

पर्यावरणीय प्रदूषण से बचाव के लिए वृक्षों का चयन

लोकेन्द्र सिंह*, एस.एस. सिन्धु*, एम.सी. सिंह*, अंकित** और **बबीता***

"वर्तमान में वायु प्रदूषण एक महत्वपूर्ण वैश्विक समस्या है, जो व्यापक स्तर पर प्रकृति एवं पर्यावरण को हानि पहुंचा रही है। उत्तर भारत विशेषत: राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र में अक्टूबर-नवम्बर के मध्य पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश आदि राज्यों के किसानों द्वारा धान की पराली जलाने के कारण प्रदूषण की विकराल समस्या उत्पन्न हो जाती है। हाल ही में प्रकाशित एक प्रतिवेदन के अनुसार देश की राजधानी दिल्ली विश्व की दूसरी सबसे अधिक प्रदूषित नगरी है (हिंदुस्तान टाइम्स 18 अगस्त 2022)। इसके अतिरिक्त वायु प्रदूषण के मुख्य कारण पेट्रोल और डीजल से चलने वाले वाहनों की संख्या में उत्तरोत्तर वृद्धि, कोयले से बिजली बनाने वाले शक्ति संयंत्र से निकलने वाला काला धुआं एवं अन्य प्रदूषक, गगनचुम्बी भवनों का निर्माण तथा तेजी से नगरीकरण का होना आदि हैं।"

मृदा अपरदन एवं मृदा प्रदूषण नियंत्रक

मृदा कटाव के कारण हवा में धूल के कणों की मात्रा परिमित सीमा से अधिक हो जाती है, जो श्वांस से संबंधित विभिन्न प्रकार के रोगों के फैलने का कारण बनती हैं। इसलिए गहरी जड़ एवं शाखाओं के वृहद फैलाव वाले वृक्ष मृदा कटाव प्रभावित क्षेत्रों में न केवल मृदा अपरदन की समस्या का समाधान करते हैं, बल्कि परोक्ष रूप से वायु प्रदूषण को कम करने में भी अहम भूमिका निभाते हैं। वृक्ष अपने घने वितान के कारण वायुरोधी का कार्य भी करते हैं। यह शुष्क और अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में मृदा संरक्षण के साथ-साथ मृदा नमी संरक्षण के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। परती एवं वनस्पतिविहीन भूमि में तीव्र वायुवेग के कारण मृदा का अत्यधिक ह्रास होता है। इन क्षेत्रों के साथ-साथ फसल के चारों ओर वृक्षों की वायुरोधी पट्टिकाएं वाष्पोत्सर्जन द्वारा होने वाली नमी ह्रास को रोककर उनकी सूक्ष्म जलवायु का नियमन करती हैं। इससे लगभग 3.0-7.8 प्रतिशत तक मृदा नमी का संरक्षण होता है (सारणी-1)।

वृक्षों के समुचित चयन से विभिन्न प्रकार के प्रदूषणों जैसे-वायु, जल, मृदा और ध्वनि प्रदूषण से प्रभावी बचाव किया जा सकता है। किसी भी खाली जगह में वृक्षों को लगाने से पहले उनकी उपयोगिता के आधार पर उनका चयन किया जा सकता है। जैसे सड़क मार्ग पर छायादार, रिहायशी स्थानों पर रंग-बिरंगे फूलों वाले, मृदा कटाव वाली जगहों पर गहरी जड़ों वाले, फैक्ट्री एवं कारखाने वाली जगहों पर विशाल और घने वृक्षों का चुनाव किया जा सकता है। क्षेत्र विशेष के लिए वृक्षों का चयन निम्नलिखित दो प्रकार से किया जाता है:

वृक्षों की भौतिक संरचना के आधार

वृक्ष किसी भी पारिस्थितिकी तंत्र के फेफड़े कहे जाते हैं। ये कार्बन डाइआक्साइड को अवशोषित करके प्राणवायु ऑक्सीजन मुक्त करते हैं। इसके अतिरिक्त

सारणी 1. प्रदूषण एवं उनके समाधान के लिए उपयोगी वृक्ष

प्रदूषण प्रकार	उपयुक्त वृक्ष
वनस्पतिविहीन भूमि	अकेसिया, महरूख, सिरिस, नीम, बीफवूड शीशम, जामुन
शुष्क एवं अर्द्धशुष्क क्षेत्र	खेजड़ी, अनार, सरीफा, सहजन, जामुन
लवणीय मृदा	नीम, पलाश, अकेसिया, आंवला, यूकेलिप्टस
जलाक्रांत क्षेत्र	यूकेलिप्टस
सूखा प्रभावित क्षेत्र	पलाश, अकेसिया, कैसुरीना, बरना, रोहेड़ा
मृदा प्रदूषण	पीपल, बरगद, जामुन, आम, मौलश्री, पिलखन
ध्वनि प्रदूषण	अर्जुन, सप्तपर्णी, नीम, करंज, आम, पलाश, पिलखन, मोलसरी
वायु प्रदूषण	कटसागोन, अमलताश, करंज, सेमल, अर्जुन, बरगद, पीपल, सिरिस
वायुरोधी पट्टिकायें	मोरपंखी, पलाश, अमलताश, खैर, इमली

*पुष्प विज्ञान एवं भूदृश्य निर्माण; **सस्य विज्ञान संभाग; **पादप कार्यिकी संभाग, भाकृअनुप-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली-110012



