

वृक्षों में छिपा हुआ है इतिहास

नरेन्द्र देवांगन

19वीं सदी के पहले दशक में पेड़ों के तने की आंतरिक संरचना का अध्ययन किया गया था। उससे पता चला कि तना अपने में कितनी ही वलय सजाए हुए है। इन वलयों ने वनस्पति शास्त्रियों के मन में बड़ी उत्सुकता जगाई। जब पेड़ों के विभिन्न कटे हुए तनों का अध्ययन किया गया, तब पता



चला कि पेड़ शीत ऋतु में पत्तों का त्याग करते हैं और बसंत आते ही हरे-भरे होकर फूलने-फलने लगते हैं। आंतरिक रूप से तना छाल के ठीक भीतर कोशिकाओं का विभाजन कर वलय बनाता है। इस तरह पेड़ साल भर में दो वलय बनाता है। इन वलयों से पेड़ की आयु का पता लगता है।

मोनालिसा के अमर सर्जक लियानार्दो दा विंची ने ही सबसे पहले इस बात का पता लगाया था कि वृक्ष अपनी विकास यात्रा में हर साल तने में एक वलय बनाता है। आज हमें यह बात प्रयोगों से अच्छी तरह ज्ञात हो गई है कि जब बसंत आता है, तब वनस्पतियों में नया जीवन शुरू हो जाता है और छाल के अंदर कोशिकाएं विभाजित होने लगती हैं। इसके फलस्वरूप लंबी व पतली दीवार वाली कोशिकाएं बनती हैं। इन्हें हम हल्के रंग के पदार्थ के रूप में देख सकते हैं। वैज्ञानिक इसे 'प्रारंभिक वुड' के नाम से पुकारते हैं। बाद में छोटी व मोटी दीवार की कोशिकाएं बनती हैं और गहरे रंग की वलय या रिंग बन जाती है। इस तरह बहुत सारी प्रजातियों के तने में हल्के और गहरे रंग की दो वलय साल भर में बनती हैं।

तनों में अंकित इन वलयों के अध्ययन की शुरुआत 19वीं सदी के प्रारंभ में ही हो गई थी। अमेरिका में एंड्रयू एलिकॉट डगलस और पर्सिवाल लावेल ने मिलकर एरिज़ोना

में एक अध्ययन केंद्र खोला। डगलस लकड़ी की कटाई के केंद्रों में जाता और कटे तनों में बनी वलयों का अध्ययन करता। पहले वह उनका अर्थ समझ नहीं पाया, लेकिन एक तथ्य की ओर उसका ध्यान गया। उसने देखा कि विभिन्न क्षेत्रों के वृक्षों के तनों में एक जैसी वलयें हैं। उदाहरण के

लिए उसने देखा कि एक केंद्र में ताज़े कटे वृक्षों के तनों में तीन बाहरी वलय हैं और उनके पहले दो छोटी-छोटी पतली वलय हैं। उसने अन्य केंद्रों में जाकर तनों का अध्ययन किया। उनमें भी ऐसी ही वलयें बनी थीं। डगलस ने अध्ययन के दौरान यह भी पाया कि समूचे उत्तरी एरिज़ोना क्षेत्र के कटे वृक्षों के तनों में ऐसी ही वलयें हैं। इन वलयों ने एक महत्वपूर्ण सूचना दी कि दो साल मौसम ठीक न था, लेकिन बाद के तीन सालों में वह बढ़िया रहा।

डगलस ने 1957 में एरिज़ोना विश्वविद्यालय में पेड़ों की वलयों के अध्ययन की विस्तृत प्रयोगशाला स्थापित की। इसे आज भी विश्व की सबसे बड़ी प्रयोगशाला माना जाता है। अमरीका के दक्षिण-पश्चिम क्षेत्रों के पेड़ों का अध्ययन यहां होता है। 1975 में कोलंबिया विश्वविद्यालय में भी ऐसी एक दूसरी प्रयोगशाला खोली गई। इससे अमरीका के पूर्वी तट व उत्तरी क्षेत्र के जंगलों का अध्ययन शुरू हुआ।

वृक्षों की वलयों के इस अध्ययन को डेंड्रोक्रोनोलॉजी के नाम से जाना जाता है। ग्रीक भाषा में डेंड्रोन का मतलब है पेड़ और क्रोनस का मतलब है समय। यानी पेड़ों के समय की पहचान।

डेंड्रोक्लाइमेटोलॉजी के आधुनिक अध्ययन की शुरुआत जीव शास्त्री हेरोल्ड फिट्स ने 1960 में एरिज़ोना

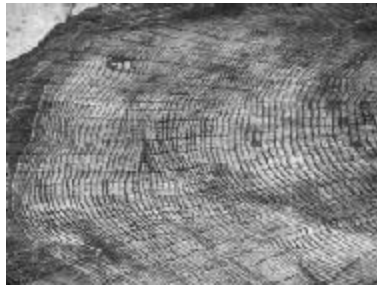
विश्वविद्यालय में की थी। उन्होंने अपने सहयोगियों के साथ लगभग दस सालों तक कई पेड़ों का अध्ययन किया। उन्होंने यह भी पता लगाया कि पेड़ वातावरण से कितनी गैस लेते हैं और कितनी छोड़ते हैं। इस गहन अध्ययन के बाद उन्होंने तनों में वलय बनने का रहस्य जान लिया।

