

ہواؤں کا عالمی نظام (Global Circulation)

باب

5

حاصلاتِ تعلّم

(Student's Learning Outcomes)

اس باب کے مطالعے کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ:

- 1- ہوا کے دباؤ کی تعریف کر سکیں۔
- 2- ہوا کا دباؤ معلوم کرنے کے آلات کی فہرست بنا سکیں۔
- 3- نقشے پر ہوا کے دباؤ کی نشاندہی کر سکیں۔
- 4- ہوا اور دباؤ کے درمیان تعلق بیان کر سکیں۔
- 5- ہواؤں کے عام حالات کی وضاحت کر سکیں۔
- 6- موسمی ہواؤں کو بیان کر سکیں۔
- 7- شکل کی مدد سے مقامی ہواؤں کی وضاحت کر سکیں۔
- 8- ہوائی ذخیرے اور اس کی اقسام بیان کر سکیں۔
- 9- موسمی فرٹس اور ان کی اقسام کو بیان کر سکیں۔
- 10- گرد باد کی وضاحت کر سکیں۔
- 11- گرد باد کی اہم اقسام بیان کر سکیں۔
- 12- معتدل گرد باد کی خصوصیات کی وضاحت کر سکیں۔
- 13- حاری گرد باد کی خصوصیات بیان کر سکیں۔

ہوا کا دباؤ (Air Pressure)

ہر مادے کی طرح ہوا بھی وزن رکھتی ہے۔ ہوا میں موجود مستقل گیسیں، متغیرہ گیسیں، خاکی ذرات، آبی بخارات، فضائی آلودگیاں وغیرہ وزن رکھتی ہیں۔ ہوا کے اس وزن کو سطح زمین پر ہوا کا دباؤ کہتے ہیں جس طرح بلندی سطح سمندر سے ماپی جاتی ہے اسی طرح ہوا کا دباؤ بھی سطح سمندر سے ماپا جاتا ہے۔ جس طرح روئے زمین پر درجہ حرارت کی تقسیم نہایت غیر مساوی ہے اسی طرح ہوا کا دباؤ بھی ہر جگہ غیر مساوی ہوتا ہے۔ ہوا کے دباؤ کی اس غیر مساوی تقسیم کی مندرجہ ذیل وجوہات ہیں۔

i- درجہ حرارت (Temperature)

درجہ حرارت اور ہوا کے دباؤ کا آپس میں بہت گہرا تعلق ہے۔ گرمی سے ہوا پھیلتی اور ہلکی ہو جاتی ہے ہلکی ہونے سے اس کا دباؤ کم ہو جاتا ہے اور یہ زیادہ جگہ گھیرتی ہے۔ اس کے برعکس سردی سے ہوا سکڑتی ہے اور بھاری ہو جاتی ہے۔ بھاری ہونے کی وجہ سے اس کا دباؤ زیادہ ہو جاتا ہے اور یہ کم جگہ گھیرتی ہے۔ جن علاقوں میں گرمی زیادہ ہوگی وہاں ہوا کا دباؤ کم ہوگا اور ایسے علاقے جہاں درجہ حرارت کم ہوگا ہوا کا دباؤ زیادہ ہوگا۔

ii- بلندی (Altitude)

ہوائی کرہ سطح زمین سے انتہائی بلندی تک پھیلا ہوا ہے اس کے زیریں طبقات میں ہوا کی مقدار زیادہ ہونے سے ہوا کا دباؤ زیادہ ہے۔ یہ دباؤ بتدریج بلندی کی جانب جائیں تو کم ہوتا چلا جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سطح سمندر پر ہوا کا دباؤ زیادہ ہوتا ہے اور پہاڑوں پر کم۔ چنانچہ ہر 275 میٹر کی بلندی پر 54.2 سینٹی میٹر دباؤ کم ہو جاتا ہے اس سے پہاڑوں کی 5 کلومیٹر کی بلندی پر ہوا کی آدھی مقدار بلحاظ وزن رہ جاتی ہے اور اس کے بعد جوں جوں بلندی کی طرف جائیں ہوا کے طبقات ہلکے ہوتے جاتے ہیں۔ حتیٰ کہ سطح زمین سے 16 کلومیٹر کی بلندی کے اندر اندر ہوا کا 85 فی صد موجود ہے۔

iii- آبی بخارات (Water vapours)

ہوا میں کچھ نہ کچھ آبی بخارات موجود ہوتے ہیں جو ہوا سے ہلکے ہوتے ہیں۔ پس ہوا میں جس قدر آبی بخارات شامل ہوتے ہیں اسی قدر یہ ہوا ہلکی ہوتی ہے اور اسی قدر اس کا دباؤ کم ہوتا ہے۔ اسی اصول کی بنا پر یوں کہا جاتا ہے کہ تر ہوا خشک ہوا کی نسبت ہلکی ہوتی ہے اور اس کا دباؤ بھی کم ہوتا ہے۔ ہوا کا دباؤ موسم، اور آب و ہوا کے مطالعہ میں معاون ہوتا ہے۔ اس لیے ان کے حالات کو ظاہر کرنے کے لیے ایسے نقشے تیار کیے جاتے ہیں۔ جن پر ہوا کا دباؤ ظاہر کیا جاتا ہے، ان نقشوں پر ان تمام مقامات کو آپس میں خطوط کے ذریعہ ملا دیا جاتا ہے جن کا ہوا کا دباؤ یکساں ہو۔ ایسے خطوط کو مساوی البار (Isobars) کہتے ہیں۔

اہم معلومات:

خط استوا کے قریب سمندر کی سطح پر ہوا کا دباؤ 760 ملی میٹر یا 1013.25 ملی بار ہے۔ جو 14.7 پاؤنڈ فی مربع انچ کے برابر ہے۔

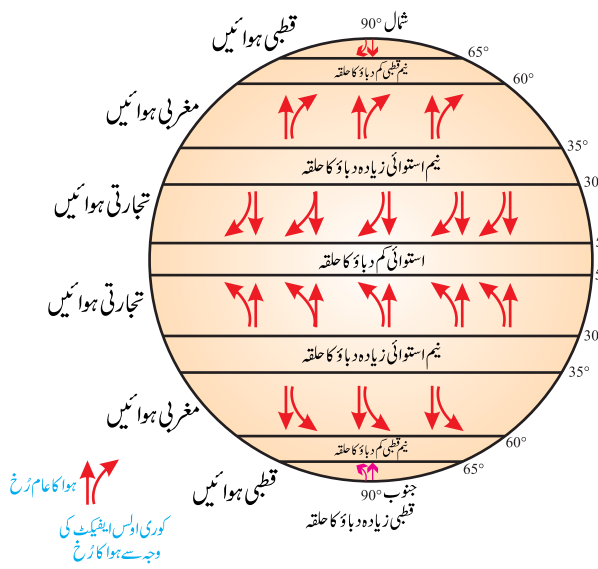
ہوا کے دباؤ کی پیمائش (Measurement of Air Pressure)



