0907CH11

अध्याय 11

जनन — जीवन की निरंतरता

© NCERT not to be republished

चिंतन कीजिए

- एक कृषक फसल उत्पादन के लिए अलैंगिक या लैंगिक जनन विधियों का चयन किस आधार पर करता है?
- आपके विचार से अधिकांश जटिल संरचना वाले जंतु और पुष्पीपादप लैंगिक जनन क्यों करते हैं जबकि यीस्ट और *हाइड्रा* जैसे अनेक सरल जीव मुख्यतः अलैंगिक जनन करते हैं?

कक्षा 8 *जिज्ञासा* अध्याय 13

आप पूर्व में अध्ययन कर चुके हैं कि सजीवों की एक महत्त्वपूर्ण विशेषता यह होती है कि वे जनन करते हैं। प्रत्येक जीव का एक निश्चित जीवन काल होता है— वह जन्म लेता है, वृद्धि करता है, परिपक्व होता है, जनन करता है और अंततः मृत हो जाता है। जनन वह जैविक प्रक्रिया है जिसके द्वारा सजीव अपने जैसे नए जीव उत्पन्न करते हैं। इस प्रकार पृथ्वी पर जीवन की निरंतरता बनी रहती है। उदाहरण के लिए— एक आम का वृक्ष वृद्ध होकर नष्ट हो सकता है किंतु उसके बीज आम के नए पौधों के रूप में अंकुरित होते हैं। इसी प्रकार गायें बछड़ों को, कुत्ते पिल्लों को, बिल्लियाँ बिलौटों को और मनुष्य शिशुओं को जन्म देते हैं।

आपने यह भी पढ़ा है कि सजीव मुख्यतः दो प्रकार से जनन करते हैं— अलैंगिक रूप से, जिसमें एक ही जनक ऐसी संतति उत्पन्न करता है जो जनक की लगभग यथार्थ प्रति होती है तथा लैंगिक रूप से, जिसमें संतति में दोनों जनकों की विशेषताओं का संयोजन वंशानुगत होता है। इन विशेषताओं के सम्मिश्रण के कारण जनकों और उनकी संततियों के मध्य कुछ अंतर हो सकते हैं। ऐसे अंतर अनेक पीढ़ियों में संचित होते हुए सजीवों को परिवर्तित परिवेश के अनुकूल बनाने में सहायक होते हैं। साथ ही इससे कभी-कभी नई जातियों की उत्पत्ति भी होती है। इस अध्याय में हम पता लगाएँगे कि मनुष्यों सहित विभिन्न जीवों में जनन किस प्रकार से होता है।

11.1 अलैंगिक जनन

कक्षा 8 जिज्ञासा अध्याय 13

अलैंगिक जनन (Asexual Reproduction) अधिकांश एककोशिकीय जीवों, जैसे — जीवाणु, *अमीबा*, यीस्ट तथा सरल बहुकोशिकीय जीवों (*हाइड्रा*, स्पंज) में देखा जाता है। यह अनेक पौधों में भी देखा जाता है। आप पूर्व कक्षाओं में पढ़े हुए उदाहरणों का स्मरण कीजिए।

अधिकांश पौधे अपने विद्यमान भागों से नए प्ररोह और जड़ें अंकुरित करते हैं। उदाहरण के लिए— गूदेदार भूमिगत तनों वाले पौधे, जैसे — आलू और अदरक से बिना बीज उत्पन्न हुए नए पौधे अंकुरित होते हैं, मनीप्लांट के तने और गन्ने के तने की कर्तन नए पौधे में विकसित हो जाती हैं एवं *ब्रायोफिलम* (चित्र 11.1) की पत्तियों पर छोटे-छोटे पादपक निकलते हैं जो अंततः नए पौधों में विकसित हो जाते हैं। ये सभी कायिक प्रवर्धन के उदाहरण हैं। इसका अर्थ है कि नए पौधे, पौधे के कायिक भागों अर्थात वर्धनशील भागों से उत्पन्न होते हैं। इस प्रकार के जनन की मुख्य विशेषता यह है कि इसमें केवल एक ही जनक होता है और इसीलिए इसमें आनुवंशिक रूप से समान पौधे उत्पन्न होते हैं।

चित्र 11.1 — ब्रायोफिलम की पत्ती पर छोटे-छोटे पादपक

11.1.1 पौधों का कायिक प्रवर्धन कृषि में किस प्रकार उपयोगी है?

अलैंगिक जनन से उत्पन्न जीव आनुवंशिक रूप से समान प्रकार के होते हैं। इस प्राकृतिक प्रक्रिया को वैज्ञानिकों और बागवानी विशेषज्ञों ने पौधों के कायिक प्रवर्धन (Vegetative Propogation) की अनेक विधियों, जैसे — कर्तन, कलम बाँधना, परतन और ऊतक संवर्धन को विकसित करने के लिए अनुकूलित किया है। इन विधियों का उपयोग पौधों के प्रभावी प्रवर्धन के लिए व्यापक रूप से किया जाता है। परिणामस्वरूप कृषि एवं बागवानी की कार्य पद्धतियों में उल्लेखनीय सुधार हुआ है। इन विधियों का उपयोग करके कृषक व्यापक स्तर पर वांछित फसलें उगा सकते हैं।

क्रियाकलाप 11.1 — आइए, अन्वेषण करें

1. अपने विद्यालय के उद्यान में कार्य करने वाले माली या खेत में काम करने वाले कृषकों से **वार्तालाप** कीजिए।
2. इनके द्वारा अपनाई जाने वाली कर्तन, कलम बाँधने और परतन तकनीकों का **अवलोकन** कीजिए। इन तकनीकों के विषय में इन सभी के साथ चर्चा कीजिए और अपने अवलोकनों को अपनी नोटबुक में लिखिए।

कर्तन

1. खेत में कर्तन (Cutting) विधि का अवलोकन करते समय निम्नलिखित बिंदुओं पर ध्यान दीजिए।
   (i) क्या माली, वैज्ञानिक अथवा बागवानी विशेषज्ञ किसी पौधे की अत्यधिक बढ़ी हुई शाखाओं को उसके वर्धनकाल के अंत में काटते हैं? (विभिन्न पौधों के वर्धन-काल अलग होते हैं।)
   (ii) इन्हें नए पौधे उगाने के उद्देश्य से किसी पौधे की कर्तन तैयार करते हुए देखिए। कर्तन की औसत लंबाई लिखिए।
   (iii) कर्तन पर पर्वसंधियों और पर्वों की संख्या गिनिए।
2. प्रातःकाल में रोपण के लिए प्ररोह की कर्तन एकत्र कीजिए।
3. प्रत्येक कर्तन के निचले अर्ध भाग से पत्तियाँ हटा दीजिए।
4. कर्तन को उनकी लंबाई के लगभग आधे भाग तक खाद मिली मिट्टी की सतह से लगभग 45°– 60° के कोण पर अंतर्विष्ट कीजिए (चित्र 11.2)।
5. इनमें नियमित रूप से पानी दीजिए और यदि कोई परिवर्तन दिखाई देते हैं तो उनका अवलोकन कीजिए।

चित्र 11.2 — कर्तन

© NCERT not to be republished

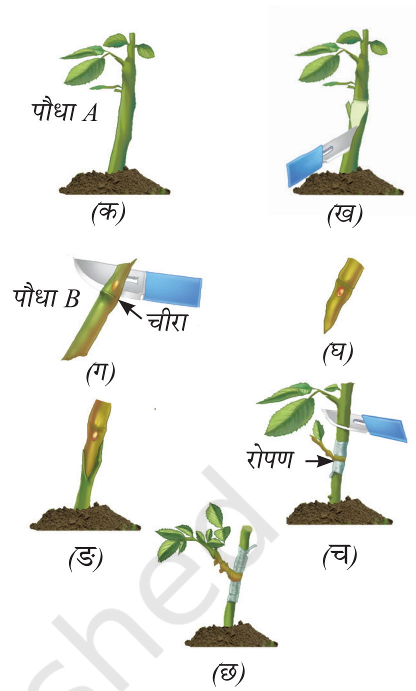
© NCERT not to be republished

विज्ञान एवं समाज

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) के अंतर्गत विभिन्न कृषि विज्ञान केंद्र कृषकों को कलम बाँधने की आधुनिक विधि में व्यावसायिक कौशल प्राप्त करने का अवसर प्रदान करते हैं जिससे वे अत्यधिक उपज देने वाले फल उगा सकते हैं। इसके साथ ही कृषक विभिन्न विपणन रणनीतियों और सरकारी कार्यक्रमों के विषय में सीख कर अपनी आय में वृद्धि कर सकते हैं।

कलम बाँधना

1. कलम बाँधने (Grafting) के लिए एक स्वस्थ बद्धमूल पौधा (पौधा 'A') (चित्र 11.3 क) (उदाहरण के लिए— जंगली गुलाब की एक किस्म) और किसी अन्य किस्म के पौधे (पौधा 'B') के एक स्वस्थ तने का टुकड़ा (उदाहरण के लिए— पीले रंग का गुलाब का पौधा और/अथवा एक गुलाबी रंग का गुलाब का पौधा) (चित्र 11.3 ग और चित्र 11.3 घ) लीजिए।
2. पौधा 'A' की एक टहनी पर क्षत (wound) चिह्न या चीरा लगाइए (चित्र 11.3 ख)।
3. पौधा 'B' के तने की कलम को पौधा 'A' के तने के चीरा लगाए स्थान में अंतर्विष्ट कीजिए (चित्र 11.3 ङ)।
4. जब तक कलम पूर्ण रूप से स्थापित न हो जाए तब तक पीड़कों से बचाव के लिए क्षत चिह्न या चीरा लगाए गए स्थान को सूती कपड़े या रैपिंग फिल्म से ढक दीजिए (चित्र 11.3 च)। पौधा 'A' की अन्य शाखाओं को काट दीजिए।
5. पौधे को नियमित रूप से जल दीजिए और पौधा 'A' के साथ-साथ पौधा 'B' की वृद्धि का अवलोकन कीजिए।



चित्र 11.3 — कलम बाँधने के चरण

परतन

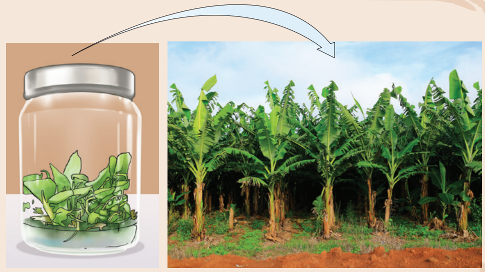
1. परतन (Layering) के लिए किसी पेड़ या झाड़ी, जैसे नींबू की एक लचीली, पतली टहनी का चयन कीजिए और उस टहनी के बीच के भाग को मिट्टी की सतह के नीचे दबा दीजिए (चित्र 11.4)।
2. इसमें नियमित रूप से पानी दीजिए और मिट्टी में दबी टहनी पर नई पत्तियों की वृद्धि को देखिए।
3. 10 – 15 दिनों के पश्चात मिट्टी में दबी टहनी वाले भाग में जड़ें विकसित हो जाएँगी।
4. एक बार जड़ें विकसित हो जाने पर टहनी को जनक पौधे से काट दीजिए जिससे वह एक नए पादप के रूप में विकसित हो सके।

चित्र 11.4 — परतन

यह अलैंगिक जनन की कुछ विधियाँ हैं जिनसे पौधों की विभिन्न किस्मों का प्रवर्धन किया जा सकता है।

विज्ञान एवं समाज

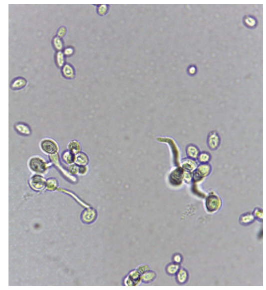
ऊतक संवर्धन (tissue culture) तकनीक ने पौधों के प्रवर्धन से कृषि की पद्धतियों में क्रांति ला दी जैसे केले की खेती। कृषकों को अब अनेक पौधों के प्ररोह शीर्ष (शीर्षस्थ विभज्योतक) से व्यापक स्तर पर तैयार किए गए स्वस्थ पादपक उपलब्ध कराए जाते हैं जो विषाणु संक्रमित पौधों को हटाने में सहायक हैं। इसके साथ ही यह उच्च उपज सुनिश्चित करते हैं। ध्यान रखिए यह पौधों में अलैंगिक जनन का भी एक उदाहरण है।


चित्र 11.5 — पादप ऊतक संवर्धन

आपने पौधों में कायिक प्रवर्धन की विभिन्न विधियाँ सीखी हैं। आइए, अब अन्य जीवों में अलैंगिक जनन का अध्ययन करें।

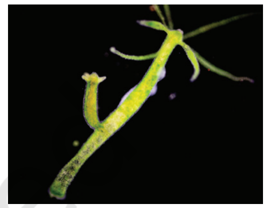
क्रियाकलाप 11.2 — आइए, अन्वेषण करें

1. एक परखनली में 20 mL शर्करा का विलयन (10 mL में 1g) लीजिए।
2. इसमें एक चुटकी यीस्ट के दाने डालिए और परखनली का मुँह रुई की डाट से बंद कर दीजिए।
3. यीस्ट को सक्रिय होने के लिए इसे किसी गर्म स्थान पर बिना छेड़े रखिए।
4. 1 से 2 घंटे पश्चात परखनली से यीस्ट के मिश्रण की एक छोटी बूँद को काँच की स्लाइड पर रखिए और कवरस्लिप आरोपित कीजिए।
5. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी द्वारा स्लाइड का विभिन्न आवर्धन के लैंस से अवलोकन कीजिए और जो आप देखते हैं, उसका चित्र बनाइए।



चित्र 11.6 — यीस्ट में मुकुल

क्या आपको चित्र 11.6 में दर्शाए अनुसार यीस्ट की जनक कोशिकाओं से निकलते हुए छोटे गोलाकार मुकुल (उद्वर्ध) दिखाई देते हैं? क्या इन लक्षणों से यीस्ट के द्विगुणित होने के संकेत मिलते हैं? ये अवलोकन यीस्ट में जनन को समझने में आपकी किस प्रकार से सहायता करते हैं?



