KHAN GLOBAL STUDIES
KGS Campus, Near Sai Mandir, Mussallahpur Hatt, Patna - 06
Mob. : 8877918018, 8757354880

Geography
भूगोल

Oceanology
समुद्र विज्ञान

By : Ajit Sir

KHAN GLOBAL STUDIES
KGS Campus, Sai Mandir, Musallahpur Hatt, Patna-6
Mob : 8877918018, 8757354880

Geography

By.- Ajeet Sir

परिचय

- संपूर्ण पृथ्वी के 70.8% भाग पर महासागरों का विस्तार है। उत्तरी गोलार्द्ध में 60.7% भाग पर जल का विस्तार है, जबकि दक्षिणी गोलार्द्ध में 80.9% भाग पर जल का विस्तार है।
महासागरों की औसत गहराई 3,800 मीटर है, जबकि स्थल खंड को औसत ऊंचाई 840 मीटर है। स्थलखंड की ऊंचाई एवं महासागरों को गहराई को उच्चतादर्शी वक्र (Hypsographic or Hypsometric Curve) द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। यह ऊंचाई एवं गहराई वाले क्षेत्रों को ग्लोब के प्रतिशत के रूप में प्रदर्शित करता है।

विशाल महासागरों एवं सागरों का क्षेत्रफल तथा आयतन

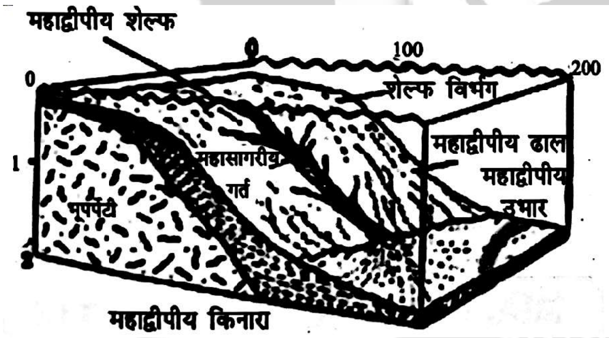
क्र.	नाम	क्षेत्रफल (वर्ग मी.)	प्रतिशत	आयतन (घन किमी.)	प्रतिशत
I.	**महासागर (88.94 प्रतिशत)**				
	प्रशांत	16,52,46,200	45.77	707,555,000	51.63
	हिंद	7,34,42,700	20.34	291,030,00	21.23
	अटलांटिक	8,24,41,500	22.83	323,613,300	23.61
	आर्कटिक	1,40,90,100	3.91	16,980,000	1.23
II.	**अंतर्महाद्वीपीय सागर**				
	मलय सागर	81,43,100	2.26	9,837,000	0.72
	म. अमेरिकी सागर	43,19,500	1.21	9,573,000	0.70
	भूमध्य सागर	29,65,900	0.82	4,238,000	0.30
III.	**छोटे बंद सागर**				
	बाल्टिक सागर	4,22,300	0.12	235,00	....
	हडसन की खाड़ी	12,32,300	0.34	158,000	....
	लाल सागर	4,37,900	0.12	215,000	....
	फारस की खाड़ी	2,38,800	0.06	6,000	....
IV.	**किनारे वाले सागर**				
	बेरिंग सागर	2,268,200	0.62	3,259,000	....
	ओखोस्टक सागर	1,527,600	0.42	1,279,00	....
	जापान सागर	1,007,700	0.28	1,361,00	....
	पूर्वी चीन सागर	1,249,200	0.34	235,000	....
	अंडमान सागर	797,600	0.22	694,000	....
	कैलिफोर्निया सागर	162,200	0.04	132,000	....
	उत्तरी सागर इंगलिश चौनल तथा	575,300	0.17	54,000	....
	आयरिश सागर	178,500	0.05	10,000	....
	लौरेशियन सागर	237,800	0.06	30,000	....
	बास सागर	74,800	0.02	5,000	....

