अध्याय 6

पौधों में पोषण

सजीवों को जीवित रहने के लिए जीवन संबंधी अनेक क्रियाएं करनी पड़ती हैं। इसके लिए ऊर्जा की जरूरत होती है, जो पोषक तत्वों से प्राप्त होती है। जैसा कि हम पिछली कक्षा में जान चुके हैं कि कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, खनिज लवण एवं विटामिन मुख्य पोषक तत्व हैं। भोजन के इन पोषक तत्वों से सभी जीव जन्तु, पेड़ पौधे अपनी ऊर्जा संबंधी आवश्यकताएँ पूरी करते हैं। पोषण सभी जीवों के विकास, वृद्धि तथा अन्य प्रक्रियाओं के लिए जरूरी है।

इशान जानना चाहता है कि क्या सभी जीवों को पोषण की आवश्यकता होती है? क्या इसके लिए सभी भोजन बनाते हैं?

6.1 पौधों में पोषण

सभी जीवों को पोषण की जरूरत होती है। लेकिन मजेदार बात है कि केवल हरे पौधे ही अपना पोषण स्वयं कर सकते हैं बाकी सभी जीव अपने पोषण के लिए पौधों पर निर्भर करते हैं। तो क्या हम सब भी अपने भोजन के लिए पेड़–पौधों पर निर्भर हैं?

फिर हम रसोईघर में प्रतिदिन क्या बनाते हैं?

जीवों की बनावट, स्वभाव और वास स्थान के अनुसार उनके भोजन प्राप्त करने और उपयोग के तरीके भी अलग अलग होते हैं।

पौधों में पोषण विधि

हरे पौधे अपना पोषण स्वयं करते हैं। अर्थात् अपना भोजन बनाते हैं। लेकिन पौधे ऐसा क्या करते हैं या उनमें ऐसा क्या होता है जो भोजन बनाने में उनकी मदद करता है? पौधों में भोजन कहाँ बनता है? क्या पौधों का भी रसोईघर होता है? जैसे हम अपने भोजन के लिए कच्ची सामग्रियाँ इकट्ठी करते हैं क्या वैसे ही पौधों को भी जरूरत होती है? पौधे इन्हें कहाँ से प्राप्त करते हैं?

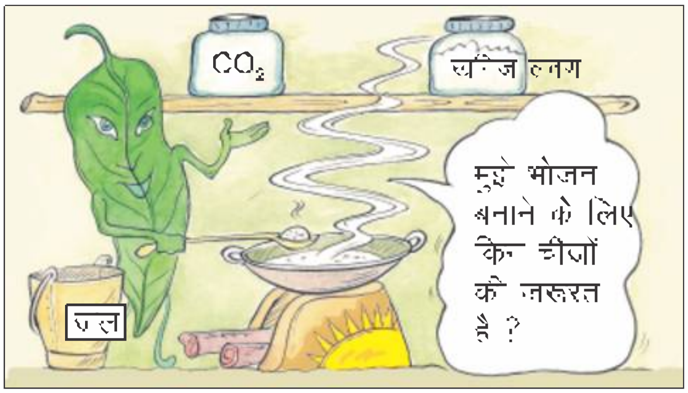
Developed by: ABSOL www.absol.in

© WBBPC WEBCOPY NOT TO BE PUBLISHED

प्रकाश संश्लेषणः पौधों में भोजन निर्माण की प्रक्रियाः

हमारे घरों में भोजन बनाने का एक स्थान होता है। चावल, दाल, आटा, सब्जी, तेल, मसाले आदि कच्ची सामग्रियाँ होती हैं जिनसे भोजन तैयार होता है। घरों में भोजन पकाने के लिए और किन चीजों की जरूरत होती है?

पौधे भी भिन्न भिन्न माध्यमों से अपने भोजन के लिए कच्ची सामग्रियाँ प्राप्त करते हैं।



चित्र 6.1 प्रकाश संश्लेषण।

तालिका 6.[illegible]

कच्ची सामग्री	स्रोत	माध्यम
जल एवं खनिज लवण	मिट्टी	जड़ द्वारा मिट्टी से अवशोषण तथा तना, शाखाओं के माध्यम से पत्तियों तक पहुँचाया जाता है।
कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2)	वायुमंडल	पत्तियों पर स्थित सूक्ष्म छिद्र (स्टोमेटा)

जिस प्रकार हमें भोजन पकाने के लिए ईंधन से ऊर्जा की जरूरत होती है वैसे ही पौधों को भी सूर्य की रोशनी से ऊर्जा प्राप्त होती है। क्या आप बता सकते हैं कि पौधों को यह ऊर्जा कहाँ से मिलती है?

पौधों को यह ऊर्जा सूर्य के प्रकाश से मिलती है

मुख्यतः पौधों के हरे भागों में इस ऊर्जा को संग्रहित करने की क्षमता होती है।

पत्तियों का हरा रंग उनमें उपस्थित हरे वर्णक के कारण होता है जिसे क्लोरोफिल (पर्णहरित) कहते हैं। सूर्य की ऊर्जा का संग्रह करने में क्लोरोफिल पत्तियों की सहायता करता है। पौधों द्वारा

इस ऊर्जा का उपयोग जल और कार्बन-डाइऑक्साइड की सहायता से खाद्य संश्लेषण में होता है।

चूँकि खाद्य संश्लेषण सूर्य के प्रकाश से प्राप्त ऊर्जा से होता है, अतः इस प्रक्रिया को प्रकाश संश्लेषण कहते हैं। सूर्य से प्राप्त ऊर्जा का उपयोग पौधे अपना भोजन बनाने में करते हैं तथा उनकी इस ऊर्जा का उपयोग बाकी सभी जीव करते हैं

क्या आप बता सकते हैं कि पौधों की रसोई घर कहाँ है? क्या आप अब भी कहेंगे कि हम अन्न-भोजन बनाते हैं?