ہوا کا دباؤ ماپنے کے لیے جو آلہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اسے بیرومیٹر (Barometer) یا مقیاس البار کہتے ہیں۔ بیرومیٹر شیشے کی ایک جانب سے کھلی ٹیوب اور پارے سے بھرے ہوئے برتن پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہوا اپنے وزن کا دباؤ کھلے برتن میں موجود پارے پر ڈالتی ہے، تو برتن میں موجود پارہ شیشے کی ٹیوب میں اوپر کی طرف اٹھنا شروع کرتا ہے۔ یہ ٹیوب مختلف درجوں میں تقسیم ہوتی ہے۔ ٹیوب میں موجود پارے کی بلندی کے درجے کے مطالعہ سے ہوا کا دباؤ معلوم کیا جاتا ہے۔ ہوا کے دباؤ کو ماپنے کے لیے کئی طرح کے پیمانے (Scales) استعمال کئے جاتے ہیں۔ جن میں ملی میٹر، انچ اور ملی بار (Millibar) اہم ہیں۔

سطح زمین پر ہوا کے دباؤ کے حلقے (Pressure Belts on Earth Surface)

سورج کی کرنیں خط استوا پر سال بھر قریباً عموداً پڑتی ہیں جو زمین کی گولائی کی وجہ سے قطبین کی طرف ترچھی ہوتی جاتی



ہوا کے دباؤ کے حلقے

دو ہوائیں ایک قطب شمالی اور دوسری قطب جنوبی سے خط استوا کی جانب چلتی ہیں۔ مگر ایسا نہیں ہے کیونکہ قطبین اور خط استوا کے درمیان ہوا کے دباؤ کے کئی اور حلقے حائل ہیں۔ جو قطبی ہواؤں کو خط استوا تک پہنچنے سے روکتے ہیں یہ حلقے کہاں اور کیسے وجود میں آئے درج ذیل ہیں۔

1- استوائی قلیل بار کا حلقہ (Equatorial Belt of low Pressure)

2- نیم حاری کثیر بار کے حلقے (Sub-Tropical Belts of High Pressure)

3- نیم قطبی قلیل بار کے حلقے (Sub- Polar Belts of low Pressure)

4- قطبی کثیر بار کے حلقے (Polar Belts of High Pressure)

1- استوائی قلیل بار حلقہ (Equatorial Belt of low Pressure)

خط استوا کے دونوں جانب 5 درجے عرض بلد شمالی و جنوبی کے درمیان زیادہ گرمی کی وجہ سے ایک ہوا کے کم دباؤ کا حلقہ وجود میں آتا ہے جس کو استوائی قلیل بار کا حلقہ کہتے ہیں۔ اس حلقے میں سارا سال گرمی پڑتی ہے۔ اس لیے ہوا گرم ہو کر ہلکی ہو جاتی ہے۔ اور ایصالی روؤں کی شکل میں عموداً اوپر اٹھتی ہے۔ اور اس طرح یہاں ایک ہوا کے کم دباؤ کا حلقہ وجود میں آتا ہے اس حلقے کو ساکن ہوا کا حلقہ (Belt of Calms) کہا جاتا ہے کیونکہ ہوا کی روئیں سطح زمین کے متوازی چلنے کی بجائے اوپر اٹھتی ہیں۔ اس لیے یہاں ہوا موجود نہیں ہوتی اور فضا پرسکون ہوتی ہے زمانہ قدیم میں جب باد بانی جہاز اس ساکن حلقے سے گزرتے تو ہوا کی غیر موجودگی کے باعث جہازران پریشان ہو جاتے تھے اور انہیں کئی روز تک پریشانی کی حالت میں رکتا پڑتا تھا اسی وجہ سے جہازران اس ساکن حلقے کو ڈول ڈرمر (Doll Drums) کہتے ہیں۔

2- نیم حاری کثیر بار کے حلقے (Sub- Tropical Belts of High Pressure)

یہ ہوا کے زیادہ دباؤ کے حلقے ہیں۔ ان میں سے ایک شمالی نصف کرے میں قریباً 35 درجے عرض بلد کے آس پاس اور دوسرا جنوبی نصف کرے میں 30 درجے عرض بلد کے قریب واقع ہے۔ شمالی نصف کرے کے حلقے کی وسعت جنوبی کرے کی نسبت کچھ زیادہ ہے کیونکہ اس میں خشکی کا حصہ زیادہ ہے۔ جب استوائی قلیل بار حلقے میں ہوا کی روئیں عموداً اٹھ کر بالائی طبقات میں پہنچ کر قطبین کی طرف چلتی ہیں تو زمین کی گردش سے فضا میں نصف کرے شمالی میں دائیں اور نصف کرے جنوبی میں بائیں جانب اپنی سمت کو موڑنا شروع کر دیتی ہیں اور 30 اور 35 درجے عرض بلد کے قریب ان کا رخ قریباً ان عرض بلد کے متوازی ہو جاتا ہے اور فضا میں ہوا کا بہت زیادہ اجتماع ہو جاتا ہے اور اس اجتماع کی ہوائی روئیں ان عرض بلد کے درمیان عموداً بھاری ہونے کی وجہ سے سطح زمین پر اترنا شروع کر دیتی ہیں جن کے باعث ان علاقوں میں ہوا کے زیادہ دباؤ کے حلقے وجود میں آتے ہیں۔ بالائی طبقات سے آنے والی عمودی روئیں سرد اور خشک ہوتی ہیں اس لیے یہ حلقے بارش سے محروم ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ان حلقوں میں دنیا کے بڑے بڑے صحرا پائے جاتے ہیں۔ ان حلقوں کو نیم حاری حلقہ (Sub-Tropical Belts of Calms) ہائے سکون بھی کہتے ہیں۔ کیونکہ یہاں ہوا کی روئیں سطح زمین کے متوازی نہیں چلتی ہیں نیز یہ حلقے اپنی خطوط (Horse latitudes) کے نام سے بھی موسوم کیے جاتے ہیں اس نام کے ساتھ یہ روایت وابستہ ہے کہ ایک مرتبہ گھوڑوں سے لدہا ہوا ایک باد بانی جہاز تجارت کی غرض سے کہیں جا رہا تھا۔ جب اس کا گزر اس حلقے سے ہوا تو ہوا کے ساکن ہونے کی وجہ سے کئی دن تک رکتا پڑا اس دوران بارش بھی نہیں ہوئی اور پانی اور خوراک کا ذخیرہ کم ہونے لگا۔ تو ملاحوں نے اپنی جانیں بچانے کے لیے ان تمام گھوڑوں کو سمندر میں پھینک دیا تا کہ جہاز ہلکا ہو جائے اور چپوؤں کی مدد سے اس علاقے سے نکلا جاسکے۔

3- نیم قطبی قلیل بار کے حلقے (Sub- Polar Belts of low Pressure)

یہ حلقے 60 درجے عرض بلد شمال و جنوب میں واقع ہیں ان کے بننے کی وجہ یہ ہے کہ 30 درجے عرض بلد شمال و جنوب سے گرم مرطوب ہوا آتی ہے اور قطبین سے ٹھنڈی و خشک ہوا جب 60 درجے عرض بلد شمال و جنوب پر پہنچتی ہے تو ان ہواؤں کے ٹکرائے سے یہاں

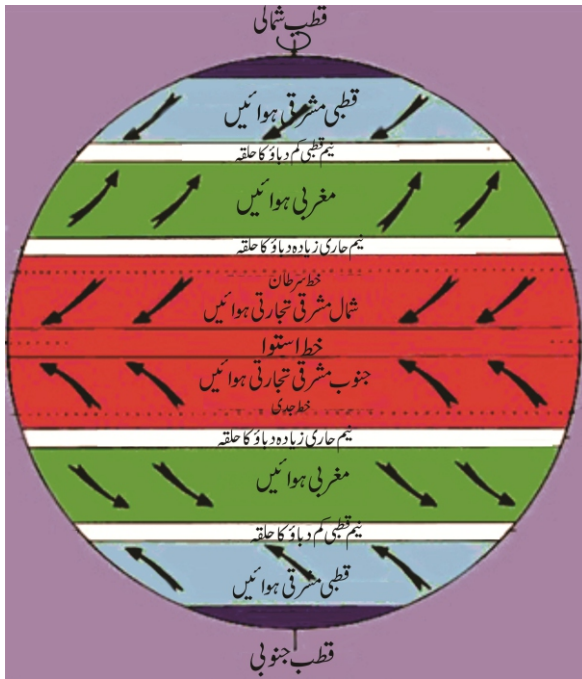
نیم قطبی قلیل بار کے حلقے وجود میں آتے ہیں کیونکہ جب ٹھنڈی ہوا گرم مرطوب مغربی ہوا سے ٹکراتی ہے تو گرم ہوا اوپر اٹھتی جاتی ہے جس وجہ سے نیم قطبی قلیل بار کے حلقے بنتے ہیں۔ یہ حلقے مسلسل ہونے کی بجائے دائرہ نما ہوتے ہیں۔

4- قطبی کثیر بار کے حلقے (Polar Belts of High Pressure)

یہ حلقے دونوں کڑوں میں قطبی علاقوں پر واقع ہیں۔ یہاں سارا سال درجہ حرارت نقطہ انجماد سے کم رہتا ہے اس لیے ہوا کے زیادہ دباؤ کے حلقے پیدا ہو جاتے ہیں جن کو قطبی کثیر بار کے حلقے کہتے ہیں۔

ہوائیں (Winds)

سطح زمین پر ہوائیں ایک جگہ سے دوسری جگہ کی طرف چلتی رہتی ہیں ان کے چلنے کی وجہ کثرتہ ارض پر ہوا کے دباؤ میں فرق ہے۔ ہوا کا یہ اصول ہے کہ وہ ہمیشہ زیادہ دباؤ کے علاقے سے کم دباؤ کے علاقے کی طرف سطح زمین کے متوازی چلتی ہے۔ جس سمت سے وہ چلتی ہے۔ اسی سمت کے نام سے ہواؤں کو منسوب کیا جاتا ہے۔ اگر ہوا مشرق سے مغرب کی جانب چل رہی ہو تو اس کو مشرقی ہوا کہیں گے اور اگر ہوا



ہواؤں کا نظام

مغرب سے مشرق کی جانب چل رہی ہو تو اس کو مغربی ہوا کہیں گے۔ بعض جگہ ہوا سطح زمین کے متوازی چلنے کی بجائے عموداً اوپر کی طرف اٹھتی ہے یا نیچے کی جانب آتی ہے اسے ہوا کی رو (Air Current) کہتے ہیں اس سلسلے میں یہ بات ذہن میں رہے کہ جب ہوا چلتی ہے تو وہ ایک رخ میں سیدھی نہیں چلتی بلکہ زمین کی محوری گردش کے باعث یہ کثرتہ شمالی میں سیدھے راستے پر چلنے کی بجائے اپنے دائیں (Right) اور کثرتہ جنوبی میں اپنے اصل سے بائیں (Left) طرف مڑ جاتی ہے اسے قانون فیرل کہتے ہیں۔ کیونکہ زمین تیزی کے ساتھ اپنے محور کے گرد گھوم رہی ہے لہذا اس کا اثر ہوا کے چلنے پر پڑتا ہے جو اسے اصل راستے سے موڑ دیتی ہے۔ اسے Deflecting Force بھی کہتے ہیں۔ ہوا کے چلنے میں چند قوتوں کا اہم کردار ہے جس میں Pressure Gradient Force پہلے آتی ہے یہ قوت ہوا کو ایک جگہ سے دوسری جگہ چلنے کو مجبور کرتی ہے۔

یعنی زیادہ دباؤ سے ہوا کے کم دباؤ کے علاقے کی طرف چلتی ہے جتنا زیادہ ہوا میں دباؤ کا فرق ہوگا اتنی تیزی سے ہوا چلے گی۔ دوسری اہم مزاحمتی قوت Frictional Force ہے۔ اس قوت کا انحصار سطح زمین کی رگڑ Roughness پر ہے۔ پانی اور برف پر رگڑ کم ہے جبکہ کسی شہری علاقے میں رگڑ کی قوت زیادہ ہے۔ جو اسکی رفتار پر اثر انداز ہوتی ہے۔ روئے زمین پر چلنے والی ہوائیں درج ذیل تین اقسام کی ہیں۔

- 1- دائمی ہوائیں
- 2- موسمی ہوائیں
- 3- مقامی ہوائیں

1- دائمی ہوائیں (Permanent Winds)

وہ ہوائیں جو ہوا کے دباؤ کے حلقوں کے درمیان سراسر مستقل طور پر ایک ہی سمت میں چلتی ہیں۔ دائمی یا مستقل ہوائیں کہلاتی ہیں۔ ان کو سیاری ہواؤں کے نام سے بھی موسوم کیا جاتا ہے۔ اگر زمین ساکن ہوتی تو ان ہواؤں کا رخ ٹھیک شمالاً جنوباً ہوتا لیکن زمین کی محوری گردش سے یہ ہوائیں کرہ شمالی میں دائیں اور کرہ جنوبی میں بائیں جانب مڑ جاتی ہیں۔ ان ہواؤں کو درج ذیل تین اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

- i- مشرقی ہوائیں (Easterlies Winds) ii- مغربی ہوائیں (Westerlies Winds)
- iii- قطبی ہوائیں (Polar Winds)

i- مشرقی ہوائیں (Easterlies Winds)

