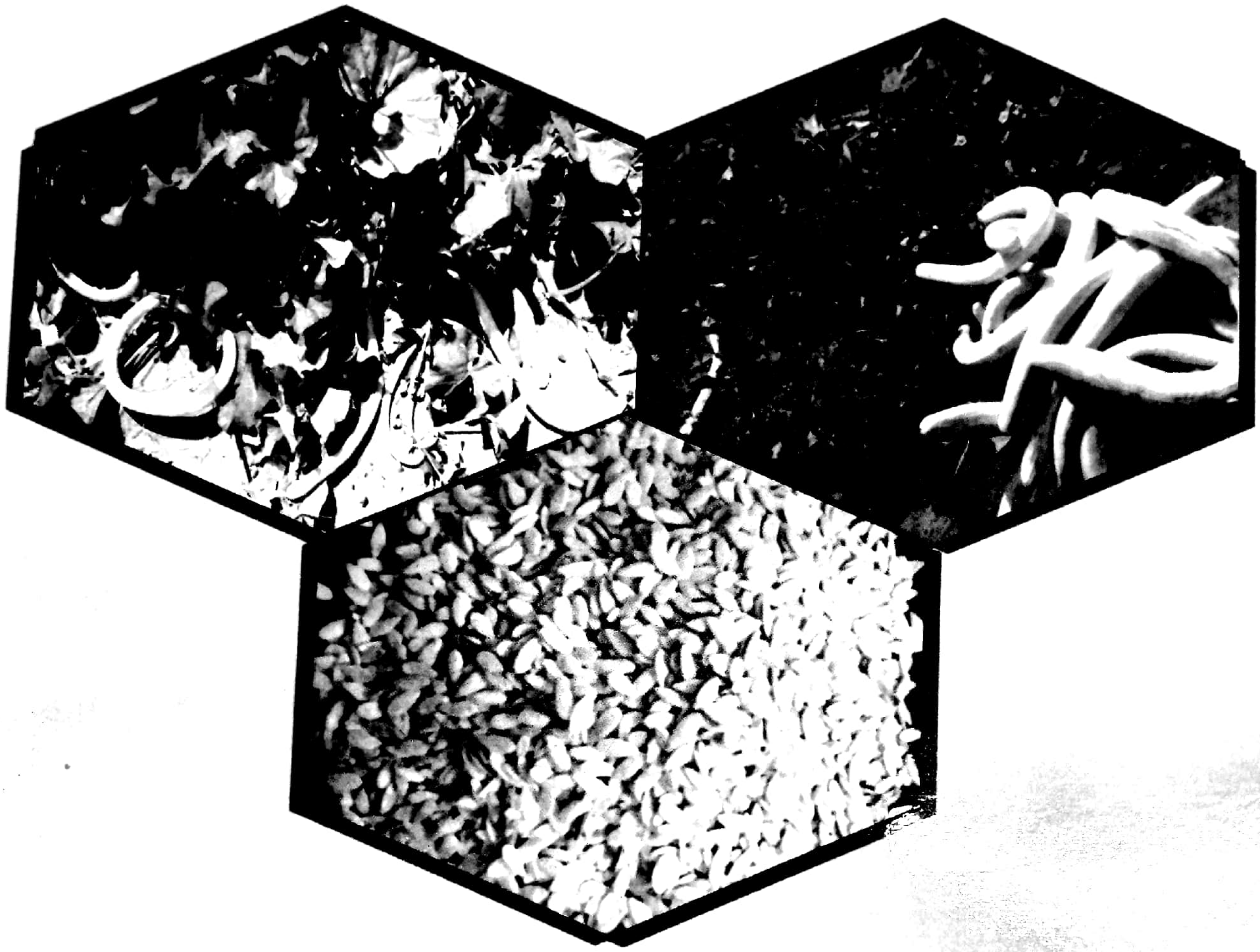
प्रशिक्षण पुस्तिका

सब्जियों का गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन



पी.एल. सरोज

बालू राम चौधरी

अजय कुमार वर्मा

भाकृअनुप-केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान

बीछवाल, बीकानेर (राजस्थान) - 334006

Scanned with CamScanner

25

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 भ्रूण, शूट बड्स, 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 भ्रूणों 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 भ्रूण, शूट बड्स पर इनकैप्सुलेशन क्यों?

