

४. वायुदाब



थोड़ा याद करो

सातवीं कक्षा की सामान्य विज्ञान की पाठ्यपुस्तक में पाठ क्रमांक तीन 'प्राकृतिक संसाधन के गुणधर्म' में पृष्ठ क्र. १६ पर वायु का भार होता है, यह प्रयोग तुमने किया है।

भौगोलिक स्पष्टीकरण

इस कृति द्वारा तुम्हारी समझ में यह आया होगा कि गुब्बारे में भरी गई हवा के कारण फूले हुए गुब्बारे का हिस्सा नीचे गया। इसका अर्थ यह होता है कि हवा अर्थात् वायु का भार होता है।

जिस वस्तु के भार होता है; उसका निचली वस्तुओं पर दबाव पड़ता है। वैसे ही वायुमंडल का वायुदाब पृथ्वी पर अथवा भूपृष्ठ पर पड़ता है। पृथ्वी के ऊपर पड़ने वाले इस **वायुदाब** के परिणामस्वरूप वायुमंडल में आँधी-तूफान, वर्षा जैसी अनेक गतिविधियाँ घटित होती हैं। इसके कुछ प्रमुख कारण हैं।

- ❖ पृथ्वी पर वायुदाब सर्वत्र समान नहीं होता है।
- ❖ वायुदाब समय-समय पर बदलता रहता है।
- ❖ प्रदेश की ऊँचाई, हवा का तापमान और वाष्प की मात्रा जैसे मुख्य घटक भी वायुदाब पर प्रभाव डालते हैं।

प्रदेश की ऊँचाई और वायुदाब :

हवा में मिश्रित धूलिकण, वाष्प, भारी वायु आदि घटक भूपृष्ठ के निकट अधिक मात्रा में होते हैं। ऊँचाई बढ़ते जाने पर यह मात्रा कम होती जाती है। भूपृष्ठ से जैसे-जैसे ऊपर जाते हैं; वैसे-वैसे हवा विरल होती जाती है। ऊँचाई बढ़ने पर हवा का दाब कम होता है। परिणामतः हवा का दाब ऊँचाई के अनुसार कम हो जाता है।



करके देखो

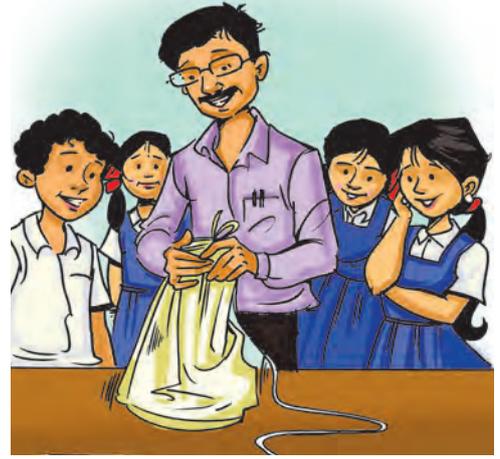
हवा का तापमान और वायुदाब :

- ❖ हवा में ऊपर जाने वाला एक आकाशकंदील लो।
- ❖ आकाशकंदील में लगभग ५ मी लंबा सादा धागा बाँधो, जिससे उसे पुनः अपने पास लाया जा सकेगा।
- ❖ आकाशकंदील के लिफाफे पर लिखी सूचना के अनुसार आकाशकंदील को सावधानी से खोलो और उसमें रखी

मोमबत्ती जलाओ। क्या होता है; इसका निरीक्षण करो।
❖ कुछ समय बाद आकाशकंदील से बंधी डोर से आकाशकंदील को नीचे उतरवा लो और उसमें लगी मोमबत्ती को बुझा दो।

(शिक्षकों /अभिभावकों के लिए सूचना : अपनी उपस्थिति और मार्गदर्शन में यह कृति विद्यार्थियों से ध्यानपूर्वक करवा लें।)

(कृति समाप्त होने के पश्चात शिक्षक कक्षा में चर्चा करवा लें, इसके लिए निम्नानुसार कुछ प्रश्न पूछें :)



आकृति ४.१ : आकाशकंदील का प्रयोग

- मोमबत्ती जलाने के बाद क्या आकाशकंदील तुरंत आकाश में गया ?
- आकाशकंदील ऊपर जाने के बाद यदि मोमबत्ती बुझ जाती तो आकाशकंदील का क्या होता ?