चित्र 11.7 — हाइड्रा में मुकुलन

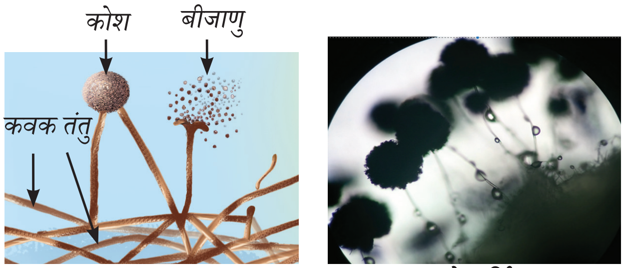
हाइड्रा जैसे बहुकोशिकीय जीवों में जनक काय पर एक विशिष्ट स्थल पर बार-बार कोशिका विभाजन होने से एक छोटा उभार उत्पन्न होता है जिसे **मुकुल** कहते हैं (चित्र 11.7)। मुकुल वृद्धि करके जनक पादप से अलग होकर स्वतंत्र रूप से जीवित रहता है। इस प्रक्रिया को **मुकुलन (budding)** कहते हैं। *हाइड्रा* में प्रायः जनक काय पर एक साथ अनेक मुकुल विकसित होते हुए देखे जा सकते हैं।

क्या जीवों में अलैंगिक जनन की अन्य विधियाँ भी होती हैं? आपने पढ़ा है कि खाद्य पदार्थ, जैसे — फल, सूक्ष्मजीवों (कवक) द्वारा सड़ा दिए जाते हैं। ये सूक्ष्मजीव अन्यत्र कहाँ पाए जाते हैं? आपने ध्यान दिया होगा कि यदि आप गर्म मौसम में पका हुआ भोजन एक दिन के लिए रसोई की स्लैब पर छोड़ दें तो उसमें से दुर्गंध आने लगती है और उस पर रोएँदार धब्बे भी दिखाई दे सकते हैं। प्रायः नम दीवारों पर काले धब्बे भी देखे जाते हैं। ये सूक्ष्मजीव होते हैं। ये सूक्ष्मजीव कहाँ से आते हैं? लंबे समय तक लोगों का मानना था कि जीवित वस्तुएँ निर्जीव पदार्थ से स्वतः उत्पन्न होती हैं। लुई पाश्चर के प्रयोगों ने सिद्ध किया कि नव जीवन सदैव पहले से विद्यमान जीवन से ही उत्पन्न होता है। इन्होंने रोग के रोगाणु सिद्धांत की खोज की, कोशिका सिद्धांत (सभी कोशिकाएँ पहले से विद्यमान कोशिकाओं से बनती हैं) को पुष्ट किया और खाद्य एवं उपकरण-निर्जर्मीकरण जैसी पद्धतियों को आरंभ किया। हम घर या विद्यालय में एक सरल क्रियाकलाप करके इन सूक्ष्मजीवों के जनन को अधिक स्पष्टता से देख सकते हैं।

क्रियाकलाप 11.3 — आइए, प्रयोग करें

1. ब्रेड अथवा रोटी का एक छोटा टुकड़ा लीजिए और उस पर जल की कुछ बूँदें डालकर हल्का नम कीजिए।
2. एक प्लास्टिक अथवा स्टील के डिब्बे का उपयोग करके एक नमीयुक्त कक्ष तैयार कीजिए। इसमें रुई की एक पतली परत बिछाइए, इसे टिशू पेपर से ढक दीजिए और इसे पहले से उबाले गए पानी से नम कीजिए। ब्रेड अथवा रोटी के टुकड़े को नम रुई की सतह पर टिशू पेपर से ढक कर रखिए।
3. इस नमीयुक्त कक्ष को किसी गर्म और अँधेरी जगह पर सीधी धूप से दूर रखिए (यदि ब्रेड अथवा रोटी सूखने लगे तो उसे नम बनाए रखने के लिए जल की कुछ बूँदें डालिए)।
4. किसी भी प्रकार का परिवर्तन देखने के लिए प्रतिदिन ब्रेड अथवा रोटी का स्पर्श किए बिना अवलोकन कीजिए। अपने अवलोकनों को अभिलेखित कीजिए।
5. तीन दिनों के पश्चात आवर्धक लेंस का प्रयोग करके ब्रेड अथवा रोटी की सतह का ध्यानपूर्वक अवलोकन कीजिए। क्या आपको इस पर कवक (फफूँद) की वृद्धि दिखाई देती है?
6. जब इस पर फफूँद की पर्याप्त वृद्धि हो जाए और फफूँद ब्रेड पर फैल जाए तब डिब्बे को सावधानीपूर्वक विद्यालय की प्रयोगशाला में ले जाइए।

© NCERT not to be republished



(क) राइजोपस *(ख) ऐस्पर्जिलस*

चित्र 11.8 — कवक

7. एक सुई की सहायता से थोड़ी-सी फफूँद को माइक्रोस्कोप स्लाइड पर सावधानीपूर्वक स्थानांतरित कीजिए। अपने शिक्षक के मार्गदर्शन में फफूँदों को अधिक स्पष्टता से देखने के लिए इस पर एक रंगीन अभिरंजक कॉटन ब्लू डालिए।
8. फफूँद को सूक्ष्मदर्शी से देखिए और अपने अवलोकनों के आधार पर उसका चित्र बनाइए।
9. आपने जो चित्र बनाया है उसकी **तुलना** चित्र 11.8 से कीजिए और अपने अवलोकनों को अपने सहपाठियों के साथ साझा कीजिए।

विज्ञान एवं समाज

ब्रेड पर लगी फफूँद (कवक) देखने में अरुचिकर लग सकती है परंतु कुछ कवक समाज के लिए अत्यधिक लाभप्रद होते हैं। बीजाणु निर्माण द्वारा कवक बहुत तेजी से वृद्धि करते हैं और कार्बनिक अपशिष्टों तथा प्रदूषकों को निम्नीकृत करते हैं। कवक औद्योगिक अपशिष्टों से भारी धातुओं के निष्कासन में भी महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। कवक से अनेक प्रतिजैविक (पेनिसिलिन और एमॉक्सिसिलिन) प्राप्त होते हैं जो कि जीवाणु संक्रमण से अनेक जिंदगियों की रक्षा करते हैं। क्या आप किसी ऐसे कवक के विषय में जानते हैं जो प्लास्टिक को निम्नीकृत कर सकता है?

जिज्ञासा-सूत्र

हमने नमीयुक्त कक्ष को गर्म रखा (25 – 35°C) क्योंकि वायु में उपस्थित फफूँद के बीजाणु को ब्रेड अथवा रोटी पर उगने के लिए गर्मी और नमी की आवश्यकता होती है। कम तापमान इनके जनन की गति को कम कर देता है या अवरुद्ध कर देता है। इसीलिए हम विकारीय भोज्य पदार्थ का प्रशीतन करते हैं। लगभग 100 वर्ष पूर्व प्रशीतित्र (रेफ्रिजरेटर) के प्रचलित होने से पहले ताजा भोजन केवल 1 – 2 दिन ही खाने योग्य रहता था। प्रशीतन (गहन प्रशीतन सहित) ने खान-पान की आदतों में आमूल-चूल परिवर्तन कर दिए हैं। फल, शाक और डेयरी उत्पाद की वर्षभर उपलब्धता को संभव बना दिया है। इससे फफूँद तथा जीवाणु द्वारा भोजन के खराब होने की भी रोकथाम हुई।

कक्षा 8 जिज्ञासा अध्याय 2

क्या आपको थैली नुमा गोलाकार सिरे वाली धागे जैसी संरचनाएँ दिखती हैं? क्या आप थैली के अंदर छोटी-छोटी गोलाकार संरचनाएँ (बीजाणु) भी देख पाते हैं? आपके ब्रेड के टुकड़े पर फफूँद कहाँ से आई? जब ब्रेड ताजी थी तब उस पर फफूँद नहीं थी। आपने सड़े फलों पर या खाद बनाते समय कवक की वृद्धि देखी होगी। इन स्थितियों में वायु में पहले से उपस्थित बीजाणुओं के कारण कवक उगती है। ब्रेड पर भी फफूँद वायु में पहले से उपस्थित बीजाणुओं से उगती है जो नमीयुक्त ब्रेड पर आ जाते हैं और तेजी से जनन करने लगते हैं। बीजाणु थैली जैसी संरचना (चित्र 11.8 क) अथवा कवक तंतुओं की एक लंबी पट्टी पर एक फूली हुई पुटिका पर बनते हैं (चित्र 11.8 ख)।

बीजाणु बड़ी संख्या में (एक फफूँद कॉलोनी से लाखों) बनते हैं। बीजाणु हल्के होते हैं, सामान्यतः एककोशिकीय होते हैं और वायु-धाराओं के माध्यम से सरलता से तैरते रहते हैं। इसके साथ ही नमी और पोषक तत्व मिलते ही ये शीघ्रता से नए जीवों में अंकुरित हो जाते हैं।

इस अध्याय में अब तक अध्ययन किए गए सभी जीवों में अलैंगिक जनन की मुख्य प्रक्रिया समसूत्री विभाजन है। यह एक प्रकार का कोशिका विभाजन है जिसमें दो संतति कोशिकाएँ उत्पन्न होती हैं। इनमें से प्रत्येक में जनक कोशिका के समान संख्या में गुणसूत्र (chromosome) होते हैं। इसी कारण उत्पन्न संतान आनुवंशिक रूप से जनक के समरूपी होती है और इन्हें **क्लोन** कहा जाता है। यह विधि द्रुत है और अनुकूल परिस्थितियों में जीवों की संख्या को तीव्रता से बढ़ाने में सहायक है।

11.2 लैंगिक जनन

लैंगिक जनन (Sexual Reproduction) में नए जीव के निर्माण में दो जनक भाग लेते हैं। इसका अर्थ है कि संतति के आनुवंशिक पदार्थ में दोनों जनक योगदान करते हैं। तथापि यदि प्रत्येक पीढ़ी को दोनों जनकों से गुणसूत्रों का पूरा समूह प्राप्त हो तो प्रत्येक पीढ़ी में गुणसूत्रों की संख्या दोगुनी हो जाएगी। इस जैविक समस्या का समाधान एक विशेष प्रकार के कोशिका विभाजन द्वारा होता है जिसे अर्धसूत्री विभाजन कहते हैं।

not to be republished © NCERT

11.2.1 लैंगिक जनन में अर्धसूत्री विभाजन किस प्रकार विभिन्नताएँ उत्पन्न करता है?

