

वायु को शुद्ध करते हरे-भरे पेड़

कमल किशोर कुम्भकार

आज यह तथ्य सर्वमान्य है कि वृक्षों का महत्व केवल आर्थिक रूप से उपयोगी वस्तुएं मुहैया कराने और प्रकाश संश्लेषण करने तक ही सीमित नहीं है। बल्कि वातावरण में उपस्थित धूल, धुएं व विभिन्न हानिकारक गैसों से पैदा हुए प्रदूषण को कम करने में भी पेड़ों का योगदान महत्वपूर्ण है। पेड़ वायु में उपस्थित धूल को हवा से उसी तरह अलग कर देते हैं जैसे कि एक छलनी। इसके अलावा पेड़ धूल में उपस्थित हानिकारक भारी धातुओं के कणों को भी अवशोषित कर इन हानिकारक पदार्थों के दुष्प्रभावों से हमें बचाते हैं।

क्या हैं धूल के कण?

हम जानते हैं कि हवा एक गैस भर न होकर नाइट्रोजन (78.09 प्रतिशत), ऑक्सीजन (20.94 प्रतिशत), कार्बन डाईऑक्साइड (0.03 प्रतिशत) व जलवाष्प तथा अनेक गैसों (0.94 प्रतिशत) का मिश्रण है। इस संगठन के अलावा वायु में किन्हीं अन्य रासायनिक

पदार्थों, धूल या हानिकारक गैसों की उपस्थिति प्रदूषित वायु कहलाती है। प्रदूषित वायु में अनेक प्रकार के ठोस पदार्थों के कण निलम्बित अवस्था में रहते हैं। इन कणों में मुख्य रूप से पौधों के पराग कण, जीवाणु, कवक बीजाणु, वायरस, हल्के बीज, धातुओं के अतिसूक्ष्म कण, जानवरों के बाल आदि शामिल होते हैं। इन सभी को सामान्य रूप से धूल के कण या कणीय पदार्थ कहा जाता है। वायु में इनकी एक निश्चित मात्रा से अधिक उपस्थिति प्रदूषण की सूचक है। ये कणीय पदार्थ हवा के साथ मनुष्य की श्वसन नलिका में प्रवेश कर सकते हैं। इसके कारण अनेक श्वसन सम्बंधी बीमारियां उत्पन्न हो जाती हैं। वैज्ञानिकों ने इन सभी कणीय पदार्थों को इनकी उत्पत्ति के आधार पर दो मुख्य भागों में बांटा है।

वायु शुद्धिकरण

वृक्षों में वायु शुद्धिकरण की क्रिया का केन्द्रीय अंग पत्तियां हैं। वायु के शुद्धिकरण या फिल्ट्रेशन में

मुख्य रूप से यही भाग लेती हैं। जब विभिन्न प्रकार के कणीय पदार्थों से युक्त वायु एक धारा के रूप में किसी वृक्ष से होकर गुजरती है, तो अधिकांश ठोस कण वृक्ष की पत्तियों एवं अन्य सतहों पर चिपक जाते हैं। इस प्रकार ये कणीय पदार्थ हवा से अलग कर दिए जाते हैं।

हम जानते हैं कि सभी प्रकार की पत्तियों की बाहरी सतह (जिसे वनस्पति शास्त्र की भाषा में एपीडर्मिस कहा जाता है) होती है। इस सतह पर वायु के आदान प्रदान हेतु विशिष्ट प्रकार के सूक्ष्म छिद्र पाए जाते हैं। ये छिद्र स्टोमेटा या रन्ध्र कहलाते हैं। जब हवा और धूल कणों का मिश्रण इन पत्तियों के सम्पर्क में आता है, हवा इन रन्ध्रों से पत्ती के अन्दर प्रवेश कर जाती है और धूल के कण इन छिद्रों के आसपास जमा हो जाते हैं। और फिर पत्तियों में प्रविष्ट हवा छिद्रों से बाहर निकल जाती है।

चौड़ी पत्ती वाले पेड़ उपरोक्त विधि से वायु का शुद्धिकरण करते हैं जबकि एक-बीजपत्री पौधों (जिनमें पत्तियां अपेक्षाकृत कम चौड़ी एवं नुकीली होती हैं) में हवा से धूल कणों को अलग करने की क्रियाविधि थोड़ी अलग होती है। इस प्रकार की वनस्पति जैसे घास आदि में पत्तियों का आधारीय भाग ऊपरी भाग की तुलना में अधिक चौड़ा होता है। इसके अलावा इस निचले हिस्से पर बहुत अधिक संख्या में बाल की तरह के एक कोशिकीय रोम पाए जाते हैं।

वायु में धूल कणों के स्रोत

प्राकृतिक स्रोत

- ✓जीवाणु
- ✓कवक बीजाणु
- ✓पराग कण एवं हल्के बीज
- ✓मिट्टी की धूल
- ✓ज्वालामुखी की राख एवं गैस
- ✓जंगलों की आग से उत्पन्न गैसों एवं धूल

मानवीय स्रोत

- ✓वाहनों, उद्योगों व ईंधन के दहन से उत्पन्न धूल, राख तथा गैसों
- ✓रेडियो एक्टिव पदार्थ
- ✓बड़े उद्योगों से निकले धातु कण
- ✓उद्योगों के कचरे से उत्पन्न राख, गैस आदि

