

एकल कली प्रवर्धन: पश्चिमी उत्तर प्रदेश में गन्ना उद्योग के लिए वरदान

रौशन लाल¹, सृष्टि नलवा² और सोनू मलिक³

¹सहायक प्रोफेसर, माइक्रोबायोलॉजी और बायोटेक्नोलॉजी विभाग,

²विभागाध्यक्ष, माइक्रोबायोलॉजी विभाग

³विभागाध्यक्ष, बायोटेक्नोलॉजी विभाग

विनायक विद्यापीठ, एनएच-58, पावली खास, मोदीपुरम, आलू अनुसंधान केंद्र के पास, मेरठ

E-mail: raushanlal593@gmail.com

गन्ना (*सैकरम ऑफिसिनैरम* एल.) एकबीजपत्री फसल है जो ज्यादातर पारंपरिक तरीकों (बड चिप विधि, गन्ना आरंभिक तकनीक एसएसआई, केन नोड तकनीक) के ज़रिए प्रचारित होती है। हालाँकि पारंपरिक प्रचार में तेज़ी से गुणन की कमी होती है। पारंपरिक तरीकों के लिए माइक्रोप्रोपेगेशन सबसे अच्छा विकल्प है। माइक्रोप्रोपेगेशन में प्रक्रिया को मोटे तौर पर एक्सप्लान्ट का संग्रह, एक्सप्लान्ट का बंधयीकरण, टीकाकरण, एक्सप्लान्ट संवर्धन, गुणन, जड़ें, सख्त करना के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। इस किस्म को शूट आरंभ, गुणन, जड़ें और अनुकूलन चरणों पर विकास नियामकों की विभिन्न सांद्रता के साथ पूरक एमएस माध्यम पर संवर्धित किया गया था, आरंभिक चरण के लिए बीएपी के 1.0 मिलीग्राम/ एल के पूरक एमएस माध्यम पर सबसे अच्छा प्रदर्शन देखा गया था। दूसरी ओर, गुणन चरण 2.0 mg/l BAP + 1.0 mg/l NAA से समृद्ध MD मीडिया पर सबसे अच्छा था, जड़ प्रेरण के संबंध में, सबसे अच्छी जड़ प्रतिक्रिया 2.0 mg/l NAA + 0.5 mg/l BAP से समृद्ध ½ MS मीडिया पर सबसे अच्छी तरह से प्राप्त हुई। गन्ने की फसलों की उत्पादकता में सुधार के लिए स्वस्थ बीज एक शर्त है। रोग मुक्त गन्ना बीज के उत्पादन को सुनिश्चित करने का सबसे अच्छा तरीका 'मेरिस्टेम कल्चर' (ऊतक संवर्धन) नामक तकनीक है। एक अध्ययन के अनुसार पारंपरिक 3 कली सेट रोपण के बजाय एकल कली सेट रोपण करके लगभग 80% बीज सामग्री को बचाया जा सकता है।
मुख्य शब्द: एकल कली प्रवर्धन, सूक्ष्मप्रवर्धन, कली चिप विधि, एमएस माध्यम, ऊतक संवर्धन।

परिचय

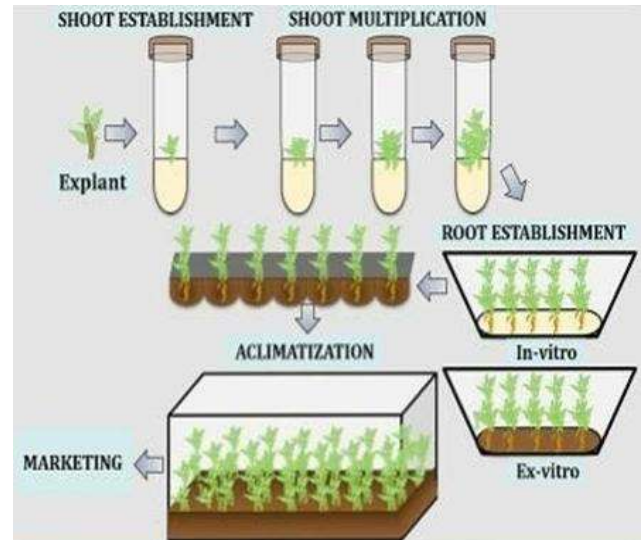
बीज गन्ने के तेज़ी से गुणन के लिए कई तकनीक विकसित की गई हैं जिन्हें दो समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है:-

