



एग्री आर्टिकल्स

(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)

वर्ष: 04, अंक: 05 (सितंबर-अक्टूबर, 2024)

www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

आणविक मार्कर की फसल सुधार में भूमिका

(¹सरिता चौधरी¹, नीलम कुमारी² एवं बाबूलाल ढाका³)

¹विद्यावाचस्पति विद्यार्थी, महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर, राजस्थान

²कृषि पर्यवेक्षक, उद्यानिकी विभाग, झुंझुनू, राजस्थान

³ विद्यावाचस्पति विद्यार्थी, श्री कर्ण नरेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, जोबनेर, राजस्थान

*संवादी लेखक का ईमेल पता: saritachoudhary212621@gmail.com

फसलों में सुधार कृषि विज्ञान का एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है, जिसमें नए और बेहतर किस्मों की उत्पत्ति की जाती है जो विभिन्न पर्यावरणीय परिस्थितियों और बीमारियों के प्रति अधिक सहनशील होती हैं। इस प्रक्रिया में आणविक मार्कर एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। आणविक मार्कर का उपयोग फसल सुधार के लिए किस प्रकार किया जाता है, इसे समझना फसल विज्ञान और कृषि में नवीनतम प्रगति के लिए आवश्यक है।

आणविक मार्कर क्या हैं?

आणविक मार्कर डीएनए के विशेष अनुक्रम होते हैं जो किसी विशेष जीन या जीन समूह से संबंधित होते हैं। ये मार्कर फसलों के जीनोम में मौजूद होते हैं और विभिन्न गुणसूत्रों और गुणों की पहचान में सहायक होते हैं। इनका उपयोग पौधों के आनुवांशिक विश्लेषण के लिए किया जाता है, जिससे कि वैज्ञानिकों को पौधों की जीनोमिक जानकारी को समझने और उसका उपयोग करने में आसानी होती है।

आणविक मार्कर की विशेषताएँ

- सटीकता: आणविक मार्कर अत्यधिक सटीक होते हैं और जीनोम की छोटी भिन्नताओं की भी पहचान कर सकते हैं।
- त्वरित और प्रभावी: इन मार्करों का उपयोग फसल सुधार के लिए तेजी से किया जा सकता है, जिससे नई किस्मों का विकास जल्दी होता है।
- कम लागत: आणविक मार्कर तकनीक की सहायता से महंगे परीक्षणों की आवश्यकता कम हो जाती है, जिससे लागत में कमी आती है।

आणविक मार्कर के प्रकार

- 1. आरएफएलपी (प्रतिबंध टुकड़ा लंबाई बहुरूपता):** यह मार्कर डीएनए अनुक्रम के विशिष्ट हिस्सों की पहचान करता है जो विभिन्न व्यक्तियों के बीच भिन्न हो सकते हैं। इसे डीएनए के विशिष्ट क्षेत्रों को काटने और फिर उनके आकार को अलग करने के लिए उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग जीनोम का विश्लेषण, रोग प्रतिरोधी जीनों की पहचान और किस्मों की विविधता अध्ययन में किया जाता है।
- 2. एसएनपी (एकल न्यूक्लियोटाइड बहुरूपता):** एसएनपी मार्कर एकल न्यूक्लियोटाइड भिन्नताओं की पहचान करते हैं जो विभिन्न व्यक्तियों के जीनोम में होती हैं। यह मार्कर सबसे सामान्य प्रकार का

आनुवांशिक भिन्नता है। एसएनपी मार्कर का उपयोग जीनों के बीच भिन्नताओं की पहचान, रोग प्रतिरोधी जीनों की खोज और फसल सुधार के लिए किया जाता है।

3. माइक्रोसेटेलाइट मार्कर (सरल अनुक्रम पुनरावृत्ति (एसएसआर)): माइक्रोसेटेलाइट्स छोटे, पुनरावृत्ति करने वाले डीएनए अनुक्रम होते हैं जो विभिन्न व्यक्तियों के बीच भिन्न हो सकते हैं। एसएसआर मार्कर का उपयोग आनुवांशिक विविधता, संबंधितता विश्लेषण, और फसल सुधार कार्यक्रमों में किया जाता है।

4. सीएपीएस - क्लीब्ड एम्प्लीफाइड पॉलीमोर्फिक अनुक्रम: सीएपीएस मार्कर विशिष्ट डीएनए अनुक्रमों को काटने के लिए विशेष एंजाइमों का उपयोग करते हैं, जिससे भिन्न अनुक्रमों को पहचानने में मदद मिलती है। इनका उपयोग जीन की विशिष्ट पहचान और आनुवांशिक मैपिंग में किया जाता है।

