2 फूल और फल

फूल के बारे में सोचते ही मन में गुलाब और गेंदा जैसे सुन्दर रंग-बिरंगे फूलों का या चमेली जैसे खुशबूदार फूलों का चित्र उभर आता है। इसी प्रकार फल सुनते ही आम और कलीन्दे (तरबूज) जैसे रसदार और बीही (अमरूद) जैसे जायकेदार फलों की याद आ जाती है।

परन्तु क्या तुमने कभी सोचा है कि क्या हर फूल इतना आकर्षक और हर फल इतना गूदेदार व स्वादिष्ट होता है ?

शायद कई पौधों के फूलों और फलों को तुम फल या फल मानने से भी इंकार कर दो। क्या तुम्हारे विचार में नीचे लिखे पौधों में फूल और फल होते हैं :–

धान, सागौन, बथुआ, कुटकी, तुलसी, घास, पीपल ?

फूल और फल किसे कहते हैं ? आओ, इस प्रश्न का उत्तर खोजें।

इस अध्याय में हम क्या-क्या करेंगे ?

इस अध्याय में हम यह समझने की कोशिश करेंगे कि फूल और फल की पहचान क्या है ? साथ-साथ फूल के विभिन्न अंगों और उनकी रचना का भी अध्ययन करेंगे। अलग-अलग जात के फूलों के अंगों और उनकी रचना में विविधता पायी जाती है। इस विविधता के आधार पर फूलों के समूह भी बनाएँगे।

फूल और फल का आपस में क्या सम्बन्ध है ? इस प्रश्न का पक्का हल तो 'पौधों में प्रजनन' अध्याय के प्रयोगों से ही होगा, परन्तु इस अध्याय में फूल और फल की अन्दर की रचना की तुलना करके कुछ संकेत तो जरूर मिल जायेगा।

अंत में यह भी पता करेंगे कि फलों के पकने पर उनके बीज किस प्रकार दूर-दूर बिखर जाते हैं और इस क्रिया का पौधों के जीवन में क्या महत्व है।

खंड एक

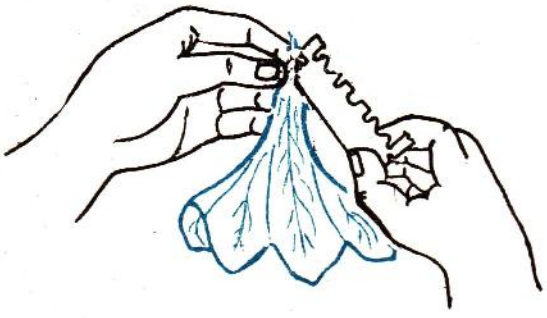
एक सामान्य फूल के अंग

इस खंड को अगस्त के शुरू तक पूरा करलो।

फूलों के अंग पहचानना सीखो

भटा, बेशरम या धतूरे के कम से कम दो-दो फूल लाओ। इनमें से कोई एक फूल लो। यदि तुम्हारे पास बेशरम या धतूरे का फूल है तो उसके भीतरी अंग बाहर से नहीं दिखेंगे। इनके अंगों का अध्ययन करने के लिए चित्र-1 की तरह ब्लेड से ऐसे फूल की पँखुड़ियों को चीरो।

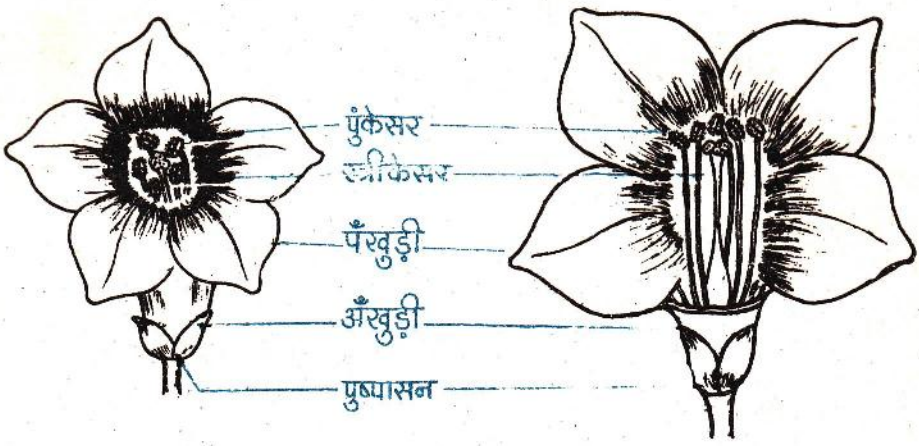
भटे के फूल में यह दिक्कत नहीं आयेगी।



चित्र-1

अब अपने चीरे हुए फूल का (यदि भटे का है तो बिना चिरा) बड़ा-सा एक ऐसा चित्र बनाओ जिसमें भीतर के अंग साफ-साफ दिखें। (1)

इस फूल के सभी अंगों को ध्यान से देखो और उनकी तुलना चित्र-2 से करके उनके नाम पता करो।



क

एक पूरे फूल का बाहर से दृश्य

ख

फूल की एक पँखुड़ी तोड़कर अन्दर का दृश्य

चित्र-2

यदि तुम्हें पुंकेसर और स्त्रीकेसर पूरे-पूरे नहीं दिख रहे हों तो अपने फूल की अँखुड़ियों और पँखुड़ियों को तोड़कर हटा दो।

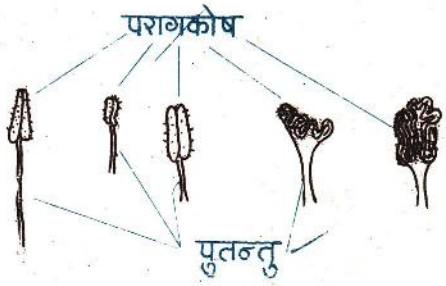
क्या चित्र-2 में दिखाए सभी अंग तुम्हारे फूल में मिल गए ? (2)

इन अंगों के नाम अपने चित्र में लिखो। (3)

फूल के डंठल का वह सिरा जिस पर फूल के सभी अंग जुड़े रहते हैं, उसको पुष्पासन (फूल का आसन) कहते हैं।

अपने फूल का पुष्पासन ढूंढो और उसे चित्र में दिखाओ। (4)

फूल के पुंकेसरों की तुलना चित्र-3 से करो।



विभिन्न फूलों के पुंकेसर

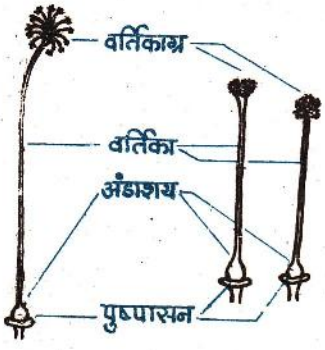
चित्र-3

अपने फूल के किसी एक पुंकेसर का चित्र बनाओ और उसमें पुंकेसर के विभिन्न अंगों के नाम भी लिखो। (5)

अब हम स्त्रीकेसर का अध्ययन करेंगे। इसको पूरा-पूरा देखने के लिए फूल के शेष सभी अंगों को पुष्पासन से अलग करना जरूरी है। अतः एक-एक करके अँखुड़ियों, पँखुड़ियों और पुंकेसरों को तोड़कर पुष्पासन से अलग करो।

अब तुम्हारे पास पुष्पासन से जुड़ा हुआ केवल स्त्रीकेसर बचेगा। स्त्रीकेसर की बाहरी रचना को ध्यान से देखो।

क्या तुम स्त्रीकेसर के विभिन्न भागों को देख पा रहे हो? इन भागों के नाम पता करने के लिये स्त्रीकेसर की चित्र-4 से तुलना करो।

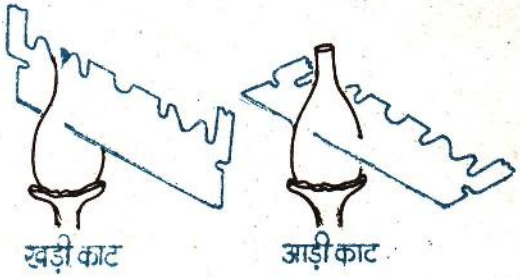


विभिन्न फूलों के स्त्रीकेसर

चित्र-4

अपने फूल के स्त्रीकेसर के विभिन्न भाग दिखाते हुए एक नामांकित चित्र बनाओ। (6)

