

पौधों में जीवन प्रक्रियाएँ

कक्षा 6 में हमने पढ़ा था कि सभी जीव बढ़ते हैं और उन्हें अपने विकास के लिए भोजन की आवश्यकता होती है। पिछले अध्याय में हमने उस प्रक्रिया पर भी चर्चा की थी जिसके माध्यम से जानवर पोषण प्राप्त करते हैं।

हम जानते हैं कि जानवर बढ़ने के लिए खाना खाते हैं, लेकिन पौधों के बारे में क्या? क्या आपने कभी पौधों को जानवरों की तरह खाना खाते देखा है? जैसे-जैसे जानवर बड़े होते हैं, उनका आकार और वज़न आमतौर पर बढ़ता है और उनके शरीर में कई तरह के बदलाव आते हैं। पौधों में बड़े होने पर आप क्या बदलाव देखते हैं?

हमने सीखा कि भोजन कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन, विटामिन और खनिज जैसे पोषक तत्व प्रदान करता है, जो पानी के साथ मिलकर विकास के लिए आवश्यक हैं। आइए जानें कि पौधे अपने विकास के लिए पोषक तत्व कैसे प्राप्त करते हैं।





10.1 पौधे कैसे बढते हैं?

अपने आस-पडोस में देखिए। क्या आपने किसी पौधे में उसके जीवनकाल में कोई बदलाव देखा है? जैसे-जैसे पौधा बढता है, नई पत्तियाँ और शाखाएँ निकलती हैं, उसकी ऊँचाई बढती है और उसका तना मोटा होता है। आपके अनुसार इन बदलावों का क्या कारण है? अपने दोस्तों के साथ चर्चा कीजिए और अपनी व्याख्या भी दीजिए।



जब हम पौधों को नियमित रूप से पानी देते हैं, तो वे बेहतर ढंग से बढ़ते हैं। इसलिए, मेरा मानना है कि पानी भी इसके विकास में योगदान देता है।

हो सकता है कि पौधे अपनी जड़ों के माध्यम से मिट्टी से भोजन ग्रहण करते



मेरा मानना है कि पौधों की वृद्धि में सूर्य का प्रकाश कुछ भूमिका निभाता है।

मुझे लगता है, शायद, कुछ भूमिका निभाता है!



आइये इनमें से कुछ स्पष्टीकरणों का परीक्षण करने के लिए एक प्रयोग करें।

गतिविधि 10.1: आइए कुछ स्पष्टीकरणों का परीक्षण करें

🛘 बगीचे की मिट्टी से भरे एक ही आकार के तीन मिट्टी के गमले (या पुरानी बोतलें/कंटेनर) लें। प्रत्येक गमले में मिर्च या टमाटर जैसे तेज़ी से बढ़ने वाले पौधों के समान आकार के पौधे लगाएँ (चित्र

10.1)ı

10.1a)ı

🛮 बर्तनों पर A, B और C का लेबल लगाएं।

अवलोकनों को रिकॉर्ड करें।

🛮 प्रत्येक पौधे पर पत्तियों की संख्या गिनें और अपने



- (a) बर्तन A को (b) बर्तन B को सीधी धूप में, सीधी धूप में, पानी के साथ रखा गया
- (c) बर्तन C को पानी के साथ अंधेरे में रखा गया है

□ गमले B को मिट्टी में पानी डाले बिना सीधे सूर्य के प्रकाश में रखें (चित्र 10.1b)।

□ गमले A को सीधी धूप में रखें। इस गमले की मिट्टी को हर दिन पर्याप्त मात्रा में पानी देकर थोडा नम रखें (चित्र

बिना पानी के चित्र 10.1:

पौधों की वृद्धि में सूर्य के प्रकाश और पानी की भूमिका को समझने के लिए प्रायोगिक सेट-अप जिज्ञासा | विज्ञान की पाठ्यपुस्तक | कक्षा 7



- □ गमले C को अंधेरे में रखें। इस गमले की मिट्टी को हर दिन पर्याप्त मात्रा में पानी देकर थोड़ा नम रखें (चित्र 10.1c)।
- ☐ दो सप्ताह तक पौधों का निरीक्षण करें और उनकी ऊंचाई, पत्तियों की संख्या, पत्तियों के रंग और अन्य किसी भी परिवर्तन को रिकॉर्ड करें।
- □ अपने अवलोकनों को तालिका 10.1 में दर्ज करें।

तालिका 10.1: पौधों की वृद्धि पर सूर्य के प्रकाश और पानी का प्रभाव

विभिन्न परिस्थितियों में रखे गए बर्तन	उपलब्धता		पौधे की ऊंचाई (सेमी)		पत्तियों की संख्या		पत्तियों का रंग (हरा/पीला)
	सूर्य का प्रकाश ज	ाल दिवस 1		2 सप्ताह के बाद	दिन 1	2 सप्ताह के बाद	60
पॉट A: सीधी धूप में, पानी के साथ				<		S	
पॉट बी: सीधी धूप में, बिना पानी के			<	7	10		
पॉट सी: अंधेरे में, पानी के साथ		4	J'	200			

आपने पौधों के बीच क्या अंतर देखा?
 तीन गमलों में से

कौन सा पौधा सबसे अधिक बढ रहा है?

🛘 किस गमले में पौधे की वृद्धि सबसे कम है?

