कृषि नवाचार

ISSN: 3048-6092
https://www.krishinavachar.in
खण्ड 02 भाग 09 दिसम्बर, 2025

मूंगफली फसल में उत्कृष्टता की खोज: गुणवत्तात्मक और मात्रात्मक लक्षण के सुधार हेतु प्रजनन तकनीकों

राजू ताकर[1]*, देवेंद्र जाटव[1], कुमार सानु[2], प्रिया गिरी[2], संजीव शर्मा[2] और आर. एस. सिकरवार[3]

[1]एम.एस-सी. (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन विभाग), रा. वि. सिं. कृ. वि.वि., ग्वालियर, म.प्र., भारत
[2]शोध छात्र (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन विभाग), रा. वि. सिं. कृ. वि.वि., ग्वालियर, म.प्र., भारत
[3]वैज्ञानिक (आनुवंशिकी एवं पादप प्रजनन विभाग), रा. वि. सिं. कृ. वि.वि., ग्वालियर, म.प्र., भारत
***E-mail: takarraju15@gmail.com**

परिचय

मूंगफली (एरेकिस हाइपोजिया एल.), जिसे सामान्यतः ग्राउंडनट या पीनट, मंकी नट भी कहा जाता है, विश्व की एक अत्यंत महत्वपूर्ण तिलहन फसल है। यह पौधा फैबेसी या लेग्युमिनोसी कुल का सदस्य है और एक दलहनी फसल के रूप में मिट्टी में नाइट्रोजन स्थिरीकरण द्वारा भूमि की उर्वरता को बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। मूंगफली का मूल उद्गम दक्षिण अमेरिका है, भारत में मूंगफली का आगमन 16वीं शताब्दी में हुआ, जब पुर्तगालियों द्वारा इसे अफ्रीका के माध्यम से लाया गया। आज भारत मूंगफली उत्पादन के क्षेत्र में विश्व के अग्रणी देशों में से एक है। भारत में इसका उत्पादन मुख्यतः गुजरात, आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, तमिलनाडु, कर्नाटक, राजस्थान और मध्य प्रदेश में किया जाता है। यह मुख्यतः खरीफ ऋतु की फसल है, परंतु सिंचाई सुविधाओं वाले क्षेत्रों में रबी ऋतु में भी इसकी खेती की जाती है। मूंगफली एक वार्षिक शाकीय पौधा है जिसकी मुख्य जड़ गहरी और शाखायुक्त होती है, जिससे पौधा सूखा सहनशील बनता है। मूंगफली को " गरीबों का बादाम " कहा जाता है, क्योंकि यह अत्यंत पौष्टिक और सस्ता पौष्टिक खाद्य स्रोत है। इसमें तेल की मात्राः 45-55%, प्रोटीन की मात्रा: 25-30% अन्य पोषक तत्वः विटामिन E, B समूह के विटामिन, कैल्शियम, फॉस्फोरस, मैग्नीशियम, पोटैशियम और जिंक पाया जाता है यह देश के कुल तिलहन क्षेत्रफल का लगभग 25% और कुल तिलहन उत्पादन का 35-40% भाग प्रदान करता है। भारत में मूंगफली का औसत क्षेत्रफल लगभग 45-50 लाख हेक्टेयर और वार्षिक उत्पादन 90-100 लाख टन के बीच रहता है (कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार) | मूंगफली के कुल उत्पादन में से लगभग 30% मूंगफली तेल निष्कर्षण में, 12.12% निर्यात में, 12% बीज उत्पादन हेतु, 8% चिकी निर्माण में, 6% दैनिक उपभोग में, 5% नमकीन निर्माण में, 1.26% छिलके सहित उपयोग में, 0.03% चॉकलेट निर्माण में तथा 0.44% मूंगफली बटर के निर्यात हेतु प्रयुक्त की जाती है।

