

कृषि में पौध प्रजनन की भूमिका

मधु पटियाल¹, संतोष कुमार विश्नोई² एवं रुचि बंसल³

¹भा.कृ.अनु.प- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (क्षेत्रीय केंद्र, टुटीकंडी), शिमला, हिमाचल प्रदेश-171004

²भा.कृ.अनु.प -भारतीय गेहूँ एवं जौ अनुसन्धान संस्थान, करनाल

³भा.कृ.अनु.प- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

मानव जीवन में पौधों का विशेष महत्व है जो मनुष्य के लिए भोजन, फल, जानवरों के लिए चारा, कपड़ों के लिए रेशा, आदि के मुख्य स्रोत है। पौध/पादप प्रजनन कृषि की वह शाखा है जिसके अंतर्गत उन्नत पौधों के नए-नए प्रकार के पौधे विकसित किए जाते हैं। पादप प्रजनन का मुख्य उद्देश्य पौधों की विशेषताओं में सुधार करना है ताकि वे कृषि एवं आर्थिक दृष्टि से वांछनीय हो जाएं और विशिष्ट उद्देश्य के आधार पर भिन्न हो सकें। इनमेंसे सबसे एहम संबोधित उद्देश्य हैं- जैविक और अजैविक तनाव सहिष्णुता, अनाज या बायोमास उपज को बढ़ाना, अंत-उपयोग गुणवत्ता और प्रसंस्करण में आसानी आदि।

किसानों द्वारा कृषि की शुरुआत से ही पौधों के प्रजनन का अभ्यास किया जाता रहा है, क्योंकि वे बड़े बीज, अधिक स्वादिष्ट फल और अन्य मूल्यवान गुणों के लिए पौधों का चयन करते थे। “ग्रेगर मंडल” जिन्हें जेनेटिक्स के जनक के रूप में जाना जाता है, ने 1800 के दशक के मध्य में आनुवंशिकता के सिद्धांतों की खोज की थी। यह सिद्धांत

पौधों के प्रजनन की प्रक्रिया का आधार हैं जिनसे वैज्ञानिक पौध प्रजनन का आगास हुआ। पौधे में जीन होते हैं जो यह निर्धारित करते हैं की उसके पास किस प्रकार के गुणात्मक या मात्रात्मक लक्षण होंगे। पौध प्रजनन में सफलता के लिए आनुवंशिक परिवर्तनशीलता ज़रूरी है। पौधों के प्रजनन में उपयोग किए जाने वाले पुराने तरीके बीसवीं सदी के दौरान पौधों के प्रजनन की प्रक्रिया में आधुनिक तकनीक द्वारा दिए गए योगदान से बहुत अलग हैं।



पौध प्रजनन का महत्व

पादप प्रजनन का एक विशेष महत्व है। विशेष रूप से हरित क्रांति के बाद पौध प्रजनन द्वारा फसलों की पैदावार के लिए नई

तकनीकों की खोज की गई और पौधों के प्रजनन की प्रक्रिया में भी उन्नत तकनीकों का समावेश हुआ।

1. अधिक उपज:

पादप प्रजनन का मुख्य उद्देश्य उपज में सुधार करना है। फसल के आधार पर यह अनाज की उपज, चारे की उपज, रेशे की उपज, कंद की उपज, या तेल की उपज आदि हो सकता है। इसके लिए पौध प्रजनन में

उच्च उपज देने वाली किस्मों या संकरों को विकसित करके का प्रयास किया जाता है। विश्व की जनसंख्या दुगनी होने के साथ-साथ कृषि योग्य भूमि भी कम हो रही है, इसलिए कम जमीन पर अधिक अनाज पैदा करना होगा। इसके लिए पौध प्रजनन द्वारा उन्नत और अधिक उपज देने वाली किस्मों को विकसित करना मुख्य लक्ष्य होगा।



2. बेहतर गुणवत्ता:

उत्पादन की गुणवत्ता एक अन्य महत्वपूर्ण उद्देश्य है। गुणवत्ता के लक्ष्य फसल-दर-फसल भिन्न होते हैं। जैसे- अनाज का आकार, रंग, गेहूँ में मिलिंग और बैकिंग गुणवत्ता, चावल में पकाने की गुणवत्ता, जौ में माल्टिंग की

गुणवत्ता, फलों का आकार, रंग, सब्जियों में पोषक तत्व वाले गुण, दालों में प्रोटीन की मात्रा, तिलहनों में तेल की मात्रा, फाइबर की लंबाई इत्यादि। पादप प्रजनन, उपभोक्ताओं के लिए उच्च पोषण मूल्य और अधिक स्वादिष्ट खाद्य पदार्थ विकसित करता है।

कुछ पौधों के खाद्य पदार्थों में कुछ आवश्यक पोषक तत्वों की कमी होती है और उसको खाने से कुपोषण हो सकता है। जैसे की अनाज में लाइसिन और थ्रैओनीन कम होता है। खाद्य फसलों की गुणवत्ता और पोषण बढ़ाने के लिए प्रजनन विधियों की सहायता ली जा सकती है।



3. जैविक और अजैविक तनाव प्रतिरोध:

फसल की किस्में सूखे, मिट्टी की लवणता, अत्यधिक तापमान, गर्मी, हवा, और ठंड जैसे अजैविक कारकों और विभिन्न बीमारियों और कीड़ों द्वारा ग्रसित हो सकती हैं, जिसके परिणामस्वरूप फसल खराब हो जाती है और उपज में काफी नुकसान भी हो सकता है। ऐसे नुकसान को कम करने का आनुवंशिक प्रतिरोध सबसे सस्ता और सर्वोत्तम तरीका है। पौध प्रजनन द्वारा ऐसी पर्यावरणीय परिस्थितियों के लिए प्रतिरोधी किस्मों का विकास किया जाता है। प्रजनकों को नए पौधों के प्रकार विकसित करने पर जोर देना चाहिए जो विभिन्न जैविक और अजैविक वातावरण का प्रतिरोधन कर सकें।



