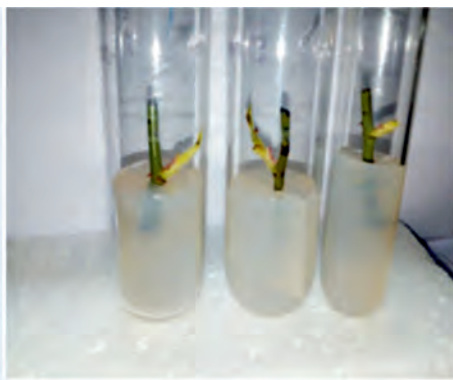




पारंपरिक वनस्पति प्रजनन
वनस्पति प्रजनन से विभिन्न मूल के पौधों से वांछनीय विशेषताएं उनके वंश में समावेश हो सकती हैं।

पादप ऊतक संवर्धन और सूक्ष्मप्रवर्धन
सूक्ष्म प्रवर्धन एक ऊतक संवर्धन विधि है, जो रोगमुक्त, उच्च गुणवत्ता वाले रोपण सामग्री के उत्पादन और कई समान पौधों के तेजी से उत्पादन के लिए विकसित की गई है।

आण्विक प्रजनन और मार्कर द्वारा चयन
मार्कर द्वारा चयन एक वह उपकरण है, जो वैज्ञानिकों के लिए पौधों के लक्षणों का चयन आसान और तेज बनाता है

कृषि में जैव प्रौद्योगिकी

नीलेश कपूर*, अनिल सिरोही*, रविंद्र कुमार* और आरजू**

“ सभी जीवों में खुद को बदलते पर्यावरण के अनुकूल बनाने के लिए प्राकृतिक साधनों के माध्यम से सुधार करने की क्षमता है। इसमें सुधार आने में सैकड़ों वर्ष लगते हैं। इसलिए अपनी मनपसंद और विभिन्न प्रकार की फसल उगाने के लिए मनुष्य ने जैव प्रौद्योगिकी के साधनों का उपयोग किया। जैव प्रौद्योगिकी, जीवाणुओं की सहायता से किसी उत्पाद को बनाने या संशोधित करने में, पेड़-पौधों या पशुओं में सुधार करने में या सूक्ष्मजीवों का विकास करने में सक्षम है। ”

कृषि जैवप्रौद्योगिकी शब्द का अर्थ है कि जैव प्रौद्योगिकी उपकरणों के माध्यम से फसल और पशुधन में सुधार। जैव प्रौद्योगिकी में शामिल ये उपकरण कृषि जैव प्रौद्योगिकी के लिए महत्वपूर्ण हैं:

पारंपरिक वनस्पति प्रजनन

कई हजार वर्ष पहले कृषि की शुरुआत के बाद से, किसान फसलों के आनुवंशिक रूप में बदलाव करते आ रहे हैं। शुरुआत में किसानों ने सबसे अच्छे दिखने वाले पौधों और बीजों का चयन किया और उन्हें अगले वर्ष रोपण करने के लिए बचाया। इस तरह की विशेषताओं के चयन और तेजी से विकास, उच्च पैदावार, कीट एवं रोग प्रतिरोध की क्षमता, बड़ा बीज या मीठे फल ने नाटकीय

रूप से घरेलू पौधों को उनकी जंगली प्रजातियों की तुलना में बदल दिया है। पौधों में प्रजनन की शुरुआत तब हुई जब मनुष्य को पता चला कि पौधों में कृत्रिम रूप से परागण के माध्यम से पौधों में सुधार किया जा सकता है।

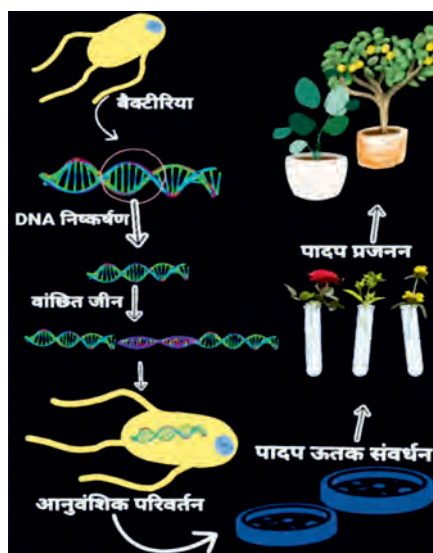
अनाज की पैदावार में तेजी से वृद्धि करने के लिए संकर प्रजातियों का प्रयोग सबसे उपयुक्त साधन है। 1960 और 1970 के दशक में विकसित गेहूं और चावल की उन्नत किस्मों ने एशिया में हरित क्रांति की शुरुआत की।

