

पादप प्रजनन : एक संघर्ष

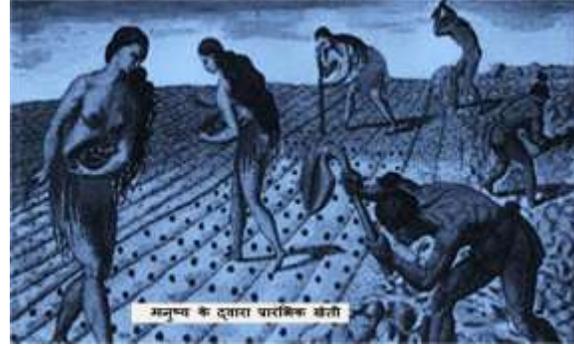
कन्हैया लाल¹, विशाल सिंह¹, अलोक कुमार सिंह², दुर्गा प्रसाद³, अजीत जयसवाल⁴ और सच्चिदानंद त्रिपाठी¹

परिचय:-

पादप प्रजनन एक कला, विज्ञान और प्रौद्योगिकी है जो मानवीय आवश्यकताओं के अनुसार पौधों में आनुवंशिक सुधार से संबंधित है, अर्थात् मनुष्य की आवश्यकताओं के अनुसार पौधों में आनुवंशिक रूप से सुधार करने की विज्ञान को ही हम पादप प्रजनन के नाम से जानते हैं।

मानव व पौधों में आदिकाल से ही घनिष्ठ संबंध रहा है। आधुनिक मानव का विकास लगभग 35000 वर्ष पूर्व हुआ जब मानव अभी भी शिकार करके भोजन इकट्ठा करने पर निर्भर था। फिर, आदिम मनुष्यों ने 10000 ईसा पूर्व कुत्ते को, 8700 ईसा पूर्व भेड़ को और 7700 ईसा पूर्व बकरी को पालतू बनाया। और इसके बाद अन्य जानवरों को पालतू बनाना शुरू किया। 7500 ईसा पूर्व में सबसे पहले मनुष्य ने खेती करना शुरू किया और उस समय गेहूं व जौ की खेती शुरू हुई। धीरे-धीरे, अलग-अलग भूखंडों में गेहूं, मक्का, आलू की खेती की जाने लगी। यह 2900 ईसा पूर्व के दौरान था जब हल और सिंचाई प्रणाली की शुरुआत हुई। उसके बाद विभिन्न फसलों के ग्राम्यन ने गति पकड़ी। खेती ने मनुष्य को एक स्थान पर रहना सिखाया। जैसे-जैसे मनुष्य का पौधों से संबंधित ज्ञान बढ़ता गया वैसे-वैसे मनुष्य ने ऐसे पौधों का चयन करना प्रारंभ कर दिया जो उनकी इच्छा के अनुसार अधिक से अधिक उत्पादन दे सकें और चूंकि चयन, पादप प्रजनन में पहला कदम है,

इसलिए यह माना जाता है कि आदिमानव ने फसल ग्राम्यन के प्रारंभिक चरणों से ही अवचेतन रूप से पादप प्रजनन का कार्य आरंभ किया।



सर्वप्रथम **मिलिंगटन** नामक वैज्ञानिक ने **1676** में यह बताया कि पौधों में पराग कोष नर जनन अंग होते हैं जबकि सन **1694** में **केमेरेरियस** नामक वैज्ञानिक ने बताया कि पौधों में भी जानवरों की तरह लिंग होता है और उसने पौधों में संकरण करने का सुझाव दिया इसके बाद से ही पौधों में संकरण द्वारा पादप प्रजनन का कार्य प्रारंभ हुआ और हम कह सकते हैं कि यहीं से प्रयोगात्मक पादप प्रजनन का आरंभ हुआ।

कन्हैया लाल¹, विशाल सिंह¹, अलोक कुमार सिंह², दुर्गा प्रसाद³, अजीत जयसवाल⁴ और सच्चिदानंद त्रिपाठी¹

¹ सहायक आचार्य, कमला नेहरू भौतिक एवं सामाजिक विज्ञान संस्थान सुल्तानपुर, उत्तर प्रदेश

² प्राचार्य, कमला नेहरू भौतिक एवं सामाजिक विज्ञान संस्थान सुल्तानपुर, उत्तर प्रदेश