نیم حاری کثیر بار حلقوں سے جو ہوائیں استوائی قلیل بار حلقوں کی طرف دونوں کڑوں میں 30 سے 5 درجے عرض بلد کے درمیان چلتی ہیں ان کو مشرقی ہوائیں کہتے ہیں۔ ان کو مشرقی ہوائیں اس لیے کہا جاتا ہے کہ یہ مشرق کی سمت سے آتی ہیں۔ زمانہ قدیم میں تاجروں کے بادبانی جہازوں کو سفر کرنے میں ان ہواؤں سے بڑی مدد ملتی تھی اس لیے ان کو تجارتی ہواؤں کے نام سے بھی منسوب کیا جاتا ہے۔ شمالی کرے میں یہ ہوائیں شمال مشرق سے جنوب مغرب کی طرف اور جنوبی نصف کرے میں جنوب مشرق سے شمال مغرب کی طرف چلتی ہیں۔ سمندروں پر یہ ہوائیں بغیر کسی روک ٹوک باقاعدگی سے چلتی ہیں عام طور پر ان کی رفتار 15 سے 30 کلومیٹر فی گھنٹہ تک ہوتی ہے۔ مشرقی ہوائیں گرم خطے میں چلتی ہیں جہاں سمندروں پر چلنے کی وجہ سے عمل تبخیر ہوتا ہے اور یہ ہوائیں آبی بخارات سے لبریز ہوتی ہیں لیکن اس کے باوجود بارش کم ہوتی ہے کیونکہ یہ جوں جوں گرم سے گرم تر علاقوں کی جانب بڑھتی ہیں ان کا درجہ حرارت بڑھتا جاتا ہے اور آبی بخارات کے جذب کرنے کی صلاحیت بھی بڑھتی جاتی ہے۔ مگر بارش کا سبب بننے کی بجائے یہ خشکی پیدا کرتی ہیں اسی بنا پر ان کو خشک یا صحرا ساز ہوائیں کہتے ہیں۔

دنیا کے بڑے بڑے صحرا انھی ہواؤں کے خطے میں پائے جاتے ہیں۔ ہوا جتنی بھی آبی بخارات سے لبریز کیوں نہ ہو اس وقت تک بارش نہیں ہو سکتی جب تک ان کا درجہ حرارت کم نہ ہو جائے لہذا جہاں کہیں بھی ان ہواؤں کا درجہ حرارت کم ہو جاتا ہے بارش ہو جاتی ہے۔ چنانچہ سمندروں سے آنے والی ہوائیں جب براعظموں کے مشرقی حصوں پر پہنچتی ہیں وہاں عام طور پر پہاڑ واقع ہیں جن سے یہ ٹکرا کر ان کو عبور کرنے کے لیے عموداً اٹھتی ہیں اور ان کا درجہ حرارت کم ہو جاتا ہے اور یہ بارش برساتی ہیں براعظموں کے وسطی اور مغربی حصوں کی جانب بڑھتے ہوئے ان ہواؤں کا درجہ حرارت کم نہیں ہوتا اس لیے یہ حصے بارش سے محروم رہتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ دنیا کے تمام گرم صحرا براعظموں کے وسط سے شروع ہو کر مغربی ساحلوں تک پھیلے ہوئے ہیں براعظموں کے ساحلوں کے قریب موسم گرما کے آخر اور موسم خزاں میں حاری گرد باد جن کو ٹائیفون اور ہری کین حاری گرد باد (Tropical Cyclone) کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے پیدا ہوتے ہیں جو ان ہواؤں کے ذریعے صرف ساحلی علاقوں تک پہنچ پاتے ہیں اسی لیے ان کے تباہ کن اثرات ان ساحلی علاقوں تک محدود رہتے ہیں۔

ii- مغربی ہوائیں (Westerlies Winds)

نیم حاری کثیر بار حلقوں سے جو ہوائیں نیم قطبی قلیل بار حلقوں کی طرف دونوں کڑوں میں 35 اور 60 درجے عرض بلد کے

درمیان چلتی ہیں ان کو مغربی ہوائیں کہتے ہیں۔ ان کو مغربی ہوائیں اس لیے کہا جاتا ہے کہ یہ نسبتاً مغرب کی سمت سے آتی ہیں چونکہ ان کی سمت تجارتی ہواؤں کے مخالف ہوتی ہے اس لیے ان کو منقلب تجارتی ہواؤں کے نام سے بھی موسوم کیا جاتا ہے۔ شمالی نصف کرے میں یہ ہوائیں جنوب مغرب سے شمال مشرق اور جنوبی نصف کرے میں شمالی مغرب سے جنوب مشرق کی طرف چلتی ہیں۔ منطقہ معتدلہ میں یہ ہوائیں براعظموں پر پہنچنے سے پہلے جن سمندروں کو عبور کر کے آتی ہیں ان میں گرم بحری روئیں بہتی ہیں اس لیے یہ آبی بخارات سے لبریز ہوتی ہیں اور براعظموں کے مغربی حصوں میں بکثرت بارش برساتی ہیں ان ہواؤں کے خطوں میں بارش عموماً مغرب سے مشرق کی طرف کم ہوتی جاتی ہے۔

ان ہواؤں سے بارش اگرچہ کم و بیش سارا سال ہوتی ہے تاہم موسم گرما کی نسبت موسم سرما میں زیادہ ہوتی ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ موسم سرما میں سطح زمین پر خشکی کے حصے بہت سرد ہوتے ہیں۔ میدانی علاقوں کی نسبت پہاڑی علاقوں میں زیادہ بارش ہوتی ہے۔ شمالی نصف کرے میں پانی کی نسبت خشکی کا حصہ بہت زیادہ ہے۔ اس لیے مغربی ہواؤں کی رفتار میں بے قاعدگی پیدا ہو جاتی ہے اور ان کا تسلسل ٹوٹ جاتا ہے جب کہ جنوبی نصف کرہ میں ان ہواؤں کے خطے میں قریباً سارا سمندری علاقہ ہے لہذا اس نصف کرہ میں بلاروک ٹوک تند و تیز رفتار سے چلنے کی وجہ سے جہاز راں اس نصف کرے میں ان مغربی ہواؤں کو گرجنے والا چالیس (Roaring Forties) کہتے ہیں۔ مغربی ہواؤں کے خطے میں بہت سے طوفان پیدا ہوتے رہتے ہیں جن کو گرد باد اور منقلب گرد باد کہتے ہیں یہ بھی انھی ہواؤں کی سمت میں مغرب سے مشرق کی طرف چلتے ہیں۔ ان کو معتدل گرد یا (Temperate Cyclone) کہتے ہیں۔ جو قطبی سرد ہوا اور مغربی گرم ہوا کے ٹکرانے سے بنتے ہیں۔ بننے کی وجہ قطبی محاذ کا نظریہ (Polar Front Theory) ہے۔

iii- قطبی ہوائیں (Polar Winds)

یہ ہوائیں قطبین کے کثیر بار حلقوں سے نیم قطبی قلیل بار حلقوں کی طرف قطبین اور 60 درجے عرض بلد کے درمیان دونوں نصف کروں میں چلتی ہیں چونکہ یہ ہوائیں مشرق سے مغرب کی طرف چلتی ہیں اس لیے انہیں قطبی مشرقی ہوائیں بھی کہا جاتا ہے۔ شمالی نصف کرہ میں یہ ہوائیں شمال مشرق سے جنوب مغرب اور جنوبی نصف کرہ میں جنوب مشرق سے شمال مغرب کی طرف چلتی ہیں۔ یہ ہوائیں سرد علاقوں سے نسبتاً کم سرد علاقوں کی طرف چلتی ہیں۔ اس لیے خشک ہوتی ہیں لہذا ان سے بارش نہیں ہوتی کبھی کبھی یہ برفباری کرتی ہیں جو خشکی کی نسبت سمندروں پر زیادہ ہوتی ہے۔ ان کی رفتار بالعموم نہایت تیز ہوتی ہے بعض اوقات یہ طوفانی انداز سے چلتی ہیں ایسی شدید ہواؤں کو بلینر رڈز کہتے ہیں جب یہ ہوائیں نیم قطبی قلیل بار حلقوں کے قریب پہنچتی ہیں تو یہ مغربی ہواؤں کے ساتھ مل کر معتدل گرد باد پیدا کرتی ہیں۔

