

कक्षा 6 के 'बीज और उनका अंकुरण' अध्याय में तुमने देखा था कि बीज से पूरा पौधा बनता है। पर क्या सभी पौधे बीज से उगते हैं? निम्नलिखित पौधे कैसे उगते हैं, चर्चा करके लिखो—

आम, आलू, केला, इमली, गुलाब, गेहूं, धान, बेशरम, तरबूज, दूब, मूली (1)

वह क्रिया जिसमें किसी पौधे या जंतु की संतान पैदा होती है और उसकी संख्या बढ़ती है, प्रजनन कहलाती है।

ऊपर हमने देखा कि अलग-अलग पौधे अलग-अलग ढंग से उगते हैं। कुछ पेड़-पौधे बीज से उगते हैं जबकि कुछ अन्य तरीकों से।

ऐसे 10 पौधों के नाम बताओ जिनमें नया पौधा बीज से बनता है। (2)

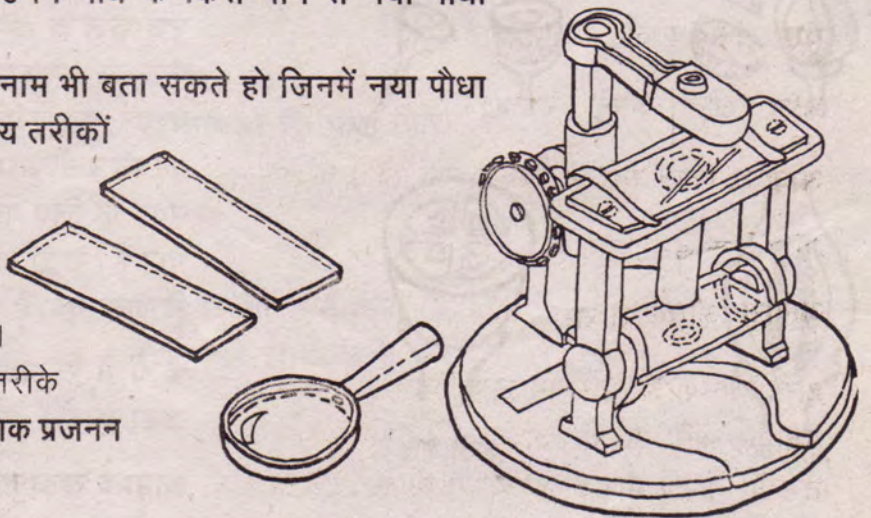
दूसरी ओर कुछ पौधे ऐसे भी होते हैं जिन्हें बीज से नहीं बल्कि किसी और तरीके से तैयार किया जाता है।

बीज के अलावा किसी अन्य तरीके से बनने वाले 10 पौधों के नाम लिखो। यह भी लिखो कि उनमें पौधे के किस भाग से नया पौधा बनता है। (3)

क्या तुम कुछ ऐसे पौधों के नाम भी बता सकते हो जिनमें नया पौधा बीज से भी बनता है और अन्य तरीकों से भी बनता है। (4)

पौधों में प्रजनन की क्रिया में जब बीज बनते हैं तो उसे लैंगिक प्रजनन कहते हैं।

इसके अलावा किसी अन्य तरीके से होने वाले प्रजनन को अलैंगिक प्रजनन कहते हैं।



लैंगिक प्रजनन

लैंगिक प्रजनन के लिए बीज बनना जरूरी है। बीजों का अध्ययन तुम कक्षा 6 में कर ही चुके हो। तुम यह भी जानते हो कि बीज फलों में होते हैं। यहां हम यह देखने का प्रयास करेंगे कि फल कैसे बनते हैं।

अपने अनुभव के आधार पर बताओ कि फल पौधे के किसे भाग से बनता है? (5)