- सर्वप्रथम 1921 ई. में कौसीना नामक विद्वान ने समुद्र तल को आधार मानकर भू-भागों की उच्चतादर्शी (Hypsographic) वक्र का निर्माण किया। परन्तु 1942 ई. में स्वेरड्रफ ने नवीन आंकड़ों के आधार पर महाद्वीपों एवं महासागरों की उच्चतादर्शी वक्र का निर्माण किया।

महासागरीय बेसिन के उच्चावच

1. महाद्वीपीय मग्नतट (Continental Shelf)

- महाद्वीपीय शेल्फ, प्रत्येक महाद्वीप का विस्तृत सीमांत होता है, जो अपेक्षाकृत उथले समुद्रों तथा खाड़ियों से घिरा होता है। यह महासागर का सबसे उथला भाग होता है, जिसकी औसत प्रवणता 1° या उससे भी कम होती है।
- यह महाद्वीप का ही अंग है, जिस पर महासागरीय जल का विस्तार पाया जाता है। इसकी औसत गहराई 100 फैदम (200 मीटर) होती है। इसकी औसत ढाल 17 फीट/मील या लगभग 10 होती है। संपूर्ण महासागर के 7.5% क्षेत्रफल पर इसका विस्तार पाया जाता है। अटलांटिक महासागर के 13.3%, प्रशांत महासागर के 5.7% तथा हिंद महासागर के 4.2% भाग पर महाद्वीपीय मग्न तट का विस्तार है।
- यह शेल्फ अत्यंत तीव्र ढ़ाल पर समाप्त हो जाता है। जिसे शेल्फ अवकाश कहा जाता है। महाद्वीपीय शेल्फों की चौड़ाई एक महासागर से दूसरे महासागर में भिन्न होती है। महाद्वीपीय शेल्फों की औसत चौड़ाई 80 किलोमीटर होती है।



- कुछ सीमांतों के साथ शेल्फ नहीं होते अथवा अत्यंत संकीर्ण होते हैं जैसे कि चिली के तट तथा सुमात्रा के पश्चिमी तट इत्यादि पर। इसके विपरीत आकर्टिक महासागर में साइबेरियन शेल्फ विश्व में सबसे बड़ा है जिसकी चौड़ाई 1,500 किलोमीटर है। शेल्फ की गहराई भी भिन्न भिन्न होती है। कुछ क्षेत्रों में यह 30 मीटर और कुछ क्षेत्रों में 600 मीटर गहरी होती है।
- महाद्वीपीय शेल्फों पर अवसादों की मोटाई भी अलग-अलग होती है। ये अवसाद भूमि से नदियों, हिमनदियों तथा पवन द्वारा लाए जाते हैं और तरंगों तथा धाराओं द्वारा वितरित किए जाते हैं। महाद्वीपीय शेल्फों पर लंबे समय तक प्राप्त स्थूल तलछटी अवसाद जीवाश्मी ईंधनों के स्रोत बनते हैं।
- जहां तट के किनारे पर्वत पाये जाते हैं, वहां मग्नतट संकरे हैं (जैसे- एण्डीज के तट पर)। इसके विपरीत जहां तटवर्ती क्षेत्र मैदानी है, वहां मग्नतट अधिक चौड़े हैं। भारत के पश्चिमी तट पर महाद्वीपीय मग्नतट पूर्वी तट की अपेक्षा अधिक चौड़ा है।
- **समुद्र से प्राप्त होने वाले खाद्य संसाधन मुख्यतः** महाद्वीपीय मग्नतट से ही प्राप्त होता है। विश्व के कुल खनिज तेल एवं प्राकृतिक गैस उत्पादन का 20% महाद्वीपीय मग्नतट से ही प्राप्त होता है।

2. महाद्वीपीय मग्न ढाल (Continental Slope)

- महाद्वीपीय मग्न तट से आगे सागर की ओर तीव्र ढाल वाला भाग महाद्वीपीय मग्न ढाल कहलाता है। औसत ढाल 2° से 5°, गहराई 200 से 2000 फैदम (3660 मीटर)।
- महाद्वीपीय मग्न ढाल की एक मुख्य विशेषता यह है कि इस पर तीव्र ढाल वाली अंतः सागरीय कंदराएं (Submarine Canyons) पायी जाती हैं।
- महाद्वीपीय मग्न ढाल का विस्तार संपूर्ण महासागरों के 8.5% भाग पर पाया जाता है। अटलांटिक महासागर के 12.4%, प्रशांत महासागर के 7% एवं हिंद महासागर के 6.5% भाग पर इनका विस्तार पाया जाता है।
- महाद्वीपीय मग्न ढाल पर निर्मित अंतः सागरीय कंदराओं की उत्पत्ति के लिए पंक तरंगै सिद्धांत (Turbidity Current Theory) का प्रतिपादन किया गया है।
- ढ़ाल का किनारा महाद्वीपों के समाप्ति को इंगित करता है। इसी प्रदेश में कैनियन (गभीर खड्डू) एवं खाइयाँ दिखाई देते हैं।

