

आकाश में 9 किलोमीटर ऊपर पवनचक्की

एस. अनंतनारायणन

ट्रोपोपास के ऊपर की हवा का उपयोग अगर किया जाए तो दुनिया भर में व्याप्त ऊर्जा संकट का निदान हो सकता है। अमरीका, नीदरलैण्ड और कनाडा में काम करने वाले समूह ज़मीन से 9 कि.मी. की ऊंचाई पर पवन फार्म स्थापित करने की तैयारी कर रहे हैं।

यह वह जगह है जिसे हम जेट स्ट्रीम या तेज़ गति की हवाओं वाले इलाके के नाम से जानते हैं। अधिक ऊंचाई पर उड़ने वाले विमान इनका उपयोग पूर्व की ओर उड़ने में करते हैं।

पृथ्वी का वातावरण मूलतः दो हिस्सों से मिलकर बना होता है, ट्रोपोस्फीयर और स्ट्रेटोस्फीयर। ट्रोपोस्फीयर निचला हिस्सा है जो ज़मीन से 6 से 17 कि.मी. की ऊंचाई तक फैला होता है। वातावरण के इस निचले हिस्से में ऊंचाई बढ़ने के साथ ही हवा ठंडी होती जाती है। यही वह जगह है जहां मौसम की सारी घटनाएं, जैसे बारिश और तूफान घटते हैं। इस ऊंचाई से ऊपर जाने पर हवा पराबैंगनी विकिरण को सोखना शुरू कर देती है और जिसके चलते ऊंचाई बढ़ने के साथ ही हवा गर्म होती जाती है।

ऐसी स्थिति में गर्म हवा ऊपर और ठंडी हवा नीचे की ओर जम जाती है। इस प्रकार यहां हवा के कई स्तर होते हैं और इस क्षेत्र को समताप मंडल कहते हैं। ट्रोपोस्फीयर में जहां ऊंचाई पर जाने से हवा ठंडी होती जाती है वहां सबसे ठंडी हवा सबसे अधिक ऊंचाई पर पाई जाएगी जो कि नीचे आने का प्रयास करती है जबकि ज़मीन के पास की गर्म हवा ऊपर उठने का प्रयास करती है। इसी से संवहन धाराएं, वर्षा चक्र और मौसम की सारी क्रियाएं पैदा होती हैं।

वह सीमा क्षेत्र जहां और अधिक ऊंचाई पर जाने से ठंडे होने की प्रक्रिया गर्म होने में परिवर्तित हो जाती है उसे ट्रोपोपॉज़ कहते हैं। भूमध्यरेखा पर ट्रोपोपॉज़ की ज़मीन से ऊंचाई 17 कि.मी. और ध्रुवों पर 6 कि.मी. होती है। यह वह सतह है जहां तापमान सबसे कम होता है और ऊपर

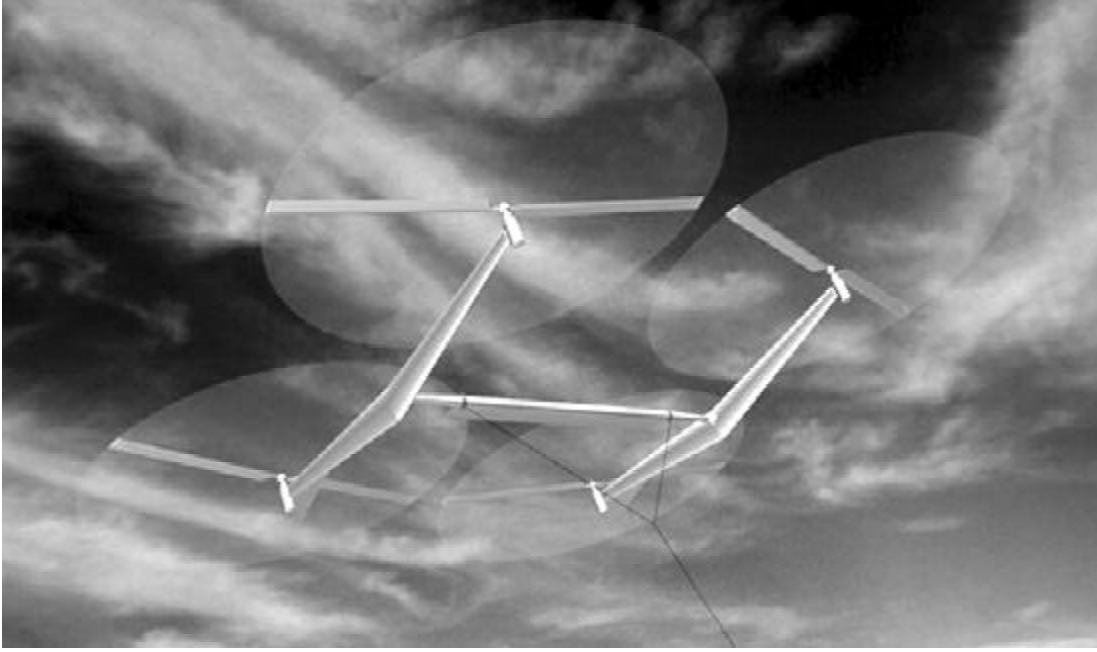
जाने पर चीज़ें गर्म होने लगती हैं। यहां का तापमान शून्य से 50 डिग्री सेल्सियस नीचे होता है।