ऐसा चित्र जिसमें विभिन्न अंगों, भागों या वस्तुओं के नाम रेखाओं या तीरों से दिखाए जाते हैं, उसे **नामांकित चित्र** कहते हैं।



क ख

चित्र-5

चित्र-5 को ध्यान से देखो। इस चित्र में अंडाशय को खड़ा और आड़ा काटने का तरीका दिखाया गया है।

अंडाशय को काटते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखो—

(क) अंडाशय को सही ढंग से खड़ा काटने के लिए तुम्हारा ब्लेड इसकी लम्बाई में ठीक बीच में से काटे (चित्र-5 क)।

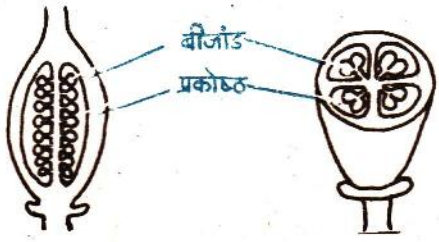
(ख) अंडाशय आड़ा सही तब कटेगा जब ब्लेड अंडाशय को उसके फूले हुए भाग के ठीक बीच से चित्र-5 ख में दिखाए तरीके से काटे।

आड़ी और खड़ी काट काटने के लिए तुम्हें दो अंडाशयों की जरूरत पड़ेगी।

अब सावधानीपूर्वक एक अंडाशय को खड़ा काटो और एक अंडाशय को आड़ा काटो।

कटे हुए हिस्सों को सूखने से बचाने के लिए उन पर पानी की एकाद बूंद तुरन्त डाल दो।

लेन्स से अंडाशय की भीतरी रचना का अध्ययन करो। चित्र-6 से तुलना करके अपनी कटानों में बीजांड और प्रकोष्ठ ढूंढो।



अंडाशय की खड़ी काट अंडाशय की आड़ी काट

चित्र-6

यदि इन कटे हुए हिस्सों में तुम्हें बीजांड और प्रकोष्ठ नहीं दिखें तो तुम्हें अंडाशय की पतली खड़ी और आड़ी कटानें काटनी होंगी। ऐसी कटानें काटने का तरीका तुमने कक्षा 6 में 'भोजन और पाचनक्रिया' अध्याय के खंड पाँच में तने की कटानें काटकर सीखा होगा।

खड़ी कटान में तुम्हें कितने बीजांड दिखे? (7)

आड़ी कटान में तुम्हें कितने बीजांड दिखे? (8)

(यदि खूब सारे बीजांड दिखें और उनको गिनना सम्भव न हो तो 'खूब सारे' या 'अनेक' शब्द का उपयोग करो।)

क्या तुम्हें खड़ी और आड़ी कटानों में बीजांडों की संख्या अलग-अलग दिखी? (9)

यदि हाँ, तो बताओ कि एक ही अंडाशय की खड़ी और आड़ी कटानों में बीजांडों की संख्या अलग-अलग क्यों दिखती है? (10)

यदि तुम इस अन्तर का कारण समझ गये हो तो कल्पना करो कि तुम्हारे फल के स्त्रीकेसर में लगभग कितने बीजांड होंगे? (11)

दोनों प्रकार की कटानों में तुम्हें कितने प्रकोष्ठ दिख रहे हैं ? (12) इसके आधार पर बताओ कि तुम्हारे फूल का अंडाशय कितने प्रकोष्ठों में बँटा हुआ होगा ? (13)

यदि प्रकोष्ठ साफ-साफ नहीं दिखें तो कटे हुए अंडाशयों को धीरे से उँगलियों से दबाओ जिससे उनके सारे बीजांड बाहर निकल आयें । अब तुम खाली प्रकोष्ठ बहुत आसानी से देख पाओगे ।

लेन्स से देखकर खड़े और आड़े कटे हुए अंडाशयों के (या कटानों के) बड़े और साफ-सुथरे नामांकित चित्र बनाओ । इन चित्रों में अंडाशय के प्रकोष्ठों और उनमें बीजांडों की व्यवस्था को साफ-साफ दिखाओ । (14)

सूक्ष्मदर्शी में परागकण देखो

एक विशेष प्रयास

अपने फूल का एक पुंकेसर तोड़ लो । इसे एक काँच की पट्टी पर झटकारो ।

क्या तुम्हें कुछ चूरा झड़ता हुआ दिखा ?

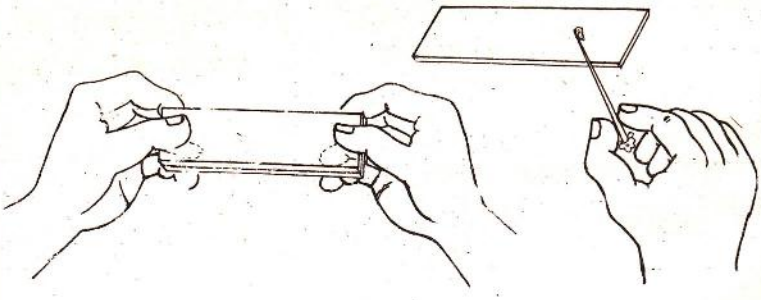
यह चूरा पुंकेसर के किस भाग से झड़ रहा था ? उस भाग का नाम लिखो । (15)

चूरे के कणों को सूक्ष्मदर्शी से देखो । ये कण **परागकण** कहलाते हैं ।

सावधानी—सूक्ष्मदर्शी से परागकणों का अपना असली रंग भी दिखे इसके लिए जरूरी है कि उन पर सही मात्रा में प्रकाश पड़े । प्रकाश की मात्रा सूक्ष्मदर्शी में लगे शीशे को घुमाकर तब तक घटाते-बढ़ाते रहो जब तक कि परागकण जिस रंग के हैं उस रंग के न दिखने लगें ।

यदि पुंकेसर को झटकारने पर परागकण झड़ते हुए नहीं दिखते तो इसका मतलब है कि परागकोष अभी पके नहीं हैं । ऐसी स्थिति में एक परागकोष को काँच की पट्टी पर रखकर एक अन्य पट्टी से दबाकर कुचल लो (चित्र-7 क) ।

परागकोष के अन्दर से निकले हुए परागकणों को एक बबूल के काँटे से पट्टी पर इस तरह से फैलाओ कि परागकण अलग-अलग हो जाएँ, गुच्छे के गुच्छे न रहें (चित्र-7 ख) ।



क ख

चित्र-7

इस काँच की पट्टी को सूक्ष्मदर्शी में रख कर परागकण देखो । क्या तुम्हें अब परागकण दिखे ?

परागकणों का चित्र बनाकर उनकी बाहरी रचना दिखाओ । (16)

परागकणों का पौधे के जीवन में क्या महत्व है ? इस प्रश्न का उत्तर हम 'पौधों में प्रजनन' अध्याय में खोजेंगे ।

नये शब्द :

पुंकेसर	अंडाशय	आड़ी काट	पुतन्तु	नामांकित चित्र
स्त्रीकेसर	वर्तिका	बीजांड	परागकोष	खड़ी काट
पुष्पासन	वर्तिकाग्र	प्रकोष्ठ	परागकण	

खंड दो

फूलों की विविधता

**परिभ्रमण—
कितने और कब-कब ?**

फूलों और फलों का बारीकी से अध्ययन करने के लिए आवश्यक है कि हम तरह-तरह के फूल और फल इकट्ठे करें। अतः हमें अलग-अलग मौसमों में परिभ्रमण पर जाना होगा। तीन परिभ्रमणों की एक योजना आगे प्रस्तुत की जा रही है—

खंड	परिभ्रमण	समय	क्या इकट्ठा करना है ?	विशेष किया
दो	पहला	अगस्त के शुरू या मध्य में	केवल फूल	—
चार	दूसरा	सितम्बर के शुरू या मध्य में	फूल और फल	फलों को एलबम बनाना
पांच	तीसरा	सितम्बर के अन्त में	केवल फल	—

