अध्याय - 9 | वायुमंडल परिसंचरण तथा मौसमी प्रणालियाँ
Atmoshperic Circulation and Weather System

पाठ के मुख्य बिंदु

- पृथ्वी के चारों ओर वायु का आवरण है, जिससे वायुमंडल का निर्माण होता है।
- पृथ्वी के धरातल पर तापमान का वितरण असामान होता है।
- वायु गर्म होने पर फैलती है और ठंडी होने पर सिकुड़ती है, यही कारण है कि वायुमंडलीय दाब में भिन्नता उत्पन्न हो जाती है।
- दो स्थानों के बीच वायुदाब के परिवर्तन की दर को दाब प्रवणता कहते हैं।
- वायु गतिमान होकर उच्च दाब वाले क्षेत्र से निम्न दाब वाले क्षेत्रों में प्रवाहित होती है। क्षैतिज रूप से गतिशील वायु ही पवन कहलाती है।
- पृथ्वी पर तापमान व आर्द्रता का पुनर्वितरण पवनों के द्वारा ही किया जाता है।
- वायुमंडल द्वारा धरातल पर डाले जाने वाले भार को साधारण शब्दों में **वायुमंडलीय भार** कहते हैं। वायुदाब को मापने की इकाई **मिलीबार** है।
- समुद्र तल पर वायुमंडलीय दाब सर्वाधिक होती है यहाँ औसत वायुमंडलीय दाब **1013.02 मिलीबार** होता है।
- पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के कारण धरातल के निकट वायु सघन होती है, अत: धरातल के निकट वायुदाब भी अधिक होता है।
- वायुदाब को मापने के लिए पारायुक्त वायुदाबमापी या **एंड्रॉयड बैरोमीटर** का प्रयोग किया जाता है।
- धरातल पर वायुदाब ऊँचाई के साथ घटता जाता है। पवन मुख्तया उच्च वायुदाब क्षेत्र से निम्न वायुदाब क्षेत्र की ओर चलती हैं।
- वायुमंडल के निचले भागों में वायुदाब ऊँचाई के साथ तेजी से घटता जाता है। यह ह्रास दर प्रत्येक 10 मीटर की ऊँचाई पर 1 मिलीबार होता है।
- वायुदाब के क्षैतिज वितरण का अध्ययन सामान अंतराल पर खींची गई समदाब रेखाओं द्वारा किया जाता है।
- समदाब रेखाएँ, वह रेखाएँ हैं, जो समुद्र तल से एक समान वायुदाब वाले स्थानों को मिलती है।
- वायु प्रणालियों के अंतर्गत निम्न दाब प्रणाली के केंद्र में निम्न वायुदाब होता है, जबकि उच्च दाब प्रणाली के केंद्र में उच्च वायुदाब होता है।
- विषुवत वृत्त के निकट वायुदाब कम होता है और इसे विषुवतीय निम्न अवदाब क्षेत्र (Equatorial low) के नाम से जाना जाता है।
- 30 डिग्री उत्तरी व 30 डिग्री दक्षिणी अक्षांशों के साथ उच्च दाब वाले क्षेत्र पाए जाते हैं, जिन्हें **उपोष्ण उच्च वायुदाब** क्षेत्र कहा जाता है।
- ध्रुवों की तरफ 60 डिग्री उत्तरी एवं 60 डिग्री दक्षिणी अक्षांशों पर निम्न दाब पेटियाँ हैं, जिन्हें **अधो ध्रुवीय निम्न दाब पटिट्यां** कहते हैं।
- दोनों ध्रुवों के निकट वायुदाब अधिक होता है, अतः इसे **ध्रुवीय उच्च वायुदाब** पट्टी कहते हैं।
- वायुदाब पट्टियाँ स्थाई नहीं होती हैं, सूर्य किरणों के विस्थापन के साथ इनका विस्थापन हो जाता है।
- भूतल पर धरातलीय विषमताएँ पाई जाती हैं, जिसके कारण घर्षण पैदा होता है, जो पवनों की गति को प्रभावित करता है।
- पृथ्वी के घूर्णन द्वारा लगने वाले बल को **कोरिऑलिस बल** कहा जाता है।
- पृथ्वी के धरातल पर क्षैतिज पवनें तीन संयुक्त प्रभावों का परिणाम है- **दाब प्रवणता प्रभाव, घर्षण बल,** तथा **कोरिऑलिस बल।**
- गुरुत्वाकर्षण बल के कारण पवन धरातल के पास नीचे प्रवाहित होती हैं।
- जिन क्षेत्रों में दाब प्रवणता अधिक होती है, वहाँ समदाब रेखाएं पास-पास होती हैं, जबकि समदाब रेखाएँ यदि दूर-दूर हो, तो वैसे क्षेत्रों में दाब प्रवणता कम होती है।
- पृथ्वी की घूर्णन गति भी पवनों की दिशा को प्रभावित करता है। इसकी जानकारी 1844 ई. में फ्रांसीसी वैज्ञानिक के द्वारा प्रस्तुत किया गया। इस कारण इस बल को कोरिऑलिस बल कहा जाता है।
- कोरिऑलिस बल के प्रभाव से पवनें उत्तरी गोलार्ध में अपनी मूल दिशा से दाहिनी तरफ एवं दक्षिणी गोलार्ध में बाएं तरफ विक्षेपित हो जाती हैं।
- कोरिऑलिस बल का प्रभाव ध्रुवों पर सर्वाधिक तथा विषुवत वृत पर नगण्य होता है।
- दाब प्रवणता जितनी अधिक होगी पवनों का वेग भी उतना ही अधिक होगा, साथ ही पवनों की दिशा उतनी ही अधिक विक्षेपित भी होगी।
- वैसी पवनें जो समदाब रेखाओं के समानांतर बहती हैं, **भू-विक्षेपी (Geostrophic)** पवन के नाम से जाने जाती हैं।
- किसी क्षेत्र में जब केंद्र की ओर निम्न दाब हो तथा चारों तरफ पवनों का परिक्रमण हो रहा हो तो यह **चक्रवाती परिसंचरण** कहलाता है।

