



पाठ-5

वायुमण्डल

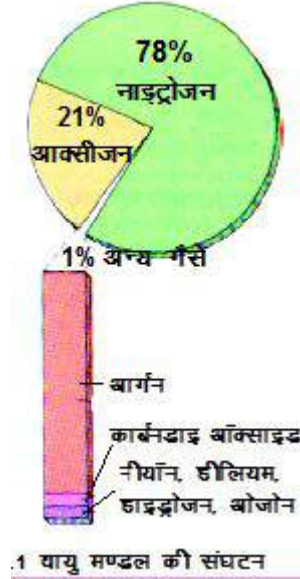
हमारी पृथ्वी सौर परिवार के ग्रहों में अनोखी है क्योंकि अभी तक प्राप्त जानकारी के अनुसार सौर परिवार में पृथ्वी ही ऐसा ग्रह है जहाँ जीवन है। इसका कारण आप बता सकते हैं घू इसका कारण है पृथ्वी पर जल की उपलब्धताएँ सूर्य से उचित मात्रा में ताप का मिलना और जीवनदायिनी गैसों से युक्त हमारा वायुमण्डल। अगर यह वायुमण्डल न होता तो पृथ्वी भी चन्द्रमा की तरह वीरान होती। अब आप सोचते होंगे कि वायुमण्डल क्या है आइए जानें.

पृथ्वी के चारों ओर विभिन्न गैसों के मिश्रण का एक आवरण ; घेराद्ध है जिसे वायुमण्डल कहते हैं जो कई सौ किलोमीटर की मोटाई तक फैला हुआ है।

वायुमण्डल की संरचना

सामान्य रूप से वायु कई प्रकार की गैसों से मिलकर बनी है परन्तु इसमें 99 प्रतिशत भाग दो प्रमुख गैसों का है। इनमें से एक है नाइट्रोजन ; 78% तथा दूसरी है ऑक्सीजन ; 21%। शेष 1% में आर्गन, कार्बन डाइ ऑक्साइड, हाइड्रोजन, हीलियम, ओजोन आदि सम्मिलित हैं।

चित्र 5.1 को देखिए।



आप जानते हैं कि हम सब आक्सीजन के बिना साँस नहीं ले सकते। इसी तरह पेड़-पौधों के भोजन निर्माण के लिए कार्बनडाई आक्साइड और उनके विकास के लिए नाइट्रोजन की आवश्यकता होती है।

वायुमण्डल में गैसों के अलावा जलवाष्प और धूल के कण भी पाए जाते हैं। धूल के कण जलवाष्प को अपनी ओर आकर्षित करते हैं जिससे जल बूँदों का निर्माण होता है। बादल, वर्षा, कोहरा इन्हीं के कारण होता है।

दूसरे नाइट्रोजन, की अधिक मात्रा आग लगने की संभावना को कम करती है। सोचो अगर नाइट्रोजन के स्थान पर आक्सीजन सर्वाधिक मात्रा में मिलती है, तब क्या होगा ?

वायुमण्डल पृथ्वी के साथ क्यों टिका हुआ है? आप जानते हैं कि पृथ्वी अपनी आकर्षण शक्ति के कारण प्रत्येक वस्तु को अपनी ओर खींचती है और वायु गैसों के छोटे-छोटे अणुओं से मिलकर बनी है अतः पृथ्वी की आकर्षण शक्ति वायु के इन कणों को आकर्षित कर वायुमण्डल को पृथ्वी के साथ टिकाये रखती है।

क्या आप जानते हैं कि नाइट्रोजन जो वायुमण्डल में सबसे अधिक मात्रा में पाई जाती है, इसका क्या लाभ है ?

नाइट्रोजन, पौधों के लिए आवश्यक होती है जिसे पौधे वातावरण से सीधे ग्रहण नहीं करते हैं बल्कि मिट्टी व पौधों में पाए जाने वाले बैक्टीरिया के द्वारा लेते हैं।

दूसरे नाइट्रोजन, की अधिक मात्रा आग लगने की संभावना को कम करती है। सोचो अगर नाइट्रोजन के स्थान पर ऑक्सीजन सर्वाधिक मात्रा में मिलती, तब क्या होता ?

