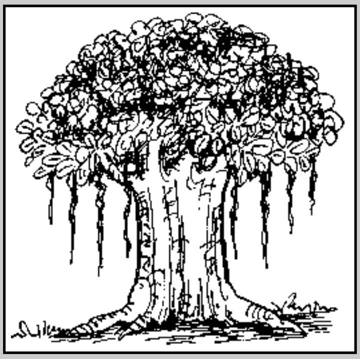
पाठ 12
पौधों की संरचना एवं कार्य



हम पढ़ेंगे-

12.1 पौधे के भाग
12.2 जड़
- प्रकार
- कार्य
- रूपान्तरण

12.3 तना
- रचना
- कार्य
- रूपान्तरण

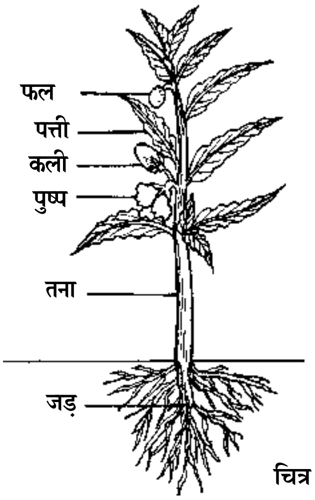
12.4 पत्ती
- रचना
- कार्य
- रूपान्तरण

12.5 पुष्प
- रचना
- कार्य

12.6 फल

12.1 पौधे के भाग- आज कक्षा में जैसे ही शिक्षिका ने प्रवेश किया उनके हाथ में एक छोटा सा गमला था जिसमें एक सुन्दर पौधा भी लगा था। सभी बच्चे बड़े उत्सुक थे कि जल्दी से उन्हें पता चले कि शिक्षिका यह गमला क्यों लाई हैं?

शिक्षिका ने गमला टेबल पर रखकर बच्चों से कहा कि इसे ध्यानपूर्वक देखकर सभी अपनी-अपनी कॉपियों में पौधे का चित्र बनाएँ। शिक्षिका ने भी श्यामपट्ट पर एक पौधे का चित्र बनाया और उसके विभिन्न भागों के नाम लिखे।



चित्र 12.1

हमें ज्ञात है कि पौधों के बीज अंकुरित होकर नए पौधे का निर्माण करते हैं। आइए एक पौधे का विकास समझने के लिए एक क्रियाकलाप करते हैं।

क्रियाकलाप-1

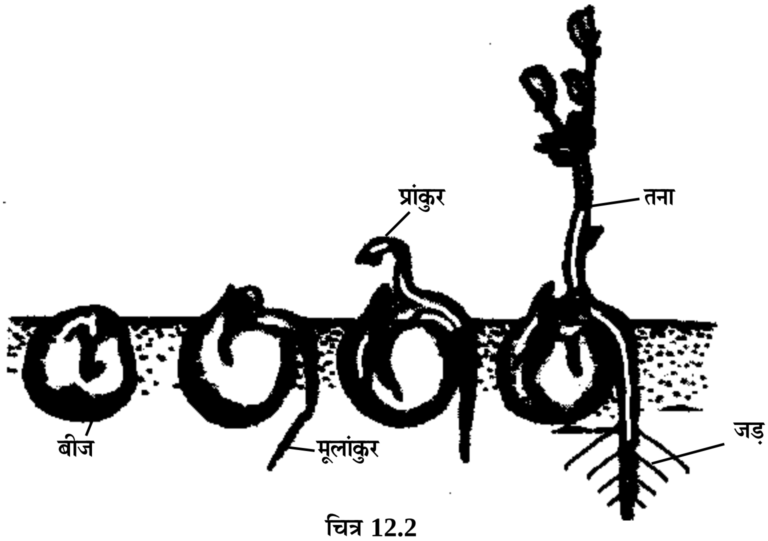
उद्देश्य : बीजों के अंकुरण द्वारा पौधे के विकास का अध्ययन करना।

आवश्यक सामग्री : मूंग, चना, राई या सेम के बीज, रुई, सूती कपड़ा, छोटी प्लेट या कटोरी, पानी, हैण्डलेंस आदि।

प्रक्रिया : ● सर्वप्रथम प्लेट या कटोरी की तली में रुई की पतली पर्त बिछाकर उसे पानी से भिगो दीजिए। इस भीगी रुई पर थोड़ी-थोड़ी दूर पर कुछ बीज गीले करके रख दीजिए। ● इस प्लेट या कटोरी को कपड़े से ढककर किसी सुरक्षित स्थान पर रख दीजिए। इसके बाद लगभग दस दिनों तक प्रतिदिन इसका अवलोकन करके अपनी कॉपी में लिखिए। ● अवलोकन करते समय इस बात का ध्यान रखिए कि प्लेट का पानी सूखे नहीं और पानी इतना भी न डालें कि बीज डूब जाएं।