फूल और फल की तुलना : प्रयोग 1

इस प्रयोग में हम फूलों और फलों की आपस में तुलना करके उनका संबंध समझने की कोशिश करेंगे। इसके लिए तुम्हें पांच अलग-अलग जाति के फूल और उन्हीं पौधों के फल भी लाने होंगे। उदाहरण के लिए यदि तुम भिण्डी का फूल लाओ तो साथ में भिण्डी का फल भी लेकर आना। प्रत्येक जाति के दो-दो फूल और फल लाने होंगे।

अब एक ही किस्म के फूल और फल को सामने रखो।

फूल की अंखुड़ियों, पंखुड़ियों और पुंकेसरों को बारी-बारी से इस प्रकार तोड़ो कि स्त्रीकेसर को कोई नुकसान न पहुंचे। अब तुम्हें फूल के पुष्पासन पर केवल स्त्रीकेसर बचा हुआ दिखेगा। स्त्रीकेसर में अण्डाशय, वर्तिका और वर्तिकाग्र तो तुम पहचानते ही हो।

अण्डाशय की बनावट की तुलना फल की बनावट से करो।

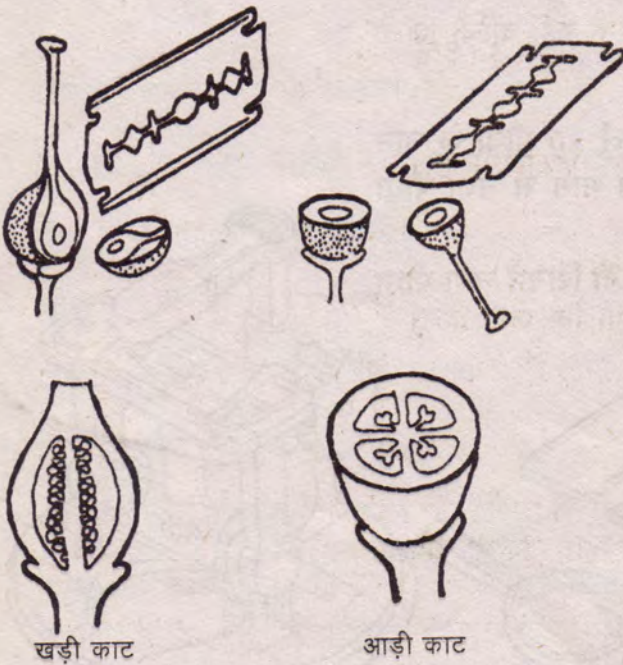
क्या अण्डाशय और फल की बनावट में कोई समानता दिखती है? (6)

आओ, इनकी आंतरिक रचना की भी तुलना करें।

एक फूल के अण्डाशय को आड़ा और दूसरे फूल के अण्डाशय को खड़ा काटो। आड़ा काटने का तरीका वही है जो तुमने 'फूलों की संरचना' अध्याय में सीखा था। यहां तुम्हारी मदद के लिए यह तरीका चित्र 1 में दिखाया गया है। खड़ा काटने का तरीका भी चित्र में दिखाया गया है।

फलों में से भी एक को आड़ा व दूसरे को खड़ा काटो।

आड़ा व खड़ा काटने के बाद अण्डाशय और



चित्र 1

फल की आंतरिक रचना को देखो। जरूरत हो, तो हैंडलेंस का उपयोग करो।

अण्डाशय की आड़ी और खड़ी काट के चित्र बनाओ। (7)

चित्रों में यह भी दिखाओ कि अण्डाशय में बीजाण्ड किस प्रकार लगे हुए हैं। (8)

इसी तरह फल की आड़ी व खड़ी काट के चित्र बनाकर उनमें भी दिखाओ कि बीज किस प्रकार लगे हुए हैं। (9)

इसी प्रकार बारी-बारी से प्रत्येक किस्म के फूल और फल की आड़ी व खड़ी काट काटकर उनके चित्र बनाओ। (10)

अब नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो :

अण्डाशय व फल में क्या समानता दिखती है? (11)