ऊपर दी गई परिभ्रमणों की योजना तभी सफल होगी जबकि मौसम सही समय पर बदलते रहेंगे। यदि ऐसा नहीं हुआ (यानि, बरसात देर से शुरू हुई या सर्दी बहुत कम पड़ी या कुछ और) तो फूलों और फलों के आने का समय भी बदलेगा और उसके अनुसार परिभ्रमणों का समय भी शिक्षक से सलाह करके बदल लेना।

परिभ्रमण की तैयारी

प्रत्येक टोली अपने साथ लिफाफे, एक टीन या गत्ते का डिब्बा या चौड़े मुंह की बोतल, गीला कपड़ा (स्वाफी) और झोला ले जाने का प्रबंध करे।

(18)

पहला परिभ्रमण (अगस्त के शुरू या मध्य में)

अगस्त माह के पहले या दूसरे सप्ताह में अपने शिक्षक के साथ बाहर खेत, बगीचे, जंगल या निस्तार की भूमि का परिभ्रमण करने चलो। जो भी फूल दिखें, उन्हें डंठल सहित तोड़कर गीले कपड़े, लिफाफे, डिब्बे या बोतल में रख लो। ध्यान रहे कि फूल न तो कुचले जायें और न ही सूखने पायें।

प्रत्येक जाति के कम से कम तीन-तीन फूल अवश्य इकट्ठे करो।

इस परिभ्रमण में नीचे लिखे फूल इकट्ठे करने की पूरी कोशिश करना—बेशरम, भटा (बैंगन), जासौन (गुड़हल), भिंडी, धतूरा, लौकी, कद्दू, गिल्की, बरबटी, टमाटर, गुलाब।

उपरोक्त फूलों के अतिरिक्त दो-चार प्रकार के और फूल भी इकट्ठे कर लेना।

परन्तु एक बात याद रहे। हमारा उद्देश्य अध्ययन के लिए जितने फूल जरूरी हों, केवल उतने ही फूल इकट्ठे करना है। बेकार फूल मत तोड़ना। फूल तोड़ने से हमारे आस-पास की वनस्पतियों को नुकसान पहुँचता है।

स्कूल वापस आकर

इकट्ठे किये हुए फूलों की बाहर से दिखने वाली आकृति या शक्ल के आधार पर समूह बनाओ।

प्रत्येक समूह में से एक फूल चुनो और उसका चित्र बनाओ। (17)

अपने मन से प्रत्येक समूह का नामकरण आकृति के आधार पर (जैसे, घंटी समूह) या चुने हुए फूल के नाम के आधार पर (जैसे, बेशरम समूह) करो।

एक तालिका बनाकर प्रत्येक समूह का नाम, समूह के फूलों की संख्या और अन्य कोई विशेषता लिखो। (18)

क्या एक समूह के सभी फूलों के रंग एक जैसे हैं ? (19)
क्या एक समूह के सभी फूलों में गंध एक जैसी है ? (20)
क्या अन्दर झाँकने पर एक समूह के सभी फूल एक जैसे दिखते हैं ? (21)

ऊपर तुमने आकृति के आधार पर समूह बनाये थे ।

क्या यह जरूरी है कि समान आकृति वाले फूलों के अन्य गुणधर्म भी एक जैसे हों ? अपने अवलोकनों के आधार पर उत्तर दो । (22)

अंगों के अलग-अलग घेरे

भटा, बेशरम या धतूरे का फूल उठा लो । इस फूल को ध्यान से देखो ।

क्या फूल के विभिन्न अंग अलग-अलग घेरों में हैं ? (23)
यदि तुम्हें विभिन्न अंग अलग-अलग घेरों में मिले हैं तो बताओ कि अँखुड़ी से शुरू करके अन्दर की ओर जाते हुए क्रमानुसार अलग-अलग घेरों में कौन से अंग हैं ? (24)

इस जानकारी को अपनी कापी में नीचे जैसी तालिका बनाकर भर लो । (25)

विभिन्न घेरों में पाए जाने वाले फूल के अंग

क्र०	फूल का नाम	घेरों का क्रम (अँखुड़ी से शुरू करके)				
		1	2	3	4	5

अब बारी-बारी से अलग-अलग फूलों को उठाकर पता करो कि विभिन्न घेरों में कौन से अंग हैं ।

हरेक फूल की इस प्रकार प्राप्त जानकारी को अपनी तालिका में बारी-बारी से भरते जाओ । (26)

अपनी तालिका को देखकर बताओ कि क्या फूलों में विभिन्न अंगों का कोई निश्चित क्रम है ? यदि तुम्हें कोई ऐसा क्रम दिखा है तो उसका विवरण लिखो । (27)

क्या तुम्हें कोई ऐसा फूल मिला जिसमें अंगों का क्रम इस निश्चित क्रम से अलग है ? जैसे, किसी फूल में अँखुड़ियों के अन्दर पुंकेसर हो और उसके अन्दर पँखुड़ियाँ हों ? (28)

कुछ जरूरी नामकरण

आगे बढ़ने से पहले फूलों के बारे में कुछ वैज्ञानिक नामकरण सीखना जरूरी है । इस नामकरण को सीखने से फूलों के बारे में आगे बातचीत करने में आसानी रहेगी ।

पूर्ण फूल—यह वह फूल है जिसमें चित्र-2 में दिखाये सभी अंग पाये जाते हैं ।

अपूर्ण फूल—यह वह फूल है जिसमें चित्र-2 में दिखाये एक या एक-से-अधिक अंग न मिलें ।

जिस फूल में पुंकेसर या स्त्रीकेसर में से केवल एक ही अंग होता है, उसे **एकलिंगी फूल** कहते हैं ।
जिस फूल में पुंकेसर और स्त्रीकेसर दोनों होते हैं, उसे **द्विलिंगी फूल** कहते हैं ।

एकलिंगी फूल दो प्रकार के होते हैं—
नर फूल—जिसमें केवल पुंकेसर होता है, स्त्रीकेसर नहीं होता ।
मादा फूल—जिसमें केवल स्त्रीकेसर होता है, पुंकेसर नहीं होता ।

फूलों के लिंग

अपने द्वारा इकट्ठे किये हुए फूलों को बारी-बारी से उसी क्रम में उठाओ जिस क्रम में तुमने घेरों के क्रम वाली तालिका के लिये उठाया था।

प्रत्येक फूल का अवलोकन करो और पता लगाओ कि ऊपर दिये 'कुछ जरूरी नामकरण' के अनुसार वह किस प्रकार का है।

नीचे दी हुई तालिका अपनी कापी में बनाकर उसे बारी-बारी से भरते जाओ। (29)

फूल के लिंग

क्र०	फूल का नाम	पूर्ण/अपूर्ण	एकलिंगी या द्विलिंगी	यदि एकलिंगी है, तो नर या मादा ?

अँखुड़ियों से पुंकेसर तक

अपने द्वारा इकट्ठे किये हुए फूलों की अँखुड़ियों को बारी-बारी से देखो।

क्या तुम्हें कुछ ऐसे फूल दिखे जिनकी अँखुड़ियाँ आपस में जुड़ी हुई हों, और कुछ ऐसे फूल जिनकी अँखुड़ियाँ अलग-अलग हों ?