(1) जैव प्रौद्योगिकी

(2) रोपण की परम्परागतता पारंपरिक विधि।

जैव प्रौद्योगिकी विधि में माइक्रोप्रोपेगेशन शामिल है जो ऊतक संवर्धन तकनीक (सलोखे, 2021) के अंतर्गत आता है, जबकि पारंपरिक तरीकों में मुख्य रूप से बड चिप विधि, गन्ना नोड तकनीक (आईसीएआर-आईआईएसआर द्वारा विकसित), विशेष

प्रत्यारोपण तकनीक (एसटीपी), सतत गन्ना आरंभ (एसएसआई) तकनीक शामिल हैं।



चित्र 1 : माइक्रोप्रोपेगेशन तकनीक

1. जैव प्रौद्योगिकी विधि: माइक्रोप्रोपेगेशन

माइक्रोप्रोपेगेशन (दिनेश एट अल., 2015) किसी भी बीमारी और कीट से मुक्त गुणवत्ता वाले बीज के तेज़ी से गुणन और उत्पादन के लिए उपलब्ध सर्वोत्तम पद्धति है जो अधिकतम उत्पादन या किस्मों को सुनिश्चित करती है (उर्जेस एट अल., 2021)। इस तकनीक के माध्यम से एक शूट एपेक्स से एक वर्ष के भीतर लगभग 180000 पौधे तैयार किए जा सकते हैं जो लगभग 14 हेक्टेयर नर्सरी क्षेत्र को कवर कर सकते हैं।

प्रोटोकॉल: मुराशिगे और स्कोग के माध्यम (एमएस माध्यम) पर कई अंकुर देखे गए, जिसमें BAP 0.2 mg/l और किनेटिन 0.1 mg/l की खुराक दी गई थी। IAA 1 mg/l और NAA 1 mg/l की खुराक देने वाले MS माध्यम पर सबसे अच्छी जड़ें देखी गईं। मिट्टी का मिश्रण जिसमें (4:1:1 अनुपात में मिट्टी+वर्मीक्यूलाइट+रेत) हो। 2 पौधों के बीच 2 फीट की दूरी और 2 पंक्तियों के बीच 3 फीट की दूरी

