భూ ఉపరితలం... సముద్రాలు

సముద్రాల మధ్యభాగాల్లో అగ్నిపర్వత ప్రక్రియ వల్ల పొడవైన రేఖీయ పర్వత శ్రేణులు ఏర్పడ్డాయి. వీటిని మిడ్ ఓషియానిక్ రిడ్జ్‌లుగా పిలుస్తారు. అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంలో మిడ్ అట్లాంటిక్ రిడ్జ్ విశిష్టంగా ఏర్పడి ఉంది. ఇది ఉత్తర దక్షిణంగా ఏర్పడి అట్లాంటిక్ మహాసముద్రాన్ని పశ్చిమ, తూర్పు భాగాలుగా వేరు చేస్తుంది. భూమధ్యరేఖ సమీపంలోని రొమాంచ్ లోతు ప్రాంతం మిడ్ అట్లాంటిక్ రిడ్జ్‌ను రెండుగా విభజిస్తుంది.

భూఉపరితలం పైన సుమారు 71 శాతం సముద్రాలు ఆక్రమించి ఉన్నాయి. దక్షిణార్ధగోళంలో సముద్ర భూభాగం వాటా 80.9 శాతం కాగా, ఉత్తరార్ధగోళంలో ఇది 60.7 శాతం. అందువల్ల దక్షిణార్ధగోళాన్ని సముద్ర అర్ధగోళంగా వ్యవహరిస్తారు. ప్రపంచంలోని ప్రధాన సముద్రాలకు సంబంధించిన ముఖ్య సమాచారం కోసం పట్టిక చూడండి.

సముద్ర భూతల నైసర్గిక స్వరూపం ఖండ నిమ్నోన్నతాల కంటే వైవిధ్యంగా ఉంది. నైసర్గిక స్వరూపాన్ని అనుసరించి సముద్ర భూతలాన్ని.. ఖండ తీరపు అంచు, ఖండ తీరపు వాలు, ఖండతీరపు ఉన్నతి, అబిసల్ మైదానం అనే నాలుగు రకాలుగా విభజించవచ్చు. తీరరేఖ ఆనుకుని ఉన్న సముద్ర భూతల భాగాన్ని ఖండతీర అంచుగా వ్యవహరిస్తారు. ఇది తిన్నని వాలు (<1°) కలిగి ఉంటుంది. ఇది చాలా తక్కువ లోతు (<200 మీ.) గల సముద్ర ప్రాంతం. ఈ ప్రాంతం స్వభావరీత్యా ఖండభాగాలకు చెందింది. అంటే సముద్ర ముంపునకు గురైన ఖండభాగమన్నమాట. అందువల్ల ఇది ఖండ భాగాలకు చెందిన సియాలిక్ భూపటలాన్ని కలిగి ఉంది. ఖండతీర అంచు తర్వాత ఆకస్మాత్తుగా సముద్ర భూతల వాలు నిటారుగా (3° - 5°) మారుతుంది. ఈ ప్రాంతాన్ని ఖండతలపు వాలుగా పిలుస్తారు. ఈ భాగంలో సముద్ర లోతు 200మీ. నుంచి 2500 మీ.కు వేగంగా పెరుగుతుంది. మొత్తం సముద్ర భూతలంలో ఖండతీరపు వాలు ప్రాంతం సుమారు 8.5 శాతం. సముద్ర తీరపువాలులో అనేక సముద్ర అంతర్గత అగాధ దరులు (Submarine Canyons) ఏర్పడ్డాయి.

ఖండతీరపు వాలుకు అబిసల్ మైదానానికి మధ్య ఉన్న సంధి మండలాన్నే ఖండతీరపు ఉన్నతిగా పిలుస్తారు. ఈ ప్రాంతంలో వాలు మధ్యస్థంగా (1° - 3°) ఉంటుంది. అబిసల్ మైదానం విశాలమైన సమతల మైదానం. ఈ ప్రాంతంలో లోతు 2500-6000 మీ.గా ఉంటుంది. ఈ లోతైన సముద్ర భాగంలో అనేక సముద్ర కొండలు, గయోట్లు విస్తరించి ఉన్నాయి. సముద్ర కొండలు అగ్నిపర్వత తరగతికి చెందినవి. వీటి ఎత్తు 1000 నుంచి 2000 మీ. వరకు ఉంటుంది. పసిఫిక్ మహాసముద్రంలో సుమారు పదివేల అగ్నిపర్వత కొండలు ఉన్నాయి. అబిసల్ మైదానంపై సమతల శిఖరాలను కలిగి ఉన్న కొండలనే గయోట్లుగా పిలుస్తారు. ఈ సముద్ర కొండలను వేరు చేస్తూ విశాలమైన లోతట్టు హరివాణాలు ఉన్నాయి. మొత్తం సముద్ర భూతల వైశాల్యంలో అబిసల్ మైదానం వాటా సుమారుగా 80 శాతం. అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంలో మాత్రం అబిసల్ మైదానం వాటా కనిష్ఠంగా 60 శాతం మాత్రమే.

లోతైన సముద్ర భాగాల్లో అఖాతాలు ఉంటాయి. అఖాతాల వద్ద సముద్రాలు గరిష్ట లోతును కలిగి ఉంటాయి. పసిఫిక్ మహాసముద్రంలో అఖాతాలు ఎక్కువగా కేంద్రీకృతమై ఉన్నాయి. ఇవి సాధారణంగా ద్వీపకల్ప వక్రతల సమీపంలో ఏర్పడతాయి.

