अध्याय 2

पादपों में पोषण

(NUTRITION IN PLANTS)

अध्ययन बिन्दु

2.1 पादपों में पोषण

2.2 पोषक तत्त्व

2.3 पोषण के आधार पर पादपों का वर्गीकरण

- स्वपोषी पादप
- परजीवी पादप
- कीटभक्षी पादप
- मृतजीवी पादप
- सहजीवी पादप

2.1 पादपों में पोषण

आप जानते हैं कि सभी जीवों को भोजन की आवश्यकता होती है। पौधे अपना भोजन स्वयं बना सकते हैं, परन्तु कोई भी प्राणी अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकता है। ये भोजन के लिए पादपों अथवा जन्तुओं पर निर्भर रहते हैं।

जीवों को भोजन की आवश्यकता क्यों होती है?

भोजन सजीवों की वृद्धि, विकास एवं क्षतिग्रस्त भागों के रखरखाव व उनकी मरम्मत के लिए आवश्यक है। इससे सजीवों में होने वाली विभिन्न क्रियाओं के लिए ऊर्जा प्राप्त होती है।

सजीवों द्वारा अपने स्वास्थ्य एवं शरीर की वृद्धि एवं विकास के लिए भोजन के रूप में आवश्यक पोषक तत्त्वों को ग्रहण करने की प्रक्रिया को पोषण कहते हैं।

2.2 पोषक तत्त्व

पौधे सभी प्राणियों के लिए पोषण के स्रोत हैं। बीजांकुर के पश्चात् नवोद्भिद् पादप मृदा से विभिन्न प्रकार के पोषक तत्त्वों को अवशोषित कर बड़े होते हैं। पौधे अपना पोषण मृदा में उपस्थित पोषक पदार्थों से प्राप्त करते हैं। पौधों का स्वस्थ रूप से बढ़ना न केवल पादप जगत वरन् जन्तु जगत के लिए भी अत्यावश्यक है।

पादपों की सामान्य वृद्धि के लिए मृदा से प्राप्त होने वाले इन पोषक तत्त्वों को पादपों में इनकी मात्रात्मक आवश्यकतानुसार मुख्य रूप से दो भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है –

(i) वृहत्त मात्रिक पोषक तत्त्व (Macro Nutrients)

(ii) सूक्ष्म मात्रिक पोषक तत्त्व (Micro Nutrients)

(i) **वृहत्त मात्रिक पोषक तत्त्व**–वृहत्त मात्रिक पोषक तत्त्व वे तत्त्व हैं जिनकी पौधों को अधिक मात्रा में आवश्यकता होती है। पौधों के ऊत्तकों में इनकी मात्रा 0.2% से 4% तक पाई जाती है। जैसे : कार्बन,

हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, पोटैशियम, कैल्सियम, मैग्नीशियम, गंधक आदि।

वृहत्त मात्रिक पोषकों को भी दो भागों में विभक्त किया जा सकता है –

(अ) प्राथमिक पोषक तत्त्व : नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटैशियम

(ब) द्वितीयक पोषक तत्त्व : कैल्सियम, मैग्नीशियम एवं गंधक

पौधों को कार्बन, हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन पोषक तत्त्व सामान्यतया वातावरण से जल एवं वायु में उपस्थित कार्बन डाइऑक्साइड के रूप में प्राप्त हो जाते हैं।

(ii) **सूक्ष्म मात्रिक पोषक तत्त्व :** मृदा में उपस्थित कुछ खनिज लवणों की पादपों की स्वस्थ वृद्धि के लिए अत्यल्प मात्रा में आवश्यकता होती है। ऐसे पोषक तत्त्व सूक्ष्म मात्रिक पोषक तत्त्व कहलाते हैं।

पादप ऊत्तकों में इनकी उपस्थिति 0.02% से भी कम होती है लेकिन इतनी अत्यल्प मात्रा में भी इनकी उपस्थिति होना पादपों के लिए आवश्यक है अर्थात् इनकी अत्यल्प मात्रा भी पौधों की सामान्य वृद्धि को प्रभावित करती है। इनमें से किसी भी तत्त्व की कमी होने पर पौधे रोगग्रस्त हो जाते हैं।

जिंक, ताँबा, मैंगनीज, लोहा, बोरॉन, मॉलिब्डेनम, क्लोरीन, निकैल सूक्ष्म मात्रिक पोषक तत्त्व की श्रेणी में आते हैं।

2.3 पोषण के आधार पर पादपों का वर्गीकरण

हमारी पृथ्वी के भिन्न–भिन्न वातावरणों में अनेक प्रकार के पेड़–पौधे पाए जाते हैं। जो अपने पोषण के लिए अन्य घटकों पर निर्भर रहते हैं। क्या आप बता सकते हैं कि पोषण के आधार पर पौधे कितने प्रकार के होते हैं?