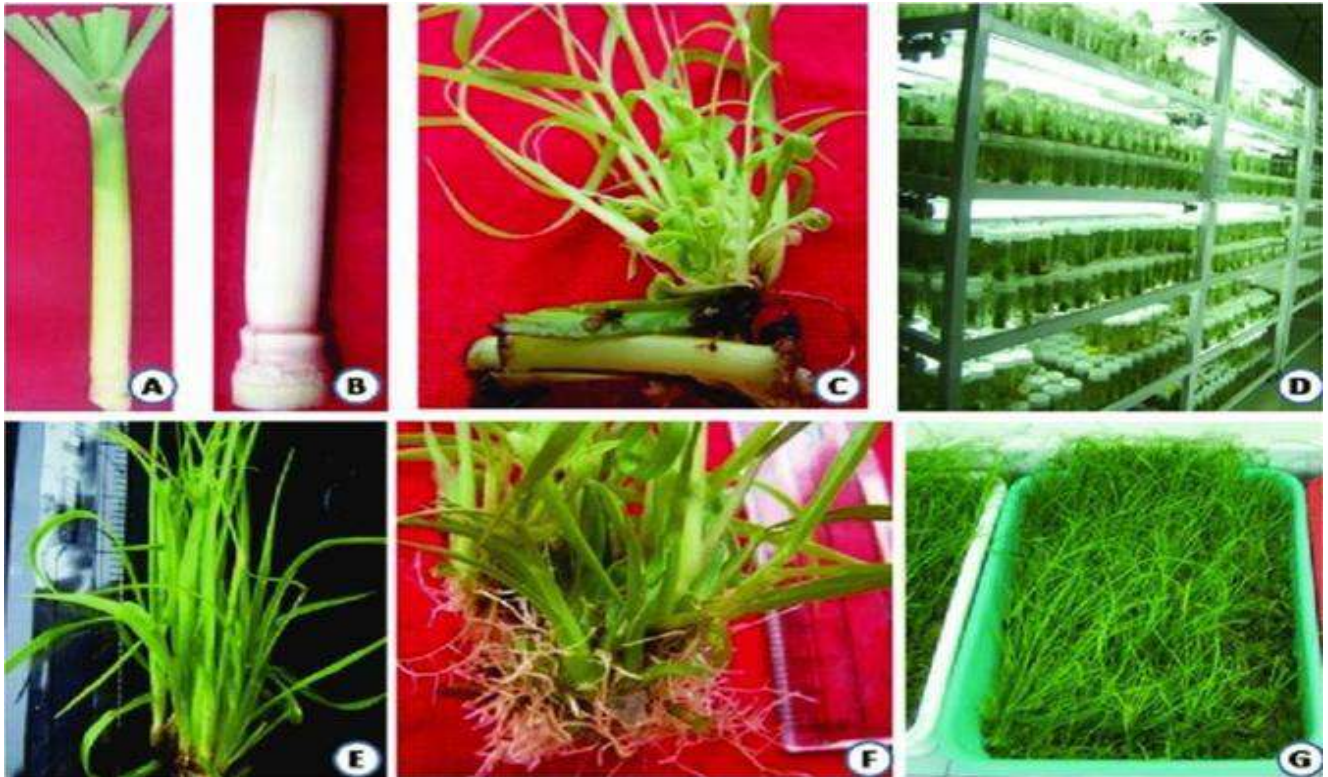
खेत में ऊतक संवर्धित पौधों को लगाने के लिए एक उपयुक्त विधि के रूप में पाई गई। 15 सेमी की दूरी पर लगाए गए ऊतक संवर्धित पौधों से प्राप्त सेट ने अन्य अंतराल की तुलना में अधिक उपज दी।

माइक्रोप्रोपेगेशन के चरण

माइक्रोप्रोपेगेशन में मुख्यतः चार चरण होते हैं:

- 1. प्रत्यारोपण का संग्रह और बंध्यीकरण:** 3-4 महीने पुरानी फसल से अंकुर (पूर्णमनिंगसिह *एट अल.*, 2021) एकत्र किए जाते हैं और 10 सेमी लंबे शीर्ष का चयन किया जाता है, बाहरी आवरण को रेक्टिफाइड स्पिरिट द्वारा हटा दिया जाता है। नमूने को 1 मिनट के लिए 70% इथेनॉल में अच्छी तरह से धोया जाता है। 10-15 मिनट के लिए क्लोरीन पानी या सोडियम हाइपोक्लोराइड घोल से उपचार करके कीटाणुशोधन किया जाता है। क्लोरीन की गंध को सड़न रोकने वाली परिस्थितियों में बाँझ पानी से 3-4 बार धोने से दूर किया जाता है।
- 2. प्रारंभिक प्रत्यारोपण संवर्धन:** शीर्ष मेरिस्टेम को लेमिनर प्रवाह में रखा गया जहां एक्सप्लांट (पूर्णमनिंगसिह *एट अल.*, 2021) को एमएस माध्यम पर एसेप्टिक रूप से रखा गया। गुणन के लिए ऑक्सिन और साइटोकाइनिन की उपयुक्त सांद्रता के साथ बेसल एमएस माध्यम का उपयोग किया जाता है (पटेल *एट अल.*, 2018)।