आण्विक प्रजनन और मार्कर द्वारा चयन

नई फसल किस्मों को विकसित करने की प्रक्रिया में कई चरणों की आवश्यकता होती है। फसल के आधार पर इसमें 10 से 25 वर्ष लग सकते हैं। हालांकि, अब कृषि जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों ने उन्हें बाजार में लाने में लगने वाले समय को काफी कम कर दिया है। नई फसल किस्मों को विकसित होने में अभी 7-10 वर्ष लगते हैं। मार्कर द्वारा चयन एक तकनीकी है, जो वैज्ञानिकों के लिए पौधों के लक्षणों का चयन आसान

और तेज बनाता है। जीन, जो पौधे की विशेषताओं को नियंत्रित करते हैं, प्रत्येक गुणसूत्र के विशिष्ट खंड हैं। पौधे के सभी जीन मिलकर इसका जीनोम बनाते हैं। कुछ लक्षण, जैसे-फूल का रंग केवल एक जीन द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है, हालांकि फसल की उपज या स्टार्च सामग्री की तरह अन्य जटिल विशेषताएं, कई जीनों से प्रभावित होती हैं। परंपरागत रूप से, पादप प्रजनकों ने अपने अनुभव या औसत दर्जे के लक्षणों के आधार पर पौधों का चयन किया है, जिन्हें फीनोटाइप कहा जाता है। पादप प्रजनक अब आण्विक मार्कर द्वारा चयन का उपयोग करते हैं। विशिष्ट जीनों की पहचान करने में मदद करने के लिए, वैज्ञानिक उन आण्विक मार्करों का उपयोग करते हैं, जो न्यूक्लियर एसिड के छोटे तार या अनुक्रम होते हैं। ये डीएनए का एक खंड बनाते हैं। मार्कर वांछित जीन के डीएनए अनुक्रम के पास स्थित होते हैं। जेनेटिक लिंकेज वैज्ञानिकों को यह अनुमान लगाने में मदद करता है कि किसी पौधे में

*डिपार्टमेंट ऑफ फिंगरप्रिंटिंग, कॉलेज ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, सरदार वल्लभभाई पटेल यूनिवर्सिटी ऑफ एग्रीकल्चर एंड टेक्नोलॉजी, मेरठ (उत्तर प्रदेश); **डिपार्टमेंट ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, मेरठ इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, मेरठ (उत्तर प्रदेश)



जनन विज्ञान अभियांत्रिकी

वांछित जीन होगा या नहीं। यदि शोधकर्ता जीन के लिए मार्कर पा सकते हैं, तो इसका मतलब है कि जीन स्वयं मौजूद हैं। वैज्ञानिक पता लगाते हैं कि प्रत्येक मार्कर एक गुणसूत्र पर कहां स्थित होता है और यह एक विशिष्ट जीन के कितना करीब है। इससे वे विशिष्ट गुणसूत्रों पर मार्कर और जीन का एक नक्शा बना सकते हैं। वैज्ञानिक अंततः केवल उन पौधों के साथ काम कर सकते हैं, जिनमें विशिष्ट विशेषता होती है।

प्रजनन विज्ञान अभियांत्रिकी से संशोधित फसलें

पिछले 30 वर्षों में, कृषि जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र ने डीएनए की अधिक समझ के कारण तेजी से विकास किया है। जेनेटिक इंजीनियरिंग शब्द अक्सर जीन प्रौद्योगिकी, आनुवंशिक संशोधन या जीन हेरफेर जैसे शब्दों के साथ जोड़ा जाता है। जेनेटिक इंजीनियरिंग शब्द का उपयोग उस प्रक्रिया का वर्णन करने के लिए किया जाता है, जिसके द्वारा किसी जीव के

आनुवंशिक रूप को बदला जा सकता है। इसमें प्रयोगशाला के उपकरण और विशिष्ट एंजाइमों का उपयोग करना, डीएनए के टुकड़ों को काटना, डालना और बदलना शामिल है। पारंपरिक पौधों के प्रजनन के साथ, उत्पन्न होने वाले लाखों क्रॉस से किसी विशेष जीन संयोजन को प्राप्त करने की बहुत कम या कोई गारंटी नहीं है। इसके विपरीत, जेनेटिक इंजीनियरिंग बारीकी से या दूर से संबंधित जीवों के बीच एक या कुछ जीनों के सीधे हस्तांतरण की अनुमति देता है। अब तक कई ट्रांसजेनिक फसलें व्यावसायिक रूप से लगाई जा चुकी हैं जैसे-कपास, बैंगन, मक्का, आलू, चावल, सोयाबीन, गन्ना, तंबाकू, टमाटर और गेहूं।