क्या अण्डाशय व फल की समानता के आधार पर यह कहना ठीक होगा कि फल अण्डाशय से बनता होगा? (12)

अनुमान से बताओ कि बीज किस भाग से बनते होंगे। (13)

इस तुलना के आधार पर बताओ कि यदि किसी पौधे में फूल न लगे, तो क्या उसमें फल लग सकेंगे? (14)

आगे बढ़ने से पहले

'फूलों से जान पहचान' अध्याय में तुम देख चुके हो कि कुछ पौधों में दो तरह के फूल लगते हैं। एक तरह के फूल ऐसे होते हैं जिनमें अंखुड़ी, पंखुड़ी और पुंकेसर पाए जाते हैं। इन्हें नर फूल कहते हैं।

दूसरी तरह के फूलों में अंखुड़ी, पंखुड़ी और स्त्रीकेसर होते हैं। इन्हें मादा फूल कहते हैं।

जिन फूलों में या तो नर अथवा मादा अंग ही हों, उन्हें एकलिंगी फूल कहते हैं।

पांच ऐसे पौधे खोजो जिनमें एकलिंगी फूल लगते हों। (15)

प्रयोग 1 में अपने अवलोकन के आधार पर बताओ कि फल किस तरह के फूल में बनेंगे। (16)

फूल से फल

अण्डाशय और फल की तुलना से इतना अनुमान तो लगा होगा कि शायद अण्डाशय से फल और बीजाण्ड से बीज बनते होंगे। किन्तु यदि सक्का फैसला करना हो, तो क्या करें?

क्या तुम कोई प्रयोग सुझा सकते हो जिससे इस बात का पक्का फैसला हो सके? अपने प्रयोग का विवरण लिखो। (17)

चलो, यही मान लेते हैं कि अण्डाशय से ही फल बनता है और बीजाण्डों से ही बीज बनते हैं।

परन्तु अण्डाशयों और फलों की आड़ी काट की तुलना करते हुए क्या तुमने उनके बीच दिखने वाले अन्तरों पर भी ध्यान दिया था?

तालिका 1 में कुछ गुणधर्म दिए गए हैं। इनके आधार पर किसी एक फूल के अण्डाशय और उसी जाति के फल की तुलना करो। (18)

इस तरह अण्डाशय से फल बनने के दौरान कई परिवर्तन होते हैं।

तालिका 1

	अण्डाशय	फल
दीवार की मोटाई		
प्रकोष्ठों की संख्या		
बीजाण्डों/बीजों की व्यवस्था		
बीजाण्डों/बीजों की साइज		
बीजाण्डों/बीजों की संख्या		

तो क्या माना जा सकता है कि अण्डाशय अपने आप कुछ दिनों बाद फल बन जाता होगा? (19)

इस प्रश्न का उत्तर देने में शायद नीचे दिया गया प्रयोग तुम्हारी मदद करेगा। यदि सम्भव हो, तो यह प्रयोग स्वयं करो। यदि सम्भव न हो, तो इसे पढ़ने के बाद प्रश्न 19 का उत्तर देने की कोशिश करो।

