

क्रिस्पर तकनीक

कृषि कुंभ (अगस्त, 2023),

खण्ड 03 भाग 03, पृष्ठ संख्या 132-133

क्रिस्पर तकनीक



मोहन लाल जाट एवं जितेंद्र सिंह शिवरान
चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार, हरियाणा
गोविंद बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर,
उधम सिंह नगर, उत्तराखण्ड, भारत।

Email Id: mljat9887@gmail.com

आज जेनेटिक इंजीनियरिंग पौधों की गुणवत्ता के साथ-साथ प्रतिरोध शक्ति में सुधार के लिए एक उपयोगी उपकरण है। कई शोधकर्ता क्रिस्पर तकनीक पर काम कर रहे हैं। क्रिस्पर तकनीक (क्लस्टर्ड रेगुलरली इंटरस्पेस्ड शॉर्ट पैलिंड्रोमिक रिपीट्स) तकनीक एक शक्तिशाली जीन-संपादन उपकरण है जो वैज्ञानिकों को किसी जीव के डीएनए में सटीक परिवर्तन करने की अनुमति देती है। इसकी उत्पत्ति कुछ बैक्टीरिया में पाए जाने वाले प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले रक्षा तंत्र से हुई है, जो वायरल डीएनए की पहचान करने और उसे नष्ट करने के लिए क्रिस्पर अनुक्रमों का उपयोग करते हैं।

क्रिस्पर प्रणाली में दो मुख्य घटक होते हैं: Cas9 प्रोटीन और एक छोटा गाइड आर.एन.ए. (एस.जी.आर.एन.ए.)। गाइड आरएनए को संपादित किए जा रहे जीव के डीएनए के भीतर एक विशिष्ट लक्ष्य अनुक्रम के पूरक के रूप में डिजाइन किया गया है। Cas9 प्रोटीन "आणविक कैंची" की एक जोड़ी के रूप में कार्य करता है और, आर.एन.ए. द्वारा निर्देशित, लक्ष्य डीएनए अनुक्रम से जुड़ता है। इसके बाद यह डीएनए को वांछित स्थान पर काट देता है।

एक बार जब डीएनए कट जाता है, तो जीव की प्राकृतिक मरम्मत तंत्र काम में आ जाता है। ये तंत्र या तो गैर-होमोलॉगस एंड

जॉइनिंग (एनएचईजे) नामक प्रक्रिया के माध्यम से कट के स्थान पर छोटे आनुवंशिक परिवर्तन पेश कर सकते हैं, या होमोलोजी-निर्देशित मरम्मत (एचडीआर) नामक प्रक्रिया के माध्यम से शोधकर्ताओं द्वारा प्रदान की गई नई आनुवंशिक सामग्री को शामिल कर सकते हैं। इन मरम्मत तंत्रों का उपयोग करके, वैज्ञानिक किसी जीव के जीनोम के भीतर विशिष्ट जीन सम्मिलित कर सकते हैं, हटा सकते हैं या संशोधित कर सकते हैं।

क्रिस्पर तकनीक ने जेनेटिक इंजीनियरिंग के क्षेत्र में क्रांति ला दी है और इसका अनुप्रयोग कृषि, चिकित्सा और जैव प्रौद्योगिकी सहित विभिन्न क्षेत्रों में है। यह वैज्ञानिकों को जीन कार्यों का अध्ययन करने, रोग मॉडल विकसित करने और संभावित रूप से आनुवंशिक विकारों का इलाज करने में सक्षम बनाता है। कृषि में, क्रिस्पर का उपयोग फसल के गुणों, जैसे रोग प्रतिरोधक क्षमता, उपज और पोषण सामग्री को बढ़ाने के लिए किया जा सकता है। इसने सटीकता और दक्षता के साथ आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों को बनाने की नई संभावनाएं भी खोली हैं। हालांकि, यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि विभिन्न संदर्भों में सीआरआईएसपीआर तकनीक का उपयोग नियामक और नैतिक विचारों के अधीन है।

