

अध्याय 6

पौधों में जनन (REPRODUCTION IN PLANTS)

अध्ययन बिन्दु

- 6.1 जनन एवं उसके प्रकार
- 6.2 परागण
- 6.3 निषेचन
- 6.4 आनुवंशिकता

6.1 जनन एवं उसके प्रकार

आपने आम के पेड़ से आम, अमरूद के पेड़ से अमरूद, नीम के पेड़ से पकी निम्बोलियाँ तोड़कर खायी होंगी। आम खाने के बाद आपने आम की गुठली को जमीन में बोकर उसकी नियमित देखभाल करने के प्रयास भी किए होंगे।

आपने अपने आस-पास के परिवेश में नीम के बीज (निम्बोली) से नीम का पौधा, मक्की के बीज से मक्की का पौधा इसी प्रकार जन्तुओं में बकरी से मैमने एवं गाय के बछड़े के जन्म को देखा होगा।

कभी आपने सोचा है कि :

- नीम के पेड़ के नीचे नीम के पौधे ही क्यों उगते हैं?
- बकरी अपने ही समान बच्चे को जन्म क्यों देती है?
- ऐसा किस कारण से होता है?
- अगर ऐसा नहीं हो तो क्या होगा?

इस पृथ्वी पर प्रत्येक जीव जिसने जन्म लिया है, उसकी मृत्यु निश्चित है चाहे वह पौधा हो या जन्तु इसलिए अपनी जाति का अस्तित्व बनाए रखने के लिए प्रत्येक सजीव अपने समान संतति पैदा करता है। सजीवों का अपने समान ही संतति को उत्पन्न करने की प्रक्रिया जनन कहलाती है। सजीवों में यह प्रक्रिया पीढ़ी दर पीढ़ी चलती रहती है ताकि उनकी जातियों का अस्तित्व तथा निरन्तरता बनी रहे।

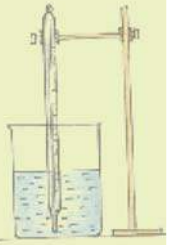
पादपों में जनन की विधियाँ निम्नलिखित हैं—

1. कायिक जनन
2. अलैंगिक जनन
3. लैंगिक जनन
4. अनिषेक जनन

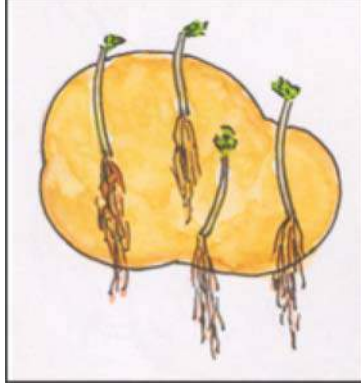
1. कायिक जनन

गतिविधि 1

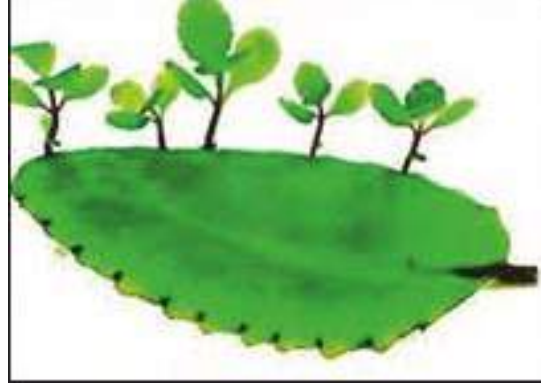
एक आलू लीजिए। उसे ध्यान से देखिए। उसमें खाँचों में कुछ उभरी हुई रचनाएँ होती हैं जिन्हें आँखें



कहते हैं। इन आँख युक्त टुकड़ों को काटिए। इन टुकड़ों को मिट्टी में गड़ढा खोदकर बोइए। फिर गड़ढे को मिट्टी से भर दीजिए और नियमित पानी डालिए। कुछ दिनों बाद आलू के टुकड़ों को खोदकर निकालिए।