çdk'k& l'yš.k dh dgkuh & dHkh feVVh] dHkh ikuh

हम अपने आसपास अनेक जीव–जन्तु, पेड़–पौधों को देखते हैं। क्या आपने कभी विचार किया है कि एक नन्हा पौधा इतना बड़ा कैसे हो जाता है, इतनी पत्तियां, डालियां, तने, गहरी जड़ें, फल–फूल का साथ गेहूं, धान के एक दाने से पूरे पौधे का बनना। आप अगर बढ़ते हैं तो आप कह सकते हैं कि हम भोजन करते हैं, उससे ऊर्जा और शारीरिक विकास के आवश्यक तत्व मिलते हैं। इसके लिए हमारे पास भोजन ग्रहण करने का तरीका, उससे उपयोगी पदार्थों को संश्लेषण के लिए आवश्यक अंग हैं। पर क्या यह पौधों के लिए भी सच है? वे भी भोजन करते हैं? उनका भोजन क्या है? कहां से आया है? कैसे बनता है?

प्राचीनकाल से ऐसे प्रश्न लोगों को उद्वेलित करते रहे हैं। महान दार्शनिक और विद्वान अरस्तू का मानना था कि पौधे मिट्टी में गली चीजों का अवशोषण कर बढ़ते हैं। अरस्तू का विचार अनुभवों पर आधारित था इस के पीछे तर्काधार तो था लेकिन वर्तमान समय जैसी वैज्ञानिक प्रायोगिकता नहीं थी।

आज से लगभग 350 वर्ष पूर्व सन् 1648 में बेल्जियम के वैज्ञानिक जॉन बैप्टिस्ट हेलमॉन्ट ने इस दिशा में पहला प्रयोग किया। हेलमॉन्ट ने एक बड़े गमले में 90 किलोग्राम मिट्टी लिया उसमें 2.268 किलोग्राम के विलो (जिससे क्रिकेट बेट बनाते हैं) के पौधे को लगाया। उसने सुनिश्चित किया कि गमले की मिट्टी में हवा के अतिरिक्त अन्य कोई चीज, यहां तक धूल–कण भी न जा सके। पौधे को उसने आसूत जल और वर्षा के जल से सींचा। लगभग पांच साल चले प्रयोग के बाद जब हेलमांट ने पौधे और मिट्टी का वजन लिया तो पाया कि मिट्टी के वजन में मामूली कमी आई है। 90 कि.ग्रा. मिट्टी 89.944 कि.ग्रा. थी जबकि पौधे का वजन 71.732 कि.ग्रा. था। क्या अब भी आप कहेंगे कि पौधों की वृद्धि और विकास से संबंधित चीजें मिट्टी से मिलती हैं अगर ऐसा होता तो मिट्टी के वजन में काफी कमी होनी चाहिए थी। हेलमॉन्ट का निष्कर्ष था कि पौधों की वृद्धि में जल की महत्वपूर्ण भूमिका है

लगभग 125 वर्ष के बाद 1771 में जोसेफ प्रिस्टले नामक वैज्ञानिक ने एक प्रयोग किया। यद्यपि उनका प्रयोग पौधों के वृद्धि और विकास से संबंधित नहीं था। वे हवा में उपस्थित गैसों के बारे में जानना चाहते थे। तब तक ऑक्सीजन, कार्बनडाईऑक्साइड आदि के बारे में कोई जानकारी नहीं थी। प्रिस्टले ने तीन प्रयास किए। पहले में जलती मोमबत्ती के ऊपर जार रखने पर वह कुछ देर में बुझ गई। दूसरे में चूहे को बीकर से ढकने पर पाया कि चूहा कुछ देर बाद बेहोश हो गया। इन प्रयोगों से वह इस निष्कर्ष पर पहुंचा कि किसी चीज के जलने या जीवों के सांस लेने से हवा दूषित हो जाती है। पर वह समझ नहीं पा रहा था कि अगर ऐसा होता तो चीजों के जलने या जीवों के सांस लेने से अब तक पूरी हवा दूषित क्यों नहीं हो गई।

प्रिस्टले के तीसरे प्रयोग के निष्कर्षों ने उसे कुछ राहत पहुंचाई। उसने पुदीने के पौधे को एक बीकर में मोमबत्ती के साथ रखा तथा सुनिश्चित किया कि किसी भी प्रकार से हवा उसके अन्दर बाहर आ जा न सके। लगभग दस दिन बाद उसने लेंस की सहायता से मोमबत्ती जलाई और देखा कि मोमबत्ती आसानी से जलती रही। प्रिस्टले इस निष्कर्ष पर पहुंचा कि शायद हरे पौधों में हवा को शुद्ध करने की क्षमता होती है। प्रिस्टले का यह प्रयोग आगे की खोजों के लिए मील का पत्थर साबित हुआ।

