

ऊतक संवर्धन एवं क्रायो संरक्षण इकाई (टिशूकल्चर और क्रायोप्रिजर्वेशन यूनिट)

संध्या गुप्ता¹

अधिदेश:

टिशूकल्चर और क्रायोप्रिजर्वेशन यूनिट (TCCU) की स्थापना 1986 में (पूर्व में प्लांट टिशूकल्चर रिपॉजिटरी के लिए राष्ट्रीय सुविधा (NFPTCR), जैवप्रौद्योगिकी विभाग द्वारा वित्तपोषित एक परियोजना) इन विट्रो संरक्षण और क्रायो प्रिजर्वेशन तकनीकों का उपयोग करके आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पौधों और उनके वन्य प्रजातियाँ (क्रॉप वाइल्ड रि्लेटिव) का संरक्षण, इन विट्रो संरक्षण और क्रायो प्रिजर्वेशन पर अनुसंधान करने के लिए फसलों और प्रजातियों का संरक्षण तथा उनके लघु, मध्यम और दीर्घकालिक जर्मप्लाज्म संरक्षण के लिए तकनीकों के विकास के लिए की गई थी। लक्षित फसलों और प्रजातियों में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण कृषि -बागवानी फसलें शामिल हैं जो वानस्पतिक रूप से/क्लोन रूप से प्रचारित, दुर्लभ/संकटग्रस्त/लुप्तप्राय प्रजातियाँ, औषधीय पौधे, गैर-रूढ़िवादी बीज वाली प्रजातियाँ और कुछ प्राथमिकता वाले रूढ़िवादी बीज वाले जर्मप्लाज्म हैं, जिनमें फसल के जंगली रिश्तेदार(सीडब्ल्यूआर) शामिल हैं। फसल के साथ-साथ विधि और संरक्षण के उद्देश्य के आधार पर मेरिस्टेम्स, शूटटिप्स, नोडलकटिंग, सुप्तकलियों, बीजों, भ्रूणों (दैहिक /

जाइगोटिक), भ्रूणअक्षों, पराग और कोशिका निलंबन संरक्षण के लिए उपयोग किए जाते हैं। इनविट्रो जीन बैंक (आईवीजीबी) में इन विट्रो कल्चर के रूप में जर्म प्लाज्म को लघु से मध्यम अवधि के लिए संरक्षित किया जाता है और क्रायो जीन बैंक में लंबी अवधि के लिए। ये जीन बैंक, बीज जीन बैंक और फील्ड जीन बैंक में जर्म प्लाज्म संरक्षण के अधिक पारंपरिक तरीकों के लिए पूरक संरक्षण रणनीतियों के रूप में कार्य करते हैं।

उद्देश्य

- फलों, मसालों, कंदमय, बल्बनुमा, सजावटी, औषधीय, सुगंधित और खतरे वाली प्रजातियों, गैर-रूढ़िवादी बीज वाली फसलों/प्रजातियों के लिए इन-विट्रो संरक्षण और क्रायो संरक्षण के लिए नए या बेहतर प्रोटोकॉल का विकास।
- जैव प्रौद्योगिकी तकनीकों का प्रयोग कर जननद्रव्य का संरक्षण।
- व्यवहार्यता, स्वास्थ्य और आनुवंशिक स्थिरता संरक्षित जर्मप्लाज्म को सुनिश्चित करना।
- इन विट्रो संरक्षण और क्रायो प्रिजर्वेशन के क्षेत्र में मानव संसाधन विकास।

भारत के परिदृश्य में प्रभाग की एक झलक और कार्य विस्तार

जननद्रव्य प्रबंधन

	जाति (Genera)	प्रजातियाँ (Species)	परिग्रहण (Accessions)	टिप्पणियाँ
इनविट्रो जीन बैंक	54	145	1,964	इन विट्रो में 37,300 कल्चर
क्रायो जीन बैंक	467	823	14,767	2,194 जीनोमिक संसाधन शामिल हैं