सोचकर लिखिए-

1. किस मौसम में वायु में धूल के कण अधिक होते हैं और क्यों?

.....
.....

2. जलवाष्प की मात्रा वायु में किस मौसम में सबसे अधिक होती है और क्यों ?

.....
.....

3. यदि वायुमण्डल में ऑक्सीजन न होती तो क्या होता ?

.....
.....

वायुमण्डल की परतें

आप जानते हैं कि पृथ्वी वायुमण्डल की गैसों को अपनी ओर आकर्षित करती है। जिससे पृथ्वी के पास वायुमण्डल में भारी गैसों पाई जाती हैं और अधिक ऊँचाई पर हल्की गैसों मिलती हैं। इस प्रकार तापमान और वायुमण्डल के घनत्व के आधार पर इसे पाँच परतों में बाँटा जाता है- क्षोभमण्डल, समतापमण्डल, मध्यमण्डल, आयनमण्डल और वाह्यमण्डल।

चित्र 5.2 देखिए और बताइए-

क्षोभमण्डल की ऊँचाई कितनी है ?

समतापमण्डल किन-किन परतों के बीच है ?

समतापमण्डल की औसत मोटाई कितनी है ?

कृत्रिम उपग्रह किस मण्डल में स्थापित किए जाते हैं ?

मध्यमण्डल का विस्तार कितने किमी का है ?

वायुमण्डल की सबसे निचली परत को क्षोभमण्डल कहते हैं। यह परत धरातल से लगभग 15 किमी की ऊँचाई तक पाई जाती है। धरातल से इसकी ऊँचाई ध्रुवों पर लगभग 8 किमी और विषुवतरेखा पर लगभग 18 किमी तक है। यह वायुमण्डल का सबसे घना भाग है। इस परत में धरातल से ऊपर जाने पर प्रति एक किमी की ऊँचाई पर 6.5 डिग्री सेल्सियस की दर से तापमान में कमी आती जाती है, इसलिए इसे परिवर्तन मण्डल भी कहते हैं। आप मौसम सम्बन्धी अनेक घटनाएँ जैसे- कोहरा, बादल, ओला, तुषार, आँधी-तूफान, बादलों का गरजना,



चित्र 5.2 वायुमण्डल की परतें

बिजली चमकना आदि देखते होंगे। यह सभी घटनाएँ इसी क्षोभमण्डल में घटित होती हैं। इस प्रकार धरातल पर पाए जाने वाले सभी जीवधारियों के लिए क्षोभमण्डल महत्त्वपूर्ण परत है।

समतापमण्डल में ओजोन परत पाई जाती है, जो सूर्य से आने वाली हानिकारक पराबैंगनी किरणों से हमारी रक्षा करती है। मध्यमण्डल में उल्कापात (टूटते तारे) की घटना घटित होती है। आयनमण्डल द्वारा रेडियो तरंगे पृथ्वी की ओर परावर्तित की जाती हैं, जिससे हमें रेडियो व टेलीविजन का प्रसारण सुनाई व दिखाई देता है। वाह्यमण्डल, वायुमण्डल की सबसे बाहरी परत है, जिसमें हाइड्रोजन और हीलियम गैसों पाई जाती हैं।

वायुमण्डल के तत्व

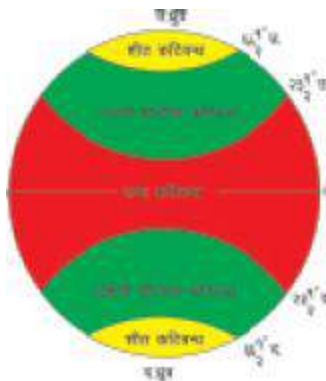
वायुमण्डल के प्रमुख तत्व तापमान, पवन एवं वायुभार और वर्षा तथा आर्द्रता हैं।

