

'वृद्धि' के अध्याय में तुमने पौधे की वृद्धि को नापा था। तुम्हें याद होगा कि जब पौधा मिट्टी से बाहर निकलता है, उस समय उसकी पत्तियाँ बहुत छोटी-छोटी होती हैं और दोनों तरफ दो बीजपत्रों से ढँकी होती हैं। जैसे-जैसे पौधा बढ़ता है, ये बीजपत्र छोटे होते जाते हैं और अन्त में मुरझाकर गिर पड़ते हैं। आओ, एक प्रयोग द्वारा यह पता लगाएँ कि इन बीजपत्रों का पौधों की वृद्धि के साथ क्या सम्बंध है।

क्या बीजपत्र वृद्धि में सहायक हैं ?

प्रयोग 1

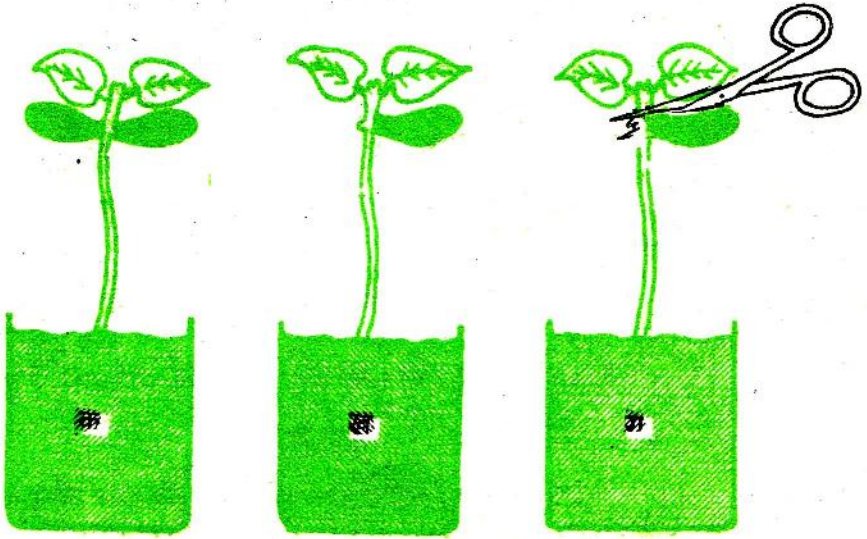
कागज के तीन प्याले लो। तीनों में खेत की मिट्टी भरकर उसे गीला करो। प्रत्येक प्याले में सेम (या बरबटी) के कुछ बीज (लगभग 4 या 5) मिट्टी की सतह से लगभग एक से०मी० गहराई पर बोओ। तीन-चार दिनों में पौधे मिट्टी से बाहर निकल आएँगे। पौधों के बाहर निकलने के बाद प्रत्येक प्याले में एक-एक पौधा इस प्रकार चुनो कि तीनों पौधों की ऊँचाई लगभग बराबर हो। इन तीनों पौधों को छोड़कर बाकी सब पौधों को प्यालों में से निकाल दो। प्यालों पर 'क', 'ख' व 'ग' लिख दो।

मिट्टी से बाहर निकले हुए पौधों को ध्यान से देखो।

पौधे के बीजपत्र व पत्तियाँ क्या एक दूसरे से सटे हुए हैं या अलग-अलग हैं ? (1)

एक दिन के पश्चात् बीजपत्र और पत्तियों की स्थिति में क्या बदलाव हुआ ? (2)

अब सावधानी से 'ख' वाले पौधे का एक बीजपत्र और 'ग' वाले पौधे के दोनों बीजपत्रों को ब्लेड या कैंची से काट दो (चित्र-1)। काटते समय यह सावधानी रखो कि पौधे को और कोई नुकसान न पहुँचे। अब इन तीनों पौधों की मिट्टी की सतह से ऊँचाई अंगुले सात दिनों तक हर रोज नापो।



चित्र-1

अपने नामों को नीचे दी गई तालिका में लिखो। (3)

बीजपत्रों का पौधों की वृद्धि से सम्बंध  
बीजपत्रों को काटने की तारीख.....(0-दिन)

दिन	पौधों की ऊँचाई		
	क	ख	ग
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

प्रयोग से प्राप्त परिणामों को देखो और नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो—

- (क) किस पौधे में सबसे ज्यादा वृद्धि हुई ?
- (ख) किस पौधे में सबसे कम वृद्धि हुई ?
- (ग) एक नये अंकुरित पौधे के बीजपत्र काट देने से उसकी वृद्धि पर क्या असर होता है ?
- (घ) बीजपत्रों का पौधों की वृद्धि के साथ क्या सम्बंध है ? (4)

यह तुम पहले ही पता कर चुके हो कि बीजपत्रों में मंड के रूप में भोजन होता है।

अतः क्या यह कहना ठीक होगा कि नवजात पौधे अपनी वृद्धि के लिए बीजपत्रों से भोजन प्राप्त करते हैं ? (5)

अगर तुम इस कथन से सहमत नहीं हो तो फिर ऊपर के प्रयोग से और क्या निष्कर्ष निकालोगे ? (6)

क्या पत्तियों में भोजन होता है ?

तुमने ऊपर पता किया है कि बीजपत्रों में पौधों की वृद्धि के लिए आवश्यक भोजन उपस्थित होता है।

परन्तु क्या तुम बता सकते हो कि बीजपत्रों के कुम्हलाकर गिर जाने के बाद पौधा भोजन कहाँ से और कैसे प्राप्त करता होगा ? (7)

आओ, एक प्रयोग करके भी इसका उत्तर ढूँढ़ें।

## प्रयोग 2

प्रत्येक टोली का एक विद्यार्थी चौड़ी पत्ती वाले किसी पौधे या पेड़ की एक हरी पत्ती तोड़कर लाए।

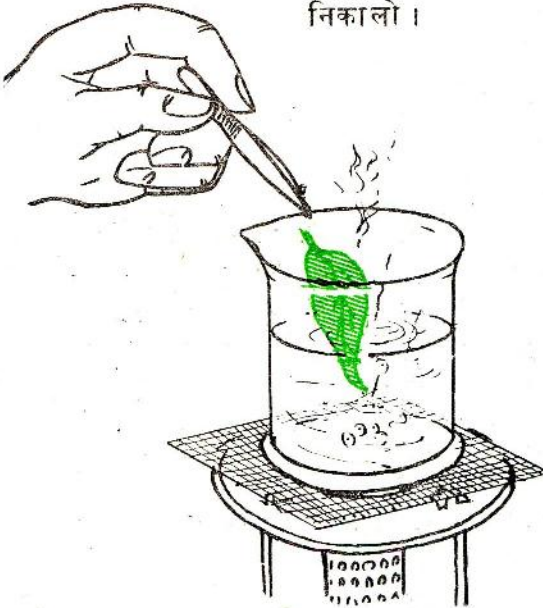
**आवश्यक सावधानियाँ**

इस प्रयोग की सफलता के लिये यह जरूरी है कि केवल मुलायम पत्तियाँ ही ली जायें। ऐसे पौधों या पेड़ों को मत चुनो जिनकी पत्तियाँ साधारणतः कड़ी होती हैं।

पौधों की नई पत्तियाँ अक्सर हल्की पीली या लाल होती हैं। ऐसी पत्तियों से भी यह प्रयोग सफल नहीं होगा।

इस प्रयोग में पत्तियों में से हरा रंग निकाला जायेगा। परन्तु कुछ पौधे ऐसे होते हैं जिनकी पत्तियों का हरा रंग आसानी से नहीं निकलता। अतः यह अच्छा होगा कि कक्षा की प्रत्येक टोली अलग-अलग जात के पौधों की पत्तियाँ लाये। इस तरह कम-से-कम कुछेक टोलियों के प्रयोग अवश्य सफल हो जायेंगे। इसलिये यह जरूरी है कि पत्तियाँ लाने से पहले सब टोलियाँ आपस में सलाह कर लें।

चित्र-2 में दिखाए तरीके के अनुसार इस पत्ती को चिमटी से पकड़कर उबलते पानी में आधे से एक मिनट तक पूरा डुबाओ और फिर बाहर निकालो।



चित्र-2



चित्र-3

इस प्रयोग में अब तुम अल्कोहल (स्पिरिट) का उपयोग करोगे। अल्कोहल बहुत आसानी से आग पकड़ लेता है और यह बहुत जरूरी है कि इसको हमेशा आग से दूर रखा जाए। अतः सुरक्षा के लिए इस प्रयोग की आगे की क्रिया गुरुजी के द्वारा की जाएगी।

किसी भी हालत में अल्कोहल में पत्तियाँ उबालने की क्रिया विद्यार्थी अपने हाथों से नहीं करेंगे। यदि किसी भी कारण से इस क्रिया के लिए तुम्हारे शिक्षक उपलब्ध नहीं हों तो यह प्रयोग उनके आने तक रोक लो।

अल्कोहल को गरम करने के लिये उसे कभी सीधे चूल्हे या स्टोव पर नहीं रखा जाता। यह एक पक्का नियम है।

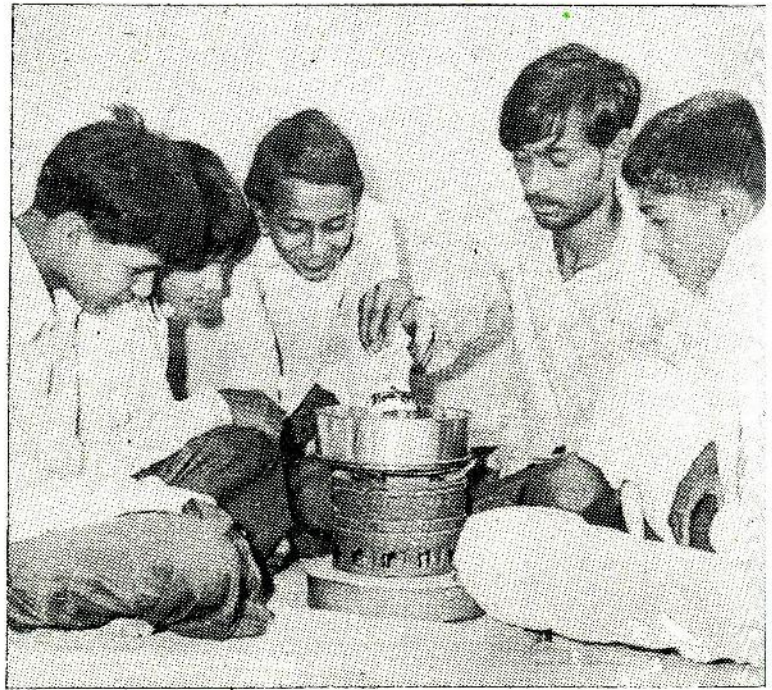
चित्र-4 और 5 को देखकर बताओ कि उनमें अल्कोहल को गरम करने के लिए क्या इन्तजाम किया गया है ?

अल्कोहल वाली प्लास्क को पानी से भरे बर्तन में रखकर क्यों गरम करा जाता है ? आपस में चर्चा करके इसका कारण समझ लो।

अब गुरुजी की मदद से आगे बढ़ो।



चित्र-4



चित्र-5

सबसे पहले तुम्हारे शिक्षक सब टोलिया की पत्तियों को इकट्ठा करके एक फ्लास्क में डाल देंगे। इसके बाद वे फ्लास्क में इतना अल्कोहल डालेंगे जिससे कि पत्तियाँ पूरी तरह से इसमें डूब जाएँ (चित्र-3)।

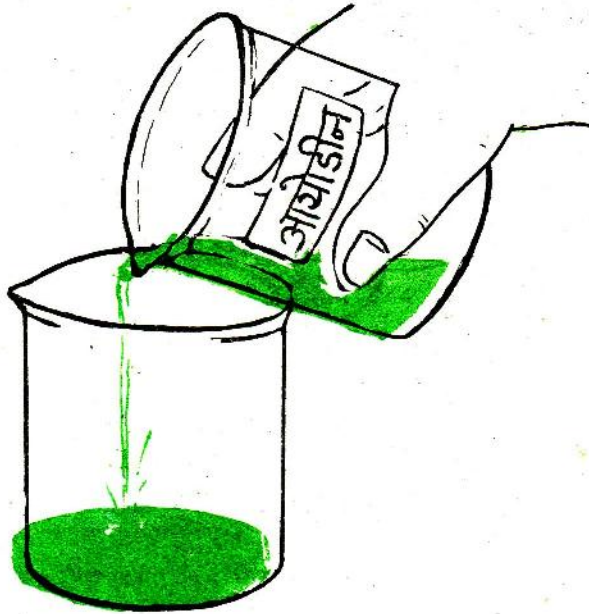
अब वे एक चौड़े मुँह के बर्तन को लगभग आधा पानी से भरकर पानी को उबालेंगे। फिर एक गीले कपड़े को पत्तियों वाली फ्लास्क के मुँह पर रख दिया जाएगा। चित्र-4 में दिखाई गई विधि के अनुसार इस फ्लास्क को तुम्हारे शिक्षक उबलते पानी में थोड़ा-सा डुबोकर धीरे-धीरे हिलाएँगे। तुम देखोगे कि कुछ देर हिलाने के बाद पत्तियों का हरा रंग अल्कोहल में निकल आता है। यह क्रिया तब तक जारी रखी जाएगी जब तक कि पत्तियों का सारा हरा रंग अल्कोहल में न निकल आए। हरा रंग पूरी तरह निकल जाने पर पत्तियाँ साधारणतः हल्की पीली या सफेद हो जाती हैं। इसके बाद तुम्हारे शिक्षक चिमटी के द्वारा बारी-बारी से पत्तियों को बाहर निकालेंगे, और तुम्हें तुम्हारी पत्ती वापिस दे दी जाएगी।

अल्कोहल में उबालने पर पत्तियाँ अत्यन्त भुरभुरी हो जाती हैं। अतः इसके बाद की सब क्रियाओं में पत्तियों को बहुत सावधानी से छुआ जाए या उठाया जाए, नहीं तो वे टूट जाएँगी।

एक बीकर में पानी भरो और इसमें डुबोकर पत्ती को धोओ। पत्ती को एक खाली बीकर में रखो और उसके ऊपर आयोडीन का हल्का घोल डालो जिससे कि पत्ती पूरी तरह से डूब जाए (चित्र-6)। लगभग पाँच मिनट के बाद पत्ती को चिमटी से बाहर निकालो।

क्या पत्ती के रंग में कुछ परिवर्तन हुआ ? (8)

क्या पत्ती में मंड है ? (9)

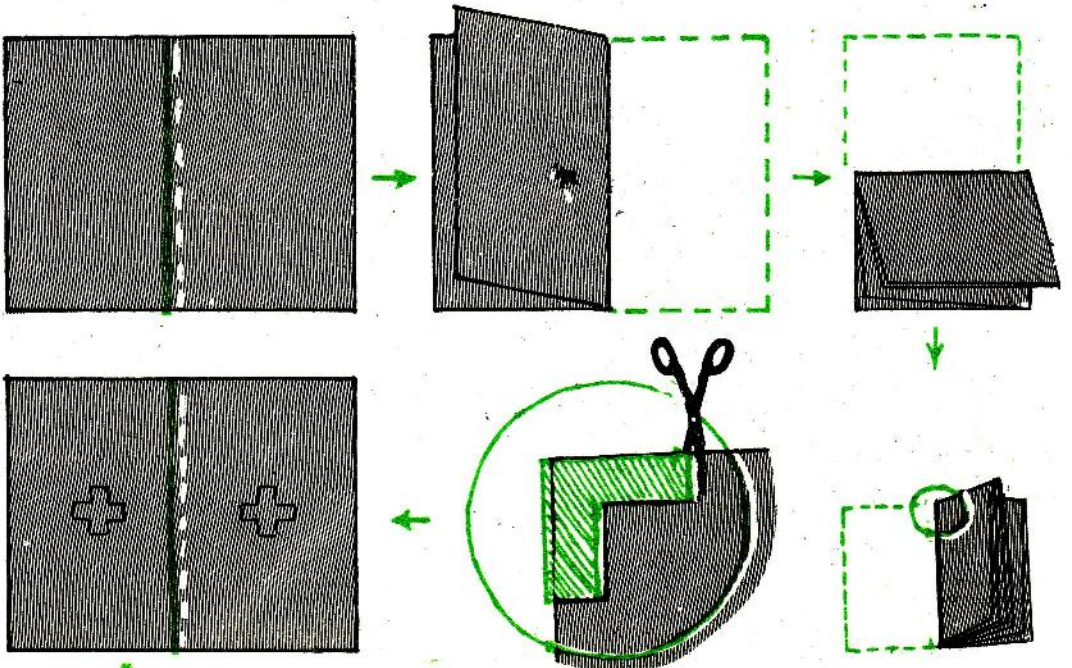


चित्र-6

पत्ती में मंड  
कहाँ से आया ?

क्या यह सम्भव है कि मंड पत्ती में ही बनता हो ? अगर हाँ, तो किस प्रकार से ?

आओ, प्रयोग करके इन प्रश्नों के उत्तर ढूँढें ।



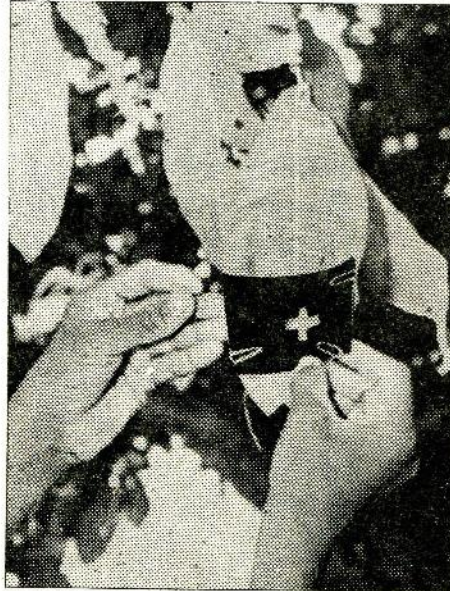
चित्र-7

## प्रयोग 3

इस प्रयोग के लिए प्रत्येक टोली उस पौधे या पेड़ की चुने जिसकी पत्ती का हरा रंग पिछले प्रयोग में आसानी से निकल आया था। यदि तुमने ऐसी पत्तियाँ चुनीं जिनका हरा रंग पिछले प्रयोग में नहीं निकल पाया था, तो तुम्हारा यह प्रयोग भी असफल हो जायेगा।

अब काले कागज का एक ऐसा टुकड़ा काटो जो दोहरा हो जाने के बाद उस पत्ती को पूरी तरह से ढँक सके। इस कागज को चित्र-7 में दिखाई गई विधि के अनुसार तीन बार मोड़ो और फिर उसके एक कोने को इस प्रकार काटो कि चित्र-7 में दिखाई आकृति बन जाए। यदि तुम चाहो तो इस आकृति के स्थान पर वृत्त, त्रिभुज, स्वास्तिक या अन्य कोई भी आकृति काट सकते हो। इस कागज को क्लिप, आलपिन या बबूल के काँटों की सहायता से चुने हुए पौधे या पेड़ की किसी ऐसी पत्ती पर लगा दो जिस पर दिन में काफी धूप पड़ती हो (चित्र-8)। पत्ती पर कागज इस प्रकार लगाना चाहिए कि पत्ती कागज की दोनों परतों के बीच में रहे।

पत्ती का एक चित्र बनाओ और उसका जो भाग काले कागज से ढँका हुआ है, उसे पेंसिल से काला कर दो। (10)



चित्र-8

पाँच-छह दिनों के बाद इस पत्ती को पेड़ पर से तोड़ लो और काले कागज को हटा दो। जैसा कि पिछले प्रयोग में किया था उसी प्रकार



पत्ती को गरम पानी में डालकर निकालो। फिर शिक्षक की मदद में अल्कोहल में उवालकर इसका हरा रंग निकालो। पत्ती को पानी में धोकर पहने की ही तरह इस पर आयोडीन परीक्षण करो।

लगभग पाँच मिनट रुकने के बाद प्रयोग के परिणामों को चित्र के द्वारा दिखाओ। (11)

अपने अवलोकनों के आधार पर नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो—

- (क) काले कागज को आँखों के सामने रखकर सूरज की तरफ देखो और बताओ कि इस प्रयोग में काले कागज का उपयोग क्यों किया गया ?
- (ख) आयोडीन परीक्षण के बाद पत्ती की काले कागज से ढँकी सतह और खुली सतह में क्या अन्तर दिखाई दिया ?
- (ग) पत्ती में मंड की उपस्थिति और सूर्य के प्रकाश में क्या सम्बंध है ?
- (घ) क्या यह कहना ठीक होगा कि पत्तियों में मंड बनने के लिए सूर्य का प्रकाश जरूरी है ? (12)

तुमने ऊपर पता किया है कि पत्तियों में मंड बनने के लिये सूर्य का प्रकाश आवश्यक है।

वैज्ञानिकों ने ऐसे प्रयोग किये हैं जिनसे यह भी पता चला है कि सारे जीवजगत में केवल हरी पत्तियाँ ही मंड बना सकती हैं। पत्तियों के हरे रंग वाले पदार्थ के बिना मंड नहीं बन सकता। परन्तु ऐसे प्रयोग तुम्हारी कक्षा में करना सम्भव नहीं है चूँकि इनके लिये अन्य सुविधाओं और तैयारी की जरूरत है।

मंड से हमारा भोजन

कक्षा छह के 'भोजन और पाचनक्रिया' वाले अध्याय में तुमने पता किया था कि गेहूँ, दाल, चावल, आलू, प्याज इत्यादि खाद्य पदार्थों में से कुछ में मंड होता है। यह सारा मंड सूर्य के प्रकाश में हरी पत्तियाँ हो बनाती हैं।

'भोजन और पाचनक्रिया' वाले अध्याय के खंड एक में तुमने एक तालिका बनाई थी जिसमें तुमने विभिन्न जीव-जन्तुओं के खाद्य पदार्थ लिखे थे।

कक्षा छह की अपनी कापी निकालकर उसमें खाद्य पदार्थों वाली इस तालिका को ध्यान से देखो और नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो—

बताओ कि हरी पत्तियों और सूर्य के प्रकाश का तुम्हारे जीवन में क्या महत्व है ? (13)

यदि पृथ्वी पर सदा अंधेरा ही रहे तो क्या तुम्हें दूध मिलेगा ? (14)

यदि हरी पत्तियों में मंड का बनना बन्द हो जाए तो क्या जिंदा रहोगे ? (15)

यदि हाँ तो कब तक ? (16)

सोचकर बताओ

आयोडीन परीक्षण द्वारा हरी पत्तियों में मंड की उपस्थिति देखने के लिए उनका सारा हरा रंग बाहर निकालना क्यों आवश्यक है ? (17)

चर्चा के लिए

एक दिन राम और श्याम में झगड़ा हो गया। राम कह रहा था कि “यदि पृथ्वी पर सूर्य का प्रकाश न पड़े, तो सब जीवित वस्तुएँ मर जाएँगी।” श्याम उसकी बात से अमहमत था। वह कह रहा था कि “सूर्य का प्रकाश तो केवल पेड़-पौधों के लिये चाहिए। शेर, चीने भेड़िये आदि माँसाहारी जीवों के लिए नहीं। माँसाहारी जानवर तो माँस खाकर जिंदा रहते हैं।”

तुम्हारे विचारों में दोनों में से कौन ठीक था और क्यों ? (18)

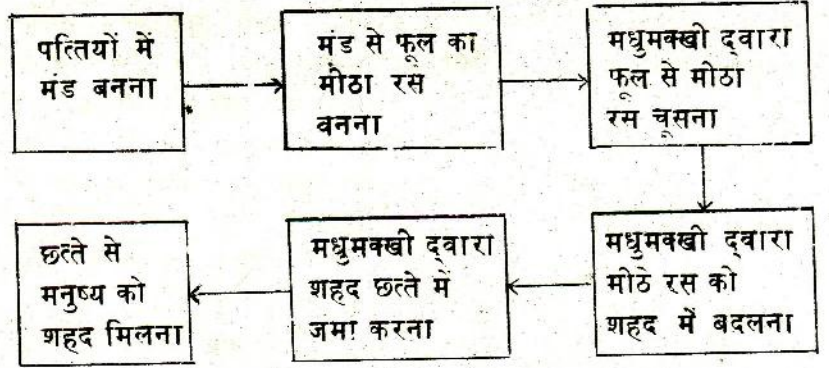
इस प्रश्न पर अपने साथियों से भी चर्चा करो।

जीव जगत में भोजन की शृंखला

मधुमक्खी के छत्ते में हमें शहद मिलता है। आओ, इस क्रिया को गहराई से समझें।

हरी पत्तियों में सूर्य के प्रकाश में मंड बनता है। यह मंड पत्तियों में बनकर पौधे के सब अंगों में जाता है जिनमें फूल भी शामिल हैं। फूल में मंड मीठे रस के रूप में बदलकर इकट्ठा हो जाता है। मधुमक्खियाँ इस मीठे रस को फूल से चूसकर अपने छत्ते में शहद के रूप में जमा कर लेती हैं। छत्ता फोड़ने पर यह शहद हमें खाने के लिये मिल जाता है।

हरी पत्तियों से शुरू होकर हमें शहद मिलने तक की क्रिया में एक क्रम है। इस क्रम को नीचे दिये चित्र द्वारा दिखाया जा सकता है —



नीचे विभिन्न जीव-जन्तुओं के खाद्य पदार्थों के कुछ उदाहरण लिखे हैं। इनके और हरी पत्तियों में बनने वाले मंड के बीच के सम्बंधों को ऊपर की ओर चित्र द्वारा दिखाओ।

- क) मनुष्य को दूध मिलना
- ख) शेर को भोजन मिलना
- ग) मकड़ी को कीड़े मिलना
- घ) चिड़ियों को भोजन मिलना
- च) बिल्ली को चूहे मिलना
- छ) मछलियों को भोजन मिलना
- ज) मनुष्य को मुर्गी के अंडे मिलना

(19)

ऐसे तीन और उदाहरण स्वयम् सोचो। उनके और हरी पत्तियों में बनने वाले मंड के बीच के सम्बंधों को चित्रों द्वारा दिखाओ। (20)

नये शब्द : नवजात शिशु