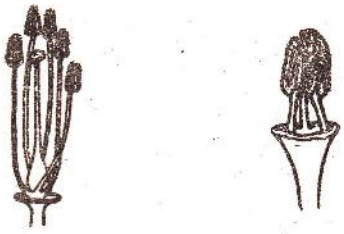
इस आधार पर अपने फूलों की 'जुड़ी हुई अँखुड़ियों वाले' और 'अलग-अलग अँखुड़ियों वाले समूहों में बाँटो।

दोनों समूहों में से एक-एक फूल चुनकर उनके चित्र इस प्रकार बनाओ कि 'जुड़ी हुई अँखुड़ियों वाले' व 'अलग-अलग अँखुड़ियों वाले' फूलों का अन्तर साफ-साफ दिखे। (30)

अब इसी प्रकार बारी-बारी से हरेक फूल की पँखुड़ियों को देखो। अपने फूलों को 'जुड़ी हुई पँखुड़ियों वाले' और अलग-अलग पँखुड़ियों वाले' समूहों में बाँटो।

इन समूहों में से एक-एक फूल लेकर उनके चित्र बनाओ और पँखुड़ियों की स्थितियाँ दिखाओ। (31)

अपने फूलों के पुंकेसरों को बारी-बारी से देखो। चित्र-8 में दो प्रकार के फलों के पुंकेसर दिखाए गये हैं।



क ख

अलग-अलग पुंकेसर जुड़े हुए पुंकेसर

चित्र-8

अपने फूलों में से ऐसे फूल ढूंढो जिनके पुंकेसर एक-दूसरे से जुड़े हुए न हों (चित्र-8 क)।

अब ऐसे फूलों को इकट्ठा करो जिनके कुछ या सभी पुंकेसर आपस में जुड़े हुए हों (चित्र-8 ख)।

चित्र-9 को देखो।

क ख

पपीते में पँखुड़ियों से जुड़े हुए पुंकेसर — स्त्रीकेसर से जुड़े हुए पुंकेसर क्या ऐसे फूल होते हैं ?

चित्र-9

चित्र-9 क में पपीते का चीरा हुआ नर फूल दिखाया गया है। इसके पुंकेसर पँखुड़ियों से जुड़े हुए हैं।

अपने फूलों में से ऐसे 'पँखुड़ियों से जुड़े हुए पुंकेसर वाले' फूल छाँटो और उनके नाम लिखो। (32)

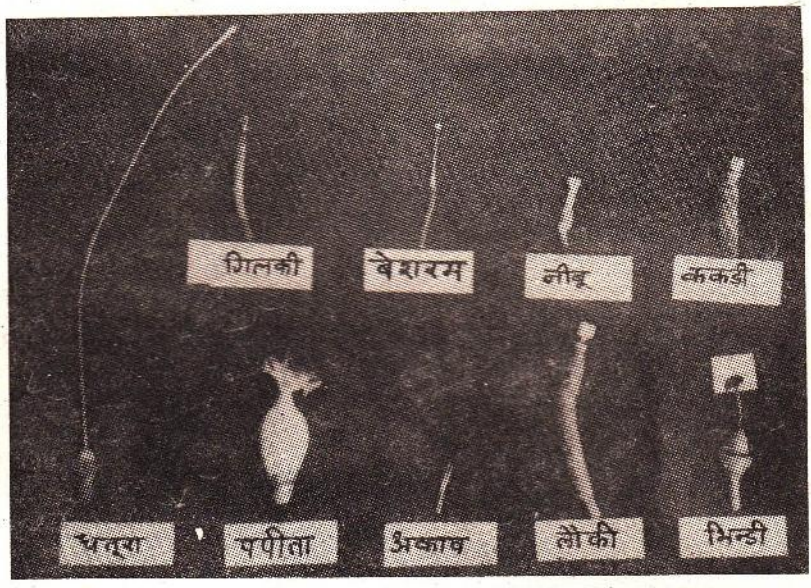
शेष फूलों में 'स्त्रीकेसर से जुड़े हुए पुंकेसर वाले' फूल ढूँढो। हमें पुस्तक लिखने तक ऐसे फूल नहीं मिले थे। यदि तुम्हें शेष फूलों में ऐसे फूल न मिलें तो उन्हें बाहर भी खोजो।

क्या तुम ऐसे फूल ढूंढ पाये ? यदि हाँ, तो उनके नाम लिखो और चित्र बनाओ। (33)

स्त्रीकेसर

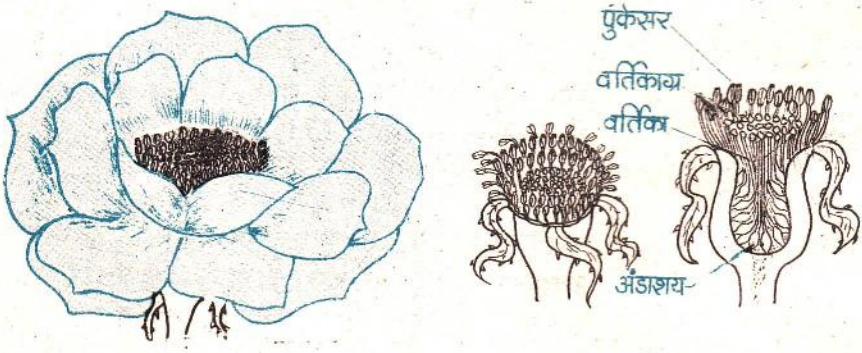
अपने फूलों में से एक फूल लो। इस फूल की अँखुड़ियाँ, पँखुड़ियाँ और पुंकेसर बारी-बारी से इस प्रकार हटाओ कि स्त्रीकेसर को कोई नुकसान न पहुँचे। अब तुम्हारे पास इस फूल के पुष्पासन पर केवल स्त्रीकेसर ही बचा हुआ मिलेगा। इसे एक बड़े कागज, पुष्टे या फर्श पर रखकर उसके नीचे फूल का नाम लिख लो। यही क्रिया एक-एक करके बाकी सभी फूलों

के साथ करो । अंत में तुम्हारे पास कागज, पुष्टे या फर्श पर सभी फूलों के स्त्रीकेसर सजाकर रखे होंगे और उनके नीचे नाम भी लिखे हुए होंगे ।



इन स्त्रीकेसरों में से ऐसे सभी स्त्रीकेसर छाँट लो जिनमें केवल एक अंडाशय, एक वर्तिका और एक वर्तिकाग्र हो । इन्हें अलग रख लो ।

चित्र-10 में तुम्हें गुलाव का फूल दिखाया है । गुलाव के फूल में वहुत सारे अंडाशय, वर्तिकाएँ और वर्तिकाग्र होते हैं । गुलाव का एक फूल खोलकर इसकी स्वयम् जाँच कर लो ।



क
पूरा फूल

ख
पँखुड़ियाँ हटाकर 'ख' की खड़ी काट

ग
गुलाब का फूल

चित्र-10

अब बचे हुए स्त्रीकेसरों को एक-एक करके देखो । पता करो कि प्रत्येक स्त्रीकेसर में कितने अंडाशय, कितनी वर्तिकाएँ और कितने वर्तिकाग्र हैं ।

नीचे दी हुई तालिका अपनी कापी में बनाकर ऊपर इकट्ठे किए हुए सभी स्त्रीकेसरों की जानकारी तालिका में भरो । (34)

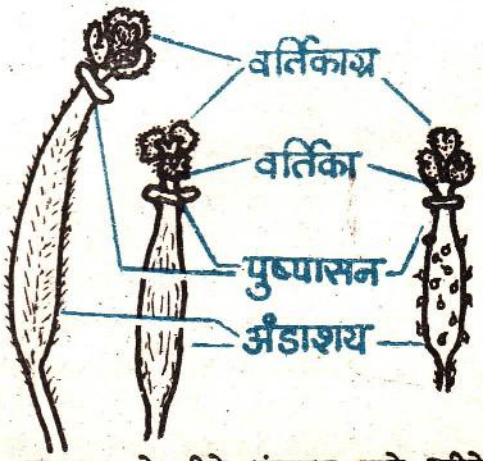
क्र०	फूल का नाम	अंडाशय की संख्या	वर्तिका की संख्या	वर्तिकाग्र की संख्या

पपीता और गिल्की के स्त्रीकेसर लो ।

इन दोनों की आपस में तुलना करके बताओ कि इनके अंडाशय कहाँ हैं ? पुष्पासन के ऊपर या पुष्पासन के नीचे ? (35)

'पुष्पासन के ऊपर अंडाशय वाले स्त्रीकेसर' के फूलों का समूह बनाओ । 'पुष्पासन के नीचे अंडाशय वाले स्त्रीकेसर' के फूलों का समूह बनाओ (चित्र-11)।

इन दोनों समूहों के फूलों की सूची बनाओ । (36)



पुष्पासन के नीचे अंडाशय वाले स्त्रीकेसर
चित्र-11

अपने शब्दों में लिखो

तुमने इस खंड में फूलों के विभिन्न अंगों में अनेक प्रकार की विविधताएँ देखी हैं ।

फूल के प्रत्येक अंग के गुणधर्मों में पायी गई विविधता का अपने शब्दों में वर्णन करो । (37)

नये शब्द

वैज्ञानिक नामकरण	द्विलिंगी फूल
पूर्ण फूल	नर फूल
अपूर्ण फूल	मादा फूल
एकलिंगी फूल	लिंग

खंड तीन

फूलों पर पहेलियां

क्या तुमने कभी पीपल, गूलर या बरगद के पेड़ों पर फूल लगते हुए देखे हैं ?