कृषि में अतिसूक्ष्म प्रौद्योगिकी

प्राकृतिक संसाधनों (गैर-नवीकरणीय) की सीमित मात्रा और तेजी से बढ़ती आबादी के समय में प्रभावी आर्थिक और पर्यावरण के अनुकूल कृषि क्रियाओं की आवश्यकता है। नैनो टेक्नोलॉजी के पास इन समस्याओं का समाधान है। उनके भौतिक-रासायनिक गुणों जैसे-छोटे आकार, उच्च सतह से आयतन अनुपात और ऑप्टिकल गुणों के कारण, नैनोमैटेरियल्स का उपयोग पौधे की रक्षा और पोषण के लिए किया जाता है। पौधे की वृद्धि और उपज के लाभ के लिए संभावित नैनोमैटेरियल्स की मांग वर्तमान परिदृश्य में बढ़ रही है। नैनो तकनीक, नैनो कणों का उपयोग कर कीटनाशकों, शाकनाशियों और रासायनिक उर्वरकों के उत्पादन से पर्यावरण प्रदूषण को कम करने में मदद करती है। नैनो टेक्नोलॉजी अप्रत्यक्ष रूप से प्रदूषण को कम करने के लिए वैकल्पिक (अक्षय) ऊर्जा आपूर्ति और नैनो-फिल्टर के उपयोग से पर्यावरण की रक्षा कर सकती है।



कृषि में अतिसूक्ष्म प्रौद्योगिकी
(नैनो टेक्नोलॉजी)

इन्हें नैनो बायोसेंसर, नैनोवायर, नैनोपार्टिकल्स, नैनोट्यूब या नैनोक्रिस्टल के रूप में संरचित किया जा सकता है। इन्हें खेत में पौधों, मृदा और पानी की निगरानी के लिए बनाया जा सकता है। प्रारंभिक चरणों में वायरल रोगों के निदान के लिए नैनो-आधारित किट विकसित की गयी हैं। रोग के चरण के अनुसार चिकित्सीय गुण विकसित और लागू किया जा सकता है। रोग के सटीक चरण का पता लगाने के लिए बायोमार्कर भी विकसित किए गए हैं। बेहतर परिणाम देने के कारण नैनो आधारित नैदानिक कितों का उपयोग तेजी से बढ़ रहा है।

निवेदन

लेखक बंधु खेती पत्रिका के लिए अपने लेख और संबंधित फोटो, कवरिंग लैटर के साथ सिर्फ ई-मेल पर ही अपने मोबाइल नम्बर के साथ भेजें। ध्यान रखें कि फोटो जेपीजे फॉर्मेट में और उच्च रेजोल्यूशन की हों। लेख में अधिकतम 1200 शब्दों की संख्या रखने का प्रयास करें। इसके अतिरिक्त सुझाव और प्रतिक्रियाएं भी ई-मेल के माध्यम से भेज सकते हैं। भेजने के लिए कृपया कृतिदेव 010 टाइप फेस का प्रयोग करें।

हमारा ई-मेल है :

khetidipa@gmail.com

—संपादक

पादप ऊतक संवर्द्धन का महत्व

पादप ऊतक संवर्द्धन एक महत्वपूर्ण कृषि जैव-तकनीकी है, जो बेहतर भोजन, फाइबर, ईंधन और चारे के साथ फसलों के उत्पादन में योगदान देती है। यह विकासशील देशों में खाद्य उपलब्धता की चुनौती का सामना करने के लिए व्यावसायीकरण की ओर एक रास्ता है। यह भूमि के प्रतिबंधित क्षेत्र में अपनी तेजी से बढ़ती आबादी के साथ सामना करने की अनुमति देता है। इसके अलावा, पादप ऊतक संवर्द्धन कुछ दुर्लभ और लगभग विलुप्त होने वाली पौधों की प्रजातियों को बचाने और बढ़ाने में सक्षम है। विशेष रूप से तैयार पोषक तत्व मीडिया पर पौधे की कोशिकाएं, ऊतकों या भागों की खेती हैं। पादप ऊतक संवर्द्धन एक ऐसी तकनीक है, जो लगभग 30 से अधिक वर्षों से विकसित है। माइक्रोप्रोपेगेशन के माध्यम से ताड़, केला, पाइन, खजूर, रबर का पेड़; कृषि फसलें-बैंगन, जोजोबा, अनन्नास, टमाटर; जड़ फसलों-कसावा, रतालू, शकरकंद और कई सजावटी पौधे जैसे ऑर्किड विकसित किये गये हैं।