3. महाद्वीपीय उभार (Continental Rise)

- औसत ढाल 0.5-1°; इसका सामान्य उच्चावच काफी कम होता है एवं गहराई बढ़ने के साथ-साथ यह समतल होकर महासागरीय मैदान में मिल जाता है। औसत गहराई 2,000 से 3,000 मीटर तक।

4. गहन सागरीय मैदान (Deep Sea Plains)

- औसत गहराई 3,000 से 6,000 मीटर। ढाल प्रवणता काफी कम (1:100)
- इसके अंतर्गत संपूर्ण महासागरीय क्षेत्रफल का 75.9% भाग आता है। प्रशांत महासागर में 80.3%, हिन्द महासागर में 80.1% तथा अटलांटिक महासागर में 54.9% भाग पर गहन सागरीय मैदान का विस्तार है।
- अटलांटिक महासागर में सागरीय मैदान के अपेक्षाकृत कम विस्तार का प्रमुख कारण महाद्वीपीय मग्नतट का अधिक विस्तार है।

5. महासागरीय गर्त (Ocean Trench)

- महासागरीय गर्त महासागरों के सबसे गहरे भाग हैं। ये महासागरों के मध्य में नहीं, बल्कि प्रायः तटों या द्वीप चापों एवं द्वीपों के समानान्तर देखने को मिलते हैं। चौलेंजर अभियान (1884) के दौरान 57 गर्तों का पता लगाया गया। इनमें से 32 प्रशांत महासागर में, 19 अटलांटिक महासागर में एवं 6 हिन्द महासागर में स्थित हैं।
- विश्व का सबसे गहरा गर्त मेरियाना ट्रेंच (चौलेंजर गर्त) है, जो उत्तर-पश्चिम प्रशांत महासागर में गुआम द्वीपमाला के निकट स्थित है।

➢ महासागरीय गतों की उत्पत्ति की व्याख्या 'प्लेट विवर्तनिकी सिद्धांत' द्वारा की जा सकती है। इनकी गहराई सामान्यत: 5,500 मीटर से अधिक है।

विश्व के प्रमुख महासागरीय गर्त

	महासागरीय गर्त	भौगोलिक स्थिति	गहराई (फैदम)
1	चैलेंजर/मेरियाना	उत्तरी प्रशांत महासागर	5,269
2	टोंगा गर्त	म.स. प्रशांत	5,022
3	फिलीपींस गर्त	प्रशांत महासागर में फिलीपींस के पूर्वी तट पर	4,67
4	टासकरोरा गर्त	जापान के पूर्वी तट पर (प्रशांत महासागर में)	4,656
5	प्यूर्टोरिको गर्त	अटलांटिक महासागर में कैरेबियन द्वीप के निकट	4,622
6	रोमशे गर्त	स. अटलांटिक	4,030
7	सुण्डा गर्त	हिन्द महासागर में सुमात्रा	3,828

➢ उपरोक्त प्रमुख गतों के अतिरिक्त रिचर्ड गर्त एवं मरें गर्त प्रशांत महासागर में, नेरेस गर्त एवं सेंडविंच गर्त अटलांटिक महासागर में तथा वार्टन गर्त एवं डिस्कवरी गर्त हिन्द महासागर में स्थित कुछ अन्य गर्त हैं।

6. मध्य महासागरीय कटक (Mid Oceanic Ridge)

➢ इनकी कुल लंबाई 75,000 किलोमीटर है। ये कटक या तो पठार के समान हैं या पर्वत के समान। इनके शिखर समुद्री जल स्तर से ऊपर उठकर कहीं-कहीं द्वीप बनाते हैं, जैसे अर्जास द्वीप ।

➢ प्लेट विवर्तनिकी सिद्धांतों के अनुसार इन कटकों का निर्माण प्लेटों के सीमांत क्षेत्र में, दो प्लेटों के एक-दूसरे से दूर खिसकने के फलस्वरूप ज्वालामुखी क्रिया के कारण हुआ है।

<u>समुद्री नितल से संबंधित कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण स्थलाकृतियां</u>

(i) समुद्री पहाड़ियां (Sea Mount): वे जलमग्न पहाड़ियां, जिनके शिखर नितल से 1000 मीटर से अधिक ऊपर उठे हुए हों, समुद्री पहाड़ियां कहलाती हैं।