चित्र 6.1 : आलू में कायिक जनन



चित्र 6.2 : ब्रायोफिलम की पत्तियों से अंकुरित पौधे

अवलोकन : आलू की आँखों से नये पादप अंकुरित होते दिखाई देते हैं।

बीज के अतिरिक्त पौधे के किसी अन्य कायिक भाग से परिवर्द्धित होकर नए पौधों के बनने की प्रक्रिया को कायिक जनन कहते हैं। कायिक जनन से बनने वाले पौधे अपने पैतृक पौधे के समान गुणों वाले होते हैं। ये **क्लोन** कहलाते हैं। उदाहरण : आलू, घास, प्याज, अरबी, अदरक, चमेली आदि।

इसी प्रकार ब्रायोफिलम (पत्थर चट्टा) में पत्तियों के खाँचों में कलिकाएँ पाई जाती हैं। इन कायिकाओं अथवा कलिकाओं युक्त पत्ती के गीली मिट्टी में गिर जाने से प्रत्येक कलिका से नया पौधा विकसित होता है। कैक्टस में तना पादप से अलग होकर नए पादप को जन्म देता है एवं डहेलिया में जड़ें नए पादपों को जन्म देती हैं।

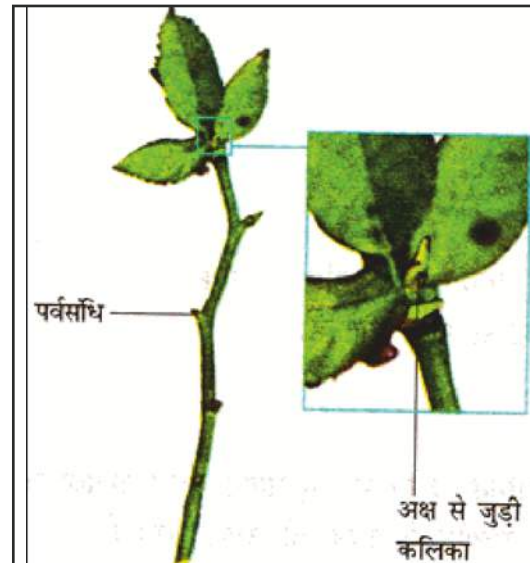
गतिविधि 2

गुलाब की एक शाखा को उसकी पर्व संधि से काटिए। पर्व संधि तने या शाखा का वह भाग है जहाँ से पत्ती निकलती है। शाखा का यह 10-12 से.मी. लम्बा टुकड़ा कर्तन या कलम कहलाता है। इसे तिरछा काटकर मिट्टी में दबा दीजिए और नियमित पानी दीजिए –

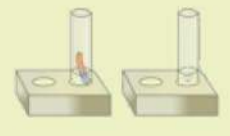
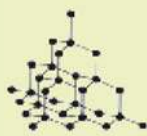
अवलोकन :

- कलम से नई शाखा को निकलने में कितने दिन लगे ?

यह कलम धीरे-धीरे नए पौधे में परिवर्तित हो जाती है।



चित्र 6.3 : गुलाब की अंकुरित कलम



कायिक जनन के लाभ:

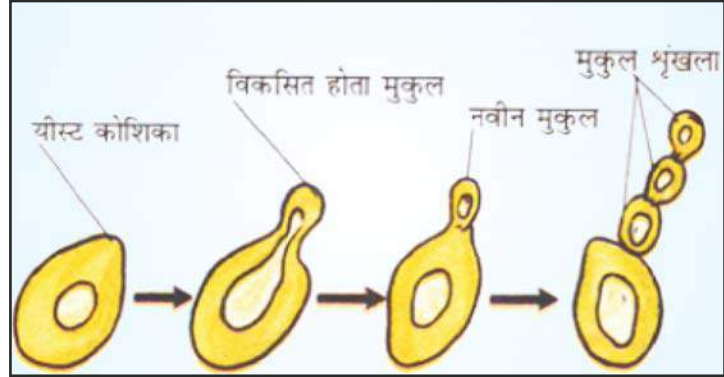
1. इससे पादप कम समय में विकसित हो जाते हैं।
2. इससे पादप से पुष्प व फल कम अवधि में प्राप्त होते हैं।
3. इसमें नवीन पादप एक ही जनक से प्राप्त होते हैं।
4. इससे आनुवंशिकीय समरूप पौधे उगते हैं जिससे पैतृक लक्षण संरक्षित रहते हैं।