जॉन इन्गेनहौज ने प्रिस्टले की खोजों को आगे बढ़ाते हुए यह निष्कर्ष निकाला कि पौधों के हरे भाग खास तौर पर ही हवा को शुद्ध करते हैं। साथ ही शुद्ध करने की प्रक्रिया तभी होती है जब उन्हें पर्याप्त प्रकाश मिले। प्रकाश की अनुपस्थिति में पौधे भी हवा को दूषित करते हैं। दूसरा निष्कर्ष क्या ठीक ऐसा नहीं है जैसे हमारे द्वारा श्वसन में होता है

यद्यपि इन महान वैज्ञानिकों ने अपने निष्कर्षों से पौधों में पोषण या प्रकाश संश्लेषण के बारे में बहुत साफ–साफ तो स्पष्ट नहीं किया लेकिन इन प्रयोगों के निष्कर्षों को मिलाकर देखें तो स्पष्ट होता है कि प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया की खोज को दिशा देने में इनकी भूमिका अति–महत्वपूर्ण रही। प्रिस्टले के प्रयोगों ने ऑक्सीजन की खोज को दिशा दी। पता कीजिए ऑक्सीजन की खोज कैसे हुई।

अगर हम हेलमॉण्ट, प्रिस्टले और इन्गेनहौज के निष्कर्षों को एक साथ मिलाकर देखें तो दो निष्कर्ष हमारे सामने आते हैं, पहला, हरे पौधे जल और कार्बनडाईऑक्साइड (दूषित हवा जैसा कि प्रिस्टले ने बताया) का उपयोग अपना भोजन बनाने में करते हैं। दूसरा यह प्रक्रिया प्रकाश की उपस्थिति में होती है। है न आश्चर्य की बात कि पौधे हवा और पानी से अपना पोषण करते हैं।

प्रकाश–संश्लेषण की प्रक्रिया

हमने देखा कि प्रकाश संश्लेषण के लिए क्लोरोफिल, सूर्य का प्रकाश, कार्बनडाइऑक्साइड और जल की आवश्यकता होती है। पौधे की क्लोरोफिल वाली कोशिकाएँ सूर्य के प्रकाश से मिलनेवाली ऊर्जा की सहायता से कार्बन डाइऑक्साइड एवं जल का उपयोग कर कार्बोहाइड्रेट का संश्लेषण करती है। साथ ही इस प्रक्रिया में ऑक्सीजन मुक्त होती है। इस प्रक्रिया को निम्न समीकरण द्वारा समझ सकते हैं—

$$\underset{CO_2}{\text{कार्बन डाइऑक्साइड}} + \underset{H_2O}{\text{जल}} \xrightarrow[\text{क्लोरोफिल}]{\text{सूर्य का प्रकाश}} \underset{C_6H_{12}O_6}{\text{कार्बोहाइड्रेट}} + \underset{(O_2)}{\text{ऑक्सीजन}}$$

प्रकाश संश्लेषण के उत्पाद:

– कार्बोहाइड्रेट $(C_6H_{12}O_6)$
– ऑक्सीजन (O_2)

इस प्रक्रिया द्वारा बने कार्बोहाइड्रेट का उपयोग या तो कोशिकाओं द्वारा तुरत होता है या वह अघुलनशील मंड (स्टार्च) के रूप में संग्रहित हो जाता है। कुछ कार्बोहाइड्रेट वसा और प्रोटीन के संश्लेषण में भी काम आता है। इस प्रक्रिया में विमुक्त ऑक्सीजन पत्तियों के रंध्रों के माध्यम से वायुमंडल में पहुँच जाता है।

प्रकाश संश्लेषण का महत्त्व

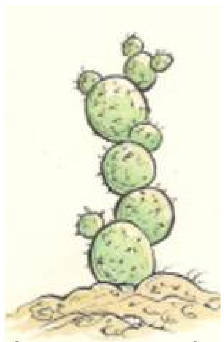
जीव प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से भोजन के लिए पौधों द्वारा निर्मित भोजन पर निर्भर करते हैं। शाकाहारी जीव भोजन के लिए पौधों पर निर्भर होते हैं। मांसाहारी जीव उन जीवों पर निर्भर करते हैं जो अपने भोजन के लिए पौधों पर निर्भर करते हैं। सर्वाहारी जीव पौधों और जन्तुओं दोनों पर निर्भर करते हैं। इस प्रकार सभी अपनी ऊर्जा संबंधी जरूरतों के लिए पौधों पर निर्भर करते हैं। और पौधे अपनी ऊर्जा कहाँ से प्राप्त करते हैं?

अंततः हमें जो ऊर्जा प्राप्त होती है उसका मूल स्रोत सूर्य है।

6.5 ऑक्सीजन

श्वसन हेतु सभी जीवों के लिए ऑक्सीजन अतिआवश्यक है। यहाँ तक कि पेड़–पौधे भी ऑक्सीजन का उपयोग श्वसन के लिए करते हैं। वायुमंडल में ऑक्सीजन का संतुलन प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया द्वारा ही बना रहता है।

कुछ पौधों की पत्तियाँ हरी न होकर गहरी लाल, बैंगनी या भूरे रंग की होती है। इन पत्तियों में क्लोरोफिल भी होता है लेकिन इनका हरा रंग दूसरे रंगीन वर्णकों के कारण छुप जाता है। अतः इन रंगीन पत्तियों द्वारा भी प्रकाश संश्लेषण होता है। केवल पीले धब्बे वाली पत्तियों के पीले भाग में क्लोरोफिल नहीं होता। अतः यहाँ प्रकाश संश्लेषण नहीं होता है।



चित्र – 6.2 : कैक्टस

अमान अपने विद्यालय के पास उगे नागफनी (कैक्टस) के बारे में जानना चाहती है। इनमें पत्तियाँ तो है ही नहीं। क्या उनमें प्रकाश संश्लेषण नहीं होता है? ये जीवित कैसे हैं?

