# జనరల్ స్టడీస్

## భూగోళశాస్త్రం

### జలావరణం – సముద్రాలు

**సముద్రాల గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని ఇంగ్లిష్‌లో 'ఓషనోగ్రఫీ' అంటారు. ఓషనోగ్రఫీ అనే పదం ఒకనోస్ (Okeanos) అనే గ్రీకు పదం నుంచి ఆవిర్భవించింది. ఈ పదానికి అర్థం 'సముద్రం'. భూమితో పరివృతమై ఉన్న జలభాగాలను సముద్రాలు అంటారు. భూమి ఉపరితలంపై విశాలమైన ప్రాంతాలను కప్పి ఉంచే బ్రహ్మాండమైన ఉప్పునీటి పొరను మహాసముద్రం అంటారు.**

భూమి ఉపరితలంపై సుమారు 71% ప్రాంతాన్ని మహాసముద్రాలు, ఇతర సముద్రాలు ఆక్రమించాయి. ఖండాల వాటా 29% మాత్రమే. ఈ మహాసముద్రాలన్నింటిలో ప్రపంచంలోని మొత్తం నీటిలో 97.2% నీరుంది.

### సముద్ర భూతలం

మహాసముద్ర భూతలం కూడా భూమి ఉపరితలాన్ని పోలి ఉంటుంది. మహాసముద్రాల లోపల కొండలు, పీఠభూములు, కాన్యాన్‌లు (అగాధదరులు), టెర్రాస్ లాంటివి కూడా ఉంటాయి. మహాసముద్ర భూతలాన్ని 4 భాగాలుగా విభజించారు.

1) ఖండతీరపు అంచు 2) ఖండతీరపు వాలు 3) మహాసముద్ర మైదానాలు 4) మహాసముద్ర అగాధాలు.

**ఖండతీరపు అంచు:** భూమికి, సముద్రానికి మధ్య ఉన్న సరిహద్దు ప్రాంతం. సముద్రంలో మునిగిఉన్న ఖండం అంచును ఖండతీరపు అంచు అంటారు. ఇది అతి తక్కువ లోతున్న భాగం. సముద్రతీరం నుంచి 200 మీటర్ల లోతున్న ప్రాంతం వరకు విస్తరించి ఉంటుంది. సముద్ర విస్తీర్ణంలో 7.5% ప్రాంతాన్ని ఆక్రమించింది.

**ఖండతీరపు వాలు:** ఖండతీరపు అంచు నుంచి వాలు ఒక్కసారిగా పెరుగుతుంది. అలా పెరిగిన వాలు ప్రాంతాన్ని ఖండతీరపు వాలు అంటారు. ఇది ఖండతీరపు అంచుకు, సముద్ర మైదానానికి మధ్య ఉన్న భాగం. ఖండతీరపు వాలు లోతు 200 మీటర్ల నుంచి 2000 మీటర్ల వరకు ఉంటుంది. సముద్ర భూతల విస్తీర్ణంలో 8.5 శాతం ప్రాంతాన్ని ఆక్రమిస్తోంది.

**మహాసముద్ర మైదానాలు:** ప్రపంచంలో కెల్లా అత్యంత చదునుగా, నునుపుగా ఉండే ప్రాంతం ఇదే. ఈ మైదానాలు సుమారు 4000 మీటర్ల లోతుతో ఉంటాయి. సముద్ర భూతలంలోని 65 శాతం ప్రాంతాన్ని ఆక్రమించాయి. ఖండాలపై మనకు కనిపించే భూస్వరూపాలను పోలిన పర్వతశ్రేణులు ఈ విశాల ప్రాంతాల్లోనే ఏర్పడ్డాయి.

**మహాసముద్ర అగాధాలు:** సాధారణంగా అగ్నిపర్వతాల సమీపంలో సముద్ర భూతలంపై అక్కడక్కడ లోతైన గాడులు ఏర్పడతాయి. వీటిని భూమి ఉపరితలంపై ఏర్పడిన అతిలోతైన ప్రాంతాలుగా పేర్కొనవచ్చు. వీటినే మహాసముద్ర అగాధాలు అంటారు.