2. अलैंगिक जनन :

इस विधि में नये जीव की उत्पत्ति एक ही जनक से होती है। इस प्रकार के जनन में युग्मकों का संलयन नहीं होता और कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या समान बनी रहती है। अलैंगिक जनन निम्नलिखित विधियों से होता है।

मुकुलन :**गतिविधि 3**

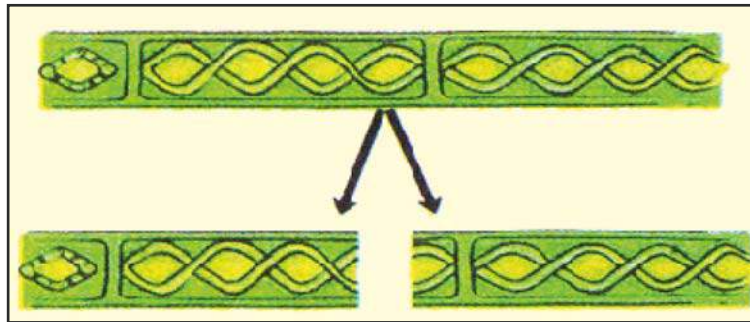
अपने घर के नजदीक या परिक्षेत्र में स्थित बेकरी की दुकान से यीस्ट का पाउडर या यीस्ट केक लीजिए। चुटकी भर यीस्ट को पात्र में लिए जल में डालिए। अब इसमें शक्कर (1 चम्मच) डालकर जल को हिलाएँ अब इस पात्र को गरम जगह रखिए।



अवलोकन : एक घंटे बाद इस

चित्र 6.4 : यीस्ट में मुकुलन

द्रव की एक बूँद को काँच की स्लाइड पर रखकर माइक्रोस्कोप में देखिए। आपको चित्र 6.4 में दर्शाए अनुसार नई यीस्ट कोशिकाएँ दिखाई देगी। यीस्ट कोशिका से छोटे बल्ब के रूप में मुकुल बनती है। मुकुल धीरे-धीरे वृद्धि करती है और जब यह जनक से अलग होती है तो नई यीस्ट कोशिकाओं में परिवर्तित हो जाती है।

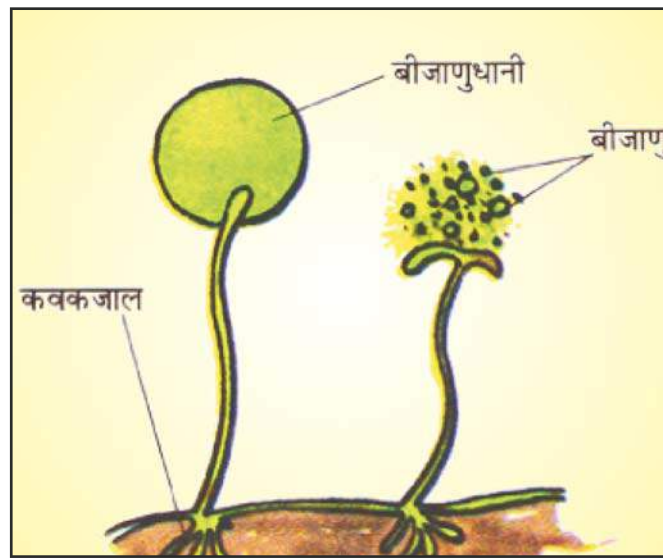
विखण्डन**चित्र 6.5 स्पाइरोगायरा में विखण्डन**