तालिका 10.1 में दर्ज अवलोकनों का विश्लेषण करें और अपने शिक्षक और मित्रों के साथ उन पर चर्चा करें।

आपको यह देखने को मिलेगा कि गमले A का पौधा, अगर सीधी धूप और पर्याप्त पानी में रखा जाए, तो गमले C के पौधे की तुलना में बेहतर बढ़ता है, जिसे पर्याप्त पानी तो मिलता है, लेकिन धूप नहीं मिलती। गमले B का पौधा शायद इसलिए मर गया क्योंकि उसे पर्याप्त धूप मिलने के बावजूद पानी नहीं मिला।

इस गतिविधि में किए गए अवलोकनों से आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं ? परिणाम दर्शाते हैं कि पौधों को अपनी वृद्धि के लिए सूर्य के प्रकाश और पानी दोनों की आवश्यकता होती है।

¹ इस प्रयोग में दो हफ़्ते लगेंगे। शिक्षक इस गतिविधि की योजना बना सकते हैं इसलिए।

रोचक तथ्य

फल और फूलों का पदचिह्न न केवल रोपण के कारण है, बल्कि रोपण के कारण भी है।

"पेड केवल इसलिए फल और फुल नहीं पैदा करते क्योंकि उन्हें लगाया गया है।"

नामक एक प्राचीन भारतीय ग्रंथ से ली गई है। यह फसल के स्वास्थ्य, विकास और उत्पादन को बेहतर बनाने में मदद करने के लिए पौर्खी एंकि घृद्धिंग फ्रिक्टि सदैद कृश्तिग्र हैं, लिखकें में बासे सेंसपय्येगीसश्यम केश्लिए क्ये।दर्जाकिकतश्रहें।ध्वसेंगीरी बैदर्न्तगन फाखलिखं प्रवासिन्द्रात्री के।स्व-शिव खारों को किरवेहेतरे केन्साने में कि प्रलेखित्ताकिकों संप्रतिप्रा व्यदाक्षिया के प्लिए,प्रजेखिका प्रिवासों कि विभिन्नत्रीं कोरिकेंग किर्में हैंचे कीटके प्रमाधेंगी लिए, महैक्टिन क्यार केश लिए नेयां सिमिन स्वासी किरवेह के संदर्भ हैं, जैसे पानी, जौ और विभिन्न बीजों को मिलाना

> ıg ic

re re

10.2 पौधे अपनी वृद्धि के लिए भोजन कैसे प्राप्त करते हैं?

हम जानते हैं कि जानवर अपना भोजन पौधों से प्राप्त करते हैं, या तो सीधे पौधों को खाकर या फिर अप्रत्यक्ष रूप से उन जानवरों को खाकर जो बदले में अपने पोषण और विकास के लिए पौधों को खाते हैं। लेकिन पौधे अपने विकास के लिए आवश्यक भोजन कैसे प्राप्त करते हैं? जानवरों के विपरीत, पौधे भोजन नहीं खाते ।

10.2.1 पत्तियाँ: पौधों के 'खाद्य कारखाने'

पौधे भोजन को स्टार्च के रूप में संग्रहित करते हैं, जो एक प्रकार का कार्बोहाइड्रेट है। यह स्टार्च पौधे की पत्तियों में बनता है, जो आमतौर पर चौड़ी और चपटी होती हैं। ये ज़्यादातर हरी होती हैं क्योंकि इनमें क्लोरोफिल नामक एक हरा रंगद्रव्य मौजूद होता है, जो सूर्य के प्रकाश को कुशलतापूर्वक ग्रहण करने में मदद करता है।

आइए जानें कि पौधों में स्टार्च के रूप में भोजन तैयार करने में क्लोरोफिल की क्या भूमिका होती है।



(a) क्वथन सेट-अप (b) आयोडीन परीक्षण

चित्र 10.2: पत्ती में स्टार्च परीक्षण

शिक्षक इस गतिविधि का प्रदर्शन कर सकते हैं।

- एक पत्ते को नरम करने के लिए उसे उबलते पानी में पांच मिनट तक रखें।
- 🛘 इस पत्ते को अल्कोहल युक्त टेस्ट ट्यूब में डुबोएं।
- 🛘 टेस्ट ट्यूब को उबलते पानी से भरे बीकर में रखें।

तब तक प्रतीक्षा करें जब तक पत्ती रंगहीन न हो जाए (चित्र 10.2a)।



□ पत्ती को निकालकर एक प्लेट पर रखें। □ अब, रंगहीन पत्ती पर ड्रॉपर की सहायता से तनु आयोडीन विलयन की कुछ बुँदें डालें (चित्र 10.2b)। कुछ मिनट प्रतीक्षा करें और देखें।

🛘 यदि पत्ती का रंग नीला-काला हो जाए तो यह स्टार्च की उपस्थिति का संकेत है।



सावधानी - अल्कोहल को कभी भी सीधे ऊष्मा स्रोत के पास नहीं रखना चाहिए, क्योंकि यह अत्यधिक ज्वलनशील होता है और आसानी से आग लगने और जलने का कारण बन सकता है।

क्या आपने सोचा कि हम इस गतिविधि की शुरुआत में पत्ती का रंग क्यों हटाते हैं?