సముద్రంలోని లోతైన ప్రాంతాలను సముద్ర అగాధాలు అని, మిక్కిలి లోతైన ప్రాంతాలను మహా అగాధాలు అని అంటారు. ఈ రెండింటి మధ్య స్పష్టమైన వ్యత్యాసం ఉంది. లోతుగా, వెడల్పుగా ఉన్న భాగాన్ని సముద్ర అగాధం అని, సన్నగా, ఎక్కువ లోతైన భూభాగాన్ని మహాఅగాధం (Trench) అంటారు. ఈ అగాధాలను వాటిని కనుక్కున్న వారి పేర్లతో లేదా అవి కనుక్కోవడానికి వాడిన పరిశోధన నౌకల పేర్లతో పిలుస్తున్నారు.

**ప్రపంచంలో అత్యంత లోతైన మహాసముద్ర అగాధాలు**

| మహాసముద్రం | అగాధం పేరు | లోతు (మీటర్లలో) |
|---|---|---|
| పసిఫిక్ | మెరియానా/ ఛాలెంజర్ | 11022 |
| అట్లాంటిక్ | ప్యూర్టోరికో | 8395 |
| హిందూ | జావా/ సుండా | 7454 |

✪ సముద్రం లోతును 'ఫాదం' అనే యూనిట్లలో కొలుస్తారు. ఫాదమ్ అంటే 6 అడుగులకు సమానం. సముద్రం లోతును ఫాదమో మీటర్ (Fathamo meter) అనే పరికరంతో కొలుస్తారు.

### సముద్రజల ఉష్ణోగ్రత

సముద్రజల ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత $-2°C$ నుంచి $29°C$ మధ్య ఉంటుంది. ఉష్ణోగ్రత $-2°C$ కంటే తగ్గితే మంచు ఏర్పడటం మొదలవుతుంది. సముద్ర జలాలు ఆలస్యంగా వేడెక్కి, మెల్లగా చల్లబడతాయి. సముద్రాలు వేడెక్కటం అనేది రెండు రకాలుగా జరుగుతుంది. 1) సూర్యుడి నుంచి వచ్చే వికిరణ (Radiation) శక్తిని ప్రత్యక్షంగా గ్రహించడం. 2) సముద్ర అంతర్భాగం నుంచి పరోక్షంగా ఉష్ణాన్ని గ్రహించడం (సంవహనం).

- ✪ సముద్రజలాలు చల్లబడటం, అంటే ఉష్ణోగ్రత కోల్పోవడం మూడు రకాలుగా జరుగుతుంది.

  1) సముద్ర ఉపరితలం నుంచి వేడి/ ఉష్ణం వెనక్కి వికిరణం చెందడం 2) సంవహనం 3) ఆవిరి చెందడం/ బాష్పీభవనం

## సముద్ర జలాల ఉష్ణోగ్రతల విస్తరణ

సముద్ర జలాల్లో ఉష్ణోగ్రత విస్తరణ రెండు రకాలుగా జరుగుతుంది. 1) క్షితిజ సమాంతర ఉష్ణోగ్రత విస్తరణ (ఉపరితల జలాలకు) 2) అధః ఉష్ణోగ్రత విస్తరణ/ ఊర్ధ్వ ఉష్ణోగ్రత విస్తరణ (లోతున ఉన్న జలాలకు).

- ✪ క్షితిజ సమాంతర ఉష్ణోగ్రత విస్తరణ అనేది అనేక అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. (a) అక్షాంశం (b) సముద్రపు వాలు (c) పవనాలు (d) తేలుతున్న మంచుకొండలు (e) అప్‌వెల్లింగ్.
- ✪ అధః ఉష్ణోగ్రత విస్తరణ: సముద్ర ఉపరితలం నుంచి లోతుకు వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రతలో వచ్చే మార్పును అధః ఉష్ణోగ్రత విస్తరణ అంటారు.

## సముద్ర ప్రవాహాలు

సముద్రంలో నీరు ఒక ప్రాంతం నుంచి మరో ప్రాంతానికి ప్రవహిస్తూ ఉంటుంది. ఇలా ప్రవహించే మహాసముద్రపు నీటిని మహా సముద్రపు ప్రవాహాలు అంటారు. సముద్ర ప్రవాహాలు ముఖ్యంగా రెండు రకాలు. అవి 1. ఉష్ణ ప్రవాహాలు 2. శీతల ప్రవాహాలు.