तुमने गेंदे या सूरजमुखी के फूल तो जरूर देखे होंगे । इन फूलों में तुमने बहुत सारी पंखुड़ियाँ भी देखी होंगी । क्या ये पँखुड़ियाँ एक ही फूल की हैं या अनेक फूलों की ? क्या ये पँखुड़ियाँ एक ही प्रकार की हैं ? क्या तुम ऐसे फूलों में पुंकेसर और स्त्रीकेसर ढूँढ सकते हो ?

क्या तुमने कभी घास का फूल देखा है ?

क्या तुम प्याज के फूल में अँखुड़ी ढूँढ सकते हो ?

इस खंड में हम ऐसे ही प्रश्नों के उत्तर ढूँढेंगे । इस खंड में हमें जिन फूलों का अध्ययन करना है वे सब किसी एक खास मौसम में नहीं मिलते कोई बरसात में मिलेगा, तो कोई जाड़े के शुरू में मिलेगा, तो कोई जाड़े के अन्त में । अतः जिन पौधों या फूलों को इस खंड में उदाहरण के रूप में चुना गया है वे जब भी उपलब्ध हों तब ही उनका अध्ययन कक्षा में लाकर करो ।

फल या फूल ?

पीपल, गूलर या बरगद के कुछ फूल लाओ । यदि फूल नहीं मिलें तो फल ही ले आओ । छोटे-बड़े हर साइज के फल लाना ।

एक फल चुनो और उसकी आड़ी और खड़ी काट काटो । लेन्स से इनके भीतर देखो ।

क्या तुम्हें अन्दर बीज मिले या कुछ और मिला ? (38)

यदि बीज नहीं मिले, तो अन्दर जो रचनाएँ दिख रही हैं वे क्या हैं ?

क्या ये रचनाएँ फूल हो सकती हैं ? आओ, इस प्रश्न का उत्तर ढूँढें ।

> इन पौधों के फूल बहुत छोटे होते हैं । उन्हें बबूल के काँटे से चीरने के लिए कुशलता और धैर्य दोनों ही चाहिए । उनको चीरने के बाद उन्हें खोलकर सूक्ष्मदर्शी से देखो ।

एक ऐसी रचना को बबूल के काँटे से निकाल कर काँच की पट्टी पर रखकर पहले लेन्स से और फिर सूक्ष्मदर्शी से देखो ।

क्या इसमें अँखुड़ी या पँखुड़ी के समान कुछ दिखा ? (39)

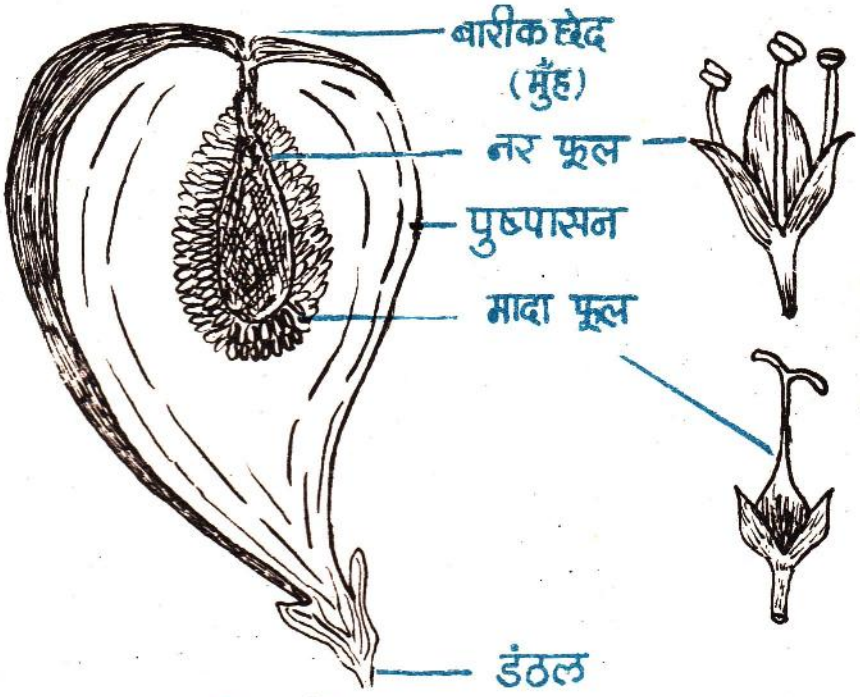
इस रचना में पुंकेसर और स्त्रीकेसर ढूँढो । यदि जरूरत पड़े तो फूल को बबूल के काँटे से चीर कर भी देखो ।

क्या तुम्हें इस रचना में पुंकेसर और स्त्रीकेसर दोनों मिले या इनमें से केवल एक मिला ? (40)

क्या इस रचना को फूल माना जा सकता है ? तर्क सहित उत्तर दो । (41)

यदि तुम्हें फूल मिले हैं तो । पता करो कि ये एकलिंगी हैं या द्विलिंगी । (42)

खड़ी काट के एक सिरे पर बारीक छेद जैसा मुँह ढूँढो । एक फूल इस मुँह के पास से और एक और फूल डण्ठल वाले हिस्से के पास से तोड़ कर बाहर काँच की पट्टी पर रखो ।



गूलर की खड़ी काट

गूलर की खड़ी काट और उसके फूल

चित्र-12

पता करो कि इनमें से कौन-सा नर फूल है और कौन-सा मादा फूल है । (43)

क्या तुम्हें प्रश्न (43) का उत्तर ढूंढ़ने में चित्र-12 से कोई मदद मिलती है ?

खड़ी काट का एक साफ-सुथरा चित्र बनाओ और उसमें नर और मादा फूल भी दिखाओ । (44)

चित्र-12 से तुलना करके इन फूलों का पुष्पासन अपने चित्र में दिखाओ और बताओ कि इस अंग को पुष्पासन क्यों कहते हैं ? (45)

तुम तो अपनी ओर से फल तोड़कर लाए थे, पर इनके अन्दर फूल निकल आए ।

अब बताओ कि इन पेड़ों के फल कहाँ हैं ? फल भी ढूँढ़ो और उनकी आड़ी और खड़ी काट काटो ।

क्या तुम्हें इनके अन्दर बीज मिले ? (46)

इन पेड़ों में फूल और फल के सम्बन्ध पर तुमने जो कुछ सीखा है वह अपने शब्दों में लिखो ।

गेंदा और सूरजमुखी— एक फूल या फूलों का गुच्छा

गेंदा या सूरजमुखी का एक फूल लाओ । यदि इनमें से कोई फूल न मिले तो इनके जैसा दिखने वाला कोई और फूल लाओ ।

ब्लेड से एक फूल को ठीक बीच में से डण्ठल तक खड़ा काटो । तुम्हें बहुत सारी रचनाएँ दिखेंगी ।

ये रचनाएँ क्या हैं ?