आइए जानें

पोषण के आधार पर पौधे निम्नलिखित प्रकार के होते हैं –

(अ) स्वपोषी

(ब) परजीवी

(स) कीटभक्षी

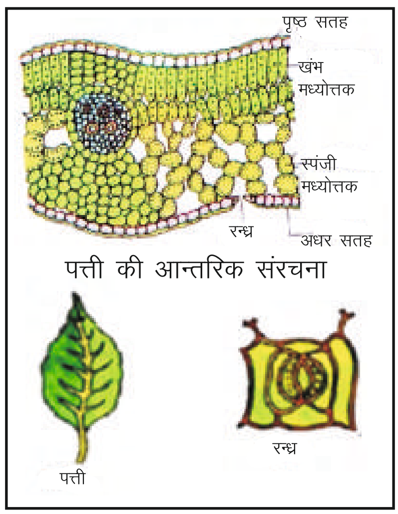
(द) मृतजीवी

(य) सहजीवी

(अ) स्वपोषी – वे पादप जो सूर्य के प्रकाश से अपना भोजन स्वयं बनाते हैं, स्वपोषी कहलाते हैं तथा पोषण की इस विधि को स्वपोषण कहते हैं।

स्वपोषी पादपों में भोजन का संश्लेषण किस प्रकार से होता है?आइए पत्ती के भीतर झांककर देखते हैं।

पादपों में भोजन निर्माण का कार्य पत्तियों में होता है। पत्तियों की सतह पर अनेक सूक्ष्म छिद्र होते हैं। इन छिद्रों को **रन्ध्र** **(Stomata)**



चित्र 2.1 पत्ती व उसकी आन्तरिक संरचना

कहते हैं। रन्ध्र द्वार कोशिकाओं द्वारा घिरे होते हैं। वायु में उपस्थित कार्बन डाइऑक्साइड इन रन्ध्रों के द्वारा पत्तियों में प्रवेश करती है। पत्तियों को भोजन बनाने के लिए सूर्य का प्रकाश, जल, कार्बन डाइऑक्साइड एवं खनिज लवणों की आवश्यकता होती है। पादपों में जड़ें मिट्टी से जल तथा खनिज लवणों का अवशोषण करती हैं।

जड़ द्वारा अवशोषित जल एवं खनिज लवण पत्ती तक कैसे पहुँचते हैं?

तने में नली के समान वाहिकाएँ होती हैं जिनके द्वारा जल तथा खनिज लवण पत्ती तक पहुँचते हैं। पत्तियों में हरे रंग का वर्णक पाया जाता है जिसे **पर्ण—हरित** (Chlorophyll) कहते हैं।

यह क्लोरोफिल, सूर्य के प्रकाश की ऊर्जा को संग्रहित करता है। इस ऊर्जा का उपयोग पत्तियाँ भोजन निर्माण में करती हैं।

हरे पौधों की क्लोरोफिल युक्त कोशिकाएँ सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में, जल एवं कार्बन डाइऑक्साइड के द्वारा अपना भोजन स्वयं बनाती हैं। इस क्रिया को **प्रकाश संश्लेषण** कहते हैं।

इस क्रिया को हम निम्नलिखित समीकरण द्वारा भी दर्शा सकते हैं —

पर्णहरित
सूर्य का प्रकाश
कार्बन डाइऑक्साइड ——→ **कार्बोहाइड्रेट**
जल ↷ **ऑक्सीजन**