4. विषैले पदार्थों का उन्मूलन :

कुछ फसलों को मानव उपभोग के लिए सुरक्षित बनाने के लिए विष से मुक्त किस्मों का विकास करना आवश्यक है। उदाहरण के लिए, खेसरी (*लैथिरुइस सैटिवस*) में 'न्यूरोटॉक्सिन' को हटाना जिससे शरीर के निचले अंगों का पक्षाघात हो जाता है, ब्रैसिका से 'इरुसिक एसिड' जो मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है, और कपास के बीज से 'गॉसिपोल' को हटाना ज़रूरी है ताकि वे मानव के लिए उपयुक्त उपभोग बन सकें। ऐसे विषैले पदार्थों को हटाने से इन फसलों के पोषण मूल्य में वृद्धि होगी।

5. वांछनीय कृषि संबंधी विशेषताएं:

इसमें पौधे की ऊंचाई, शाखाएं, अधिक कल्ले, जल्दी पकना, आदि शामिल हैं। उदाहरण के लिए, अनाजों में बौनापन आम तौर पर आवास प्रतिरोध और बेहतर उर्वरक प्रतिक्रिया से जुड़ा होता है। इसके विपरीत चारा फसलों में अधिक लम्बाई, अधिक कल्ले निकलना और प्रचुर शाखाएँ वांछनीय गुण होते हैं।

6. निर्धारित वृद्धि:

मूंग, अरहर, कपास जैसी फसलों में निर्धारित वृद्धि वाली किस्मों का विकास पादप प्रजनन द्वारा संभव है।

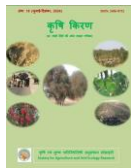
7. एक समय में फसल प्रजाति की परिपक्वता :

यह गुण मूंग, लोबिया और कपास जैसी फसलों के लिए अत्यधिक वांछनीय हैं जहां फसल की कटाई के लिए कई तुड़ाई की आवश्यकता होती है।

हरित क्रान्ति से अभिप्राय देश के सिंचित एवं असिंचित कृषि क्षेत्रों में अधिक उपज देने वाले संकर तथा बौने बीजों के उपयोग से फसल उत्पादन में वृद्धि करना है। कृषि में हुए गुणात्मक सुधार के फलस्वरूप देश में कृषि उत्पादन बढ़ा है। खाद्यान्नों में आत्मनिर्भरता आई है। आज भारत खाद्यान्न

के उत्पादन के मामले में राष्ट्रीय स्तर पर आत्मनिर्भर हो गया है। साथ ही गेहूँ और चावल के मामले में विश्व का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक और चावल का सबसे बड़ा निर्यातक बन गया है। पौध प्रजनन द्वारा खाद्य सुरक्षा में वृद्धि हुई है जिसने भूख व गरीबी को कम करने में योगदान दिया है। प्रतिरोधी किस्मों के कारण फसल सुरक्षा उत्पादों के उपयोग में कमी आई है। कम जुताई की आवश्यकता वाली किस्मों तैयार हुई हैं जिससे CO₂ उत्सर्जन, मृदा संरक्षण में सुधार, और जल की लागत घटी है। बढ़ी हुई पैदावार ने अधिक भूमि में खेती की आवश्यकता और वनों की कटाई में कमी लाई है, और जैव विविधता के संरक्षण में अहम भूमिका भी निभाई है।





प्राचीन काल से ही पादप प्रजनन मानव जाति के लिये विभिन्न पौध प्रजातियाँ तैयार करने में सहायता करता रहा है। आनुवंशिकी के ज्ञान के साथ विभिन्न फसलों में कई किस्मों विकसित की गई हैं। जनसंख्या विस्फोट से उत्पन्न वैश्विक खतरे से निपटने के लिए, खाद्य सुरक्षा को मजबूत करना होगा जो वैज्ञानिकों के लिए गंभीर चुनौती का विषय है। जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग से आनुवंशिक रूप से संशोधित फसल पौधों का निर्माण होने लगा है। विभिन्न जीवों के 'जीनों' को फसलों में डाला जा रहा है जो गुणवत्ता के साथ-साथ जैविक और अजैविक तनावों के प्रति उनके प्रतिरोध को भी बढ़ाने में सक्षम हैं। इसके अलावा, आनुवंशिक इंजीनियरिंग के माध्यम से उनमें डाले गए

जीन द्वारा उत्पादित फार्मास्यूटिकल्स जैसे मूल्यवान यौगिकों की पुनर्प्राप्ति की संभावना है। CRISPER/Cas9 सहित अत्याधुनिक आनुवंशिक तकनीकें, प्रजनकों को विशिष्ट 'जीन' को सीधे संशोधित करने में सक्षम बनाती हैं जो सटीकता के साथ बहुत विशिष्ट पौधों की विशेषताओं को लक्षित करता है। इसके अलावा, फसल प्रजनक प्रत्येक पौधे के अद्वितीय गुणों के बारे में बहुत सारी जानकारी इकट्ठा करते हैं। इसका मतलब है कि पादप प्रजनकों को विशाल मात्रा में डेटा के साथ काम करने की कला में निपुण होना होगा। इन आंकड़ों को संग्रहीत करने, साझा करने, और त्वरित विश्लेषण करने के तरीके विकसित करने से पौधों के प्रजनन में महत्वपूर्ण प्रगति होगी।