भौगोलिक स्पष्टीकरण

मोमबत्ती जलाने पर आकाशकंदील में स्थित हवा मोमबत्ती की ऊष्मा के कारण गर्म होने लगती है। गर्म हवा प्रसरित होती है, हल्की बनती है और ऊपर की दिशा में जाने लगती है। फलस्वरूप आकाशकंदील आकाश की दिशा में ऊपर उठने लगता है। प्रकृति में भी ऐसा ही होता है।

तापमान और वायुदाब का निकट का संबंध है। जहाँ तापमान अधिक होता है; वहाँ वायुदाब कम रहता है। अधिक तापमान के कारण हवा गर्म होती है और प्रसरित होती है। हवा हल्की बनती है। भूपृष्ठ के समीप की ऐसी गर्म हवा आकाश की दिशा में ऊपर जाती है। परिणाम-स्वरूप उस प्रदेश का वायुदाब कम हो जाता है।

तापमान पेटियों और वायुदाब पेटियों में पारस्परिक संबंध होता है परंतु तापमान पेटियों का अक्षांशीय

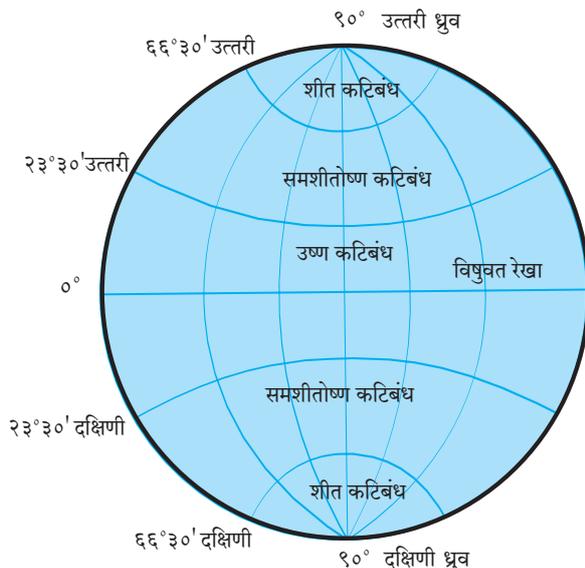


थोड़ा विचार करो

- ☞ हवा का तापमान कम हुआ तो वायुदाब (हवा के दबाव) पर क्या परिणाम होगा ? क्यों ?



बताओ तो



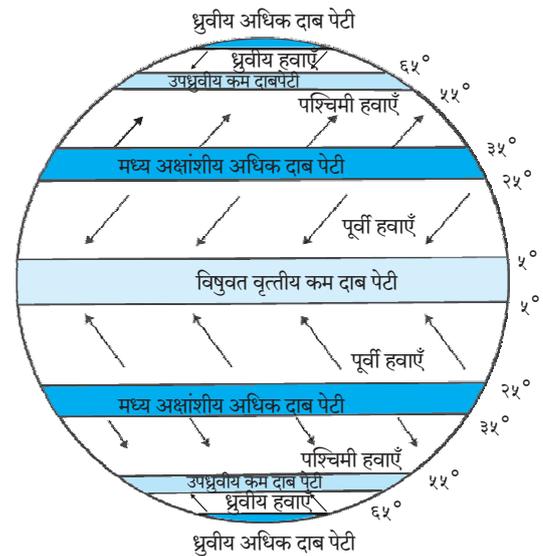
आकृति ४.२ (अ) : कटिबंध (तापमान पेटियाँ)