- ✪ ఉష్ణప్రవాహాలు భూమధ్యరేఖ నుంచి ధ్రువాల వైపు, శీతల ప్రవాహాలు ధ్రువప్రాంతాల నుంచి భూమధ్యరేఖ వైపు పయనిస్తాయి.
- ✪ వేగాన్ని బట్టి మహాసముద్రపు ప్రవాహాలను డ్రిఫ్ట్ అని, స్ట్రీమ్ అని కూడా పిలుస్తారు. స్ట్రీమ్ అంటే వేగంగా ప్రవహించే ప్రవాహం, డ్రిఫ్ట్ అంటే నిదానంగా ప్రవహించే ప్రవాహం.

## సముద్ర ప్రవాహాలు ఏర్పడటానికి కారణాలు

1) **భూమి స్వభావం:** (a) భూమి గురుత్వాకర్షణ శక్తి
   (b) భూభ్రమణం

2) **బాహ్య సముద్ర కారకాలు:** (a) వాతావరణ పీడనం (b) పవనం
   (c) అవపాతం (d) సూర్యపుటం

3) **అంతర సముద్ర కారకాలు:** (a) వివిధ లవణీయతలు (b) సముద్ర మంచు కరగడం
   (c) పీడన ప్రమాణత (d) ఖండాల ఆకృతి
   (e) ఉష్ణోగ్రత భేదాలు (f) రుతువుల మార్పు.

## సముద్ర తరంగాలు (Waves)

విశాల సముద్ర ఉపరితలంపై వీచే గాలుల ప్రభావంతో సముద్ర ఉపరితలంలోని నీరు ముందుకీ, వెనక్కీ కదలడం వల్ల సముద్రాల్లో అలలు/ తరంగాలు ఏర్పడతాయి. పవనాల ప్రభావం వల్ల సముద్రపు నీరు పైకీ, కిందికీ ఎగసిపడటాన్ని సముద్ర కెరటాలు/ సముద్ర అలలు అంటారు.

- ✪ సముద్ర తరంగంలో ఎత్తయిన భాగం - శృంగం (CREST)
- ✪ సముద్ర తరంగంలో లోతైన భాగం - ద్రోణి (Troughy)
- ✪ రెండు శృంగాలు/ రెండు ద్రోణుల మధ్య దూరం - తరంగదైర్ఘ్యం
- ✪ శృంగభాగం నుంచి లోతైన భాగం వరకు ఉన్న ఎత్తు - డోలా పరిమితి
- ✪ తీరం వైపు వేగంగా వచ్చిన తరంగం మళ్లీ అదే వేగంతో వెనక్కి మరలడం - బ్యాక్‌వాష్

## సముద్రాల లవణీయత

సముద్ర జలాల్లో కరిగి ఉన్న లవణాల పరిమాణాన్ని లవణీయత అంటారు. సముద్ర జలాల సరాసరి లవణీయత 1000 వంతుల నీటిలో 33 నుంచి 37 వంతుల వరకు (33% నుంచి 37%) ఉంటుంది. సరాసరి సముద్రాల లవణీయత 35 శాతంగా ఉంటుంది. దీన్ని సాధారణ లవణీయత అంటారు.

**సముద్ర జలాల సంఘటనం:** 1000 గ్రాముల నీటి పరిమాణంలో 27.21 శాతం (సరాసరి లవణీయత 35 శాతంలో) సోడియం క్లోరైడ్ (సాధారణ ఉప్పు) కరిగి ఉండటంతో సముద్ర జలాలు ఉప్పగా ఉంటాయి.

