा देने, सूखने और रोग से बचाने में मदद करता है तथा भूण को अंकुरित करने के लिए पोषक तत्वों, वृद्धि नियामकों को उपलब्ध कराता है, संदूषण से बचाने के लिए एंटीबायोटिक्स को दिया जा सकता है जो टिकाऊ और गैर विषैले होना चाहिए।

कृत्रिम बीज की आवश्यकता/ कृत्रिम बीज क्यों?

कुछ बागवानी फसलों में बीजों के द्वारा प्रवर्धन में निम्नलिखित कारणों से सफलता नहीं मिली है; जिसे कृत्रिम बीजों द्वारा किया जा सकता है:-

1. बीजों की असमलैंगिक-युग्मनजता विशेष रूप से पर-परागण वाली फसलों में।
2. बारीक बीज का आकार (ऑर्किड)।
3. बहुत ही कम एंडोस्पर्म की उपस्थिति।
4. कुछ बीजों को अंकुरण के लिए कवक सहजीवी संबंध की आवश्यकता होती है जैसे: ऑर्किड।
5. कोई बीज नहीं बनता है।

कृत्रिम/सिंथेटिक बीज के विशेषताएँ

कृत्रिम/सिंथेटिक बीज की निम्नलिखित विशेषताएँ होती हैं।

1. पौधों का तेजी से प्रवर्धन होता है।
2. प्रति पौधा लागत कम आती है।
3. उच्च मात्रा/आयतन में, बड़े पैमाने पर प्रवर्धन विधि।
4. पौधों की आनुवंशिक एकरूपता बनाए रखता है।
5. खेत में सीधे रोपण, इस प्रकार पुनः रोपाई/ ट्रांसप्लांटिंग को समाप्त करता है।

प्राकृतिक बीज एवं कृत्रिम बीज में अंतर

क्र. स.	प्राकृतिक बीज	कृत्रिम/सिंथेटिक बीज
1.	प्राकृतिक बीज पौधों में एक निषेचन प्रक्रिया का परिणाम है।	अलैंगिक प्रक्रिया के परिणामस्वरूप निर्मित।
2.	नर और मादा युग्मकों के संलयन से बनता है।	इसमें ऐसा कोई संलयन नहीं होता है।
3.	प्रजनन कोशिकाओं से बनता है।	वनस्पति कोशिकाओं से उत्पादित होता है।
4.	आनुवंशिक पुनर्संयोजन होता है।	कोई आनुवंशिक पुनर्संयोजन नहीं होता।
5.	इसमें भूषण, भूषणपोष और कठोर बीज चोल होता है।	इसमें केवल भूषण होता है, जिसका इनकैप्सुलेशन होता है।
6.	प्राकृतिक सुप्तावधि होती है।	कोई सुप्तावधि नहीं होती है।
7.	अंकुरण के दौरान भोजन प्रदान करने के लिए प्राकृतिक बीजों का अपना भंडार जैसे भूषणपोष या बीजपत्र होता है।	कृत्रिम बीजों का अपना भंडारण ऊतक नहीं होता है, पोषक तत्वों या वृद्धि नियामकों को इनकैप्सुलेटिंग सामग्री के भीतर से आपूर्ति की जाती है।

कृत्रिम बीज उत्पादन विधि

कृत्रिम बीजों को बनाने के लिए दैहिक भूषणों को लेपित करके या सुरक्षात्मक आवरण में ढंकना चाहिए और ऐसी स्थिति में संभाला जाना चाहिए ताकि, उन्हें अच्छी अंकुरण दर के साथ खेत में पहुंचाया जा सके। कृत्रिम बीजों का उत्पादन दो तरीकों द्वारा किया जा सकता है।