विस्तार अधिक होता है तो वायुदाब की पेटियाँ कम चौड़ी होती हैं। (देखो-आकृति ४.२ 'अ' और 'ब') जैसे - समशीतोष्ण कटिबंध २३° ३०' से ६६° ३०' अक्षांशों के बीच में होते हैं। इस तुलना में वायुदाब की पेटियों का अक्षांशीय विस्तार सीमित होता है। यह विस्तार सामान्यतः १०° अक्षांश तक होता है।

तापमान के असमान वितरण का प्रभाव वायुदाब पर भी पड़ता है। पृथ्वी के ऊपर विषुवत रेखा से लेकर दोनों ध्रुवों के बीच क्षैतिज समानांतर दिशा में वायु के कम और अधिक दाब की पेटियों का निर्माण होता है। (देखो - आकृति ४.२ 'ब')

आकृति ४.२ 'अ' और 'ब' का निरीक्षण करो और प्रश्नों के उत्तर बताओ।

- उष्ण कटिबंधीय प्रदेशों में कौन-सी दाब पेटि प्रमुखतः पाई जाती है ?
- ध्रुवीय हवाओं की निर्मिति का संबंध किन दाब पेटियों से है तथा वे किस कटिबंध में आती हैं ?
- उष्ण कटिबंधीय प्रदेश में वायुदाब कम रहने का क्या कारण है ?
- समशीतोष्ण कटिबंध में बहनेवाली हवाएँ किस दाबपेटि से संबंधित हैं ?
- कम दाब की पेटियाँ किन-किन अक्षांशों के बीच हैं ?



आकृति ४.२ (ब) : पृथ्वी पर वायुदाब पेटियाँ और ग्रहीय हवाएँ

भूपृष्ठ पर दाब पेटियाँ :

सूर्य से पृथ्वी को मिलने वाली उष्णता असमान है। अतः विषुवत रेखा से उत्तरी ध्रुव तथा दक्षिणी ध्रुव की ओर तापमान का वितरण असमान होता है। परिणामस्वरूप पहले तापमान पेटियों का निर्माण होता है; यह हम पिछली कक्षा पढ़ चुके हैं। तापमान पेटियों के अनुसार वायुदाब पेटियों का निर्माण होता है।

विषुवत वृत्तीय कम दाब की पेटि : संपूर्ण पृथ्वी का विचार करने पर यह ध्यान में आता है कि केवल कर्क रेखा से मकर रेखा के बीच सूर्य की किरणें लंबवत पड़ती हैं। जिससे इस क्षेत्र में तापमान अधिक रहता है। इस प्रदेश की हवा गर्म होती है; प्रसरित होती है तथा हल्की होकर आकाश में जाती है। इस प्रदेश में यह क्रिया सतत चलती रहती है। अतः इस प्रदेश के मध्यवर्ती भाग में अर्थात् 0° से 5° उत्तर और दक्षिण अक्षांशों के बीच हवा के कम दाब की पेटि का निर्माण होता है।

मध्य अक्षांशीय अधिक दाब की पेटियाँ : विषुवत वृत्तीय क्षेत्र से आकाश में गई हुई गर्म और हल्की हवा अधिक ऊँचाई पर पहुँचने के बाद वह ध्रुवीय प्रदेश की ओर उत्तर और दक्षिण दिशा में बहने लगती है। ऊँचाई पर स्थित कम तापमान के कारण वह हवा ठंडी होकर भारी बनती है। यह भारी हवा उत्तर और दक्षिण गोलार्धों में 25° से 35° अक्षांशों के बीच में भूमि की ओर नीचे आती है। परिणामस्वरूप उत्तरी गोलार्ध और दक्षिणी गोलार्ध में 25° से 35° अक्षांशों के बीच अधिक वायुदाब की पेटियों का निर्माण होता है। यह वायु शुष्क होती है। इसलिए इस प्रदेश में वर्षा नहीं होती। फलतः संसार की अधिकांश मरुभूमियाँ इस प्रदेश में पाई जाती हैं। (देखो - आकृति ४.२(ब))