¹भाकृअप - राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो

विभिन्न फसलों की 800 से अधिक प्रविष्टियां जिनमें एलियम प्रजाति, बाकोपा मोननेरी, कोलियस फोरस्कोहली, कुरकुमा एसपीपी, डाहलिया, डायोस्कोरिया एसपीपी, फ्रैगरिया एसपी, ग्लैडियोलस, आइपोमिया बटाटस, मूसाएसपी, पिक्रोराइजा एसपीपी, पोगोस्टेमॉन पचौली, वैक्सीनियम एसपी और जिंजिबर एसपीपी शामिल हैं। सामग्री हस्तांतरण समझौते (एमटीए) के तहत क्षेत्र परीक्षण और जर्म प्लाज्म, अनुसंधान और जनन उद्देश्यों के मूल्यांकन के लिए विभिन्न उपयोगकर्ताओं को इन विट्रो कल्चर के रूप में आपूर्ति की जाती है।

शोध करना

सूक्ष्म प्रवर्धन के लिए प्रोटोकॉल / इनविट्रो बहुगुणन

टिशूकल्चर के माध्यम से पौधों के पुनर्जनन के लिए तेजी से क्लोनल गुणन, इनविट्रो संरक्षण के लिए एक महत्वपूर्ण पूर्वापेक्षा है। रिजनरेशन सिस्टम्स (एक्सिलरीबड प्रोलिफरेशन, ऑर्गनोजेनेसिस, सोमैटिक एम्ब्रियोजेनेसिस) का उपयोग करके माइक्रो प्रोपैगेशन / इन विट्रो गुणन प्रोटोकॉल विकसित या परिष्कृत किए गए हैं, जिनमें महत्वपूर्ण फसल और प्रजातियाँ में शामिल हैं।

- **फल:** केला (मूसा एसपीपी), बादाम (प्रूनस अर्मेनिका), कीवी (एक्टिनिडिया चिनेंसिस), मैंगोस्टीन (गार्सिनिया इंडिका और जी.कैंबोगिया), नाशपाती (पाइरस कम्युनिस), शहतूत (मोरस एसपीपी), रूबस एसपीपी, बेल (एगल मार्मेलोस)
- **मसाले और औद्योगिक फसलें:** अदरक, कालीमिर्च, पान की बेल आदि (पाइपर एसपीपी), इलायची (एलेटेरिया कार्दमोमम), अदरक (जिंजिबर ऑफिसिनेल), जोजोबा (सिमोंडिया चिनेंसिस), हल्दी (करकुमा एसपीपी), वेनिला (वेनिला प्लैफोलिया)।

- **कंद:** एशियाई रतालू और डी. वालिची, जायंटतारो (अलोकेसिया इंडिका), चीनी आलू (कोलियसपर विपलोरस), शकरकंद (आइपोमिया बटाटस), अरबी (कोलोकेसिया एस्कुरलेंटा)।
- **बल्ब और अलंकृत पौधे :** चीनी चाइक्स (एलियम ट्यूबरोसम, ए.बेकरी), डाहलिया एसपी।
- **औषधीय पौधे और आरईटीएसपीपी :** ऑर्कोइड्स, जेंटियाना कुरू, केम्फेरिया एसपीपी, पोगोस्टेमॉन पचौली, वोल्फियाकैनसेन्स और टाइलोफोराइंडिका।

प्रभाग की उपलब्धियां

इन विट्रो संरक्षण के लिए प्रोटोकॉल (इनविट्रो जीन बैंक में मध्यम अवधि का संरक्षण विभिन्न धीमी विकास रणनीतियों जैसे कम तापमान ऊष्मायन, आसमाटिक एजेंटों का उपयोग, विकासमंदक, पोषण या हार्मोन आदि का विभिन्न फसल प्रजातियों के लिए मूल्यांकन किया गया है।

- Acorus Calamus, Actinidia spp., Aegle marmelos, Allium spp., Aristolochia indica, Artocarpus lakoocha, chlorophytum में न्यूनतम मीडिया का उपयोग बोरीविलियनम, सेंटेलाएशियाटिका, कुरकुमा एसपीपी, कोलोकेसिया एस्कुरलेंटा, सेंटेलाएशियाटिका, कुरकुमाएसपीपी, डायोस्कोरिया एसपीपी, आइपोमियाबटाटस, कैम्फेरिया एसपीपी, मालुस एसपीपी, मेंथाएसपीपी, मोरसएसपीपी, पाइपरएसपीपी, प्लंबैगोएसपीपी, पोगोस्टेमनपचौली, पाइरसएसपीपी, रूबसएसपीपी, टाइलो फोराइंडिका