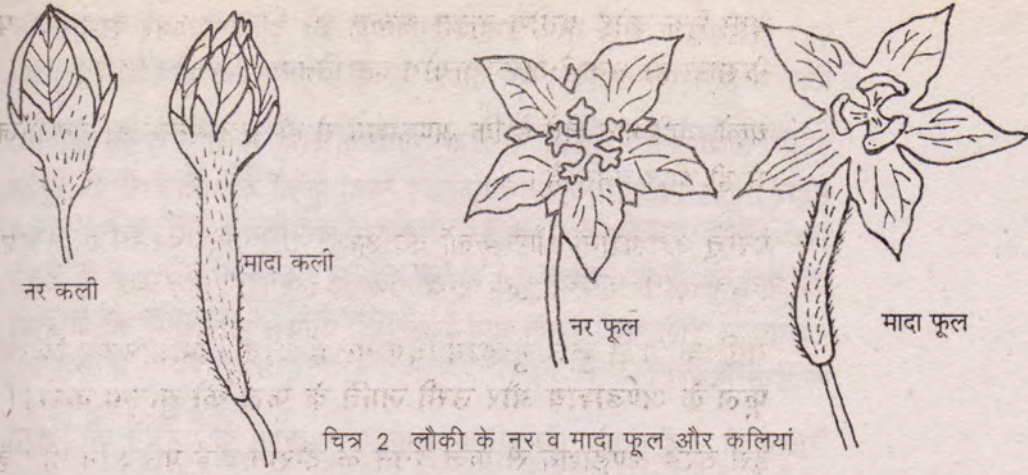
प्रयोग 2

यह प्रयोग वैसे तो किसी भी फूल पर किया जा सकता है मगर यदि किसी एकलिंगी फूल पर किया जाए तो ज्यादा आसान हो जाता है।

तुम जानते ही हो कि लौकी के फूल एकलिंगी होते हैं। अर्थात् नर फूल अलग होते हैं और मादा फूल अलग होते हैं। इसलिए एक स्कूल के छात्रों ने इस प्रयोग को लौकी की बेल पर किया।

सबसे पहले तो उन्होंने लौकी के नर और मादा फूल पहचानना सीखा।

क्या चित्र 2 देखने के बाद तुम भी लौकी के नर और मादा फूलों को पहचान पाओगे? इनमें क्या-क्या अंतर दिख रहे हैं? (20)



चित्र 2 लौकी के नर व मादा फूल और कलियां

अब उन्होंने ऐसी 10 मादा कलियां चुनीं जो एकाध दिन में ही खिलने वाली थीं यद्यपि प्रयोग शुरू करने के समय इनकी पंखुड़ियां बंद ही थीं। छात्रों ने इन कलियों को पोलीथीन की एक-एक थैली से ढंक दिया और थैली के मुंह को हल्के से बांध दिया (चित्र 3)। हां, ढंकने से पहले पर्चियों पर प्रयोग शुरू करने की तारीख (2 अगस्त 1998) लिखकर प्रत्येक थैली में डाल दीं। शिक्षक ने उनसे कहा कि एक आलपिन से थैलियों में बारीक-बारीक छेद कर दें।

क्या तुम बता सकते हो कि शिक्षक ने उन्हें थैलियों में ऐसे बारीक-बारीक छेद करने को क्यों कहा होगा? (21)

इतना करने के बाद वे स्कूल लौट आए। एक दिन बाद यानी 3 अगस्त को वे वापस बाड़ी में गए। जाकर देखा कि पोलीथीन की थैलियां से ढंकी अधिकांश मादा कलियां खिल चुकी हैं। शिक्षक ने उन्हें बताया कि इनमें से पांच मादा कलियों के वर्तिकाग्र पर परागकण डालना है।

परागकण प्राप्त करने के लिए उन्होंने 4-5 नर फूल चुने। इनके पुंकेसर तोड़कर उन्हें एक कागज पर झटकारा तो कागज पर खूब



चित्र 3

सारे परागकण झड़ गए। इन परागकणों को वर्तिकाग्र पर लगाने के लिए उन्होंने एक माचिस की तीली पर रूई लपेटकर बुश बना लिया।

अब पोलिथीन की थैलियों से ढंकी मादा कलियों में से पांच की थैलियां हटाईं। बुश पर परागकण चिपकाकर मादा फूलों के वर्तिकाग्र पर छुआ दिया (चित्र 4)। इससे परागकण वर्तिकाग्र पर चिपक गए। इतना करने के बाद उन्होंने पर्चियों पर लिखा कि 3 अगस्त 1998 के दिन परागकण डाले गए। इसके बाद फूलों को वापिस पोलिथीन की थैलियों से ढंक दिया।