పసిఫిక్ మహాసముద్రంలోని ముఖ్యమైన అఖాతాలు

1) మరియానా (11,176 మీ.)
2) కుర్లీ-కామాచాట్క (10,542 మీ.)
3) ఫిలిప్పైన్ (10,539 మీ.)
4) కెర్మాడక్ (10,822 మీ.)
5) టాంగా (10,850 మీ.)
6) న్యూహెబ్రైడ్స్ మొదలైనవి.

పోర్టారికో, బార్లెటెకైమాన్, శాండ్‌విచ్‌లు అట్లాంటిక్‌లో ముఖ్యమైన అఖాతాలు. జావా లేదా గ్రేటర్‌సుండా, హిందూ మహాసముద్రంలోని ముఖ్య అఖాతం.

సముద్రాల మధ్యభాగాల్లో అగ్నిపర్వత ప్రక్రియ వల్ల పొడవైన రేఖీయ పర్వత శ్రేణులు ఏర్పడ్డాయి. వీటిని మిడ్ ఓషియానిక్ రిడ్జ్‌లుగా పిలుస్తారు. అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంలో మిడ్ అట్లాంటిక్ రిడ్జ్ విశిష్టంగా ఏర్పడి ఉంది. ఇది ఉత్తర దక్షిణంగా ఏర్పడి అట్లాంటిక్ మహాసముద్రాన్ని పశ్చిమ, తూర్పు భాగాలుగా వేరు చేస్తుంది. భూమధ్యరేఖ సమీపంలోని రొమాంచ్ లోతు ప్రాంతం మిడ్ అట్లాంటిక్ రిడ్జ్‌ను రెండుగా విభజిస్తుంది. ఉత్తర మిడ్ అట్లాంటిక్ రిడ్జ్ భాగం ఐస్‌లాండ్ సమీపంలో విశాలమైన పీఠభూమి మాదిరి ఏర్పడింది. దీనిని టెలిగ్రాఫ్ పీఠభూమిగా పిలుస్తారు. ఐరోపా-ఉత్తర అమెరికాలను కలుపుతూ సముద్రం గుండా నిర్మించిన టెలిగ్రాఫ్ కేబుళ్లు ఈ పీఠభూమి నుంచే వెళతాయి. పసిఫిక్ మహాసముద్రంలో మిడ్ ఓషియానిక్ రిడ్జ్‌లు కేవలం ఆగ్నేయ ప్రాంతంలో మాత్రమే విశిష్టంగా ఏర్పడ్డాయి. హిందూ మహాసముద్రంలో లక్షదీవులు- చాగోస్ దీవుల మధ్య ఈ రిడ్జ్ ఏర్పడింది.

లవణీయత

ఇది సముద్ర జలాల ముఖ్య భౌతిక ధర్మం. సముద్ర జలాల్లో

SAKSHI

ప్రపంచంలోని ప్రధాన సముద్రాలకు సంబంధించిన సమాచారం

సముద్రం పేరు	ప్రపంచ సముద్రాల మొత్తం వైశాల్యంలో వాటా	సగటు లోతు (మీ.)	గరిష్ట లోతు (మీ.)	గరిష్ట లోతు ఉనికి ప్రాంతం
పసిఫిక్	50%	4028	11033	మరియానా అఖాతం
అట్లాంటిక్	25%	3926	9200	పోర్టారికో అఖాతం
హిందూ మహాసముద్రం	21%	3897	8047	జావా అఖాతం
ఆర్కిటిక్	4%	1205	5450	నాన్‌సెన్ అఖాతం

నిక్షిప్తమైన వివిధ లవణాల గాఢతనే లవణీయతగా పేర్కొనవచ్చు. సోడియం, పొటాషియం, కాల్షియాల క్లోరైడులు, సల్ఫేటులు, కార్బొనేటులు ముఖ్య లవణాలు. సోడియం క్లోరైడ్ అతిముఖ్య లవణం. అందువల్లే సముద్ర నీటి నుంచి ఉప్పును తయారు చేస్తారు. ఖండాల మీది శిలలు క్రమక్షయం చెందటంతో ఏర్పడిన శిథిల శిలా పదార్థం... సముద్రాలను చేరటం సముద్ర జలాల లవణీయతకు ప్రధాన కారణం. సముద్ర భూతలం మీది అగ్నిపర్వత ప్రక్రియ, రోదసీ నుంచి భూమికి చేరే ఉల్కాపాతాలు సముద్ర జలాల లవణీయతకు కారణాలు.

లవణీయతను గ్రా/కి.గ్రా.గా కొలుస్తారు. సముద్రాల సగటు లవణీయత సుమారు 34.75 గ్రా./కి.గ్రా. అయితే లవణీయత విస్తరణలో ప్రాంతీయ వ్యత్యాసాలున్నాయి. గ్రీన్‌లాండ్, ఐస్‌లాండ్‌ల సమీపంలోని ఆర్కిటిక్ సముద్రంలో లవణీయత కనిష్ఠంగా 5 గ్రా./కి.గ్రా. కంటే తక్కువగా ఉంది. మృత సముద్రంలో లవణీయత గరిష్ఠంగా 350 గ్రా./కి.గ్రా. కంటే ఎక్కువగా ఉంది. అధిక ఉష్ణోగ్రతల వల్ల భాష్పీభవన రేట్లు అధికంగా ఉండటంతో 'ఆయన రేఖ, ఉప ఆయన రేఖ' ప్రాంతాల్లో సముద్రాల లవణీయత గరిష్ఠంగా ఉంటుంది. ధృవాల వైపు వెళ్లే కొద్దీ లవణీయత క్రమంగా క్షీణిస్తుంది. భూమధ్యరేఖా ప్రాంతంలో ఉష్ణోగ్రత అధికమైనప్పటికీ, అధిక వర్షపాతం వల్ల లవణీయత తక్కువగా ఉంటుంది.