पत्ती का रंग परिवर्तन हमें आसानी से रंग परिवर्तन और इस प्रकार स्टार्च की उपस्थिति का पता लगाने में सक्षम बनाता है।



क्रियाकलाप 10.1 में, हमने सीखा कि पौधों की वृद्धि के लिए जल और सूर्य का प्रकाश आवश्यक है। क्रियाकलाप 10.2 में, हमने पाया कि हरी पत्तियाँ भोजन के रूप में स्टार्च का भंडारण करती हैं।

भास्कर को अपने खाली समय में बागवानी करना बहुत पसंद है। एक जिज्ञासु छात्र होने के नाते, वह अक्सर अपने बगीचे में चारों ओर देखते हैं और सोचते हैं कि पौधे भोजन कैसे बनाते हैं। अपने अनुभवों से, भास्कर जानता है कि पौधों की वृद्धि के लिए पानी और सूर्य का प्रकाश आवश्यक है। लेकिन वह यह भी सोचता है कि क्या सूर्य का प्रकाश पौधों में स्टार्च के रूप में भोजन के उत्पादन में योगदान देता है।



भास्कर ने दो समान गमलों में लगे पौधों से हरे और बिना हरे धब्बों वाली एक पत्ती ली—एक को 36 घंटे तक धूप में और दूसरे को अंधेरे में रखा गया था। वह स्टार्च परीक्षण से पहले और बाद में पत्तियों की तुलना करना चाहते थे।

उन्होंने पत्तियों का एक रेखाचित्र बनाया और उन पर हरे और बिना हरे धब्बों की स्थिति को ट्रेसिंग पेपर की मदद से दर्ज किया। इसके बाद, उन्होंने पत्तियों पर आयोडीन परीक्षण किया (जैसा कि क्रियाकलाप 10.2 में दिखाया गया है)। भास्कर ने अपने प्रेक्षणों को तालिका 10.2 में दर्ज किया।

तालिका 10.2: हरे और गैर-हरे भागों में स्टार्च की उपस्थिति पौधों की पत्तियाँ



सारणी 10.2 में, भास्कर ने सूर्य के प्रकाश में रखे पौधे से प्राप्त पत्ती के हरे धब्बों पर नीला-काला रंग (स्टार्च की उपस्थिति का संकेत) दर्ज किया। भास्कर ने यह भी दर्ज किया कि अंधेरे में रखे पौधे से प्राप्त पत्ती, हरे धब्बों पर भी नीला-काला रंग नहीं दिखाती, जो दर्शाता है कि स्टार्च का निर्माण नहीं हुआ है। सूर्य के प्रकाश में रखे पौधे से प्राप्त पत्ती के गैर-हरे धब्बे नीले-काले नहीं होते। क्या यह दर्शाता है कि उन धब्बों में क्लोरोफिल मौजूद नहीं है?

गैर-हरे धब्बों में पर्याप्त मात्रा में क्लोरोफिल नहीं हो सकता है, जिससे आयोडीन परीक्षण द्वारा पता लगाने के लिए पर्याप्त स्टार्च तैयार किया जा सके।



रोचक तथ्य

कुछ पौधों की पत्तियाँ लाल, बैंगनी या भूरी दिखाई देती हैं क्योंकि उनमें हरे रंग के क्लोरोफिल की तुलना में इन रंगीन वर्णकों की मात्रा अधिक होती है। यह हरे रंग के हैंसंक्ष्मेफिले कुछेकुण्रक हैंकक्ष हरिलेष कामेंडुपी। सद्दी क्रवरों हैं। कुछा वर्णका हस संश्लेषकों भी कुछा वर्णका है कि अधिक की प्रेतिक की प्रतिकारिक के विकास कि कि प्रकाश संश्लेषण वास्तव में हुआ है।

जिज्ञासा | विज्ञान की पाठ्यपुस्तक | कक्षा 7

तालिका 10.2 में सूचीबद्ध अवलोकनों से हम क्या निष्कर्ष निकालते हैं?

जैसा कि हम जानते हैं, पत्तियाँ अधिकतर हरी होती हैं क्योंकि उनमें क्लोरोफिल पाया जाता है। हमने यह भी देखा है कि पत्ती के हरे भाग जहाँ मौजूद होते हैं, वहाँ स्टार्च बनता है। हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में क्लोरोफिल स्टार्च बनाने में मदद करता है।

दरअसल, यह स्टार्च बनाने के लिए ज़रूरी है। इसलिए, पत्तियों को पौधों का 'खाद्य कारखाना' भी कहा जाता है।

पौधों में भोजन तैयार करने के लिए और क्या आवश्यक है? आइये पता लगाएं.

10.2.2 भोजन वैयार करने में वायु की भूमिका



किज्ञान के योगदान को पढ़ते समय ष्ठौधों के पोषण के क्षेत्र में कार्यरत वैज्ञानिकों के साथ मेरी बहन ने मुझे बताया कि पौधों में भोजन तैयार करने की प्रिक्रिया में हवा की भूमिका होती है।

> पौधों में भोजन तैयार करने की प्रक्रिया में हवा से कौन सी गैस आवश्यक है?



क्रियाकलाप 10.4: आइए प्रयोग करें (प्रदर्शन गतिविधि)

शिक्षक इस गतिविधि का प्रदर्शन कर सकते हैं।

- □ गमले में लगा एक हरा पौधा लें और उसे दो-तीन दिन तक अंधेरे में रखें ताकि उसका स्टार्च निकल जाए (यानी, जमा हुआ स्टार्च निकल जाए)। फिर, इस प्रयोग के लिए उस पौधे का एक पत्ता ढूँढ़ें।
- एक चौड़े मुंह वाली बोतल लें और उसमें थोड़ा कास्टिक सोडा (सोडियम हाइड्रॉक्साइड) डालें (कास्टिक सोडा हवा से कार्बन डाइऑक्साइड को अवशोषित करता है)।



(क) सेट-अप



सावधानी - कास्टिक सोडा एक शक्तिशाली रसायन है जो त्वचा को जला सकता है; केवल शिक्षकों को ही इसका प्रयोग करना चाहिए।

□ विमार्जित पत्ती के आधे भाग को विभाजित कॉर्क के माध्यम से बोतल में डालें, पत्ती के शेष आधे भाग को बाहर छोड़ दें, और बोतल को चित्र 10.3a में दिखाए अनुसार रखें।