(ii) गुयॉट: सपाट शीर्ष वाले समुद्री पर्वतों को गुयॉट (Guyots) कहा जाता है।

➢ समुद्री पहाड़ियों एवं गुयॉट का निर्माण ज्वालामुखी क्रिया द्वारा होता है।

➢ प्रशांत महासागर में समुद्री पहाड़ियां एवं गुयॉट सर्वाधिक संख्या (10,000 से भी अधिक) में पाये जाते हैं।

(iii) जल मग्न केनियन (Submarine Canyons)

➢ महासागरीय नितल पर स्थित गहरे गॉर्ज को जलमग्न केनियन कहा जाता है। ये जलमग्न केनियन तीव्र ढालों वाली गहरी घाटियां हैं। ये सामान्यत: तट के लंबवत् पाये जाते हैं।

➢ **ये मुख्यत:** महाद्वीपीय मग्न तट, ढाल एवं उत्थान तक ही सीमित है।

➢ महासागरों में अनेक केनियनों के शीर्ष, नदियों के मुहानों पर स्थित हैं। हडसन केनियन एक विश्व प्रसिद्ध जलमग्न केनियन है, जो हडसन नदी के मुहाने के अग्रभाग में स्थित है।

➢ अलास्का के पश्चिम में बेरिंग सागर में विश्व के सबसे लंबे जलमग्न केनियन पाए जाते हैं। जैसे- बेरिंग केनियन, प्रिबिलॉफ एवं जेमचुंग केनियन।

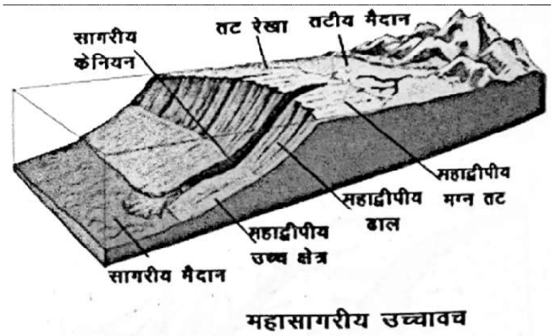
(iv) तट, शोल एवं प्रवाल भित्ति (Bank] Shoal and Coral Reef)

➢ तट, शोल एवं भित्ति का निर्माण क्रमश: अपरदन, निक्षेपण एवं जैविक प्रक्रियाओं द्वारा होता है।

➢ तट (Bank) सपाट शीर्ष ऊंचाई (Elevation) वाले होते हैं एवं महासागर में डूबे हुए महाद्वीपीय भाग हैं। जैसे अटलांटिक महासागर में ग्रैंड बैंक एवं उत्तर सागर में डॉगर बैंक।

➢ अमेरिका के पूर्वी तट पर स्थित जार्ज बैंक का निर्माण प्लिस्टोसीन काल के दौरान हिमानी अपरदन के फलस्वरूप हुआ है, जबकि डॉगर बैंक का निर्माण हिमोढ़ों के निक्षेपण के फलस्वरूप हुआ है।

➢ प्रवाल भित्ति का निर्माण प्रवाली जीवों के द्वारा होता है। यह एक चूना प्रधान संरचना होती है।