గ్రీన్‌లాండ్, ఐస్‌లాండ్ సమీపంలోని ఆర్కిటిక్ మహాసముద్రం, అంటార్కిటికా ఖండ సమీపంలోని సముద్రం, బాల్టిక్ సముద్రాల్లో హిమానీ నదాలు కరగటం వల్ల లవణీయత తక్కువగా ఉంది. సాధారణంగా ఖండాంతర్భాగాల్లోని సముద్రాల్లో లవణీయత అధికంగా ఉంటుంది. ఉదాహరణకు మధ్యధరా, కాస్పియన్ సముద్రాలు. అయితే డాన్, నీపర్, నీస్టర్ వంటి పెద్ద నదులు పెద్ద మొత్తాల్లో మంచి నీటిని తీసుకుని రావటంతో నల్లసముద్రంలో లవణీయత స్థాయి తక్కువగా ఉంది. నదీ ముఖద్వారాల వద్ద పెద్దమొత్తాల్లో మంచినీరు చేరటంతో లవణీయత తక్కువగా ఉంటుంది.

SAKSHI

సముద్ర లోతుల్లో ప్రవాళ భిత్తికలు

ప్రవాళ భిత్తికలను సముద్ర వర్షపాతపు అడవులుగా అభివర్ణిస్తారు. తక్కువ లోతు కలిగిన సముద్ర ప్రాంతాలలో ఒక రకమైన జీవుల నుంచి వెలువడే కాల్షియం కార్బొనేట్ స్రావాలు గట్టి పడటం ద్వారా ఈ భూ స్వరూపాలు ఏర్పడతాయి. ప్రవాళ భిత్తికలు జూప్లాంక్టాన్, ఫైటో ప్లాంక్టాన్‌లకు ఆలవాలం కావడం వలన వీటిని ఆహారంగా తీసుకునే వివిధ రకాల చేప జాతులు ఈ ప్రాంతాల్లో కేంద్రీకృతమై ఉంటాయి.

ఆయనరేఖా ప్రాంతంలోని సముద్ర భూతలాలపై కనిపించే విశేష భూస్వరూపాలే ప్రవాళ భిత్తికలు. సాధారణంగా సముద్రాల్లో తక్కువ లోతు ప్రదేశాల్లో కొన్ని ప్రవాళ జీవులు నివసిస్తుంటాయి. వీటి శరీరాలు కాల్షియం కార్బొనేట్ పదార్థంతో నిర్మితమై ఉంటాయి. ప్రత్యేక తరగతికి చెందిన ఈ జీవులను 'పాలిప్స్'(polyps)గా వ్యవహరిస్తారు. స్టొమాటో పొరాయిడ్స్, మెలస్కస్ తదితర జాతుల జీవులు పాలిప్స్‌కు చెందుతాయి. వీటి శరీర భాగాలే కాక కవచాలు, స్రావాలు కూడా కాల్షియం కార్బొనేటు తో కూడి ఉంటాయి. ఈ ప్రవాళ జీవులు అనువైన ప్రాంతాల్లో సహనివేశాలుగా ఏర్పడతాయి. ఈ ప్రాంతాల్లో ప్రవాళ జీవుల శరీర భాగాలు, స్రావాలు, కవచాలు పెద్ద దిబ్బల మాదిరిగా ఉండి, ప్రవాళ భిత్తికలుగా ఏర్పడతాయి. ఈ ప్రవాళ భిత్తికలు లంబదిశలో విస్తరించి, సముద్ర మట్టంపైకి తేలినప్పుడు ప్రవాళ జీవులుగా ఏర్పడతాయి.

ప్రవాళ జీవులకు అనువైన పరిస్థితులు

- కనీసం 21°C సగటు సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత
- తక్కువ లోతు గల సముద్ర భాగాలు
  (30 ఫాథమ్‌ల కంటే తక్కువ లోతు)
- పారదర్శకంగా ఉండే సముద్ర భాగాలు
- శిథిల శిలాపదార్థం లేని సముద్ర భాగాలు
- సముద్ర అంతర్గత వేదికలు
- సాధారణ స్థాయి లవణీయత ఉన్న సముద్ర భాగాలు

ఈ అనువైన పరిస్థితులు 30° ఉత్తర-దక్షిణ అక్షాంశ ప్రాంతాల్లోని తక్కువ లోతుగల (గాధ) సముద్ర భాగాల్లో ఉంటాయి. అందువల్ల ప్రవాళ భిత్తికలు ప్రధానంగా ఆయన రేఖా, ఉప ఆయనరేఖా ప్రాంతాల్లోని హిందూ మహాసముద్రం, కరేబియన్ సముద్రం, నైరుతి పసిఫిక్ సముద్ర ప్రాంతాలు, నైరుతి అట్లాంటిక్ సముద్ర ప్రాంతాల్లో ఎక్కువగా ఉంటాయి. లక్షదీవులు, ఫిజీ, టాంగా, కరేబియన్ దీవులు, తూర్పు ఆస్ట్రేలియా తీరం, బ్రెజిల్ తీరాలలో ప్రవాళ దీవులు విస్తరించి ఉన్నాయి. నదీ ముఖద్వారాల వద్ద సముద్ర జలాలు శిలాపదార్థ నిక్షేపణం వల్ల పారదర్శకంగా ఉండవు. దీంతో అక్కడ ప్రవాళ భిత్తికలు ఏర్పడవు.