5. आनुवांशिक मैपिंग मार्कर (क्यूटीएल): क्यूटीएल मार्कर जीनोम में उन क्षेत्रों की पहचान करते हैं जो एक विशेष गुण को नियंत्रित करते हैं। इसका उपयोग फसल की उपज, गुणवत्ता, और अन्य गुणात्मक विशेषताओं के सुधार के लिए किया जाता है।

फसल सुधार में आणविक मार्कर की भूमिका

1. जीन पहचान और चयन: आणविक मार्कर के माध्यम से विशिष्ट जीनों की पहचान की जा सकती है जो फसल की विशेषताओं को नियंत्रित करते हैं। यह तकनीक वैज्ञानिकों को ऐसे जीनों को खोजने में मदद करती है जो फसल की उपज, गुणवत्ता, और प्रतिरोध की क्षमताओं को सुधार सकते हैं।

2. संकरण: आणविक मार्कर का उपयोग नई किस्मों के निर्माण के लिए संकरण में किया जाता है। जिससे उपयुक्त जीनों की पहचान की जाती है और नई, उन्नत किस्में तैयार की जाती हैं।

3. बीमारियों और कीटों के प्रति प्रतिरोध: आणविक मार्कर की सहायता से ऐसे जीनों की पहचान की जाती है जो बीमारियों और कीटों के प्रति प्रतिरोधी होते हैं। इस जानकारी का उपयोग करके प्रतिरोधी किस्में तैयार की जा सकती हैं।

4. फसल की गुणवत्ता में सुधार: आणविक मार्कर का उपयोग फसल की गुणवत्ता सुधारने के लिए भी किया जाता है। यह तकनीक उन जीनों की पहचान करने में मदद करती है जो फसल के पोषक तत्वों, स्वाद, और अन्य गुणात्मक विशेषताओं को नियंत्रित करते हैं।

5. फसल की उपज में वृद्धि: आणविक मार्कर की मदद से ऐसे जीनों की पहचान की जाती है जो फसल की उपज बढ़ाने में सहायक होते हैं। जिससे अधिक उपज देने वाली किस्में विकसित की जा सकती हैं।

6. जलवायु परिवर्तन के प्रति सहनशीलता: आणविक मार्कर की मदद से पौधों को जलवायु परिवर्तन के प्रति अधिक सहनशील बनाने वाले जीनों की पहचान की जाती है। इससे सूखा, उच्च तापमान, और अन्य पर्यावरणीय चुनौतियों का सामना करने के लिए विशेष किस्में तैयार की जा सकती हैं।

7. विविधता संरक्षण: आणविक मार्कर का उपयोग आनुवांशिक विविधता के संरक्षण में भी किया जा सकता है। इससे पारंपरिक किस्मों और स्थानीय किस्मों की पहचान और संरक्षण किया जा सकता है, जो पारिस्थितिकी तंत्र और जैव विविधता के लिए महत्वपूर्ण है।

8. फसलों में औषधीय गुणों की खोज: आणविक मार्कर का उपयोग औषधीय गुणों वाले पौधों की पहचान और विकास में भी किया जाता है, जो चिकित्सा विज्ञान में नई संभावनाओं को खोलता है।

आणविक मार्कर के भविष्य के संभावनाएँ:

आणविक मार्कर की भविष्य की संभावनाएँ विशाल हैं। यह तकनीक फसल सुधार, पर्यावरणीय अनुकूलन, पोषण सुधार, और रोग प्रतिरोध में महत्वपूर्ण योगदान देने की क्षमता रखती है। इसके विकास

और अनुसंधान के साथ, कृषि और खाद्य सुरक्षा के क्षेत्र में नई दिशा और अवसर मिलेंगे, जो मानवता की बेहतर भलाई और सतत विकास की ओर ले जाएंगे।

निष्कर्ष

आणविक मार्कर फसल सुधार के क्षेत्र में एक क्रांतिकारी तकनीक है जो वैज्ञानिकों को फसलों के आनुवांशिक गुणों को समझने और सुधारने में मदद करती है। इसकी सहायता से अधिक उपज, बेहतर गुणवत्ता, और बीमारियों के प्रति प्रतिरोधी फसलें विकसित की जा सकती हैं, जो खाद्य सुरक्षा और कृषि उत्पादकता में महत्वपूर्ण योगदान करती हैं। इस प्रकार, आणविक मार्कर का उपयोग फसल सुधार की प्रक्रिया को अधिक सटीक, तेजी से और प्रभावी बनाता है। यह तकनीक आधुनिक कृषि में महत्वपूर्ण योगदान देती है और भविष्य की फसल सुधार रणनीतियों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी।