۴۔ ہوا کا دباؤ

ذرا یاد کیجیے۔

ساتویں جماعت کی جنرل سائنس کی کتاب کے سبق نمبر ۳ 'قدرتی وسائل کی خصوصیات' کے تحت صفحہ ۱۶ پر آپ نے تجربہ کیا ہوگا کہ ہوا میں وزن پایا جاتا ہے۔

جغرافیائی وضاحت

اس تجربے سے آپ سمجھ گئے ہوں گے کہ ہوا بھرے ہوئے غبارے کا وہ حصہ جس میں ہوا ہے نیچے کی جانب ہوگیا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ہوا وزن رکھتی ہے۔

جس شے کا وزن ہوتا ہے اس کا وزن اُس کے نیچے رکھی چیز پر پڑتا ہے۔ اس لحاظ سے کرۂ ہوا میں موجود ہوا کا دباؤ سطحِ زمین پر بھی پڑتا ہے۔ کرۂ زمین پر ہوا کے اس دباؤ کی وجہ سے فضا میں آندھی، بارش جیسی بہت ساری تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ اس کے کئی اہم اسباب ہیں۔

- ہوا کا دباؤ سطحِ زمین پر ہر جگہ یکساں نہیں ہوتا۔
- ہوا کے دباؤ میں وقتاً فوقتاً تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں۔
- مقام کی بلندی، ہوا کا درجۂ حرارت اور آبی بخارات کا تناسب ہوا کے دباؤ پر اثر انداز ہونے والے عوامل ہیں۔

مقام کی بلندی اور ہوا کا دباؤ

سطحِ زمین کے قریب ہوا میں گرد و غبار، آبی بخارات اور کثیف ہوا وغیرہ اجزا کا تناسب زیادہ ہوتا ہے لیکن بلندی کے ساتھ ساتھ ان کا تناسب کم ہوتا جاتا ہے۔ سطحِ زمین سے جیسے جیسے بلندی پر جائیں ویسے ویسے ہوا ہلکی ہوتی جاتی ہے۔ اسی لیے بلندی کے ساتھ ساتھ ہوا کا دباؤ کم ہوتا جاتا ہے۔

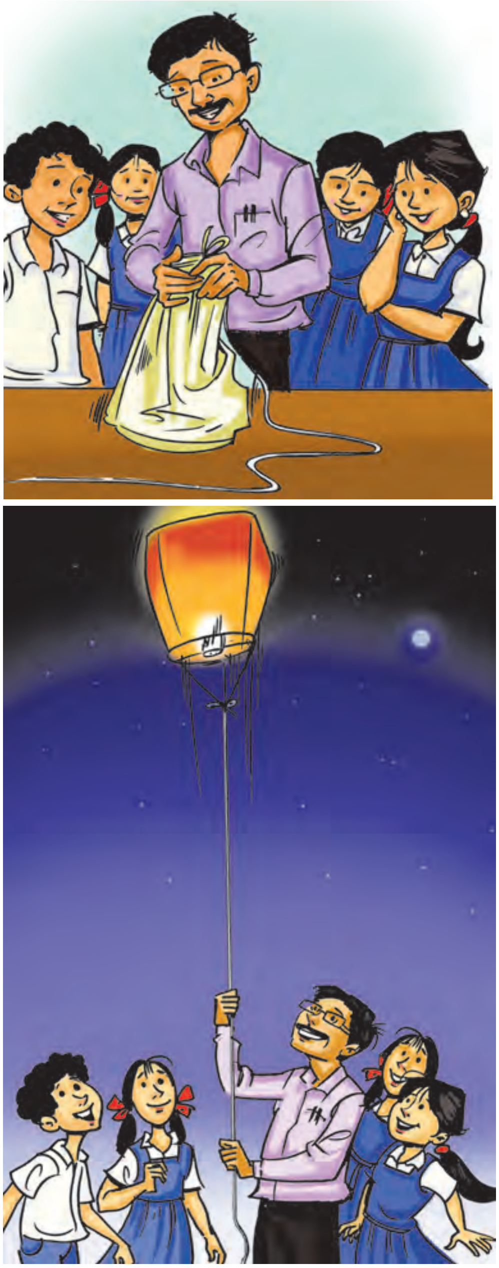
ہوا کا درجۂ حرارت اور ہوا کا دباؤ :