- जब केंद्र में उच्च वायुदाब उत्पन्न हो तथा चारों तरफ से पवनों का परिक्रमण हो तो ऐसी प्रणाली प्रतिचक्रवाती परिसंचरण कहलाती है।
- निम्न दाब वाले क्षेत्रों में वायु का अभिसरण होता है और वह ऊपर की ओर उठती हैं।
- उच्च दाब वाले क्षेत्रों में वायु का अवतलन होता है और वायु धरातल पर नीचे की ओर उतरती है।
- बादलों के निर्माण एवं वर्षण के लिए वायु का भ्रमिल रूप से, संवहन धाराओं में, पर्वतों के साथ-साथ और वाताग्र के सहारे ऊपर उठना मुख्य रूप से जिम्मेवार है।
- चक्रवात के केंद्र में निम्न दाब तथा प्रतिचक्रवात के केंद्र में उच्च दाब की दशा पायी जाती है।
- चक्रवात की दशा में पवनों की दिशा उत्तरी गोलार्ध में घड़ी की सुई की दिशा के विपरीत तथा दक्षिणी गोलार्ध में घड़ी की सुई की दिशा के अनुरूप होती है।
- प्रतिचक्रवात की दशा में पवनों की दिशा उत्तरी गोलार्ध में घड़ी की सुई की दिशा के अनुरूप तथा दक्षिणी गोलार्ध में घड़ी की सुई की दिशा के विपरीत होती है।
- वायुमंडलीय पवनों के प्रवाह प्रारूप को वायुमंडलीय सामान्य परिसंचरण कहा जाता है, इसके कारण महासागरीय जल को भी गति प्राप्त होती है। यह पृथ्वी की जलवायु को भी प्रभावित करता है।
- जब सूर्यातप उच्च होता है, तो वायुदाब निम्न होती है। इससे अंतर उष्णकटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र (ITCZ) पर वायु संवहन धाराओं के रूप में ऊपर उठती है।
- फेरल के नियम के अनुसार धरातल पर स्वतंत्र रूप से चलने वाली हवाएं पृथ्वी की गति के कारण उत्तरी गोलार्ध में दायीं तथा दक्षिणी गोलार्ध में बायीं ओर मुड़ जाती हैं।
- पृथ्वी की सतह से ऊपर की दिशा में होने वाले वायु परिसंचरण और इसके विपरीत दिशा में होने वाले परिसंचरण को 'कोष्ठ' कहते हैं। उष्णकटिबंधीय भागों में ऐसे कोष्ठ को हेडले कोष्ठ (Hedley Cell)कहा जाता है।
- मध्य अक्षांशीय क्षेत्र में वायु परिसंचरण में ध्रुवों से प्रवाहित होने वाली ठंडी पवनों का अवतलन होता है और उपोष्ण उच्च दाब कटिबंध क्षेत्र से आने वाली गर्म हवाएं ऊपर उठ जाती हैं, धरातल पर इन पवनों को पछुआ पवन के नाम से जाना जाता है और यह कोष्ठ फेरल कोष्ठ कहलाता है।
- ध्रुवीय अक्षांशों पर ठंडी सघन वायु ध्रुवों पर नीचे उतरती हैं और मध्य अक्षांशों की ओर ध्रुवीय पवनों के रूप में प्रवाहित होने लगती हैं, इस कोष्ठ को ध्रुवीय कोष्ठ कहा जाता है।
- वायुमंडल के सामान्य परिसंचरण के कारण ही मध्य प्रशांत महासागर की गर्म जलधाराएँ दक्षिणी अमेरिका के तट की ओर प्रवाहित होती है और पीरु की ठंडी धाराओं का स्थान ले लेती हैं।