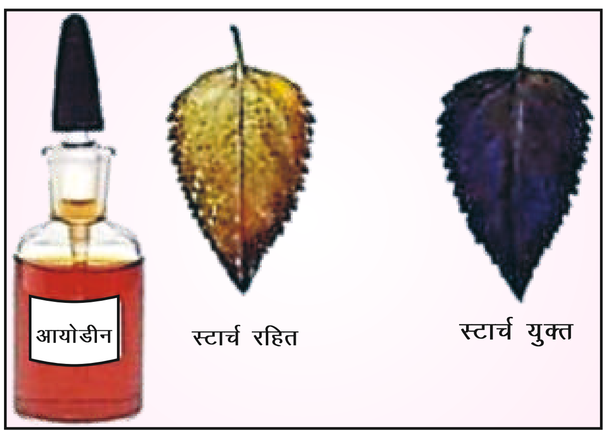
इस क्रिया में भोजन के रूप में कार्बोहाइड्रेट बनता है एवं ऑक्सीजन मुक्त होती है। यह कार्बोहाइड्रेट अंत में स्टार्च में रूपान्तरित होकर पौधों में संग्रहित रहता है।

क्या सूर्य के प्रकाश की अनुपस्थिति में भी प्रकाश संश्लेषण की क्रिया होती है तथा पत्तियों में स्टार्च बनता है?

आइए इसे जानने के लिए एक प्रयोग करते हैं—

गतिविधि 1

एक ही प्रजाति के पौधों के दो गमले लीजिए। एक गमले को 72 घण्टे के लिए अंधकार में तथा दूसरे गमले को सूर्य के प्रकाश में रखिए। दोनों गमलों के पौधे से एक—एक पत्ती लीजिए। दोनों पत्तियों को एक परखनली में डालकर इतना स्प्रिट भरिए कि वे डूब जाएँ। इस परखनली को पानी से भरे आधे बीकर में रखकर तब तक गर्म कीजिए जब तक कि पत्तियों से सभी क्लोरोफिल अणु नहीं निकल जाएँ। अब इन पत्तियों को जल से धोकर इन पर आयोडीन विलयन की कुछ बूँदें डालिए।



चित्र 2.2 आयोडीन टेस्ट

क्या दोनों पत्तियों के रंग में परिवर्तन होता है ?

हम देखेंगे कि सूर्य के प्रकाश में रखे पौधे की पत्ती के रंग में तो परिवर्तन होता है लेकिन अंधेरे में रखे पौधे की पत्ती के रंग में परिवर्तन नहीं हुआ।

अंधकार में रखे पौधे की पत्ती के रंग में कोई परिवर्तन क्यों नहीं हुआ?

आइए जानने का प्रयास करें।

प्रकाश संश्लेषण की क्रिया सूर्य के प्रकाश में ही सम्पन्न होती है। इस कारण प्रकाश में रखे पौधे की पत्ती में ही स्टार्च का निर्माण होता है, अतः आयोडीन विलयन की बूँदें डालते ही प्रकाश में रखे पौधे की पत्ती का रंग गहरा नीला हो जाता है जबकि अंधेरे में रखे पौधे की पत्ती में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया नहीं होने के कारण स्टार्च का निर्माण नहीं होता है। इस कारण अंधेरे में रखी पत्ती के रंग में कोई परिवर्तन नहीं होता है। स्टार्च आयोडीन से क्रिया करके नीला रंग प्रदान करता है, यह प्रक्रिया स्टार्च परीक्षण कहलाती है।

(ब) परजीवी : कुछ पादपों में क्लोरोफिल नहीं पाया जाता है। इस कारण यह अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते हैं। ये भोजन के लिए किस पर निर्भर रहते हैं?

आओ पता लगाएँ

चित्र 2.3 अमरबेल (कस्कुटा)

चित्र 2.3 में दर्शाए गए वृक्ष को ध्यानपूर्वक देखिए। इस वृक्ष के तने व शाखाओं पर पीले रंग के तंतु लिपटे हुए दिखाई दे रहे हैं। ये पीले तंतु अमरबेल (Cuscuta) नामक पादप हैं। इसमें क्लोरोफिल नहीं पाया जाता है। यह अपना भोजन उस वृक्ष से प्राप्त करता है, जिस पर यह लिपटा रहता है। अमरबेल जैसे पादप जो अन्य वृक्ष अथवा पादपों से अपना भोजन प्राप्त करते हैं, **परजीवी** कहलाते हैं तथा वह वृक्ष अथवा पादप जिससे परजीवी अपना भोजन प्राप्त करते हैं, **परपोषी** कहलाते हैं।

आपने अपने चारों तरफ कीड़े, मकोड़े, तितलियों एवं अन्य कई जीवों को पेड़–पौधों से भोजन प्राप्त करते देखा व सुना होगा। क्या आपने कभी ऐसे पौधों के बारे में भी सुना है? जो जीवित रहने के लिए कीट–पतंगों से अपना भोजन प्राप्त करते हैं?