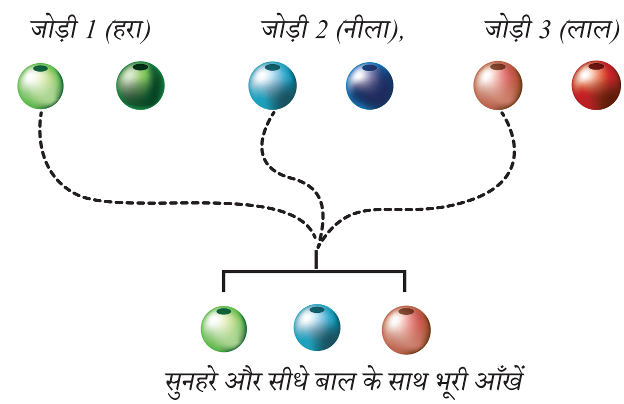
कक्षा 8 जिज्ञासा अध्याय 13

प्रत्येक प्रजाति की कोशिकाओं में गुणसूत्रों की एक निश्चित संख्या होती है। गुणसूत्र कोशिका के केंद्रक में उपस्थित धागे जैसी संरचनाएँ होती हैं। ये आनुवंशिक सूचना वहन करते हैं। मनुष्यों में गुणसूत्र के 23 जोड़े होते हैं। प्रत्येक जोड़े में माता-पिता दोनों से एक-एक गुणसूत्र आता है। इस प्रकार से गुणसूत्रों की कुल संख्या 46 हो जाती हैं।

अर्धसूत्री विभाजन एक विशेष प्रकार का कोशिका विभाजन है जिससे युग्मक उत्पन्न होते हैं। अर्धसूत्री विभाजन में जनक कोशिका (द्विगुणित) की तुलना में संतति कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या आधी (अगुणित) हो जाती है। इसके परिणामस्वरूप बनने वाली अगुणित कोशिकाओं का उपयोग केवल जनन के लिए होता है जिन्हें **युग्मक (gametes)** कहा जाता है। जंतुओं में, नर युग्मकों को **शुक्राणु (sperm)** और मादा युग्मकों को **अंडाणु (egg)** कहते हैं इनके विषय में आप पूर्व में ही पढ़ चुके हैं। पौधों में नर युग्मक **परागकण (pollen grain)** में होते हैं और वे उन्हें उस **बीजांड (ovule)** तक पहुँचाते हैं जिसमें मादा युग्मक (अंडकोशिकाएँ) होते हैं। अर्धसूत्री विभाजन के समय प्रत्येक युग्मक के गुणसूत्र अलग हो जाते हैं जिससे प्रत्येक युग्मक को प्रत्येक युग्म से केवल एक गुणसूत्र प्राप्त होता है। इसका अर्थ है कि प्रत्येक युग्मक में 23 गुणसूत्र होते हैं इनमें से प्रत्येक गुणसूत्र अनेक लक्षणों की आनुवंशिक जानकारी वहन करता है। युग्मक लक्षणों के कितने संयोजनों को वहन कर सकते हैं?

क्रियाकलाप 11.4 — आइए, अन्वेषण करें

1. अलग-अलग रंगों के तीन जोड़ी मनके लीजिए (चित्र 11.9) जिनमें से मनके की प्रत्येक जोड़ी विभिन्न गुणसूत्रों के अलग-अलग अर्धगुणसूत्रों (Chromatids) पर दो विपरीत लक्षणों का प्रतिनिधित्व करती है, जैसे —
   - जोड़ी 1 (हरा) — एक हल्का हरा मनका और एक गहरा हरा मनका क्रमशः गुणसूत्र 1 के अलग-अलग अर्धगुणसूत्रों पर बालों के सुनहरे और काले रंग का प्रतिनिधित्व करते हैं।
   - जोड़ी 2 (नीला) — एक हल्का नीला मनका और एक गहरा नीला मनका क्रमशः गुणसूत्र 2 के अलग-अलग अर्धगुणसूत्रों पर सीधे और घुँघराले बालों का प्रतिनिधित्व करते हैं।
   - जोड़ी 3 (लाल) — एक हल्का लाल मनका और एक गहरा लाल मनका क्रमशः गुणसूत्र 3 के अलग-अलग अर्धगुणसूत्रों पर आँखों के भूरे और काले रंग का प्रतिनिधित्व करते हैं।
2. प्रत्येक जोड़े में से यादृच्छिक रूप से एक-एक मनका निकालकर इनके संयोजन बनाइए।
3. अपना संयोजन लिखिए, जैसे — हल्का हरा, हल्का नीला, हल्का लाल।
4. मात्र इन तीन जोड़ी लक्षणों से आप कितने संयोजन बना सकते हैं? प्रत्येक बार जब आप मनकों से संयोजन बनाते हैं तो आपको समान या अलग संयोजन मिलेगा। केवल तीन जोड़ी लक्षणों से आठ संयोजन संभव हैं।
5. कल्पना कीजिए कि गुणसूत्रों के 23 जोड़ों के साथ कितने संयोजन संभव होंगे जिनमें से प्रत्येक अनेक लक्षणों की आनुवंशिक जानकारी वहन करता है।



चित्र 11.9 — अर्धसूत्री विभाजन द्वारा युग्मक निर्माण के समय लक्षणों के पृथक्करण को समझना

यह यादृच्छिक मिश्रण अनेक संयोजन प्रदान करता है जिसके कारण बच्चे अपने माता-पिता और सगे भाई-बहनों से आनुवंशिक रूप से भिन्न हो जाते हैं। हम में से प्रत्येक व्यक्ति को गुणसूत्रों का एक अनूठा संयोजन प्राप्त होता है।

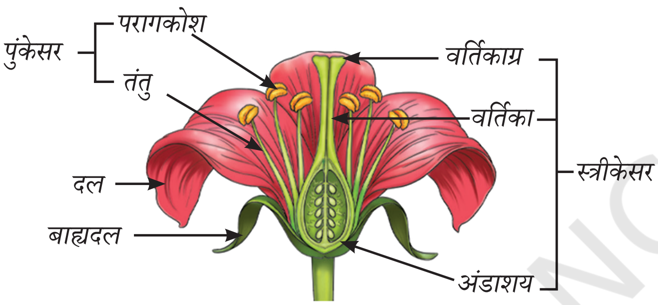
परिणामस्वरूप व्यक्तियों में विभिन्नता उत्पन्न होती है जो किसी जाति की उत्तरजीविता के लिए अत्यंत महत्त्वपूर्ण है। यह विभिन्नता कुछ व्यक्तियों को परिवर्तित होते हुए परिवेश के प्रति श्रेष्ठ अनुकूलन में सहायता करती है और यह प्रक्रिया समय के साथ विकास में योगदान करती है। उदाहरण के लिए— कुछ व्यक्ति अधिक ऊँचाई पर ऑक्सीजन के कम स्तर को सहन कर सकते हैं और कुछ वयस्क हो जाने पर भी दूध को पचा सकते हैं।

11.2.2 पुष्पी पादपों में लैंगिक जनन

पुष्पी पादप जिन्हें **आवृतबीजी (angiosperms)** भी कहा जाता है, पृथ्वी पर पौधों का सबसे विविधतापूर्ण समूह है। आवृतबीजियों में पुष्प जनन अंग के रूप में कार्य करते हैं। यद्यपि चीड़ जैसे अपुष्पी पादप भी लैंगिक रूप से जनन करते हैं जिसका अध्ययन आप अगले अध्याय में करेंगे।

अपने आस-पास पाए जाने वाले शाकों, झाड़ियों और वृक्षों को देखिए। इनकी पत्तियाँ प्रकाश संश्लेषण करती हैं। इनकी जड़ें मिट्टी से जल और पोषक तत्व अवशोषित करती हैं और इनके तने पौधे को सुदृढ़ बनाते हैं। ये एक पादप के कुछ कार्य हैं। पुष्प भी पादपों के सौंदर्य में वृद्धि करते हैं क्योंकि वे रंगीन और/अथवा सुगंधित होते हैं। पुष्पों की ये विशेषताएँ जनन के लिए किस प्रकार उपयोगी हैं?

कुछ पादपों पर पुष्पों और उनकी कलियों का अन्वेषण कीजिए। अपने अवलोकनों को अपनी नोटबुक में लिखिए। क्या आप को दोनों में पतले, चपटे, हरे आवरण और रंगीन प्रवर्ध दिखाई देते हैं? पुष्पों की कलियों में रंगीन प्रवर्ध प्रायः एक हरे आवरण से ढके होते हैं। कली अवस्था में सभी भागों को घेरे हुए एक हरा आवरण पुष्प का सबसे बाहरी चक्र बनाता है। इस संरचना को **बाह्यदल (sepal)** कहते हैं। क्या आप सोचते हैं कि बाह्यदल, कली अवस्था में तथा पुष्प के खिलने पर उनके अन्य भागों की रक्षा करते हैं? पुष्पों के रंगीन प्रवर्धों को **दल (petal)** कहते हैं (चित्र 11.10)। क्या सभी पुष्पों में ये दोनों भाग होते हैं? पुष्प के अन्य भाग कौन-कौन से हैं?



चित्र 11.10 — पुष्प के विभिन्न भागों को दर्शाते हुए उसकी अनुदैर्ध्य काट

क्रियाकलाप 11.5 — आइए, अन्वेषण करें

1. अपने आस-पास से विभिन्न प्रकार के पुष्प एकत्र कीजिए।
2. आपने जो पुष्प एकत्रित किए हैं इनके सबसे बाहरी चक्र से आरंभ करके भीतरी चक्र तक के प्रत्येक भाग का सावधानीपूर्वक अवलोकन कीजिए।
3. आपने जो विभिन्न पुष्प एकत्रित किए हैं इनके विविध भागों की उपस्थिति को तालिका 11.1 में लिखिए।

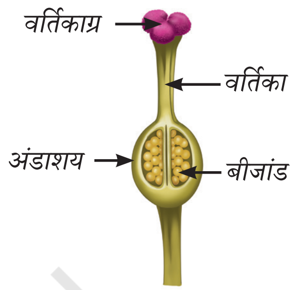
तालिका 11.1 — पुष्प के भागों के अध्ययन के लिए अवलोकन तालिका

क्र.सं.	पुष्प के भाग	विभिन्न पुष्पों में पुष्पीय भागों की उपस्थिति				अन्य विशेषता(एँ)	पुष्पीय भाग के कार्य का अनुमान लगाइए
		क	ख	ग	घ		
1.	बाह्यदल	हाँ					
2.	दल	हाँ					
3.	पुंकेसर	नहीं					
4.	स्त्रीकेसर	हाँ					

© NCERT not to be republished

4. दृश्यमान विशेषताओं के आधार पर पुष्प के प्रत्येक भाग के कार्य का **विश्लेषण** कीजिए।
5. अंडाशय (स्त्रीकेसर) के फूले हुए निचले भाग की एक अनुप्रस्थ और एक अनुदैर्ध्य काट काटिए और विच्छेदन सूक्ष्मदर्शी से उसका अवलोकन कीजिए।
6. तलिका 11.1 में अवलोकन की गई अन्य विशेषता(एँ) लिखिए।
7. सूक्ष्मदर्शी द्वारा आप जिन संरचनाओं को देखते हैं, उनका चित्र बनाइए।

एक संपूर्ण पुष्प के चार भाग होते हैं— बाह्यदल, दल, पुंकेसर और स्त्रीकेसर। आपने देखा होगा कि कुछ पुष्पों में बाह्यदल और दल दोनों युग्मित होते हैं। क्या आप पुष्प के सबसे आकर्षक भाग — रंगीन दल के कार्य का अनुमान लगा सकते हैं? पुंकेसर नर भाग है (चित्र 11.10)। इसमें एक तंतु और एक परागकोश होता है जो परागकण उत्पन्न करता है जिसमें नर युग्मक होते हैं। स्त्रीकेसर मादा भाग है जिसके तीन उपभाग वर्तिकाग्र, वर्तिका और अंडाशय होते हैं (चित्र 11.11)। वर्तिकाग्र शीर्ष पर स्थित होता है और यह सपाट एवं अथवा चिपचिपा हो सकता है। वर्तिका एक पतली लंबी नली है जो वर्तिकाग्र को अंडाशय से जोड़ती है। अंडाशय में बीजांड होते हैं और प्रत्येक बीजांड में एक अंडकोशिका (मादा युग्मक) होती है। आपने सीखा है कि फलों के निर्माण के लिए पुंकेसर से वर्तिकाग्र तक परागकणों का स्थानांतरण आवश्यक है। आप इसकी जाँच किस प्रकार कर सकते हैं?