- 3. गुणन:** लगभग 45 दिनों के पहले गुणन चक्र (बड़े *एट अल.*, 2020) में 2 से 5 अंकुर निकलते हैं। उप-संस्कृति के 7^{वें} चक्र से आगे न बढ़ने की सलाह दी जाती है क्योंकि 7^{वें} चक्र के बाद, बने हुए अंकुर के आधार पर एक हरा द्रव्यमान दिखाई देने लगता है। अनुकूल परिस्थितियों में परिणामी अंकुरों की संख्या जीनोटाइप के आधार पर 36000 से 75000 पौधे पैदा कर सकती है।
- 4. रूटिंग:** यह पौधों के एक या एक समूह को जड़ बनाने वाले माध्यम में स्थानांतरित करके प्राप्त किया जाता है, कई जीनोटाइप में 1 से 3 सप्ताह में जड़ की शुरुआत दिखाई देती है। ऊतक संवर्धन (हेड्रे *एट अल.*, 1983) के दौरान कैल्स को ऑक्सिन और साइटोकाइनिन के विभिन्न अनुपात वाले माध्यम में स्थानांतरित करके अपस्थानिक जड़ों या अंकुरों को प्रेरित किया जा सकता है।
- 5. सख्त बनाना:** इसका मतलब है जड़ वाले पौधों को खेतों या गमलों में लगाना जिसे अनुकूलन भी कहते हैं। क्षतिग्रस्त पौधों को हटा देना चाहिए। रोपाई के लिए 2:1 के अनुपात में निष्फल छनी हुई मिट्टी और रेत का मिश्रण इस्तेमाल किया जाना चाहिए। सख्त बनाने की प्रक्रिया में लगभग 20-30 दिन लगते हैं। सख्त पौधे को खेत में एक पंक्ति में 45 सेमी या 60 सेमी की दूरी पर और पंक्तियों के बीच 90 सेमी की दूरी पर खाइयों में लगाया जाता है। ऊतक संवर्धन के माध्यम से उगाई गई फसल में अंतर-संस्कृति प्रथाएँ पारंपरिक तरीकों के समान हैं।



गन्ने में सूक्ष्मप्रवर्धन के चरण (A) सक्रिय रूप से बढ़ता शीर्ष (B) धुरी (C) इन विट्रो में प्ररोह संवर्धन की स्थापना (D) उप-संवर्धन के माध्यम से प्ररोहों का तेजी से गुणन (E) प्रति चक्र प्ररोह गुणन की दर (F) प्ररोहों में जड़ निर्माण (G) इन विट्रो में पौधों का कठोर होना

माइक्रोप्रोपेगेशन के गुण

सूक्ष्म प्रवर्धन के गुण सावंत एट अल., 2014 के अनुसार, उतक संवर्धन या जैव प्रौद्योगिकी तकनीक के माध्यम से एकल कली प्रवर्धन के क्षेत्र में इसने एक निश्चित स्तर की लोकप्रियता प्राप्त की है। हेंडे एट अल., 1983 के अनुसार, रोग मुक्त सामग्री, सही प्रकार के पौधे, आसान परिवहन, पुरानी किस्मों का कायाकल्प, जर्मप्लाज्म भंडारण, सूक्ष्म प्रवर्धन वाले पौधे अधिक शक्तिशाली होते हैं, गन्ने की अधिक उपज और सुक्रोज प्रतिशत देते हैं। इस तकनीक द्वारा उत्पादित बीज की गुणवत्ता 3 से 4 वर्षों तक बनाए रखी जा सकती है।

2. पारंपरिक तरीके

आवश्यक सामग्री: सिंगल बड सेट, सेट कटिंग मशीन, मैलाथियान और बाविस्टिन 2% का घोल, बोरियाँ, क्युवेट, पॉलीट्रे, सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली, NPK अनुपात (19:19:19), विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए रैक।

विधि:

1. सेट कटिंग मशीन की मदद से सिंगल बड नोड्स प्राप्त किए गए।
 2. ध्वनि कलिकाओं वाले नोड्स को बोरियों में भरकर मैलाथियान और बाविस्टिन 2% के घोल में डुबोया जाता है।
 3. इन उपचारित गांठों को बोरियों में छह दिनों तक छाया में रखा जाता है ताकि कलियाँ अंकुरित हो सकें और जड़ें विकसित हो सकें।
 4. प्रतिदिन सुबह और शाम को जल उपचार
 5. श्रमिक क्युवेट्स को रूट मीडिया से भर रहे हैं।
 6. अंकुरित नोड्स को पॉलीट्रे के क्युवेट या छिद्रों में स्थानांतरित कर दिया जाता है।
 7. अनस्प्राउटेड/अनरूटेड नोड्स को द्वितीय ग्रेडिंग में अस्वीकृत कर दिया जाता है।
 8. नर्सरी फार्मों में पॉलीट्रे का स्थानांतरण।
 9. नर्सरी फार्मों में सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली।
 10. अंकुरित गांठें बाहर आ रही हैं।
 11. एन:पी:के 19:19:19 घोल को बढ़ते पौधों पर 10 दिनों के अंतराल पर छिड़का जाता है ताकि पौधे अच्छी तरह विकसित हो सकें।
 12. पॉलीट्रे जो रूटिंग मीडिया से आधी भरी जाती है, उसके बाद पूरी तरह से भर दी जाती है, उंगलियों से दबाया/संकुचित किया जाता है।
 13. कार्यकर्ता किसानों को जारी करने के लिए तैयार हैं।
 14. किसानों को देने के लिए हमारे नर्सरी फार्म में पौधे तैयार हैं।
 15. रोग मुक्त गन्ना पौध जारी करने के लिए तैयार।
 16. किसानों के लिए स्वस्थ पौधे तैयार हैं।
 17. गन्ने के पौधों को नर्सरी फार्मों से गन्ना उत्पादकों तक विशेष रूप से निर्मित पटरियों के माध्यम से स्थानांतरित किया जाता है।
- गुण:** एकल कली प्रवर्धन से शीर्षस्थ प्रभुत्व का प्रभाव पूरी तरह समाप्त हो जाता है, जिससे स्वच्छ, स्वस्थ और मजबूत कलियाँ निकलती हैं।

यह चमकदार ऊर्जा और उर्वरकों में सुधार करके गन्ने की एक समान वृद्धि को बढ़ावा देता है। यह प्रयास सतत गन्ना पहल (एसएसआई) के अंतर्गत आते हैं, जिसका उद्देश्य कम बीजों के उपयोग, अधिक बीज अंतराल और बेहतर जल और पोषक तत्व प्रबंधन पर ध्यान केंद्रित करना है, ताकि गन्ने की उपज में उल्लेखनीय वृद्धि हो सके।

यह देखा गया है कि बीज गन्ना सामग्री में बचत के कारण, एकल कली सेट से उगाए गए रोपणों के साथ उच्चतम शुद्ध लाभ प्राप्त किया जा सकता है। अध्ययन के अनुसार पारंपरिक 3 कली सेट रोपण के बजाय एकल कली सेट रोपण करके लगभग 80% बीज सामग्री बचाई जा सकती है। एकल कली सेट में खाद्य भंडार और नमी की मात्रा 2 या 3 कली सेट की तुलना में तेजी से कम हो जाती है, इसलिए रोपण सामग्री के रूप में एकल कली सेट की व्यवहार्यता के लिए पर्याप्त मिट्टी की नमी और पोषक तत्व आवश्यक हैं। गन्ना रोपण के लिए एकल कली सेट का उपयोग करने के लाभों को देखते हुए, ICAR-IISR, लखनऊ में व्यापक क्षेत्र प्रयोग किए गए और उत्तर प्रदेश के विभिन्न चीनी मिलों के किसानों के खेतों पर इसका सत्यापन भी किया गया।

मिशन

किफायती रोपण के साथ गन्ने की आवश्यकता को पूरा करना। एकीकृत व्यवहार्य प्रौद्योगिकियों के साथ अनुसंधान और विकास के माध्यम से गन्ना उत्पादन के क्षेत्र में क्रांति लाना। गन्ना आधारित उद्योगों में एक जीवंत शक्ति बनना और अपने सभी प्रतिभागियों के लिए स्थायी समृद्धि की सुविधा प्रदान करना।

विज़न

गन्ना आधारित उद्योगों के लिए तकनीकी संदर्भ के साथ समर्थित एक उद्यम की परिणति। हमेशा उच्च उपज और रोग मुक्त गन्ना देने के लिए एक समर्पित दृष्टिकोण।