तापमान

वायुमण्डल तथा पृथ्वी की ऊष्मा का प्रधान स्रोत सूर्य है। सूर्य सभी दिशाओं में प्रकाश और ऊष्मा का विकिरण (किरण फैलाना) करता है। इसे सौर-विकिरण कहते हैं। पृथ्वी को प्राप्त होने वाले सौर विकिरण को 'सूर्यातप' कहते हैं।

पृथ्वी का धरातल मुख्यतः इसी सूर्यातप से गर्म होता है। सूर्य की किरणों पहले धरातल को गर्म कर देती हैं फिर गर्म हुआ धरातल अपने सम्पर्क में आने वाली वायु को गर्म कर देता है। वायु गर्म होकर ऊपर उठती है और वायुमण्डल को गर्म करती है। इस प्रकार वायुमण्डल मुख्यतः नीचे से गर्म होता है। अतः वायुमण्डल के निचले भागों में सामान्यतः तापमान अधिक होता है। जैसे- जैसे ऊँचाई बढ़ती जाती है, तापमान घटता जाता है। इसीलिए हिमालय पर्वत की ऊँची चोटियों पर सदैव बर्फ जमी रहती है।

वायु में गरमाहट (ऊष्मा) या ठण्डेपन की मात्रा को तापमान कहते हैं। तापमान मापने की मानक इकाई डिग्री सेल्सियस ($^{\circ}\text{C}$) है। इसे तापमापी (Thermometer)द्वारा नापते हैं।



चित्र 5.3 धरातल पर तापमान का वितरण

वायुभार

वायु विभिन्न गैसों का मिश्रण है। उसका अपना स्वयं का भार होता है। इस कारण धरातल पर वायु अपने भार द्वारा दबाव डालती है। धरातल पर वायुमण्डल की समस्त परतों के पड़ने वाले भार को ही 'वायुदाब' या 'वायुभार' कहते हैं। वायुदाब एक यंत्र के द्वारा मापा जाता है जिसे बैरोमीटर कहते हैं। माप की जो इकाई प्रयोग की जाती है, उसे मिलीबार कहते हैं।

पृथ्वी के धरातल पर वायुमण्डलीय दाब का वितरण एक समान नहीं है। दाब के वितरण में लम्बवत् तथा क्षैतिज दोनों प्रकार की भिन्नताएँ पाई जाती हैं।

ऊर्ध्वाधर या लम्बवत् वितरण

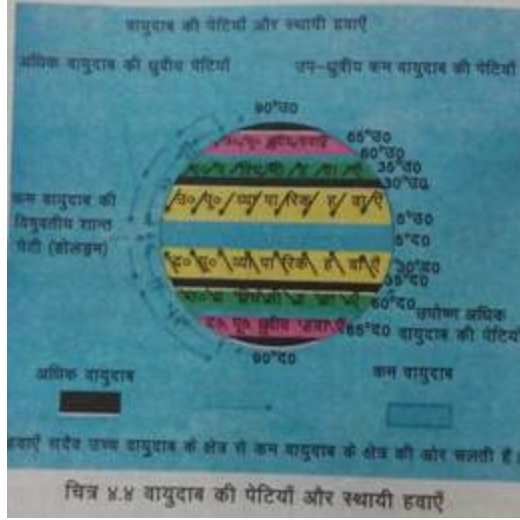
जैसा कि आप जानते हैं कि धरातल से ऊपर जाने पर वायु का दाब कम होता जाता है। वायु का घनत्व निचली परतों में सर्वाधिक होता है क्योंकि वायु की निचली परत में भारी गैसों पाई जाती हैं। इसके विपरीत ऊपरी परतों की वायु विरल होकर फैल जाती है। अतः ऊँचाई के साथ दाब व घनत्व दोनों कम होते हैं।

धरातलीय या क्षैतिज वितरण

वायुमण्डलीय दबाव के अक्षांशीय वितरण को वायुदाब का क्षैतिज वितरण कहते हैं। इस आधार पर पृथ्वी पर वायुदाब की निम्न पेटियाँ पाई जाती हैं-