2- موسمی ہوائیں (Seasonal Winds)

ایسی ہوائیں جو موسم کے بدلنے کے ساتھ اپنا رخ تبدیل کر لیں موسمی ہوائیں کہلاتی ہیں۔ علم جغرافیہ کی اصطلاح میں مون سونی ہواؤں سے مراد وہ ہوائیں ہیں جو موسم گرما میں چھ ماہ کے لیے سمندر سے خشکی اور موسم سرما میں چھ ماہ کے لیے خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہیں۔ مون سون کا لفظ عربی لفظ ”موسم“ سے نکلا ہے مون سونی ہوائیں خشکی اور تری کی بے ترتیب تقسیم کے باعث منطقہ حارہ میں براعظموں کے مشرقی حصوں میں پیدا ہوتی ہیں۔ موسم گرما میں سمندر کی نسبت خشکی کا حصہ جلد گرم ہو جاتا ہے اور زیادہ حرارت کی وجہ سے اس پر ہوا کا دباؤ کم ہو جاتا ہے جبکہ سمندر پر بھی ہوا کا دباؤ زیادہ ہوتا ہے لہذا سمندر سے ہوائیں خشکی کی جانب چلتی ہیں انہیں موسم گرما کی مون سونی

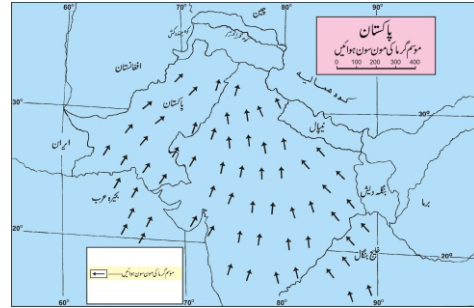
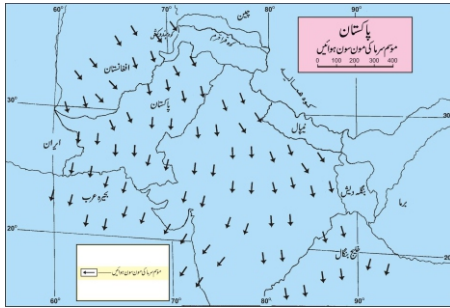
ہوائیں کہتے ہیں۔ موسم سرما میں ان کا رخ اس کے برعکس ہوتا ہے خشکی جلد سرد ہو جاتی ہے اور اس پر ہوا کا دباؤ زیادہ ہو جاتا ہے جبکہ سمندر کا پانی ابھی گرم ہوتا ہے اور اس پر ہوا کا دباؤ کم ہوتا ہے چنانچہ موسم سرما میں ہوائیں خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہیں جن کو موسم سرما کی مون سونی ہوائیں کہتے ہیں۔

موسم گرما میں سمندر سے آنے والی مون سونی ہوائیں آبی بخارات سے لدی ہوتی ہیں اس لیے براعظموں کے مشرقی حصوں پر بکثرت بارش لاتی ہیں اس کے برعکس موسم سرما میں مون سونی ہوائیں خشکی کی طرف سے آنے کی وجہ سے خشک ہوتی ہیں اس لیے براعظموں کے یہ حصے بارش سے محروم رہتے ہیں۔ مون سونی ہواؤں کے خطے میں جنوب مشرقی ایشیا، آسٹریلیا کے شمالی حصے، وسطی امریکہ اور جنوبی افریقہ کے مشرقی ساحلی علاقے شامل ہیں لیکن ان ہواؤں کا زیادہ زور جنوبی ایشیا میں ہوتا ہے اس لیے ہم ان ہواؤں کا حال زیادہ تفصیل سے پڑھیں گے۔ موسم گرما میں سورج کی شعاعیں خط سرطان پر قریباً عموداً پڑتی ہیں۔ لہذا جنوبی ایشیا کے شمالی میدانوں پر ہوا کا دباؤ کم ہو جاتا ہے جبکہ بحر ہند پر ہوا کا دباؤ زیادہ ہوتا ہے۔ چنانچہ بحر ہند سے مون سونی ہوائیں جنوبی ایشیا کی طرف چلتی ہیں جنہیں جنوب مغربی مون سونی ہوائیں کہتے ہیں ان کو دوشاخوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

i- خلیج بنگال کی مون سونی ہوائیں ii- بحیرہ عرب کی مون سونی ہوائیں

i- خلیج بنگال کی شاخ (Bay of Bengal Branch)

بحر ہند کی مون سونی ہواؤں کا وہ حصہ جو خلیج بنگال سے گزر کر جنوبی ایشیا میں داخل ہوتا ہے خلیج بنگال کی شاخ کہلاتا ہے۔ اس شاخ کے کچھ حصے کے راستے میں میانمار (برما) کے پہاڑوں کے حائل ہونے کی وجہ سے ساحلی اور پہاڑی علاقوں پر بکثرت بارش ہوتی ہے اور کچھ حصہ گنگا اور برہم پترا کے مشترکہ ڈیلٹا کے اوپر سے گزرتا ہوا آسام کی پہاڑیوں کے حائل ہونے کی وجہ سے چراپونجی کے مقام پر دنیا میں سب سے زیادہ بارش برسانے کا سبب بنتا ہے۔



ii- بحیرہ عرب کی شاخ (Branch of Arabian Sea)

بحر ہند کی مون سونی ہواؤں کا دوسرا حصہ جو بحیرہ عرب سے گزر کر جنوبی ایشیا کے مغربی حصے میں داخل ہوتا ہے اسے بحیرہ عرب کی شاخ کہا جاتا ہے۔ یہ ہوائیں بھارت سے ہوتے ہوئے پاکستان میں داخل ہوتی ہے۔ پاکستان میں یہ ہوائیں شمالی پنجاب، ہمالیہ اور ہندوکش کے پہاڑوں پر بارش کا سبب بنتی ہے۔ موسم سرما میں جنوبی ایشیا پر ہوا کا ایک زیادہ دباؤ کا علاقہ قائم ہو جاتا ہے جبکہ بحر ہند پر ہوا کا ایک کم دباؤ کا علاقہ وجود میں آتا ہے چنانچہ ہوائیں خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہیں جن کو موسم سرما کی شمال مشرقی مون سونی ہوائیں کہتے