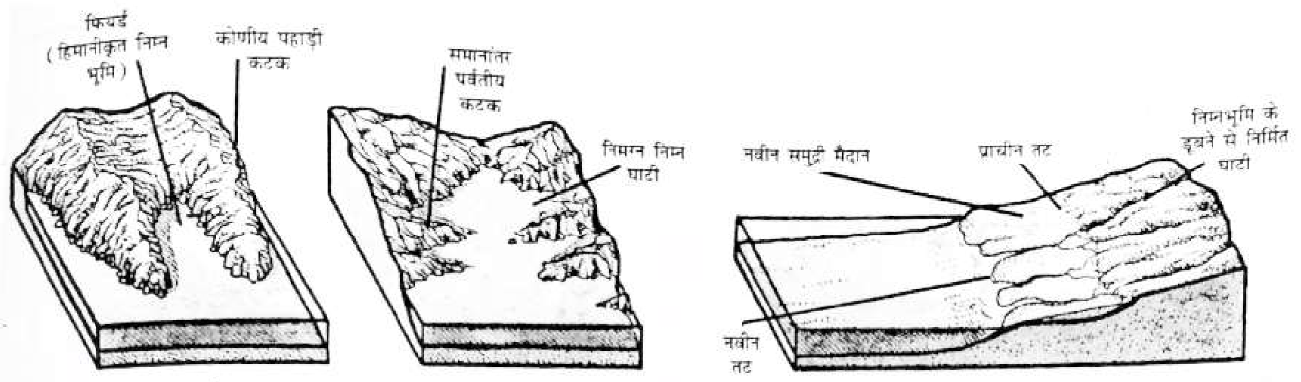
महासागरीय उच्चावच

विभिन्न महासागरों के नितल उच्चावच

प्रशांत महासागर

- यह सबसे बड़ा महासागर है और अपने संलग्न समुद्रों के साथ यह पृथ्वी के धरातल का लगभग एक-तिहाई भाग पर फैला है और इसका क्षेत्रफल सभी स्थलों के संयुक्त क्षेत्रफल से अधिक है। इसकी आकृति लगभग त्रिभुजाकार है, जिसका शीर्ष उत्तर में बेरिंग के मुहाने पर है।
- प्रशांत महासागर अन्य सभी महासागरों से गहरा है तथा इसकी बेसिन के अधिकांश भागों की गहराई लगभग 7,300 मीटर तक है। इसके चारों ओर की सीमाओं पर अनेक तटीय सागर और खाड़ियाँ हैं। प्रशांत महासागर का नितल हर जगह लगभग एक समान है जिस पर चौड़े-चौड़े उभार और अवतल मौजूद हैं। इसकी उत्तरी

निमग्न समुद्र तट



फियर्ड तट — डाल्मेशियन तट — निमग्न निम्नभूमि का तट

- भाग सबसे गहरा है, जिसकी औसत गहराई 5,000 से 6,000 मीटर तक है। इस भाग में बहुत अधिक संख्या में गहरी खाइयाँ तथा द्वीप मौजूद हैं, जिनकी गहराई 7,000 से 10,000 मीटर तक है।
- प्रशांत महासागर के दक्षिण-पश्चिम भाग में विभिन प्रकार के द्वीप, तटीय सागर, महाद्वीपीय मग्नतट तथा जलमग्न होते हैं। दक्षिण-पूर्वी भाग प्रशांत में चौड़े जलमग्न कटक तथा पठार हैं। इस भाग में अटाकाम (8,000 मीटर) तथा टोंगा (9,000 मीटर) गहरे गर्त हैं।
- प्रशांत महासागर में 'ओशन क्लीनअप परियोजना' का शुभारम्भ किया गया है। ओशन क्लीनअप एक गैर-लाभकारी संगठन है, जो विश्व के महासागरों को प्लास्टिक से मुक्त कराने हेतु उन्नत प्रौद्योगिकियों का विकास कर रहा है।
- ओशन क्लीनअप द ग्रेट पैसिफिक गारबेज पैच की सफाई के लिए निर्देशित है। द ग्रेट पैसिफिक गारबेज पैच की सतह पर ट्रोलियनों प्लास्टिक के टुकड़े तैरते रहते हैं।
- इस महासागर में 20,000 द्वीप हैं। कुछ द्वीप धंसे हुए हैं; जैसे-एल्युशिनयन, तो कुछ द्वीप-चाप के रूप में; जैसे न्यूजीलैंड, इंडोनेशिया, जापान आदि। समुद्र में कुछ द्वीप बिंदु के रूप में बिखरे हुए हैं, जैसे- कुक द्वीप, सोसायटी द्वीप, पोलिनेशियाई द्वीप आदि।
- दक्षिण-पश्चिम के द्वीपों को निम्नलिखित तीन समूहों में विभाजित किया जाता है:

(i) **मेलानेशिया (Melanesia):** सोलोमन द्वीप, फिजी द्वीप, न्यू हैब्राइड्स आदि।

(ii) **माइक्रोनेशिया (Micronesia):** कैरोलाइन्स, मार्शल, गिल्बर्ट एलीस एवं अन्य द्वीप।

(iii) **पोलीनेशिया (Polynesia):** लाइन, कुक, सोसायटी, दुआभाये आदि।

- **महाद्वीपीय मग्न ढाल:** प्रशांत महासागर का पश्चिमी मग्न ढाल पूर्वी मग्न ढाल की अपेक्षा अधिक चौड़ा है। पश्चिमी मग्न ढाल पर जापान सागर, पीला सागर आदि स्थित हैं। ऑस्ट्रेलिया के पूर्वी तट पर भी मग्न ढाल अधिक चौड़ा है।
- **सीमांत सागर (Marginal Seas):** बेरिंग सागर, ओखोटस्क सागर, जापान सागर, पीला सागर, स. चीन सागर, जावा सागर, सुलु सागर, बांदा सागर आदि प्रशांत महासागर के प्रमुख सीमांत सागर या आंशिक रूप से घिरे हुए सागर हैं।
- **कटक:** इस महासागर का सबसे महत्त्वपूर्ण कटक पूर्वी प्रशांत कटक या ऐलबैट्रॉस पठार (Albatros Plateau) है।