ప్రవాళ భిత్తికలు ప్రధానంగా మూడురకాలు. అవి... తీరాంచల భిత్తికలు, అవరోధ భిత్తికలు, అటాల్స్.

ఈ మూడురకాల భిత్తికలు మూడు అభివృద్ధి దశలను సూచిస్తాయని నిపుణులు అభిప్రాయపడుతున్నారు. ఈ మూడు రకాలు వరుసగా వాటి పరిణామక్రమంలో ఏర్పడతాయని 'డార్విన్-డానా'లు సూత్రీకరించారు. ఈ సిద్ధాంతం ప్రకారం... ప్రవాళ భిత్తికలు ప్రాథమిక దశలో అగ్నిపర్వత దీవుల తీరాల్లో తీరాంచల భిత్తికల రూపంలో ఏర్పడతాయి. దీవి క్రమంగా కుంగిపోవడంతో తీరానికి, ప్రవాళ భిత్తికకు మధ్య కయ్య ఏర్పడుతుంది. ఈ రకంగా తీరాంచల భిత్తిక, అవరోధ భిత్తికగా రూపొందుతుంది. అగ్నిపర్వత దీవి పూర్తిగా కుంగిపోవటంతో మధ్యభాగంలో విశాలమైన కయ్య రూపొందుతుంది. ఈ రకంగా కయ్యను పరివేష్టించి ఉన్న వృత్తాకార ప్రవాళ భిత్తికను 'అటాల్'గా పిలుస్తారు. అయితే అగ్నిపర్వత దీవుల ప్రాంతాల్లో 'భూ అభినతి' సంభవించటానికి కారణాలను డార్విన్ సిద్ధాంతం వివరించలేకపోయింది.

ప్లీస్టోసిన్ హిమానీనదాలు కరగటం వల్ల క్రమంగా తీరాంచల భిత్తికలు అటాల్స్‌గా రూపొందాయని రీన్-ముర్రే సూత్రీకరించారు. ఈ సిద్ధాంతం ప్రకారం... ప్లీస్టోసిన్ హిమానీనదాలతో మూసుకుపోయిన ఖండాల తీరాలలో ప్రథమంగా తీరాంచల భిత్తికలు ఏర్పడ్డాయి. కవోష్ణ యుగంలో హిమానీనదాలు క్రమంగా కరగటంతో ప్రవాళ భిత్తికలకు, తీరానికి మధ్య కయ్య ఏర్పడుతుంది. దీంతో తీరాంచల భిత్తికలు అవరోధ భిత్తికలుగా, క్రమంగా అటాల్‌గా రూపొందుతాయి. తీరాంచల భిత్తికలలోని కాల్షియం కార్బొనేటు ద్రావణీకరణం చెందటంతో క్రమక్షయం చెంది, ఆ ప్రాంతంలో కయ్య ఏర్పడుతుంది. తద్వార అవరోధ భిత్తికలు ఏర్పడతాయని ద్రవణీకరణ సిద్ధాంతం సూచిస్తుంది. అయితే ప్రవాళ భిత్తికల సమీపంలో క్రమక్షయానికి సంబంధించిన ఆధారాలు లేవు.కానీ నిక్షేపణ ప్రక్రియ జరుగుతుందనడానికి ఆధారాలున్నాయి.

అటాల్స్.. అంతటా ఒకే రీతి

అటాల్స్‌లోని కయ్యల లోతు ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఒకేరీతిలో ఉండటాన్ని హిమనీనద నియంత్రణ సిద్ధాంతం వివరిస్తుంది. ప్రపంచవ్యాప్తంగా హిమనీనదాల కరుగుదల రేటు ఒకేరకంగా ఉంటుంది. దీంతో వాటివల్ల ఏర్పడిన కయ్యల లోతు ఒకేరీతిగా ఉంటుంది. అయితే హిమనీనదాల సమీపంలో ఉష్ణోగ్రతలు చాలా తక్కువగా ఉండటం వల్ల ప్రవాళ భిత్తికలు ఏర్పడే అవకాశం లేదు.

ప్రవాళ భిత్తికలు విస్తృత జీవ వైవిధ్యానికి నిలయాలు. అందువల్ల వీటిని సముద్రాల వర్షపాత అడవులుగా అభివర్ణిస్తారు. ప్రవాళ భిత్తికలు... జ్యూప్లాంక్టన్, ఫైటా ప్లాంక్టన్‌లకు ఆలవాలంగా ఉంటాయి. దీంతో వీటిని ఆహారంగా స్వీకరించే పలు రకాల చేపల జాతులు

SAKSHI

ప్రవాళ భిత్తికల ప్రాంతాల్లో కేంద్రీ కృతమై ఉంటాయి. సముద్ర ఆవరణ వ్యవస్థలలోని పోషక చక్రాల నిర్వహణలో ప్రవాళ భిత్తికలు ప్రముఖపాత్ర పోషిస్తాయి. అయితే, ఇటీవల ప్రవాళ భిత్తికలు ప్రపంచ వ్యాప్తంగా క్షయం చెందుతున్నాయి. ప్రవాళ భిత్తికలతో సహజీవనం చేసే 'జ్యాక్సాంతల్' జీవులు ప్రవాళాలకు వివిధ రంగులనిస్తాయి. అయితే గ్లోబల్ వార్మింగ్ వల్ల ఈ జీవులు క్రమంగా నశించటంతో ప్రవాళ జీవులు పాడబారి (Bleaching) తెల్లగా మారుతున్నాయి. క్రమంగా నశిస్తున్నాయి.