विश्लेषण : ● रुई की नम सतह से बीज पानी अवशोषित करके फूल जाते हैं। दो या तीन दिन बाद बीज में से सफेद रंग की एक रचना निकलती है जिसे मूलांकुर कहते हैं। ● मूलांकुर निकलने के बाद बीज से ही एक और अंकुर निकलता है जो मूलांकुर के विपरीत ओर से निकलता है इसे प्रांकुर कहते हैं।

निष्कर्ष : बीजों के अंकुरण के बाद मूलांकुर और प्रांकुर विकसित होते हैं। बाद में मूलांकुर से जड़ और प्रांकुर से तने का निर्माण होता है। तने पर ही पत्तियां विकसित होती हैं।



चित्र 12.2

क्या आप जानते हैं?

बीजों के अंकुरण के लिए वायु, जल एवं उचित तापमान आवश्यक हैं। इन तीनों में से किसी के भी नहीं होने पर अथवा कम या अधिक होने पर बीजों में अंकुरण नहीं हो पाता है।

हमारे आसपास अनेक प्रकार के पेड़-पौधे पाए जाते हैं। इनमें जड़, तना, पत्तियां, फूल तथा फल होते हैं। फलों के अंदर बीज होते हैं जिनके उगने से नए पौधे बनते हैं। सामान्यत: पौधों का भूमि के भीतर वाला भाग जड़ तंत्र तथा भूमि के ऊपर वाला भाग प्ररोह (तना) तंत्र कहलाता है। आइए इन भागों की चर्चा हम विस्तार से करते हैं।

12.2 जड़ : जड़ पौधों का वह भाग है जो भूमि के भीतर पाया जाता है यह पौधों को मिट्टी में स्थिर रखता है। रचना के आधार पर जड़ें दो प्रकार की होती हैं-

चित्र 12.3

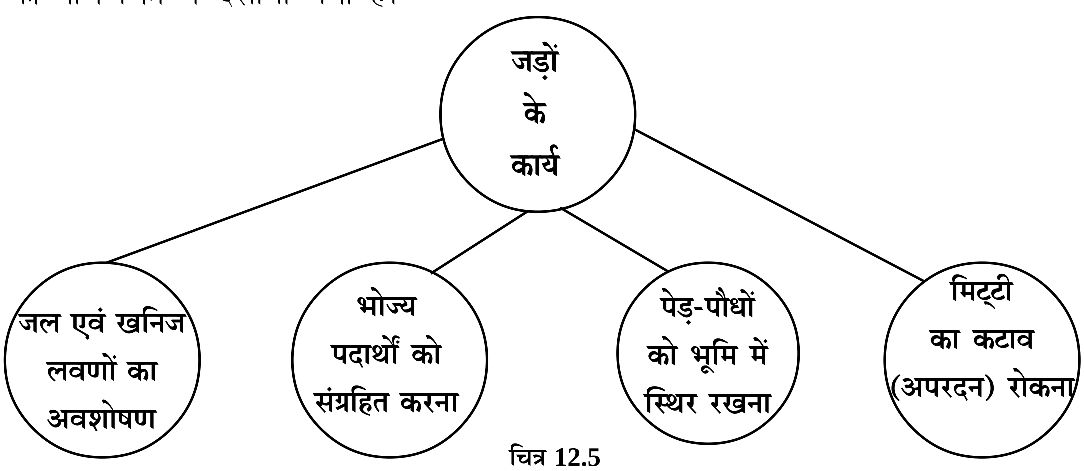
चित्र 12.4

मूसला जड़ : सरसों, गाजर, मूली आदि में तने के निचले भाग से एक मोटी जड़ निकलती है तथा बाद में इस मोटे भाग से पतली-पतली शाखाएं निकलती हैं। ऐसी जड़ें मूसला जड़ कहलाती हैं।

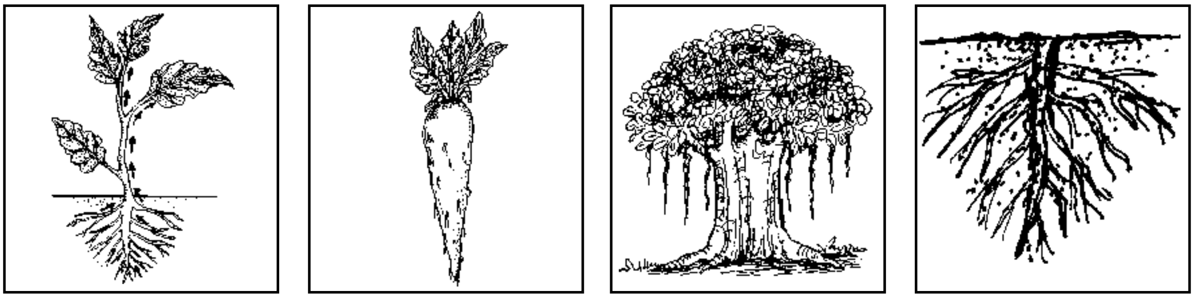
रेशेदार जड़ : कुछ पौधों की जडें रेशों के जैसी दिखाई देती हैं इन्हें रेशेदार जड़ें कहा जाता है। ये जमीन के धरातल से कुछ ही गहराई पर होती है और एक ही स्थान से निकलती है। जैसे प्याज, घास, गेहूं, लहसुन इत्यादि।

जड़ों के कार्य

जड़ें भूमि के भीतर होती हैं ये पौधों के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं। इनके द्वारा किए जाने वाले विभिन्न कार्यों को नीचे चित्र में दर्शाया गया है।



चित्र 12.5



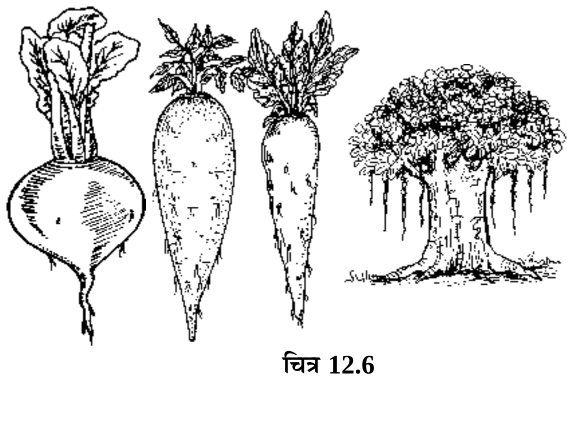
क्या आप जानते हैं?

- पेड़-पौधों की आयु पूरी होने के बाद या फसलों की कटाई के बाद मिट्टी में उपस्थित पौधों की जड़ें सड़ जाती हैं मिट्टी में ह्यूमस का निर्माण करती है। उसमें उपस्थित खनिज लवण, खाद या ऊर्वरक के अनुरूप कार्य करते हैं।
- फलीदार पौधों जैसे चने एवं सोयाबीन की जड़ों में विशेष प्रकार की गठानें होती हैं, जिनमें उपस्थित सहजीवी जीवाणु वायुमंडल की नाइट्रोजन को स्थिर नाइट्रोजन में बदलकर भूमि को अधिक उपजाऊ बनाते हैं।

जड़ों के रूपान्तरण

जब पौधों की जड़े कुछ विशेष कार्य करने लगती है तो इनकी आकृति और आकार बदल जाता है तब इन जड़ों को रूपान्तरित जड़ें कहते हैं। इसके कुछ उदाहरण इस प्रकार है-

1. शलजम, मूली एवं गाजर की जड़ें भोजन संग्रह करके फूल जाती है, इन्हें खाया जाता है।

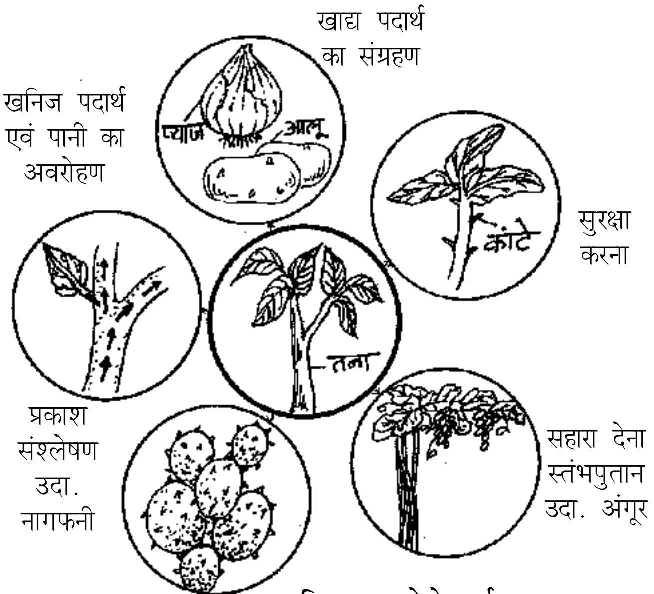


चित्र 12.6

2. बरगद की ऊपरी शाखाओं से जड़ें निकलती हैं जो वृक्ष को सहारा देने के लिए भूमि में प्रवेश कर जाती हैं।

12.3 तना- पौधों का जमीन के ऊपर वाला भाग तना या प्ररोह तंत्र कहलाता है। इसी भाग में शाखाएं, पत्तियां, फूल, फल इत्यादि लगे होते हैं। इस भाग का विकास तने के प्रांकुर से होता है। सामान्यत: तने में निम्नांकित लक्षण दिखाई देते हैं-

1. यह सामान्यत: भूमि के ऊपर का वायवीय भाग हैं।
2. तनों पर गठाने या संधियां होती हैं, जिन्हें पर्वसंधि कहा जाता है, दो पर्वसंधियों के बीच का स्थान पर्व कहलाता है।
3. पर्व संधियों पर ही शाखाएं, पत्तियां फूल इत्यादि लगे होते हैं।

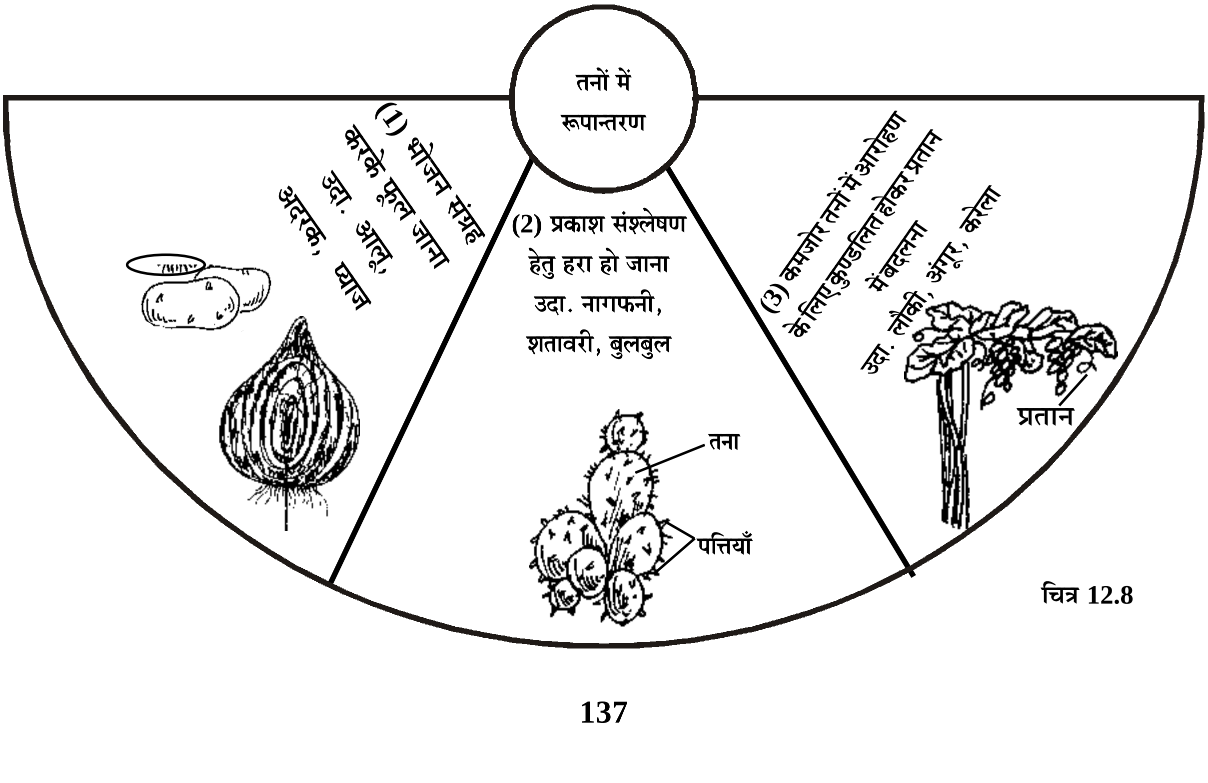


चित्र 12.7 तने के कार्य

तने के कार्य

पौधों के लिए तना एक महत्वपूर्ण भाग है। तने के कार्य को चित्र 12.7 में प्रदर्शित किया गया है।

तनों के रूपांतरण- जब तना विशिष्ट कार्य करता है तब इसकी आकृति बदल जाती है ऐसे तने रूपान्तरित तने कहलाते हैं। तनों के रूपान्तरणों को नीचे दिए गए चित्र में प्रदर्शित किया गया है।

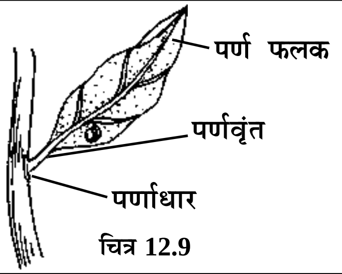


चित्र 12.8

यह भी जानें :

- आलू एवं अदरक को तना इसलिए माना जाता है कि इनमें पर्व एवं पर्व संधियां होती हैं। अदरक के छिलके इसके शल्क पत्र तथा आलू में छोटे-छोटे गड्ढे उसकी पर्व संधियाँ हैं। इसी प्रकार प्याज के छिलके भी तने के शल्क पत्र हैं।
- नागफनी एक रेगिस्तानी पौधा है जिसका तना जल एवं भोजन संचय के कारण फूल जाता है। इसमें तना चपटा एवं पत्ती के समान दिखाई देता है। जबकि इसकी पत्तियां काँटों में बदल जाती हैं। जो वाष्पोत्सर्जन को रोकती है।

12.4 पत्ती- पेड़े-पौधों के तनों की पर्व संधियों पर हमें जो हरी एवं चपटी रचना दिखाई देती हैं वे पत्तियां हैं। ये पत्तियां तनों से डण्ठल या पर्णवृन्त की सहायता से जुड़ी होती है। कुछ पत्तियों में पर्णवृंत नहीं होता है जैसे मक्का, गन्ना इत्यादि। नीचे एक पत्ती का चित्र दिया है कोई एक पत्ती तोड़ कर चित्र से उसकी तुलना कीजिए।



चित्र 12.9

- **पर्णफलक :** पत्ती का चौड़ा एवं हरा भाग।
- **पर्ण वृन्त :** पर्ण फलक को पर्णाधार से जोड़ने वाला भाग।
- **पर्णाधार :** पत्ती को तने से जोड़ने वाला भाग।

पत्तियों के कार्य : पत्तियों के कार्य इस प्रकार हैं-

1. पत्तियों में हरा पदार्थ (हरित लवक या क्लोरोफिल) होने के कारण ये सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में कार्बन डाईऑक्साइड तथा जल द्वारा भोज्य पदार्थ बनाती हैं, यह क्रिया प्रकाश संश्लेषण कहलाती है। इस क्रिया में ऑक्सीजन भी बनती है।

$$\textbf{कार्बन डाईऑक्साइड + जल} \xrightarrow[\textbf{हरित लवक}]{\textbf{सूर्य का प्रकाश}} \textbf{भोजन + ऑक्सीजन}$$

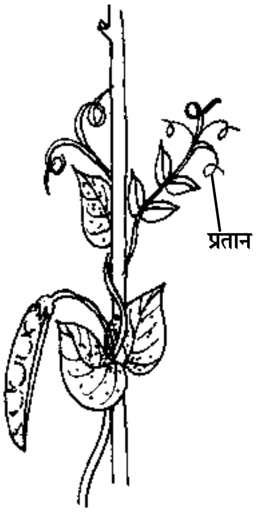
2. पत्तियों की सतह पर अनेक सूक्ष्म छिद्र या रन्ध्र (स्टोमेटा) होते हैं, जिनसे पौधों में उपस्थित अतिरिक्त जल, वाष्प बनकर उड़ता रहता है। इस क्रिया को वाष्पोत्सर्जन कहते है।
3. इन्हीं रन्ध्रों से पत्तियां कार्बन डाईऑक्साइड एवं ऑक्सीजन का आदान-प्रदान करती हैं।
4. कुछ पौधों की पत्तियां भोजन संग्रह का कार्य एवं पौधों के ताप नियंत्रण का कार्य भी करती है।

पत्तियों का रूपान्तरण :

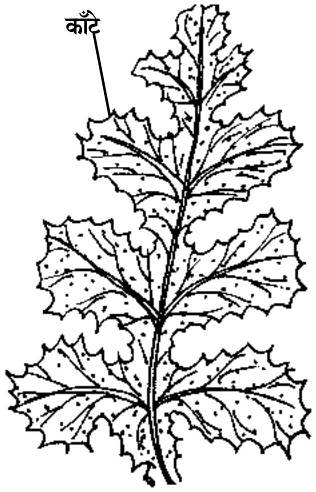
पत्तियाँ भी कुछ विशिष्ट कार्यों को करने के लिए रूपान्तरित हो जाती है। पत्तियों के रूपान्तरण के कुछ उदाहरण इस प्रकार हैं-

प्रतान : मटर के पौधे में कमजोर तना होता है अत: इसकी पत्तियों के अग्र भाग स्प्रिंग जैसी संरचनाओं में बदल जाते हैं जिनके द्वारा पौधों को सहारा मिलता है, ये रचनाएं प्रतान कहलाती हैं।

कांटों में : बैंगन में पत्तियों के किनारों और सतह पर काँटे विकसित हो जाते हैं जो पत्तियों के ही रूपान्तरण हैं।



चित्र 12.10



चित्र 12.11

12.5 पुष्प (फूल) : फूल पौधों का सबसे सुंदर एवं आकर्षक भाग होता है। हमारे आसपास अनेक फूल हैं जिनमें गेंदा, मोगरा, गुड़हल, सूरजमुखी, गुलाब, चम्पा, चांदनी आदि प्रमुख हैं। फूलों के रंग भी अलग-अलग होते हैं और सभी की अपनी-अपनी विशेष गंध होती हैं। परन्तु इन सारी विविधताओं के होते हुए भी यह रचना में काफी समान होते हैं।

अब बताइए

1. जड़ एवं तने में दो अंतर लिखिए।
2. आलू भूमि के अंदर पाया जाता है परन्तु उसे तना कहा जाता है क्यों?
3. बरगद के वृक्ष में जड़ के रूपान्तरण का क्या कार्य है?
4. नागफनी के पौधे का चित्र बनाकर उसमें तने एवं पत्तियों को नामांकित कीजिए।

क्रियाकलाप-

उद्देश्य : पुष्प की संरचना का अध्ययन करना।

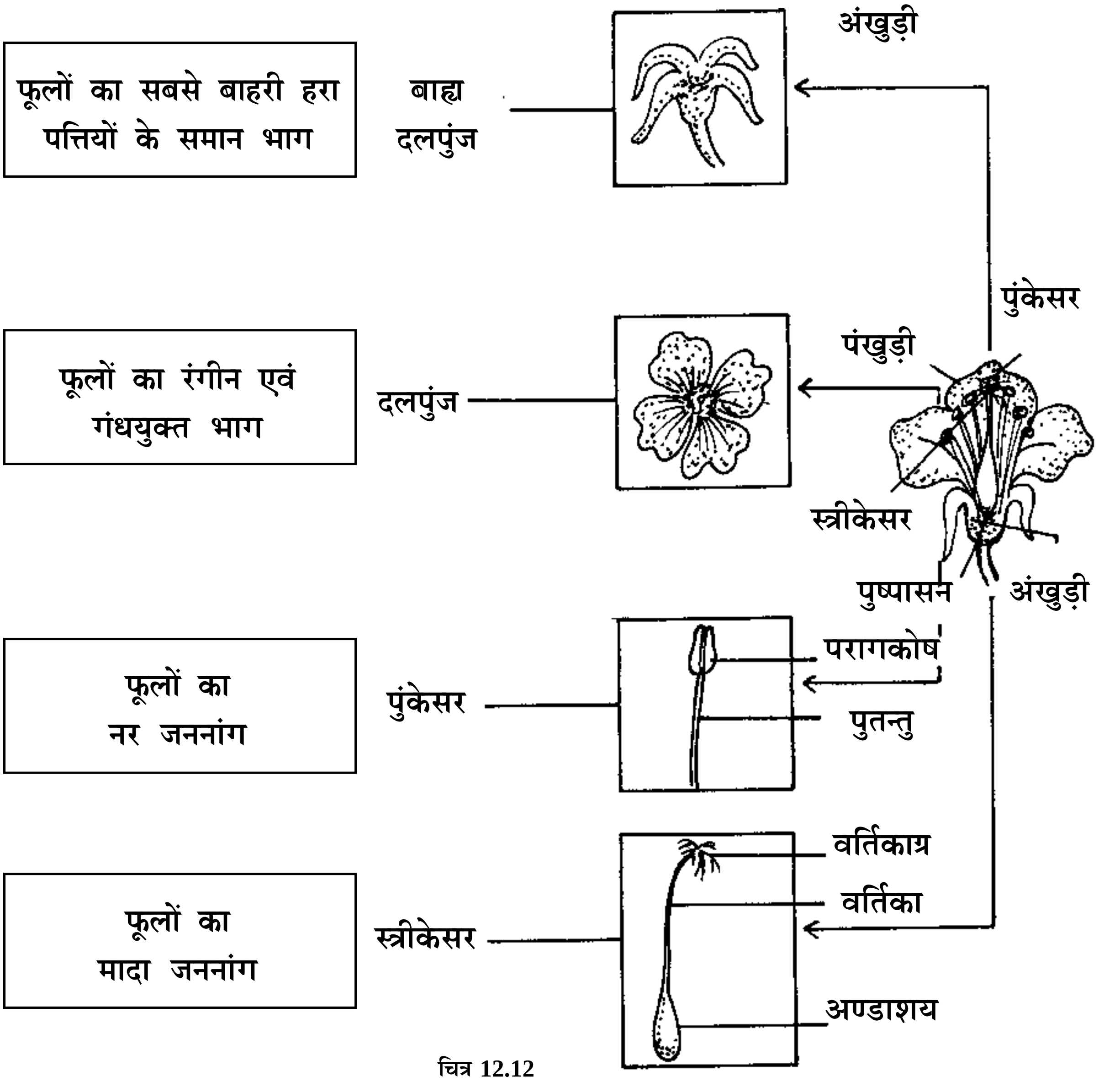
आवश्यक सामग्री : बेशरम अथवा गुडहल का फूल, चिमटी, सूई या ऑलपिन, हेण्डलेन्स इत्यादि।