क्या तुम्हें दो अलग-अलग प्रकार की रचनाएँ दिख रही हैं बीच के हिस्से में एक प्रकार की और बाहर की ओर दूसरे प्रकार की ? (47)

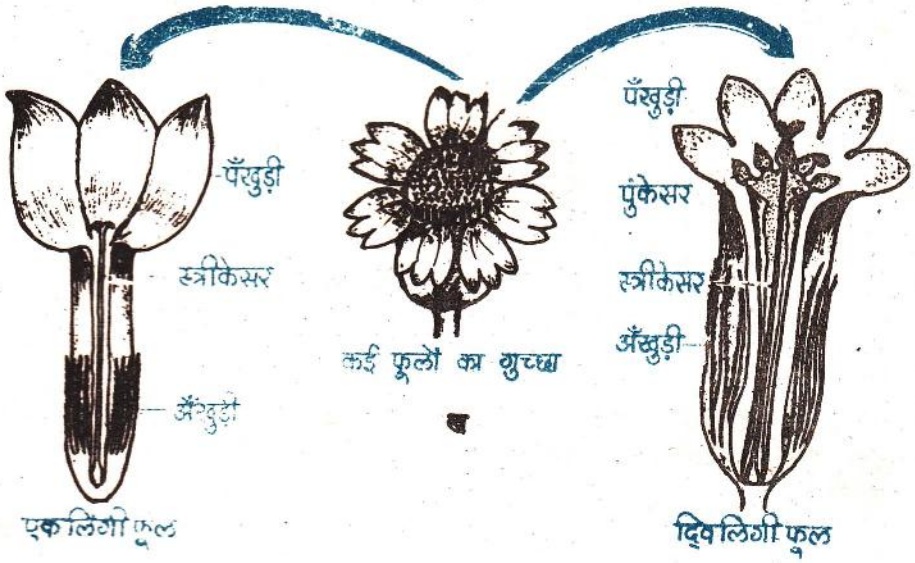
दोनों प्रकार की एक-एक रचना निकालकर काँच की पट्टी पर रखो । बबूल के दो काँटों से इन रचनाओं के अंगों को अलग-अलग करके देखो (चित्र-13 देखो) ।

क्या तुम्हें फूल के अंग मिले ? (48)

दोनों रचनाओं को सूक्ष्मदर्शी से भी देखो और इनके अंगों को दिखाते हुए नामांकित चित्र बनाओ । (49)

बीच के हिस्से में और बाहर की ओर पाए जाने वाले फूलो में क्या अन्तर है ? (50)

प्रश्न (50) का उत्तर ढूँढ़ने में तुम्हें चित्र-13 से मदद मिलेगी ।



क ख ग

चित्र-13

अब बताओ कि जिस वस्तु को तुम फूल **समझ** कर लाए थे, वह एक फूल है या फूलों का गुच्छा ? (51)

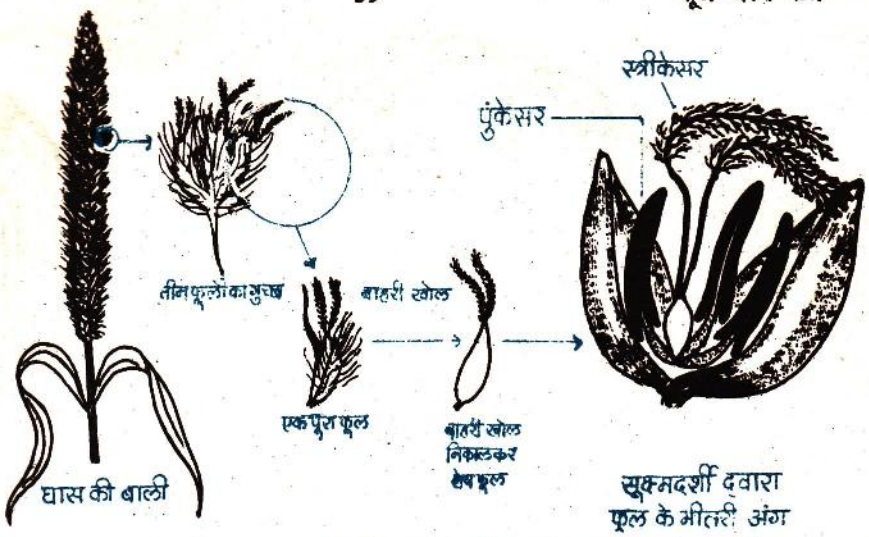
फूलों के इस गुच्छे में द्विलिंगी फूलों के अलावा एकलिंगी फूल भी मिलते हैं ।

पता लगाओ कि गुच्छे के किस हिस्से में किस प्रकार के फूल हैं ? अपने निष्कर्ष को चित्र बनाकर दिखाओ । (52)

गेहूँ, धान और घास— कुछ अलग ढंग के फूल

धान, गेहूँ, ज्वार, बाजरा, कोदों, कुटकी इत्यादि एक ही परिवार के सदस्य हैं । सब तरह की घासें भी इसी परिवार में शामिल की जाती हैं ।

धान की एक ऐसी बाली लो जिसमें अभी 'दूध' नहीं पड़ा है । इसका एक फूल अलग करो । बबूल के काँटे से इस फूल के अंगों को अलग-अलग कर के देखो । जरूरत पड़ने पर लेन्स या सूक्ष्मदर्शी का भी उपयोग करो ।



घास की एक बाली और फूल
चित्र—14

चित्र—14 में किसी जंगली घास का एक फूल खोलकर दिखाया है ।

चित्र—14 से तुलना करके धान के एक फूल का नामांकित चित्र बनाओ । (53)

क्या ये फूल द्विलिंगी हैं या एकलिंगी ? (54)

एक साधारण फूल और धान के फूल में तुमने क्या अन्तर पाया ? (55)

जिस प्रकार तुमने धान की बाली का अध्ययन किया है, उसी प्रकार किसी घास और गेहूँ की बाली का भी अध्ययन करो ।

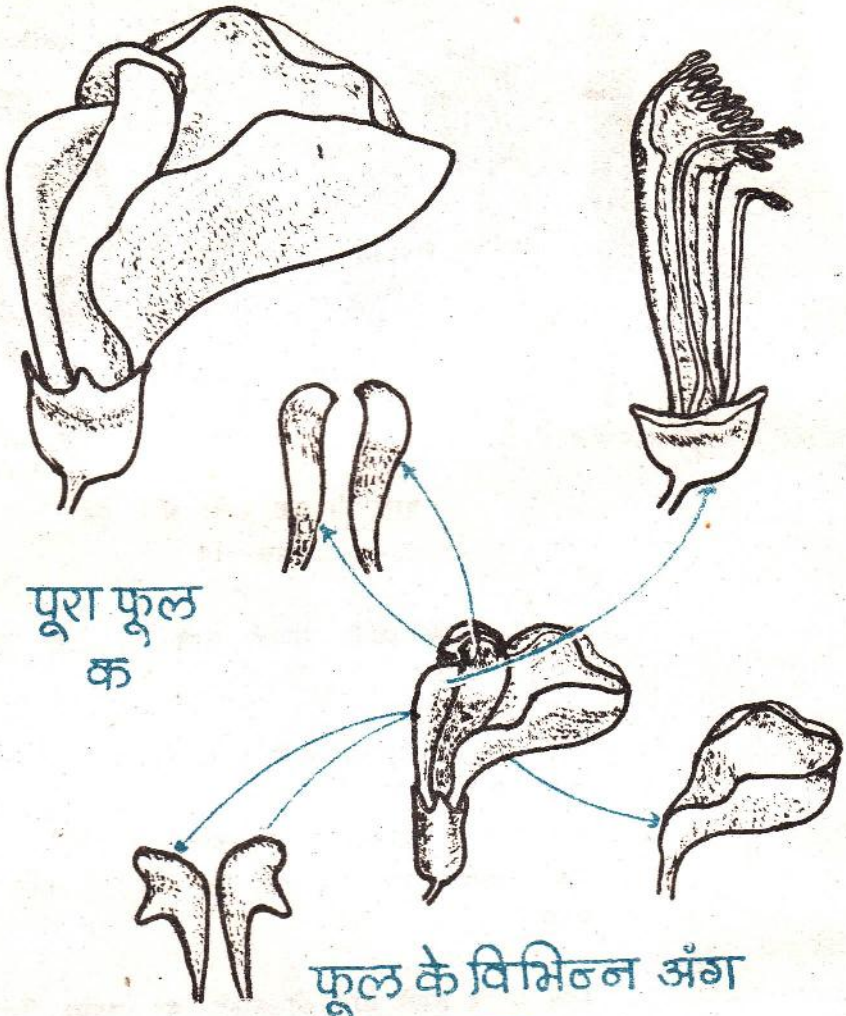
दाल परिवार—विशेष पहचान

किसी भी दाल वाले पौधे का एक फूल लो ।

क्या इस फूल की सभी पँखुड़ियाँ एक जैसी हैं ? (56)

पंखुड़ियों को सावधानीपूर्वक एक-एक करके अलग करो ।

क्या तुम पाँच पँखुड़ियाँ ढूँढ पाये ? (57)



दाल परिवार का एक फूल

चित्र-15

यदि तुम्हें पाँच पँखुड़ियाँ ढूँढने में दिक्कत आ रही है तो चित्र-15 की सहायता लो ।

इस चित्र की मदद से पाँचों पँखुड़ियों को आकृति के आधार पर तीन समूहों में बाँटो ।

पँखुड़ियाँ अलग कर लेने के बाद क्या तुमको पुष्पासन पर लगे पुंकेसर दिख रहे हैं ?

