ఇండియన్ జాగ్రఫీ

చక్రవాతాలు

ప్రకృతి వైపరీత్యాల్లో చక్రవాతాలు (Cyclones) ముఖ్యమైనవి. భూమిని ఆవరించి ఉన్న గాలి పొరను వాతావరణం అంటారు. గాలికి ఉన్న బరువు భూమి మీద ఉన్న వస్తువులపై ఒత్తిడిని కలిగిస్తుంది. ఈ ఒత్తిడిని వాతావరణ పీడనం అంటారు. ప్రమాణ వైశాల్యం ఉన్న ప్రదేశంపై పనిచేస్తున్న వాతావరణ ఒత్తిడిని వాతావరణ పీడనం అంటారు.

- సమాన పీడనం ఉన్న ప్రాంతాలను కలుపుతూ గీసే రేఖలను సమభార రేఖలు (Iso bars) అంటారు. చుట్టూ ఉన్న పీడనం కంటే మధ్యలో తక్కువ పీడనం ఉండే పరిస్థితిని అల్పపీడనం (Low Depression) అంటారు.
- ట్రోపో ఆవరణంలో అల్పపీడన ప్రాంతం చుట్టూ అతివేగంగా తిరిగే పవన వ్యవస్థను చక్రవాతం లేదా తుపాన్ అంటారు. పవనాలు సుడిగుండం మాదిరిగా తిరుగుతూ ఉన్నందు వల్ల వీటిని వాయుగుండాలు అంటారు. చక్రవాతం అనే పదాన్ని తొలిసారిగా 1948లో హెన్రీ పెడ్డింగ్‌టన్ అనే కోల్‌కతా నావికుడు ఉపయోగించాడు.
- కి క్లాస్ అంటే చక్రవాతం లేదా సైక్లోన్ అని అర్థం. ఈ పదం క్లాస్ అనే గ్రీక్ పదం నుంచి వచ్చింది. కి క్లాస్ అంటే పాము చుట్ట (Coil of a snake) అని అర్థం. చక్రవాతం సంభవించినప్పుడు సమభార రేఖలు గుండ్రంగా, పాము చుట్ట ఆకారంలో ఉంటాయి.
- చక్రవాత సమయంలో బాహ్యపీడనం ఎక్కువగా, లోపలి పీడనం తక్కువగా ఉంటుంది. చక్రవాతంలోని కేంద్రాన్ని చక్రవాత కేంద్రం లేదా చక్రవాత కన్ను (Eye of the cyclone) అంటారు.
- ఈ చక్రవాత కన్నులో ఎప్పుడూ అల్పపీడనమే ఉంటుంది. ఈ అల్పపీడన ప్రాంతాన్ని ఆక్రమించడానికి అధికపీడన ప్రాంతం నుంచి పవనాలు అతివేగంగా వీస్తూ ఉంటాయి. ఈ చక్రవాత కన్ను లేదా చక్రవాత కేంద్రం తుపాను తీవ్రతను పెంచుతుంది.

చక్రవాతాలు – రకాలు

చక్రవాతాలను ఉష్ణమండల చక్రవాతాలు, సమశీతోష్ణ మండల చక్రవాతాలు అని రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

ఉష్ణ మండల చక్రవాతాలు (Tropical Cyclones): భూమధ్యరేఖకు ఇరువైపులా భూగోళం చుట్టూ ఒక అల్పపీడన మేఖల ఏర్పడుతుంది. భూమధ్యరేఖకు ఉత్తర, దక్షిణాలుగా 6° నుంచి 20° వరకు విస్తరించి ఉన్న సముద్రంలో ఏర్పడే చక్రవాతాలను ఉష్ణమండల చక్రవాతాలు అంటారు.