आपने तालाब और ठहरे हुए पानी के जलाशयों में हरे रंग की फिसलनदार काई देखी होगी इन्हें शैवाल कहते हैं। शैवाल अनुकूल परिस्थितियों में खंडन द्वारा तेजी से वृद्धि करते हैं एवं इसका प्रत्येक टुकड़ा वृद्धि कर नया शैवाल निर्मित करता है। उदाहरण : स्पाईरोगायरा।

बीजाणु निर्माण : ब्रेड के टुकड़ों को अगर नमी में रखा जाता है तो कुछ समय पश्चात् डबलरोटी पर रुई के जाले के समान कवक उग आते हैं जिसे आम भाषा में फफूँद कहते हैं।

डबलरोटी पर रुई के जाल के समान फैले हुए कवक में काले व भूरे रंग की बीजाणुधानियों में बीजाणु दिखाई देते हैं। जब ये बीजाणु मुक्त होते हैं तो वायु में तैरते हैं और हल्के होने के कारण काफी दूर-दूर तक चले जाते हैं। प्रत्येक बीजाणु उच्च ताप और निम्न आर्द्रता जैसी प्रतिकूल परिस्थितियों में एक कठोर आवरण अपने चारों ओर बना लेता है। अनुकूल परिस्थितियाँ आने पर बीजाणु अंकुरित होकर नए कवक तन्तुओं में विकसित हो जाते हैं। जैसे म्यूकर, राइजोपस

इस प्रकार का जनन सामान्यतः निम्न वर्ग के सजीवों जैसे शैवाल, कवक, मॉस व फर्न में होता है।

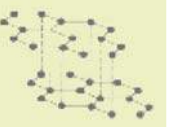
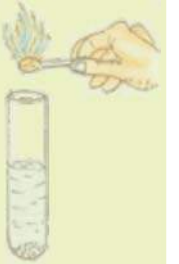
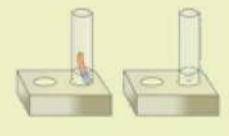
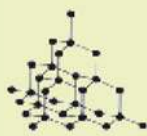


चित्र 6.6 म्यूकर में बीजाणु निर्माण

3. लैंगिक जनन :

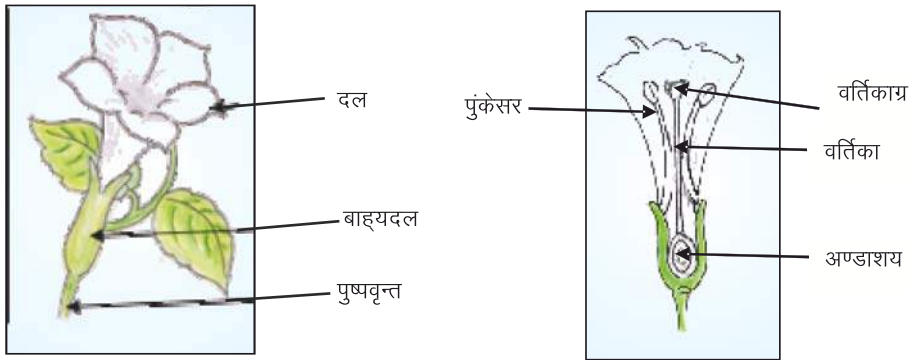
गतिविधि 4

धतूरे का पुष्प लीजिए। उसकी अलग-अलग संरचनाओं को पहचानने का प्रयास कीजिए। उनके अलग-अलग हिस्सों को एक चार्ट शीट पर चिपकाइए एवं अध्यापक की सहायता से उसे नामांकित करने का प्रयास कीजिए। पुष्प का सबसे बाहरी चक्र हरी पत्तियों सदृश्य संरचनाओं का बना होता है इसे बाह्य दलपुंज कहते हैं इसका एक सदस्य बाह्य दल कहलाता है। बाह्य दल पुंज के बाद भीतर सफेद पत्तियों का सुन्दर सा चक्र दल पुंज कहलाता है। इसका एक सदस्य दल कहलाता है। ये दोनों चक्र पुष्प के सहायक चक्र कहलाते हैं। ये जनन प्रक्रिया में पुष्प की सहायता करते हैं। पुष्प का अवलोकन कर निम्न सारणी को भरिए।