³ सहायक आचार्य लवली प्रोफेशनल यूनिवर्सिटी फगवारा, पंजाब

⁴ गेस्ट फैकेल्टी, जननायक चंद्रशेखर विश्वविद्यालय बलिया, उत्तर प्रदेश

सन 1717 में फेयरचाइल्ड नामक वैज्ञानिक ने स्वीट विलियम और कारनेशन में संकरण करके एक संकर पौधा उत्पन्न किया जोकि बंध्य था अतः इसे फेयरचाइल्ड का खच्चर कहा गया। जोसेफ कोलरियुटर नामक वैज्ञानिक ने 1760 से लेकर 1766 तक तंबाकू में व्यापक रूप से संकरण कार्य किया और यह निष्कर्ष निकाला कि संकर की आनुवंशिकता का आधा भाग माता से और आधा भाग पिता से आता है और इन्होंने संकर में नर बंध्यता भी देखी।

सन 1819 में पेट्रिक शिरेफ नाम के एक वैज्ञानिक ने फसलों में नई किस्में विकसित करने के लिए शुद्ध वंशक्रम चयन का प्रयोग किया तथा 1824 में जई और 1832 में जौ की नई किस्में विकसित की।

22 जुलाई सन 1822 को ग्रेगर जॉन मेंडल नामक एक वैज्ञानिक का जन्म ऑस्ट्रिया के शहर ब्रून के पास मोराविया नामक गांव में हुआ। मेंडल सन 1843 में ऑस्ट्रिया की एक चर्च में सम्मिलित हो गए तथा सन 1847 में मेंडल चर्च के पादरी बन गए। सन 1851 में मेंडल को चर्च के अधिकारियों के द्वारा वियना विश्वविद्यालय भेज दिया गया जहां पर इन्होंने भौतिकी,

गणित व दर्शनशास्त्र का अध्ययन किया और 1854 में मेंडल ब्रून वापस आ गए और 1857 में इन्होंने पूरे यूरोप से मटर की अलग-अलग किस्मों को इकट्ठा करना शुरू कर दिया। शुरुआत में मेंडल ने मटर की 34 अलग-अलग किस्मों पर 2 वर्षों तक परीक्षण कार्य किया तथा बाद में इन्होंने 6 वर्षों तक मटर की 22 विभिन्न किस्मों पर परीक्षण कार्य किया। शुरुआत में मेंडल ने मटर में 20 से 25 लक्षणों पर अध्ययन किया लेकिन बाद में इन्होंने 7 लक्षणों पर ही अध्ययन किया। सन 1866 में मेंडल का शोध नेचुरल हिस्ट्री सोसाइटी ऑफ ब्रून में प्रकाशित हुआ जिसमें कि मेंडल ने वंशानुगति के दो मूल नियमों (पृथक्करण का नियम व स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम) का वर्णन किया था। सन 1868 में मेंडल अपने मठ के मठाधीश बन गए और सन 1884 में इनका देहांत हो गया। मेंडल के महान कार्य को उनके जीवन में महत्व नहीं मिल पाया क्योंकि मेंडल के निष्कर्ष मौलिक थे और उस समय कोशिका संबंधी ज्ञान बहुत कम होने के कारण गुणसूत्र और जीन्स की कल्पना भी नहीं की गई थी। उस समय के सभी बड़े-बड़े जीव वैज्ञानिक डार्विन की पुस्तक ओरिजिन ऑफ स्पीशीज



द्वारा उत्पन्न विवाद में फंसे हुए थे जिसके कारण वह **मेंडल** के निष्कर्ष से प्रभावित नहीं हुए और **मेंडल** स्वयं भी अपने परिणामों की सर्व व्यापकता के प्रति आश्चर्य नहीं थे क्योंकि उन्होंने मटर के बाद मधुमक्खियों एवं राजमा के पौधों की जातियों में भी संकरण किया जिसमें कि उन्हें मटर से बिल्कुल भिन्न परिणाम प्राप्त हुए। **मेंडल के पादप प्रजनन के संघर्ष** को उस समय मान्यता न मिलने का एक मुख्य कारण यह भी था कि उन्होंने अपने शोध में गणित का प्रयोग किया था जबकि उस समय तक वैज्ञानिक जीव विज्ञान में गणित के प्रयोग से अनभिज्ञ थे जिससे कि वे **मेंडल** के नियमों में विश्वास नहीं कर सके।