ప్రవాళ క్షీణత

1870ల నుంచి ప్రపంచంలోని దాదాపు అన్ని ప్రవాళ భిత్తికా మండలాల్లో... ప్రవాళ క్షీణత జరిగినట్లు ఆధారాలున్నాయి. అయితే, 1970ల నుంచి ప్రవాళ క్షీణతా తీవ్రత అధికంగా ఉన్నట్లు నివేదికలు తెలియజేస్తున్నాయి. మొత్తం సుమారు 105 సామూహిక ప్రవాళ క్షీణతా సంఘటనలు జరిగినట్లు సమాచారం. అందులో 60 సంఘటనలు 1979-1990 మధ్యలోనే సంభవించాయి. 1980లకు పూర్వం ప్రవాళ క్షీణత ప్రధానంగా చక్రవాతాలు, వేలా తరంగాల వల్ల సంభవించింది. కానీ, 1980ల తర్వాత సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతలు అకస్మాత్తుగా పెరగటం వల్ల ప్రవాళ క్షీణత జరిగినట్లు శాస్త్రజ్ఞులు నిర్ధారించారు. అంతేకాక 1980ల నుంచి సంభవిస్తున్న క్షీణత కేవలం కొన్ని ప్రాంతాలకే పరిమితం కాకుండా.. ప్రపంచంలోని దాదాపు అన్ని ప్రవాళ మండలాలకు, అన్ని లోతుల సముద్ర భాగాలకు విస్తరించటం గమనార్హం. సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతలు, అతి నీలలోహిత కిరణాలు విడివిడిగా కానీ, లేక కలిసి గానీ ప్రవాళ క్షీణతకు ముఖ్య కారణమని నిపుణులు అభిప్రాయపడుతున్నారు. చాలా సందర్భాల్లో ప్రవాళ క్షీణత వేసవి కాలంలో అల్పపవన వేగాలు, మేఘరహిత ఆకాశంతో కూడిన ప్రశాంత సముద్ర భాగాలలో సంభవిస్తుంది. సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతలు సాధారణ స్థాయి కంటే 2°C నుంచి 3°C పెరిగితే ప్రవాళ క్షీణత ప్రారంభమవుతుందని అధ్యయనాలు తెలుపుతున్నాయి.

ప్రవాళం క్షీణించినప్పటికీ, క్షీణత చాలావరకు తాత్కాలికంగా ఉంటుంది. కానీ 1998, 2002లలో సంభవించిన ప్రవాళ క్షీణత శాశ్వతమని శాస్త్రజ్ఞులు నిర్ధారించారు. 1998, 2002లలో ఆస్ట్రేలియా తూర్పుతీరంలోని గ్రేట్ బారియర్ రీఫ్‌లో 40 శాతం క్షీణత సంభవించింది. లక్షదీవులు, మాల్దీవులు, శ్రీలంక, కెన్యా, టాంజానియా, సెబెల్స్ ప్రాంతాలలోని ప్రవాళ భిత్తికలలో కూడా చెప్పుకోదగ్గ స్థాయిలో క్షీణత జరిగింది. మధ్యధరా సముద్రంలో 'విబ్రియో షిలోయి' అనే సూక్ష్మజీవి... 'ఒక్యులినా పటగోనికా' తరగతికి చెందిన ప్రవాళ భిత్తికలను క్షీణింపజేస్తున్నట్లు నిపుణు లు తెలిపారు. భారతదేశం, శ్రీలంకల మధ్య ఉన్న మన్నార్ సింధుశాఖ, పాక్ అఖాతం ప్రాంతాలలో... రామేశ్వరం దీవి నుంచి వేధాలయి వరకు 25 కిలోమీటర్ల ప్రాంతంలో... 66 జాతులకు చెందిన ప్రవాళ జీవులు నివసిస్తున్నాయి. 2002 ఏప్రిల్-జూన్ మధ్యకాలంలో... 57 శాతం ప్రవాళాలు క్షీణించాయి. ఈ కాలంలో, ఈ ప్రాంతంలో సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రత 29.5°C నుంచి 32.6°C మధ్య ఉంది. ఆక్రోపెరా జాతికి చెందిన ప్రవాళాలు బాగా ప్రభావితమయ్యాయి. పోరైట్స్ జాతికి చెందిన ప్రవాళాలలో క్షీణత కనిష్ఠంగా 29 శాతం ఉంది. గ్రేట్ బారియర్ రీఫ్ మెరైన్ పార్క్ అథారిటీ ప్రవాళ క్షీణతను అరికట్టడానికి ప్రత్యేక ప్రణాళికను రూపొందించింది. సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతలను నిరంతరం గమనించటం... క్షీణతను ముందుగానే పసిగట్టడం.. క్షీణతా తీవ్రతను అంచనా వేయటం.. క్షీణత వల్ల సంభవించే ఆవరణ సమస్యలను మదింపు చేయటం... స్థానికులను ప్రవాళ పరిరక్షణలో భాగస్వాములను చేయటం... మొదలైనవి ఈ ప్రణాళిక ముఖ్యాంశాలు.