- **कम तापमान ऊष्मायन (4-20° C)** सामान्य रूप से कई प्रजातियों में सब-कल्चर अंतराल को 6-24 महीने तक बढ़ाने में प्रभावी पाया गया, विशेष रूप से एलियम, फ्रैगरिया, जेंटियाना, मूसा, पिक्रोराइजा, रावोल्फिया, स्वर्टिया और वैलेरियाना से संबंधित।
- **भंडारण अंग का प्रेरण (Induction of storage organ)** द्वारा एलियम, अदरक, हल्दी, रतालू, अरबी, कैम्फेरिया एसपीपी में 25°C पर 20-24 महीने तक की भंडारण अवधि में काफी वृद्धि हुई है। इन विट्रो उत्पादित राइजोम, बल्बलेट या माइक्रो-ट्यूबर का उपयोग उच्च सफलता के साथ प्रत्यक्ष क्षेत्रोपण के लिए भी किया जा सकता है।
- **मीडिया के मामूली संशोधनों** ने अल्कोसिया, कोलियसपाइपर, रावोल्फिया, सिममंडसियाचिनेंसिस आदि में कल्चर के शेल्फ जीवन को 25°C पर 12-24 महीने तक बढ़ा दिया। रतालू में, साइटोकिनिन एकाग्रता में छोटी वृद्धि ने संस्कृतियों के अस्तित्व को 14 महीने से अधिक समय तक बढ़ाने में मदद की। शकरकंद में 25 °C. मन्निटोल निम्न स्तर पर 25 °C पर सब-कल्चर अवधि को 16 महीने तक बढ़ाता है, जबकि बकोपा मोननेरी संस्कृतियों में खनिज तेल ओवरले ने भंडारण को 6 से 24 महीने तक बढ़ा दिया। **कम लागत वाले मीडिया** का उपयोग करके विकसित किए गए प्रोटोकॉल ने पुनर्जनन क्षमता को किसी भी नुकसान के बिना केला, अदरक, हल्दी, गंगाजल में प्रभावी ढंग से काम किया।

क्रायोप्रिजर्वेशन के लिए प्रोटोकॉल (क्रायो जीन बैंक में दीर्घकालिक संरक्षण)

- एलियम हूकेरी, एस्करोडोप्रासम, एरेमोसम, एचिनेंसिए.सैटिवम, ट्यूबरोसम, बाकोपामोननेरी,

कुरकुमालोंगा, डायोस्कोरिया बल्बिफेरा, डी.डेल्टोइडिया, डाहलिया, टेरियाइलायची, जेंटियानाकुरू, मालुस, मूसा, प्रूनस, पिक्रोराइजा, रावोल्फियासर्पेटिना, रूबस और वैक्सीनियम।

- चेउरा(डिप्लोक्नेमा)पर किए गए बीज व्यवहार्यता, नमीकी मात्रा, सुखाना और जमने की संवेदनशीलता पर अध्ययन, जामुन (सिजीजियम क्यूमिनी), फालसा (ग्रेवियाएशियाटिका), जंगली खुबानी (प्रूनसआर्मेनियाका), पीलू (साल्वाडोरा ओलेओइड्स), एस पर्सिका, अलांगियम साल्वीफोलियम, मुरैनापैनकिलाटा, एम.कोइंगी, कैपेरिसडिकिडुआ और ग्रेपफ्रूट (साइट्रसपाराडिसी), ट्राइफोलिएट ऑरेंज (पोन्सिरसट्राइफोलियाटा) और इसके संकर, साइट्रस प्रजातियां जैसे साइट्रससाइनेंसिस, सी.रेटिकुलाटा, सी. ऑरेंटियम, साइट्रुमेलो (पोन्सिरसट्राइफोलियाटा × सी पैराडीसी) और कई अन्य साइट्रस एसपीपी और कम उपयोग वाले फल। डिप्लोक्नेमा के बीज बटीरसेया, सिजीजियम क्यूमिनी, साइट्रस झांबिरी, पोन्सिरस ट्राइफोलियाटा अड़ियल पाए गए जब कि अन्य ने मध्यवर्ती भंडारण व्यवहार दिखाया।
- पुनर्गणना की डिग्री के लिए जिम्मेदार कारकों को निर्धारित करने के लिए मध्यवर्ती और पुनर्गणना बीज प्रजातियों (> 70 प्रजातियों के 37 जेनेरा) के हार्ड-टू-स्टोर जर्म-प्लाज्म के रूपात्मक, शारीरिक और जैवरासायनिक मापदंडों पर बुनियादी क्रायो बायोलॉजिकल अध्ययन किए गए।
- साइट्रस एसपीपी के लिए स्थापित बड़े पैमाने पर स्वदेशी परिवर्तनशीलता के साथ आधार संग्रह (32 प्रजातियां), बुकाननियालैज़न, कैपेरिस एसपी।, मणिलकराहेक्सेंडा, पाइपरनाइग्रम, जुगलंसरेजिया, प्रूनसएमिगडालस, जेट्रोफाकरकास, पोंगामियापिन्नाटा,