फलों की फसलों में क्रिस्पर प्रौद्योगिकी की भूमिका

रोग प्रतिरोध: फलों की फसलें अक्सर वायरस, बैक्टीरिया या कवक के कारण होने वाली विभिन्न बीमारियों के प्रति संवेदनशील होती हैं। क्रिस्पर तकनीक का उपयोग फलों की फसलों के जीन को संशोधित करने के लिए किया जा सकता है ताकि उन्हें विशिष्ट रोगजनकों के प्रति प्रतिरोधी बनाया जा सके। संवेदनशीलता के लिए जिम्मेदार जीन की पहचान और लक्ष्यीकरण करके, वैज्ञानिक पौधे की प्राकृतिक रक्षा तंत्र को बढ़ाने के लिए सटीक संपादन कर सकते हैं।

कीट प्रतिरोध: कीड़े और अन्य कीट फलों की फसलों को काफी नुकसान पहुंचा सकते हैं, जिससे उपज को नुकसान हो सकता है। क्रिस्पर तकनीक उन फलों की फसलें बनाने में मदद कर सकती है जो इन कीड़ों के लिए आकर्षक जीन को संशोधित करके या प्राकृतिक विकर्षक पैदा करने वाले जीन को शामिल करके कीटों के प्रति प्रतिरोधी हैं।

विस्तारित शेल्फ जीवन: कई फलों में पकने और सड़ने जैसे कारकों के कारण सीमित शेल्फ जीवन होता है। क्रिस्पर तकनीक का उपयोग फलों को पकाने की प्रक्रिया में शामिल जीन को संशोधित करने के लिए किया जा सकता है, जिससे अन्य गुणवत्ता विशेषताओं से समझौता किए बिना विस्तारित शेल्फ जीवन की अनुमति मिलती है।

बेहतर पोषण सामग्री: फलों की फसलों के पोषण मूल्य को बढ़ाने के लिए क्रिस्पर का भी उपयोग किया जा सकता है। वैज्ञानिक मानव स्वास्थ्य में योगदान देने वाले विटामिन, खनिज, एंटीऑक्सिडेंट, या अन्य फाइटोकेमिकल्स जैसे लाभकारी यौगिकों के स्तर को बढ़ाने के लिए विशिष्ट जीन को लक्षित कर सकते हैं।

गुणवत्ता और उपस्थिति: क्रिस्पर तकनीक का उपयोग फलों के रंग, आकार, बनावट और अन्य गुणवत्ता विशेषताओं के लिए जिम्मेदार जीन को संशोधित करने के लिए किया जा सकता है। इससे बेहतर स्वरूप, स्वाद और समग्र उपभोक्ता अपील के साथ फलों की फसल विकसित करने में मदद मिल सकती है।

पर्यावरणीय परिस्थितियों के प्रति अनुकूलन:

जलवायु परिवर्तन फलों की फसल उत्पादन सहित कृषि के लिए महत्वपूर्ण चुनौतियाँ पैदा करता है। क्रिस्पर तकनीक का उपयोग तनाव प्रतिक्रिया तंत्र में शामिल जीन को संशोधित करने के लिए किया जा सकता है, जिससे फलों की फसलें सूखे, गर्मी या ठंड जैसी बदलती पर्यावरणीय परिस्थितियों के लिए बेहतर अनुकूलन कर सकेंगी।

निष्कर्ष

क्रिस्पर तकनीक ने पुराने तरीकों की तुलना में आनुवंशिक हेरफेर की प्रक्रिया को काफी सरल और तेज कर दिया है, जिससे यह दुनिया भर के शोधकर्ताओं के लिए अधिक सुलभ हो गई है। यह जीन को संशोधित करने में अधिक सटीकता, दक्षता और लागत-प्रभावशीलता प्रदान करता है, जिसने आनुवंशिक बीमारियों के इलाज, बेहतर फसलें विकसित करने और जीवन के मूलभूत तंत्र का अध्ययन करने की नई संभावनाएं खोल दी हैं। क्रिस्पर तकनीक ने पुराने तरीकों की तुलना में आनुवंशिक हेरफेर की प्रक्रिया को काफी सरल और तेज कर दिया है, जिससे यह दुनिया भर के शोधकर्ताओं के लिए अधिक सुलभ हो गई है। यह जीन को संशोधित करने में अधिक सटीकता, दक्षता और लागत-प्रभावशीलता प्रदान करता है, जिसने आनुवंशिक बीमारियों के इलाज, बेहतर फसलें विकसित करने और जीवन के मूलभूत तंत्र का अध्ययन करने की नई संभावनाएं खोल दी हैं।