- ✪ సముద్రాల లవణీయత ఎల్లప్పుడూ స్థిరంగా ఉండదు. అంతేకాకుండా సముద్రాలను బట్టి కూడా మార్పు చెందుతూ ఉంటుంది. లవణీయతలో మార్పులకు అనేక అంశాలు కారణం:

1) బాష్పీభవనం/ నీరు ఆవిరి కావడం

2) పెద్ద పెద్ద నదుల నుంచి నీరు సముద్రంలోకి రావడం

3) భారీ మొత్తంలో మంచు కరగడం

4) సముద్ర జలాల కదలిక/ ప్రవాహాలు

5) తక్కువ వర్షపాతం

### ప్రపంచంలోనే అత్యధిక లవణీయత ఉన్న జలభాగాలు

| | |
|---|---|
| 1. వాన్ సరస్సు (టర్కీ) | 330% |
| 2. మృతసముద్రం (ఇజ్రాయెల్ - జోర్డాన్ దేశాల సరిహద్దులో) | 238% |
| 3. మహాలవణ సరస్సు (అమెరికా) | 220% |

### సముద్ర పోటు-పాటు (TIDES)

సూర్యచంద్రుల గురుత్వాకర్షణ ప్రభావంతో మహాసముద్రాలు, సముద్రాల నీటి మట్టాల్లో హెచ్చుతగ్గులు ఏర్పడతాయి. వీటిని పోటు, పాటు అంటారు. సముద్ర నీటిమట్టం పెరగడాన్ని పోటు (High Tide) అని, తగ్గడాన్ని పాటు (Low Tide) అని అంటారు. నీటిమట్టం రోజూ రెండుసార్లు పెరిగి, రెండుసార్లు తగ్గుతూ ఉంటుంది. ఈ పోటు-పాటు వల్ల కలిగే నీటి మట్టపు భేదాన్ని వేలా పరిమితి (Tidal Range) అంటారు. సముద్ర మట్టం ప్రతి 6 గంటల 12 నిమిషాలకు పెరుగుతుంది. తర్వాతి 6 గంటల 12 నిమిషాలకు తగ్గుతుంది. రెండు పోటులు లేదా రెండు పాటుల మధ్య కాలపరిమితి 12 గంటల 26 నిమిషాలు.

- ✪ పోటు-పాటు ఏర్పడటానికి ప్రధాన కారణం భూమిపై సూర్య, చంద్రుల గురుత్వాకర్షణ శక్తి. సూర్యుడి గురుత్వాకర్షణ శక్తి చంద్రుడి గురుత్వాకర్షణ శక్తిలో 46.6 శాతం మాత్రమే. చంద్రుడు భూమిని ఒకసారి చుట్టిరావడానికి 24 గంటల 52 నిమిషాల కాలం పడుతుంది.

### సముద్ర భూతల వనరులు - నిక్షేపాలు

సముద్రాల్లో అనేక రకాల వృక్ష, జంతు సంబంధిత జీవరాశులు ఉన్నాయి. సముద్ర జీవరాశులను ప్లవకం అంటారు. ఇవి రెండు రకాలు. 1) వృక్ష సంబంధిత ఫైటోప్లవకాలు - ఉద్భిజ సంపద. 2) జంతు సంబంధిత ప్లవకాలు - బెంథోస్, డెమెర్‌సెల్, తిమింగలాలు, సీల్ మొదలైనవి.

**ఖనిజ వనరులు:** సముద్ర భూతలంపై మాంగనీస్, గుళికలు లభిస్తున్నాయి. ఇవి పరిమాణంలో బంగాళాదుంపలను పోలి ఉంటాయి. సముద్ర అంతర్భాగం నుంచి పెట్రోలియం వెలికితీస్తున్నారు.

**సముద్ర నిక్షేపాలు:** సముద్రం అడుగుభాగంలో సముద్ర నిక్షేపాలు తివాచీలా పరుచుకుని ఉన్నాయి.

- ✪ సముద్రంలోని సేంద్రియ పదార్థంలో జంతు - వృక్ష సంబంధ పదార్థాలతోపాటు నేల మీద ఆవిర్భవించిన రకరకాల శిలా పదార్థం కూడా ఉంటుంది. దీన్ని సంయుక్తంగా సముద్ర నిక్షేపాలు అంటారు. అవి:

1) సింధూర బంకమన్ను
2) నీలిమన్ను
3) పచ్చమన్ను
4) కాల్షియం స్రావాలు
5) సిలికాన్ స్రావాలు
6) గులకరాళ్లు, ఇసుక సిల్ట్‌తో కూడినవి
7) నేలబొగ్గు
8) పెట్రోలియం
9) రసాయనిక మూలకాలు.