क्रिया कलाप – 1

दो गमलों में लगे हुए एक ही प्रकार के हरे पौधों को लीजिए। इन गमलों पर 'अ' और 'ब' लिखिए। उन्हें 48 घंटे तक अंधकार या काले बक्से में रखिये। अब 'अ' वाले बक्से को अंधेरे में छोड़ दीजिए और 'ब' वाले गमले को सूर्य के प्रकाश में 5–6 घंटे तक रखिये। अब दोनों गमलों के पौधों से एक–एक पत्ती लीजिए। दोनों पत्तियों को अलग–अलग बर्तन में लेकर 2–3 मिनट तक उबालिए। उबली पत्तियों को शीशे के गिलास/परखनली में लीजिए। उनमें इतनी मात्रा में ईथाइल अल्कोहल डालिए कि पत्तियाँ डूब जाएँ। गिलास/परखनली को पानी से भरे बीकर/पात्र में रखिये और तब तक गर्म कीजिए जब तक कि अल्कोहल उबलने न लगे। पत्तियों को अल्कोहल से बाहर निकाल कर गर्म पानी से धोइए जिससे कि अल्कोहल साफ हो जाए। अब पत्तियों को एक प्लेट में रखिये और उन पर टिंचर आयोडिन घोल की कुछ बूँदें डालिये। होनेवाले परिवर्तन का अवलोकन कीजिए। बताइये किस पत्ती में परिवर्तन हुआ और क्यों? स्मरण कीजिए आप कक्षा 6 में टिंचर आयोडिन परीक्षण से परिचित हैं

सावधानी—अल्कोहल अति ज्वलनशील है अतः उसको उबलते समय अतिरिक्त सावधानी जरूरी है जिससे आग न पकड़े

चित्र 6.3 क्रोटन

क्रियाकलाप 2

क्रोटन या रंग बिरंगी पत्ती वाले पौधे का गमला लीजिये। 4–5 घंटों तक उसे सूर्य के प्रकाश में रखिये। अब एक पत्ती लीजिए उसकी आकृति अपनी कॉपी में बनाइये। अपनी आकृति में पत्ती के अनुसार हरे रंगीन तथा रंगहीन भागों को चिन्हित कीजिए। क्रियाकलाप 1 के अनुसार पत्ती का आयोडीन परीक्षण कीजिए पत्ती में होनेवाले परिवर्तनों का अवलोकन कर अपनी कॉपी मे लिखिये। अपने द्वारा बनाई गई आकृति से उन स्थानों को निकालें जहाँ पत्ती के रंग में परिवर्तन नजर आ रहे है। क्या आप बता सकते हैं कि पत्ती के किस भाग में परिवर्तन हुए और क्यों?

क्रियाकलाप 3

आइये अब हम एक और रोचक क्रियाकलाप करें। गमले फूल के पौधे की तीन चार पत्तियाँ चुनिये। हर पत्ती के बराबर एक काला कागज लीजिए। काले कागज के बीच से अपनी इच्छानुसार छोटी आकृति (मछली, साँप आदि) काट कर निकाल लीजिए। बाकी बचे कागज से चुनी हुई पत्तियों को पूरा ढक दीजिए।

दो दिन बाद इन पत्तियों पर क्रियाकलाप-1 के अनुसार आयोडीन परीक्षण कीजिए। अवलोकन कीजिए और पत्ती में हुए परिवर्तनों को लिखिए। क्या आप बता सकते हैं कि पत्ती के किस भाग में और क्यों परिवर्तन हुआ।

चित्र – 6.4 काले कागज से ढँकी पत्ती

3-3

प्रकाश संश्लेषण द्वारा पौधों में कार्बोहाइड्रेट का संश्लेषण होता है जो कार्बन, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन से बनता है। प्रोटीन, वसा आदि के संश्लेषण में भी इसका उपयोग होता है। लेकिन प्रोटीन के संश्लेषण में इनके अतिरिक्त नाइट्रोजन की भी आवश्यकता होती है। वायुमंडल में सबसे अधिक नाइट्रोजन गैस की मात्रा होती है लेकिन पौधों में सीधे इसके उपयोग की क्षमता नहीं होती है।

इसे जानना रोचक है कि पौधे जब अपना भोजन स्वयं बनाते हैं तो किसान आखिर अपने खेतों में खाद क्यों डालते हैं।

मिट्टी में कुछ ऐसे जीवाणु (सूक्ष्मजीव) पाये जाते हैं जो गैसीय नाइट्रोजन को उपयोगी यौगिक में बदल देते हैं। ये यौगिक जल के साथ पौधों द्वारा अवशोषित किये जाते हैं। इससे पौधों की नाइट्रोजन संबंधी आवश्यकता पूरी होती है जो पौधा को प्रोटीन, वसा आदि के संश्लेषण में मदद करती है। संभवतः इसीलिए किसान अपने खेतों में उर्वरक या खाद डालते हैं जिनमें नाइट्रोजनी पदार्थों की प्रचुरता होती है।

पौधे में पोषण की अन्य विधियाँ:

चित्र – 6.5 अमरबेल

आपने किसी बड़े वृक्ष के तना, शाखा और पत्तियों से लिपटे हुए रस्सीनुमा पीले रंग की संरचना देखा होगा चित्र 6.5 में ऐसा ही एक वृक्ष दिखाई दे रहा है। धागेनुमा संरचना अमरबेल है। इसमें न तो पत्तियाँ होती हैं और न ही क्लोरोफिल।

फिर ये जीवित कैसे रहते हैं? भोजन कैसे पाते हैं?