(b) पत्ती पर आयोडीन परीक्षण चित्र 10.3: क्लोरोफिल और वायु की भूमिका का परीक्षण

- 🛘 सेट-अप को कुछ घंटों के लिए सूर्य की रोशनी में रखें।
- □ जल, सूर्य के प्रकाश, क्लोरोफिल और कार्बन डाइऑक्साइड की उपलब्धता का अवलोकन करें
 और तालिका 10.3 में दर्ज करें।
- ☐ पत्ती को हटाएँ और क्रियाकलाप 10.2 की तरह आयोडीन परीक्षण द्वारा स्टार्च की जाँच करें। ☐ अपने प्रेक्षणों को सारणी 10.3 में दर्ज

करें।

तालिका 10.3: पौधों द्वारा स्टार्च तैयार करने में वायु की भूमिका					
		स्टार्च मौजूद			
पत्ते का हिस्सा	पानी	सूर्य के प्रकाश व	लोरोफिल	कार्बन डाईऑक्साइड	(हां नहीं)
बोतल के अंदर पत्ते का हिस्सा					S.
बोतल के बाहर पत्ते का हिस्सा				115	

हमने देखा कि पत्ती का जो हिस्सा बोतल के बाहर था, वह नीला-काला हो गया, जो स्टार्च की उपस्थिति दर्शाता है। हालाँकि, पत्ती का जो हिस्सा बोतल के अंदर था, उसका रंग नीला-काला नहीं हुआ, जो दर्शाता है कि पत्ती के उस हिस्से में भोजन नहीं बना है। ऐसा इसलिए है क्योंकि बोतल के अंदर कास्टिक सोडा का घोल हवा में मौजूद कार्बन डाइऑक्साइड को सोख लेता है। यह प्रयोग क्या दर्शाता है?

इस प्रयोग से पता चलता है कि पौधों के लिए स्टार्च तैयार करने हेतु हवा में मौजूद कार्बन डाइऑक्साइड आवश्यक है।

क्रियाकलाप 10.3 और 10.4 के आधार पर आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं? पौधे का कौन सा भाग स्टार्च के संश्लेषण में शामिल होता है?

अब तक के अपने अध्ययन के आधार पर, हमने पाया है कि पौधों में भोजन के संश्लेषण के लिए सूर्य का प्रकाश, जल, क्लोरोफिल और कार्बन डाइऑक्साइड आवश्यक हैं। यह प्रक्रिया जिसके द्वारा पौधे सूर्य के प्रकाश और क्लोरोफिल की उपस्थिति में भोजन तैयार करते हैं, प्रकाश संश्लेषण कहलाती है। पत्ती प्रकाश संश्लेषण का प्राथमिक स्थल है। क्या पौधे के अन्य हरे भाग भी प्रकाश संश्लेषण करते हैं? हाँ, पौधों के अन्य भाग जिनमें क्लोरोफिल होता है, वे भी प्रकाश संश्लेषण करते हैं।

अब तक हमने जाना कि पौधे हवा और पानी से कार्बन डाइऑक्साइड लेते हैं और प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया द्वारा अपना भोजन बनाने के लिए सूर्य के प्रकाश का उपयोग करते हैं। लेकिन क्या आपने कभी सोचा है कि इस प्रक्रिया के दौरान और क्या-क्या होता है? क्या पौधे सिर्फ़ ग्रहण करते हैं?

जिज्ञासा | विज्ञान की पाठ्यपुस्तक | कक्षा 7

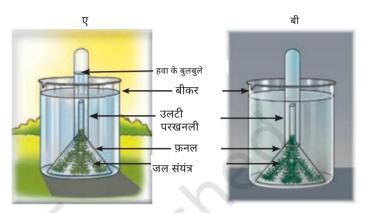


क्या वे अपने आस-पास के वातावरण से कुछ पदार्थ छोड़ते भी हैं? आइए, बरखा दीदी द्वारा किए गए एक प्रयोग के माध्यम से इसे समझते हैं।

क्रियाकलाप 10.5: आइए अन्वेषण करें

□ चित्र 10.4 को देखिए। A और B चिह्नित दो सेट-अप की तुलना कीजिए और विश्लेषण कीजिए। □ चित्र 10.4 में, सेट-अप A को सूर्य के प्रकाश में और सेट-अप B को

अंधेरे में रखा गया है। आप दोनों सेट-अप में क्या अंतर देखते हैं? क्या आप सेट-अप A में उलटी परखनली में हवा के बुलबुले निकलते हुए देखते हैं? इस सेट-अप में उत्पन्न गैस के कारण बुलबुले निकले और उलटी परखनली में जमा हो गए। यह कौन सी गैस है?



चित्र 10.4: प्रकाश संश्लेषण के दौरान ऑक्सीजन की प्रिकाई।कोश्कोमां के बौरानिर्जिम्मीजन का

अरे हाँ! मुझे याद है। हमारी विज्ञान प्रयोगशाला में, मैंने खिड़की के पास धूप में रखा एक ऐसा ही सेट-अप देखा था।



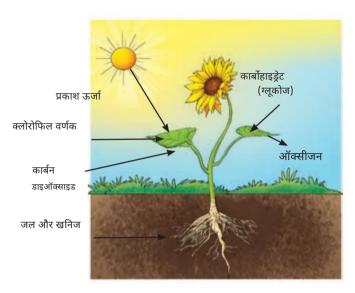


जब उलटी परखनली में पर्याप्त गैस जमा हो गई, तो बरखा दीदी ने परखनली को सेट-अप से उतारते हुए, उसके मुँह पर अपना अंगूठा रखा। फिर उन्होंने जल्दी से एक जलती हुई माचिस की तीली परखनली में डाली और माचिस से तेज़ लौ निकली।