- पीरु के तट पर जब गर्म जल धाराओं की उपस्थिति होती है, तो यह एल-निनो के नाम से जाना जाता है।
- एल-निनो की घटना मध्य प्रशांत में वायुदाब परिवर्तन से घनिष्ठ रूप से जुड़ी हुई है। प्रशांत महासागर में होने वाला वायुदाब परिवर्तन दक्षिणी दोलन कहलाता है।
- एल-निनो तथा दक्षिणी दोलन की संयुक्त घटना को एल-निनो - दक्षिणी- दोलन (ENSO) कहते हैं।
- स्थल व समुद्री, समीर पर्वत व घाटी पवन दोनों ही स्थानीय पवनों के अंतर्गत सम्मिलित किए जाते हैं।
- ऐसी वायु जिसमें तापमान तथा आद्रता संबंधी विशिष्ट गुण विद्यमान होते हैं, वायुराशि कहलाती है।
- जब दो भिन्न प्रकार की वायु राशियाँ आपस में मिलती हैं, तो उनके मध्य के सीमा क्षेत्र को वाताग्र (Fronts) कहते हैं।
- वाताग्रों के बनने की प्रक्रिया को वाताग्र - जनन (Frontogenesis) कहते हैं।
- उष्णकटिबंधीय चक्रवात आक्रामक तूफान होते हैं जिनकी उत्पत्ति उष्णकटिबंधीय क्षेत्र के महासागरों पर होती है और यह तटीय क्षेत्र की ओर गतिमान होते हैं।
- उष्णकटिबंधीय चक्रवात के द्वारा बड़ी मात्रा में विनाश होता है एवं अत्यधिक वर्षा और तूफान आते हैं। यह चक्रवात विध्वंसक प्राकृतिक आपदाओं में से एक हैं।
- वह स्थान जहाँ से उष्णकटिबंधीय चक्रवात तट को पार करके जमीन पर पहुँचते हैं, चक्रवात का लैंडफॉल कहलाता है।
- तड़ित झंझा एवं टोरनेडो ये विध्वंसक स्थानीय तूफान हैं, जो अल्प समय के लिए विकसित होते हैं, परंतु बहुत ही आक्रामक होते हैं।
- उष्ण आर्द्र दिनों में तड़ितझंझा प्रबल रूप से संवहन के कारण उत्पन्न हो जाते हैं। वास्तव में यह कपासी वर्षी मेघ हैं, जो गरज व बिजली उत्पन्न करते हैं।
- अत्यधिक भयंकर विनाशकारी तड़ितझंझा की परिघटना को ही टोरनेडो के नाम से जाना जाता है, यह मुख्यत: मध्य अक्षांशों में उत्पन्न होते हैं।
- जब टोरनेडो की उत्पत्ति समुद्री क्षेत्र में होती है तो इसे जल स्तंभ (Water spouts) कहते हैं।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. पृथ्वी के चारों ओर वायु के आवरण को क्या कहा जाता है?

a. क्षोभमंडल　　b. वायुमंडल
c. जलमंडल　　d. ओजोनमंडल

2. क्षैतिज रूप से गतिशील वायु क्या कहलाती है?

a. वायुदाब　　b. पवन
c. आद्रता　　d. इनमें से कोई नही

3. पृथ्वी पर तापमान व आर्द्रता का पुनर्वितरण किसके द्वारा किया जाता है?

a. उच्चावच के द्वारा　　b. दाब के द्वारा
c. आर्द्रता के द्वारा　　d. पवनों के द्वारा