अमरबेल अपना भोजन उसी पौधे से प्राप्त करते हैं जिनमें लिपटे रहते हैं। अर्थात् मनुष्य तथा अन्य जीवों की तरह अमरबेल अपने पोषण के लिए दूसरे पौधों पर निर्भर करता है। ऐसे और भी पौधे हैं। उनके बारे में जानकारी प्राप्त कीजिए।

पोषण के इस तरीके को **विषमपोषी** पोषण कहते हैं। अमरबेल जैसे पौधे जो अन्य पौधों से पोषण

प्राप्त करते हैं, **परजीवी** कहलाते हैं। जिन पौधों से वे पोषण प्राप्त करते हैं उन्हें **परपोषी** कहते हैं।

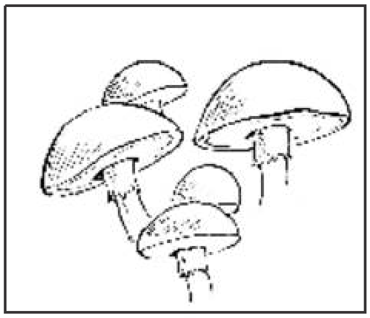
हम लोग भी अपने पोषण के लिए पौधों पर निर्भर करते हैं तो क्या हम भी परजीवी हैं?

वस्तुतः परजीवी ऐसे जीव हैं जो अपना पूरा या आंशिक जीवन चक्र किसी दूसरे जीव के साथ बिताते हुए सीधे अपना भोजन उनसे प्राप्त करते हैं। आमतौर पर ये जिनसे अपना पोषण करते हैं उन्हें हानि भी पहुंचाते हैं।

चित्र 6.6 – घटपर्णी का पौधा

आपको जानकर आश्चर्य होगा कि कुछ पौधे ऐसे भी हैं जो जन्तुओं का भक्षण करते हैं। ऐसा ही एक पौधा है घटपर्णी। चित्र 6.6 को देखिए। वास्तव में इसमें घड़े जैसी संरचना इसकी पत्ती का ही रूपान्तरित रूप है। पत्ती का ऊपरी भाग इसका ढक्कन बनाता है। घड़े के अंदर नीचे की ओर लटके रोयेंदार संरचनाएं होती हैं। जब कोई कीट अन्दर प्रवेश करता है तो रोओं में फँस जाता है और बाहर नहीं निकल पाता है। घड़े में पाचक रस होता है जिससे कीटों का पाचन हो जाता है। ऐसे पौधों को कीटभक्षी पौधा कहते हैं। वीनस फ्लाई ट्रैप, सन्ड्यू भी ऐसे ही कीटभक्षी पौधे हैं।

कुछ पौधे कीटभक्षी क्यों होते हैं?
क्या ऐसा संभव है कि उन्हें सभी आवश्यक पोषक तत्व मिट्टी से नहीं मिल पाते हैं?
इसलिए वे ऐसा करते हों।



चित्र – 6.7 कवक

मृतोपजीवी:

बरसात के दिनों में अपने आसपास गोबर या कूड़े के ढेर, वृक्षों की छाल, टहनियों आदि पर अक्सर छत्ते जैसी संरचना देखी होगी। आप इन्हें किन नामों से जानते हैं? पता कीजिये। कुकुरमुत्ता, मोरछत्ता आदि की ये संरचनाएँ कवक या फंजाई कहलाती हैं। इनमें न तो क्लोरोफिल होता है और न ही भोजन ग्रहण करने की सुव्यवस्थित प्रणाली। तब ये जीवित कैसे हैं? इनका पोषण कैसे होता है? ये मृत या सड़ी गली वस्तुओं की सतह पर कुछ पाचक रसों का स्राव करते हैं जो पोषक तत्वों को विलयन में बदल देते हैं। पोषक तत्व विलयन के माध्यम से ग्रहण कर लिए जाते हैं। इस प्रकार के पोषण को **मृतजीवी पोषण** तथा ऐसे पौधे **मृतजीवी** कहलाते हैं

आपकी नानी कभी ऐसे अचार, मुरब्बों को गीले हाथों से छूने को मना करती हैं। ऐसा क्यों?

कवक प्रायः उन स्थानों पर उगते हैं जो नम एवं उष्ण हो। वर्षा ऋतु इसके लिए अनुकूल है। कवक के बीजाणु ऐसी स्थिति में तेजी से पनपते हैं। कवक के कारण अचार, कपड़, चमड़े की वस्तुएँ आदि खराब हो जाती हैं।

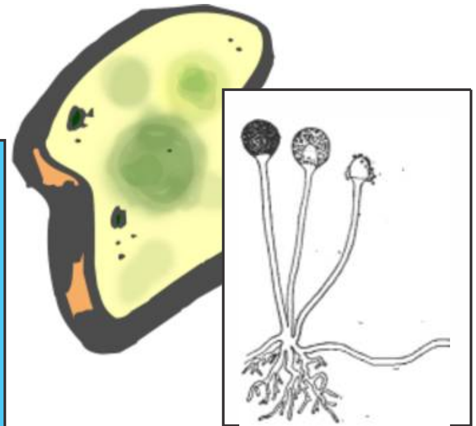
ये मनुष्य, जन्तुओं और पौधों के अनेक रोगों का कारण भी है। खुजली, दिनाय, सिहुली आदि मनुष्य में कवक के कारण होने वाली सामान्य बीमारियाँ हैं। आलू का झुलसा रोग, बैंगन की पत्तियों का चित्तीदार होना आदि पौधों के रोगों का कारण भी कवक है।