عمل کیجیے۔

- ہوا کے ساتھ ساتھ بلندی پر جانے والا ایک آسمانی قندیل لیں۔
- آسمانی قندیل کو ۵/ میٹر لمبائی کا ایک سادہ دھاگا باندھیں تاکہ اسے دوبارہ نیچے کھینچا جا سکے۔
- آسمانی قندیل کے لفافے پر دی ہوئی ہدایت کے مطابق آسمانی قندیل بڑی احتیاط سے کھولیں اور اس کے اندر کی موم بتی کو جلائیں۔ ایسا کرنے پر کیا ہوتا ہے اس کا مشاہدہ کریں۔
- کچھ دیر بعد آسمانی قندیل کے ساتھ بندھے ہوئے دھاگے کی مدد سے آسمانی قندیل نیچے کھینچ لیں اور اس کے اندر کی موم بتی بجھا دیں۔

(ہدایت برائے اساتذہ/ سرپرست : اپنی سرپرستی اور رہنمائی میں طلبہ سے نہایت احتیاط کے ساتھ یہ سرگرمی کروائی جائے۔)

(اس سرگرمی کے اختتام پر استاد جماعت میں طلبہ سے آپس میں تبادلۂ خیال کروائے۔ اس کے لیے درج ذیل سوالوں کو پیشِ نظر رکھے۔)



شکل ۴۔۱ : آسمانی قندیل کا تجربہ

- کیا موم بتی جلاتے ہی آسمانی قندیل فوراً آسمان میں بلند ہونے لگی؟
- بلندی پر جانے کے بعد اگر موم بتی بجھ جاتی تو آسمانی قندیل کا کیا ہوا ہوتا؟

جغرافیائی وضاحت

آسمانی قندیل میں موجود ہوا موم بتی جلانے سے حرارت ملنے پر گرم ہوکر پھیلتی ہے، ہلکی ہوجاتی ہے اور اوپر کی جانب جانے لگتی ہے۔ اس کی وجہ سے آسمانی قندیل بھی آسمان کی جانب بلند ہونے لگتی ہے۔ فطرت میں بھی یہی صورتِ حال ہوتی ہے۔

درجۂ حرارت اور ہوا کے دباؤ کا بہت قریبی تعلق ہے۔ جہاں درجۂ حرارت زیادہ ہوتا ہے وہاں ہوا کا دباؤ کم ہوتا ہے۔ زیادہ درجۂ حرارت ہونے پر ہوا گرم ہوکر پھیلتی ہے اور ہلکی ہوتی جاتی ہے۔ زمین کے قریب کی یہ ہوا آسمان میں بلند ہوتی ہے۔ اس لیے اس علاقے میں ہوا کا دباؤ کم ہوجاتا ہے۔

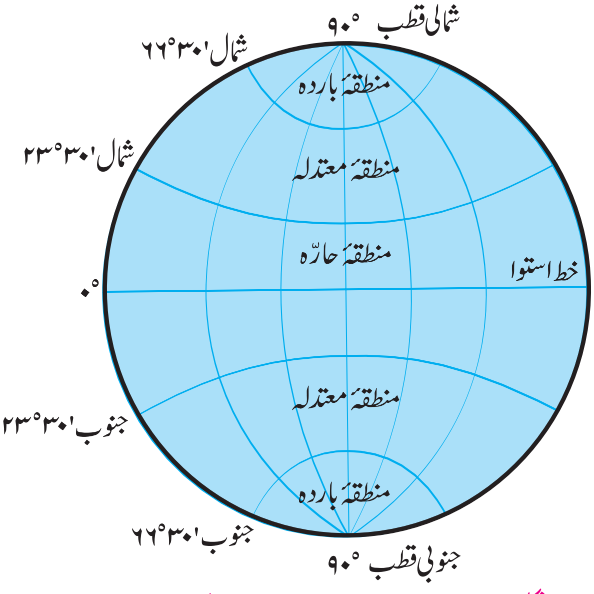
درجۂ حرارت کے پٹوں اور ہوا کے دباؤ کے پٹوں کا آپس میں بڑا گہرا تعلق ہے؛ لیکن درجۂ حرارت کے پٹوں کی عرض البلدی وسعت زیادہ ہوتی ہے جبکہ ہوا کے دباؤ کے پٹوں کی وسعت کم ہوتی ہے۔ شکل ۲ء۴ 'الف' اور 'ب' دیکھیے۔ مثلاً منطقہ معتدلہ کی وسعت شمالی نصف کرے میں ۲۳°۳۰' سے ۶۶°۳۰' عرض البلد کے درمیان ہوتی ہے۔ اس کے مقابلے میں ہوا کے دباؤ کے پٹوں کی عرض البلدی وسعت محدود ہوتی ہے۔ عام طور پر یہ ۱۰° عرض البلد کے درمیان ہوتی ہے۔

آئیے، غور کریں۔

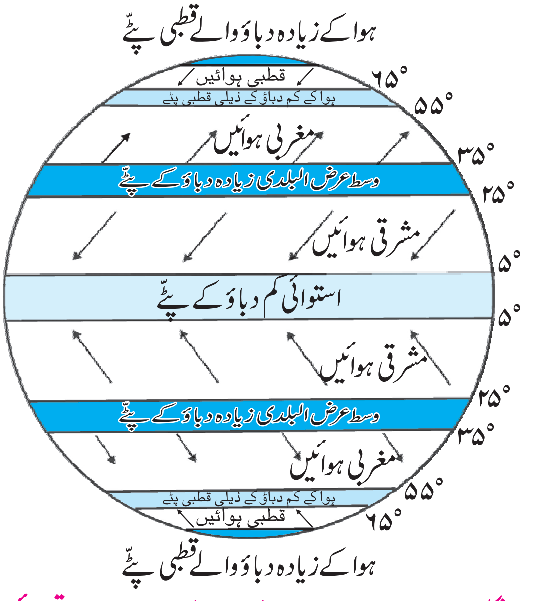
☞ ہوا کا درجۂ حرارت کم ہونے پر ہوا کے دباؤ پر کیا اثر ہوگا؟ کیوں؟

درجۂ حرارت کی نامساوی تقسیم کا اثر ہوا کے دباؤ پر بھی پڑتا ہے۔ اسی لیے زمین پر خطِ استوا سے لے کر دونوں قطب کے درمیان افقی سمت میں ہوا کے کم زیادہ دباؤ کے پٹے وجود میں آتے ہیں۔ (شکل ۲ء۴ 'ب' دیکھیے)

شکل ۲ء۴ 'الف' اور 'ب' کا مشاہدہ کرکے درج ذیل سوالوں کے جواب دیجیے۔
- منطقہ حارّہ کے علاقوں میں ہوا کے کون سے دباؤ کے پٹے خاص طور پر پائے آتے ہیں؟
- قطبی ہوائیں کون سے دباؤ کے پٹوں سے منسلک ہیں اور یہ کون سے منطقے میں چلتی ہیں؟
- منطقہ حارّہ کے علاقوں میں ہوا کے کم دباؤ کے پٹے کے وجود میں آنے کی وجہ کیا ہے؟
- منطقہ معتدلہ میں چلنے والی ہواؤں کا تعلق ہوا کے دباؤ کے کس پٹے سے ہے؟



شکل ۲ء۴ (الف) : منطقہ (درجۂ حرارت کے پٹے)