सारणी 6.1 धतुरे के पुष्प के विभिन्न भागों का विवरण

क्र.सं.	नाम संरचना	संख्या	रंग	कार्य
1	बाह्यदल			
2	दल			
3	पुंकेसर			
4	स्त्रीकेसर			



चित्र 6.7 धतुरे का पुष्प एवं उसका आन्तरिक काट

दल पुंज के अन्दर पुष्प के जनन अंग पाए जाते हैं। इसमें पुंकेसर नर जनन अंग और स्त्रीकेसर मादा जनन अंग होते हैं।

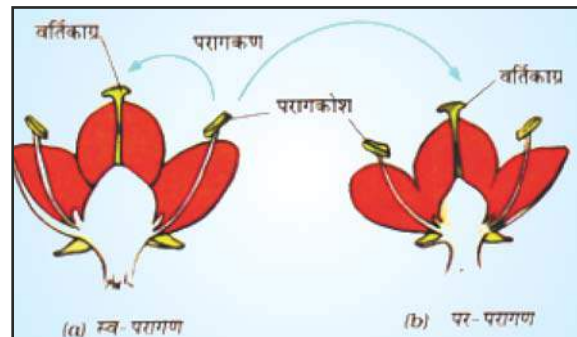
एकलिंगी पुष्प : ऐसे पुष्प जिनमें पुंकेसर अथवा स्त्रीकेसर में से कोई एक जनन अंग उपस्थित होता है, एकलिंगी पुष्प कहलाते हैं। उदाहरण मक्का, पपीता, ककड़ी आदि।

द्विलिंगी पुष्प : ऐसे पुष्प जिनमें पुंकेसर और स्त्रीकेसर दोनों जनन अंग उपस्थित होते हैं, द्विलिंगी पुष्प कहलाते हैं। उदाहरण सरसों, गुलाब, पिटुनिया, धतुरा आदि। पुंकेसरों में परागकोश पाए जाते हैं जिनमें असंख्य परागकण निर्मित होते हैं। परागकणों के अंकुरित होने से इनमें नर केन्द्रकों का निर्माण होता है।

स्त्रीकेसर में वर्तिकाग्र, वर्तिका और अण्डाशय होते हैं। अण्डाशय में एक या अधिक बीजाण्ड हो सकते हैं। मादा युग्मक अथवा अण्ड निर्माण बीजाण्ड में होता है।

6.2 परागण :

परागकण हल्के होने के कारण वे जल, वायु, कीटों या जन्तुओं के माध्यम से एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचते हैं। पुष्पों पर बैठने वाले कीटों के शरीर पर परागकण चिपक जाते हैं। जब ये कीट अन्य पुष्पों पर बैठते हैं तो ये परागकण उस पुष्प की वर्तिकाग्र पर गिर जाते हैं। किसी भी माध्यम से परागकणों का परागकोश से पुष्प के वर्तिकाग्र पर



चित्र 6.8 परागण

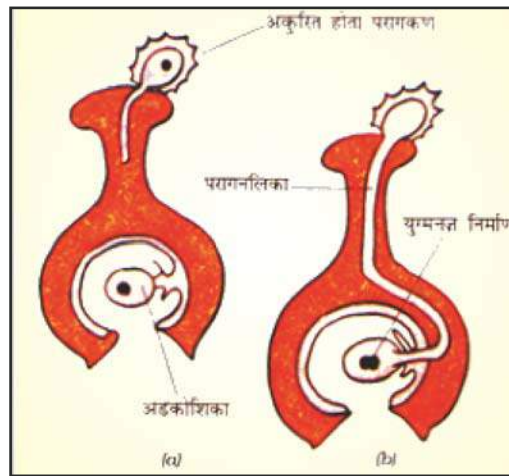
पहुँचना परागण कहलाता है।

स्वपरागण : जब परागकण उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर अथवा उसी पौधे के दूसरे किसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचते हैं तो परागण की यह प्रक्रिया स्वपरागण कहलाती है। उदाहरण मटर, टमाटर।