प्रकृति में ऐसे पौधे भी हैं, जो जीवित रहने के लिए कीट–पतंगों का भी भक्षण करते हैं। ऐसे पौधे कौनसे हैं और क्या कहलाते हैं? आइए जानने का प्रयास करें :–

(स) कीटभक्षी पादप–ऐसे पौधे जो जीवित रहने के लिए कीटों को पकड़ते हैं तथा उन्हें पचा लेते हैं, कीटभक्षी पादप कहलाते हैं, जैसे–ड्रोसेरा, डायोनिया, यूट्रीकुलेरिया, घटपर्णी पादप आदि।

चित्र 2.4 घटपर्णी पादप की घड़े (घट) में रूपान्तरित पत्ती

चित्र 2.4 को ध्यानपूर्वक देखिए। यह घटपर्णी पादप है। यह घट रूपी संरचना किसका रूपान्तरण है? इस घड़े के ऊपर क्या दिखाई दे रहा है? इस पादप में पत्तियाँ घड़े (घट) में रूपान्तरित हो जाती हैं। पत्ते का शीर्ष भाग घड़े का ढक्कन बनाता है। घड़े में नीचे की ओर झुके हुए रोम पाए जाते हैं। घड़े का मुख वाला भाग चिकना होता है जिससे जब कोई कीट घड़े में प्रवेश करता है तो फिसल कर गर्दन वाले भाग में पाए जाने वाले रोमों में फंस जाता हैं। रोम नीचे की तरफ झुके रहते हैं जिससे यह कीट बाहर नहीं निकल सकते हैं। घड़े में पाचक रस होते हैं जो इन कीटों को पचा डालते हैं।

चित्र 2.5 ड्रोसेरा

क्या आपने कभी सोचा कि इन पादपों को भोजन के रूप में कीटों की आवश्यकता क्यों होती है? आइए जानते हैं –

ये पादप दलदली क्षेत्रों में पाए जाते हैं। इन क्षेत्रों में नाइट्रोजन अपर्याप्त मात्रा में होती है। ये पादप कीटों से नाइट्रोजन की पूर्ति करते हैं।

(द) मृतजीवी—आपने बरसात के दिनों में गोबर, अचार, सब्जी, लकड़ी, सड़ी—गली वस्तुओं पर छत्रक या सफेद धागे के समान संरचनाएँ देखी होंगी। इन्हें आप अपनी भाषा में क्या कहते हैं? इन संरचनाओं को सामान्य भाषा में फफूंद और विज्ञान की भाषा में कवक कहते हैं। इन जीवों में क्लोरोफिल नहीं होता है। ये अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते हैं। यदि ये अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते हैं तो ये अपना भोजन कहाँ से प्राप्त करते हैं? आइए जानने का प्रयास करते हैं। देखें चित्र 2.6 (अ)।

चित्र 2.6 (अ) गोबर पर छत्रक

चित्र 2.6 (ब) मोनोट्रोपा

आइए जानते हैं—

ये पादप मृत एवं सड़ी—गली वस्तुओं की सतह पर पाचक रस (एन्जाइम) स्रावित करते हैं। ये पाचक रस इनको विलयन में बदल देते हैं जिसे पादप अवशोषित कर पोषक तत्त्व प्राप्त करते हैं। वे पादप जो मृत एवं सड़ी—गली वस्तुओं से पोषण प्राप्त करते हैं **मृतजीवी** कहलाते हैं। अधिकांश कवक जैसे म्यूकर, एगेरिकस आदि मृतजीवी पादप हैं। चित्र 2.6 (ब) में दिखाया गया मोनोट्रोपा एक पुष्पीय पादप है जो मृत एवं सड़ी—गली वस्तुओं से अपना भोजन प्राप्त करता है।

आपने अपने चारों ओर अलग—अलग व्यवसाय करने वाले व्यक्तियों को देखा होगा जो एक दूसरे की सहायता करते हैं। जैसे डॉक्टर, इंजीनियर, वकील, अध्यापक, किसान, पशुपालक, दूध बेचने वाला आदि। क्या इनमें से कोई भी एक, किसी अन्य व्यवसाय के व्यक्ति के सहयोग के बिना जीवन जीने की कल्पना कर सकता है? नहीं, हम सब आपसी सहयोग से ही सहज जीवन जी सकते हैं।