चित्र 11.11 — स्त्रीकेसर की संरचना

क्रियाकलाप 11.6 — आइए, जाँच करें

1. किसी उद्यान या आस-पास के खेत में स्वीट पी (मटर) अथवा गार्डन पी के पौधे की **पहचान** कीजिए।
2. मटर के उस पौधे पर दो कम विकसित कलिकाओं और तीन ताजे खिले पुष्पों का चयन कीजिए।
3. चयनित दो कलिकाओं में से एक के और चयनित किए गए तीन पुष्पों में से एक के पुंकेसरों को सावधानीपूर्वक निकाल दीजिए।
4. मलमल के कपड़े की थैलियाँ लीजिए और उनमें से एक थैली को पुंकेसर युक्त पुष्पकली पर और दूसरी थैली को पुंकेसर हटाई पुष्पकली पर एक थैली को पुंकेसर हटाए गए पुष्प पर और एक थैली को बिना पुंकेसर हटाए गए पुष्प पर ढीला बाँध दीजिए (चित्र 11.12)।
5. एक ताजा खिले पुष्प को मलमल की थैली में बाँधे बिना खुला छोड़ दीजिए।
6. जिन पुष्पों को मलमल की थैली से नहीं ढका है उनका नियमित अवलोकन कीजिए और पुष्पों के स्थान पर फलों को विकसित होते हुए देखिए। उनमें कुछ और दिन वृद्धि होने दीजिए।
7. जैसे ही बिना मलमल के कपड़े की थैली वाले पुष्पों में फलियाँ पूरी तरह विकसित हो जाएँ वैसे ही थैली से ढके हुए सभी पुष्पों से मलमल की थैलियाँ हटाइए और उनका अवलोकन कीजिए।
8. तालिका 11.2 में अपने अवलोकनों को लिखिए।

कक्षा 8 जिज्ञासा अध्याय 12

चित्र 11.12 — परागण के लिए प्रायोगिक व्यवस्थापन

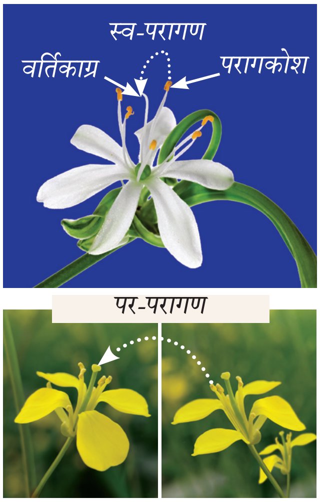
तालिका 11.2 — मटर के पौधे में परागण के अध्ययन के लिए अवलोकन तालिका

विधि	पुष्प की कली (मलमल के कपड़े की थैली से लपेटी हुई)	पुंकेसर निकाली गई पुष्प कली (मलमल के कपड़े की थैली से लपेटी हुई)	पुंकेसर निकाला गया पुष्प (मलमल के कपड़े की थैली से लपेटा हुआ)	पुष्प (मलमल के कपड़े की थैली से लपेटा हुआ)	पुष्प (मलमल के कपड़े की थैली के बिना)
फल निर्माण (हाँ/नहीं)					

इनमें से किन विधियों में आप पाते हैं कि पुष्प फलों में परिवर्तित हो गए हैं? इस क्रियाकलाप से हम क्या **निष्कर्ष** निकाल सकते हैं? आप देखेंगे कि उस एक विधि को छोड़कर जिसमें कलिका के पुंकेसर हटाए

© NCERT not to be republished

गए थे, सभी विधियों में पुष्पों के स्थान पर फल बन गए हैं। अत: हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि फल निर्माण के लिए परागकोश से वर्तिकाग्र तक परागकणों का स्थानांतरण आवश्यक है। परागकोश से पुष्प के वर्तिकाग्र तक परागकणों के स्थानांतरण को परागण कहते हैं।



चित्र 11.13 — स्व-परागण और पर-परागण

11.2.3 पुष्पों में परागण की प्रक्रिया किस प्रकार होती है?

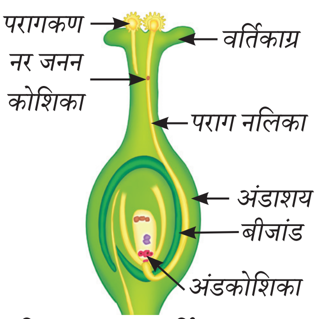
क्रियाकलाप 11.6 में हमने बताया था कि परागण की प्रक्रिया में परागकणों का स्थानांतरण पुष्प के वर्तिकाग्र पर होता है। जब परागकणों का स्थानांतरण उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर अथवा उस पौधे के किसी अन्य पुष्प के वर्तिकाग्र पर होता है तो इसे **स्व-परागण (self-pollination)** कहते हैं (चित्र 11.13)।

यदि परागकण एक पौधे के पुष्प के परागकोश से उसी प्रकार के किसी दूसरे पौधे के पुष्प के वर्तिकाग्र पर स्थानांतरित होते हैं तो ऐसे परागण को **पर-परागण (cross-pollination)** कहते हैं (चित्र 11.13)।

फलों और बीजों के निर्माण के लिए परागकणों का वर्तिकाग्र तक स्थानांतरण महत्त्वपूर्ण है। प्रकृति ने पौधों से परागण के लिए विभिन्न युक्तियाँ प्रदान की हैं। आपके विचार से यदि परागण नहीं हो तो क्या होगा?

11.2.4 परागण की युक्तियाँ और जननीय सफलता

परागण बाहरी माध्यमों पर निर्भर करता है जिन्हें परागणकारी कहते हैं, जैसे— वायु, जल, कीट (मधुमक्खियाँ, तितलियाँ) अथवा पक्षी। गेहूँ, मक्का और चावल जैसे पौधों में वायु द्वारा परागण देखा जाता है। इसमें परागकण हल्के और छोटे होते हैं, बड़ी संख्या में बनते हैं और वर्तिकाग्र लंबा और पंख के जैसा होता है ताकि वह परागकणों को पाशित (trap) कर सके। जलीय पौधों जैसे कि *वैलिसनेरिया* और *हाइड्रिला* में परागण जल द्वारा होता है। इनमें जल-धाराएँ परागकण को एक पुष्प से दूसरे पुष्प तक ले जाती हैं। सूरजमुखी, गुड़हल और गेंदा सहित अनेक पौधों में परागण मधुमक्खियों और तितलियों जैसे कीटों द्वारा होता है। इनके पुष्प प्रायः चटकीले रंग के होते हैं, मकरंद उत्पन्न करते हैं और परागणकारियों को आकर्षित करने के लिए सुगंध बिखेरते हैं। इनके परागकण बड़े, चिपचिपे या काँटेदार होते हैं जिससे वे कीट के शरीर से चिपक सकें और वर्तिकाग्र भी उन्हें ग्रहण करने के लिए चिपचिपा होता है। कोरल ट्री और गुड़हल जैसे कुछ पुष्पों का परागण बबूना (इंडियन व्हाइट-आई) और शकरखोरा (सन बर्ड) जैसे पक्षियों द्वारा होता है। आइए, देखें फल और बीज किस प्रकार बनते हैं।



चित्र 11.14 — वर्तिकाग्र पर परागकण का अंकुरण

11.2.5 निषेचन एवं बीज निर्माण

परागकण के संगत वर्तिकाग्र तक पहुँचने के पश्चात एक महत्त्वपूर्ण प्रक्रिया आरंभ होती है। परागकण, पराग नलिकाएँ उत्पन्न करते हैं जो वर्तिका से होते हुए नीचे की ओर अंडाशय में बढ़ती हैं। नर युग्मक इस नलिका से होकर बीजांड तक पहुँचता है, जहाँ वह अंडकोशिका के साथ युग्मित होता है (चित्र 11.14)। युग्मकों के इस युग्मन को **निषेचन (Fertilisation)** कहते हैं और इससे नए जीवन का आरंभ होता है। निषेचित अंडाणु को **युग्मनज (Zygote)** कहते हैं जो बाद में भ्रूण में विकसित होता है। इस प्रक्रिया के समय बीजांडों को घेरे हुए अंडाशय बड़ा होकर फल में विकसित हो जाता है जबकि उसके भीतर के बीजांड बीज में विकसित हो जाते हैं (चित्र 11.15)। बीजों का प्रकीर्णन वायु, जल और जंतुओं द्वारा होता है।

चित्र 11.15 — अंडाशय का फल में रूपांतरण

जब जल, वायु और तापमान जैसी परिस्थितियाँ अनुकूल होती हैं तो बीज अंकुरित होकर नए पौधे में विकसित हो जाता है। इस प्रकार लैंगिक जनन न केवल नए पौधे उत्पन्न करता है बल्कि विभिन्नताएँ भी उत्पन्न करता है। इससे पादप जाति को उत्तरजीविता और अपने परिवेश के अनुरूप अनुकूलन में सहायता मिलती है।

बीज निर्माण के संबंध में वायु द्वारा परागण और कीटों द्वारा परागण जैसी सामान्य प्राकृतिक युक्तियों की अनुमानित सफलता दर क्या है?

क्रियाकलाप 11.7 — आइए, पता लगाएँ

दो अलग-अलग पुष्पों में परागण की दो भिन्न युक्तियों द्वारा परागकण उत्पादन और बीज निर्माण के अध्ययनों से निम्नलिखित अनुमानित प्रवृत्तियों का पता चलता है (तालिका 11.3) —

तालिका 11.3 — परागकण उत्पादन और बीज निर्माण के आँकड़े

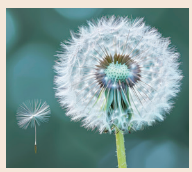
परागण युक्ति	प्रति पुष्प मुक्त होने वाले परागकणों की अनुमानित संख्या	निर्मित बीजों की अनुमानित औसत संख्या
वायु-परागित घास (जैसे — मक्का, गेहूँ)	5,00,000 – 10,00,000	50 – 200
कीट-परागित पौधे (जैसे — सूरजमुखी)	20,000 – 40,000	800 – 1,000

1. दोनों युक्तियों की तुलना और विश्लेषण निम्नलिखित आधार पर कीजिए (तालिका 11.3) —
   - परागकण और बीज का अनुपात
   - परागण और बीज निर्माण की क्षमता
2. स्पष्ट कीजिए कि पुष्प द्वारा बहुत बड़ी संख्या में परागकणों को उत्पन्न करना अब भी एक प्रभावी परागण युक्ति क्यों है।

सोचिए और बताइए

1. गुड़हल (Hibiscus or China-rose) के एक पौधे में परागकण के वर्तिकाग्र पर पहुँचने के पश्चात पराग नलिका वर्तिका से होते हुए आगे बढ़ती है। इसके पश्चात कौन-सी प्रक्रिया होने वाली है?
2. नीचे दिए गए मदार *(Calotropis)* के बीजों और डेंडेलियन के बीजों के चित्र (चित्र 11.16) देखिए। क्या आप अनुमान लगा सकते हैं कि ये बीज किस प्रकार के बीज-प्रकीर्णन के लिए अनुकूलित हैं?
3. एक कृषक मक्का की दो किस्मों को एक-दूसरे के पास बोता है परंतु देखता है कि बीज तभी बनते हैं जब एक किस्म का परागकण दूसरी किस्म के वर्तिकाग्र तक पहुँचता है। यह किस प्रकार का परागण है?

(क) मदार के बीज



(ख) डेंडेलियन के बीज

चित्र 11.16

वैज्ञानिक-परिचय

पी. माहेश्वरी को 'भारतीय भ्रूणविज्ञान के जनक' के रूप में जाना जाता है। वे भ्रूणविज्ञान (पादप जनन अंगों के अध्ययन का विज्ञान) के क्षेत्र में एक अग्रणी वैज्ञानिक थे। इन्होंने नए संकर पौधे तैयार करने के लिए परखनली में एक अंडाणु और नर युग्मक का सफलतापूर्वक युग्मन करके पुष्पी पादपों में पात्रे (in-vitro) निषेचन की तकनीक विकसित की। वह पादप भ्रूणों की कृत्रिम पोषक माध्यम पर वृद्धि करवाने वाले कुछ वैज्ञानिकों में से भी एक थे। इनकी पुस्तक *एन इंट्रोडक्शन टू द एम्ब्रीयोलॉजी ऑफ एन्जियोस्पर्म्स* (1950) वर्तमान में भी विश्व के अधिकांश वैज्ञानिकों द्वारा व्यापक रूप से उपयोग की जाती है।

विज्ञान एवं समाज

पौधों में लैंगिक जनन का पादप प्रजनन में अनुप्रयुक्त महत्त्व है। पादप प्रजनन की कई विधियाँ हैं, जैसे — वरणात्मक प्रजनन, कृत्रिम संकरण, आनुवांशिकत: अभियांत्रित फसलें आदि। वरणात्मक प्रजनन में जनन के लिए कृषक वांछित विशेषताओं वाले पौधों का चयन करते हैं। कृत्रिम संकरण की प्रक्रिया में पुष्पों से पुंकेसर हटाना, स्व-परागण को रोकने के लिए थैली लगाना और वांछित लक्षणों वाले परागकणों का हाथों के द्वारा स्थानांतरण करना सम्मिलित है। वांछित विशेषताओं के आनुवंशिक पदार्थ को चुनी हुई किस्मों के डीएनए में अंतर्विष्ट करने के लिए आनुवंशिक अभियांत्रिकी का भी उपयोग किया जाता है। इससे नई किस्मों का विकास होता है, जैसे — उच्च उत्पादक किस्में, रोग-प्रतिरोधी किस्में इत्यादि। इससे कृषि के क्षेत्र में फसल उत्पादन में क्रांतिकारी परिवर्तन आया है।

© NCERT not to be republished

11.3 जंतुओं में लैंगिक जनन

जंतुओं में जनन अलैंगिक और/अथवा लैंगिक विधि या विधियों से होता है। हमने इस अध्याय में पहले विभिन्न जीवों में अलैंगिक जनन की भिन्न-भिन्न विधियों, जैसे— मुकुलन और बीजाणु निर्माण के संबंध में अध्ययन किया है।

सोचिए और बताइए

4. बाह्य निषेचन करने वाले जंतु सामान्यतः आंतरिक निषेचन करने वाले जंतुओं की तुलना में अधिक अंडे क्यों देते हैं?
5. जंतुओं में किस निषेचन विधि में युग्मक अधिक सुरक्षित रहते हैं?