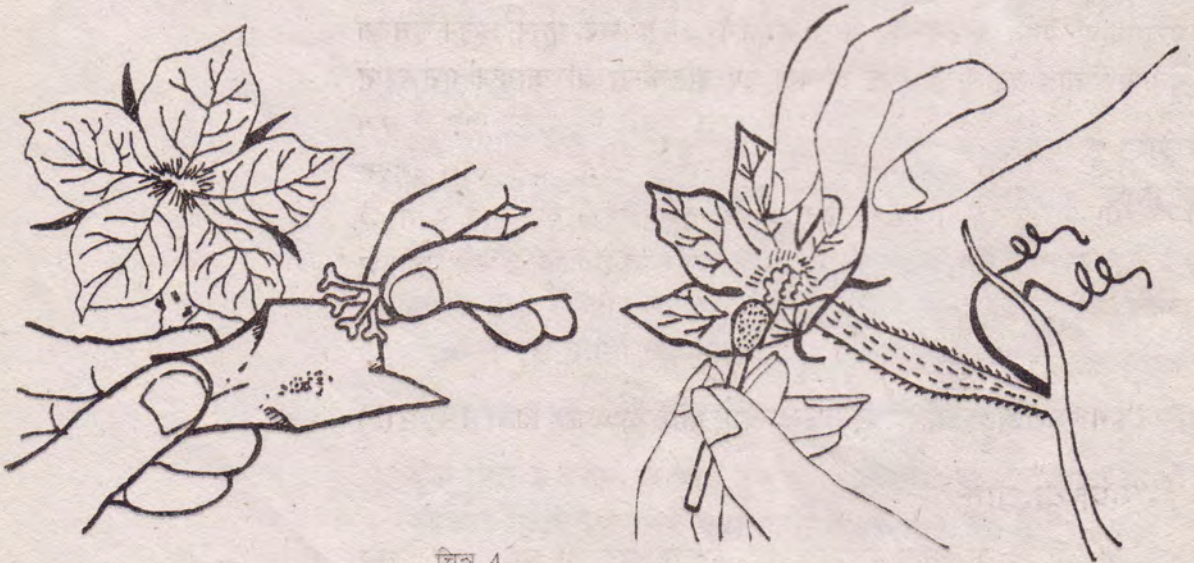
शिक्षक ने उन्हें बताया कि वर्तिकाग्र पर परागकणों के पहुंचने की क्रिया को परागण कहते हैं। जिस फूल का परागण हो जाता है उसे परागित फूल कहते हैं। जिन फूलों का परागण नहीं हुआ है उन्हें अपरागित फूल कहते हैं।

क्या छात्रों ने सभी मादा फूलों पर परागण की क्रिया की थी? (22)

10 अगस्त के दिन छात्रों ने बाड़ी में जाकर पोलिथीन की थैलियों में बंद 10 फूलों का अवलोकन किया। परिणाम निम्नानुसार थे:

तालिका 2

	फूलों की संख्या	कितने जीवित रहे?	कितने पर फल बना?
परागित फूल	5	4	4
अपरागित फूल	5	5	0



चित्र 4

अब नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो :

ऊपर का प्रयोग ऐसी कलियों पर करना क्यों जरूरी है जिनकी पंखुड़ियां बन्द हों? (23)

प्रयोग में कलियों को पोलीथीन की थैली में बन्द क्यों किया गया? (24)

प्रयोग 4-5 कलियों पर क्यों करते हैं? क्या एक कली का परागण करने से परिणाम नहीं मिलेगा? (25)

प्रयोग में अपरागित फूलों को भी पोलीथीन से ढंककर क्यों रखा गया था? (26)

तालिका देखकर बताओ कि फल किस तरह के फूलों में बने? (27)

इस प्रयोग के आधार पर बताओ कि फल बनने में नर फूल की क्या भूमिका है? (28)

प्रकृति में परागण

ऊपर के प्रयोग में परागण का काम ब्रुश के द्वारा किया गया था। इसे कृत्रिम परागण कहते हैं। हमने देखा कि फूल से फल और बीज बनने के लिए परागण क्रिया का होना बहुत जरूरी है। तो प्रकृति में यह क्रिया कैसे होती होगी?