ఉష్ణమండల చక్రవాతాలు ఏర్పడే విధానం: ఉష్ణమండల సాగర వాయురాశి (Tropical marine Airmass) లో ఉష్ణోగ్రతా భేదంతో కలిగే సంవహన క్రియ వల్ల ఈ చక్రవాతాలు ఏర్పడతాయి. సముద్ర జలాల ఉష్ణోగ్రత ఇంచుమించు $26^\circ C$ నుంచి $27^\circ C$ ఉన్నప్పుడు చక్రవాతాలు ఏర్పడతాయి. ఈ సంవహన క్రియలో పైకి వచ్చిన గాలులు కొరియాలీస్ ప్రభావం వల్ల గిరగిరా తిరుగుతూ క్రమంగా చక్రవాతంగా రూపుదిద్దుకుంటాయి. ఈ ఉష్ణమండల చక్రవాతాలు లేదా తుపాన్లు సంవత్సరం పొడవునా కాకుండా ప్రత్యేకించి కొన్ని రుతువుల్లోనే ఏర్పడతాయి. హిందూ మహాసముద్రంలో ఈశాన్య రుతుపవన కాలంలో (అక్టోబరు, నవంబరు, డిసెంబరు) ఇవి సంభవిస్తాయి. కొరియాలీస్ ప్రభావం కనిపించని భూమధ్యరేఖా ప్రాంతంలో ఈ చక్రవాతాలు ఏర్పడవు.

- ఈ చక్రవాతాల సమభార రేఖలు గుండ్రంగా ఉండి, కేంద్రానికి వెళ్లే కొద్దీ పీడనం తగ్గుతూ ఉంటాయి. కేంద్రం వద్ద వాతావరణ పీడనం 887 మిల్లీబార్స్ వరకు ఉంటుంది. చక్రవాత కేంద్రం లేదా చక్రవాత కన్ను ఉన్న అల్పపీడన ప్రాంతాన్ని ఆక్రమించడానికి బయట ఉన్న అధిక పీడన ప్రాంతం నుంచి పవనాలు గంటకు 100 – 200 కిలోమీటర్ల వేగంతో వీస్తాయి. దాదాపు 50 – 300 కి.మీ. వ్యాసం ఉన్న ఈ చక్రవాతాల మందం 8 కి.మీ. ఉంటుంది.
- ఈ చక్రవాతాల ప్రవర్తన విచ్చలవిడిగా తిరిగే పిచ్చివాని ప్రవర్తనను పోలి ఉంటుంది. ఇవి ఎప్పుడు, ఎందుకు, ఎలా ప్రవర్తిస్తాయో అంచనా వేయడం కష్టం.
- అమెరికాలోని ఫ్లోరిడాలో ఉన్న అమెరికా జాతీయ తుపాన్ పరిశోధనా కేంద్రం చక్రవాతాల ప్రవర్తనలపై విస్తృత అధ్యయనాన్ని కొనసాగిస్తోంది.

తుపాను రాకకు సూచనలు

తుపాను రావడానికి ఒకటి లేదా రెండు రోజుల ముందు వాతావరణ పీడనం అధికంగా ఉంటుంది. సూర్యాస్తమయం ఎర్రగా ఉండి, రాత్రి పూట చంద్రుని చుట్టూ విచిత్ర వలయం ఉంటుంది. దీన్ని కరోనా (Corona) అంటారు. మేలిముసుగు వేసుకున్నట్లుగా ఆకాశంలో సిర్రస్ మేఘాలు (Cirrus Clouds) కనిపిస్తాయి.

- ఇక తుపాను రావడానికి కొన్ని గంటల ముందు భారమితిలోని రీడింగ్ ఒక్కసారిగా తగ్గిపోయి, గాలులు వీచడం ప్రారంభిస్తాయి. ఆకాశంలో సిర్రస్ మేఘాలు క్రమక్రమంగా కనుమరుగై, వాటిస్థానంలో పొగపట్టినట్లు నల్లని నింబస్ మేఘాలు (Nimbus Clouds) ఏర్పడతాయి. ఆకాశం మేఘావృతమై, చీకట్లు ఆవరిస్తాయి. ఒక్కొక్కసారి తుమ్మెదలు గుంపులు గుంపులుగా సంచరిస్తుంటాయి.
- చిన్నచిన్న తుంపరలతో ప్రారంభమైన గాలివాన తుపానుగా రూపుదిద్దుకుని గంటకు 270 కి.మీ. వేగంతో వీచే గాలులు, ఉరుములు, మెరుపులతో తుపాను సంభవిస్తుంది.