कक्षा 6 जिज्ञासा अध्याय 10

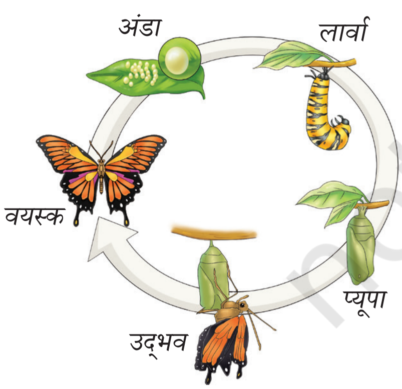
जल में लैंगिक जनन करने वाले अनेक जंतुओं, जैसे — मेंढक और अधिकांश मछलियों में निषेचन शरीर के बाहर होता है। मादा जल में अंडे देती है और नर निषेचन के लिए अंडों पर शुक्राणु छोड़ता है। इस निषेचन विधि को **बाह्य निषेचन (external fertilisation)** कहते हैं। यद्यपि अंडे बड़ी संख्या में दिए जाते हैं परंतु कई अंडे जल-धाराओं द्वारा नष्ट हो जाते हैं अथवा अन्य जंतुओं द्वारा खा लिए जाते हैं। सरीसृपों, पक्षियों और स्तनधारियों में निषेचन मादा के शरीर के अंदर होता है। इसे **आंतरिक निषेचन (internal fertilisation)** कहते हैं। इनके बच्चों के जीवित रहने की संभावना सामान्यतः अधिक होती है क्योंकि आंतरिक निषेचन में निषेचित अंडे या भ्रूण अधिक सुरक्षित रहते हैं (तालिका 11.4)।

11.4 जंतुओं में जनन संबंधी विभिन्नताएँ

जंतु लैंगिक जनन की विभिन्न प्रकार की विधियाँ प्रदर्शित करते हैं। यद्यपि सभी जंतुओं के सामने एक मूलभूत चुनौती होती है कि नर और मादा युग्मकों का मिलन सुनिश्चित हो और संतति इतने लंबे समय तक जीवित रहे कि वे बड़े होकर स्वयं जनन कर सकें। तालिका 11.4 में जंतुओं की चार श्रेणियों के लिए दी गई जानकारी का अध्ययन कीजिए।

तालिका 11.4 — जंतुओं में जनन संबंधी विधियों में भिन्नताएँ

जंतु	पर्यावास	निषेचन की विधि	उत्पन्न अंडों की संख्या	संतति की अनुमानित उत्तरजीविता
मछली	जल	बाह्य	एक बार में 100 – 1,000 तक	कम
मेंढक	जल/भूमि	बाह्य	एक बार में 5,000 – 50,000 तक	कम
छिपकली	भूमि	आंतरिक	एक बार में 2 – 20 तक	मध्यम
पक्षी	जल/भूमि	आंतरिक	एक बार में 1 – 15 तक	मध्यम से उच्च



चित्र 11.17 — तितली का जीवन-चक्र

मछली, उभयचर और कीट एक बार में कई सौ से लेकर कई हजार पीतक (yolk) युक्त अंडे देते हैं जिनमें विकासशील भ्रूण के पोषण के लिए पोषक तत्व होते हैं। माँ का शरीर इतने अंडों के लिए पर्याप्त मात्रा में पीतक नहीं प्रदान कर सकता है। अत: इन जातियों में उतना ही पीतक होता है जितने से एक लार्वा बन सके जो स्फुटित होकर अंडे से बाहर निकल आता है। तत्पश्चात लार्वा सड़े हुए खाद्य पदार्थों, खाद आदि जैसे कार्बनिक अपशिष्टों का सेवन कर पोषण प्राप्त करता है और वृद्धि करता है। यह अवस्था उसके विकास की एक मध्यवर्ती अवस्था है जो मूलतः भोजन ग्रहण करने की अवस्था होती है। पर्याप्त पोषक तत्वों के संचित हो जाने पर लार्वा का रूपांतरण होता है और वयस्क शरीर का निर्माण होता है, जैसे— तितली (चित्र 11.17) और मेंढक।

इसके विपरीत सरीसृप और पक्षी अंडे देते हैं और प्रत्येक अंडे में विकासशील भ्रूण को पोषण देने के लिए पर्याप्त पीतक उपलब्ध होता है जो भ्रूण का तब तक पोषण करता है जब तक अंडे का स्फुटन होकर बच्चा बाहर नहीं निकल आता। स्तनधारियों में युग्मनज मादा के शरीर के भीतर वृद्धि करता और विकसित होता है।

© NCERT not to be republished

कुछ जातियों में जब बच्चे जन्म लेते हैं तो वे अपना भोजन स्वयं खोजने के लिए तैयार होते हैं जबकि अन्य में अंडे से निकलने या जन्म के पश्चात लंबे समय तक पोषण और देखभाल की आवश्यकता होती है। यह व्यापक रूप से इस पर निर्भर करता है कि भ्रूण कितने समय तक अंडे में या माँ के शरीर के अंदर विकसित होता है। स्तनधारी सामान्यतः जन्म के पश्चात कुछ समय तक अपने बच्चों को स्तनपान कराते हैं।

11.5 मानव में जनन

11.5.1 जनन परिपक्वता

आपने शारीरिक और भावनात्मक परिवर्तनों के विषय में पढ़ा है। ये परिवर्तन तब होते हैं जब एक बच्चा वयस्क के रूप में बड़ा होता है और जनन अंग परिपक्व हो जाते हैं और युग्मक (नर में शुक्राणु और मादा में अंडाणु) उत्पन्न करने लगते हैं।

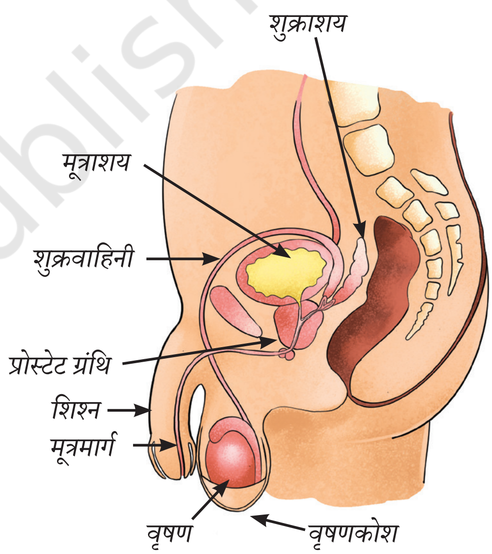
कक्षा 7 जिज्ञासा अध्याय 6

मानव जनन तंत्र में विशेष अंग होते हैं (चित्र 11.18 और चित्र 11.19)। जब मादा के शरीर के भीतर एक शुक्राणु किसी अंडाणु से युग्मित होता है तो वे एक युग्मनज का निर्माण करते हैं जो भ्रूण के रूप में विकसित हो जाता है और अंततः गर्भाशय में गर्भस्थ शिशु का रूप धारण कर लेता है। इस अनुभाग में हम अध्ययन करेंगे कि युग्मक किस प्रकार बनते और युग्मित होते हैं और मानवों में नया जीवन किस प्रकार विकसित होता है।

11.5.2 नर जनन तंत्र में कौन-कौन से अंग हैं?

नर जनन तंत्र (male reproductive system) (चित्र 11.18) में वह अंग होते हैं जो नर जनन कोशिकाएँ उत्पन्न करते हैं जिन्हें शुक्राणु कहा जाता हैं और उन्हें मादा के शरीर में स्थानांतरित करने में सहायता करते हैं। शुक्राणु दो अंडाकार अंगों में बनते हैं जिन्हें वृषण (testes) कहा जाता हैं। ये वृषणकोश नामक त्वचा की थैली में स्थित होते हैं। वृषणकोश, वृषणों को शरीर के सामान्य तापमान से थोड़ा ठंडा रखता है जो शुक्राणु निर्माण के लिए आवश्यक है। वृषण हार्मोन (विभिन्न कार्यों को नियंत्रित करने वाला रसायन) भी उत्पन्न करते हैं जो शुक्राणु उत्पादन को नियंत्रित करता है और यौवनारंभ में लड़कों में दिखाई देने वाले शारीरिक परिवर्तनों के कारण भी बनते हैं।

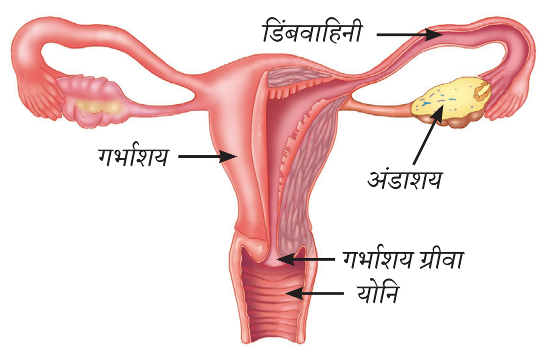
कक्षा 7 जिज्ञासा अध्याय 6



चित्र 11.18 — नर जनन तंत्र

वृषण से शुक्राणु, शुक्रवाहिनी नामक एक लंबी नली से होकर गुजरते हैं जो अंततः मूत्रमार्ग में खुलती है। यह मूत्र और शुक्राणु दोनों के लिए उभय मार्ग है। शुक्राशय और प्रोस्टेट जैसी ग्रंथियाँ शुक्राणुओं को पोषण देने के लिए उसमें तरल स्रावित करती हैं जो उन्हें सक्रिय और गतिशील रखने में सहायक होता हैं। प्रत्येक शुक्राणु में एक शीर्ष होता है जिसमें आनुवंशिक पदार्थ होता है और एक लंबी पूँछ होती है जो उसे अंडाणु की ओर तैरने में सहायता करती है।

11.5.3 मादा जनन तंत्र के अंग कौन-कौन से हैं?



चित्र 11.19 — मादा जनन तंत्र

चित्र 11.19 देखिए और मादा जनन तंत्र (female reproductive system) के विभिन्न भागों की पहचान कीजिए। मादा जनन तंत्र में एक जोड़ी अंडाशय, अंडवाहिनियाँ (डिंबवाहिनी नलिका), एक गर्भाशय और एक योनि होती है। अंडाशय मादा जनन कोशिकाएँ (अंडाणु) उत्पन्न करते हैं और हार्मोन भी स्रावित

© NCERT not to be republished

वैज्ञानिक-परिचय

पात्रे निषेचन (In vitro Fertilisation) एक चिकित्सकीय तकनीक है जिसमें एक अंडाणु और एक शुक्राणु को मादा के शरीर के बाहर सामान्यतः एक प्रयोगशाला पात्र में युग्मित किया जाता है। परिणामी निषेचित अंडे को गर्भाशय में रोपित किया जाता है ताकि संभावित गर्भावस्था प्रारंभ हो सके। इस विधि से जन्मे शिशु को सामान्यतः **टेस्ट ट्यूब बेबी** कहा जाता है, यद्यपि यह प्रक्रिया वास्तव में एक संवर्धन पात्र में होती है, परखनली में नहीं। आई.वी.एफ. के इतिहास में भारत का महत्त्वपूर्ण स्थान है। वर्ष 1978 में कोलकाता के **सुभाष मुखोपाध्याय** ने प्रायोगिक आई.वी.एफ. कार्य के माध्यम से भारत की प्रथम टेस्ट ट्यूब बेबी, कनुप्रिया अग्रवाल (उपनाम 'दुर्गा') के जन्म में अग्रणी भूमिका निभाई।

करते हैं। हार्मोन यौवनारंभ के समय परिवर्तन लाते हैं। डिंबवाहिनियाँ प्रत्येक अंडाशय को गर्भाशय से जोड़ती हैं। गर्भाशय एक थैले जैसी संरचना है जहाँ गर्भस्थ शिशु विकसित होता है। **गर्भाशय ग्रीवा (cervix)** नामक एक संकरे मार्ग द्वारा गर्भाशय योनि में खुलता है।

11.5.4 जनन कोशिकाएँ कैसे बनती हैं?