फूलों के पुंकेसर से वर्तिकाग्र तक परागकण कई तरह से पहुंच सकते हैं।

पुंकेसर जब पक जाते हैं तो उनमें से परागकण झड़ने लगते हैं। ये बहुत हल्के होते हैं। हवा के साथ ये चारों ओर उड़ते हैं। इनमें से कुछ परागकण वर्तिकाग्र पर भी पहुंच जाते हैं।

परागण का दूसरा तरीका है कीड़ों और पक्षियों के द्वारा। तुमने देखा होगा कि कई फूलों पर मधुमक्खियां, ततैया, भौरे, चिड़ियां आदि मंडराते रहते हैं। ये कीड़े-मकोड़े फूलों का रस चूसते हैं। मगर जब ये रस चूसते हैं तो पुंकेसर से परागकण इनके पंखों, टांगों, पेट, चोंच वगैरह पर चिपक जाते हैं। जब ये जन्तु किसी दूसरे फूल पर जाते हैं तो ये परागकण उस फूल के वर्तिकाग्र पर चिपक जाते हैं। इस प्रकार परागण की क्रिया हो जाती है।

तुमने किन-किन फूलों पर कीटों को मंडराते या बैठते देखा है? (29)

क्या इन फूलों में कीटों को लुभाने के लिए कोई विशेषता होती है? (30)

परागण के बाद

परागण की क्रिया द्वारा परागकण वर्तिकाग्र पर तो पहुंच गए। अब उनका क्या होगा? आओ, इसे देखने के लिए एक प्रयोग करें।

प्रयोग 3

बेशरम या सदाबहार जैसे किसी फूल के परागकणों के साथ यह प्रयोग करो। कांच की दो स्लाइड लो। दोनों स्लाइड पर दो-चार बूंद पानी टपका दो। एक स्लाइड के पानी में शक्कर के 1-2 दाने डाल दो।

तुमने जो फूल लिया हो उसके पुंकेसर से थोड़े-थोड़े परागकण दोनों स्लाइडों पर रखे पानी में झटकार दो। इन दोनों स्लाइड को 30 मिनट के लिए रखा रहने दो।

30 मिनट बाद दोनों स्लाइडों पर रखे परागकणों का सूक्ष्मदर्शी से अवलोकन करो। सूक्ष्मदर्शी में देखने से पहले पानी की बूंद को पोलिथीन के छोटे से टुकड़े से ढकना ठीक रहेगा। अन्यथा पानी की बूंद सूक्ष्मदर्शी के लेंस को छू जाएगी।

दोनों स्लाइड पर रखे परागकणों के चित्र बनाओ। (31)

क्या दोनों स्लाइड पर रखे परागकणों में कुछ अन्तर दिखता है? यदि हां, तो क्या अन्तर दिखता है? (32)

परागकणों के साथ यही क्रिया वर्तिकाग्र पर भी होती है। वास्तव में वर्तिकाग्र पर भी कुछ ऐसे पदार्थ होते हैं जिनकी उपस्थिति में परागकणों का अंकुरण होने लगता है। अंकुरण की क्रिया में परागकणों से एक नली निकलती है। यह नली वर्तिका में से होती हुई अण्डाशय तक पहुंचती है।

ऊपर के प्रयोग में शक्कर की जगह हम कुचले हुए वर्तिकाग्र का रस डालें तो भी परागकणों का अंकुरण देख सकते हैं।

फूल से फल बनने की क्रिया के बारे में तुमने अब तक जो सीखा है, उसे अपने शब्दों में लिखो। (33)