شکل ۲ء۴ (ب) : زمین پر ہوا کے دباؤ کے پٹے اور سیاراتی ہوائیں

➤ کم دباؤ کے پٹے کون کون سے عرض البلدوں کے درمیان ہیں؟

سطحِ زمین پر ہوا کے دباؤ کے پٹے :

زمین پر سورج سے حاصل ہونے والی تمازت غیر مساوی ہوتی ہے، اسی لیے خطِ استوا سے قطب شمالی اور قطب جنوبی کی جانب درجۂ حرارت کی تقسیم غیر مساوی ہوتی ہے، جس کے نتیجے میں اوّل حرارت کے منطقے تیار ہوتے ہیں۔ یہ بات ہم پچھلی جماعت میں پڑھ چکے ہیں۔ درجۂ حرارت کے پٹوں کی وجہ سے زمین پر ہوا کے دباؤ کے پٹے وجود میں آتے ہیں۔

استوائی کم دباؤ کا پٹا : مکمل زمین کو مدنظر رکھیں تو صرف خطِ سرطان سے خطِ جدی کے درمیان سورج کی شعاعیں عموداً پڑتی ہیں۔ اس لیے اس علاقے میں درجۂ حرارت زیادہ ہوتا ہے اور یہاں ہوا گرم ہوکر پھیلتی ہے اور ہلکی ہوکر آسمان کی جانب بلند ہوتی ہے۔ یہ عمل یہاں مسلسل جاری رہنے سے اس خطے کے درمیانی حصے یعنی ۰° سے ۵° شمالی اور جنوبی عرض البلد کے درمیان ہوا کے کم دباؤ کا پٹا تیار ہوتا ہے۔

وسط عرض البلدی زیادہ دباؤ کے پٹے : استوائی علاقوں سے بلند ہوکر اوپر پہنچنے والی گرم اور ہلکی ہوا زیادہ بلندی پر پہنچنے کے بعد قطبی علاقے کی طرف شمالی اور جنوبی سمت میں بہنے لگتی ہے یعنی وہ خطِ استوا سے شمال اور جنوب کی جانب سرکنے لگتی ہیں۔ بلندی پر کم درجۂ حرارت ہونے کی وجہ سے یہ ہوا سرد ہوکر بھاری ہوجاتی ہے۔ یہ بھاری ہوا دونوں نصف کروں ۲۵° سے ۳۵° عرض البلدوں کے درمیان زمین کی سمت نیچے آجاتی ہے جس کے نتیجے میں دونوں شمالی اور جنوبی نصف کروں میں ۲۵° سے ۳۵° عرض البلدوں کے درمیان ہوا کے زیادہ دباؤ کے پٹے وجود میں آتے ہیں۔ یہ ہوائیں بالکل خشک ہوتی ہیں اس لیے ان ہواؤں سے ان علاقوں میں بارش نہیں ہوتی جس کی وجہ سے ان علاقوں میں ریگستان وجود میں آتے ہیں۔ (شکل ۲ء۴ (ب) دیکھیے)

زیرِ قطبی کم دباؤ کے پٹے : زمین کی سطح پر ہوا سے ہونے والی رگڑ اور اسی طرح قطبی علاقوں کی جانب زمین کے سکڑتے ہوئے حصے نیز زمین کی محوری گردش کی وجہ سے ان علاقوں سے ہوا باہر کی جانب پھینکی جاتی ہے اور یہاں ہوا کے کم دباؤ کا پٹا پیدا ہوتا ہے۔ ہواؤں کے باہر پھینکے جانے کا یہ اثر شمالی اور جنوبی دونوں نصف کروں میں ۵۵° سے ۶۵° عرض البلدوں کے درمیان دِکھائی دیتا ہے۔ ہوا کے کم دباؤ کے ان پٹوں کو زیرِ قطبی کم دباؤ کے پٹے کہتے ہیں۔

