

## आनुवंशिकी एक अनुभव

कन्हैया लाल, सर्वेद्र कुमार, आलोक सिंह, विशाल सिंह एवं शिव प्रकाश श्रीवास्तव

### परिचय:

अपने दैनिक जीवन में हम आनुवंशिकी को महसूस कर सकते हैं। जब हम किसी जीव को देखते हैं तो यह पाते हैं कि वह जीव हमेशा अपने जैसी ही संतान को जन्म देती है, अर्थात् संतान हमेशा जनक (माता-पिता) के समान लक्षणों वाली होती है। उदाहरण के लिये कुत्ते की संतान कुत्ते जैसी, बिल्ली की संतान बिल्ली जैसी, इन्सान की संतान इन्सान जैसी तथा पौधे की संतान पौधे जैसी इत्यादि। इस समानता का वैज्ञानिक आधार वंशागति (आनुवंशिकता) है। इतनी समानता होते हुए भी, किसी भी प्रजाति के जीव कभी बिल्कुल एक समान नहीं होते हैं अर्थात् इनमें विभिन्नता (असमानता) विद्यमान रहती है। ये सभी तथ्य ही आनुवंशिकी के आधार हैं, अर्थात् आनुवंशिकी में हम वंशागति (आनुवंशिकता) और विभिन्नता का अध्ययन करते हैं।

विभिन्नता वह है, जो कि एक ही माता-पिता की विभिन्न संततियों को आपस में अलग प्रदर्शित करती है अर्थात् विभिन्नता के आधार पर ही हम दो या अधिक व्यक्तियों को आपस में अलग-अलग पहचान सकते हैं।

अब यदि हम आनुवंशिकता की बात करें तो आनुवंशिकता वह है जिससे कि एक जीव की संतान

उसी जीव के समान दिखती है। अर्थात् आनुवंशिकता के अन्तर्गत वे सभी लक्षण आते हैं जो माता पिता से उनकी संतानों में स्थानांतरित होते हैं। यदि हम इस आनुवंशिकता को व्यापक रूप से समझने की कोशिश करें तो यह पायेंगे कि कोई न कोई ऐसी चीज है जो हमारी आनुवंशिकता या हमारे लक्षणों को हमारी संतानों तक ले जाने का कार्य करती है।

वैज्ञानिक रूप से इस चीज को गुणसूत्र कहते हैं, ये जीवों के शरीर की कोशिकाओं में पाए जाते हैं। उदाहरण के लिये मनुष्य के शरीर की दैहिक कोशिकाओं में 23 जोड़े (46) गुणसूत्र होते हैं। दैहिक कोशिकाएं ऐसी कोशिकाएं हैं जो जनन क्रिया में भाग नहीं लेती हैं। दैहिक कोशिकाओं में गुणसूत्र हमेशा जोड़े में पाए जाते हैं और इन्हें 2n से प्रदर्शित करते हैं।

मनुष्य के शरीर की ऐसी कोशिकाएं जो जनन क्रिया में भाग लेती हैं, उन्हें जनन कोशिकाएं कहते हैं, जनन कोशिकाओं में गुणसूत्र एकल होते हैं, जोड़े में नहीं होते हैं। इनमें 23 गुणसूत्र होते हैं और इन्हें n से प्रदर्शित करते हैं। पुरुष में शुक्राणु कोशिकाएं और स्त्री में अण्ड कोशिकाएं मनुष्य के शरीर की जनन कोशिकाएं हैं।