  अन्य महत्त्वपूर्ण कटक-

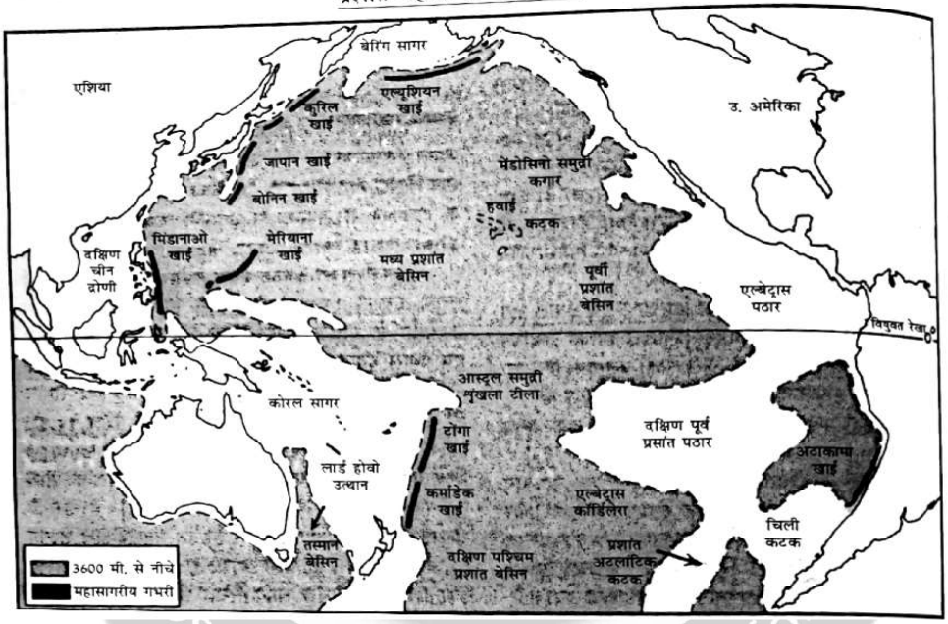
  (i) गालापगोस कटक, जिसकी दो शाखाएं हैं: (a) कारनीज, (b) कोकोस;

  (ii) न्यूजीलैंड कटक, (iii) हवाई कटक, (iv) नास्का कटक, तथा (v) कैरोलीन सोलोमन कटक आदि।
- प्रशांत महासागर में अटलांटिक एवं हिंद महासागर के समान कटक महासागर के मध्य में नहीं पाये जाते हैं।

प्रशांत महासागर के तल संविन्यास

- प्रशान्त महासागर पृथ्वी के एक-तिहाई क्षेत्रफल पर पश्चिम से पूर्व 1,600 किलोमीटर की चौड़ाई तथा उत्तर में बेरिंग जलमडरूमध्य तथा दक्षिण में अंटार्कटिका महाद्वीप के मध्य 14,880 किमी. की लम्बाई में विस्तृत त्रिभुजाकार रूप में फैला है। औसत गहराई 4,572 मीटर है। प्रशांत महासागर के दोनों तटों पर वलित पर्वतों की श्रृंखलाएं पायी जाती हैं। उत्तर में इस महासागर का आर्कटिक सागर से सम्बन्ध बेरिंग जलडमरूमध्य द्वारा हो जाता है। प्रशांत महासागर में छोटे-बड़े मिलाकर लगभग 20,000 द्वीप पाये जाते हैं। अन्य सभी महासागरों की भांति प्रशांत महासागर का तल विन्यास भी विविधता से भरा है। प्रशांत महासागर के पूर्वी तथा पश्चिमी तटों के सहारे मग्नतटों में पर्याप्त अन्तर पाया जाता है। पश्चिमी तट अर्थात एशिया तथा ऑस्ट्रेलिया के पूर्वी तट के सहारे मग्नतट अत्यन्त विस्तृत पाए जाते हैं। इनकी औसत चौड़ाई 160 से 1,600 किमी. तथा गहराई 1,000 से 2,000 मीटर पायी जाती है। इसके विस्तृत मग्नतटों पर असंख्य द्वीप (इंडोनेशिया, जापान द्वीप, क्यूराइल्स, न्यूजीलैंड आदि) तथा कई आंतरिक एवं सीमांत सागर (बेरिंग सागर, ओखोटस्क सागर, जापान सागर, पीत सागर, चीन सागर, जावा सागर आदि) पाये जाते हैं। प्रशान्त महासागर के पूर्वी या अमेरिका के पश्चिमी तट पर पर्वतीय मेखलाओं के कारण मग्नतट कम विस्तृत पाये जाते हैं।