قطبی زیادہ دباؤ کے پٹے : دونوں قطبی علاقوں میں درجۂ حرارت سال بھر صفر درجہ سیلسی اُس سے بھی کم ہوتا ہے۔ اس لیے یہاں ہوا سرد ہوتی ہے جس کے نتیجے میں ان قطبی علاقوں میں سطحِ زمین سے لگے ہوئے ہوا کے زیادہ دباؤ کے پٹے وجود میں آتے ہیں۔ انھیں 'قطبی زیادہ دباؤ کے پٹے' کہتے ہیں۔ یہ پٹے ۸۰° سے ۹۰° عرض البلد کے درمیان شمالی اور جنوبی دونوں نصف کروں میں پائے جاتے ہیں۔

سورج کی شمالی اور جنوبی روش کی وجہ سے سطحِ زمین پر پڑنے والی سورج کی شعاعوں کی مدت اور شدت شمالی اور جنوبی کروں کے درمیان بدلتی جاتی ہے؛ اسی لیے درجۂ حرارت کے پٹوں اور اُن پر منحصر ہوا کے دباؤ کے پٹوں میں بھی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ یہ پٹے عموماً ۵° سے ۷° تک شمال یا جنوب کی جانب سرکتے ہیں۔ ہوا کے دباؤ کے ان پٹوں کے سرکنے کے عمل کو 'ہوا کے دباؤ کے پٹوں کا اہتزاز' (Oscillation of pressure belts) کہتے ہیں۔ شکل ۲ء۵ موسمی ہوائیں دیکھیے۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

درجۂ حرارت کے پٹوں اور ہوا کے دباؤ کے پٹوں کے درمیان ایک اہم فرق یہ ہے کہ درجۂ حرارت کے پٹے سلسلہ وار خطِ استوا سے دونوں قطب کی جانب زیادہ درجۂ حرارت سے کم درجۂ حرارت کی صورت میں پھیلے ہوئے ہیں جبکہ ہوا کے دباؤ کے پٹے سلسلہ وار نہ ہوتے ہوئے کم اور زیادہ ہوا کے دباؤ کے علاقوں میں خطِ استوا سے دونوں قطبین کی جانب جاتے ہوئے الگ الگ حصوں میں پائے جاتے ہیں۔