मूंगफली प्रजनन के उद्देश्य

1. उच्च उपज प्राप्त करना मूंगफली की नई किस्मों का विकास इस उद्देश्य से किया जाता है कि वे पारंपरिक किस्मों की तुलना में अधिक दाने और तेल उत्पादन दे सकें।
2. रोग एवं कीट प्रतिरोधकता- मूंगफली पर विभिन्न रोग जैसे- टिक्का रोग, रस्ट, रूट रॉट, तथा लीफ स्पॉट आदि का प्रभाव पड़ता है। प्रजनन का एक प्रमुख लक्ष्य ऐसी किस्में विकसित करना है जो इन रोगों एवं कीटों के प्रति प्रतिरोधी या सहनशील हों।
3. प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों के प्रति सहनशीलता- जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को देखते हुए ऐसी किस्मों की आवश्यकता है जो सूखा, अधिक तापमान, लवणता, जलभराव जैसी परिस्थितियों को सहन कर सकें।
4. गुणवत्ता एवं पोषण सुधार- मूंगफली के दानों में तेल की मात्रा, प्रोटीन की गुणवत्ता और फैटी एसिड की संरचना में सुधार करना भी एक मुख्य उद्देश्य है। तेल की प्रतिशत मात्रा बढ़ाना (45-55% तक) प्रोटीन की गुणवत्ता में सुधार असंतृप्त फैटी एसिड (जैसे ओलिक एसिड) की मात्रा बढ़ाना अफ्लाटॉक्सिन रहित दाने विकसित करना।
5. परिपक्वता अवधि में सुधार- ऐसी किस्में विकसित करना जो कम अवधि में पक जाएं, ताकि फसल अंतरफसली प्रणाली और बहुफसली व्यवस्था के अनुरूप बोई जा सके। कम अवधि की किस्में वर्षा के अनियमित वितरण में भी बेहतर प्रदर्शन करती हैं।
6. अनुकूलनीयता और स्थिरता विभिन्न जलवायु एवं मृदा परिस्थितियों में एक समान प्रदर्शन करने वाली किस्मों का विकास प्रजनन का एक महत्वपूर्ण उद्देश्य है। ऐसी किस्में किसान के लिए विश्वसनीय होती हैं जो हर क्षेत्र में लगभग समान उपज दें।
7. बीज आकार, रंग और प्रसंस्करण गुणों में सुधार- खपत एवं औद्योगिक उपयोग के लिए मूंगफली के बीजों का आकार, रंग, स्वाद और प्रसंस्करण क्षमता भी सुधारी जाती है।
8. आधुनिक जैव प्रौद्योगिकीय दृष्टिकोणों का उपयोग- आज मूंगफली प्रजनन में मॉलिक्यूलर मार्कर, जीनोमिक चयन, और ट्रांसजेनिक तकनीक जैसी आधुनिक विधियों का उपयोग किया जा रहा है, ताकि प्रजनन प्रक्रिया को अधिक सटीक और तेज़ बनाया जा सके।

मूंगफली के प्रजनन में चुनौतियाँ

1. **सीमित आनुवंशिक विविधता:** मूंगफली एक स्व-परागण फसल है, जिससे इसमें आनुवंशिक विविधता बहुत कम पाई जाती है। नई किस्मों के विकास के लिए पर्याप्त आनुवंशिक स्रोत का अभाव है। जंगली प्रजातियों के उपयोग में कठिनाई आती है क्योंकि उनके साथ संकरण जटिल होता है।
2. **रोग और कीटों का प्रकोप:** मूंगफली पर कई प्रमुख रोग एवं कीट आक्रमण करते हैं, जैसे -टिक्का रोग, रस्ट, स्टेम रॉट, रूट नॉट निमेटोड इन रोगों के प्रति स्थायी प्रतिरोधक किस्में विकसित करना कठिन होता है क्योंकि रोगजनक तेजी से बदलते रहते हैं
3. **जलवायु परिवर्तन और पर्यावरणीय तनाव:** मूंगफली का उत्पादन मुख्यतः वर्षा आधारित क्षेत्रों में होता है। सूखा, अत्यधिक तापमान, जलभराव, लवणता जैसी परिस्थितियाँ उपज को कम कर देती हैं।
4. **जटिल गुणों की आनुवंशिकी:** मूंगफली में उपज, तेल की मात्रा, और सूखा सहनशीलता जैसे गुण बहु-जीन नियंत्रित होते हैं। इससे इन गुणों का चयन और सुधार कठिन हो जाता है क्योंकि इन पर वातावरण का भी गहरा प्रभाव पड़ता है।
5. **अफ्लाटॉक्सिन समस्या:** एस्परगिलस फ्लेवस नामक फफूंदी मूंगफली के दानों में अफ्लाटॉक्सिन नामक विषैले पदार्थ का उत्पादन करती है, जो मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है। अफ्लाटॉक्सिन-प्रतिरोधी किस्में विकसित करना एक प्रमुख चुनौती है।

मूंगफली के प्रजनन की विधियाँ

मूंगफली के प्रजनन का मुख्य उद्देश्य उच्च उपज, रोग एवं कीट प्रतिरोधकता, जलवायु सहनशीलता तथा पोषण गुणवत्ता में सुधार करना है। इन लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए वैज्ञानिकों द्वारा कई प्रजनन विधियाँ अपनाई जाती हैं।