कुछ कवक हमारे लिए उपयोगी भी हैं। औषधी, डेयरी उत्पाद, जलेबी आदि बनाने में इनका उपयोग होता है। मशरूम खाने के काम आता है।

क्रियाकलाप-4

पावरोटी या रोटी के टुकड़े को पानी में भिगोकर दो–तीन दिनों के लिए नम, उष्ण स्थान पर रखिये। आप देखेंगे कि 2–3 दिन बाद उसपर धब्बे या रोएँ जैसी हल्के भूरे, हरे, सफेद या गहरे काले रंग की संरचनाएँ नज़र आती है।

आवर्धक लैंस या सूक्ष्मदर्शी से इनका अवलोकन कीजिये। ये धागे जैसी संरचनाएं क्या हैं? इस पावरोटी और ताजे पावरोटी के गंध की तुलना कीजिए। क्या आप गंध में अंतर पाते हैं?



चित्र 8.8 पावरोटी पर कवक

चित्र 8.9 लाइकेन

पोषण की विधियाँ
- स्वपोषी पोषण
- विषमपोषी पोषण
  - परजीवी
  - मृतोपजीवी

कभी कभी दो जीव एक साथ रहते हैं। आपस में आवास और पोषण बाँटते हैं। एक दूसरे को लाभ पहुँचाते हैं। लाइकेन में शैवाल और कवक के बीच ऐसा ही संबंध होता है। शैवाल में क्लोरोफिल होता है, वह अपना भोजन स्वयं बनाता है। कवक उससे पोषण प्राप्त करता है। बदले में शैवाल को जल, पोषक तत्व और रहने का स्थान उपलब्ध करता है।

इस प्रकार के संबंध को **सहजीवी संबंध** कहते हैं।

राइज़ोबियम नामक जीवाणु, दलहनी फसलों की जड़ों में पाये जाते हैं। ये वायुमंडल से नाइट्रोजन ग्रहण कर पौधों के उपयोग के अनुकूल बनाते हैं। बदले में पौधे इन्हें आवास और पोषण उपलब्ध कराते हैं।

मिट्टी में पोषकों की पुनः पूर्ति

आप जान चुके हैं कि पौधे मिट्टी से खनिज लवण, पोषक तत्वों आदि का अवशोषण करते हैं। जैसे–जैसे पौधे बढ़ते हैं, उनमें इन तत्वों की आवश्यकता बढ़ती जाती है। दूसरी ओर मिट्टी में इनकी मात्रा कम होने लगती है। इन पोषक तत्वों की कमी को पूरा करने के लिए किसान खाद या उर्वरक जिनमें नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटैशियम, जैसे पोषक तत्वों की पर्याप्त मात्रा होती है, खेतों में डालते हैं। राइजोबियम जैसे जीवाणु पौधों की नाइट्रोजन संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करते हैं। पौधों या जीवों के सड़े गले अवशेष भी पुनः चक्रित होकर मिट्टी में पोषक तत्वों को बढ़ाने में मदद करते हैं। वास्तव में, हमें पौधों की पोषण संबंधी आवश्यकताओं की समुचित जानकारी हो तो हम न केवल पौधों को अधिक ढंग से उगा सकते हैं बल्कि उन्हें स्वस्थ रखते हुए उत्पादकता को भी बढ़ा सकते हैं।

© BSTBPC WEBCOPY, NOT TO BE PUBLISHED

नए शब्द :

पोषक	– Nutrient	स्वपोषी	Autotroph
सहजीवी संबंध	– Symbiotic relationship		
क्लोरोफिल	– Chlorophyll	विषमपोषी	– Heterotroph
राइजोबियम	– Rhizobium		
प्रकाश संश्लेषण	– Photosynthesis	परपोषी	– Host
वर्णक	Pigment	रंध्र	– Stomata
परजीवी	Parasite	कवक	Fungi
मृतजीवी	Saprophyte	शैवाल	Algae

Developed by: ABSOL www.absol.in

हमने सीखा

- सभी जीवों को अपनी वृद्धि, विकास एवं शरीर के रख रखाव के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है जो पोषण से प्राप्त होती है
- हरे पौधे अपना भोजन स्वयं बनाते हैं, इस प्रक्रिया को प्रकाश संश्लेषण कहते हैं।
- कार्बनडायक्साइड, जल, प्रकाश संश्लेषण की कच्ची सामग्री है।
- प्रकाश संश्लेषण के लिए क्लोरोफिल, सूर्य का प्रकाश अनिवार्य हैं।
- कार्बोहाइड्रेट, ऑक्सीजन प्रकाश संश्लेषण के उत्पाद हैं।
- सूर्य सभी के लिए ऊर्जा का स्रोत है। पत्तियाँ क्लोरोफिल की सहायता से प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया में ऊर्जा को संचित करती हैं।
- अमरबेल जैसे पादप परजीवी हैं जो परपोषी पादपों से अपना पोषण प्राप्त करते हैं।
- कवक (फंजाई) अपना पोषण मृत और अपघटित जैव पदार्थों से प्राप्त करते हैं।
- विषमपोषी अपना पोषण पौधों और अन्य जीवों से प्राप्त करते हैं।
- मिट्टी में पोषक तत्वों की पुनः पूर्ति जरूरी है।