युग्मकों के निर्माण की प्रक्रिया को **युग्मकजनन (gametogenesis)** कहा जाता है। यह वृषणों और अंडाशयों में होती है। आपने क्रियाकलाप 11.4 में सीखा है कि युग्मक अर्धसूत्री विभाजन द्वारा निर्मित होते हैं। इनमें गुणसूत्रों की संख्या आधी हो जाती है। मनुष्यों की कोशिकाओं में 46 गुणसूत्र होते हैं किंतु शुक्राणु और अंडाणु में इनकी संख्या केवल 23 होती हैं। एक जीव के निर्माण के लिए यह महत्त्वपूर्ण है कि जब शुक्राणु और अंडाणु का युग्मन हो तो युग्मनज में गुणसूत्रों की संख्या जनकों के बराबर हो। नरों में युग्मकजनन के परिणामस्वरूप असंख्य सूक्ष्म, गतिशील, सक्रिय शुक्राणु निर्मित होते हैं। मादाओं में युग्मकजनन के परिणामस्वरूप एक बड़े अंडाणु का निर्माण होता है। लैंगिक जनन में नर और मादा युग्मक आमाप, संख्या और संरचना में बहुत भिन्न होते हैं (तालिका 11.5)।

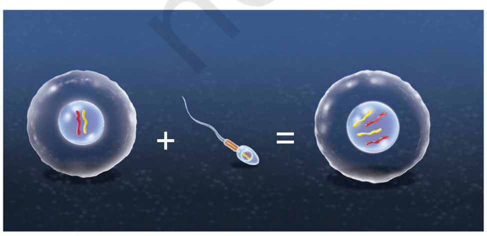
तालिका 11.5 — नर और मादा युग्मकों की संरचना, आमाप और संख्या

विशेषता	शुक्राणु	अंडाणु
आमाप	अति सूक्ष्म	बड़ा
उत्पादित संख्या	लाखों	कम
संग्रहीत पोषक तत्व	अनुपस्थित	उपस्थित
गतिशीलता	सक्रिय रूप से गतिशील	अचल

नर और मादा युग्मकों के मध्य यह असमरूपता अधिकांश जंतुओं में देखी जाती है।

11.5.5 जब एक शुक्राणु एक अंडाणु से युग्मित होता है तब क्या होता है?

जन्म के समय से ही एक लड़की के अंडाशय में लाखों अपरिपक्व अंडाणु होते हैं। यौवनारंभ के समय से ही सामान्यतः प्रत्येक माह एक परिपक्व अंडाणु किसी एक अंडाशय से निकलता है। इसे **अंडोत्सर्ग (ovulation)** कहा जाता है। अंडोत्सर्ग से पूर्व, गर्भाशय भ्रूण के लिए तैयार होने लगता है और आंतरिक आस्तर स्थूलित हो जाता है। अंडोत्सर्ग होने पर अंडाणु अंडाशय से डिंबवाहिनी में जाता है। मैथुन के समय लाखों शुक्राणु योनि के माध्यम से प्रवेश करते हैं। वे जनन मार्ग से तैरते हुए डिंबवाहिनी में अंडाणु तक पहुँच जाते हैं। यदि एक शुक्राणु अंडाणु के संपर्क में आ जाता है और उसके साथ युग्मित होने में सफल हो जाता है तो युग्मनज (zygote) का निर्माण होता है (चित्र 11.20)। गर्भाशय का आंतरिक आस्तर और अधिक मोटा और रक्त वाहिकाओं से समृद्ध हो जाता है। गर्भाशय की ओर जाते हुए युग्मनज में अनेक समसूत्री विभाजन होते हैं। यह पोषण प्राप्त करने के लिए गर्भाशय के आंतरिक आस्तर में अंतर्रोपित हो जाता है। यह अंतर्रोपण गर्भावस्था का आरंभ है।



अंडाणु   शुक्राणु   युग्मनज

चित्र 11.20 — निषेचन की प्रक्रिया

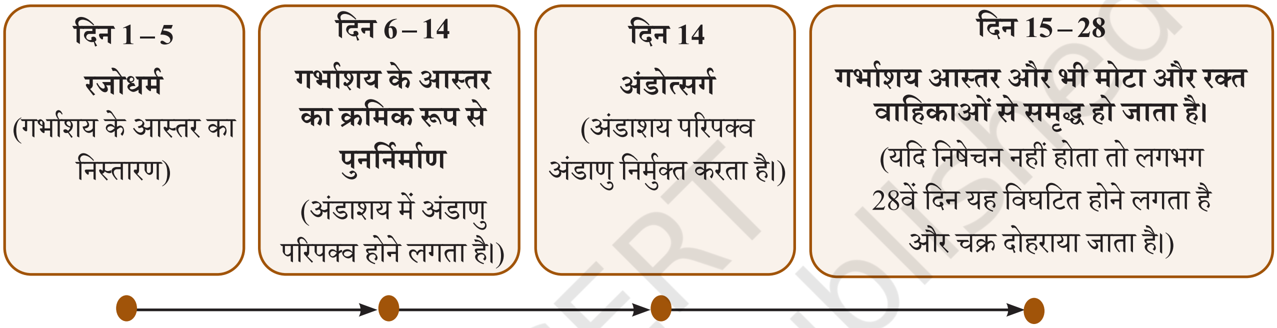
© NCERT not to be republished

11.5.6 यदि अंडाणु निषेचित न हो तो क्या होता है?

कक्षा 7 जिज्ञासा अध्याय 8

यदि अंडाणु का निषेचन नहीं होता है तब वह लगभग एक दिन तक जीवनक्षम रहता है और इसके पश्चात नष्ट हो जाता है। विकासशील युग्मनज को ग्रहण करने और पोषण देने के लिए मोटा और रक्त वाहिकाओं से समृद्ध गर्भाशय का आंतरिक आस्तर अब आवश्यक नहीं रहता। अंततः यह आस्तर निस्तारित हो जाता है। यह आस्तर कुछ रक्त के साथ योनि के माध्यम से शरीर से बाहर निकल जाता है। इस प्रक्रिया को **रजोधर्म (menstruation)** या माहवारी कहते हैं और यह सामान्यतः 3 से 7 दिनों तक चलती है। आप इस प्रक्रिया के विषय में पहले पढ़ चुके हैं। अब आप इसे अंडोत्सर्ग और निषेचन की घटनाओं से जोड़ सकते हैं।

अंडोत्सर्ग गर्भाशय की तैयारी और रजोधर्म का यह चक्र सामान्यतः प्रत्येक 21 – 35 दिनों (प्रायः लगभग 28 दिन) में दोहराया जाता है और सामान्यतः यह लड़कियों में यौवन काल में 10 – 14 वर्ष की आयु के बीच आरंभ होता है और रजोनिवृत्ति अर्थात लगभग 50 वर्ष की आयु तक जारी रहता है (चित्र 11.21)।



चित्र 11.21— 28 दिन की अवधि वाले एक प्रारूपिक रजोधर्म के प्रमुख चरण

जिज्ञासा-सूत्र

शिशु का जैविक लिंग निर्धारण किस प्रकार होता है?

अब तक आपने सीखा है कि प्रत्येक व्यक्ति में दो लिंग गुणसूत्र होते हैं। मादाओं में XX और नरों में XY गुणसूत्र होते हैं। माँ सदैव शिशु को X गुणसूत्र प्रदान करती है और पिता X (मादा — XX) अथवा Y (नर — XY) गुणसूत्र प्रदान करता है। उपर्युक्त जानकारी से क्या आप अनुमान लगा सकते हैं कि शिशु के लिंग का निर्धारण कौन करता है?

विज्ञान एवं समाज

मासिक धर्म के समय अपनाने योग्य स्वच्छता प्रथाएँ—

- मासिक धर्म संबंधी उत्पादों का उपयोग करना चाहिए, जैसे — सैनिटरी पैड (अधिमानतः जैव-अपघटनीय), टैम्पन, मेंस्ट्रुअल कप आदि।
- नियमित रूप से स्वच्छता का ध्यान रखिए — अपने जननांग क्षेत्र को जल से साफ कीजिए। साबुन के उपयोग से बचिए क्योंकि यह प्राकृतिक जीवाणु संतुलन को बिगाड़ सकता है।
- हाथ धोना सबसे महत्त्वपूर्ण है — सैनिटरी पैड को बदलने से पूर्व और पश्चात सदैव साबुन और जल से हाथ धोइए।
- प्रयुक्त उत्पादों का उचित निपटान कीजिए — उपयोग किए गए पैड को अखबार या उसके आवरण में लपेटकर डस्टबिन में फेंकिए। इन्हें शौचालय में न बहाएँ।
- पुनः प्रयोज्य उत्पादों का उचित रख-रखाव कीजिए — यदि आप पुनः प्रयोज्य पैड का उपयोग करते हैं तो स्वच्छता के लिए निर्माता के निर्देशों का पालन कीजिए। सुनिश्चित कीजिए कि पुनः उपयोग से पूर्व पैड पूरी तरह सूखे हुए हों।
- मासिक धर्म के समय उपयोग किए गए उत्पाद नियमित रूप से बदलिए — पैड प्रत्येक 4 – 6 घंटे में या यदि रक्त प्रवाह अधिक हो तो और भी अधिक बार बदलिए।

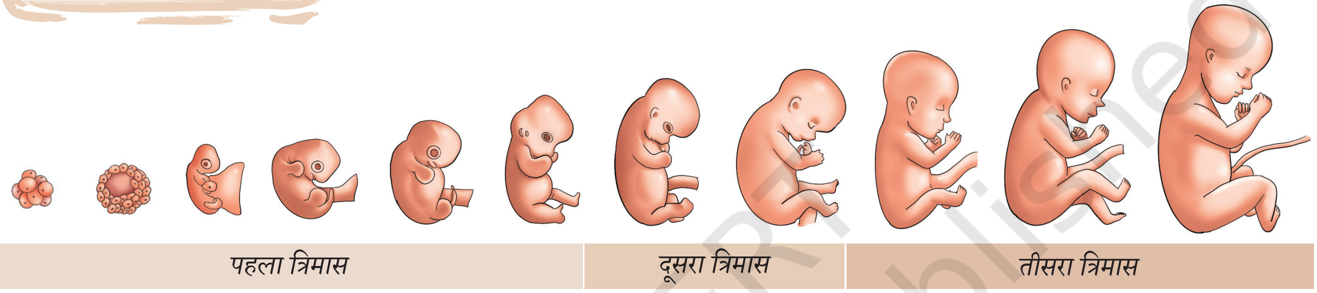
© NCERT not to be republished

मासिक धर्म महत्त्वपूर्ण है

मासिक धर्म का होना लज्जाजनक नहीं होता अपितु वह एक स्वस्थ जनन तंत्र का संकेत होता है। मासिक धर्म उत्पादों का उपयोग करना, इन्हें आवश्यकतानुसार बार-बार बदलना और इनका उचित निपटान करना आपको स्वस्थ रहने और अपने परिवेश को स्वच्छ रखने में सहायता करता है।

11.5.7 गर्भावस्था और प्रसव

मनुष्यों में गर्भावस्था लगभग नौ महीने तक चलती है और इसे तीन चरणों में विभाजित किया जाता है जिन्हें **त्रिमास (trimesters)** कहते हैं। पहले त्रिमास में निषेचित अंडाणु आरंभ के दो महीनों में भ्रूण में विकसित होता है और इसी समय ही प्रमुख अंगों का निर्माण आरंभ होता है। लगभग नौवें सप्ताह से विकासशील भ्रूण को गर्भ कहते हैं जो निरंतर बढ़ता और विकसित होता रहता है। दूसरे त्रिमास में गर्भ बड़ा और पुष्ट होता है एवं माँ सामान्यतः उसके हिलने-डुलने का अनुभव कर सकती है। तीसरे त्रिमास में शिशु तीव्र गति से बढ़ता है और गर्भाशय के बाहर के जीवन के लिए तैयार होता है (चित्र 11.22)। गर्भाशय इस पूरे समय में शिशु की रक्षा और पोषण करता है। प्रसव के समय गर्भाशय की मांसपेशियों में होने वाले तीव्र संकुचन गर्भस्थ शिशु को जनन मार्ग से बाहर धकेलने में सहायता करते हैं। कुछ मामलों में यदि सामान्य योनि प्रसव का होना माँ या गर्भस्थ शिशु के लिए संभव या सुरक्षित नहीं है तो चिकित्सक शिशु का सुरक्षित रूप से प्रसव कराने के लिए चिकित्सीय या शल्य चिकित्सा प्रक्रियाओं का उपयोग कर सकते हैं।