परपरागण : जब एक पादप के पुष्प से परागकण उसी प्रजाति के दूसरे पादप के पुष्प के वर्तिकाग्र पर गिरते या पहुँचते हैं तो यह क्रिया परपरागण कहलाती है। उदाहरण गुलाब, पॉपी।

6.3 निषेचन

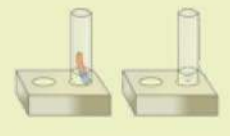
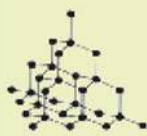
परागकण, परागण की प्रक्रिया द्वारा स्त्रीकेसर के वर्तिकाग्र तक पहुँच कर अंकुरित होते हैं। परागकण के अंकुरण से परागनली बनती है जो वर्तिका से होते हुए अण्डाशय तक वृद्धि कर अण्डाशय में स्थित बीजाण्ड तक पहुँचती है। परागनली में स्थित नर केन्द्रक बीजाण्ड में स्थित अण्डकोशिका से संयोजित हो जाते हैं। इस प्रकार नर केन्द्रक के मादा केन्द्रक अर्थात् अण्डकोशिका के संयोजन की प्रक्रिया को निषेचन कहते हैं। निषेचन के द्वारा एक द्विगुणित युग्मनज का निर्माण होता है। यह युग्मनज आगे विभाजित होकर भ्रूण का निर्माण करता है। इस प्रकार निषेचन के पश्चात् बीजाण्ड से बीज व अण्डाशय से फल का निर्माण होता है। फल के उपयोग के पश्चात् बीज स्वतंत्र होकर उगकर नये पादप बनाते हैं। सुविकसित (आवृत्तबीजी) पौधों के इस प्रकार संतति उत्पन्न करने की प्रक्रिया लैंगिक जनन कहलाती है। एंजियोस्पर्म में भ्रूणपोष त्रिगुणित होता है।



चित्र 6.9 : निषेचन

फल और बीज का विकास

निषेचन के पश्चात् अण्डाशय से फल, बीजाण्ड से बीज का निर्माण होता है। बीज में एक भ्रूण पाया जाता है जो अंकुरण के पश्चात् नए पादप के निर्माण के लिए उत्तरदायी होता है।



यह भी जानें

सबसे बड़ा पुष्प – रेफलीशिया
 सबसे छोटा पुष्प – वुल्फिया
 सबसे बड़ा बीज – लोडोइसिया
 सबसे छोटा बीज – ऑर्किड

क्या सभी फलों में बीज होते हैं?

किन फलों में बीज नहीं होते हैं?

फल : फल का निर्माण अण्डाशय में होता है अर्थात् परिपक्व अण्डाशय ही फल कहलाता है ।

परिपक्व अण्डाशय की भित्ति से फल भित्ति का निर्माण होता है । फल मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं :

(1) सत्य फल (वास्तविक फल)

(2) असत्य फल (आभासी फल)

(1) **सत्य फल** : यदि फल के बनने में केवल अण्डाशय ही भाग लेता है, तो उसे सत्य फल कहते हैं जैसे— आम ।

(2) **असत्य फल** : कभी—कभी अण्डाशय के अतिरिक्त पुष्प के अन्य भाग जैसे पुष्पासन, बाह्य दल इत्यादि भी फल बनाने में भाग लेते हैं । ऐसे फलों को असत्य फल अथवा आभासी फल कहते हैं । जैसे सेब (Apple), नाशपाती में पुष्पासन फल निर्माण में भाग लेता है अतः सेब एवं नाशपाती एक आभासी फल है ।