उसने अनुमान लगाया कि परखनली में मौजूद गैस में ऑक्सीजन प्रचुर मात्रा में है। इससे पता चलता है कि प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया के दौरान ऑक्सीजन मुक्त होती है। इससे यह भी पता चलता है कि प्रकाश संश्लेषण सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में होता है।



बरखा दीदी के प्रयोग के आधार पर हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि प्रकाश संश्लेषण के दौरान ऑक्सीजन मुक्त होती है।



चित्र 10.5: प्रकाश संश्लेषण को दर्शाने वाला एक आरेख

10.2.3 प्रकाश संश्लेषण: संक्षेप में

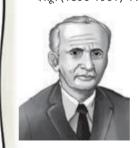
हम जानते हैं कि कार्बोहाइड्रेट बनाने वाली प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया के लिए जल, सूर्य का प्रकाश, वायु से कार्बन डाइऑक्साइड और क्लोरोफिल आवश्यक हैं (चित्र 10.5)। प्रकाश संश्लेषण के दौरान, भोजन वास्तव में ग्लूकोज के रूप में बनता है, जो एक सरल कार्बोहाइड्रेट है। यह ग्लूकोज न केवल ऊर्जा का एक तात्कालिक स्रोत है, बल्कि बाद में भंडारण के लिए स्टार्च में भी परिवर्तित हो जाता है। प्रकाश संश्लेषण का शब्द समीकरण नीचे दिया गया है -





एक वैज्ञानिक को जानें

दुनिया भर के कई वैज्ञानिकों ने प्रकाश संश्लेषण की समझ विकसित करने में योगदान दिया है। भारत में, रुस्तम होर्मुस्जी दस्तूर (1896-1961) ने प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया का अध्ययन किया।



वे एक पादप वैज्ञानिक थे और 1921 से 1935 तक रॉयल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बॉम्बे (अब इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, मुंबई) में वनस्पति विज्ञान विभाग के प्रमुख रहे। उन्होंने प्रकाश संश्लेषण पर पानी की मात्रा और तापमान के प्रभावों का अध्ययन किया। उन्होंने प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया में पानी, तापमान और प्रकाश के रंग के महत्व की जाँच की।

10.2.4 प्रकाश संश्लेषण के दौरान पत्तियाँ गैसों का आदान-प्रदान कैसे करती हैं?

अब हम जानते हैं कि प्रकाश संश्लेषण में कार्बन डाइऑक्साइड की आवश्यकता होती है और इस प्रक्रिया में ऑक्सीजन मुक्त होती है। पौधे का कौन सा भाग कार्बन डाइऑक्साइड और ऑक्सीजन के आदान-प्रदान में मदद करता है? आइए एक गतिविधि करके समझें कि गैसों का आदान-प्रदान कहाँ होता है।

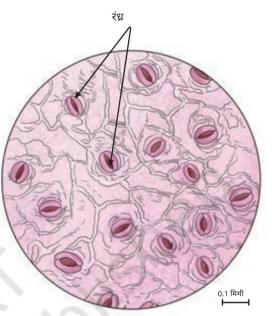
जिज्ञासा | विज्ञान की पाठ्यपुस्तक | कक्षा 7



शिक्षक इस गतिविधि का प्रदर्शन कर सकते हैं।

- □ किसी पौधे जैसे रोयो, मनी प्लांट, प्याज, हिबिस्कस, कोलियस या किसी भी घास से एक पत्ता इकट्ठा करें।
- 🛘 इसे पानी से भरे बीकर में डालें।
- 🛘 पत्ती की निचली सतह से सावधानीपूर्वक एक पतली परत छीलें।
- 🛘 छिलके को पानी के साथ एक गिलास में रखें।
- अब एक माइक्रोस्कोप स्लाइड लें और उस पर सावधानीपूर्वक पानी की एक बूंद डालें।
- □ चिमटी का उपयोग करके पत्ती के छिलके को वाच ग्लास से स्लाइड पर स्थानांतरित करें।
- □ ड्रॉपर की सहायता से पत्ती के छिलके पर स्याही की एक बूंद डालें।□ छिलके को कवरस्लिप से ढक दें और

सूक्ष्मदर्शी से उसका निरीक्षण करें।



चित्र 10.6: रोयो पत्ती की निचली सतह पर रंध्र

आप क्या देखते हैं? क्या आपको छिलके पर छोटे-छोटे छिद्र दिखाई देते हैं, जैसा कि चित्र 10.6 में दिखाया गया है? इन छिद्रों को रंध्र कहते हैं। पत्तियों की सतह पर मौजूद रंध्र गैसों के आदान-प्रदान में मदद करते हैं।

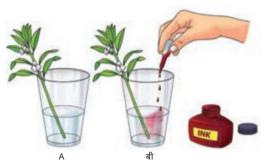
10.3 पौधों में परिवहन

10.3.1 जल और खनिजों का परिवहन

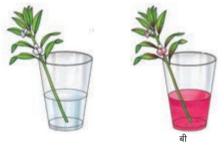
सभी जीवों को बढ़ने के लिए पानी की आवश्यकता होती है। पौधे प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया में पानी का उपयोग करते हैं। मिट्टी में मौजूद खनिजों के साथ पानी, पौधों की जड़ों द्वारा अवशोषित किया जाता है। खनिज पौधों की वृद्धि के लिए महत्वपूर्ण पोषक तत्व हैं। जड़ों द्वारा अवशोषित पानी और खनिज पौधे के सभी भागों में कैसे पहुँचते हैं?