प्रूनसआर्मेनियाका, मोरस एसपीपी। और मालुस सीवी। (वनस्पति कलियाँ)।

- पूर्वोत्तर और उत्तर-पश्चिम भारत में मौजूद साइटस की विशाल आनुवंशिक संपत्ति जिस में दुर्लभ, लुप्तप्राय, स्थानिक प्रजातियाँ और अन्य स्वदेशी साइटस प्रजातियों के महत्वपूर्ण जीनोटाइप शामिल हैं, को दीर्घकालिक सुरक्षित संरक्षण सुनिश्चित करने वाले उपयुक्त क्रायोप्रीजर्वेशन प्रोटोकॉल विकसित करके क्रायो संरक्षित किया गया है। साइटस की विभिन्न प्रजातियों और कल्टिवारों में सुखाने-जमाने, एनकैप्सुलेशन और विट्रीफिकेशन के तरीकों को सफलतापूर्वक लागू किया गया है। क्रायो जीन बैंक में भारतीय साइटस जर्म-प्लाज्म के 600 से अधिक परिग्रहणों का व्यापक क्रायो बेस संग्रह स्थापित किया गया है जिसमें रूटस्टॉक्स, जंगली दुर्लभ और लुप्त प्राय प्रजातियां जैसे सी.इंडिका, सी. मैक्रोपेरा, सी.मेगालोक्सीकार्पा, सी. लैपटिप्स शामिल है आदि।

जर्म प्लाज्म की स्वास्थ्य स्थिति की निगरानी करना

- कीट-मुक्त संरक्षण सुनिश्चित करने के लिए ताजा और क्रायो स्टोरेज दोनों तरह की फसलों की प्राप्तियों की स्वास्थ्य स्थिति की नियमित जांच की जाती है।
- गुप्त अंतर्जात जीवाणुओं की पहचान और उन्मूलन के लिए समय-समय पर सभी इनविट्रो कल्चर की जांच की जाती है।
- एलियम एसपीपी, फ्रैगरिया एसपीपी, मूसा एसपीपी, रूबस एसपीपी, इपोमिया एसपीपी की इन विट्रो संवर्धन में, सीरोलॉजिकल और इम्यूनोलॉजिकल तकनीकों का उपयोग करके वायरस के लिए अनुक्रमित डायरेक्ट एंटीजन कोटेड-इनडायरेक्ट-जाइमलिनकड इम्यूनोबॉर्बेटए से (डीएस-एलिसा, डीएस-एलिसा) पी सी

आर आधारित तकनीक और इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी।

- विषाणुमुक्त पौधों की रिकवरी के लिए शकरकंद और एलियम के लिए विभज्योतक संवर्धन तकनीक का मानकीकरण किया गया।
- केले, लहसुन और स्ट्रॉबेरी के जर्म प्लाज्म में वायरस-मुक्त सामग्री प्राप्त करने के साधन के रूप में क्रायोथेरेपी, सफलता की विभिन्न डिग्री के साथ।

क्रायो स्टोरेज जर्म प्लाज्म का पुनर्जनन

इन विट्रो क्रायो संरक्षित मेरिस्टेम के लिए आवधिक व्यवहार्यता परीक्षण किया गया। अब तक परीक्षण की गई प्रजातियों में क्रायोस्टोरेज के 5-31 वर्षों में मूल व्यवहार्यता बनी रही।