चित्र 11.22 — गर्भावस्था के चरण

जन्म के पश्चात शिशु को विशेष देखभाल की आवश्यकता होती है। स्तनपान अनिवार्य है क्योंकि माँ का दूध पूर्ण पोषण प्रदान करता है और शिशु को अनेक रोगों से बचाता है। नवजात शिशु अपने शरीर के तापमान को नियंत्रित नहीं कर पाता, अतः उसके शरीर का उचित तापमान (97°F – 100.3°F) बनाए रखना चाहिए। उसका टीकाकरण समय पर कराना चाहिए और उसे सावधानी से संभालना चाहिए। शिशु के स्वास्थ्य के साथ-साथ माँ का स्वास्थ्य भी उतना ही महत्त्वपूर्ण है। माताओं को पौष्टिक भोजन और पर्याप्त विश्राम की आवश्यकता होती है। धूम्रपान और मद्यपान जैसी हानिकारक आदतों से बचना चाहिए। माताओं को बिना चिकित्सीय सलाह के कोई भी औषिधि लेने से बचने की सलाह दी जाती है। माँ और शिशु का स्वास्थ्य घनिष्ठ रूप से परस्पर संबंधित है अतः इन्हें समुचित देखभाल और सहायता की आवश्यकता होती है।

सोचिए और बताइए

6. रवि अचानक देखता है कि उसकी लंबाई तीव्रता से बढ़ रही है, उसके कंधे चौड़े हो रहे हैं और आवाज में परिवर्तन हो रहा है। सोचिए कि वह जीवन की किस अवस्था में प्रवेश कर रहा है?
7. रीना का मासिक धर्म प्रत्येक 28वें दिन पर होता है। उसका पिछला मासिक धर्म 5 मार्च को हुआ था। उसका अगला मासिक धर्म किस दिन होने की सबसे अधिक संभावना है?
8. एक मानव युग्मनज अभी बना है। इसमें कितने गुणसूत्र हैं?

11.5.8 गर्भावस्था के दौरान माँ का स्वास्थ्य

गर्भावस्था के दौरान महिला का स्वास्थ्य शिशु की वृद्धि और सुरक्षा में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। उसे प्रोटीन, विटामिन और खनिजों से भरपूर संतुलित आहार लेना चाहिए, नियमित चिकित्सा जाँच करानी चाहिए और हल्के व्यायाम तथा विश्राम के संबंध में चिकित्सक की सलाह का पालन करना चाहिए। उसका भावनात्मक रूप से स्वस्थ रहना भी महत्त्वपूर्ण होता है और परिवार के सदस्यों का सहयोग उसे स्वस्थ और तनावमुक्त रहने में सहायता करता है।

© NCERT not to be republished

जिज्ञासा-सूत्र

कुछ माताओं को शिशु के जन्म के पश्चात एक प्रकार की बैचेनी और थकान का अनुभव होता है। इसे प्रसव पश्चात अवसाद कहते हैं और यह एक मान्य स्थिति है जिसका उपचार किया जा सकता है। माताओं को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए कि यदि वे उदासी या व्यग्रता का अनुभव करें तो किसी स्वास्थ्य कार्यकर्ता (जैसे — डॉक्टर, नर्स, या आशा कार्यकर्ता) से बात करें जिससे उन्हें उचित सहायता और सहयोग मिल सके।

विज्ञान एवं समाज

संपूर्ण भारत में 10 लाख से अधिक मान्यता प्राप्त सामाजिक स्वास्थ्य कार्यकर्ता (आशा) हमारी स्वास्थ्य-नायिकाएँ हैं। ये सामुदायिक स्वास्थ्य कार्यकर्ता ऐसी प्रशिक्षित महिलाएँ हैं जो राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन के अंतर्गत विशेषकर ग्रामीण क्षेत्रों में स्वच्छता, टीकाकरण और परिवार नियोजन के प्रति प्रोत्साहित करती हैं। वे मातृ देखभाल, सुरक्षित प्रसव और गर्भनिरोधक विधियों पर परामर्श देती हैं।

11.5.9 लैंगिक परिपक्वता से क्या अभिप्राय है?

जैसे-जैसे हम किशोरावस्था से गुजरते हैं हमारे शरीर में अनेक परिवर्तन होते हैं। इस वृद्धि का एक महत्त्वपूर्ण पहलू लैंगिक परिपक्वता होता है। इसका अर्थ है कि हमारा शरीर जनन के योग्य हो रहा है। यह क्रमिक रूप से होता है और समग्र शारीरिक विकास के साथ-साथ होता है किंतु इसका यह अर्थ नहीं है कि हम वयस्क जीवन से संबंधित उत्तरदायित्वों के लिए पूर्णतः तैयार हैं। ध्यान रखिए कि लैंगिक परिपक्वता (जैसे — लड़कों में शुक्राणु उत्पादन और लड़कियों में मासिक धर्म (रजोधर्म) का आरंभ होना) क्रमिक रूप से होती है परंतु भावनात्मक परिपक्वता में अधिक समय लगता है। भावनात्मक रूप से परिपक्व होने का अर्थ है भावनाओं पर नियंत्रण रखना, स्पष्ट रूप से संवाद करना और सुविचारित निर्णय लेना।

11.5.10 अवांछित गर्भावस्था और संक्रमण को किस प्रकार रोका जा सकता है?

किशोरावस्था में शरीर जनन के योग्य हो जाता है परंतु भावनात्मक और सामाजिक परिपक्वता का विकास होने में अधिक समय लगता है। यौन क्रियाकलाप के लिए तैयार होना केवल शारीरिक परिवर्तनों से संबधित नहीं है अपितु सुविचारित और विवेकपूर्ण निर्णय लेने में सक्षम होने से भी संबधित है। ऐसे विवेकपूर्ण विकल्पों का चयन अनियोजित गर्भावस्था एवं यौन संचारित संक्रमणों को रोकने तथा स्वस्थ संबंध बनाए रखने में सहायक होता है।

चूँकि यौन क्रिया में शारीरिक संपर्क स्थापित होता है इसलिए कुछ संक्रमण एक संक्रमित व्यक्ति से असंक्रमित व्यक्ति में संचारित हो सकते हैं। इन्हें **यौन संचारित संक्रमण (S.T.I.)** कहते हैं और इनमें सुजाक (gonorrhoea), हर्पीज, सिफिलिस, जननिक मस्से और एच.आई.वी. (जिससे अंततः एड्स हो सकता है) सम्मिलित हैं। इनमें से कुछ का उपचार उपलब्ध नहीं है। कंडोम का उपयोग इनके संचरण को रोक सकता है और गर्भावस्था को रोकने में भी सहायक होता है।

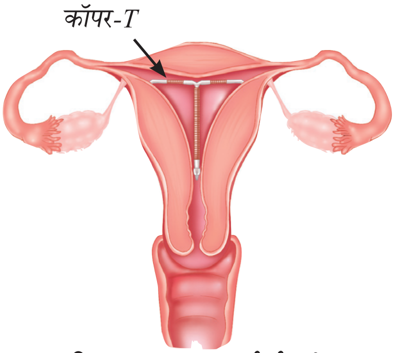
कक्षा 7 जिज्ञासा अध्याय 6

अवांछित गर्भावस्था को रोकने के लिए विभिन्न गर्भनिरोधक विधियों का उपयोग किया जा सकता है। इनमें से कुछ विधियाँ अवरोध के रूप में कार्य करती हैं, जैसे — कंडोम या योनि आवरण। यह शुक्राणु को अंडाणु तक पहुँचने से रोकते हैं। कुछ विधियों में दवाईयाँ (मुँह से ली जाने वाली गोलियाँ) सम्मिलित हैं जो हार्मोन में परिवर्तन करके अंडाणु के मोचन को प्रभावित करती हैं यद्यपि इनके कुछ दुष्प्रभाव भी हो सकते हैं। एक अन्य विधि अंतर्गर्भाशयी युक्ति, जैसे— कॉपर-T का उपयोग है जिसे गर्भधारण को रोकने के लिए गर्भाशय में रखा जाता है। यद्यपि इससे कभी-कभी गर्भाशय में जलन उत्पन्न हो सकती है (चित्र 11.23)।

सोचिए और बताइए

9. यौन क्रिया के समय यौन संचरित संक्रमण के प्रसार को कम करने के लिए कौन-से सुरक्षात्मक साधनों का उपयोग किया जा सकता है?
10. यदि कोई दंपत्ति (युगल) मुँह से ली जाने वाली गर्भनिरोधक गोलियों का उपयोग करता है किंतु कंडोम का नहीं तो कौन-से जोखिम बने रहते हैं और क्यों?

© NCERT not to be republished



चित्र 11.23 — अंतर्गर्भाशयी युक्ति

अवांछित गर्भावस्था को रोकने के लिए शल्य-चिकित्सा विधियों का उपयोग भी किया जाता है। इनमें पुरूषों में शुक्रवाहिनी को या महिलाओं में डिंबवाहिनी को अवरुद्ध करना सम्मिलित है जिससे शुक्राणु और अंडाणु का युग्मन न हो सके। अवांछित गर्भावस्था के कुछ मामलों में गर्भावस्था के पहले त्रिमास में जब भ्रूण बहुत छोटा होता है तब उसे शल्य क्रिया द्वारा हटाया जा सकता है। इस प्रक्रिया को **गर्भपात** कहते हैं। स्वयं चयनित गर्भपात एक गंभीर चिंता का विषय है जो प्रायः किसी विशेष लिंग को वरीयता देने से प्रेरित होता है। इस प्रथा से समाज में लिंगानुपात का गंभीर असंतुलन हो सकता है। अतः भारत में प्रसव-पूर्व लिंग का पता लगाना कानूनी रूप से पूर्णतः प्रतिबंधित है। एक स्वस्थ और प्रगतिशील समाज के लिए लिंगानुपात बनाए रखना महत्त्वपूर्ण है।

सोचिए और बताइए

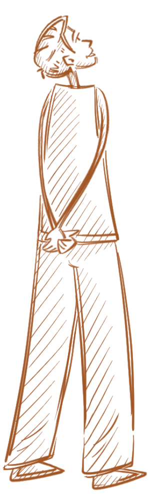
11. अनेक जंतुओं में बच्चे जन्म के तुरंत बाद चल सकते हैं अथवा भोजन खोज सकते हैं इसके विपरीत मानव शिशु लंबे समय तक पूर्णतः दूसरो पर निर्भर रहते हैं। एक जाति के रूप में मनुष्यों में इसके क्या लाभ और हानियाँ हो सकती हैं?