उपध्रुवीय कम दाब की पेटियाँ : पृथ्वी का ध्रुव की ओर जाने वाला हिस्सा तुलनात्मक रूप से वक्राकार है। अतः ध्रुव की ओर के प्रदेश का क्षेत्र कम होता जाता है। इस आकार के कारण हवाओं को बाहर निकलने के लिए अधिक अवसर मिलता है। पृथ्वी की सतह पर हवा के साथ होनेवाले कम घर्षण के कारण तथा परिभ्रमण गति के परिणामस्वरूप इस क्षेत्र की हवा बाहर फेंकी जाती है और वहाँ कम वायुदाब की पेटि का निर्माण होता है। यह परिणाम 55° से 65° अक्षांशों के बीच उत्तरी और दक्षिणी गोलार्ध में दिखाई देता है।

ध्रुवीय अधिक दाब की पेटियाँ : दोनों ध्रुवीय प्रदेशों में वर्षभर तापमान 0° सेल्सियस से भी कम होता है। अतः वहाँ हवा ठंडी होती है। परिणामस्वरूप ध्रुवीय प्रदेश में भूपृष्ठ के समीप अधिक वायुदाब पेटियों का निर्माण होता है। उन्हें 'ध्रुवीय अधिक दाब की पेटियाँ' कहते हैं। यह स्थिति 40° से 90° उत्तरी और दक्षिणी अक्षांशों के बीच दिखाई देती है।

सूर्य की उत्तरायण और दक्षिणायन क्रियाओं के कारण पृथ्वी के ऊपर पड़ने वाले सूर्यप्रकाश की अवधि और प्रखरता विषुवत रेखा से उत्तरी और दक्षिणी गोलार्ध में बदलती जाती है। फलतः तापमान पेटियों और उनपर आधारित दाब पेटियों के स्थानों में परिवर्तन आता है। यह परिवर्तन सामान्यतः उत्तरायण में 5° से 10° उत्तर की ओर अथवा दक्षिणायन में 5° से 10° दक्षिण की ओर होता है। इसी को 'वायुदाब पेटियों का दोलन' (Oscillation of pressure belts) कहते हैं।



इसे सदैव ध्यान में रखो !

तापमान पेटियों और वायुदाब पेटियों के बीच महत्वपूर्ण अंतर यह है कि तापमान पेटियाँ अखंडित हैं तथा वे विषुवत रेखा की ओर से दोनों ध्रुवों की ओर अधिक तापमान से कम तापमान तक फैली होती हैं। वायुदाब की पेटियाँ अखंडित अर्थात् एक-दूसरी से सटी नहीं हैं। कम और अधिक वायुदाब के क्षेत्र विषुवत रेखा से लेकर दोनों ध्रुवों की ओर जाते समय अलग-अलग भागों में पाए जाते हैं।

परिणाम :