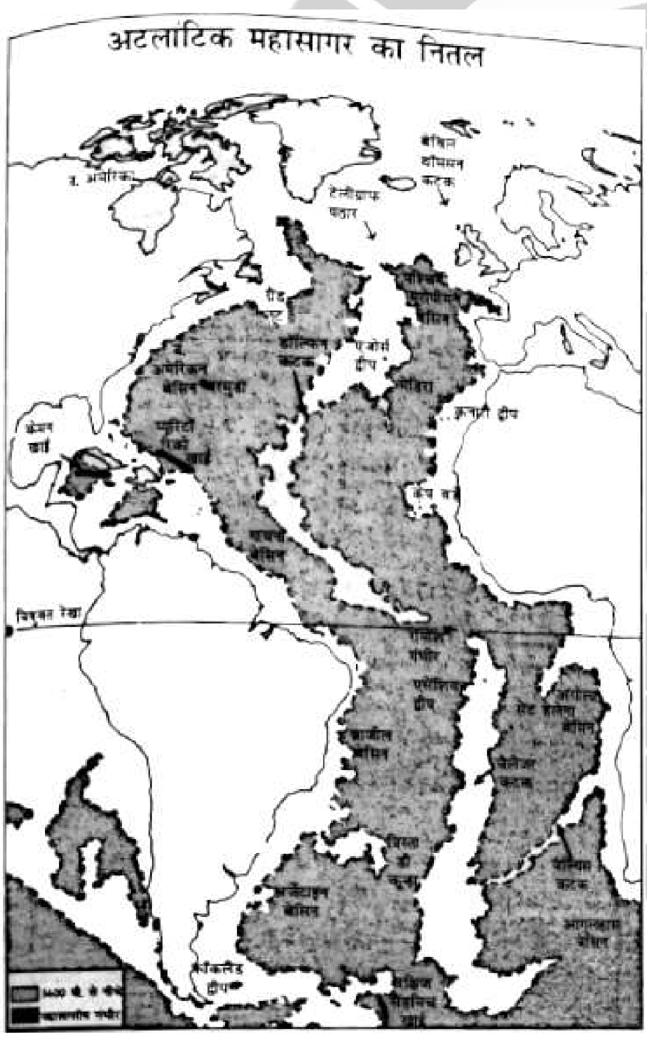
प्रशांत महासागर का नितल



अटलांटिक महासागर

- इसका क्षेत्रफल संपूर्ण पृथ्वी के क्षेत्रफल का 1/6 एवं प्रशांत मह. सागर के क्षेत्रफल का 1/2 है। प्रमुख तट (Bank) ग्रैंड बैंक, जॉर्जेज बैंक, सेंटपियरी बैंक, सेविल द्वीप बैंक, डागर बैंक आदि।
- यह 8.2 करोड़ वर्ग किलोमीटर के क्षेत्रफल में फैला है, जो विश्व के कुल भौगोलिक क्षेत्र का लगभग 1/6 भाग है। महासागर का आकार अंग्रेजी वर्णमाला का 'S' आकार का है। महाद्वीपीय विस्थापन सिद्धांत के अनुसार महासागर के दोनों तरफ का भूखंड अतीत में एक-दुसरे से संबद्ध थे।
- यह महासागर उत्तर में आर्कटिक महासागर और दक्षिण में दक्षिणी महासागर से जुड़ता है। यह 35° दक्षिणी अक्षांश पर अत्यधिक चौड़ा और भूमध्यरेखा की ओर संकरा हो जाता है। यह पुन: उत्तर में लगभग 40ण उत्तरी अक्षांश पर चौड़ा हो जाता है।
- **महत्त्वपूर्ण द्वीप:** फॉकलैंड, स. शैटलैंड, अजॉर्स, ट्रिनिडाड, केप वर्डे, बरमूडा, वेस्ट इंडीज, सैंडविच, सेंट हेलेना, असेशियन, ट्रिस्टन डी कुन्हा, मडीरा, केनारी आदि।
- **सीमांत सागर:** हड्सन की खाड़ी, बाल्टिक सागर, उत्तर सागर, बोथनिया की खाड़ी, डेविस स्ट्रेट, कैरीबियन सागर, मैक्सिको की खाड़ी, बिस्के की खाड़ी, भूमध्य सागर आदि।
- **मग्न तट:** उ. अमेरिका के उ.पू. भाग तथा उ.प. यूरोप के मग्नतट काफी चौड़े (240 से 400 कि.मी.) हैं। न्यूफाउण्डलैंड तथा ब्रिटिश द्वीप के चारों ओर भी विस्तृत मग्नतट पाये जाते हैं।
- अटलांटिक महासागर की प्रकृति के आधार पर तटरेखा पर 200 मीटर से कम गहराई का महाद्वीपीय मग्नतट पाया जाता है। यद्यपि इसकी चौड़ाई 2 किलोमीटर से 80 किलोमीटर तक होती है और कुछ स्थानों पर यह 400 किलोमीटर से अधिक हो जाती है।
- इस महासागर में सबसे ज्यादा व्यापक मग्नतट न्यूफाउन्लैंड, ग्रीनलैंड, आइसलैंड और बाहिया से लेकर अंटार्कटिक तक पाए जाते हैं। अटलांटिक महासागर के महाद्वीपीय मग्नतट में अनेक सीमांत सागर और द्वीप पाए जाते हैं।