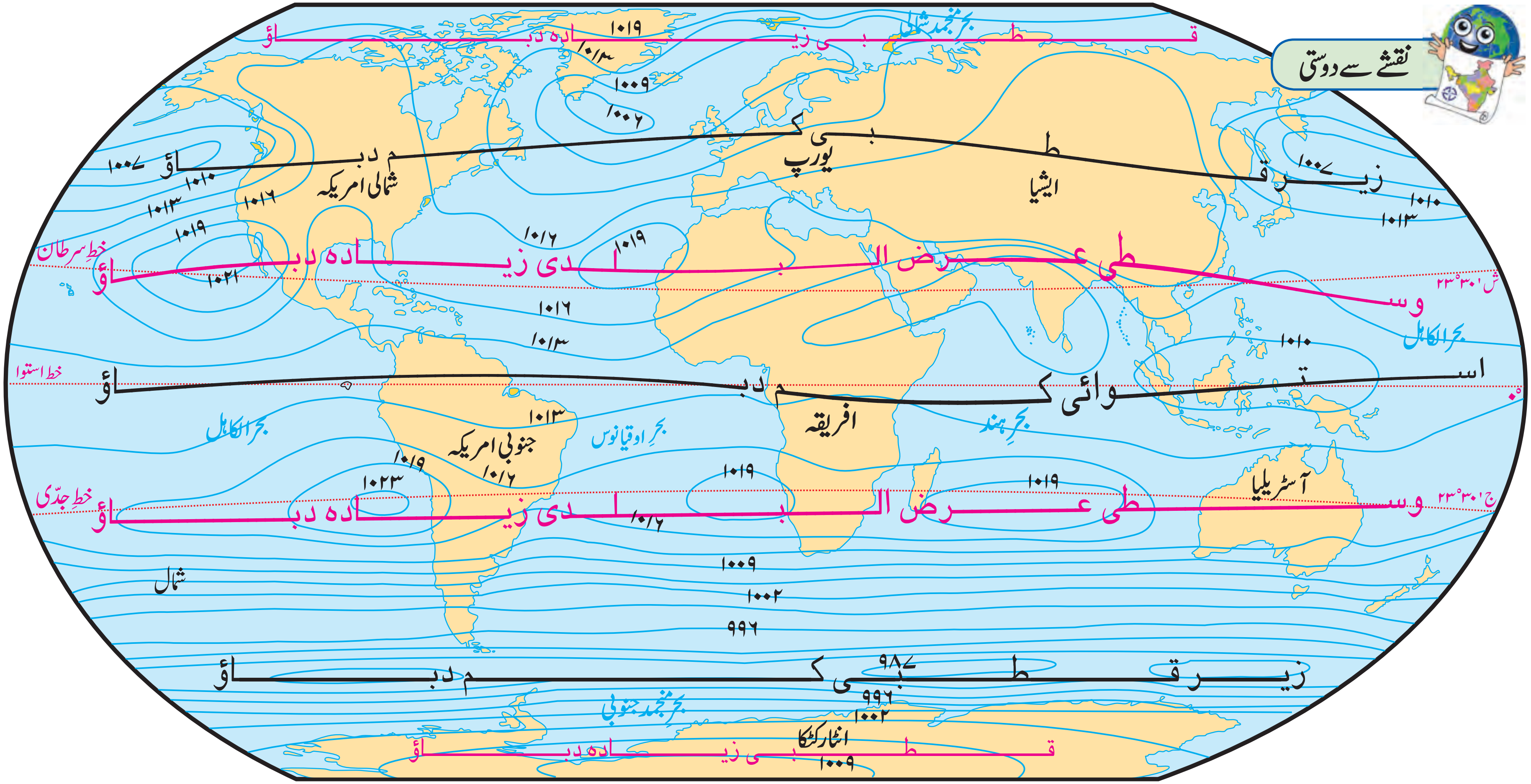
اثرات :

ہوا کے دباؤ کے تحت درج ذیل اثرات سامنے آتے ہیں۔

- ہوا کا بننا
- آندھی کا بننا
- بارش ہوتی ہے۔
- ہوا کے دباؤ کا عملِ تنفس پر اثر پڑتا ہے۔

خطِ مساوی بار : نقشے پر یکساں ہوا کا دباؤ رکھنے والے مقامات کو جس خط کے ذریعے جوڑا جاتا ہے اس خط کو خطِ مساوی بار کہتے ہیں۔

نقشے سے دوستی



شکل ۴٫۴ : عالمی سطح پر ہوا کے دباؤ کی تقسیم : سالانہ اوسط (ہوا کے دباؤ کی قدر ملی بار میں)

درج بالا نقشے کا مشاہدہ کر کے ہوا کے دباؤ کی تقسیم کو سمجھیے۔ اس کے لیے درج ذیل نکات کو مدنظر رکھیے۔

- خطوطِ مساوی بار کا ایک دوسرے سے متوازی شکل میں ہونا۔
- کم اور زیادہ ہوا کے دباؤ کے علاقے اور ان کی عرض البلدی وسعت۔
- براعظموں اور بحرِ اعظموں پر خطوط مساوی بار کی سمت اور ان کا درمیانی فاصلہ۔
- شمالی اور جنوبی نصف کروں کے خطوطِ مساوی بار کا موازنہ۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

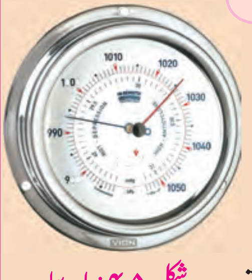
سطح سمندر پر ہوا کا دباؤ ۱۰۱۳٫۲ ملی بار ہوتا ہے۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

