

पौध संरक्षण में पादप प्रजनन की भूमिका



**अभिजीत कुमार^{1*},
प्राची कुमारी¹,
लाल कृष्ण विश्वनाथन¹,
अंकित कुमार¹,
प्रफुल्ल प्रकाश²**

¹पादप प्रजनन एवं आनुवंशिकी
विभाग, बिहार कृषि विश्वविद्यालय,
सबौर, भागलपुर

²सब्जी विज्ञान विभाग, बिहार
कृषि विश्वविद्यालय, सबौर,
भागलपुर

*अनुरूपी लेखक

अभिजीत कुमार*

कृषि मानव सभ्यता की आधारशिला है और सुरक्षित तथा सतत कृषि उत्पादन विश्व की खाद्य सुरक्षा का मूल है। बदलती जलवायु, बढ़ते कीट-रोग, सीमित कृषि भूमि और जनसंख्या वृद्धि जैसी अनेक चुनौतियाँ हमारे कृषि तंत्र पर दबाव डालती हैं। ऐसी स्थिति में पौध संरक्षण केवल रासायनिक दवाइयों या पारंपरिक प्रबंधन तक सीमित नहीं है; बल्कि यह फसल सुधार अर्थात् पादप प्रजनन से गहरे रूप में जुड़ा हुआ है। आधुनिक पादप प्रजनन न केवल फसलों की उपज बढ़ाता है बल्कि रोग-कीटों से रक्षा करने वाली मजबूत किस्मों का विकास करके पौध संरक्षण को स्थायी विकल्प प्रदान करता है।

1. पादप प्रजनन का अर्थ और महत्व

पादप प्रजनन वह वैज्ञानिक प्रक्रिया है जिसके माध्यम से पौधों में आनुवंशिक सुधार करके नई और उन्नत किस्में विकसित की जाती हैं। इसका उद्देश्य अधिक उपज, बेहतर गुणवत्ता, रोग तथा कीट प्रतिरोध, विपरीत जलवायु सहनशीलता और कम लागत में अधिक उत्पादन प्राप्त करना है।

फसल सुधार के माध्यम से विकसित उन्नत किस्में कृषि उत्पादन को स्थिरता प्रदान करती हैं। विशेषकर पौध संरक्षण में पादप प्रजनन का महत्व इसलिए है क्योंकि इसके द्वारा पौधों को ऐसे गुण प्रदान किए जाते हैं, जिनसे वे कीटों, रोगजनकों, खरपतवारों, अजैविक तनावों (सूखा, लवणता, बाढ़, तापमान वृद्धि) तथा जैविक तनावों (फफूंद, जीवाणु, विषाणु, सूत्रकृमि) से स्वयं को सुरक्षित रख सकें।

2. पौध संरक्षण और पादप प्रजनन का आपसी संबंध

सामान्यतः पौध संरक्षण में निम्न विधियाँ प्रयुक्त होती हैं—

- रासायनिक दवाइयों का उपयोग
- जैविक नियंत्रण
- कृषि-सांस्कृतिक विधियाँ
- फसल चक्र
- रोग-मुक्त बीज
- यांत्रिक विधियाँ

इन सबमें सबसे स्थायी, कम खर्चीला और पर्यावरण-अनुकूल उपाय है प्रतिरोधी किस्मों का विकास, जो पादप प्रजनन के माध्यम से संभव होता है। यदि पौधे में स्वाभाविक या विकसित प्रतिरोध मौजूद हो, तो वह कीट-रोगों का

स्वयं सामना कर लेता है और किसान को अतिरिक्त रसायनों की आवश्यकता नहीं पड़ती।

3. पौध संरक्षण में पादप प्रजनन की प्रमुख भूमिकाएँ

(क) कीटों के प्रति प्रतिरोधी किस्मों का विकास

कई कीट फसलों की उत्पादकता को भारी नुकसान पहुँचाते हैं। पादप प्रजनन के माध्यम से ऐसे गुण विकसित किए जाते हैं जो कीटों को आकर्षित न करें या कीटों के प्रहार के प्रभाव को कम कर दें।