अपडेट

गन्ने के उतक संवर्धन के लिए प्रोटोकॉल का विकास और उतक संवर्धन पौधों के लिए कृषि विज्ञान का विकास गन्ना बीज उत्पादन की तीन स्तरीय प्रणाली में उतक संवर्धन (बदाय एट अल., 2020) पौधों का उपयोग करने के लिए आवश्यक था। गन्ने के इन विट्रो प्रसार प्रोटोकॉल के लिए पोषण संबंधी आवश्यकताएं जीनोटाइप और इस्तेमाल किए गए एक्सप्लांट पर अत्यधिक निर्भर हैं। इन विट्रो प्रसार जो विभिन्न फसलों के साथ प्रयोग किए जाने वाले रोग मुक्त रोपण सामग्री के तेजी से और बड़े पैमाने पर उत्पादन को सक्षम बनाता है, एक पूर्वापेक्षा है। परिणाम से पता चला कि 15 दिनों का अंतराल गुणन की दर को बढ़ाने और इन विट्रो माइक्रोप्रोपेगेशन के माध्यम से बीज गुणन कार्यक्रम में अधिक संख्या में लम्बी और स्वस्थ टहनियों का उत्पादन करने के लिए उपसंस्कृति की सबसे इष्टतम अवधि है।

भविष्य की संभावनाएँ

चीनी दक्षिण एशियाई और अफ्रीकी महाद्वीप के विपरीत जनसंख्या की लगातार बढ़ती मांग की पूर्ति के लिए एक आवश्यक वस्तु बनती जा रही है। हमारा मुख्य लक्ष्य कम मात्रा में बीज सेट में गन्ना उत्पादन को अधिकतम करना होगा। माइक्रोप्रोपेगेशन के रूप में जैव प्रौद्योगिकी मार्ग पारंपरिक तरीकों की तुलना में इस लक्ष्य को तीव्र गति से पूरा करने की गारंटी देता है। एकल कली प्रसार के तेजी से गुणन को प्रोत्साहित करने के लिए प्रत्येक गन्ना उद्योग इकाई में ऊतक संवर्धन प्रयोगशालाओं का निर्माण अनिवार्य होना चाहिए।

संदर्भ

- (1) बदाय, एसजे गन्ना कॉलिजनेसिस द्वारा तीव्र गुणन। जेपीएससी 2020 1660,012005
- (2) डी.पटेल, एम.पी.चौधरी, दक्षिण गुजरात के अंतर्गत गन्ने की वृद्धि, उपज और गुणवत्ता पर पादप वृद्धि नियामकों का प्रभाव, जे.फार्माकोग्र. फाइटोकेम.7(आईएस)(2018)9597.
- (3) दिनेश, पी., सरनिया, एआर, रामनाथन, टी. शूट टिप कल्चर के माइक्रोप्रोपेगेशन के माध्यम से गन्ना किस्म co-91017 के इन विट्रो अध्ययन। एडवांस प्लांट्स एग्रिक.रिस.2015,2,234-238।
- (4) जीडीउर्गोसा, ईओकेयाटा, गन्ने की किस्मों के उपज घटक पर कटाई की उम्र का प्रभाव, इथियोपिया, अंतर्राष्ट्रीय जर्नल ऑफ फूड साइंस 2021(2021)
- (5) हेन्ड्रे आर अय्यर आरएस, कोतवाल एम, खुपसे एसएस, (1983) ऊतक संवर्धन द्वारा गन्ने का तेजी से गुणन। गन्ना, 1:4-9
- (6) सलोखे,एस. गन्ने के ऊतक संवर्धन के लिए एक कुशल प्रोटोकॉल का विकास।प्लांट सेल बायोटेक.मोल.बायो,2021,4,9-21.
- (7) सावंत आरए, तवर पीएन, मेटी एनटी, रंजेकर पीके। गुणवत्तायुक्त बीज उत्पादन के लिए गन्ने के सूक्ष्म प्रवर्धन की भूमिका। हाल ही के जैव प्रौद्योगिकी के अंतर्राष्ट्रीय जर्नल। 2014;2:34-41
- (8) पूर्णमनिंगसिंह आर; सुकमदजा, डी; सुहेस्ती, एस., रघु, एस. छह चयनित गन्ना उत्परिवर्ती क्लोनों का पत्ती प्रत्यारोपण के माध्यम से इन विट्रो प्रसार आईओपी कॉन्फ.सेर. अर्थ एनवायरनमेंट.एससीआई, 2021,883,012075.