अनिषेक जनन: जब पौधों में बिना निषेचन के ही अण्डाशय, सीधा फल में परिवर्द्धित हो जाता है तो उसे अनिषेक जनन कहते हैं । इस प्रकार बने फलों में बीज नहीं होते हैं । जैसे—केला, अंगूर आदि ।

समस्त फलों को तीन वर्गों में विभाजित किया गया है —

1. सरल फल

2. पुंज फल

3. संग्रहित फल

1. सरल फल : जब किसी पुष्प के अण्डाशय से केवल एक ही फल बनता है तो उन्हें सरल फल कहते हैं जैसे : आम, गेहूँ आदि ।

2. पुंज फल : जब एक बहुअण्डपी पुष्प के वियुक्ताण्डपी अण्डाशय से अलग—अलग फल बने परन्तु समूह के रूप में रहे तो इन्हे पुंज फल कहते हैं जैसे : स्ट्रॉबेरी आदि ।

3. संग्रहित फल : जब एक संपूर्ण पुष्पक्रम के समस्त पुष्प फल निर्माण में भाग लेते हैं । इस प्रकार बनने वाला फल संग्रहित फल कहलाते हैं जैसे : शहतूत, कटहल आदि ।

6.4 आनुवांशिकता (Heredity)

आपने पढ़ा कि प्रत्येक बीज अपने समान पौधों एवं जन्तु अपने ही समान सन्तति को जन्म देते हैं । इस प्रकार बनने वाली संततियों में पैतृक गुणों (आनुवंशिक लक्षण) का पीढ़ी दर पीढ़ी स्थानान्तरण होता है ।

एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में आनुवंशिक लक्षणों के स्थानान्तरण की इस प्रक्रिया को आनुवंशिकी कहते हैं ।

सर्वप्रथम ग्रेगर जॉन मेण्डल ने मटर में विभिन्न गुणों के आधार पर आनुवंशिकी के प्रयोग किए ।

आनुवांशिकी के क्षेत्र में मेण्डल के योगदान के कारण इन्हे आनुवंशिकी का जनक कहा जाता है ।

मेण्डल द्वारा चयनित मटर के पौधे में पाए जाने वाले विपरीत लक्षणों (विपर्यासी लक्षण) की सूची सारणी 6.2 में दर्शाई गई है ।

सारणी 6.2 : विपरीत लक्षणों (गुण युग्मों) की सूची

क्र.सं.	लक्षण	गुण युग्म
1.	तने की ऊँचाई	लंबा या बौना
2.	फूल का रंग	बैंगनी या सफेद
3.	फूल की स्थिति	कक्षस्थ या शीर्षस्थ
4.	फली का आकार	चिकनी या खँचेदार
5.	फली का रंग	हरा या पीला
6.	बीज की आकृति	गोल या झुर्रीदार
7.	बीज का रंग	पीला या हरा

इन सात जोड़ी विपरीत लक्षणों के वाहकों को मेण्डल ने कारक नाम दिया जिन्हें वर्तमान में जीन कहते हैं। मेण्डल ने अपने आनुवांशिकी के प्रयोगों हेतु मटर के पौधों का ही चयन क्यों किया?

आइए जानने का प्रयास करते हैं—

मेण्डल ने अपने आनुवांशिकी प्रयोगों के लिए मटर के पौधे का चयन निम्न कारणों से किया —

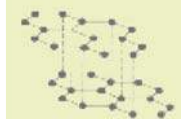
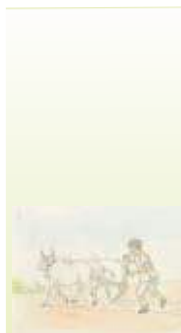
- (1) सात स्पष्ट दिखाए दिए जाने वाले विपर्यासी लक्षण।
- (2) मटर का अल्प अवधि का जीवनकाल।
- (3) मटर में सामान्यतः स्व-परागण होता है लेकिन आवश्यकतानुसार पर-परागण भी सरलता से कराया जा सकता है।