गिन कर बताओ कि इस फूल में कितने पुंकेसर हैं ? (58)
इनमें से कितने पुंकेसर आपस में जुड़े हुए हैं और कितने अलग-अलग हैं ? (59)
क्या तुम्हें अपने फूल के पुंकेसरों और चित्र-15 ख में दिखाये पुंकेसरों में कोई समानता मिली ? (60)

इसी प्रकार तुम कम-से-कम तीन अन्य दालों के फूलों का भी अध्ययन करो ।

क्या तुम्हें प्रत्येक दाल के फूल में ऐसी पँखुड़ियाँ और ऐसे पुंकेसर मिले ? (61)

> जिस फूल में तीन अलग-अलग शक्लों की ऐसी पाँच पँखुड़ियाँ और नौ आपस में जुड़े हुए व एक अलग (कुल मिलाकर दस) पुंकेसर मिलें, वह दाल परिवार के किसी पौधे का फूल होगा ।

अब तुम बरबटी, सेम, मूंगफली, रोसा और मटर के फूलों का भी अध्ययन करो ।

दाल के फूलों की पँखुड़ियों और पुंकेसरों की यह विशेषता क्या इन फूलों में भी मिली ? (62)

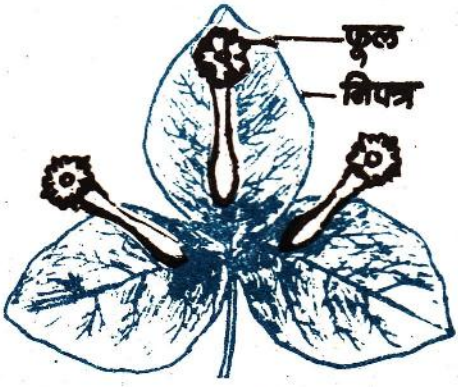
बरसात में पाए जाने वाले पवार (चिरौटा) के फूल में भी इस विशेषता को ढूँढो ।

अब तुम कम-से-कम तीन अन्य पौधों की खोज करो जो दाल परिवार के सदस्य हैं, पर खाने के काम नहीं आते ।

बोगेनविलिया—असली फूल कहाँ ?

क्या तुमने कभी बोगेनविलिया नाम की बेल देखी है जिसे सुन्दरता के लिये मकानों की छतों पर चढ़ाया जाता है ? इस बेल में चमकदार लाल और सफेद रंग के आकर्षक फूल लगते हैं ।

बोगेनविलिया का एक फूल लो। इसे देखकर बताओ कि लाल या सफेद रंग की आकर्षक रचना फूल का कौन-सा अंग है—पँखुड़ी या कुछ और ?



बोगेनविलिया

चित्र-16

इस रचना के पँखुड़ी होने में क्यों संदेह होता है ? (63)

इस रचना के अन्दर की सतह पर देखो ।

क्या तुम्हें फूल दिखा ? (64)

इसे चीरकर इसके अंगों को ढूंढो ।

क्या तुम्हें अँखुड़ी मिली ? (65)

यह पँखुड़ी जैसी रचना फूल के बाहर होती है, पर रंगीन और आकर्षक होने के कारण पँखुड़ी होने का भ्रम पैदा करती है ।

ऐसी रचनाएँ जो कुछ फूलों के साथ जुड़ी हुई पाई जाती हैं, निपत्र कहलाती हैं ।

यह जरूरी नहीं है कि हर निपत्र इतना हीं रंगीन और आकर्षक हो ।

निपत्र वाले कुछ फूल और खोजो तथा उनकी सूची बनाओ। (66)

प्याज—अँखुड़ी और पँखुड़ी एक समान

प्याज का एक फूल लाओ ।

इस फूल की अँखुड़ियों और पँखुड़ियों में क्या उस प्रकार का अंतर दिखता है जैसा कि अन्य साधारण फूलों में मिलता है ? (67)

यदि नहीं, तो तुम्हारे पास इस बात का क्या आधार है कि प्याज में अँखुड़ियां होती हैं ? (68)

यदि तुम्हें कोई और ऐसा फूल मिलता है जिसकी अँखुड़ियां पँखुड़ियों जैसी दिखती हैं तो उसे कक्षा में लाकर दिखाओ ।

नया शब्द : निपत्र

खंड चार

फूल से फल तक

दूसरा परिभ्रमण

(सितम्बर के शुरू या मध्य में)

इस परिभ्रमण में हम फूल और फल दोनों इकट्ठे करेंगे । इन फूलों के अंडाशयों और फलों की आड़ी और खड़ी कटानें काट कर उनकी अन्दर को रचना की तुलना करेंगे । इस तुलना के आधार पर फूल और फल के सम्बन्ध को समझने की कोशिश करेंगे । इसके अतिरिक्त फूलों की एलबम भी बनायेंगे ।

चलो, चलें बाहर

सितम्बर के पहले या दूसरे सप्ताह में सारी कक्षा शिक्षक के साथ आस-पास के खेतों, बगीचों और जंगल की सैर करने चलें। परिभ्रमण में प्रत्येक टोली निम्नलिखित समूहों में से प्रत्येक समूह के किसी भी एक या अधिक जात के फूल और फल दोनों इकट्ठा करें। कोशिश करो कि हर जात के कम-से-कम तीन फूल और तीन फल अवश्य इकट्ठे हों। इकट्ठे करने के बाद फूलों को एक गीले कपड़े में रख लो।

पहला समूह—लौकी, गिल्की, कद्दू, करेला, ककड़ी, खीरा, कन्दूरी आदि

दूसरा समूह—भिण्डी और कपास

तीसरा समूह—भटा, मिर्ची, टमाटर, धतूरा और भटकटैया

चौथा समूह—सेम, मटर, तुअर, मूँग, उड़द, सोयाबीन, तिवड़ा, मूँगफली, पवार, बरबटी आदि

पाँचवा समूह—नींबू, संतरा, मुसम्बी और अटर्रा

इन समूहों के अतिरिक्त यदि कुछ अन्य जात के फूल और उसी जात के फल मिलें तो वे भी लाओ।

फूलों की एलबम

प्रत्येक प्रकार के एक-एक फूल को अखबारी कागज के बीच फैलाकर दबा दो। यदि सम्भव हो तो इसी जात का एक और फूल लेकर उसको इस प्रकार काटो कि फूल के विभिन्न अंगों की विशेषताएँ भी दिखें। इस कटे हुए फूल को भी ऐसे ही फैलाकर दबाओ।

एक बार फूल को दबा देना ही काफी नहीं होगा। शुरू में लगभग हर रोज और बाद में जब फूल जरा-सा सूखने लगें तब एक-एक दिन छोड़कर फूलों को गीले या नमी खाए हुए अखबारों में से निकालकर नए या सूखे अखबारों में दबाओ। अच्छी एलबम तैयार करने के लिए यह जरूरी होगा कि अलग-अलग फूलों वाले अखबारों को एक-के-ऊपर-एक रखकर ऊपर से वजन से दबाकर उसी प्रकार सुखाओ जैसे पहले पत्तियाँ सुखाई थीं।

फूल और फल की तुलना

किसी एक जात के दो फूल लो। उनके अंडाशयों में से एक को आड़ा और एक को खड़ा काटो। यदि अंडाशय बहुत छोटे हों तो उनकी बारीक कटानें काटनी पड़ेंगी। कटे हुए अंडाशयों या कटानों को पानी से गीला करके सम्भाल कर रख लो।

अब इसी जात के दो फल लो । उनमें से एक को आड़ा और एक को खड़ा काटो । अंडाशय और फल के अन्दर की रचना का अवलोकन करो ।