इनविट्रो संरक्षित और क्रायो संरक्षित जननद्रव्य की आनुवंशिक स्थिरता का परीक्षण

- इनविट्रो संरक्षण/क्रायो प्रिजर्वेशन की विभिन्न अवधियों के बाद मिट्टी में पौधों को फिर से स्थापित करने के लिए उनके फलों के गुणों (मूसा), विशेष रासायनिक घटकों (कोलस, पोगोस्टेमॉन, बाकोपामोननेरी), रूपात्मक लक्षणों (शकरकंद, लहसुन, गंगाजल) और जीनोमिक को बनाए रखने के लिए पाया गया। अखंडता (बकोपा, केला, अदरक, हल्दी, इलायची, आदि)।
- इस प्रकार, टीसीसीयू में विकसित संरक्षण प्रोटोकॉल आनुवंशिक अखंडता को बनाए रखने के लिए पाए गए हैं जो दुनिया में कहीं भी जर्मप्लाज्म संरक्षण कार्यक्रम में अत्यंत महत्वपूर्ण है।

प्रभाग की भावी रूपरेखा और योजनाएँ अनुसंधान और सेवा

- i) इन विट्रो गुणन/सूक्ष्मप्रवर्धन (ii) इन विट्रो संरक्षण (iii) विविध अन्वेषकों (मेरिस्टेम,

निष्क्रिय कलियों, बीज, भ्रूण/भ्रूणअक्ष, पराग) का उपयोग करके क्रायो संरक्षण के लिए प्रोटोकॉल का विकास

- क्लोन रूप से प्रचारित फसलों, गैर-रूढ़िवादी बीज वाली प्रजातियों, दुर्लभ / लुप्तप्राय / संकटग्रस्त और औषधीय / सुगंधित पौधों की प्रजातियों के जर्म प्लाज्म के लघु, मध्यम और दीर्घकालिक संरक्षण के लिए इन विट्रो संरक्षण और क्रायो संरक्षण के लिए प्रोटोकॉल का अनुप्रयोग।
- इन विट्रो संरक्षित और क्रायो संरक्षित जर्म प्लाज्म की आनुवंशिक स्थिरता और स्वास्थ्य स्थिति की निगरानी करना।
- राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्रोतों से जर्म प्लाज्म वृद्धि; उपयोगकर्ताओं को सामग्री की आपूर्ति।

शिक्षण और प्रशिक्षण

- एमएससी और पीएच.डी. पीजी, स्कूल, आईएआरआई, नई दिल्ली के छात्र को प्लांट टिशू कल्चर, इन विट्रो कंजर्वेशन और क्रायोप्रिजर्वेशन से संबंधित पाठ्यक्रम पढ़ाए जाते हैं।
- एमएससी और पीएच.डी. पीजी, स्कूल, आईएआरआई, नई दिल्ली और अन्य विश्वविद्यालयों के छात्र के लिए भी मार्गदर्शन।
- विभिन्न विश्वविद्यालयों के छात्रों को प्लांट टिशू कल्चर, इन विट्रो संरक्षण और क्रायो प्रिजर्वेशन (3-6 महीने) से संबंधित अल्पकालिक प्रशिक्षण।
- अंतरराष्ट्रीय और राष्ट्रीय प्रशिक्षण/सम्मेलन/संगोष्ठी समय-समय पर आयोजित की जाती हैं।

संत कबीरदास



संत कबीर

संत कबीरदास या कबीर 15वीं सदी के भारतीय रहस्यवादी कवि और संत थे। वे हिन्दी साहित्य के भक्तिकाल के निर्गुण शाखा के ज्ञानमर्गी उपशाखा के महानतम कवि हैं। इनकी रचनाओं ने हिन्दी प्रदेश के भक्ति आंदोलन को गहरे स्तर तक प्रभावित किया। उनकी रचनाएँ सिक्खों के आदि ग्रंथ में सम्मिलित की गयी हैं। वे हिन्दू धर्म व इस्लाम को मानते हुए धर्म एक सर्वोच्च ईश्वर में विश्वास रखते थे। उन्होंने सामाज में फैली कुरीतियों, कर्मकांड, अंधविश्वास की निंदा की और सामाजिक बुराइयों की कड़ी आलोचना भी। उनके जीवनकाल के दौरान हिन्दू और मुसलमान दोनों ने उन्हें बहुत सहयोग किया। कबीर पंथ नामक सम्प्रदाय इनकी शिक्षाओं के अनुयायी हैं। हजारी प्रसाद द्विवेदी ने इन्हें मस्तमौला कहा।