हवाएं दो ही वजहों से चलती हैं - दबाव में अंतर के कारण और पृथ्वी के घूर्णन के कारण। जब भिन्न तापमान की दो हवाएं आपस में मिलती हैं तो ठंडी हवाएं गर्म वातावरण की ओर प्रवाहित होने लगती हैं। आम तौर पर ध्रुवीय इलाका ऊष्ण कटिबंध क्षेत्रों के मुकाबले ठंडा होता है और हवाएं ध्रुवों की ओर चलती हैं। कटिबंधीय इलाकों में हवा पृथ्वी के साथ घूमती है लेकिन जब यह ध्रुवों की ओर बढ़ती है तो उसे छोटे वृत्त में घूमना होगा। लिहाज़ा ये वायु धाराएं पूर्व की ओर घूमती हैं तथा भंवर और चक्रवात बनते हैं। इसके चलते व कुछ अन्य कारणों से अलग-अलग घनत्व की हवाएं मध्यवर्ती अक्षांशों के चारों ओर बड़ी मात्रा में जमा हो जाती हैं।

एक बार फिर पृथ्वी के घूर्णन की वजह से हवा का एक पिण्ड सीधे दूसरे में प्रवेश नहीं कर पाता। तब यह पिण्ड दो हवाओं की सीमा रेखा पर बहने लगता है। इस तरह से हवा के गलियारे से बन जाते हैं जिन्हें जेट स्ट्रीम कहते हैं। ये जेट स्ट्रीम ट्रोपोपॉज़ में सबसे शक्तिशाली होते हैं और हवाई यात्रा में मदद करते हैं। इसी हवाई धारा को अब ऊर्जा पैदा करने के एक प्रमुख स्रोत के रूप में देखा जा रहा है।

यह विचार पहली बार ऑस्ट्रेलिया के एक इंजीनियर ब्रायन राबर्ट को आया था जिन्होंने 4 कि.मी. की ऊंचाई पर गायरोमिल्स की मदद से पवन ऊर्जा को इस्तेमाल करने का तरीका सोचा था। ज़मीन के करीब चलने वाली हवा की तुलना में यहां हवा का प्रवाह बहुत ही तेज़ होता है और 500 कि.मी. प्रति घंटे की गति तक पहुंच जाता है। ऐसे जेट स्ट्रीम से आने वाली ऊर्जा एक सामान्य सी हवादार पहाड़ी की चोटी से मिलने वाली ऊर्जा से हज़ार गुना से भी ज्यादा होती है।

यह पूरा जुगाड़ बहुत ही चुनौती भरा है क्योंकि पहले



तो ऐसी पवन चक्कियों को 7 से 9 कि.मी. की ऊंचाई पर स्थापित करना होगा और उनसे बिजली पाने के लिए उच्च ऊर्जा वाली बिजली की तारें नीचे लानी होंगी। इसके लिए कैलिफोर्निया के एक ग्रुप द्वारा एक डिज़ाइन सोचा गया है जिसमें H आकार के एक फ्रेम पर 4 घूमती हुई ब्लेड्स मढ़ी जाएंगी और उसे एक पॉवर लाइन के जरिए ज़मीन से जोड़ा जाएगा। इस प्रोटोटाइप को हेलिकॉप्टर की तरह

उड़ाने की योजना है जो जेटस्ट्रीम में पहुंचकर एक विशाल पतंग की तरह वहां ठहरी रहेगी।

कोरोनेडो, कैलिफोर्निया में काम कर रहे प्रोजेक्ट के अध्यक्ष डेविड शेपर्ड का कहना है कि “अगर इतनी ऊंचाई की 1 प्रतिशत ऊर्जा का भी दोहन किया जा सका तो यह पूरी दुनिया की ऊर्जा ज़रूरतों को पूरा करने के लिए पर्याप्त होगी।” (स्रोत फीचर्स)