वायुदाब के निम्न परिणाम होते हैं।

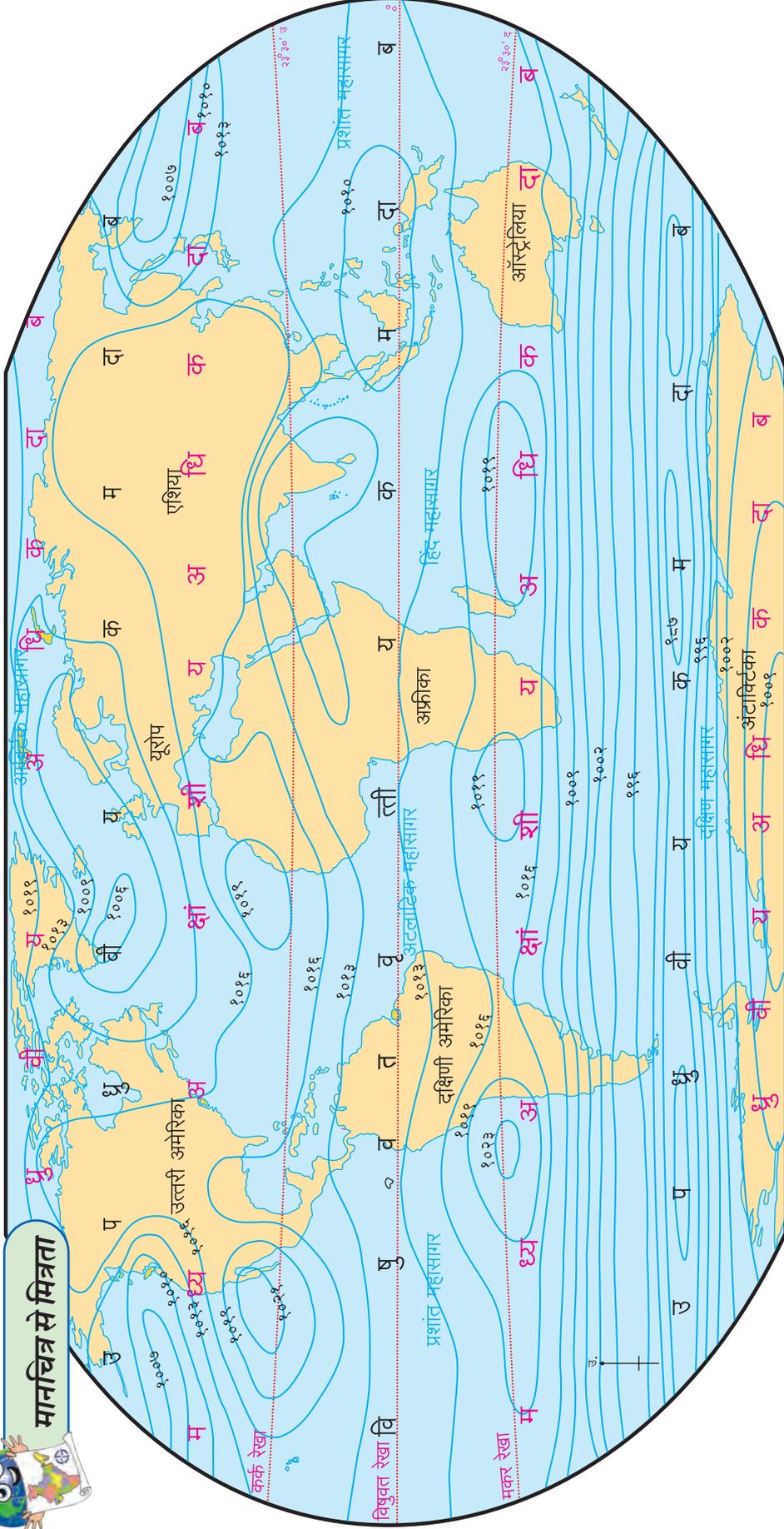
- ❖ हवाओं का निर्माण
- ❖ आँधी-तूफानों का निर्माण होता है।
- ❖ संवहनीय वर्षा की निर्मिति होती है।

समदाब रेखाएँ :

समान वायुदाबवाले स्थान जिस रेखा द्वारा मानचित्र पर जुड़े रहते हैं; उस रेखा को 'समदाब रेखा' कहते हैं।



मानचित्र से मित्रता



आकृति ४.४ : वैश्विक वायुदाब वितरण : वार्षिक औसत (वायुदाब मूल्य मिलीबार में)

- ऊपरी मानचित्र का निरीक्षण करो और वायुदाब का वितरण समझो। इसके लिए निम्न मुद्दों को ध्यान में रखो।
- महाद्वीपों और महासागरों में समदाब रेखाओं की दिशा और उनके बीच की दूरी।
 - उत्तरी और दक्षिणी गोलार्धों की समदाब रेखाओं की तुलना।

- समदाब रेखाओं का स्वरूप।
- कम और अधिक वायुदाब के प्रदेश और उनका अक्षांशीय वितरण।



क्या तुम जानते हो ?