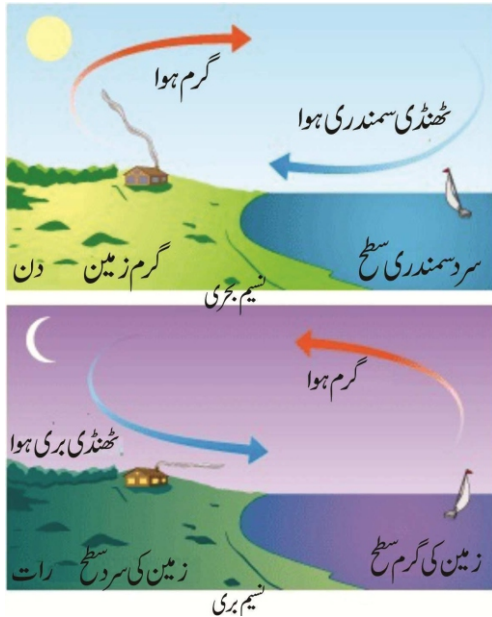
ہیں۔ ان کا رخ شمال مشرق سے جنوب مغرب کی طرف ہوتا ہے خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہیں لہذا یہ خشک ہوائیں ہیں البتہ ان کا وہ حصہ جو خلیج بنگال پر سے گزرتا ہے وہ جنوبی بھارت کے مشرقی گھاٹ میں خاصی بارش کا سبب بنتا ہے۔

3- مقامی ہوائیں (Local Winds)

دائمی اور موسمی ہوائیں ایک وسیع و عریض رقبے پر چلتی ہیں اور ہزاروں کلومیٹر کی مسافت طے کرتی ہیں ان کے برعکس بعض ایسی ہوائیں ہوتی ہیں جو مخصوص اور محدود مقامات سے وابستہ ہوتی ہیں یہ مقامی ہوائیں کہلاتی ہیں۔ نسیم بری و بحری اور نسیم وادی و کوہی اہم مقامی ہوائیں ہیں جن کا ذکر درج ذیل ہے۔

نسیم بری اور بحری (Land Breeze and Sea Breeze)

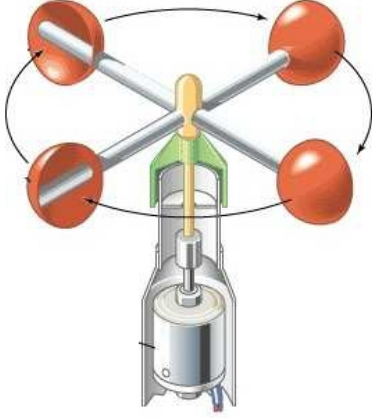
ساحلی علاقوں میں دن اور رات کے درجہ حرارت میں فرق کی وجہ سے پیدا ہونے والی مقامی ہواؤں کو نسیم بری اور نسیم بحری کہتے ہیں۔ خشکی اور سمندر کی سطح کا درجہ حرارت یکساں نہیں ہوتا۔ سمندر کی سطح خشکی کی سطح کی نسبت حرارت آہستہ آہستہ جذب کرتی ہے اور آہستہ آہستہ خارج کرتی ہے۔ دن کے وقت ساحلی علاقہ سمندر سے زیادہ گرم ہو جاتا ہے اور اس پر موجود ہوا گرم ہو کر ایصالی روؤں کی صورت میں اوپر اٹھتی ہے اور وہاں ہوا کا کم دباؤ کا ایک حلقہ قائم ہو جاتا ہے جب کہ سمندر پر ہوا کا دباؤ زیادہ ہوتا ہے چنانچہ سمندر سے ٹھنڈی اور مرطوب ہوا خشکی کی طرف چلتی ہے اسے نسیم بحری کہتے ہیں اور رات کو ہوا خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہے اسے نسیم بری کہتے ہیں۔



نسیم وادی اور نسیم کوہی (Mountain and Valley Breeze)

جس طرح نسیم بری اور بحری ساحلی علاقوں میں دن اور رات کے درجہ حرارت کے فرق سے وجود میں آتی ہیں۔ اسی طرح پہاڑی علاقوں میں دن اور رات کے درجہ حرارت کے فرق کی وجہ سے ہوائیں پیدا ہوتی ہیں جن کو نسیم وادی اور نسیم کوہی کہتے ہیں۔ دن کے وقت جب سورج طلوع ہوتا ہے تو اس کی شعاعیں پہاڑی چوٹیوں اور بلند ڈھلوانوں پر پڑتی ہیں لہذا وہاں کی ہوا گرم ہو کر ایصالی روؤں کی صورت میں بلند ہوتی ہے۔ اور اس طرح وہاں ہوا کا دباؤ کم ہو جاتا ہے جبکہ وادی کے اندر کی ہوا سرد ہوتی ہے جو وادی کے اندر ڈھلوان کے ساتھ ساتھ اوپر بلند ہونا شروع کر دیتی ہے اسے نسیم وادی کہتے ہیں۔ رات کے وقت پہاڑی چوٹیوں اور بلند ڈھلوانوں پر اخراج حرارت سے ہوا کا دباؤ زیادہ ہو جاتا ہے اور وہاں کی ہوا بھاری اور سرد ہونے کی وجہ سے ڈھلوانوں کے ساتھ ساتھ نیچے وادی میں اتارنا شروع کر دیتی ہے اسے نسیم کوہی کہتے ہیں۔ علاوہ ازیں دنیا میں اور بھی کئی ایک اہم ہوائیں ہیں مثلاً مسٹرل (فرانس)، فان (سوئٹزرلینڈ)، چنوک (کینیڈا)، سراکو (شمالی افریقہ) اور لو (پاکستان) وغیرہ وغیرہ۔

ہواؤں کی رفتار کی پیمائش (Measurement of Winds Speed)



انیومیٹر

ہوا کی رفتار کو ماپنے کے لیے جو آلہ استعمال کیا جاتا ہے اُسے انیومیٹر (Anemometer) یا باد پیماکتے ہیں۔ انیومیٹر ایک سادہ رفتار ناپنے والا آلہ ہوتا ہے جس کے اوپر دھاتی پیالیاں لگی ہوتی ہیں۔ جب ہوا چلتی ہے تو یہ دھاتی پیالیاں گھومتی ہیں۔ جب کہ اُن کے گھومنے کی رفتار کا اندازہ ان پیالیوں کے نیچے لگے ہوئے میٹر سے لگایا جاسکتا ہے۔ ہوا کی سمت کا اندازہ بادنما (Wind vane) سے لگایا جاتا ہے۔ بادنما ایک سلاخ ہوتی ہے۔ جو دو حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ اس کے اوپر دو لے حصے پر ایک گھومنے والا تیر ہوتا ہے۔ جو ہوا کی سمت کے مطابق گھومتا ہے۔ اور نچلے والا حصہ بنیادی جغرافیائی سمتوں (شمال، جنوب، مشرق، مغرب) کی نشاندہی کرتا ہے۔ یاد رہے کہ ہوا کی سمت کا تعین اسی سمت سے کیا جاتا ہے جس سمت سے چلتی ہے۔ اگر ہوا مغرب کی طرف سے آ رہی ہو تو اسے مغربی ہوا کہتے ہیں۔

ہوا کے اجسام (Air masses)