उदाहरण:

- कपास में कीट-प्रतिरोधी किस्में

- सरसों, चना, मूंग आदि में चूसक कीट एवं शेंगा-बेधक कीट प्रतिरोधी किस्में

- धान में भूरे तना-कीट प्रतिरोधी किस्में

कीट-प्रतिरोध दो प्रकार का होता है—

1. **संरचनात्मक प्रतिरोध** – जैसे कठोर तना, मोटी पत्ती, रोएँदार सतह
2. **जैव-रासायनिक प्रतिरोध** – ऐसे विशेष तत्वों का निर्माण जो कीटों को हानि पहुँचाते हैं

(ख) रोगों के प्रति प्रतिरोधी किस्मों का विकास

फसलों को फफूंद, जीवाणु, विषाणु और सूत्रकृमि जनित रोगों से भारी हानि होती है। पादप प्रजनन के

माध्यम से वैज्ञानिक विशिष्ट रोग प्रतिरोध (ऊर्ध्वधर प्रतिरोध) तथा बहु-रोग प्रतिरोध (क्षैतिज प्रतिरोध) विकसित करते हैं।

उदाहरण:

- गेहूँ में कर्णपात, रतुआ और झुलसा रोग प्रतिरोधी किस्में
 - आलू में झुलसा रोग प्रतिरोधी किस्में
 - गन्ने में लाल-सड़न प्रतिरोधी किस्में
 - टमाटर में पत्ती घुमाव रोग प्रतिरोधी किस्में
- प्रतिरोधी किस्मों के उपयोग से रासायनिक दवाइयों की आवश्यकता लगभग आधी रह जाती है।

(ग) परजीवी खरपतवारों और सूत्रकृमियों के विरुद्ध प्रतिरोध
कुछ खरपतवार जैसे *ओरोबांकी* और *स्टाइगा* अपने पोषण के लिए फसलों पर निर्भर रहते हैं। इनका नियंत्रण सामान्य खरपतवारनाशकों से संभव नहीं होता। पादप प्रजनन द्वारा इन परजीवी खरपतवारों के प्रति प्रतिरोधी किस्में विकसित की जाती हैं।

इसी प्रकार कई सब्जियों और फलों में सूत्रकृमि-प्रतिरोधी किस्में विकसित की जाती हैं।

(घ) अजैविक तनावों के प्रति सहनशीलता

जलवायु परिवर्तन के कारण सूखा, लवणता, ताप, ठंड और बाढ़ जैसी समस्याएँ बढ़ती जा रही हैं। कमजोर पौधों में कीट-रोग लगने की संभावना अधिक होती है। पादप प्रजनन द्वारा विकसित सहनशील किस्में विपरीत परिस्थितियों में भी स्वस्थ रहती हैं।

उदाहरण:

- सूखा-सहनशील धान
- लवणता-सहनशील धान
- बाढ़-सहनशील धान

4. पादप प्रजनन की प्रमुख तकनीकें जो पौध संरक्षण में उपयोगी हैं

1. परंपरागत प्रजनन विधियाँ

- चयन (मनचाहे पौधों का चुनाव)
- संकरण (दो उपयुक्त पौधों का परस्पर संवर्धन)
- प्रेरित उत्परिवर्तन (कृत्रिम परिवर्तन द्वारा नये गुण उत्पन्न करना)

इन विधियों द्वारा प्रतिरोधी गुणों का संचयन किया जाता है।

2. जैव-प्रौद्योगिकीय विधियाँ

(क) संकेत-सहायता चयन (सूचक-आधारित चयन)

इस तकनीक द्वारा पौधों के भीतर मौजूद प्रतिरोधी गुणों को पहचानकर तेजी से नई प्रतिरोधी किस्मों का विकास किया जाता है।

(ख) आनुवंशिक रूप से परिवर्तित फसलें

इन फसलों में वैज्ञानिक प्राकृतिक प्रतिरोध को और अधिक मजबूत बनाते हैं, जिससे कीटनाशक की आवश्यकता कम पड़ती है।