समुद्र सतह पर वायुदाब लगभग १०१३.२ मिलीबार होता है।



थोड़ा सोचो

विषुवत रेखा पर वायुदाब कम होता है तो आर्क्टिक वृत्त पर वायुदाब कैसा अथवा कितना होगा ?



इसे सदैव ध्यान में रखो

वायुदाब मिलीबार इकाई में गिना जाता है। इसके लिए वायुदाबमापक उपकरण का उपयोग किया जाता है। इस उपकरण द्वारा पृथ्वी सतह के समीप का वायुदाब गिना जाता है।



आकृति ४.५ : वायुदाबमापक



देखो भला, क्या हो पाता है ?

छठी कक्षा का तापमान वितरण का मानचित्र और इस पाठ का वायुदाब वितरण का मानचित्र, इनका एकत्रित अध्ययन करके तापमान और वायुदाब के बीच का सहसंबंध ढूँढो।



क्या तुम जानते हो ?

पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल के कारण पृथ्वी पर विद्यमान सभी वस्तुएँ/ घटक पृथ्वी से जकड़े- चिपके रहते हैं। इनमें से वायुस्वरूप में पाई जाने वाली हवा भी अपवाद नहीं है। पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल के कारण वायुदाब की हवा भूपृष्ठ की ओर खिंची जाती है। यही कारण है कि समुद्रीसतह के समीप वायुदाब अधिक होता है। वायुमंडल में पाया जाने वाला यह वायुदाब का कार्य हमपर भी होता रहता है; इसे हम ध्यान में रखें। ऐसा कहा जाता है कि सामान्य रूप से प्रत्येक व्यक्ति के सिर पर १००० किग्रा हवा के स्तंभ का वजन रहता है।



मैं और कहाँ हूँ ?

- तीसरी कक्षा- परिसर अध्ययन- पाठ ११- हवा- हमारी आवश्यकता
- सातवीं कक्षा- सामान्य विज्ञान- पाठ ७- गति, बल और कार्य



स्वाध्याय

प्रश्न १. कारण लिखो :

- (१) वायुदाब ऊँचाई के अनुसार कम हो जाता है।
- (२) वायुदाब पेटियों का दोलन होता है।

प्रश्न २. निम्न प्रश्नों के संक्षेप में उत्तर लिखो :

- (१) वायुदाब पर तापमान का क्या परिणाम होता है ?
- (२) उपध्रुवीय क्षेत्र में कम वायुदाब पेटि का निर्माण क्यों होता है ?

प्रश्न ३. टिप्पणी लिखो :

- (१) मध्य अक्षांशीय अधिक दाब की पेटियाँ
- (२) वायुदाब का क्षैतिज समानांतर वितरण

प्रश्न ४. कोष्ठक में से उचित विकल्प चुनकर रिक्त स्थान की पूर्ति करो :

- (१) ऊँचाई पर जाने पर हवा होती है।
(घनी, विरल, गर्म, आर्द्र)

(२) वायुदाब इकाई परिमाण में बताया जाता है।

(मिलीबार, मिलीमीटर, मिलिलीटर, मिलीग्राम)

(३) पृथ्वी पर वायुदाब है।

(समान, असमान, अधिक, कम)

(४) ५° उत्तर और ५° दक्षिण अक्षांशों के बीच दाब की पेटि है।

(विषुवतीय कम, ध्रुवीय अधिक, उपध्रुवीय कम, मध्य अक्षांशीय अधिक)

प्रश्न ५. ३०° अक्षांश के निकट अधिक वायुदाब पेटि का निर्माण कैसे होता है ? वह क्षेत्र मरुभूमिय क्यों होता है ?

प्रश्न ६. वायुदाब पेटियों को दर्शाने वाली सुडौल आकृति बनाओ और शीर्षक दो।