(1) जलशुष्कन/डेसीकेटेड विधि

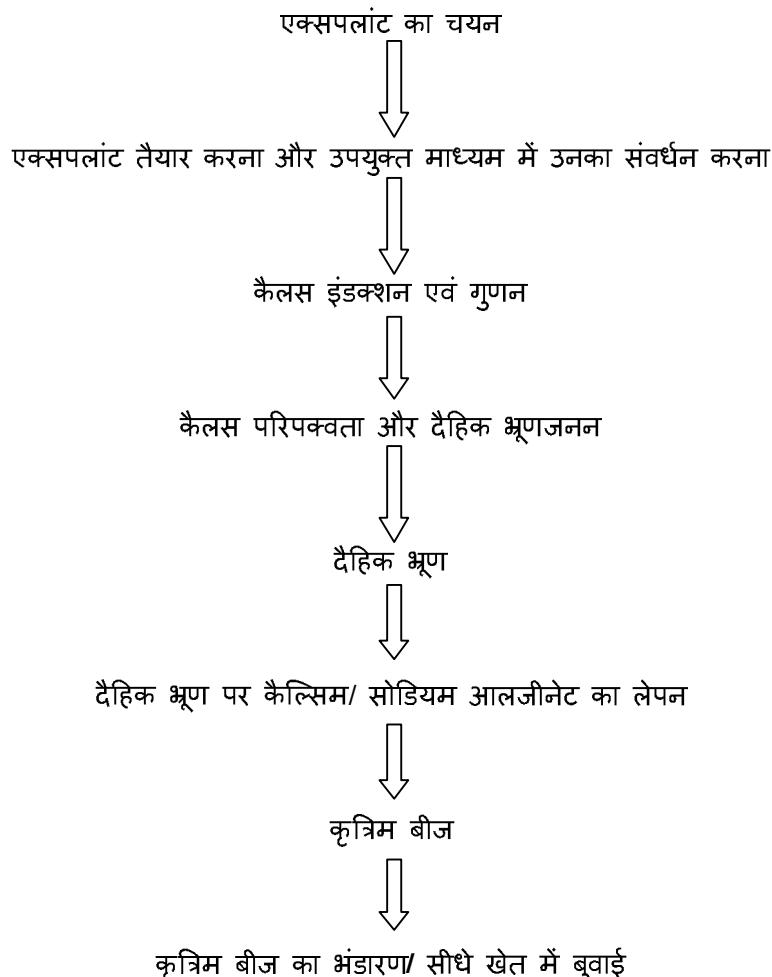
किटो और जैनिक (1982) ने पहली बार सिंथेटिक बीजों के उत्पादन में गाजर के दैहिक भूषणों का उपयोग किया था, जिसके बाद उनको निर्जलीकृत किया। इस सिस्टम में दैहिक भूषणों को पहले जलशुष्कन का सामना करने के लिए कठोर किया जाता है और फिर कृत्रिम बीज उपयुक्त लेप सामग्री में जलशुष्कन से बचाने के लिए इनकैप्सुलेट किया जाता है। निर्जलीकृत कृत्रिम बीज दैहिक भूषण से या तो नगन या पॉलीऑक्सीएथिलीन ग्लाइकॉल में इनकैप्सुलेट कर उसके बाद निर्जलीकृत करके उत्पादित किया जाता है। पॉलीऑक्सीएथिलीन पानी में आसानी से घुलनशील है और सूख कर एक पतली फिल्म बना देता है एवं सूक्ष्म जीवों के विकास को रोकता है और भूषण के लिए गैर-विषेष है। दैहिक भूषण को एक उपयुक्त बहु लक के साथ लेप के द्वारा कठोर किया जा सकता है इसके बाद परिपक्वता चरण के दौरान एबसिसिक अम्ल (ABA) से उपचारित करके सुखा दिया जाता है जो दैहिक भूषण के अंकुरण में सुधार करता है। यह विधि केवल उन पौधों की प्रजातियों में उपयोग की जाती है जिनके दैहिक भूषण जलशुष्कन सहिष्णु होते हैं।

(2) हाइड्रेटेड सिस्टम

रेडेनबर्ध एवं सहकर्मियों (1984) ने अल्फाल्फा के अलग-अलग दैहिक भूषणों को हाइड्रोजेल इनकैप्सुलेशन के लिए एक तकनीक विकसित की। तब से हाइड्रोजेल में एनकैप्सुलेशन कृत्रिम बीज उत्पादन का सबसे अधिक प्रयोग किया जाने वाला तरीका है। यह विधि उन पौधों की प्रजातियों में किया जाता है जिनके दैहिक भूषण रेकल्सिन्ट और जलशुष्कन के प्रति संवेदनशील होते हैं। हाइड्रोजेलनीकृत कृत्रिम बीजों को हाइड्रोजेल कैप्सूल में दैहिक भूषण को एनकैप्सुलेट करके उत्पादित किया जाता है। कैल्सियम एल्गिनेट सबसे उपयुक्त हाइड्रोजेल है।

कृत्रिम बीज उत्पादन की तकनीक

बनाने के लिए निम्नलिखित प्रक्रिया अपनाई जाती है



कृत्रिम बीजों के लिए उपयुक्त प्रजनक/ प्रोपेग्लूस

कृम संख्या	प्रजनक/ प्रोपेग्लूस	फसल
1.	शूट टिप्स/ प्ररोह शिरा	खजूर, केला, इलायची, सेब इत्यादि
2.	दैहिक भूण	अल्फाल्फा, गाजर, आम, खजूर, बैंसिका, लेटूस, पपीता, इत्यादि
3.	सहायक एवं एडवेनटीसीयस कलियां	नींबू, वर्ग, अनन्नास, अंगूर इत्यादि

कृत्रिम बीज के उपयोग

कृत्रिम बीज निम्नलिखित कारणों से उपयोगी हो सकता है

1. कृत्रिम बीजों का उत्पादन पूरे वर्ष किया जा सकता है।
2. आनुवंशिक रूप से प्रोगशाला में उत्पादित (जेनेटिकली इंजीनियर्ड) पौधों का प्रवर्धन करना जो प्राकृतिक प्रजनन के दौरान स्टराइल/बॉक्स और अस्थिर हो जाते हैं।

3. विषाणु और रोग मुक्त पौधों का उत्पादन करना।
4. गुणन में उच्च दक्षता रखना।
5. आनुवंशिक एकरूपता के साथ वांछनीय प्रजाति/ जीनोटाइप का प्रवर्धन करना।
6. F1 संकर बीज उत्पादन करने के लिए इनब्रेड लाइनों की आवश्यकता को कम करता है।
7. संकर शक्ति/हाइब्रिड विगर का स्थिरीकरण करना।
8. प्रवर्धन के लिए खाद्य बीज या कंद की आवश्यकता का निवारण करना।
9. ऊतक संवर्धित पौधों को सीधे खेत में पहुंचाना।
10. जनन्द्रव्य का संरक्षण और आदान- प्रदान में सुविधा प्रदान करता है।
11. लेप सामग्री में उपयोगी रसायनों को सम्मिलित करके पौध का संरक्षण करता है।
12. कृत्रिम बीजों से लुप्त होते पौधों की प्रजातियों की सुरक्षा की जा सकती है।