### నమూనా ప్రశ్నలు

**1.** ఒక ఏడాదికి ఆవిరి రూపంలో వాతావరణంలోకి చేరే సముద్రజలం ఎన్ని ఘనపు కిలోమీటర్లు ఉంటుందని శాస్త్రజ్ఞులు అంచనా వేశారు?

1) 3,30,000 ఘ.కి.మీ.
2) 33,000 ఘ.కి.మీ.
3) 33,30,000 ఘ.కి.మీ.
4) ఏదీకాదు

2. ప్రపంచంలోనే అత్యంత తక్కువ లవణీయత ఉన్న సముద్రం ఏది?
1) డెడ్ సీ 2) బాల్టిక్ 3) వాన్ 4) మధ్యధరా

3. మహాసముద్రాల సరాసరి లోతు ఎన్ని మీటర్లు?
1) 2175 మీ. 2) 3650 మీ. 3) 4275 మీ. 4) 8575 మీ.

4. 'సునామీలు' ప్రధానంగా వేటివల్ల ఏర్పడతాయి?
1) భూకంపాలు 2) పవనాలు 3) పోటు-పాటులు 4) భూభ్రమణం

5. ప్రపంచంలో అత్యధిక వేలా పరిమితి ఎక్కడ నమోదైంది?
1) జావా (ఇండోనేషియా) 2) క్యూషు దీవి (జపాన్)
3) ఫండి అఖాతం (తూర్పు కెనడా) 4) కార్సికా (ఇటలీ)

6. కింది ఏ సముద్రంలో అత్యధిక లవణీయత ఉన్నట్లు గుర్తించారు?
1) నల్లసముద్రం 2) పసుపు సముద్రం 3) మృతసముద్రం 4) ఏదీకాదు

7. పర్వవేలా తరంగాలు సంభవించే రోజు ఏది?
1) అష్టమి 2) పౌర్ణమి - అమావాస్య 3) విదియ 4) పంచమి

8. సముద్రాల లవణీయత విస్తరణను పటంలో చూపడానికి ఏ రేఖలను ఉపయోగిస్తారు?
1) ఐసోహలెన్స్ 2) ఐసోబార్స్ 3) ఐసోహైట్స్ 4) ఐసోలైఫ్స్

9. సముద్ర భూతలాన్ని పటంలో చూపించడానికి ఉపయోగించే రేఖలు ఏవి?
1) ట్రోపోగ్రాఫికల్ మ్యాప్ 2) ఐసోబాత్ 3) ఐసోబార్స్ 4) ఐసోహలైన్స్

10. సముద్ర ప్రవాహాలు ఏర్పడటానికి కారణం?
1) భూభ్రమణం 2) సముద్ర భూతలం ఆకృతి
3) సముద్ర తీరాల్లోని భూభాగాల ఆకృతి 4) అన్నీ

11. సూర్యుడు, భూమి, చంద్రుడు ఒకేవరుసలోకి వచ్చినప్పుడు, వాటి గురుత్వాకర్షణ బలం వల్ల ఏర్పడే తరంగం ఏది?
1) లఘువేలా తరంగం 2) పర్వవేలా తరంగం 3) సునామీ 4) కెరటాలు

12. పసిఫిక్ మహాసముద్రంలో ప్రవహించే ఉష్ణ ప్రవాహం ఏది?
1) క్యోరోషివో 2) కెనరీ 3) బెంగ్యులా 4) బ్రెజిల్ ప్రవాహం

13. ఉత్తర సముద్రంలో అతి ముఖ్యమైన మత్స్యగ్రహణ కేంద్రం ఏది?
1) ముర్మాన్స్క్ 2) ఆర్ఖేంజల్ 3) డాగర్ బ్యాంక్ 4) గ్రీన్‌లాండ్

14. సముద్రాల లోతుల్లో నివసించే చేపలు ఏవి?
1) డెమర్‌సెల్ 2) తిమింగలాలు 3) సీల్ 4) కాడ్

15. సముద్ర గర్భంలో ఉన్న పర్వతాలను ఏమంటారు?
1) సముద్ర పీఠభూములు 2) సముద్ర రిట్జ్‌లు 3) సముద్ర ప్లవకం 4) ఏదీకాదు

**సమాధానాలు**

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

**రచయిత: డి. రవీంద్ర**



www.eenadupratibha.net