ہوا کے بڑے اجسام میں نمایاں طور پر درجہ حرارت اور نمی کی خصوصیات شامل ہوتی ہیں۔ یہ ہوا کے بڑے اجسام (Air Masses) مثال کے طور پر آرکٹک کے برفانی علاقے، گرم حاری سمندر، براعظمی علاقے، بارش والے جنگلات وغیرہ کے اوپر موجود ہوتے ہیں۔ اور کچھ عرصہ تک اپنے ماخذ علاقہ کی نمایاں خصوصیات (درجہ حرارت، کثافت نمی وغیرہ) کو قائم رکھتے ہیں اور یہ اصل میں ان علاقوں میں پیدا ہوتے ہیں۔ یہ ہوا کے بڑے اجسام ٹروپوسفیر کی سرحد پر افقی طور پر موجود ہوتے ہیں۔ یہ افقی حالت میں تقریباً 1600 کلومیٹر کے علاقے میں پھیلے ہوتے ہیں۔ ہوا کے اجسام کی اقسام مندرجہ ذیل ہیں۔ ہوا کے اجسام کو بڑے وچھوٹے حروف سے اُنکی خصوصیات کا پتہ چلتا ہے۔ P (Polar) قطبی، T (Tropical) حاری، E (Equatorial)، استوائی، A (Arctic) آرکٹک، (Antarctic) انٹارکٹک، ہوا کے اجسام کی بڑی اقسام ہیں۔ جبکہ چھوٹے حروف m (Maritime) سمندری، c (Continental) براعظمی، k (Colder) سرد، w (Warm) گرم، s (Stable) ساکن، u (Unstable) غیر ساکن ان ہوا کے اجسام کی موسمی کیفیات کو ظاہر کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر اگر mT کا مطلب ہے حاری جو سمندری خصوصیات کی حامل ہے۔ cT سے مراد حاری براعظمی خصوصیات والی ہے۔

An air mass is a large body of air that has similar temperature and moisture properties throughout.

اس کی عام طور پر چار اقسام ہیں:

- 1- سرد، خشک ہوائی ذخیرے Cold, dry air mass
- 2- سرد، نم دار ہوائی ذخیرے Cold, moist air mass
- 3- گرم، خشک ہوائی ذخیرے Warm, dry air mass
- 4- گرم، نم دار ہوائی ذخیرے Warm, moist air mass

ہواؤں کا دیگر موسمی عناصر سے تعلق (Relation of Air with other Weather Elements)

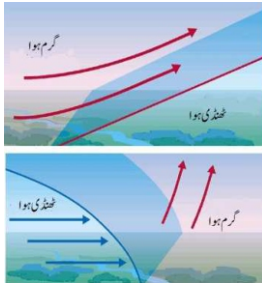
ہوائیں کرہ ارض پر نمی اور بادلوں کو ایک مقام سے دوسرے مقام پر منتقل کرنے میں مددگار ثابت ہوتی ہیں۔ اور اس طرح مختلف مقامات کے درجہ حرارت کے فرق کو متوازن کرتی ہیں۔ یعنی جب کسی گرم علاقے میں سرد علاقوں سے آنے والی ٹھنڈی ہوا داخل ہوتی ہے، تو وہاں گرمی کی حدت کو کم کرنے میں مدد دیتی ہے۔ اس طرح اس گرم علاقے کا موسم معتدل ہو جاتا ہے۔ چاہیے تھی لیکن کوہستان اینڈینز کے نہایت بلند علاقے پر واقع ہونے سے موسم سرما میں اس پر برفباری ہوتی ہے اسی طرح ہمارے ملک میں مری کی آب و ہوا کی نسبت بہت سرد ہے یہاں موسم سرما میں کبھی کبھی برفباری بھی ہو جاتی ہے۔

محاذ (Front)

دو ہوا کے اجسام کے درمیان سرحد کو محاذ کہتے ہیں۔ گرم محاذ (Warm Fronts)، سرد محاذ (Cold Fronts)، ساکن فرنٹس (Stationary Fronts) اور متحرک فرنٹس (Occluded Fronts) وغیرہ اس کی اقسام ہیں۔

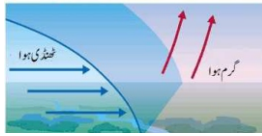
A front is simply the boundary between two air masses. Fronts are classified by which type of air mass (cold or warm) is replacing the other.

گرم محاذ (Warm Front)



جب کوئی حاری یا استوائی خطہ سے گرم ہوا ایک سرد علاقے میں داخل ہوتی ہے جبکہ سرد خطہ کی ہوا ساکن ہے تو اسے گرم محاذ کہتے ہیں۔ جب یہ محاذ بنتا ہے تو بارش زیادہ علاقے میں ہوتی ہے کیونکہ گرم ہوا سرد علاقے پر چڑھ دیتی ہے۔

سرد محاذ (Cold Front)



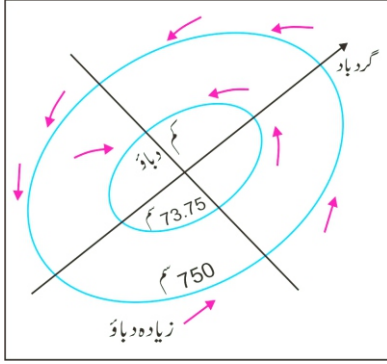
جب نیم قطبی یا قطبی خطہ کی سرد ہوا کسی گرم خطہ میں داخل ہوتی ہے اور گرم خطہ کی ہوا ساکن ہے تو اسے سرد محاذ کہتے ہیں۔ اس محاذ میں بارش کم علاقے میں ہوتی ہے۔ کیونکہ سرد ہوا جلد گرم ہوا کو لے کر اُپر اٹھ جاتی ہے۔

گرم اور سرد محاذ

گرد باد (Cyclone)

گرد باد ایک کم ہوا کے دباؤ کی خصوصیات رکھتا ہے جس کے اطراف میں زیادہ دباؤ ہوتا ہے اور ہوائیں زیادہ دباؤ کے علاقوں سے کم دباؤ کی طرف چلتی ہیں۔ جتنا زیادہ دونوں جگہ ہوا کے دباؤ میں فرق ہوگا اتنا ہی تیزی سے ہوائیں چلیں گی۔ گرد باد کا موسمی نظام (Weather System) کرہ ہوا میں ایک خاص حیثیت رکھتا ہے۔ جس میں تمام موسمی کیفیات میں تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں۔ خاص طور پر حاری گرد باد (Tropical Cyclones) جب سمندر سے خشکی کی طرف چلتے ہیں تو ان کی توانائی اور نمی کی مقدار میں خاصی تبدیلی رونما ہوتی ہے۔ پہلے اسے طوفان (Storm) کہتے ہیں۔ جس میں بارش زیادہ ہوتی ہے یہ گرد بار کیونکہ مستقل ہواؤں کے خطوں میں چلتے ہیں۔ لہذا گرد باد کی سمت بھی وہی ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر حاری گرد باد جب شمالی بحر اوقیانوس میں بحیرہ کریمین کے قریب پہنچتے

ہیں تو ان کی مجموعی رفتار 5 سے 7 میٹر فی سیکنڈ رہتی ہے۔ یہاں یہ گردباد Rotating Cyclone کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ اسے Tropical Depression کہتے ہیں۔ ان کی رفتار 15 میٹر فی سیکنڈ ہو جاتی ہے، اور پھر یہ حاری طوفان (Tropical Storm) بن جاتے ہیں۔ جب ان کی رفتار 33 میٹر فی سیکنڈ ہو جائے تو ان کو ہرکین (Hurricane) کہتے ہیں۔ حاری گردباد (Tropical Cyclone) کو شمالی بحر اوقیانوس کے مغربی ساحلوں میں ہرکین (Hurricane)، جبکہ شمالی بحر الکاہل کے مغرب میں ٹائیفون (Typhoon) اور گردباد (Cyclone) بحر ہند میں اورولی ولیز (Willy Willies) آسٹریلیا میں کہتے ہیں۔