(ग) जीन-संपादन तकनीक

इस नवीन तकनीक में पौधे के जीन को सीधे संशोधित करके अधिक प्रभावी प्रतिरोधी गुण विकसित किए जाते हैं। भविष्य में रोग-प्रतिरोधी किस्मों के विकास में इसका व्यापक उपयोग होगा।

5. पौध संरक्षण में पादप प्रजनन के लाभ

1. रासायनिक दवाइयों का कम उपयोग

प्रतिरोधी किस्में होने पर कीटनाशक तथा फफूंदनाशक कम लगते हैं। इससे—

- किसानों की लागत घटती है
- पर्यावरण सुरक्षित रहता है
- मिट्टी और जल प्रदूषण कम होता है

2. उपज में निरंतरता और वृद्धि
स्वस्थ और रोग-मुक्त पौधों से उत्पादन स्वतः बढ़ जाता है।

3. समय और श्रम की बचत
कृषक को कम दवाइयाँ, कम सिंचाई और कम देखभाल की आवश्यकता होती है।

4. जैव विविधता का संरक्षण
कई प्रतिरोधी गुण जंगली किस्मों से लिए जाते हैं, जिससे प्राकृतिक विविधता का संरक्षण होता है।

5. जलवायु परिवर्तन से सुरक्षा
सहनशील किस्में बदलते मौसम के प्रभावों को अधिक सहन कर पाती हैं।

6. पादप प्रजनन और पौध संरक्षण से जुड़ी चुनौतियाँ

- कीट-रोगों के नये-नये स्वरूप
- प्रतिरोध का टूट जाना
- सीमित आनुवंशिक भंडार
- नीतिगत और सामाजिक बाधाएँ
- जलवायु परिवर्तन से नई-नई परिस्थितियाँ

इसके बावजूद वैज्ञानिक निरंतर नई किस्मों के विकास में लगे हैं।

7. भारत में पादप प्रजनन द्वारा पौध संरक्षण के प्रमुख योगदान

भारत में कृषि अनुसंधान संस्थानों और विश्वविद्यालयों ने अत्यंत महत्वपूर्ण कार्य किए हैं—

- गेहूँ में रतुआ प्रतिरोधी किस्में
 - धान में बाढ़ और लवणता सहनशील किस्में
 - कपास में कीट प्रतिरोधी किस्में
 - गन्ने में लाल-सड़न प्रतिरोध
 - सब्जियों और फलों में विषाणु तथा फफूंद रोग प्रतिरोध
- ये उपलब्धियाँ भारतीय कृषि को अधिक स्थायी और सुरक्षित बनाती हैं।

8. भविष्य की संभावनाएँ

आने वाले समय में निम्न क्षेत्रों पर विशेष ध्यान दिया जाएगा—

- जीन-संपादन आधारित रोग प्रतिरोध
- अनेक प्रतिरोधी गुणों को एक ही किस्म में समाहित करना
- उन्नत परीक्षण विधियाँ
- जंगली प्रजातियों से प्रतिरोधी जीन का संरक्षण
- जलवायु-स्मार्ट फसलों का विकास

निष्कर्ष

पादप प्रजनन आज की कृषि का आधार स्तंभ है और पौध संरक्षण में इसकी भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है। प्रतिरोधी तथा सहनशील किस्मों का विकास पर्यावरण-अनुकूल, कम लागत वाली तथा दीर्घकालिक रणनीति है, जो किसान की आय बढ़ाती है और खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करती है। इसलिए पादप प्रजनन और पौध संरक्षण एक-दूसरे के पूरक हैं तथा

सतत कृषि की दिशा में दोनों का योगदान अनिवार्य है।

संदर्भ

डॉ. दिनकर, नम्रता द्विवेदी, सीमा सिन्हा, आनंद कुमार एवं इम्रानुल हक. (2025). "पादप प्रजनन का पादप रोग विज्ञान में महत्व"। कृषि प्रवाहिका: ई-समाचार पत्र, 5(11): 42-44।