विज्ञान एवं समाज

केंद्रीय औषधि अनुसंधान संस्थान, लखनऊ के भारतीय वैज्ञानिकों ने विश्व की पहली गैर-स्टेरॉयड और गैर-हार्मोनल मुँह से ली जाने वाली गर्भनिरोधक गोली विकसित की है। सप्ताह में एक बार ली जाने वाली इस गोली से वजन बढ़ने, जी मिचलाने अथवा सिरदर्द होने जैसे दुष्प्रभाव नहीं होते हैं। यह सुरक्षित, सुविधाजनक और प्रभावी गोली, राष्ट्रीय परिवार नियोजन कार्यक्रम के माध्यम से निःशुल्क प्रदान की जाती है।

© NCERT not to be republished

सारांश



- जनन वह जैविक प्रक्रिया है जिसके द्वारा सजीव अपनी जाति के नए जीव उत्पन्न करते हैं। यह जीवन की सततता और एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में आनुवंशिक सूचना के स्थानांतरण को सुनिश्चित करता है।
- जनन मुख्यतः दो प्रकार का होता है — अलैंगिक और लैंगिक।
- अलैंगिक जनन विभिन्न विधियों से होता है, जैसे — मुकुलन, बीजाणु निर्माण और पादपों में कायिक प्रवर्धन।
- पुष्प एक पादप का जनन अंग है जिसमें नर पुंकेसर और मादा स्त्रीकेसर होते हैं।
- परागण परागकोश से वर्तिकाग्र तक परागकणों के स्थानांतरण की प्रक्रिया है जो स्व-परागण या पर-परागण के माध्यम से होती है।
- निषेचन के समय पराग नलिका शुक्राणु कोशिकाओं को बीजांड तक ले जाती है, जहाँ वह युग्मनज बनाने के लिए युग्मित होते हैं। निषेचन के पश्चात बीजांड बीज बन जाता है और अंडाशय फल बन जाता है।
- मानवों में वृषण द्वारा शुक्राणु उत्पन्न होते हैं। वृषण, शुक्राशय और प्रोस्टेट जैसी ग्रंथियाँ नर हार्मोन तथा अन्य स्त्राव उत्पन्न करती हैं।
- अंडाशय द्वारा अंडाणु और मादा हार्मोन उत्पन्न होते हैं। अंडोत्सर्ग मासिक धर्म के लगभग 14वें दिन होता है।

- जन्म नियंत्रण की विधियों में कंडोम, गोलियाँ, अंतर्गर्भाशयी युक्ति (कॉपर-T) इत्यादि सम्मिलित हैं।
- यदि निषेचन होता है तो युग्मनज भ्रूण में विकसित होता है और गर्भावस्था आरंभ होती है। महिलाओं में गर्भावस्था की अवधि सामान्यतः नौ माह होती है। इस दौरान शिशु की वृद्धि होने में सहायता के लिए माँ के शरीर में अनेक परिवर्तन होते हैं।
- गर्भावस्था के दौरान माँ के लिए उचित पोषण, नियमित चिकित्सा जाँच और विश्राम तथा हानिकारक पदार्थों के सेवन से बचाव, बच्चे के स्वस्थ विकास और स्वयं उसके शारीरिक स्वास्थ्य के लिए भी महत्त्वपूर्ण है।

अभ्यास प्रश्न

1. एक पुष्प के परागकोश को परिपक्व होने से पूर्व ही हटा दिया जाता है। इसके पश्चात उसी प्रजाति के दूसरे पौधे के परागकण उसके वर्तिकाग्र पर छिड़के जाते हैं और बीज बनते हैं। यहाँ कौन-सी प्रक्रिया सुनिश्चित होती है?

   (i) स्व-परागण (ii) पर-परागण

   (iii) निषेचन (iv) ऊतक संवर्धन

2. पौधों में लैंगिक जनन के निम्नलिखित चरणों को सही क्रम में व्यवस्थित कीजिए —

   (i) वर्तिकाग्र पर पराग का अंकुरण (ii) निषेचन

   (iii) परागण (iv) युग्मनज का निर्माण

3. नीचे दिए गए अभिकथन एवं कारण को पढ़िए और उनके संबंध में आगे दिए गए विकल्पों में से सही विकल्प का चयन कीजिए।

   अभिकथन — निषेचन के पश्चात निर्मित युग्मनज तत्काल गर्भाशय भित्ति से जुड़ जाता है।
   कारण — गर्भाशय की भित्ति सदैव युग्मनज को ग्रहण करने के लिए तैयार रहती है।

   (i) अभिकथन और कारण दोनों सत्य हैं और कारण, अभिकथन की सही व्याख्या है।
   (ii) अभिकथन और कारण दोनों सत्य हैं किंतु कारण, अभिकथन की सही व्याख्या नहीं है।
   (iii) अभिकथन सत्य है, किंतु कारण असत्य है।
   (iv) अभिकथन असत्य है, किंतु कारण सत्य है।

4. अलैंगिक जनन से उत्पन्न संततियाँ आनुवंशिक रूप से जनक के समान क्यों होती हैं?
5. गर्भावस्था के दौरान मासिक धर्म क्यों रुक जाता है? स्पष्ट कीजिए।
6. दिन के समय खिलने वाले पुष्पों की तुलना में रात में खिलने वाले पुष्प सफेद या हल्के रंग के क्यों होते हैं?
7. लैंगिक रूप से उत्पन्न पौधों की तुलना में कायिक रूप से प्रवर्धित पौधे रोगों के प्रति अधिक संवेदनशील क्यों होते हैं?
8. यदि किसी प्रकार के पौधे में सभी पुष्प केवल स्व-परागण करने में सक्षम हों तो आगे आने वाली अनेक पीढ़ियों में आनुवंशिक विविधता पर इसका क्या प्रभाव पड़ेगा? स्पष्ट कीजिए।

© NCERT not to be republished

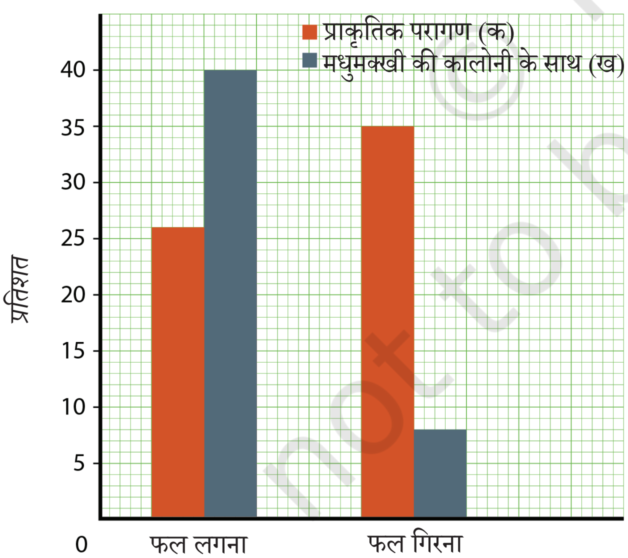
9. एक कृषक बड़ी संख्या में आनुवंशिक रूप से एक जैसे पौधे शीघ्रता से उगाना चाहता है। इसके लिए उपयुक्त जनन विधियों का सुझाव दीजिए और समझाइए कि वे प्रभावी क्यों हैं?

10. सुरेश परागकणों के अंकुरण का अध्ययन करने के लिए विभिन्न शर्करा सांद्रता (0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%) में परागकण लेकर स्लाइड तैयार करता है।
    (i) इस व्यवस्थापन के उपयोग से किन विभिन्न परिकल्पनाओं की जाँच की जा सकती है?
    (ii) इस व्यवस्थापन में कौन-से मानदंडों को समान रखा जाना चाहिए?

11. नीचे दिए गए चित्र को देखिए और दिए गए संकेतों के आधार पर पता लगाइए कि इन पुष्पों में किस प्रकार का परागण हुआ होगा—

टमाटर	गेहूँ	पपीता
पुंकेसर वर्तिकाग्र को ढक लेते हैं।	पुष्प परागण के पश्चात खुलते हैं।	नर और मादा पुष्प प्रायः अलग-अलग पपीते के पेड़ों पर होते हैं।

12. उत्तरी भारत के निचले हिमालयी क्षेत्र में सेब एक महत्त्वपूर्ण नकदी फसल है जो कृषकों की आजीविका में महत्त्वपूर्ण योगदान करती है। जलवायु परिवर्तन और प्राकृतिक परागणकरियों की जनसंख्या में अत्यधिक गिरावट के कारण सेब की उपज निरंतर घट रही है। एक शोधकर्ता कृषक समूह ने दो अलग-अलग स्थानों स्थान, 'क' और स्थान 'ख' पर परिक्षणार्थ सेब के दो उद्यान लगाए। स्थान 'क' के उद्यानों में इन्होंने सेब के पुष्पों का परागण प्राकृतिक परागणकारियों द्वारा होने दिया। स्थान 'ख' के उद्यानों में इन्होंने मधुमक्खी पालन की मिश्रित कृषि तकनीक अपनाई। सेब के उत्पादन के साथ-साथ कृषक ने शहद का भी उत्पादन किया। सेबों की उपज को चित्र 11.24 में दर्शाया गया है। इसे फल लगने (फलधारी शाखाओं की कुल संख्या के सापेक्ष फलों की संख्या) तथा फल गिरने (विकसित हो रहे फलों का समयपूर्व गिर जाना) के आधार पर सेब के उद्यानों के दो प्रकार के प्रायोगिक स्थलों के संदर्भ में दर्शाया गया है।



चित्र 11.24

    (i) शोधकर्ता-कृषक समूह ने इस शोध कार्य के लिए किन परिकल्पनाओं पर विचार किया होगा?
    (ii) प्रयोग में कौन-कौन से विभिन्न मानदंड हैं?
    (iii) सेब की अधिक उपज के संदर्भ में परिक्षणार्थ लगाए गए दो उद्यानों 'क' और 'ख' के आँकड़ों की तुलना और विश्लेषण कीजिए।
    (iv) अपने विश्लेषण के आधार पर इन आँकड़ों से आपने क्या निष्कर्ष निकाला?

13. एक विद्यार्थी का दावा है कि 'मानवों में अंडोत्सर्ग सदैव मासिक धर्म के 14वें दिन होता है।' कथन की विवेचनात्मक रूप से जाँच कीजिए और बताइए कि दावा सही है या नहीं। अपने उत्तर के लिए कम-से-कम दो कारण दीजिए।

© NCERT not to be republished

परियोजना कार्य

- भारत सरकार द्वारा संचालित 'बीज ग्राम योजना' के विषय में पढ़िए। देशी बीजों का संरक्षण क्यों महत्त्वपूर्ण है?
- आई.वी.एफ. के विषय अर्थात इसके उसके उपयोग और कमियों पर एक रिपोर्ट तैयार कीजिए। अपनी कक्षा में इस पर चर्चा कीजिए।
- फसल युक्त खेतों का सर्वेक्षण कीजिए। कृषकों से उनके खेतों में उगाई जाने वाली फसलों और कृषि पशुओं के विषय में निम्नलिखित बिंदुओं के आधार पर वार्तालाप कीजिए।
  (i) वे किन फसलों को कायिक प्रवर्धन के माध्यम से उगाते हैं?
  (ii) वे बीजों का उपयोग करके कौन-सी फसलें उगाते हैं?
  (iii) वे किन बीजों का उपयोग करते हैं — देशी किस्में या संकर किस्में? ऐसा क्यों है? वे अपने खेतों में संकर किस्में किस प्रकार विकसित करते हैं?
  (iv) कृषकों द्वारा अपनी खेती में उपयोग किए जाने वाले पशुओं की देशी नस्लों और संकर नस्लों की सूची बनाइए और बताइए कि वे एक-दूसरे से किस प्रकार भिन्न हैं?
  (v) कक्षा में चर्चा कीजिए कि कृषि में अलैंगिक और लैंगिक जनन विधियाँ किस प्रकार उपयोगी हैं? इस विषय पर एक रिपोर्ट बनाइए।
- अपने विद्यालय के पास के फसल युक्त खेतों का अन्वेषण कीजिए और अनाज तथा सब्जी की फसल के विभिन्न पौधों द्वारा अपनाई जाने वाली परागण युक्तियों का पता लगाइए। कृषकों से निम्नलिखित बिंदुओं पर चर्चा कीजिए।
  (i) विभिन्न फसलों के परागणकारी
  (ii) परागणकारियों की घटती जीव संख्या के कारण और उनके समाधान।

  अपने विद्यालय के उद्यान में आने वाले परागणकारियों का अवलोकन कीजिए। इनकी क्रियाओं को देखिए और लिखिए। प्रत्येक विद्यार्थी कम-से-कम पाँच भिन्न प्रकार के परागणकारियों और जिन पौधों पर वे परागण के लिए जाते हैं, उनके चित्र लीजिए। इस विषय पर आँकड़े संकलित कीजिए एवं अपने कार्य को प्रदर्शित कीजिए तथा चर्चा कीजिए कि विभिन्न पौधों में परागण किस प्रकार होता है।
- रसोईघर में फल काटने में अपने वरिष्ठों की सहायता कीजिए। भिंडी, टमाटर, बैंगन, शिमला मिर्च, पपीता, संतरा, खरबूजा आदि फलों को काटते समय निम्नांकित आधार पर उनका अवलोकन कीजिए और चित्र बनाइए।
  (i) फल को अनुदैर्ध्य रूप में काटने पर
  (ii) फल को अनुप्रस्थ रूप में काटने पर
  (iii) बीजों का जुड़ाव।

  उसी जाति के अंडाशय की आंतरिक संरचना के साथ फल की अनुदैर्ध्य और अनुप्रस्थ काट के अपने अवलोकनों का संबंध स्थापित कीजिए।

(क) टमाटर के फल की अनुदैर्ध्य काट

(ख) टमाटर के फल की अनुप्रस्थ काट

(ग) टमाटर के पुष्प की अनुदैर्ध्य काट

खोज जारी है...

क्या *अमीबा* या *यीस्ट* जैसे एककोशिकीय जीव में कभी 'जरण' (aeging) होता है? जब यह विभाजित होता है तो लगभग दो समान प्रतियाँ (कॉपी) उत्पन्न करता है। तो क्या उनमें कोई जरण भी होता है?

© NCERT not to be republished