सन **1856** में **लुई विल्मोरिन** नाम के एक वैज्ञानिक ने चुकंदर में **संतति परीक्षण पद्धति** का विकास किया और इस पद्धति का उपयोग चुकंदर में नई प्रजातियों के विकास के लिए किया।

सन **1876** में **डार्विन** नामक वैज्ञानिक ने वनस्पति जगत में क्रॉस और स्व-निषेचन नामक एक किताब लिखी जिसमें कि उसने बताया कि स्व-निषेचन से विकसित संताने क्रॉस निषेचन से विकसित संतानों की अपेक्षा कमजोर होती हैं।

सन **1890** में **रिम्पाउ** नामक एक वैज्ञानिक ने **गेहूं (ट्रिटिकम एस्टिवम)** तथा **निवारिका (राई-सिकेल सीरियल)** जो कि गेहूं की तरह ही एक धान्य फसल है में संकरण करके एक नई फसल का निर्माण किया जिसका नाम **ट्रिटिकेल** रखा गया जो कि पूरे विश्व में मानव द्वारा निर्मित एक मात्र धान्य फसल है।

सन **1900** में तीन वैज्ञानिकों जैसे की **ह्यूगो डी ग्रीज (हॉलैंड)**, **कार्ल कॉरेंस (जर्मनी)**, **एरिक वॉन शेरमाक (ऑस्ट्रिया)** ने पृथक रूप से कार्य करते हुए **मेंडल** के समान परिणाम प्राप्त किए जिससे कि **मेंडल** के नियमों की सत्यता सिद्ध हो गई इसके बाद ही विश्व के

वैज्ञानिकों ने **मेंडल** के कार्य को पहचाना और **मेंडल** को **आनुवंशिकी के जनक** के रूप में पहचान मिली।

सन 1908 में **ई एम ईस्ट** व 1909 में **जी एच शल** नामक वैज्ञानिकों ने मक्के में संकर ओज पर कार्य किया और मक्के में संकरण के लिए अतःप्रजातों के प्रयोग का सुझाव दिया। 1909 में ही **जी एच शल** ने मक्के में एकल संकर विकसित करने पर जोर दिया। सन **1917** में **डी एफ जोन्स** ने एकल संकर के स्थान पर द्विसंकर विकसित करने पर जोर दिया।

कोयंबटूर अनुसंधान संस्थान, तमिलनाडु, भारत में सन **1912** में गन्ने में अनुसंधान कार्य आरंभ हुआ। आरंभिक कार्य **सी बारबर** द्वारा किया गया तथा बाद में **टी एस वेंकटरमन** ने बहुत उपयोगी कार्य किया जिसके अंतर्गत भारतीय गन्ने (**सैकेरम बारबेरी**) में नोबेल गन्ने (**सैकेरम ऑफिसिनेरम**) के लक्षण संकरण द्वारा स्थानांतरित किए गए जिसे भारतीय गन्ने का नोबेलाइजेशन कहा गया। बाद में गन्ने की जंगली प्रजाति (**सैकेरम स्पॉन्टेनियम**) से संकरण द्वारा भारतीय गन्ने में कीट व रोग प्रतिरोधकता भी स्थानांतरित की गई। **टी एस वेंकटरमन** के इस कार्य के लिए इन्हें **गन्ने का जादूगर** कहा जाने लगा।

सन **1928** में **कार्पेचेंको** नामक एक वैज्ञानिक ने **मूली** वह **गोभी** में संकरण करके एक ऐसी फसल विकसित करने का प्रयास किया जिसमें जमीन के नीचे मूली हो व जमीन के ऊपर गोभी और इस तरह एक ही पौधे में दोनों फसल मिल सकें। लेकिन दुर्भाग्यवश एक ऐसी फसल विकसित हुई जिसमें की जमीन के नीचे गोभी की जड़ थी वह जमीन के ऊपर मूली के पत्ते। इस फसल को **रेफेनोब्रेसिका** नाम दिया गया।

1960 के दशक में अंतर्राष्ट्रीय गेहूं व मक्का प्रजनन केंद्र, मेक्सिको पर **डॉक्टर एन ई बोरलॉग** के द्वारा गेहूं की अर्ध बौनी किस्में विकसित की गई जिसमें