1. **पारंपरिक:** यह सबसे पुरानी और प्राकृतिक विधि है, जिसमें पौधों के वांछनीय गुणों वाले पौधों का चयन और उनके बीजों का उपयोग कर नई किस्में विकसित की जाती हैं। मुख्य तकनीकें -शुद्ध-वंश चयन (प्योर लाइन सिलेक्शन): समान गुणों वाले पौधों से चयन कर स्थायी किस्में बनाना। सामूहिक चयन (मास सिलेक्शन): एक समूह से वांछनीय पौधों का चयन कर अगली पीढ़ी के लिए बीज तैयार करना। यह विधि सरल और कम लागत वाली होती है, लेकिन सुधार की गति धीमी रहती है।
2. **संकरण प्रजनन (हाइब्रिड ब्रीडिंग):** मूंगफली के प्रजनन कार्यक्रमों में संकरण प्रजनन एक अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। मूंगफली मुख्यतः स्व-परागित फसल है, इसलिए इसमें प्राकृतिक आनुवंशिक विविधता बहुत सीमित होती है। ऐसे में संकरण ही वह प्रमुख साधन है, जिसके माध्यम से नई आनुवंशिक विविधता उत्पन्न की जा सकती ह संकरण के माध्यम से वैज्ञानिक दोनों माता-पिता के श्रेष्ठ गुणों जैसे - उच्च उपज क्षमता, रोग एवं कीट प्रतिरोध, सूखा सहनशीलता, तथा उच्च तेल एवं प्रोटीन प्रतिशत को एक ही किस्म में संयोजित करने में सक्षम होते हैं। यह विधि न केवल मूंगफली की उत्पादकता और गुणवत्ता में सुधार लाती है, बल्कि इसे विभिन्न जलवायु परिस्थितियों के अनुकूल बनाने में भी मदद करती है। इस प्रकार, संकरण प्रजनन मूंगफली में स्थायी सुधार, नई किस्मों के विकास और खाद्य एवं पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने की दिशा में एक अत्यंत प्रभावी और वैज्ञानिक तकनीक सिद्ध होती है। 3. उत्परिवर्तन प्रजनन (म्यूटेशन ब्रीडिंग)- इस विधि में भौतिक (जैसे गामा किरणें) या रासायनिक (जैसे EMS - एथिल मेथेनसल्फोनेट) एजेंटों का उपयोग कर पौधों में कृत्रिम परिवर्तन (म्यूटेशन) उत्पन्न किए जाते हैं। इससे नई विशेषताओं

ISSN: 3048-6092
https://www.krishinavachar.in
खण्ड 02 भाग 09 दिसम्बर, 2025

जैसे - शीघ्र पकने की अवधि, रोग प्रतिरोधकता, उच्च तेल मात्रा विकसित की जा सकती हैं।

3. **मॉलिक्यूलर मार्कर-सहायक प्रजनन (मार्कर-असिस्टेड ब्रीडिंग):** यह आधुनिक जैव प्रौद्योगिकीय विधि है जिसमें डीएनए मार्करों का उपयोग कर वांछनीय गुणों वाले पौधों का चयन किया जाता है। इससे प्रजनन की प्रक्रिया अधिक सटीक और तेज़ हो जाती है। सूखा सहनशीलता, रोग प्रतिरोधकता, और तेल की गुणवत्ता जैसे गुणों की पहचान प्रारंभिक अवस्था में ही की जा सकती है।
4. **ट्रांसजेनिक प्रजनन या आनुवंशिक अभियांत्रिकी:** इस तकनीक में अन्य जीवों के वांछनीय जीन मूंगफली के जीनोम में स्थानांतरित किए जाते हैं। जैसे एस्परगिलस फ्लेवस से अफ्लाटॉक्सिन प्रतिरोधक जीन। इससे रोग प्रतिरोधकता और गुणवत्ता में सुधार किया जा सकता है।

निष्कर्ष

मूंगफली एक प्रमुख तिलहन एवं दलहनी फसल है, जो पोषण, अर्थव्यवस्था और मृदा उर्वरता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। इसके प्रजनन का मुख्य उद्देश्य उच्च उपज, रोग एवं कीट प्रतिरोधकता, जलवायु सहनशीलता और तेल व प्रोटीन गुणवत्ता में सुधार करना है। वर्तमान में पारंपरिक विधियों के साथ आधुनिक तकनीकें-जैसे संकरण प्रजनन, उत्परिवर्तन प्रजनन, मार्कर-असिस्टेड ब्रीडिंग और आनुवंशिक - मूंगफली सुधार के प्रभावी साधन सिद्ध हो रही हैं। साथ ही जैव प्रौद्योगिकीय तकनीकें अफ्लाटॉक्सिन प्रतिरोध एवं पोषण सुधार में नई संभावनाएँ प्रदान कर रही हैं। भविष्य में मूंगफली प्रजनन की दिशा जीनोमिक संसाधनों, जंगली प्रजातियों के उपयोग, और कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित चयन तकनीकों पर निर्भर करेगी, जिससे यह फसल अधिक उत्पादक, टिकाऊ और पोषक बन सकेगी।