☜ خطِ استوا پر ہوا کا دباؤ کم ہوتا ہے تو قطبِ شمالی پر ہوا کا دباؤ کیسا ہوگا؟

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

ہوا کے دباؤ کی پیمائش ملی بار اکائی میں کی جاتی ہے۔ ہوا کے دباؤ کی پیمائش کے لیے بارپیا نامی پیمائشی آلہ استعمال کیا جاتا ہے۔ سطحِ زمین کے قریب ہوا کے دباؤ کی پیمائش اسی آلے سے ناپی جاتی ہے۔



شکل ۴.۵ : بارپیا

کیا آپ جانتے ہیں؟

زمین کی قوتِ کششِ ثقل کی وجہ سے زمین سے لگی تمام چیزیں جکڑی رہتی ہیں۔ جس میں گیس کی شکل میں موجود ہوا بھی شامل ہے۔ زمین کی قوتِ کششِ ثقل کی وجہ سے ماحول کی ہوا سطحِ زمین کی طرف دھکیلی جاتی ہے اس لیے سطحِ سمندر کے قریب ہوا کا دباؤ زیادہ ہوتا ہے۔ واضح رہے کہ ماحول کی ہوا کا یہ دباؤ ہر طرف ہونے کی وجہ سے ہم پر بھی اثر انداز ہوتا ہے۔ ایسا کہا جاتا ہے کہ عام طور پر ہر شخص کے سر پر موجود ہوا کے ستون کا وزن ۱۰۰۰ کلوگرام ہوتا ہے۔

کوشش کر کے دیکھیے۔

چھٹی جماعت میں دیے ہوئے درجۂ حرارت کی تقسیم بتانے والے نقشے اور اس سبق میں دیے ہوئے ہوا کے دباؤ کی تقسیم بتانے والے نقشے کا ایک ساتھ مطالعہ کر کے درجۂ حرارت اور ہوا کے دباؤ کے باہمی تعلق کو تلاش کیجیے۔

میں اور کہاں ہوں؟

☜ تیسری جماعت - ماحول کا مطالعہ۔

☜ ساتویں جماعت - جنرل سائنس۔

مشق

سوال ۱۔ وجوہات لکھیے۔

(۱) ہوا کا دباؤ بلندی کے لحاظ سے کم ہوتا جاتا ہے۔

(۲) زمین پر ہوا کے دباؤ کے پٹوں کے مقامات تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔

سوال ۲۔ درج ذیل سوالوں کے مختصر جواب لکھیے۔

(۱) ہوا کے دباؤ پر درجۂ حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے؟

(۲) زیرِ قطبی علاقوں میں کم دباؤ کا پٹا کیوں تیار ہوتا ہے؟

سوال ۳۔ مختصر نوٹ لکھیے۔

(۱) وسط عرض البلدی زیادہ دباؤ کے پٹے

(۲) ہوا کے دباؤ کی اُفقی سمت میں تقسیم

سوال ۴۔ قوس کے متبادلات کی مدد سے خانہ پُری کیجیے۔

(۱) بلندی پر ہوا.............ہو جاتی ہے۔
(بھاری، ہلکی، گرم، مرطوب)

(۲) ہوا کے دباؤ کو.....................میں ظاہر کیا جاتا ہے۔
(ملی بار، ملی میٹر، ملی لٹر، ملی گرام)

(۳) زمین پر ہوا کا دباؤ.....................ہے۔
(مساوی، غیر مساوی، زیادہ، کم)

(۴) °۵ شمالی اور °۵ جنوبی عرض البلدوں کے درمیان .... دباؤ کا پٹا ہے۔ (استوائی کم، قطبی زیادہ، زیرِ قطبی کم، وسط عرض البلدی زیادہ)

سوال ۵۔ °۳۰ عرض البلدی زیادہ دباؤ کا پٹا کس طرح بنتا ہے؟ اس علاقے میں ریگستان کیوں پائے جاتے ہیں؟

سوال ۶۔ ہوا کے دباؤ کے پٹوں کی صاف ستھری نامزد شکل بنائیے۔

HUCE9S

***