© BSTBPC WEBCOPY, NOT TO BE PUBLISHED

अभ्यास

1. सही उत्तर पर चिह्न लगाइए

(a) हरे पौधे, जो अपना भोजन स्वयं बनाते हैं, कहलाते हैं

(i) विषमपोषी, (ii) परजीवी (iii) मृतोपजीवी, (iv) स्वपोषी

(b) अमरबेल उदाहरण है

(i) स्वपोषी, (ii) विषमपोषी (iii) परजीवी, (iv) मृतजीवी

(c) पौधों का रसोईघर है

(i) तना (ii) जड़ (iii) पत्ती, (iv) फूल

(d) कीटभक्षी पौधा है

(i) गुलाब (ii) मटर (iii) घटपर्णी (iv) अमरबेल

Developed by: ABSOL www.absol.in

2. निम्न कथनों में सत्य/असत्य कथनों का चयन कीजिए।

(a) प्रकाश संश्लेषण में सौर ऊर्जा का रासायनिक ऊर्जा में रूपान्तरण होता है।

(b) जड़ कार्बनडाइऑक्साइड को ग्रहण करने में मदद करती है

(c) कार्बोहाइड्रेट और ऑक्सीजन प्रकाश संश्लेषण के उत्पाद हैं।

(d) सभी जीव अपने पोषण के लिए हरे पौधों पर निर्भर रहते हैं।

3. कॉलम A के शब्दों का मिलान कॉलम B से कीजिए–

A	B
(I) नाइट्रोजन	(i) कार्बनडाइऑक्साइड
(ii) रंध्र	(ii) विषमपोषी
(ii) क्लोरोफिल	(iii) मृतजीवी
(iv) मशरूम	(iv) पत्ती
(v) जन्तु	(v) जीवाणु

4. निम्न कथनों के लिए एक शब्द बताएँ –

(i) पत्तियों में पाया जाने वाला हरा वर्णक –

(ii) जो अपने पोषण के लिए दूसरे पौधों एवं जीवों पर निर्भर रहते हैं।

(iii) ऐसा संबंध जिसमें दो जीव आपस में एक दूसरे से सहयोग करते हैं–

5. जीवों में पोषण की आवश्यकता क्यों होती है?

6. हरे पौधों में खाद्य संश्लेषण प्रक्रिया का वर्णन कीजिए?

7. कैसे प्रदर्शित करेंगे कि प्रकाश संश्लेषण के लिए सूर्य का प्रकाश अनिवार्य है?

8. परिभाषित करें–

(i) प्रकाश संश्लेषण (ii) सहजीवी संबंध (iii) परजीवी (iv) मृतजीवी

9. मिट्टी में पोषक तत्वों की पुनः पूर्ति कैसे होती है?

10. कारण बतायें–

(i) लाइकेन में कवक और शैवाल के बीच परस्पर लाभप्रद एवं सहयोगी संबंध होता है

(ii) सूर्य सभी जीवों के लिए ऊर्जा का शाश्वत स्रोत है।

(iii) पत्तियाँ पौधों की रसोईघर हैं

*****

जगदीश चन्द्र बसु

भारतीय विज्ञान की क्षितिज पर चमकते नक्षत्रों में से एक जिनकी प्रतिभा का लोहा सारे संसार ने माना, महान् वैज्ञानिक जगदीश चन्द्र बसु हैं। जगदीश चन्द्र बसु का जीवन एक लम्बे संघर्ष की कहानी है। साधारण परिस्थितियों से ऊपर उठकर निरंतर अंग्रेजी राज के साथ संघर्ष करते हुए उन्होंने विज्ञान के क्षेत्र में भारत के पुराने गौरव को पुनः स्थापित किया।

जगदीश चन्द्र बसु का जन्म 30 नवम्बर, 1858 ई. के दिन बंगाल के मैमन सिंह जिले के फरीदपुर गाँव में हुआ। जगदीश चन्द्र बसु का बचपन देहाती वातावरण में, हरे भरे खेतों और बगीचों में गुजरा। बचपन से ही उनका शौक तरह तरह के जीव जन्तु पालने, जंगलों की खाक छानने, बगीचों में फावड़ा चलाने, पानी की नालियाँ बनाने, घुड़सवारी आदि का था। बसु की आरंभिक शिक्षा गाँव के स्कूलों में ही हुई। कॉलेज की पढ़ाई उन्होंने कोलकाता के सेन्ट जेवियर कॉलेज से की। मैट्रिक की परीक्षा उन्होंने प्रथम श्रेणी से पास की। कॉलेज में उन्हें बेहतरीन अध्यापक मिले। एक अध्यापक फादर लाफौं ने जगदीश चन्द्र के जीवन को नई दिशा दी। उनकी पढ़ाने की शैली ने बसु की भौतिक विज्ञान में रुचि बढ़ा दी।