گردباد

حاری گردباد گرم سمندروں پر نمی سے بھرپور ہواؤں کے اوپر اٹھنے سے بنتے ہیں۔ گردباد کے مرکزہ (Eye) میں ہوائیں تیزی کے ساتھ دائرہ کی شکل میں گھومتی ہوئی اوپر جاتی ہیں۔ اس جگہ ہوا کی رفتار گردباد میں سب سے زیادہ تیز ہوتی ہے۔ یہاں بارش بھی سب سے زیادہ ہوتی ہے اور مرکزہ کے ارد گرد کو بادل گھیرے ہوتے ہیں۔ لیکن بعض اوقات یہ 2500 کلومیٹر میں حرکت کرتے ہیں۔ گردباد کے اندر دائرہ میں گھومتی ہوئی ہواؤں کی رفتار سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ جو 90 میٹر فی سیکنڈ سے بھی تجاوز کر جاتی ہیں۔ اس وجہ سے زیادہ جانی و مالی نقصان ہوتا ہے۔

گردباد کے اثرات (Impacts of Cyclones)

ساحلی علاقے سیلابی کیفیات کے نتیجے میں زیادہ متاثر ہوتے ہیں۔ ان علاقوں میں فصلوں، مکانوں کو نقصان پہنچتا ہے۔ یہاں تک کہ یہ بڑے بڑے ساحلی جنگلات کو ختم کر دیتا ہے۔ 2008ء میں میانمار (برما) میں آنے والے سمندری طوفان سے ایک لاکھ سے زائد افراد جاں بحق ہوئے اور اربوں روپے مالیت کا مالی نقصان بھی ہوا۔

سائیکلون سے میدانی علاقوں میں طوفانی ہوائیں کھڑی فصلوں کو نقصان پہنچاتی ہیں۔ اس سے راستے بند ہو جاتے ہیں اور مواصلات کا نظام درہم برہم ہو جاتا ہے۔ درخت جڑوں سے اکھڑ جاتے ہیں اور نظام زندگی درہم برہم ہو جاتا ہے۔

اگر طوفان کی پیشگی اطلاع مل جائے تو ساحلی علاقوں کو پہلے خالی کروا کر لوگوں کو محفوظ مقامات پر پہنچایا جاسکتا ہے۔ ہم سائیکلون کو نہیں روک سکتے البتہ احتیاطی تدابیر اختیار کرتے ہوئے گھروں کو سمندر اور دریاؤں کے کناروں سے دور بنایا جائے تاکہ سائیکلون کی وجہ سے ہونے والے جانی اور مالی نقصان سے بچا جاسکے۔

بگولے (Tornado)

ٹارنیڈو ایک ہسپانوی زبان کا لفظ ہے جس کے معنی ”طوفان برق و باراں“ کے ہیں۔ ٹارنیڈو ایک تباہ کن طوفان ہے جو چکر کھاتا ہوا کالے بادلوں کی طرح زمین کی طرف آتا ہے۔ اس کی رفتار قریباً پانچ سو کلومیٹر فی گھنٹہ ہوتی ہے۔ ریاست ہائے متحدہ امریکہ میں ان گردباد کے آنے کا خطرہ مارچ سے اگست کے مہینوں میں ہوتا ہے۔

ہری کین (Hurricane)

ایک استوائی طوفان جس کا ایک "مرکز" ہوتا ہے۔ ہری کین کے درجے میں آنے والے گردباد کے لیے ہوا کی رفتار لازمی طور پر 74 میل فی گھنٹہ یا زیادہ ہونی چاہیے۔ "ہری کین" ہسپانوی زبان کے لفظ ہراکن سے ماخوذ ہے۔ جب ہری کین زمین پر آتا ہے تو، شدید بارش، تند و تیز ہوائیں اور بڑی بڑی لہریں عمارتوں اور درختوں وغیرہ کو تباہ کر سکتی ہیں۔ یہ گردباد ہی ہوتے ہیں ان کو امریکہ میں ہری کین کہا جاتا ہے۔

اہم معلومات

ایک طوفان جو حضرت نوح علیہ السلام کے زمانے میں آیا جس میں حضرت نوح علیہ السلام کی کشتی میں سوار انسانوں اور جانوروں کے علاوہ سب ڈوب گئے۔ اس طوفان میں زمین مسلسل پانی اگتی رہی اور آسمان مسلسل بارش برساتا رہا۔ روایات اور سائنسی شواہد کی رو سے یہ طوفان بنیادی طور پر عراق کے علاقے مابین النهرین (میسوپوٹیمیا) میں آیا تھا۔ اس کا ذکر تورات، انجیل اور قرآن تینوں میں آتا ہے۔

مشقی سوالات

1- مندرجہ ذیل کثیر الانتخاب جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

- i- 26 دسمبر 2004 میں سونامی طوفان نے تباہی مچائی:
(مشرقی ایشیا میں، جنوبی ایشیا میں، مغربی ایشیا میں، شمالی ایشیا میں)
- ii- ٹارنیڈو کس زبان کا لفظ ہے؟
(ہسپانوی، چینی، جاپانی، لاطینی)
- iii- ہر مادے کی طرح ہوا بھی وزن رکھتی ہے، اس لیے ہوا کے وزن کو کہتے ہیں:
(نمی، درجہ حرارت، کمیت، ہوا کا دباؤ)
- iv- خط استوا کے دونوں جانب کتنے درجے عرض بلد شمالی و جنوبی کے درمیان زیادہ گرمی ہوتی ہے؟
(5 درجے، 15 درجے، 25 درجے، 35 درجے)
- v- 2008ء میں کہاں سمندری طوفان سے ایک لاکھ سے زائد افراد جاں بحق ہوئے اور اربوں روپے مالیت کا مالی نقصان بھی ہوا؟
(میانمر (برما)، امریکہ، چین، بنگلہ دیش)

2- مختصر جوابات لکھیں۔

- i- ہوا کے دباؤ کی تعریف کریں۔
- ii- ہوائی ذخائر سے کیا مراد ہے؟
- iii- ہوا کا دباؤ معلوم کرنے کے آلات کے نام لکھیں۔
- iv- گردباد سے کیا مراد ہے؟
- v- مقامی ہوا کسے کہتے ہیں؟

3- تفصیل سے جوابات لکھیں۔

- i ہوا اور دباؤ کے درمیان تعلق بیان کریں۔
- ii موسمی ہواؤں کو بیان کریں۔
- iii ہوائی ذخائر اور اس کی اقسام بیان کریں۔
- iv گرد بادی کی وضاحت کریں۔

سرگرمی

گرد بادی کی وجوہات اور اثرات کے حوالے سے طلبہ کے درمیان ایک مباحثہ کرائیں۔