ఉష్ణమండల చక్రవాతాలు – ప్రపంచ విస్తరణ: ఈ ఉష్ణమండల చక్రవాతాలు పేరుకు తగినట్లుగానే భూమధ్యరేఖకు ఇరువైపులా అంటే ఉత్తర, దక్షిణాలుగా 6° నుంచి 20° మధ్య ఉన్న సముద్రాల్లో ఏర్పడతాయి. వీటినే ఉప అయనరేఖా మండల చక్రవాతాలు అని కూడా అంటారు. ఇవి ఏర్పడే ప్రత్యేక ప్రదేశాలను ముఖ్యంగా ఆరు ప్రాంతాలుగా విభజించారు. అవి:

1. పశ్చిమ ఇండియా దీవులు, కరేబియన్ సముద్రం, మెక్సికో సింధుశాఖ
2. ఉత్తర పసిఫిక్‌లో చైనా సముద్రం, జపాన్ సముద్రం, ఫిలిప్పీన్స్ దీవులు
3. హిందూ మహాసముద్రం, దాని భాగాలుగా ఉన్న బంగాళాఖాతం, అరేబియా
4. తూర్పు పసిఫిక్ ప్రాంతం
5. మడగాస్కర్ సమీపంలో ఉన్న దక్షిణ హిందూ సముద్రం
6. ఆస్ట్రేలియాకి తూర్పున ఉన్న పసిఫిక్ మహాసముద్రం

సమశీతోష్ణ మండల చక్రవాతాలు: భూమధ్యరేఖకు ఇరువైపులా 23 1/2° నుంచి 66 1/2° వరకు ఉన్న ప్రాంతాన్ని సమశీతల మండలం (Temperate zone) అంటారు. ఈ ప్రాంతంలోని సముద్రంలో ఏర్పడే చక్రవాతాలను సమశీతల మండల చక్రవాతాలు (Temperate Cyclones) లేదా మధ్య అక్షాంశ తుపాన్లు (Mid latitude Cyclones) అంటారు. సమశీతల మండల చక్రవాతాలు భూమధ్యరేఖకు 25° నుంచి 60° మధ్య సముద్రాల్లో ముఖ్యంగా ఉత్తర అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంలో ఏర్పడతాయి.

తుపాన్ల పుట్టుక

సమశీతోష్ణ మండల తుపాన్ల పుట్టుక (Origin of Cyclones) చిత్రంగా ఉంటుంది. భిన్న లక్షణాలు ఉన్న రెండు వాయురాశులు ఒకదానికొకటి అభిముఖంగా లేదా సమాంతరంగా తటస్థించినప్పుడు వీటి ధర్మాలు వేరుగా ఉండటం వల్ల ఒకదానితో మరొకటి కలవలేక వాటి మధ్య ఒక రకమైన సరిహద్దును ఏర్పరుస్తాయి. ఈ సరిహద్దును వాతాగ్రం అంటారు.

- వాతాగ్రం అనే పదం 1918 నుంచి అమల్లోకి వచ్చింది. నార్వే శాస్త్రజ్ఞులైన వి. జెర్కిన్స్, జె. జెర్కిన్స్, హెచ్. సోల్‌బర్గ్ కృషి, పరిశోధనల ఫలితంగా వాతాగ్రానికి సంబంధించిన సమాచారం అందుబాటులోకి వచ్చింది.
- రెండు భిన్న వాయురాశుల మధ్య ఉన్న సరిహద్దును వాతాగ్రం అంటారు. వేర్వేరు ధర్మాలు (లక్షణాలు) ఉన్న వాయురాశులకు వేర్వేరు వాతాగ్రాలు ఉంటాయి. ఉష్ణోగ్రత, పీడనం, స్థానం, తరహా, పవన వ్యవస్థ, మేఘావృతం, వర్షం ఇవ్వడంలో ఈ వాతాగ్రాలు ఒకదానితో ఒకటి పొంతన లేకుండా ఉంటాయి.
- వాతాగ్రాలు ప్రారంభ దశలో ఒక తరంగంలా ఉండి, క్రమక్రమంగా చక్రవాతంగా రూపుదిద్దుకుంటాయి. వీటిని తరంగ చక్రవాతాలు అని కూడా అంటారు. ఈ చక్రవాతాల సమభార రేఖలు గుండ్రంగా లేదా కోడిగుడ్డు ఆకారంలో లేదా V ఆకారంలో ఉంటాయి. కేంద్రం వైపు వెళ్లే కొద్దీ పీడనం తగ్గుతూ, కేంద్రం వద్ద 900 మిల్లీ బార్స్‌గా ఉంటుంది. పీడన ప్రవణత తక్కువ. కేంద్రంలో అల్పపీడనాన్ని ఆక్రమించడానికి బయటి నుంచి (అధిక పీడనం) పవనాలు గంటకు 200 – 300 కి.మీ. వేగంతో వీస్తుంటాయి. దాదాపు 300 నుంచి 400 కి.మీ. వ్యాసం ఉన్న చక్రవాతాల మందం 12000 మీటర్ల నుంచి 18000 మీటర్ల వరకు