इन्होंने गेहूं की नॉरिन-10 (जापानी किस्म) किस्म प्रयोग किया। गेहूं की अर्ध बौनी किस्में गिरने के प्रति प्रतिरोधक, उर्वरक के प्रति संवेदनशील व उच्च उपज देने वाली होती है। अतः गेहूं की अर्ध बौनी किस्मों ने विश्व में खाद्यान्न समस्या से निपटने में बहुत ही अहम भूमिका निभाई और चूँकि गेहूं की अर्ध बौनी किस्मों का विकास डॉक्टर एन ई बोरलॉग ने किया इसलिए सन 1970 में डॉक्टर एन ई बोरलॉग को शांति के नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया और डॉक्टर एन ई बोरलॉग को विश्व हरित क्रांति के जनक के रूप में पहचान मिली।



गेहूं पर अनुसंधान कार्य करते हुए डॉक्टर एन ई बोरलॉग

विकसित की गई। भारत में गेहूं की अर्ध बौनी किस्में विकसित करने में डॉक्टर एम एस स्वामीनाथन की अहम भूमिका रही इसलिए सन 1987 में डॉक्टर एम एस स्वामीनाथन को विश्व के प्रथम विश्व खाद्य पुरस्कार से सम्मानित किया गया और डॉक्टर एम एस स्वामीनाथन को भारतीय हरित क्रांति के जनक के रूप में पहचान मिली।



गेहूं पर अनुसंधान कार्य करते हुए डॉक्टर एम एस स्वामीनाथन

दूसरी तरफ धान की अर्ध बौनी किस्मों का विकास अंतर्राष्ट्रीय धान अनुसंधान संस्थान, फिलिपींस में हुआ जिसमें धान की जल्दी पकने वाली व बौनी किस्म (डी जियो वू जेन) का प्रयोग किया गया सन 1966 में भारत में धान की अर्ध बौनी किस्में पुरःस्थापित की गई। इस तरीके से भारत में 1966-67 में होने वाली हरित क्रांति में गेहूं व धान की अर्ध बौनी किस्मों की अहम भूमिका रही।

सन 1957 में भारत में प्रथम अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना की शुरुआत मक्के में हुई जिससे कि सन 1961 में मक्के की चार द्विसंकर किस्में (गंगा-1, गंगा-101, रंजीत व डेकान) विकसित की गई। ज्वार व बाजरे में संकर किस्में विकसित करने का कार्य सन 1961 में शुरू हुआ जिससे कि सन 1964 में ज्वार की पहली संकर किस्म (सी एस एच -1) व बाजरे की पहली संकर किस्म (एच बी -1) विकसित की गई।

सन 1963 में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने अंतर्राष्ट्रीय गेहूं व मक्का प्रजनन केंद्र, मेक्सिको से गेहूं की अर्ध बौनी किस्में पुरःस्थापित की जिसमें से गेहूं की कल्याण सोना व सोनालिका किस्में

सन 1970 में भारतीय वैज्ञानिक सी टी पटेल ने विश्व प्रथम संकर कपास (एच-4) विकसित की और सी टी पटेल को संकर कपास के जनक के रूप में पहचान मिली।

सन 1991 में भारत में स्थित संस्थान आई सी आर आई एस ए टी (अर्ध शुष्क उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के लिए अंतरराष्ट्रीय फसल अनुसंधान संस्थान) व आई सी ए आर (भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद) के

वैज्ञानिकों ने विश्व प्रथम संकर अरहर (आई सी पी एच-8) भारत में व्यापारिक कृषि के लिए विकसित की।



सन 1997 में मोनसेंटो नामक एक कंपनी ने प्रथम ट्रांसजेनिक कपास का पौधा अमेरिका में विकसित किया।

सन 2000 में मॉडल प्लांट प्रजाति **अरेबिडोप्सिस थैलियाना** का उपयोग करके पहला पूर्ण पादप जीनोम अनुक्रमित किया गया। जीनोम अनुक्रम का उपयोग पिछले अज्ञात जीनों के कार्य को निर्धारित करने के लिए व अन्य फसल पौधों की प्रजातियों के साथ अरेबिडोप्सिस जीन की तुलना करने के लिए किया गया है।

इस तरीके से पादप प्रजनन का कार्य भोजन की खोज से शुरू हुआ और समय-समय पर पादप प्रजनन के क्षेत्र में कीर्तिमान स्थापित किए गए। आज भी पादप प्रजनन का कार्य विश्व के अलग-अलग वैज्ञानिकों के द्वारा लगातार चल रहा है और यह चलता ही रहेगा।