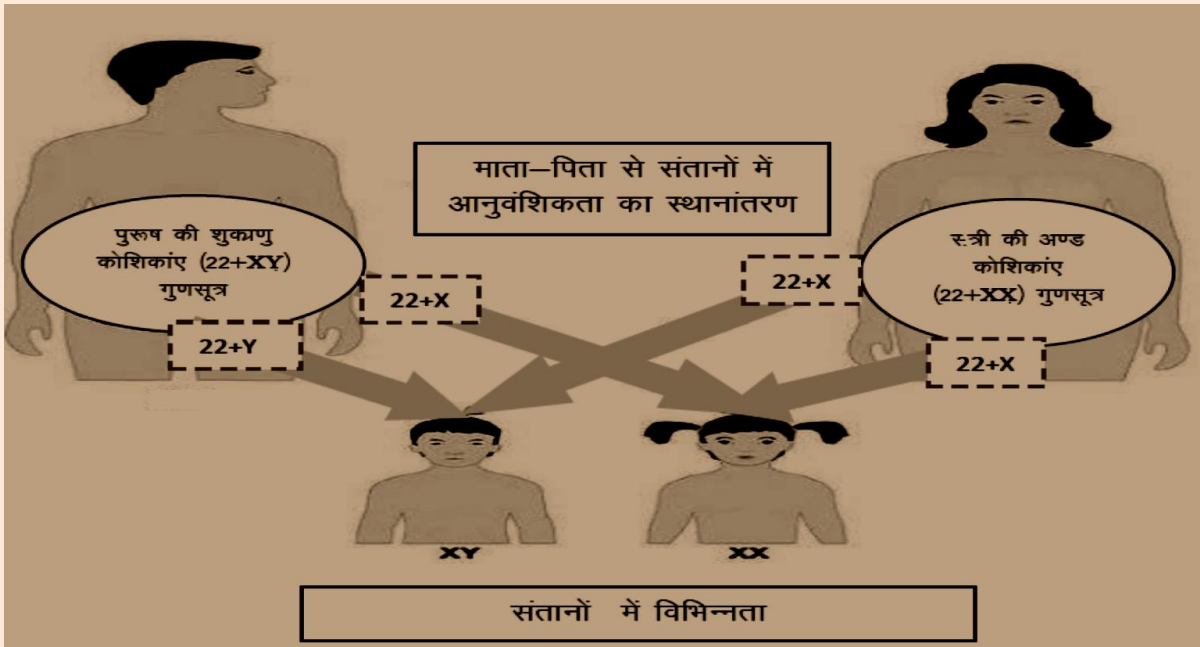
- 1 सहायक आचार्य, कमला नेहरु भौतिक एवं सामाजिक विज्ञान संस्थान, सुल्तानपुर, उ.प्र.
- 2 आचार्य, चन्द्रशेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर, उ.प्र.
- 3 प्राचार्य, कमला नेहरु भौतिक एवं सामाजिक विज्ञान संस्थान, सुल्तानपुर, उ.प्र.
- 4 सहायक आचार्य, लवली प्रोफेशनल यूनीवर्सिटी, फगवारा, पंजाब

लैंगिक जनन के समय पुरुष की शुक्राणु कोशिकाएं व स्त्री की अण्ड कोशिकाएं गभार्षय में पहुंचती हैं। यही पर पुरुष की शुक्राणु कोशिकाएं (23 गुणसूत्र) व स्त्री की अण्ड कोशिकाएं (23 गुणसूत्र) आपस में युग्मित होकर एक 46 गुणसूत्रों वाला युग्मनज बनाती है। यह युग्मनज विकसित होकर भ्रूण बनाता है और इस भ्रूण में लगातार कोशिका विभाजन के द्वारा वृद्धि और विकास होता रहता है जिससे कि लगभग 9 माह बाद एक संतान की उत्पत्ति होती है। इस सम्पूर्ण प्रक्रिया को लैंगिक जनन कहते हैं। जन्तुओं में अधिकांशतया लैंगिक जनन ही होता है।

जड़, तना, पत्तियाँ इत्यादि कायिक कोशिकाओं से निर्मित होती हैं।

पौधों की ऐसी कोशिकाएं जो लैंगिक जनन में भाग लेती हैं, उन्हें जनन कोशिकाएं कहते हैं। जनन कोशिकाओं में गुणसूत्र एकल होते हैं, जोड़े में नहीं होते हैं और इन्हें  $n$  से प्रदर्शित करते हैं। पौधों की जनन कोशिकाएं पौधों के पुष्प में स्थित स्त्रीकेसर व पुंकेसर में बनती हैं।

अलैंगिक जनन में जनन कोशिकाओं का युग्मन नहीं होता है तथा नए पौधे का निर्माण मुख्यतया पहले से उपस्थित पौधों के वानस्पतिक