अंडाशय में बीजांड किस प्रकार लगे हुए हैं ? आड़ी और खड़ी काट के चित्र बनाकर दिखाओ । (69)

फल में बीज किस प्रकार लगे हुए हैं ? आड़ी और खड़ी काट के चित्र बनाकर दिखाओ । (70)

इसी प्रकार बारी-बारी से प्रत्येक जात के फूल और उसी जात के फल की आन्तरिक रचना की तुलना करो और चित्र बनाओ । (71)

अब निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दो—

अंडाशय की आड़ी काट और फल की आड़ी काट में क्या समानता दिखी ? (72)

अंडाशय की खड़ी काट और फल की खड़ी काट में क्या समानता दिखी ? (73)

इस समानता के आधार पर बताओ कि बीज स्त्रीकेसर के किस भाग से बनता होगा ? (74)

अंडाशय और फल में किस प्रकार का सम्बन्ध हो सकता है (75)

फल की दीवार स्त्रीकेसर के किस भाग से बनती होगी ? अनुमान से बताओ । (76)

भटे और टमाटर जैसे गूदेदार फलों का गूदा अंडाशय के किस भाग से बना होगा ? (77)

एक अभ्यास— फूल और फल का सम्बन्ध

किट कापी में से वह चित्र निकालो जिसमें एक फूल, उसका अंडाशय और उसी जात का फल दिखाया है ।

रेखाओं द्वारा इस फूल और फल के उन अंगों को मिलाओ जिनके बीच तुम्हें सीधा सम्बन्ध दिखता हो । (78)

खंड पाँच

बीजों का विकिरण

तीसरा परिभ्रमण (सितम्बर के अन्त में)

इस परिभ्रमण में विभिन्न प्रकार के फल इकट्ठे करने होंगे। खेतों, बगीचों, जंगल और निस्तार की भूमि की ओर अपने शिक्षक के साथ जाओ। परिभ्रमण करते हुए तुम्हें जितने प्रकार के जंगली या जाने-पहचाने फल मिलें उन्हें इकट्ठा करो। हर जात के कम-से-कम दो या तीन फल लाओ ताकि उनमें से एक फल को काटकर अन्दर से भी देखा जा सके।

स्कूल लौटकर

सब फलों की बाहरी रचना को ध्यान से देखो। क्या तुम्हें उनकी सतह पर कोई उभरी हुई धारियाँ दिखीं ? बाहरी सतह पर क्या तुम्हें कुछ और ऐसा दिखता है जिससे तुम अनुमान लगा सको कि फल किस प्रकार फटते होंगे ?

उन फलों की सूची बनाओ जो पकने के बाद फट जाते हैं और जिनके बीज बिखर जाते हैं। (79)

फलों के फटने के तरीके अलग-अलग हो सकते हैं। क्या इस आधार पर फलों को अलग-अलग समूहों में बाँटा जा सकता है ? फलों के फटने के ढंग के आधार पर समूह बनाओ। प्रत्येक समूह के किसी जाने-पहचाने फल के नाम पर उस समूह का नामकरण करो।

पृष्ठ 46 पर दी हुई तालिका अपनी कापी में बनाओ। ऊपर बनाए हुए समूहों के आधार पर इस तालिका को भरो। (80)

क्र०	समूह का नाम	फल फटने पर कितने भागों में बट जाता है ?	फटे हुए फल का चित्र
1			
2			

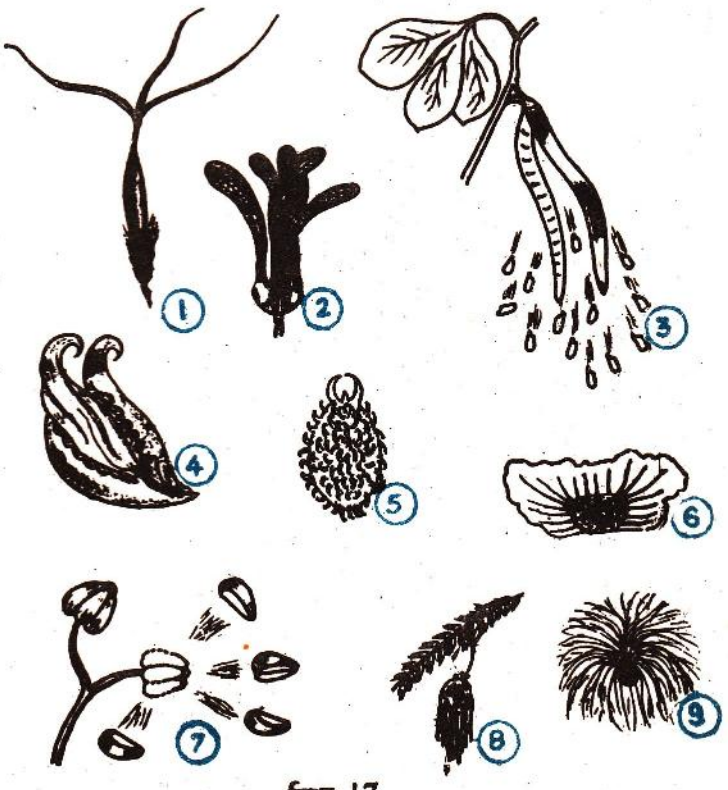
तुमने देखा होगा कि जब भी फल फटते हैं तब उनके अन्दर के बीज भी बिखर जाते हैं ।

मान लो कि फलों के पकने के बाद बीज बिखरे नहीं, परन्तु पौधे के आसपास ही गिर जायें।

इस प्रकार जब बहुत सारे बीज पास-पास अंकुरित होंगे तो क्या उनसे निकलने वाले सभी पौधे जिन्दा रह सकेंगे ? कारण सहित उत्तर दो । (81)

जो फल पकने के बाद फटते नहीं हैं उनके बीज किस प्रकार फैलते होंगे ? आम, सेब, नींबू, और टमाटर जैसे फलों के उदाहरण लेकर इस प्रश्न का उत्तर दो (82)

वह क्रिया जिसके द्वारा किसी पौधे के बीज फल पकने के बाद एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँच जाते हैं, उस क्रिया को बीजों का विकिरण कहते हैं ।



चित्र-17

चित्र-17 में अलग-अलग ढंग से विकिरित होने वाले कुछ फल या बीज उदाहरण के रूप में दिखाये गये हैं। क्या तुम उनकी बाहरी रचना को देखकर उनके विकिरण के ढंग के बारे में कुछ कह सकते हो ?

अपने आस-पास पाये जाने वाले पौधों में से ऐसे पौधे ढूँढो जिनके फल या बीज चित्र-17 में दिखाये उदाहरणों जैसे दिखते हों और जिनका विकिरण उसी प्रकार होता हो।

पर नीचे दी हुई तालिका अपनी कापी में बनाकर चित्र-17 के उदाहरणों के क्रमांक उसमें भर लो। अब प्रत्येक क्रमांक के सामने प्रकृति में से अपने द्वारा चुने हुए एक फल या बीज का नाम और उसके विकिरण की जानकारी भरो। (83)

क्र०	फल या बीज का नाम	विकिरण कैसे होता होगा ?

चित्र-17 में दिखाये उदाहरणों के अलावा भी यदि तुम्हें प्रकृति में से ऐसे फल या बीज मिलें जिनका विकिरण किसी और ढंग से होता हो, तो उन्हें भी उपरोक्त तालिका में शामिल करो और उनके चित्र भी बनाओ। (84)

किसी तालाब पर जाओ और वहाँ ऐसे फल या बीज ढूँढो जिनका विकिरण पानी के द्वारा होता है। ऐसे कुछ उदाहरण इकट्ठे करके कक्षा में लाओ।

पानी से विकिरित होने वाले फलों या बीजों के बारे में जानकारी अपने द्वारा बनाई हुई उपरोक्त तालिका में भरो और यह भी लिखो कि इस क्रिया में उनकी कौन-सी रचना सहायक होती होगी ! (85)

बीजों के विकिरण का प्रकृति में क्या महत्व होगा ? अपने शब्दों में लिखो । (86)

नया शब्द : विकिरण