क्या पौधों में भी ऐसा सहयोग और सामंजस्य होता है? आइए जानने का प्रयास करते हैं—

(य) सहजीवी : कुछ जीव एक—दूसरे के साथ रहकर भोजन, जल, पोषक तत्त्व व रहने का स्थान आपस मे बाँटते हैं। इस प्रकार के जीवन को सहजीवन तथा साथ—साथ रहने वाले पादपों को सहजीवी पादप कहते हैं। लाइकेन सहजीवन का प्रारूपिक उदाहरण है।

लाइकेन में दो प्रकार के पादप, कवक व शैवाल साथ—साथ रहते हैं। शैवाल में क्लोरोफिल होता है जबकि कवक में क्लोरोफिल नहीं होता है। शैवाल प्रकाश संश्लेषण द्वारा तैयार भोजन (कार्बोहाइड्रेट), कवक को उपलब्ध कराता है तथा बदले में कवक, शैवाल को रहने का स्थान, जल व अन्य पोषक तत्त्व उपलब्ध कराता है।

❑❑❑

आपने क्या सीखा

- वे पादप जो सूर्य के प्रकाश में अपना भोजन स्वयं बनाते हैं, स्वपोषी कहलाते हैं।
- पादपों की क्लोरोफिल युक्त कोशिकाएँ सूर्य के प्रकाश में जल, खनिज लवण व कार्बन डाइऑक्साइड की उपस्थिति में अपना भोजन स्वयं बनाती हैं। इस क्रिया को प्रकाश संश्लेषण कहते हैं।
- अमरबेल एक परजीवी पादप है।
- मृतजीवी पादप मृत एवं सड़ी–गली वस्तुओं से अपना पोषण प्राप्त करते हैं।
- लाइकेन में कवक व शैवाल साथ–साथ रहते हैं। यह सहजीवन का उदाहरण है।
- घटपर्णी पादप में पत्ती रूपान्तरित होकर घड़े रूपी संरचना में बदल जाती है।

अभ्यास कार्य

सही विकल्प का चयन कीजिए

1. मृतजीवी पादप है –

   (अ) नीम (ब) ड्रोसेरा

   (स) म्यूकर (द) अमरबेल ( )

2. ऐसे पादप जो भोजन के लिए दूसरे पादप पर निर्भर रहते हैं, कहलाते हैं –

   (अ) परजीवी (ब) स्वपोषी

   (स) मृतजीवी (द) कीटभक्षी ( )

3. कीटभक्षी पादप नहीं है–

   (अ) ड्रोसेरा (ब) डायोनिया

   (स) अमरबेल (द) यूट्रीकुलेरिया ( )

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1 लाइकेन में ––––––––––––––एवं ––––––––––––––साथ–साथ रहते हैं।

2 घटपर्णी पादप में घड़ा ––––––––––––––––का रूपान्तरित रूप है।

3 सजीवों द्वारा अपने स्वास्थ्य एवं शरीर की वृद्धि के लिए भोजन के रूप में आवश्यक पोषक तत्त्वों को ग्रहण करने की प्रक्रिया को ....कहते हैं।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न

1 प्रकाश–संश्लेषण किसे कहते हैं?

2 सहजीवन क्या है?

3 परपोषी एवं परजीवी में क्या अन्तर है?

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

1 कीटभक्षी पादपों का उदाहरण सहित वर्णन कीजिए?

2 निम्नांकित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए –

(अ) सहजीवी पादप (ब) मृतजीवी पादप

(स) परजीवी पादप (द) प्रकाश–संश्लेषण।

क्रियात्मक कार्य

1. अपने आसपास की पत्तियों का संग्रह कर स्क्रेप बुक तैयार कीजिए।

2. यदि आपके घर के आसपास कोई ग्रीन हाउस हो, तो वहाँ जाइए। देखिए, वहाँ पादप कैसे उगाए जाते हैं। पता लगाइए कि पौधों की स्वस्थ वृद्धि के लिए वहाँ प्रकाश, जल एवं कार्बन डाइऑक्साइड का नियमन किस प्रकार करते हैं?

◆◆◆