1. विषुवतीय या भूमध्य रेखीय निम्न वायुदाब पेटि

भूमध्य रेखा पर सूर्य की किरणें सीधी पड़ती हैं जिससे यहाँ की हवा गरम और हल्की होकर ऊपर उठने लगती है जिससे यहाँ पर वायु की कमी के कारण वायु का दबाव कम हो जाता है। इस कम दबाव वाली पेटि को शान्त पेटि या 'डोलड्रम' कहा जाता है।



2. उपोष्ण उच्च वायुदाब पेटी

यह पेटी भूमध्य रेखा के दोनों ओर 30° और 35° अक्षांश के बीच होती है। यहाँ तापमान भी अधिक रहता है तथा भूमध्य रेखीय निम्न वायुदाब एवं उपध्रुवीय निम्न वायुदाब वाले क्षेत्र के ऊपर से आने वाली हवाओं के उतरने से वायुदाब भी उच्च पाया जाता है।

सामान्यतः वायुदाब तथा तापमान में विपरीत सम्बन्ध होता है। अर्थात् जब तापमान ज्यादा होता है तो वायुदाब कम और जब तापमान कम तो वायुदाब ज्यादा। इसीलिए कहा जाता है कि जब थर्मामीटर ऊँचा हो तो बैरोमीटर नीचा तथा थर्मामीटर नीचा तो बैरोमीटर ऊँचा होता है।

3. उपध्रुवीय निम्न वायुदाब पेटी

यह पेटी 60° - 65° अक्षांश के आस-पास दोनों गोलार्द्धों में पाई जाती है। पृथ्वी के अपनी धुरी पर घूमने के कारण इस क्षेत्र की वायु ऊपर उठकर ध्रुव तथा उपोष्ण उच्च दाब क्षेत्र की ओर चली जाती है जिससे इस क्षेत्र में वायु विरल हो जाती है। अतः यहाँ निम्न वायुदाब पाया जाता है, जबकि तापमान भी यहाँ कम रहता है।

4. ध्रुवीय उच्च वायुदाब पेटी

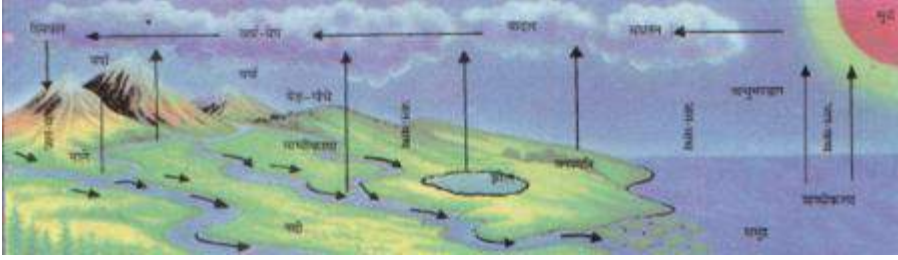
यह पेटी उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों पर 90° तक पाई जाती है। यहाँ पर सूर्य की किरणें वर्ष भर तिरछी पड़ती हैं। अतः तापमान स्थाई रूप से बहुत ही कम रहता है। अतः ध्रुवों के

ऊपर उच्च वायुदाब पाया जाता है।

वायुमण्डल की आर्द्रता

वायुमण्डल में उपस्थित जलवाष्प को आर्द्रता कहते हैं। वायुमण्डल में जलवाष्प वाष्पीकरण की क्रिया के द्वारा आती है। जल का वाष्प में बदलना ही वाष्पीकरण कहलाता है। जब सूर्य की किरणें धरातल पर पड़ती हैं, तब जहाँ कहीं भी थोड़ी सी नमी होती है वह वाष्प में बदल जाती है और यह वाष्प वायुमण्डल में आ जाती है।

जब ताप घटने पर यह जलवाष्प जल में परिवर्तित हो जाती है, तो उसे संघनन कहते हैं। संघनन द्वारा ही ओस, पाला, कोहरा, बादल तथा वर्षा होती है।