यह आच्छादन भौतिक सुरक्षा देने, सूखने और रोग से बचाने में मदद करता है तथा भ्रूण 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 है।

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 पुन: रोपाई/ ट्रांसप्लांटिंग को समाप्त करता है।

Scanned with CamScanner

प्राकृतिक बीज एवं कृत्रिम बीज में अंतर

क्र.सं.	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 नही 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 भ्रूण, भ्रूणपोष और कठोर बीज चोल होता है।	इसमें केवल भ्रूण होता है, जिसका इनकैप्सूलेशन होता है।
6.	प्राकृतिक सुप्तावधि होती है।	कोई सुप्तावधि नही होती है।
7.	अंकुरण के दौरान भोजन प्रदान करने के लिए प्राकृतिक बीजों का अपना भंडार जैसे भ्रूणपोष 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 भ्रूणों 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 भ्रूणों का उपयोग किया था, जिसके बाद उनको निर्जलीकृत किया । इस सिस्टम में दैहिक भ्रूणों 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 भ्रूण से या तो नग्न 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 भ्रूण के लिए गैर-विषैले है। दैहिक भ्रूण को एक उपयुक्त बहुलक 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 भ्रूण के अंकुरण में सुधार करता है। यह विधि केवल उन पौधों की प्रजातियों में उपयोग की जाती है जिनके दैहिक भ्रूण जलशुष्कन सहिष्णु होते हैं।

(2) हाइड्रेटेड सिस्टम

रेडेनबर्घ एवं सहकर्मियों (1984) ने अल्फाल्फा के अलग-अलग दैहिक भ्रूणों 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 भ्रूण रेकल्सित्रन्त और जलशुष्कन के प्रति संवेदनशील होते हैं। हाइड्रोजनीकृत कृत्रिम बीजों को हाइड्रोजेल कैप्सूल में दैहिक भ्रूण को एनकैप्सुलेट करके उत्पादित किया जाता है। कैल्सियम एल्गिनेट सबसे उपयुक्त हाइड्रोजेल है।

Scanned with CamScanner

कृत्रिम बीज उत्पादन की तकनीक

एक्सप्लांट का चयन

⇩

एक्सप्लांट तैयार करना और उपयुक्त माध्यम में उनका सम्वर्धन करना

⇩

कैलस इंडक्शन एवम् गुणन

⇩

कैलस परिपक्वता और दैहिक भ्रूणजनन

⇩

दैहिक भ्रूण

⇩

दैहिक भ्रूण पर कैल्सियम/सोडियम आलजीनेट का लेपन

⇩

कृत्रिम बीज

⇩

कृत्रिम बीज का भंडारण/ सीधे खेत में बुवाई

कृत्रिम बीजों के लिए उपयुक्त प्रजनक/ प्रोपेगूल्स

क्र.सं.	प्रजनक/ प्रोपेगूल्स	फसल
1.	शूट टिप्स/ प्ररोह शिरा	खजूर, केला, इलायची, सेब इत्यादि
2.	दैहिक भ्रूण	अल्फाल्फा, गाजर, आम, खजूर, ब्रैसिका, 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 मे उत्पादित (जेनेटिकली इंजीनियर्ड) पौधों का प्रवर्धन करना जो प्राकृतिक प्रजनन के दौरान स्टराइल/बाँझ और अस्थिर हो जाते है।
3. विषाणु और रोग मुक्त पौधों का उत्पादन करना।

Scanned with CamScanner

4. गुणन में उच्च दक्षता रखना।
5. आनुवंशिक एकरूपता के साथ वांछनीय प्रजाति/ जीनोटाइप का प्रवर्धन करना।
6. F_1 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।

Scanned with CamScanner