प्रक्रिया : ● सर्वप्रथम फूल को लेकर उसकी बाह्य रचना का चित्र बना लीजिए। ● अब पुष्प के डण्ठल या वृन्त की ओर से अवलोकन कीजिए। इसके पास जो हरे रंग की पत्तियों जैसी रचनाएं दिखाई देती है, उन्हें बाह्य दलपुंज कहते हैं। इसके प्रत्येक भाग को अंखुड़ी कहते हैं। इन्हें चिमटी की सहायता से हटा दीजिए। ● बाह्यदलों को हटाने के बाद हमें पंखुड़ियाँ दिखाई देती हैं। सभी पंखुड़ियों को एक साथ दलपुंज कहा जाता है यदि सभी पंखुड़ियां आपस में जुड़ी हों तो इन्हें सूई की सहायता से चीरकर अलग कर दीजिए। ● दलपुंजों को हटाने के बाद हमें कुछ पतली-पतली रेशेदार रचनाएं दिखाई देती हैं जिनके ऊपरी सिरों पर फूले हुए भाग होते हैं। यह भाग पंखुड़ियों से जुड़ा भी हो सकता है। ये पुंकेसर है। ● सभी पुंकेसरों को हटाने के बाद अंत में फूल के सबसे मध्य में एक ऐसी रचना

मिलती है, जिसका आधारीय भाग फूला होता है तथा ऊपर की ओर एक लंबे भाग पर घुण्डीनुमा भाग होता है। इसे स्त्रीकेसर कहा जाता है। ● पुष्प के ये सभी अंग एक चपटी गोल रचना पर स्थित होते हैं जिसे पुष्पासन कहते हैं।

निष्कर्ष : ● हम सभी ने निरीक्षण किया कि पुष्प में चार भाग बाह्यदलपुंज, दलपुंज, पुंकेसर तथा स्त्रीकेसर होते हैं। ● पुंकेसर में परागकोष होते हैं जो पुतन्तु की सहायता से पुष्पासन से जुड़े रहते हैं। यह पुष्प का नर भाग है। ● स्त्री केसर में ऊपर से नीचे की ओर के तीनों भाग क्रमशः वर्तिकाग्र, वर्तिका तथा अण्डाशय है यह पुष्प का मादा भाग है। ● बाह्यदलपुंज एवं दलपुंज पुष्प के सहायक अंग तथा पुंकेसर एवं स्त्रीकेसर दोनों जननांग हैं।

पुष्प के विभिन्न भाग-



चित्र 12.12

पुष्प अंगों के कार्य : पुष्प के विभिन्न अंगों के कार्य इस प्रकार हैं-

1. **बाह्यदलपुंज :** आंतरिक भागों की रक्षा करना।
2. **दलपुंज :** रंग एवं गंध की सहायता से परागण करने वाले जीवों (कीटों, मधुमक्खियों, तितलियों) को आकर्षित करना।
3. **पुंकेसर :** ये नर जननांग हैं जिनमें परागकणों का निर्माण होता है।
4. **स्त्रीकेसर :** पुष्प का मादा जननांग है जिसमें अण्डाशय से ही फल एवं बीजों का निर्माण होता है।

परागण वह क्रिया है जिसमें पुंकेसर में निर्मित परागकण वायु, कीटों या अन्य साधनों द्वारा स्त्रीकेसर के वर्तिकाग्र पर पहुँचाए जाते हैं।

12.6 फल- आप सभी ने आम, अमरूद, जामुन, चीकू इत्यादि फलों को बहुत शौक से खाया होगा। क्या आप जानते हैं? इन फलों का निर्माण पुष्प के मादा भाग से होता है। परागण क्रिया में नर एवं मादा की निषेचन क्रिया के उपरान्त अण्डाशय से फल एवं फल के अंदर बीजाण्ड से बीज का विकास होता है। बीज ही अंकुरित होकर नए पौधे का निर्माण करते हैं।

अब बताइए-

1. पुष्प का कौन सा भाग हमें आकर्षित करता है, नाम बताइए।
2. गन्ने को ध्यान से देखने पर उसके तने पर गोल-गोल गांठों समान रचनाएं पायी जाती हैं उन्हें क्या कहते हैं?
3. आलू व अदरक को तना का रूपान्तरण क्यों कहते हैं?
4. नागफनी की पत्तियां काँटों में क्यों परिवर्तित हो जाती हैं?
5. पौधों में पर्णहरिम न हो तो क्या होगा?
6. पेड़-पौधों में बीज उत्पन्न न हो तो क्या होगा?