पौधों में जल परिवहन का अध्ययन हम एक क्रियाकलाप द्वारा कर सकते हैं। इस क्रियाकलाप के लिए, हमें दो काँच के गिलास, थोड़ा पानी, लाल स्याही और दो समान कोमल पौधों की टहनियाँ चाहिए, जिनमें अधिमानतः सफेद रंग के फूल हों (उदाहरण के लिए, सफेद सदाबहार, बालसम), जैसा कि चित्र 10.7 में दिखाया गया है।

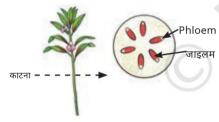




(a) पानी के साथ (b) रंगीन पानी के साथ पौधों की टहनियों को विभिन्न उपचारों के साथ पानी में रखा जाता है



(c) पानी के साथ (d) रंगीन पानी के साथ एक दिन बाद पौधे की टहनियाँ लगाएँ



(ई) टहनी के कटे हुए सिरे का बड़ा दृश्य चित्र 10.7: पौधों में जल परिवहन की जाँच हेतु प्रयोग



चित्र 10.8: पौधे में जल और खनिजों का परिवहन

- □ दो गिलास लें और उन पर A और B का लेबल लगाएँ। □ प्रत्येक गिलास का एक तिहाई भाग पानी से भरें।
- 🛘 टम्बलर बी में लाल स्याही की कुछ बूंदें डालें।
- □ दोनों पौधों के तनों को पानी के अंदर रखते हुए उनके आधार पर तिरछा काटें और तुरंत प्रत्येक गिलास में एक पौधा रखें, जैसा कि चित्र 10.7a और चित्र 10.7b में दिखाया गया है।

🛘 अगले दिन इन पौधों का निरीक्षण करें।

आप क्या देखते हैं? गिलासों में रखे पौधों के तनों की तुलना कीजिए। क्या आपको गिलास B से निकाले गए पौधे के तने, पत्तियों और फूलों में लाल रंग दिखाई देता है? चित्र 10.7c और चित्र 10.7d एक दिन बाद पौधों को दर्शाते हैं। चित्र 10.7c में दिखाए गए पौधे की तुलना चित्र 10.7d में दिखाए गए पौधे से कीजिए। चित्र 10.7d में पौधे के तने, पत्तियों और फूलों में लाल रंग दिखाई दे रहा है। पौधे के विभिन्न भागों ने यह लाल रंग कैसे प्राप्त किया?

पौधे के ऊपरी भाग से वह तना काट लें जो लाल रंग के पानी में न डूबा हो।

कटे हुए तने को आवर्धक लेंस की सहायता से देखिए। क्या आपको तने में लाल रंग दिखाई देता है (चित्र 10.7e)?

लाल रंग की स्याही ऊपर की ओर कैसे बढ़ती है? ऐसा पौधों के तने, शाखाओं और पत्तियों में मौजूद जाइलम नामक पतली नली जैसी संरचना के कारण होता है। लाल स्याही की तरह, पानी में घुले खनिज भी जाइलम के माध्यम से तने से ऊपर की ओर बढ़ते हैं।

अब, हम जानते हैं कि जल और खनिज जाइलम (चित्र 10.8) के माध्यम से पत्तियों और पौधों के अन्य भागों तक पहुँचते हैं। जाइलम के माध्यम से पहुँचाया गया जल विभिन्न कार्यों के लिए उपयोग किया जाता है। भोजन पौधे के अन्य भागों तक कैसे पहुँचता है?

10.3.2 भोजन का परिवहन

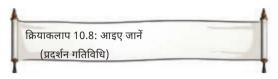
हम जानते हैं कि पत्तियाँ प्रकाश संश्लेषण का प्राथमिक स्थल हैं। पत्तियों में पौधों द्वारा तैयार किया गया भोजन पौधे के सभी भागों में पहुँचाया जाता है। यह भोजन पतली नली जैसी संरचनाओं के एक अन्य समूह के माध्यम से पहुँचाया जाता है जिसे फ्लोएम कहते हैं (चित्र 10.8)।

परिवहनित भोजन पौधे के कुछ अन्य भागों, जैसे बीज और जड़ों में भी संग्रहित हो सकता है।



10.4 क्या पौधे सांस लेते हैं?

कक्षा 6 की विज्ञान की पाठ्यपुस्तक क्यूरियोसिटी के अध्याय 'जीवित प्राणी: उनकी विशेषताओं की खोज' में आपने पढ़ा कि सभी जीव श्वसन करते हैं। क्या पौधे भी हमारी तरह श्वसन करते हैं?

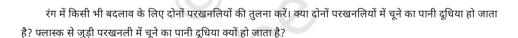


- 🛘 कुछ मूंग के बीजों को रात भर पानी में भिगो दें।
- 🛘 एक शंक्वाकार तल पर रूई की एक परत बिछाइए (चित्र 10.9) तथा रूई को गीला रखने के लिए उसे पानी से गीला कीजिए।
- 🛘 भीगे हुए बीजों को शंक्वाकार बोतल में गीली रुई के ऊपर रखें। 🖟 शंक्वाकार बोतल के मुंह को ढक दें।

एक कॉर्क जिसमें दो छेद हों। □ कॉर्क के दो छेदों में दो नलियाँ A और B फिट करें, जैसा कि चित्र 10.9 में दिखाया गया है। □ इसे 24 घंटे तक बिना हिलाए छोड़ दें।