जगदीश चन्द्र बसु आगे की पढ़ाई के लिए इंग्लैण्ड जाना चाहते थे। यद्यपि उनके परिवार के कुछ सदस्यों का दबाव था कि वे आई.सी.एस. की तैयारी करें, अन्ततः बसु लंदन गए जहाँ उन्होंने चिकित्सा शास्त्र का अध्ययन शुरू किया। वहाँ उनकी तबीयत ठीक नहीं रहती थी। खासकर मुर्दे की चीर फाड़ करने वाले कमरे में जाने से उन्हें अक्सर बुखार हो जाता था। डॉक्टरों की सलाह पर उन्होंने चिकित्सा शास्त्र की पढ़ाई छोड़ दी। उन्होंने कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय के क्राइस्ट चर्च कॉलेज से भौतिकी, रसायन, वनस्पति शास्त्र विषय के साथ बी.एस्सी. की पढ़ाई की।

स्वदेश लौटने पर बसु मात्र 25 वर्ष की आयु में कोलकाता के प्रेसीडेन्सी कॉलेज में अस्थायी प्रोफेसर नियुक्त हुए। वहाँ उन्हें अंग्रेजों की तुलना में कम वेतन मिलता था, जिसके विरोध में उन्होंने वेतन नहीं लेने का निर्णय लिया। बसु अपने विद्यार्थियों को बहुत लगन से पढ़ाते थे। अधिकारी उनकी लगन से प्रभावित होकर उन्हें पूरा वेतन देने को स्वीकार कर लिए। वास्तव में यह ठीक वैसा ही है जैसा कि बाद में गाँधीजी ने सविनय सत्याग्रह में किया था।

सन् 1892 ई. में अपने 31वें जन्मदिन पर उन्होंने संकल्प लिया कि मैं अपना सारा जीवन विज्ञान की सेवा में लगा दूंगा। वे शोध कार्य में जुटे रहे। अपने खर्च पर देशी मिस्त्रियों की सहायता से उन्होंने प्रयोगशाला तथा उपकरण बनाए। सबसे पहले उन्होंने बेतार के तार पर शोध शुरू किया। आज हम इस प्रयोग से पूर्ण परिचित हैं। लाखों किलोमीटर दूर केवल विद्युत की तरंगों से आसानी से संदेश भेजे जाते हैं। रेडियो तो घर–घर में है। 1895 में बसु ने इस प्रयोग का पहली बार प्रदर्शन प्रेसीडेंसी कॉलेज, कोलकाता में किया। उन्होंने अपने प्रयोगशाला से रेडियेटर की सहायता से तरंगें प्रवाहित की।

उनके इस प्रयोग से पूरे विश्व में खलबली मच गई। लंदन विश्वविद्यालय ने उसी समय बसु को "डॉक्टर" की उपाधि दी। व्यावसायिक कम्पनियाँ लंदन में बसु के पीछे पड़ गईं। डॉक्टर बसु को इससे अनेक कटु अनुभव हुए। डॉक्टर बसु की खोज को उनके एक अमरीकी मित्र ने अपने नाम पेटेन्ट करा लिया। इससे उन्हें बहुत दुःख हुआ। लेकिन एक बात तो स्पष्ट है कि बेतार के तार से संदेश भेजने में सबसे पहले जगदीश चन्द्र बसु को ही सफलता मिली थी।

डॉ. बसु को बचपन से ही पेड़–पौधों तथा जीव–जन्तुओं से गहरा लगाव था। अब वह वनस्पति विज्ञान में शोध कार्य करने में जुट गए। पहले लोगों का ख्याल था कि वनस्पतियों को सुख–दुख जैसे भावों का अनुभव नहीं होता। उन्होंने वनस्पतियों के स्वभाव का अध्ययन करने के लिए "क्रेस्कोग्राफ" नाम का एक बहुत ही अद्भुत यंत्र बनाया, जिससे वनस्पतियों के जीवन एवं स्वभाव के बारे में छोटी से छोटी जानकारी भी प्राप्त की जा सकती है। इस खोज से पूरे संसार में तहलका मच गया।

डॉक्टर बसु के कार्यों से प्रभावित होकर इंग्लैण्ड की रायल सोसायटी ने उन्हें अपनी सदस्यता प्रदान की। तत्कालीन ब्रिटिश सरकार ने उन्हें "सर" की उपाधि से अलंकृत किया। उनका सपना था कि देश में विज्ञान की एक भव्य प्रयोगशाला स्थापित हो। उनका सपना पूरा हुआ। सन् 1917 ई. में उन्होंने कोलकाता के सरकुलर रोड पर "बसु विज्ञान मंदिर" की स्थापना की। इसके लिए डॉक्टर बसु ने अपना सारा धन लगभग 5 लाख रुपये लगा दिए।

डॉक्टर बसु को अपनी मातृभूमि और मातृभाषा से बेहद प्यार था। उन्होंने बंगला में कविताएं रचीं और इस विज्ञान के बारे में बंगला पत्र–पत्रिकाओं में अनेक लेख भी लिखे। वे चार साल तक बंगीय साहित्य परिषद् के अध्यक्ष भी रहे

23 नवम्बर 1937 के दिन इस महान भारतीय वैज्ञानिक का देहान्त हुआ। डॉक्टर बसु ने अपने शोध कार्य से विज्ञान के क्षेत्र में भारत को अगली पंक्ति में पहुँचा दिया। उन्होंने कई योग्य शिष्यों को तैयार किया। डॉक्टर मेघनाथ साहा उन्हीं के शिष्य थे। बसु द्वारा स्थापित विज्ञान मंदिर अब भी उनकी परंपरा को बढ़ा रहा है।

(भारत के महान वैज्ञानिक, ले. गुणाकर मुले, ज्ञान-विज्ञान प्रकाशन, नई दिल्ली, 1999, से साभार)