अशोक

वृक्ष पारिस्थितिकी तंत्र के यकृत भी कहे जाते हैं। वृक्ष अपनी पत्तियों द्वारा वातावरण से सल्फर डाइआक्साइड और नाइट्रोजन डाइआक्साइड जैसी हानिकारक हरितगृह गैसों को अवशोषित करने का कार्य भी करते हैं, जिससे वातावरणीय तापमान के नियमन में सहायता होती है। वृक्षों की पत्तियों में पाये जाने वाले रंध्र (स्टोमेटा) भी वातावरण में घुले हुए विषैले एवं हानिकारक रासायनिक तत्वों, भू-स्तरीय ओजोन आदि का अवशोषण कर वायु को प्रभावी ढंग से शोधित करते हैं। शंकुधर वृक्षों (कोनिफर) की अपेक्षा चौड़ी पत्तियों वाले कुछ वृक्ष जैसे-तुर्किए ओक, बड़ी पत्ती वाले नीबू एवं पूर्वी हिमालयी क्षेत्र के चौड़ी पत्ती वाले घने वन काफी लाभदायक होते हैं।

वृक्ष हैं वायुशोधक

वृक्षों की विभिन्न प्रजातियां किस सीमा तक वायु शोधन करती हैं, यह मुख्यत: वितान (केनॉपी) और पत्ती के आकार और पत्ती की संरचना पर निर्भर करता है। वृहद वितान वाले वृक्ष छोटे वृक्षों की तुलना में अधिक कणों को धारण कर सकते हैं। इसी प्रकार बड़ी पत्तियां छोटे की तुलना में अधिक प्रदूषकों को अवशोषित कर सकती हैं। पीएम 2.5 (2.5 माइक्रो मीटर से कम आकार के धूल कण) वायु प्रदूषण के मुख्य कारक हैं। खुरदरी, विषम और रोमिल सतहयुक्त पत्तियां पी.एम. 2.5 के अवशोषण के लिए 'सर्वश्रेष्ठ शोधक' के रूप में कार्य करती हैं। इन वृक्षों की पत्तियों में पीएम 2.5 कण, धूल और धुआं आसानी से चिपक जाते हैं।

सारणी 2. एपीटीआई मान के आधार पर वृक्षों का वर्गीकरण

एपीटीआई मान	सहनशीलता/संवेदनशीलता	उदाहरण	उपयुक्त क्षेत्र
<1	अति संवेदनशील	अमलताश, जामुन, चम्पा, बोतल ब्रश	प्रदूषण मुक्त क्षेत्र
1-16	संवेदनशील	अमलताश, जामुन, बोतल ब्रश, सप्तपर्णी, बरगद, सेमल, गुलमोहर, नीम, बबूल	जैव सूचक,कम प्रदूषित क्षेत्र
17-29	मध्यम सहनशील	टीक,गूलर, शीशम	मध्यम प्रदूषित क्षेत्र
30-100	सहनशील	पीपल, अशोक, करंज, पिलखन, अर्जुन	उद्योगतथा कारखाने, राजमार्ग

तापमान नियंत्रक

घने वृक्ष आच्छादित शहरी क्षेत्र, की अपेक्षा विरल वृक्ष आच्छादित क्षेत्रों के तापमान में 7 डिग्री सेल्सियस तक कम तापमान का अंतर पाया गया है। इसलिए नगरीय भवनों को वातानुकूलित बनाने के लिए उनके चारों ओर वृक्षों की सघन पट्टिकाएं बहुत ही महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती हैं। इनके द्वारा कृत्रिम वातानुकूलन के लिए आवश्यक विद्युत की 12 प्रतिशत मात्रा की बचत की जा सकती है।

मृदा उर्वरता संरक्षक

वृक्षों की गिरी हुई पत्तियों से अच्छी गुणवत्ता की कम्पोस्ट भी तैयार की जा सकती है जैसे-अकेसिया वृक्ष की जड़ों में जीवाणु पाए जाते हैं, जो वायु में उपस्थित गैसीय नाइट्रोजन को नाइट्रेट के रूप में स्थिरीकृत कर देते हैं। इसे वृक्ष अपनी वृद्धि और विकास के लिए उपयोग में लाते हैं और इसके साथ ही मृदा उर्वरता भी बढ़ती है।

ध्वनि प्रदूषण नियामक

अस्पतालों, विद्यालयों एवं कार्यालयों के बाहर सड़कों पर भारी संख्या में वाहन चलते हैं, जिसके कारण इनकी गतिविधियों में ध्वनि के कारण बाधा उत्पन्न होती है। कुछ ऐसे वृक्ष भी होते हैं, जिनकी पत्तियों की संरचना दोलनी होती है। इनकी पत्तियों तथा शाखाओं का घनत्व अधिक होता है, ध्वनि की तीव्रता को कम करने में अत्यंत सहायक होते हैं (सारणी-1)। अध्ययनों से



आम

ज्ञात हुआ है कि 100 फीट चौड़ी और 45 फीट लंबी वृक्षों की आवरण पट्टी द्वारा राजमार्ग के ध्वनि प्रदूषण को आधा किया जा सकता है।

जैव-रासायनिक संघटन के आधार पर

वैज्ञानिक ढंग से वृक्षों के चयन के लिए वायु में प्रदूषकों की मात्रा एवं प्रकार को ध्यान में रखते हुए वृक्षों के जैव-रासायनिक संघटन जैसे-पत्तियों के रस का पी-एच मान, पत्तियों में सापेक्षिक जल मात्रा, पत्तियों में कुल पर्णहरित (क्लोरोफिल) की मात्रा तथा पत्तियों में एस्कॉर्बिक एसिड की मात्रा के आधार पर एक सूचकांक विकसित किया गया है। इसे वायु प्रदूषण सहनशीलता सूचकांक कहते हैं। इस सूचकांक के माध्यम से वृक्षों की प्रदूषण के प्रति सहनशीलता का अनुमान लगाकर सूचकांक में निर्धारित मानकों के आधार पर वृक्षों को सारणी-2 के अनुसार वर्गीकृत किया गया है। ■