SAKSHI

భూపటలం- శిలలు

సగటున సుమారు 30 కి.మీటర్ల మందం కలిగిన భూగోళం బాహ్య పొరను 'పటలం' అంటారు. పటలం వివిధ రకాల శిలలతో కూడిన దృఢమైన పొర. ఈ శిలలు అనేక ఖనిజాలతో ఇమిడి ఉంటాయి. పటలంలో ప్రధానంగా తేలికైన సిలికాన్, అల్యూమినియం మూలకాలు కేంద్రీకృతమై ఉంటుంది. అందువల్ల పటలాన్ని 'సియాలిక్' పొరగా కూడా పిలుస్తారు. పటలం సాంద్రత సుమారుగా 2.7. ఇది భూగోళ సగటు సాంద్రత (5.5) కంటే చాలా తక్కువ. పటలం దృఢంగా ఉన్నప్పటికీ.. అవిచ్ఛిన్న పొర మాత్రం కాదు. పటలం అనేక చిన్నాపెద్ద ముక్కలుగా విభజించి ఉంటుంది. ఈ ముక్కలను అస్మావరణ పలకలుగా వ్యవహరిస్తారు. అస్మావరణ పలకలు ఖండాలు, సముద్రాలను కలిగి ఉన్నాయి. పటలానికి చెందిన ఈ అస్మావరణ పలకలు కింద ఉన్న ఆస్థినో ఆవరణ పాక్షిక శిలా ద్రవంలో తేలియాడుతూ వివిధ దశల్లో చలిస్తున్నాయి. అంటే.. ఖండాలు, సముద్రాలు వివిధ దశల్లో చలిస్తున్నాయన్నమాట! ఈ పలకల చలనం వల్ల పలకల మధ్య అపసరణ, అభిసరణ లేదా సమాంతర సరి హద్దులు ఏర్పడతాయి. ఈ పలకల సరిహద్దు మండలాల వద్దనే పర్వతోద్భవనం, అగ్నిపర్వత ప్రక్రియ, భూకంప ప్రక్రియ కేంద్రీకృతమై ఉంటుంది.

పటల శిలలు మూడు రకాలు :

పటల శిలలను మూడు రకాలుగా విభజించవచ్చు. అవి..

1. అగ్ని శిలలు, 2. రూపాంతర శిలలు, 3. అవక్షేప శిలలు

పర్వతోద్భవనం, అగ్నిపర్వత, క్రమక్షయ ప్రక్రియల కారణంగా శిలల స్వభావం మారిపోయి కొత్త శిలలు ఏర్పడుతుంటాయి. శిలా చక్రంలో భాగంగా ఒక తరగతికి చెందిన శిలలు క్రమేపీ మరో రకానికి చెందిన శిలలుగా మార్పు చెందే అవకాశం ఉంది.

పటలంలో మొట్టమొదటగా ఏర్పడే అగ్ని శిలలను 'ప్రాథమిక శిలలు'గా పిలుస్తారు.పటల అంతర్భాగాల్లో అధిక ఉష్ణోగ్రత, పీడనాల వల్ల శిలలు పాక్షిక ద్రవ రూపంలో ఉంటాయి. ఈ పాక్షిక శిలా ద్రవాన్ని 'మాగ్మా' అంటాం. భూ ఉపరితలంపైకి ఉబికి వచ్చిన తర్వాత మాగ్మాను 'లావా'గా పిలుస్తారు. మాగ్మా లేదా లావా చల్లబడి క్రమంగా ఘనీభవించి అగ్ని శిలలు ఏర్పడతాయి. పటలం అంతర్భాగంలో అధిక లోతుల్లో మాగ్మా ఘనీభవించడం వల్ల ఏర్పడే అగ్ని శిలలను 'ప్లుటానిక్ అగ్ని శిలలు'గా వ్యవహరిస్తారు. ఉపరితలానికి చేరే క్రమంలో మార్గ మధ్యంలోనే మాగ్మా ఘనీభవం చెందగా ఏర్పడే శిలలను 'హైపర్ బేసల్ అగ్ని శిలలు'గా పిలుస్తారు. భూ ఉపరితలం పైకి లావా ఉద్భేదించిన తర్వాత ఘనీభవించగా ఏర్పడే శిలలను 'లావా శిలలు'గా అభివర్ణిస్తారు. గ్రానైట్, బసాల్ట్, గాబ్రో, డయ రైట్, ఆండెసైట్ మొదలైనవి ప్రధాన అగ్ని శిలలు. అగ్నిశిలలు కఠినంగా, దృఢంగా ఉంటాయి. సచ్ఛిద్రంగా ఉండవు. వీటిలో శిలాజాలు ఏర్పడవు. అగ్ని శిలల్లో ప్రధానంగా ఫెర్రస్ జాతికి చెందిన లోహ ఖనిజాలు కేంద్రీకృతమై ఉంటాయి. పటల అంతర్భాగంలోని శిలలు ప్రధానంగా అగ్ని శిలల తరగతికి చెందుతాయి.