ఉంటుంది. ఈ చక్రవాతాలు ఒంటరిగా కాకుండా గుంపులు గుంపులుగా వస్తాయి. ఈ తుపాన్ల గుంపులను తుపాను కుటుంబాలు (Cyclone Families) అంటారు. ఇవి నేల మీద, సముద్రం మీద కూడా వస్తాయి. ఆవిర్భవించిన ప్రదేశం నుంచి కొన్నిరోజులపాటు కదలకుండా, తటస్థంగా ఉండటం వీటి నైజం. ఉష్ణమండల చక్రవాతాల మాదిరి వీటి ప్రవర్తన కూడా విచ్చలవిడిగా తిరిగే పిచ్చివాని ప్రవర్తనను పోలి ఉంటుంది. ఇవి పశ్చిమ పవనాలు (Westeries) వెళ్లే దిశను అనుసరిస్తాయి.

వాతాగ్ర జననం – క్షీణత

వాతాగ్రాలు పుట్టే విధానానికి వాతాగ్ర జననం అని, వాతాగ్రం నశించిపోయే విధానాన్ని వాతాగ్ర క్షీణత అని అంటారు. ఈ రెండు పదాలను తొలిసారిగా టార్‌బెర్గిరాన్ ఉపయోగించారు. వాతాగ్రాలు హఠాత్తుగా ఆవిర్భవించి, హఠాత్తుగా క్షీణించవు. వీటి జననానికి, క్షీణతకు కొన్ని అనుకూల, ప్రతికూల పరిస్థితులతోపాటు కొంత వ్యవధి కూడా అవసరం. వాతాగ్రాలను శీతల వాతాగ్రం, ఉష్ణ వాతాగ్రం అని రెండు రకాలుగా విభజించారు.

శీతల వాతాగ్రం (Cold Front):

శీతల వాయురాశి, ఉష్ణ వాయురాశిలోనికి చొచ్చుకువెళ్లేటప్పుడు, శీతల వాయురాశి ముందు భాగాన్ని శీతల వాతాగ్రం అంటారు. శీతల వాయురాశి కొన్ని వేల కిలోమీటర్లు విస్తరించి ఉంటుంది. ఈ వాయురాశులు సాధారణంగా అంటార్కిటికా, ఆర్కిటిక్ సైబీరియా ప్రాంతాల్లో రూపుదిద్దుకుంటాయి. ఇవి చల్లగా ఉండటం వల్ల బరువుగా ఉంటాయి. వాతావరణ పటంలో దీన్ని 'ΔΔΔ' గుర్తుతో సూచిస్తారు. శీతల వాతాగ్రంలో వాతావరణం వింతగా ఉంటుంది. అప్పటివరకు తెల్లని సిర్రస్ మేఘాలతో నిర్మలంగా ఉన్న ఆకాశాన్ని నల్లని నింబస్ మేఘాలు ఆవరిస్తాయి. చల్లని గాలి వీస్తూ, వర్షం రాకను తెలియజేస్తుంది.

ఉష్ణ వాతాగ్రం (Warm Front):

ఉష్ణ వాయురాశి, శీతల వాయురాశిలోకి చొచ్చుకుని వెళ్లేటప్పుడు దాని ముందు భాగాన్ని ఉష్ణ వాతాగ్రం అంటారు. ఈ ఉష్ణ వాయురాశి సాధారణంగా ఎడారి ప్రాంతాల్లో రూపుదిద్దుకుంటుంది. ఇవి వెచ్చగా ఉండటంవల్ల తేలికగా ఉంటాయి. వాతావరణ పటంలో దీన్ని '∇∇∇' గుర్తుతో సూచిస్తారు. ఉష్ణ వాతాగ్రంలో వాతావరణం సిర్రస్ మేఘాలతో ఆకాశం నిర్మలంగా ఉన్నప్పటికీ క్రమక్రమంగా సిర్రోస్ట్రాటస్, ఆల్టోస్ట్రాటస్, నింబస్ మేఘాలు ఏర్పడి చీకట్లు కమ్ముకుంటూ వర్షానికి నాంది పలుకుతాయి.

మాదిరి ప్రశ్నలు

1. ఒక చదరపు సెంటీమీటర్‌పై ఒక గ్రామ్ బరువును ఏమంటారు?

