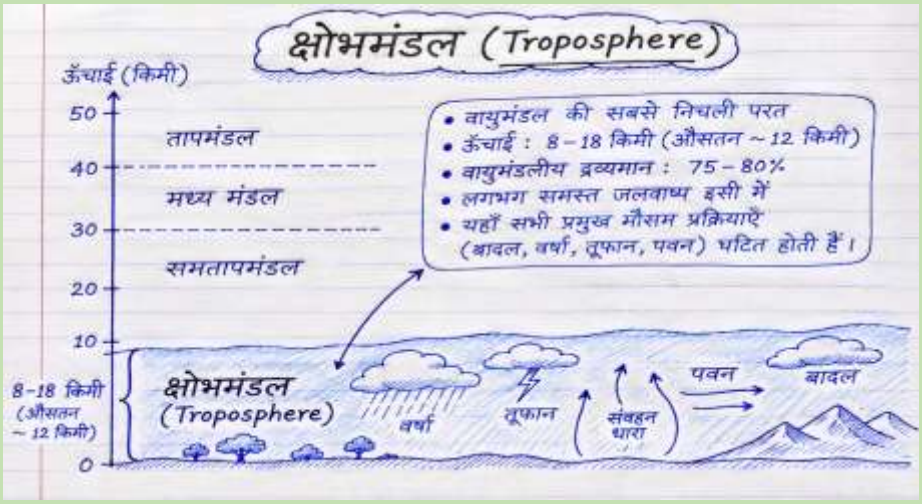
क्षोभमंडल (Troposphere) एक अत्यंत महत्वपूर्ण वायुमंडलीय परत है जो मौसम की प्रक्रियाओं को निर्धारित करती है। कैसे? UPSC GS 1 | भौतिक भूगोल | 2022 | 15 अंक

Troposphere is a very significant atmospheric layer that determines weather processes. How?

क्षोभमंडल वायुमंडल की सबसे निचली परत है, जो अक्षांश और ऋतु के आधार पर पृथ्वी की सतह से 8–18 किमी की ऊँचाई तक फैली हुई है। वायुमंडलीय द्रव्यमान का 75–80% भाग और लगभग समस्त जलवाष्प इसी में निहित होने के कारण, यह सबसे गतिशील परत है, जो सीधे तौर पर मौसम और जलवायु को प्रभावित करती है।



<u>मौसम की प्रक्रियाओं में क्षोभमंडल का महत्व</u>

1. **ऊर्जा का पुनर्वितरण एवं वैश्विक संतुलन:** क्षोभमंडलीय प्रक्रियाएँ पवनों और तूफानों के माध्यम से भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर ऊष्मा स्थानांतरित करती हैं, जिससे वैश्विक ऊर्जा संतुलन बना रहता है।
   उदाहरण: हैडली, फेरल और ध्रुवीय परिसंचरण कोशिकाएँ (cells) पूरी तरह से क्षोभमंडल के भीतर ही कार्य करती हैं।
2. **जलवाष्प, आर्द्रता और बादलों की उपस्थिति:** इस परत में लगभग संपूर्ण वायुमंडलीय नमी मौजूद होती है, जो बादल निर्माण, वर्षण, कोहरे और ओस के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।
   उदाहरण: भारत में मानसूनी बादल और उष्णकटिबंधीय वर्षा वाले बादल पूरी तरह से क्षोभमंडल के भीतर ही बनते हैं।
3. **ऊर्ध्वाधर तापमान प्रवणता (सामान्य ह्रास दर):** ऊँचाई के साथ तापमान में गिरावट (~6.5°C/किमी) आती है, जिससे वायुमंडलीय संवहन धाराएँ उत्पन्न होती हैं।
   उदाहरण: सिंधु-गंगा के मैदानों में ग्रीष्मकालीन तड़ितझंझा और कपासी वर्षी बादल तीव्र संवहनी गतिविधि से उत्पन्न होते हैं।
4. **पवन प्रणालियाँ और वायुमंडलीय परिसंचरण:** क्षैतिज वायुदाब के अंतर से पवन प्रणालियाँ (जैसे- व्यापारिक पवनें और पछुआ पवनें) उत्पन्न होती हैं जो वैश्विक स्तर पर ऊष्मा और नमी का पुनर्वितरण करती हैं।
   उदाहरण: भारत में उष्णकटिबंधीय पूर्वी पवनें दक्षिण-पश्चिम मानसून के आगमन को अत्यधिक प्रभावित करती हैं।