భూ ఉపరితలం పైన పని చేసే బాహ్య బలాలు కఠిన పటల శిలలను శిథిలం చేస్తాయి. ఈ ప్రక్రియనే శిలా శైథిల్యం/క్రమక్షయంగా పిలుస్తారు. ప్రవహించే నదులు, హిమానీనదాలు, పవనాలు, సముద్ర వేలాతరంగాలు, భూగర్భ జల ప్రవాహాలు ప్రధానమైన బాహ్య బలాలు లేదా క్రమక్షయ కారకాలు. శిథిల శిలా పదార్థాలు నదీ హరివాణాలు, లోయలు, మైదానాలు, సముద్ర భూతలంపై నిక్షేపమై కాల క్రమేణ శిలలుగా రూపొందుతాయి. పై పొరల సంపీడనం వల్ల కింది పొరల్లోని శిలా శిథిలాలు క్రమంగా సంఘటితమై ఏర్పడే ఈ శిలలను అవక్షేప శిలలుగా పరిగణిస్తారు. ఇసుకరాయి, షేల్, సున్నపురాయి, కాంగ్లో మేరేట్ ప్రధాన అవక్షేప శిలల రకాలు. అవక్షేప శిలలు స్తరిత శిలల తరగతికి చెందుతాయి. ఇవి సచ్ఛిద్ర శిలలు. అవక్షేప శిలల్లో శిలాజాలు ఏర్పడతాయి. శిలాజాల వల్ల పురాభౌమ్య యుగంలో శీతోష్ణస్థితి, సహజ ఉద్భిజ సంపద, జీవజాతుల సమాచారం లభ్యమవుతుంది. అవక్షేప శిలలు కఠినంగా కానీ లేక మృదువుగా కానీ ఉండవచ్చు. అవక్షేప శిలల్లో సాధారణంగానే అనేక పగుళ్లు ఉంటాయి. వివిధ తరగతులకు చెందిన శిలలు అధిక ఉష్ణోగ్రతలు, అధిక పీడనాలు లేదా రెండిటికీ లోనైనప్పుడు వాటి భౌతిక, రసాయనిక ధర్మాలు పూర్తిగా మార్పు చెంది ఏర్పడే సరికొత్త శిలలనే రూపాంతర శిలలుగా పిలుస్తారు. రూపాంతర శిలల మాతృక శిలలు అవక్షేప లేదా అగ్ని లేదా రూపాంతర శిలలుగా ఉండవచ్చు. అగ్ని పర్వత ప్రక్రియ లేదా పర్వతోద్భవన ప్రక్రియ సందర్భంగా ప్రధానంగా రూపాంతర శిలలు ఏర్పడతాయి. పటలంలో మాగ్మా ప్రవహిస్తున్నప్పుడు సమీపంలో శిలలు రూపాంతరం చెందుతాయి. పర్వతోద్భవన మండలంలో అధిక ఉష్ణోగ్రతలు, పీడనం కారణంగా రూపాంతర ప్రక్రియ సంభవిస్తుంది. అందువల్లే పలకల సరిహద్దుల వద్ద రూపాంతర ప్రక్రియ సర్వ సాధారణం. అవక్షేప శిలలైన షేల్, ఇసుకరాయి, సున్నపురాయి రూపాంతరం చెందడం వల్ల వరుసగా స్లేట్, క్వార్జైట్, పాలరాయి వంటి రూపాంతర శిలలు ఏర్పడతాయి. గ్రానైట్, గాబ్రో వంటి అగ్ని శిలల రూపాంతరం వల్ల వరుసగా నీస్, ఫిల్లైట్ వంటి రూపాంతర శిలలు ఏర్పడతాయి. స్లేట్, క్వార్జైట్‌లు మరలా రూపాంతర ప్రక్రియకు లోనవడం వల్ల సిస్ట్, ఫిల్లైట్ వంటి రూపాంతర శిలలు ఏర్పడతాయి. అవక్షేప శిలల్లో శిలాజ ఇంధన వనరులైన బొగ్గు, చమురు, సహజవాయువులు విస్తారంగా లభిస్తాయి. రూపాంతర శిలల్లో నాన్ ఫెర్రస్ జాతికి చెంది లోహ ఖనిజాలు, అలోహ ఖనిజాల వనరులు ఉంటాయి. రూపాంతర శిలలు కఠినంగా, దృఢంగా ఉండటం వల్ల భవన నిర్మాణ రంగంలో విశేషంగా ఉపకరిస్తాయి. భూ ఉపరితలం మీద ఉన్న శిలలు ప్రధానంగా అవక్షేప శిలల తరగతికి చెందుతాయి.