पौधे में फूल आना, उनसे फल और बीज बनना, बीज के अंकुरण से फिर से पौधा बनना - यही पौधे का जीवन चक्र कहलाता है। यह चक्र लैंगिक प्रजनन के द्वारा पूरा होता है।

आओ, अब अलैंगिक प्रजनन के बारे में कुछ प्रयोग करें।

अलैंगिक प्रजनन

अध्याय के शुरु में ही तुमने देखा था कि पौधों में प्रजनन सिर्फ बीजों से नहीं बल्कि अन्य तरीकों से भी होता है। बीज के अलावा किसी भी अन्य तरीके से होने वाले प्रजनन को अलैंगिक प्रजनन कहते हैं। अब हम देखेंगे कि पौधों में अलैंगिक प्रजनन किन तरीकों से होता है।

कक्षा 6 में 'पत्तियों से जान-पहचान' अध्याय में तुमने पत्थरचट्टा (अजूबा या खटूमरा) की पत्तियों के बारे में पढ़ा था। हो सकता है कि तुमने इस पौधे को देखा भी हो।

क्या हम कह सकते हैं कि पत्थरचट्टा में पत्तियों के द्वारा अलैंगिक प्रजनन होता है? (34)

क्या तुम कोई और ऐसा उदाहरण जानते हो जिसमें पत्तियों से पूरा नया पौधा बनता हो?

आलू, गन्ना, अदरक, नागफनी जैसे पौधों में नया पौधा कैसे बनता है? (35)

आलू में प्रजनन

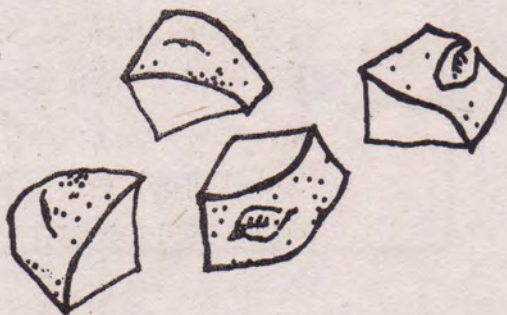
एक आलू लो। इसका ध्यान से अवलोकन करो। आलू का नया पौधा इसी आलू के द्वारा बनता है।

किसान इसे आलू का बीज भी कहते हैं।

फूल, फल बीज के आपसी संबंध के बारे में तुमने जो कुछ सीखा है, उसके आधार पर बताओ कि क्या आलू को बीज कहना उचित है। (36)

प्रयोग 4

आलू की सतह पर तुम्हें कुछ छोटे-छोटे गड्ढे नजर आएंगे। इन्हें आंख भी कहते हैं। एक चाकू से इस आलू को इस तरह काटो कि प्रत्येक टुकड़े में आंख हो। अब कुछ टुकड़ों की आंख काटकर फेंक दो। दो कुल्हड़ों में या डिब्बों में मिट्टी भरो। एक कुल्हड़ में आंख वाले



टुकड़े तथा दूसरे में बिना आंख वाले टुकड़े बो दो। दोनों में पानी डालकर रख दो।

रोजाना दोनों कुल्हड़ों का अवलोकन करो और पानी भी दो।

किस कुल्हड़ में आलू के पौधे उगे? (37)

निम्नलिखित पौधों के बारे में पता करो कि उनमें प्रजनन किस तरीके से होता है तथा इसके लिए पौधे का कौन सा अंग काम आता है: 1. केला 2. गन्ना 3. अदरक 4. बिना बीज का नींबू या अंगूर। (38)

अभ्यास के सवाल

1. अध्याय के आधार पर लैंगिक तथा अलैंगिक प्रजनन के अंतर अपने शब्दों में लिखो।

2. तुमने केले तो जरूर खाए होंगे। क्या तुमने कभी सोचा है कि केले का एक नया पौधा कैसे बनता है? पता लगाकर अपने शब्दों में वर्णन करो।

नए शब्द

प्रजनन

लैंगिक

अलैंगिक

परागण

कृत्रिम परागण