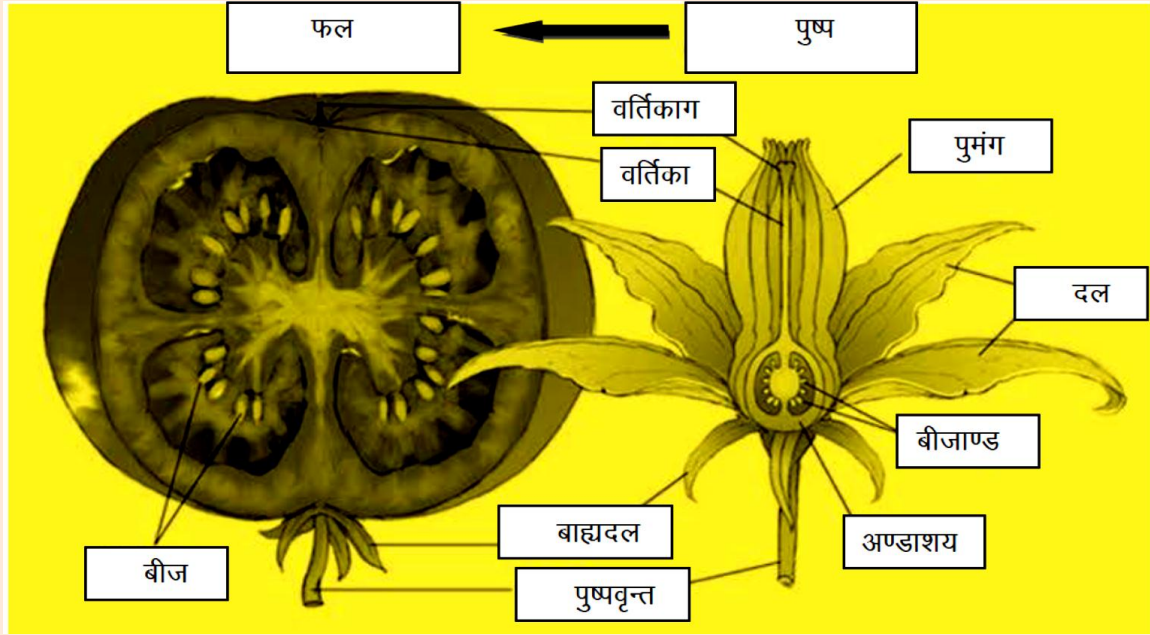


पौधों में लैंगिक व अलैंगिक जनन दोनों होते हैं। पौधों की ऐसी कोशिकाएं जो लैंगिक जनन में भाग नहीं लेती हैं, उन्हें कायिक कोशिकाएं कहते हैं। कायिक कोशिकाओं में गुणसूत्र हमेशा जोड़े में पाए जाते हैं और इन्हें  $2n$  से प्रदर्शित करते हैं। पौधों की

भागों में समसूत्री विभाजन से होता है। उदाहरण के लिये अदरक, हल्दी, आलू, केला, प्याज, लहसुन, अरबी और बन्डा इत्यादि में भूमिगत तनों द्वारा; नींबू, संतरा आदि में जड़ों द्वारा; जबकि गन्ना, गुलाब, शकरकंद आदि में नए पौधे का निर्माण सामान्य तनों

द्वारा होता है। हालांकि कुछ पौधों जैसे आम, नींबू, आर्किड इत्यादि में अलैंगिक जनन बीज द्वारा भी होता है लेकिन इन बीजों में भ्रूण का निर्माण बिना नर व मादा युग्मक के युग्मन के होता है। इस प्रक्रिया को असंगजनन कहते हैं।

होते हैं। पुमंग कई पुंकेसरों से मिलकर बना होता है। प्रत्येक पुंकेसर पर परागाषय होते हैं, जिनमें परागकणों का निर्माण होता है। परागकण में नर युग्मक होते हैं। पुमंग से अन्दर की ओर जायांग पाये जाते हैं, ये स्त्री जननांग होते हैं। जायांग की इकाई