1) వాతావరణ పీడనం 2) మిల్లీబార్ 3) బారోగ్రాఫ్ 4) పీడన ప్రవణత

2. సముద్రమట్టం వద్ద వాతావరణ పీడనం ఎంత? (మిల్లీబార్స్‌లలో)

1) 1013.25 2) 1074.8 3) 954.6 4) 746.9

3. ప్రమాణ క్షితిజసమాంతర దూరంలో పీడనంలో వచ్చే మార్పు రేటును ఏమంటారు?

1) అల్పపీడనం 2) అధిక పీడనం 3) పీడన ప్రవణత 4) చక్రవాతం

4. అశ్వ అక్షాంశాలు ఏవి?

1) 25° – 30° 2) 30° – 35° 3) 35° – 40° 4) 40° – 45°

5. భూమధ్యరేఖపై సూర్యకిరణాలు లంబంగా ప్రసరించే విషవత్తుల సమయం ఏది?

1) జూన్ 21, సెప్టెంబరు 23 2) మార్చి 21, సెప్టెంబరు 22

3) జూన్ 21, డిసెంబరు 22 4) జూన్ 21, డిసెంబరు 23

6. 'పాము చుట్ట' ఆకారంలో సంభవించే విక్షోభం ఏది?

1) భూకంపం 2) సునామీ

3) చక్రవాతం 4) అగ్నిపర్వతాలు

7. ప్రపంచంలో సగటున ఎక్కువ చక్రవాతాలు సంభవించే ప్రాంతం ఏది?

1) ఈశాన్య పసిఫిక్ మహాసముద్రం

2) వాయవ్య పసిఫిక్ మహాసముద్రం

3) దక్షిణ హిందూ మహాసముద్రం

4) వాయవ్య ఆస్ట్రేలియా ప్రాంతం

8. పిచ్చివాని ప్రవర్తనను పోలి ఉండే ప్రకృతి వైపరీత్యం ఏది?

1) చక్రవాతాలు 2) వరదలు 3) సునామీలు 4) అగ్నిపర్వతాలు

9. శీతల వాయువు, ఉష్ణ వాయువుల మధ్య ఉన్న సరిహద్దుకు ఏమని పేరు?

1) వాతాగ్రం 2) వాతాగ్ర జననం 3) తరంగం 4) తరంగ చక్రవాతం

10. కొన్ని అనివార్య కారణాల వల్ల కొన్ని రోజులపాటు కదలకుండా స్థిరంగా ఉండే వాతాగ్రాన్ని ఏమంటారు?

1) అధివిష్ట వాతాగ్రం 2) స్థిర వాతాగ్రం 3) శీతల వాతాగ్రం 4) ప్రతి చక్రవాతం

11. వాతాగ్రం సందర్భంగా విభిన్న రాశుల మధ్య వ్యత్యాసం ఎందులో కనిపిస్తుంది?

1) ఉష్ణోగ్రత 2) పీడనం 3) పవన వ్యవస్థ 4) అన్నీ

12. కిందివాటిలో తుపాను కుటుంబాలు కలిగిన చక్రవాతాలు ఏవి?

1) ప్రతి చక్రవాతం 2) ఉష్ణమండల చక్రవాతం

3) సమశీతోష్ణ మండల చక్రవాతం 4) ఏదీకాదు

13. వాతావరణంలో విక్షోభాలు ఉన్నప్పుడు గర్జన మేఘాలుగా మారి, భయంకర కల్లోలానికి కారణమయ్యే మేఘాలు ఏవి?

1) క్యుములస్ 2) సిర్రస్ 3) సిర్రోస్ట్రాటస్ 4) క్యుములోనింబస్

14. 'గుర్రంతోక మేఘాలు'గా వేటిని పిలుస్తారు?

1) సిర్రస్ 2) సిర్రోస్ట్రాటస్ 3) సిర్రో క్యుములస్ 4) అన్నీ

15. ఏ మేఘాలను మేఘాల రాజుగా గుర్తించారు?

1) సిర్రో క్యుములస్ 2) నింబోస్ట్రాటస్ 3) క్యుములస్ 4) క్యుములోనింబస్

జవాబులు

1-2; 2-1; 3-3; 4-1; 5-2; 6-3; 7-2; 8-1; 9-1; 10-2; 11-4; 12-3; 13-1; 14-1; 15-4.

రచయిత: డి. రవీంద్ర