खाली स्थान भरिए-

1. प्रकाश संश्लेषण की क्रिया के अंत में .... गैस निकलती है।
2. पुंकेसर पुष्प का .... जननांग है।
3. पत्तियों में श्वसन .... के द्वारा होता है।
4. जब तना विशिष्ट कार्य करने लगता है तो उसे .... कहते हैं।

हमने सीखा

- पौधों में जड़ तंत्र एवं प्ररोह तंत्र दो मुख्य तंत्र होते हैं।
- अंकुरित बीज के मूलांकुर से जड़ तथा प्रांकुर से तने का विकास होता है।

- तनों में पर्व संधियां एवं पर्व पाई जाती हैं।
- कई पादपों में जड़, तना एवं पत्तियां कुछ विशिष्ट कार्यों को करने के लिए रूपांतरित हो जाती हैं।
- पुष्प पौधों का प्रजनन करने वाला भाग है। जिसमें बाह्यदलपुंज, दलपुंज, पुंकेसर व स्त्रीकेसर होते हैं।
- परागकणों का मादा भाग के वर्तिकाग्र पर पहुंचना परागण क्रिया कहलाता है।
- स्त्रीकेसर व पुंकेसर पुष्प के प्रजनन अंग तथा दलपुंज एवं बाह्यदलपुंज सहायक अंग हैं।
- फलों में बीज उपस्थित होते हैं। बीजों से अंकुरण पश्चात् नए पौधे विकसित होते हैं।

अभ्यास

प्रश्न 1. सही विकल्प का चयन कीजिए-

1. फलीदार पौधों की जड़ों की गठानों में उपस्थित बैक्टिरिया को कहते हैं-
   (अ) सहजीवी बैक्टिरिया (ब) विषम जीवी बैक्टिरिया
   (स) स्वयंपोषी बैक्टिरिया (द) अन्य बैक्टिरिया
2. आलू को तना इसलिए मानते हैं क्योंकि इसमें होता है।
   (अ) पर्व एवं पर्वसंधियाँ (ब) रोम
   (स) पर्णवृन्त (द) पर्णफलक
3. पत्तियों व पौधों में हरा पदार्थ पाया जाता है जो कहलाता है-
   (अ) जेन्थोफिल (ब) क्लोरोफिल
   (स) बिलिरुबिन (द) जीवद्रव्य
4. पुष्प का कीटों को आकर्षित करने वाला भाग होता है-
   (अ) पुंकेसर (ब) दलपुंज
   (स) बाह्य दलपुंज (द) वर्तिकाग्र
5. नागफनी के पेड़ में पत्तियां किस रूप में परिवर्तित हो जाती है-
   (अ) जड़ के रूप में (ब) प्रतान के रूप में
   (स) झाड़ी के रूप में (द) कांटों के रूप में
6. अंकुरित बीज में जड़ किसके द्वारा निकलती है-
   (अ) प्रांकुर से (ब) मूलांकुर से
   (स) बीजपत्र से (द) बीजावरण से

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

1. बेल एवं लताएं .... की सहायता से ऊपर चढ़ती है।
2. पत्तियों के सूक्ष्म रन्ध्रों को .... कहा जाता है।
3. पुंकेसर के .... पुतन्तु से जुड़े होते हैं।

4. मादा जनन अंग वर्तिकाग्र, वर्तिका एवं .... से मिलकर बना होता है।

प्रश्न 3. पौधों के विभिन्न भागों के नाम नीचे दिए गए हैं इनके आगे इन भागों के प्रमुख कार्य लिखिए।

1. रन्ध्र या स्टोमेटा
2. जड़
3. दलपुंज (पंखुड़ियां)
4. पुंकेसर
5. स्त्रीकेसर
6. बीज

प्रश्न 4. लघुउत्तरीय प्रश्न-

1. मूसला व रेशेदार जड़ों के चित्र बनाकर उनमें अंतर लिखिए।
2. पत्तियों के क्या-क्या कार्य हैं?

प्रश्न 5. दीर्घउत्तरीय प्रश्न-

1. पत्ती की रचना चित्र बनाकर समझाइए।
2. प्रतान क्या हैं? इनका क्या कार्य हैं?
3. पुष्प के मुख्य भाग कितने हैं? चित्र सहित वर्णन कीजिए।

निर्दिष्ट कार्य-

1. अपने आसपास पाई जाने वाली अलग-अलग आकृति की पत्तियां एकत्र करके सुखाकर उनका एलबम (हरबेरियम) बनाइए।

प्रोजेक्ट कार्य-

1. विभिन्न प्रकार के बीज लेकर उन्हें अंकुरित करके पता लगाइए कि इनमें कितने दिनों बाद क्या परिवर्तन होता है? नीचे दी गई सारणी में अपने अवलोकन लिखिए।

क्र.	**बीज का नाम**	**समय अवधि में होने वाले परिवर्तन**					
		दूसरे दिन	**चौथे दिन**	**छठे दिन**	**सातवें दिन**	**दसवें दिन**	**बारहवें दिन**
1.	मूंग						
2.	चना						
3.	राई						
4.	सेम						

2. सदाबहार अथवा चांदनी की सफेद फूलों वाली शाखा लेकर इसे रंगीन (लाल) पानी से भरे गिलास में रखिए। अगले दिन देखें कि क्या फूलों के रंग में परिवर्तन हुआ है।