5. **चक्रवातों, प्रतिचक्रवातों और अवदाबों का निर्माण:** अधिकांश चक्रवात, प्रतिचक्रवात, अवदाब और निम्न-दाब प्रणालियाँ इसी क्षोभमंडलीय सीमा के भीतर विकसित होती हैं।

   उदाहरण: चक्रवात अम्फान (2020) और बंगाल की खाड़ी के विभिन्न अवदाब पूरी तरह से इसी परत में विकसित हुए थे।

6. **जेट स्ट्रीम और मौसम का पूर्वानुमान**: ऊपरी क्षोभमंडलीय जेट स्ट्रीम तूफानों के मार्ग, चक्रवातों और वर्षा के भौगोलिक वितरण को नियंत्रित करती हैं।

   उदाहरण: उपोष्णकटिबंधीय पछुआ जेट स्ट्रीम भारत में शीतकालीन वर्षा और पश्चिमी विक्षोभ को संचालित करती है।

7. **पृथ्वी की सतह के साथ प्रत्यक्ष अंतःक्रिया**: सतह और क्षोभमंडल के बीच ऊष्मा, नमी और गैसों का निरंतर आदान-प्रदान स्थानीय और क्षेत्रीय मौसम कीदशाओं को तय करता है।



   उदाहरण: शहरी ऊष्मा द्वीप संवहन को बढ़ाते हैं, जिससे मुंबई और दिल्ली जैसे महानगरों में स्थानीयकृत वर्षा होती है।

8. **प्रदूषण परिवहन और एरोसोल का क्षोभमंडलीय मिश्रण**: ऊर्ध्वाधर और क्षैतिज वायु मिश्रण से धूल, धुआँ और अन्य प्रदूषक वायुमंडल में फैलते हैं, जो क्षेत्रीय वर्षा पैटर्न और वायु गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं।

   उदाहरण: सर्दियों के दौरान दिल्ली-एनसीआर में स्मॉग (धुंध) और प्रदूषक क्षोभमंडल में वायुमंडलीय गतिकी के साथ अंतःक्रिया करते हैं।

9. **ओजोन और पराबैंगनी (UV) विकिरण से अप्रत्यक्ष सुरक्षा**: यद्यपि अधिकांश ओजोन समताप मंडल में पाई जाती है, फिर भी क्षोभमंडल का निचला हिस्सा पराबैंगनी विकिरण को फ़िल्टर करने और प्रदूषकों के साथ क्रिया करके क्षोभमंडलीय ओजोन बनाने में भूमिका निभाता है, जो स्थानीय तापमान को प्रभावित करता है।

10. **विमानन और मानवीय गतिविधियों पर प्रत्यक्ष प्रभाव**: क्षोभमंडल की गतिशील मौसमी परिघटनाएँ सीधे तौर पर उड़ान सुरक्षा, कृषि नियोजन और आपदा प्रबंधन तैयारियों को प्रभावित करती हैं।

    उदाहरण: क्षोभमंडल के भीतर होने वाली मौसमी हलचलें और उच्च-ऊँचाई वाली पवनें विमानन की उड़ान योजनाओं और मानसून पर निर्भर भारतीय कृषि के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं।

क्षोभमंडल मौसम और जलवायु का मुख्य इंजन है, जिसमें बादलों, तूफानों, पवनों और वर्षण की सभी प्रमुख प्रणालियाँ समाहित हैं। पृथ्वी की सतह, अन्य वायुमंडलीय परतों और वैश्विक परिसंचरण के साथ इसकी जटिल अंतःक्रिया इसे सटीक मौसम पूर्वानुमान, आपदा प्रबंधन और सतत कृषि नियोजन के लिए एक अपरिहार्य परत बनाती है।