मेण्डल ने मटर के पौधे पर किए गए आनुवांशिकी प्रयोगों के निष्कर्ष के आधार पर आनुवांशिकता के निम्नलिखित नियम प्रतिपादित किए —

1. प्रभाविता का नियम
2. पृथक्करण का नियम
3. स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम

मेण्डल द्वारा किए गए प्रयोगों एवं उपर्युक्त नियमों का विस्तार से अध्ययन आप आगे की कक्षाओं में करेंगे

□□□



आपने क्या सीखा

- सभी जीव अपने अस्तित्व को बनाए रखने के लिए जनन करते हैं।
- पादपों में कायिक, अलैंगिक एवं लैंगिक विधियों द्वारा जनन होता है।
- कायिक जनन में पत्ती, तना और मूल जैसे कायिक भागों से नए पादप विकसित होते हैं।
- कायिक एवं अलैंगिक जनन निम्न वर्गीय पादपों में होता है।
- लैंगिक जनन उच्चवर्गीय पादपों में होता है एवं इसमें नर और मादा युग्मकों का संयोजन होता है।
- एकलिंगी पौधों के पुष्प में नर पुरुष एवं मादा पुष्प अलग-अलग पाए जाते हैं। नर पुष्प में केवल नर जननांग पाए जाते हैं एवं मादा पुष्प में केवल मादा जननांग पाए जाते हैं।
- द्विलिंगी पुष्प में नर और मादा दोनों ही जनन अंग पाए जाते हैं।
- परागण दो प्रकार का होता है—स्वपरागण तथा परपरागण
- परागण वायु, जल, कीटों एवं अन्य जन्तुओं के द्वारा हो सकता है।
- युग्मनज से भ्रूण का विकास होता है।

□□□

अभ्यास कार्य

सही विकल्प का चयन कीजिए

1. कायिक जनन पाया जाता है—
 (अ) आलू में (ब) गेहूँ में
 (स) नीम में (द) मटर में ()
2. नर और मादा युग्मक के संयोजन को कहते हैं —
 (अ) परागण कण (ब) निषेचन
 (स) मुकुलन (द) बीजाणु ()
3. एकलिंगी पुष्प है —
 (अ) मक्का (ब) सरसों
 (स) गुलाब (द) पिटूनिया ()

4. द्विलिंगी पुष्प है –

(अ) पपीता

(ब) मक्का

(स) ककड़ी

(द) सरसों

()

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

- (i) फर्न तथा मॉस द्वारा प्रजनन करते हैं।
 (ii) सजीवों द्वारा अपने ही समानको उत्पन्न करनाकहलाता है।
 (iii) नर युग्मक व मादा युग्मक के संयोजन से बनता है।
 (iv) में परागकण परागकोश से उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचते हैं।

सुमेलित कीजिए

अ

ब

(1) खण्डन

(1) सरसों

(2) मुकुलन

(2) केला

(3) अनिषेक फलन

(3) यीस्ट

(4) लैंगिक जनन

(4) स्पाइरोगाइरा

लघु उत्तरात्मक प्रश्न

1. अलैंगिक जनन की विभिन्न विधियों का वर्णन कीजिए। प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए।
2. एकलिंगी व द्विलिंगी पुष्प में अन्तर समझाइए।
3. स्वपरागण व पर परागण में अंतर स्पष्ट कीजिए।
4. पुष्प का नामांकित चित्र बनाइए।
5. अनिषेक जनन को उदाहरण सहित समझाइए।
6. मेण्डल के आनुवंशिकता के तीनों नियम लिखिए।

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

1. लैंगिक व अलैंगिक जनन में अंतर स्पष्ट कीजिए
2. लैंगिक जनन की प्रक्रिया को सचित्र समझाइए।
3. कायिक जनन की विधियों को उदाहरण सहित समझाइए।