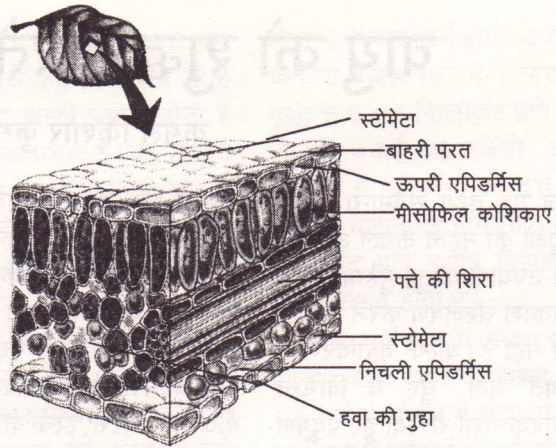
ये रोम धूल कणों के संग्रहण में सहायक होते हैं। जब वायु के साथ धूल के कण इन पत्तियों के सम्पर्क में आते हैं, तब धूल कण इन रोमों में उलझकर रुक जाते हैं एवं शुद्ध हवा आगे बह जाती है।

वृक्षों की धूल संग्रहण क्षमता

किसी भी वृक्ष द्वारा घेरे गए कुल स्थान की तुलना में उसकी समस्त पत्तियों का क्षेत्रफल 10-20 गुना होता है। पत्तियों के इस विशाल क्षेत्रफल द्वारा वृक्ष अत्यधिक मात्रा में धूल को अपनी सतह पर रोककर वायु को शुद्ध कर सकते हैं। कोई वृक्ष अपनी सतह पर कितनी धूल अवशोषित करेगा इसे वृक्ष की धूल संग्रहण क्षमता कहा जाता है। एक वृक्ष की धूल संग्रहण क्षमता कई कारकों के द्वारा निर्धारित होती है। जैसे:

1. पत्तियों की संख्या, आकार एवं उनकी सतह का चिकनापन या खुरदरापन।
2. वायु का वेग।
3. धूल कणों का आकार एवं उनके भौतिक व रासायनिक गुणधर्म।
4. मौसम की स्थिति।
5. पत्तियों की सतह पर पहले से जमी धूल की मात्रा।
6. पत्तियों के छिद्रों (रन्ध्रों) का खुला या बन्द होना।

विभिन्न वृक्षों की धूल संग्रहण क्षमता उपरोक्त कारकों के अनुसार अलग-अलग होती है। इस संदर्भ में वैज्ञानिक दास व अन्य सहयोगियों ने 1981 में कलकत्ता के भारतीय वानस्पतिक उद्यान के विभिन्न वृक्षों पर उपस्थित धूल की मात्रा का



विभिन्न वृक्षों की धूल संग्रहण क्षमता ग्राम प्रति वर्ग मीटर

क्र.	वृक्ष प्रजाति	ऊपरी सतह	निचली सतह	जमा धूल
1.	सागौन (टेक्टोना ग्रेन्डिस)	4.10	1.25	5.35
2.	अशोक (पोलीएलिटिया लौंगफोलिया)	3.92	0.64	4.56
3.	पीपल (फाइकस रिजिजियोसा)	2.56	1.59	4.15
4.	बरगद (फाइकस बेंगलेन्सिस)	2.71	0.88	3.59
5.	आम (मेन्नीफेरा इण्डिका)	2.50	1.55	4.05
6.	इमली (टैमैरिण्डस इण्डिका)	1.56	0.52	2.08
7.	गुलमोहर (डेलोनिस रिजिया)	1.12	0.32	1.44

आंकलन किया (तालिका 1)।

इस तालिका से वायु के शुद्धिकरण में वृक्षों का महत्वपूर्ण योगदान स्पष्ट हो जाता है। इसके अलावा वृक्ष वायु से हानिकारक गैसों की मात्रा को भी कम करते हैं। वैज्ञानिक लूना के अनुसार सड़कों के किनारों पर लगे वृक्ष वाहनों से निकले धुएँ से 30% सीसे (लेड) की मात्रा का अवशोषण कर लेते हैं। साथ ही वृक्ष उद्योगों से निकलने वाली सल्फर डाईऑक्साइड की 70% मात्रा को अवशोषित कर वायु को शुद्ध करते हैं।

एक अनुमान के अनुसार 50 वर्ष तक जीवित रहने वाले वृक्ष से हमें 5.3 लाख रु. मूल्य की ऑक्सीजन, 6.4 लाख रु. की मृदा उर्वरता, 6.4 लाख रु. मूल्य की मृदा संरक्षण, 10.5 लाख रु. मूल्य का वायु प्रदूषण नियंत्रण एवं 5.3 लाख रु. मूल्य का पशु-पक्षी संरक्षण एवं आवास प्राप्त होता है। इसके अतिरिक्त फूल, फल आदि मिलाकर कुल 33 लाख रु. से अधिक मूल्य का लाभ मिलता है। इस प्रकार वृक्षों की महत्ता अनंत है। (स्रोत विशेष फीचर्स)

कमल किशोर कुम्भकार: वर्तमान में विक्रम वि.वि. उज्जैन के पर्यावरण प्रबंधन एवं पादप विज्ञान संस्थान में शोधरत हैं।