पेड़ों की वृद्धि की सूचना देने वाली वलयों को जितना साधारण और आसान समझा जाता था, वस्तुतः वे वैसी नहीं थीं। यदि कोई पिछला साल वृक्ष की वृद्धि के लिए अच्छा रहा होगा तो उसका प्रभाव जड़ों के प्रसार पर भी पड़ा होगा। वृक्ष सामान्य से कुछ अधिक बढ़ा होगा। इसके विपरीत यदि साल अच्छा न रहा होगा तो उसका प्रभाव भी वृक्ष पर पड़ा होगा। ये सब बातें तनों में अंकित वलयों से जानी जा सकती हैं।

अमरीका के दक्षिणी-पश्चिमी क्षेत्र से वृक्षों के तनों की वलयों की जानकारी एकत्र की गई और फिर उनका पिछले सौ सालों के मौसम के आंकड़ों से मिलान किया गया। इससे पता चला कि कब-कब, कैसे-कैसे मौसम का वृक्षों पर कैसा और कितना असर पड़ा है। हैरोल्ड फिट्स ने वृक्षों की वलयों का मिलान मौसम के आंकड़ों से करके सन 1600 तक के मौसमों का रिकॉर्ड तैयार किया। वृक्षों की इन वलयों से यह भी पता चला कि वे एक तरह से मौसम की प्रतिबिंब भी हैं। वैज्ञानिकों ने उम्मीद की कि यह जानकारी प्राचीन समय में हुए मौसम परिवर्तन को भी बता पाएगी।

अध्ययनकर्ता प्रयासरत हैं कि वृक्ष-वलयों के माध्यम से तेज़ाबी बारिश के प्रभावों का भी अध्ययन किया जाए। कोलंबिया विश्वविद्यालय के वैज्ञानिक गॉर्डन जेकॉबी के अनुसार पहले हम सावधानीपूर्वक यह जानने का प्रयत्न करेंगे कि तेज़ाबी बारिश किस तरह से पेड़ों को प्रभावित करती है। वे इस परिणाम पर पहुंचे हैं कि जैसे-जैसे पेड़ बूढ़ा होता जाता है, वैसे-वैसे उसकी वलय पतली होती जाती है।

कुछ अवस्था में पेड़ की वलय के अध्ययन से वायु प्रदूषण के असर को भी हम जान पाएंगे। वलय सिर्फ



वर्तमान प्रदूषण का ही संकेत नहीं देगी, बल्कि उनसे हज़ारों साल पहले पृथ्वी पर हुए प्रदूषण की भी जानकारी मिल सकेगी।

पेड़ों की वलय पृथ्वी पर ज्वालामुखी फटने की भी जानकारी देती है। उदाहरण के लिए 1980 में सेंट हेलेना में ज्वालामुखी फटा था। वृक्षों ने इस घटना को अपने भीतर दर्ज कर लिया था। ज्वालामुखी फटने के बाद वातावरण में कई तरह की गैसों फैलती हैं। ये गैसों सूर्य प्रकाश को पृथ्वी तक पहुंचने में बाधक बनती हैं। यह अवरोध वातावरण के ताप को प्रभावित कर बढ़ते वृक्षों के भीतर अलग तरह की वलय बनाता है। इस वलय को फ्रास्ट रिंग के नाम से जाना जाता है। 1985 के आसपास एरिज़ोना में वालमोर लामार्शे ने पाइन वृक्षों में फ्रास्ट वलय के अध्ययन से पता लगाया कि ऐसी वलय तभी बनीं, जब ज्वालामुखी फटे थे। उन्होंने दक्षिण अफ्रीका में भी वृक्षों की फ्रास्ट रिंग का अध्ययन किया। इनमें से कुछ वलय 1626 ईसा पूर्व बनी थीं। लामार्शे के अनुसार ये वलय एजियन सागर स्थित थेरा द्वीप में ज्वालामुखी फटने के कारण बनी होंगी।

वलयों के अध्ययन में कार्बन एक महत्वपूर्ण तत्व है। जीवित ऊतकों में प्रायः कार्बन-12 पाया जाता है। वातावरण में ब्रह्माण्डीय किरणों के कारण कार्बन-12 कार्बन-14 में बदलता रहता है। थोड़ा कार्बन-14 जीवित ऊतकों में भी संचित होता रहता है। वनस्पति व जीव-जंतु मरने के बाद कार्बन का संचयन बंद कर देते हैं। इस प्रकार से कार्बन-14 का संचय बिलकुल बंद हो जाता है और पुराने परमाणु टूटते जाते हैं। यदि हमें उस समय के वातावरण में कार्बन-14 की मात्रा पता हो तो इस धीरे-धीरे लुप्त होने की गति से जीवों की मृत्यु का समय ज्ञात किया जा सकता है।

वलय विज्ञान सम्बंधी अधिकांश अध्ययन अमरीका की धरती पर ही हुआ है। लेकिन अब हमें आशा करनी चाहिए कि आने वाले समय में संपूर्ण विश्व में वनस्पति विज्ञान द्वारा मानव विज्ञान के अतीत के क्रियाकलापों का रिकॉर्ड हमें मिल जाएगा। (स्रोत फीचर्स)