अंधकार।

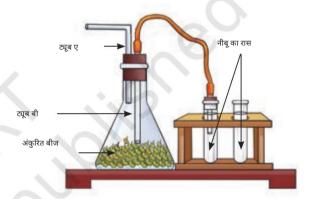
- 🛘 दो परखनली लें और उन्हें चूने के पानी से भरें।
- 🛘 एक परखनली के मुँह को एक छेद वाले कॉर्क से ढकें।
- 🛘 कॉर्क में छेद करके एक कांच की ट्यूब को टेस्ट ट्यूब में डुबोएं।
- 🛘 द्रव आस्क और परखनली को रबर पाइप से जोड़ें जैसा कि चित्र 10.9 में दिखाया गया है।



चूने के पानी का रंग, फूलगोभी में अधिक कार्बन डाइऑक्साइड की उपस्थिति के कारण दूधिया हो जाता है। लेकिन यह कार्बन डाइऑक्साइड कहाँ से आती है? जैसा कि हम जानते हैं, कार्बन डाइऑक्साइड प्राकृतिक रूप से हवा में बहुत कम मात्रा में मौजूद होती है। फूलगोभी में, बीजों द्वारा श्वसन के दौरान अतिरिक्त कार्बन डाइऑक्साइड उत्पन्न होती है।

श्वसन के दौरान, ऑक्सीजन की उपस्थिति में ग्लूकोज का विघटन होता है, जिससे कार्बन डाइऑक्साइड, जल और ऊर्जा मुक्त होती है। श्वसन प्रक्रिया का शब्द समीकरण इस प्रकार है - ग्लूकोज + ऑक्सीजन। श्वसन के दौरान उत्पन्न ऊर्जा का उपयोग पौधे अपनी वृद्धि और विकास के लिए करते हैं। पौधे के सभी भाग, चाहे हरे हों या बिना हरे, श्वसन करते हैं।

─── कार्बन डाइऑक्साइड + जल + ऊर्जा



चित्र 10.9: पौधों में श्वसन परीक्षण हेतु सेट-अप

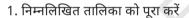
इस प्रकार, पौधों में भोजन के संश्लेषण, परिवहन और ऊर्जा प्राप्त करने के लिए उपयोग की अलग-अलग प्रणालियाँ होती हैं।

संक्षेप में



- 🛘 सभी जीवित जीवों को भोजन की आवश्यकता होती है जो उन्हें ऊर्जा प्रदान करता है उनकी वृद्धि और विकास.
- 🛘 पौधे सूर्य के प्रकाश और क्लोरोफिल की उपस्थिति में कार्बन डाइऑक्साइड और पानी का उपयोग करके ग्लूकोज और ऑक्सीजन का उत्पादन करते हैं। भोजन के संश्लेषण की इस प्रक्रिया को प्रकाश संश्लेषण के रूप में जाना जाता है।
- 🛘 पत्तियां पौधे की 'खाद्य फैक्टरी' होती हैं। 🖟 पत्तियों की सतह पर
- छोटे छिद्र होते हैं, जिन्हें रंध्र कहा जाता है, जो प्रकाश संश्लेषण और श्वसन के दौरान ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड के आदान-प्रदान में मदद करते हैं।
- 🛘 जाइलम जड़ों से पानी और खनिजों का परिवहन करता है, जबकि फ्लोएम पत्तियों से पौधों के सभी भागों तक भोजन पहुंचाता है।
- पौधे श्वसन नामक प्रक्रिया द्वारा ग्लुकोज़ को तोडकर ऊर्जा मुक्त करते हैं। इस प्रक्रिया में वे ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं और कार्बन डाइऑक्साइड छोडते हैं।

आडए हम अपनी शिक्षा को बढाएँ



क्र.सं.	विशेषता	प्रकाश संश्लेषण	श्वसन
1. कच्च	ग माल	30	
2.	उत्पादों		
3.	शब्द समीकरण		
4. महत्व			

- 2. ऐसी स्थिति की कल्पना कीजिए जहाँ पृथ्वी पर प्रकाश संश्लेषण करने वाले सभी जीव लुप्त हो जाएँ। इसका जीवों पर क्या प्रभाव पडेगा?
- 3. आलू के एक टुकड़े में आयोडीन के घोल के साथ स्टार्च की उपस्थिति दिखाई देती है। आलू में स्टार्च कहाँ से आता है?
 - पौधे में भोजन का संश्लेषण कहां होता है और यह आलू तक कैसे पहुंचता है?
- 4. क्या पत्तियों की चौड़ी और चपटी संरचना पौधों को प्रकाश संश्लेषण के लिए अधिक कुशल बनाती है? अपने उत्तर का औचित्य सिद्ध कीजिए।
- 5. कार्बन डाइऑक्साइड, Z, और मुक्त करने के लिए Y का उपयोग करके X को तोड़ा जाता है ऊर्जा।
 - 🔿 कार्बन डाइऑक्साइड + Z + ऊर्जा
 - X, Y और Z प्रक्रिया के तीन अलग-अलग घटक हैं।
 - X, Y, और Z का क्या अर्थ है?



नवाचार

स्तोत्स

अन्वेषण

त्तित्तासा

जाँच करना

6. कृष्णा ने एक ही आकार के दो गमलों में लगे पौधों के साथ एक प्रयोग किया और उनमें से एक को सूर्य के प्रकाश में तथा दूसरे को अंधेरे कमरे में रखा, जैसा कि चित्र 10.10 में दिखाया गया है।

निम्नलिखित सवालों का जवाब दें -

- (i) इस प्रयोग के माध्यम से वह किस विचार का परीक्षण कर रही होगी?
- (ii) दोनों स्थितियों में पौधों में क्या अंतर दिखाई देते हैं? (iii) आपके अनुसार, किन पौधों की पत्तियाँ आयोडीन परीक्षण

की पुष्टि करती हैं? (a) सूर्य का प्रकाश (b) पूर्ण अंधकार



स्टार्च की उपस्थिति?