चित्र 5.5 धरातल पर पाए जाने वाले जल का जलवाष्प में परिवर्तन

वर्षा

खुली स्वच्छ हवा में वायुमण्डलीय जलवाष्प का लगातार संघनन होने पर संघनित कणों के आकार में वृद्धि होती है। जब ये कण बड़े और भारी हो जाते हैं तो पृथ्वी के धरातल पर गिरने लगते हैं। जब ये बूँदों के रूप में धरती पर गिरते हैं तो इन्हें वर्षा कहते हैं। लेकिन जब ये हिमकणों के रूप में गिरते हैं, तो इसे हिमपात कहते हैं। वायुमण्डल की आर्द्रता मापने वाले यंत्र को आर्द्रतामापी यंत्र कहते हैं।

मौसम और जलवायु

आपने कभी बदलते हुए मौसम को देखा है? दिन में हल्की-हल्की, ठण्डी-ठण्डी सुहावनी हवा चल रही हो, तभी अचानक वर्षा के साथ बड़े-बड़े ओले पड़ने लगेंगे। इसके बाद मौसम साफ हो जाय और तेज धूप चमकने लगे। इस प्रकार पल-पल, घंटे-घंटे, दिन-सप्ताह धूप, हवा, वर्षा आदि स्थितियों में परिवर्तन होता रहता है। यही दैनिक परिवर्तन 'मौसम' कहलाता है।

इसके विपरीत लम्बे समय तक किसी क्षेत्र विशेष की मौसमी दशाओं के योग को जलवायु कहते हैं। इस प्रकार मौसम वायुमण्डल की क्षणिक (बहुत थोड़े समय की) अवस्था का बोध कराता है तो जलवायु दीर्घ कालिक (लम्बे समय की) अवस्था का।

अभ्यास

1. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

- (क) वायुमण्डल में कौन-कौन सी गैसें हैं ? इनका प्रतिशत भी लिखिए।
- (ख) वायुमण्डल का हमारे लिए क्या महत्त्व है ?
- (ग) वायुमण्डल की विभिन्न परतों के नाम लिखिए।
- (घ) वायुदाब किसे कहते हैं ?
- (ङ) पृथ्वी पर वायुदाब की कितनी प्रमुख पेटियाँ हैं ?
- (च) संघनन किसे कहते हैं, इसके कौन-कौन से रूप हैं ?
- (छ) मौसम और जलवायु में क्या अंतर है ?

2. सही वाक्य पर ✓ और गलत वाक्य पर ✕ का निशान बनाइए-

- (क) वायुमण्डल में 78 प्रतिशत नाइट्रोजन गैस पाई जाती है। ()
- (ख) धरातल से 15 किमी⁰ ऊपर तक का वायुमण्डल अधिक महत्वपूर्ण है। ()
- (ग) गैसों के अलावा वायुमण्डल में और कुछ नहीं पाया जाता है। ()
- (घ) वायुमण्डल में 21 प्रतिशत से बहुत अधिक ऑक्सीजन गैस पाई जाती है। ()

3. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

- (क) मौसम सम्बन्धी घटनाएँ में घटित होती हैं।
- (ख) वायुदाब से मापते हैं।
- (ग) वायुमण्डल में उपस्थित को आर्द्रता कहते हैं।

(घ) तापमान द्वारा मापते हैं।

4. सही जोड़े बनाइए-

ऑक्सीजन	वायुदाब
डिग्री सेल्सियस	श्वसन
मिलीबार	तापमान

भौगोलिक दक्षताएँ-

अपनी अभ्यास-पुस्तिका पर परकार द्वारा वृत्त बनाकर उस पर वायुदाब की पेटियों का नाम अंकित कीजिए।

परियोजना कार्य (Project work)

दैनिक समाचार पत्र-पत्रिकाओं की सहायता से ओजोन परत के संरक्षण सम्बन्धी सूचनाओं को एकत्र कर उनका कोलॉज बनाइए।