लैंगिक जनन में जनन कोशिकाओं का युग्मन होता है तथा नए पौधे का निर्माण बीज द्वारा होता है। पौधों में लैंगिक जनन की समय-सीमा अलग-अलग जाति के पौधों में अलग-अलग होती है। पौधों में लैंगिक जनन की प्रक्रिया पुष्प में होती है। पुष्प में मुख्यतया चार भाग होते हैं जैसे कि बाह्यदल, दल, पुमंग और जायांग। बाह्यदल प्रायः हरे रंग के व पुष्प के सबसे बाहरी भाग होते हैं तथा कलिकावस्था में पुष्प के आवश्यक अंगों (पुमंग और जायांग) की रक्षा करते हैं। दल, बाह्यदल से बड़े, रंगीन व आकर्षक होते हैं जिससे कि ये पर-परागण के लिये कीटों को आकर्षित करते हैं। दल से अन्दर की ओर पुमंग पाये जाते हैं, जो कि नर जननांग

स्त्रीकेसर है। स्त्रीकेसर में तीन भाग होते हैं, निचला भाग अण्डाशय, अण्डाशय से ऊपर वाला भाग वर्तिका और वर्तिका से ऊपर वाला भाग वर्तिकाग्र कहलाता है। अण्डाशय के अन्दर उपस्थित बीजाण्ड में स्त्री युग्मक बनते हैं। अतः नर व मादा युग्मक पुष्प में स्थित लैंगिक जनन अंगों में बनते हैं। बीजाण्ड में इन नर व मादा युग्मकों के निषेचन से बीज का निर्माण होता है। इसी बीज से एक नई संतान की उत्पत्ति होती है।

इस प्रकार हमने देखा कि माता-पिता के लक्षण गुणसूत्रों के द्वारा उनकी संततियों में पहुँचते हैं और हमने यह भी देखा कि जनन कोशिकाओं में

दैहिक/कायिक कोशिकाओं की अपेक्षा आधी संख्या में गुणसूत्र होते हैं जिससे कि गुणसूत्रों की संख्या पीढ़ी दर पीढ़ी समान बनी रहती है।

अब प्रश्न यह उठता है कि इन गुणसूत्रों के पास ऐसी कौन सी चीज होती है जिससे हमारे लक्षण हमारी संततियों तक पहुंचते हैं। वैज्ञानिक भाषा में इस चीज को जीन कहते हैं। ये जीन गुणसूत्रों में उपस्थित होते हैं तथा एक विशेष प्रकार के आनुवंशिक पदार्थ जिसको डि-ऑक्सीराइबोजन्यूक्लिक एसिड कहते हैं, के बने होते हैं। हालांकि कुछ विषाणुओं में ये जीन राइबोजन्यूक्लिक एसिड के बने होते हैं। इन जीन पर हमारे सभी लक्षणों के लिए सूचनाएं रहती हैं जिससे कि हमारे लक्षण हमारी संतानों तक पहुंचते हैं।

अब दूसरा प्रश्न यह उठता है कि क्या हमारे सारे लक्षण हमारी संतानों में स्थानांतरित होते हैं तो इसका जवाब है नहीं, ऐसा बिल्कुल नहीं है, ऐसे लक्षण जिनको हम जन्म लेने के बाद सीखते हैं, ग्रहण किए हुए लक्षण कहलाते हैं जैसे ज्ञान, खेल-कूद में निपुणता, मेहनत करने में निपुणता एवं अच्छा स्वास्थ्य इत्यादि। ये सभी लक्षण माता-पिता से उनकी संतानों में स्थानांतरित नहीं होते हैं। जबकि ऐसे सभी लक्षण जो माता पिता से उनकी संतानों में स्थानांतरित होते हैं, उनको आनुवंशिक लक्षण या आनुवंशिकता कहते हैं जैसे हमारे शरीर की बनावट एवं हमारा रंग-रूप इत्यादि। ये सभी लक्षण माता-पिता से उनकी संतानों में स्थानांतरित

होते हैं तथा इन लक्षणों का माता-पिता से उनकी संतानों में स्थानांतरित होना वंशानुगति कहलाता है।

इस प्रकार से हमने समझा कि आनुवंशिकी विज्ञान की वह शाखा है जिसमें हम विभिन्नता और आनुवंशिकता का अध्ययन करते हैं या हम ये भी कह सकते हैं कि आनुवंशिकी विज्ञान की वह शाखा है जिसमें जीन के आकार, प्रकार, निर्माण तथा इन जीन का माता-पिता से संतानों में जाना और वहाँ पर इनके द्वारा लक्षणों को उत्पन्न करना, के बारे में अध्ययन करते हैं।