चित्र 10.10: प्रायोगिक बर्तन

7. वाणी का मानना है कि 'कार्बन डाइऑक्साइड प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक है।' वह अपने विचार के समर्थन या खंडन के लिए साक्ष्य एकत्र करने हेतु, जैसा कि चित्र 10.11 में दिखाया गया है, एक प्रयोगात्मक व्यवस्था प्रस्तुत करती है।



(a) कार्बन डाइऑक्साइड के साथ सूर्य का प्रकाश



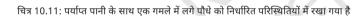
(b) कार्बन डाइऑक्साइड रहित सूर्य का प्रकाश



(c) कार्बन डाइऑक्साइड से अंधेरा



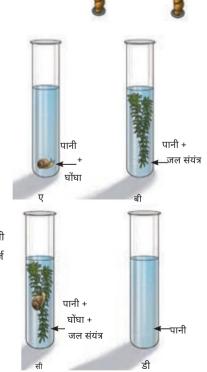
(d) कार्बन डाइऑक्साइड के बिना अंधेरा



निम्नलिखित सवालों का जवाब दें -

- (i) उपरोक्त व्यवस्था में किस पौधे/पौधों में स्टार्च बनेगा?
- (ii) उपरोक्त व्यवस्था में किस संयंत्र में स्टार्च होगा क्या इसका गठन नहीं किया जा सकता?
- (iii) उपरोक्त व्यवस्था में किस पौधे में ऑक्सीजन की कमी होगी? उत्पन्न किया जा सकता है?
- (iv) उपरोक्त व्यवस्था में किस पौधे में ऑक्सीजन उत्पन्न नहीं होगी?
- 8. अनन्या ने चार परखनली लीं और प्रत्येक परखनली का तीन-चौथाई भाग पानी से भर दिया। उसने उन्हें A, B, C और D से चिह्नित किया (चित्र 10.12)। परखनली A में उसने एक घोंघा रखा; परखनली B में उसने एक जलीय पौधा रखा; परखनली C में उसने एक घोंघा और एक पौधा दोनों रखे। परखनली D में उसने केवल पानी रखा। अनन्या ने सभी परखनलियों में एक कार्बन डाइऑक्साइड सूचक डाला। उसने पानी का प्रारंभिक रंग दर्ज किया और देखा कि क्या 2-3 घंटे बाद परखनलियों में कोई रंग परिवर्तन होता है।

तुम्हें क्या लगता है, वह क्या जानना चाहती है? उसे कैसे पता चलेगा कि वह सही है?



चित्र 10.12: प्रायोगिक सेट-अप



- 9. यह देखने के लिए एक प्रयोग तैयार करें कि पौधों में जल परिवहन गर्म या ठंडी परिस्थितियों में तेज़ होता है।
- प्रकाश संश्लेषण और श्वसन बनाए रखने के लिए आवश्यक हैं प्रकृति में संतुलन पर चर्चा करें।

अन्वेषणात्मक परियोजनाुएँ

□ एक बड़ी पारदर्शी बोतल में स्पाइडर प्लांट या जेड प्लांट जैसे बढ़ते पौधे लगाकर बोतल गार्डन बनाएँ (चित्र 10.13)। पौधे को कुछ समय तक अच्छी तरह से बढ़ने के बाद, बोतल का मुँह बंद कर दें।





भूगोल

तकनीकी Econo

इंटर

चित्र 10.13: बोतल गार्डन की वृद्धि का अवलोकन करें।

यदि पौधा अच्छी तरह से बढ़ रहा है तो इसका मतलब है कि पौधा गैसों का आदान-प्रदान बनाए रख रहा है, अर्थात, पौधे की श्वसन प्रक्रिया में उत्पन्न कार्बन डाइऑक्साइड का उपयोग प्रकाश संश्लेषण करने के लिए किया जाता है, और प्रकाश संश्लेषण में उत्पन्न ऑक्सीजन का उपयोग बोतल के अंदर पौधे द्वारा श्वसन में किया जाता है।

□ प्रकाश संश्लेषण, श्वसन, जल एवं भोजन परिवहन जैसी पादप प्रक्रियाएँ फसल उत्पादन के लिए कैसे महत्वपूर्ण हैं? □ अगर आपके आस-पास कोई ग्रीनहाउस है, तो उसे देखने जाएँ। देखें कि लोग ग्रीनहाउस में पौधे कैसे उगाते हैं। जानें कि वे पौधों को उगाने के लिए इस्तेमाल होने वाले प्रकाश, जल और कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा को कैसे नियंत्रित करते हैं।

एक वैज्ञानिक को जानें

अनु सनात्मक

कला

Societ

कमला सोहोनी (1911-1998) भारत की एक महिला वैज्ञानिक थीं। उन्होंने पौधों में श्वसन के क्षेत्र में अपने उल्लेखनीय योगदान के लिए कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय से पीएच.डी. की उपाधि प्राप्त की।



वह भारत लौट आईं और नई दिल्ली में लेडी हार्डिंग मेडिकल कॉलेज में और बाद में कुन्नूर में पोषण अनुसंधान प्रयोगशाला में काम किया।

इसके बाद, वह तत्कालीन रॉयल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बॉम्बे चली गईं, जहाँ उन्हें अंततः निदेशक नियुक्त किया गया। उनके अधिकांश कार्यों ने पादप खाद्य पदार्थों के पोषक मूल्यों को बेहतर बनाने में मदद की। उन्होंने नारियल के रस को नीरा नामक एक पौष्टिक पेय के रूप में विकसित करने पर भी काम किया।