SAKSHI

ప్రాక్టీస్ బిట్స్ నమూనా ప్రశ్నలు

1. కింది వాటిలో క్రమక్షయం వల్ల ఏర్పడే శిల ఏది?
   ఎ) పాలరాయి బి) సున్నపురాయి
   సి) గ్రానైట్ డి) పలకరాయి
2. పాలరాయి ఏ మాతృక శిల రూపాంతరం వల్ల ఏర్పడుతుంది?
   ఎ) సున్నపురాయి బి) ఇసుకరాయి
   సి) షేల్ డి) బసాల్ట్
3. మహారాష్ట్రలోని దక్కన్ నాపల ప్రాంతం ఏ రకమైన శిలలతో కూడి ఉంది?
   ఎ) నీస్ బి) చార్నోకైట్
   సి) గ్రానైట్ డి) బసాల్ట్
4. భారతదేశంలోని కింది తరగతికి చెందిన శిలల్లో చమురు సహజవాయువు నిక్షేపాలు కేంద్రీకృతమై ఉన్నాయి?
   ఎ) కర్నూలు-కడప శ్రేణి శిలలు
   బి) టైపామ్ శ్రేణి ఇసుకరాయి
   సి) ధార్వారియన్ శిలలు
   డి) చార్నోకైట్‌లు
5. కింది సూచించిన ఏ తరగతికి చెందిన శిలల్లో భూగర్భ జలవనరులు సమృద్ధిగా ఉంటాయి?
   ఎ) అవక్షేప శిలలు బి) రూపాంతర శిలలు
   సి) అగ్ని శిలలు డి) పైవన్నీ
6. ఏ మూలకాలు కేంద్రీకృతమవడం వల్ల పటలం అల్ప సాంద్రతను కలిగి ఉంటుంది?
   ఎ) ఇనుము, నికెల్
   బి) ఇనుము, సిలికాన్
   సి) సిలికాన్, మెగ్నీషియం
   డి) సిలికాన్, అల్యూమినియం
7. భారతదేశంలో చార్నోకైట్, కోండలైట్ శిలలు ఏ ప్రాంతంలో విస్తరించి ఉన్నాయి?
   ఎ) పశ్చిమ కనుమలు బి) దక్షిణ పీఠభూమి
   సి) తూర్పు కనుమలు డి) హిమాలయాలు
8. హిమాలయాల్లోని శివాలిక్ కొండలు ప్రధానంగా కింది శిలలతో నిర్మితమై ఉన్నాయి?
   ఎ) అవక్షేప శిలలు బి) రూపాంతర శిలలు
   సి) అగ్ని శిలలు డి) పైవేవీ కావు
9. కింది వాటిలో అగ్ని శిల కానిదేది?
   ఎ) గ్రానైట్ బి) గాబ్రో
   సి) కాంగ్లోమెరేట్ డి) బసాల్ట్
10. మోహోలిక్ తలం వేటిని వేరు చేస్తుంది?
    ఎ) ప్రావారం-కేంద్రకం
    బి) పటలం-ప్రావారం
    సి) సముద్రాలు-ఖండాలు
    డి) బాహ్య కేంద్రకం-అంతర్ కేంద్రకం
11. భూమికి సంబంధించిన కింది పొరను 'శిలావరణం'గా వ్యవహరిస్తారు?
    ఎ) భూపటలం బి) ప్రావారం
    సి) కేంద్రకం డి) పైవేవీ కావు
12. భూకంపాలు భూమికి సంబంధించిన ఏ భాగంలో ఉద్భవిస్తాయి?
    ఎ) భూపటలం బి) ప్రావారం
    సి) కేంద్రకం డి) పైవేవీ కావు
13. భూఉపరితలం నుంచి అంతర్భాగానికి వెళ్లేకొద్దీ?
    ఎ) సాంద్రత తగ్గుతుంది
    బి) సాంద్రత పెరుగుతుంది
    సి) సాంద్రత తగ్గి, పెరుగుతుంది
    డి) సాంద్రత పెరిగి, తగ్గుతుంది
14. మోహోవిక్ తలం భూమిలో సగటున సుమారుగా ఎంత లోతులో ఉంటుంది?
    ఎ) 5 కి.మీ. బి) 10 కి.మీ. సి) 30 కి.మీ. డి) 50 కి.మీ.
15. ఖండాల భూపటలాన్ని ఏమని పిలుస్తారు?
    ఎ) సియాలో పొర బి) సీమా పొర
    సి) నైఫ్ పొర డి) పైవేవీ కావు
16. భూ అంతర్భాగానికి చెందిన కింది పొరను 'పెరిడోటైట్' కర్పరంగా పిలుస్తారు?
    ఎ) భూపటలం బి) ప్రావారం
    సి) కేంద్రకం డి) పైవేవీ కావు
17. 'బాథోలిథ్' భూస్వరూపం ఏ రకమైన శిలలతో నిర్మించబడుతుంది?
    ఎ) అవక్షేప శిలలు బి) రూపాంతర శిలలు
    సి) అగ్ని శిలలు డి) పైవన్నీ
18. గ్యుటెన్‌బర్గ్ తలం భూ అంతర్భాగంలో సుమారు ఎంత లోతులో ఉంటుంది?
    ఎ) 2000 కి.మీ. బి) 2200 కి.మీ.
    సి) 2500 కి.మీ. డి) 2900 కి.మీ.
19. రూపాంతర శిలలు ఏర్పడటానికి ఏ అంశాలు దోహదపడతాయి?
    1) అధిక పీడం,
    2) అధిక ఉష్ణోగ్రత
    3) అధిక వర్షపాతం
    ఎ) 1, 2 బి) 2, 3 సి) 3, 1 డి) పైవన్నీ
20. భూపటలంలో శిలలు ప్రధానంగా ఏ మూలకాలని కలిగి ఉంటాయి?
    ఎ) మెగ్నీషియం బి) ఇసుక
    సి) ఇనుము డి) సిలికాన్

సమాధానాలు

1	బి	2	ఎ	3	డి	4	బి	5	ఎ
6	డి	7	సి	8	ఎ	9	సి	10	బి
11	ఎ	12	ఎ	13	బి	14	సి	15	ఎ
16	బి	17	సి	18	డి	19	ఎ	20	డి

SAKSHI