- **मध्य अटलांटिक कटकः** यह उत्तर में आइसलैंड से लेकर दक्षिण में बोवेट द्वीप तक शैश अक्षर के आकार में 14,400 कि. मी. की लंबाई में फैला हुआ है।
- उत्तरी अटलांटिक महासागर में इस कटक का नाम डॉल्फिन कटक (Dolphin Ridge) है, जबकि दक्षिणी अटलांटिक महासागर में इसे चौलेंजर कटक (Challenger Ridge) के नाम से जाना जाता है।
- आइसलैंड एवं स्कॉटलैंड के बीच इस कटक को विविल थॉमसन कटक कहा जाता है। ग्रीनलैंड के दक्षिण में यह कटक चौड़ा हो जाता है एवं इसे टेलीग्राफिक पठार कहा जाता है।
- न्यूफाउण्डलैंड उभार, सियरा लियोन उभार, पारा उभार, रायोग्रांडो उभार, वालविस कटक आदि मध्य अटलांटिक कटक की अन्य शाखाएं हैं। अजोर्स द्वीप एवं आइसलैंड मध्य अटलांटिक कटक पर ही स्थित हैं।



- **प्रमुख ब्रेसिनः** लेब्राडोर बेसिन, ब्राजील बेसिन, उ. अमेरिका बेसिन, स्पेनिश बेसिन, कनारी बेसिन, केपवर्डे बेसिन, गुयाना बेसिन, अंगोला बेसिन आदि।
- **प्रमुख गर्तः** रोमांश गर्त (Romanche Deep), नरेश गर्त, केमन गर्त, प्यूटोरिको गर्त, स. सैंडविच गर्त आदि।

हिंद महासागर

- **मग्नतटः** इस महासागर के पश्चिमी भाग में मग्नतट की चौड़ाई अधिक है, जबकि पूर्वी भाग में मग्नतट संकरे हैं। अरब सागर एवं बंगाल की खाड़ी में इसकी चौड़ाई सबसे अधिक है, जबकि अंटार्कटिका, ऑस्ट्रेलिया एवं इंडोनेशिया के समीप महाद्वीपीय मग्नतट संकरे हैं।
- **प्रमुख द्वीप**

(i) मध्यम आकार के द्वीपः मेडागास्कर, श्रीलंका, सुमात्रा, जावा आदि।

(ii) छोटे आकार के द्वीपः अंडमान-निकोबार, रीयूनियन जंजीबार, मॉरीशस, कोमोरो आदि।

(iii) नन्हें द्वीपः मालदीव, सेशेल्स, अमरैंटीज, प्रोपीडेंस, कोकोज, सेंट पाल, चागोस, (डियागो द्वीपसमूह)।

- नोवाया-जैमलिया, स्पिट्स बर्जन, बीयर, कनाडा के द्वीप आदि इस महासागर में स्थित महत्त्वपूर्ण द्वीप हैं। सीमांत सागर ब्यूफोर्ट सागर, पूर्व साइबेरियन सागर, लिप्टेव सागर, कारा सागर आदि। आर्कटिक महासागर में विश्व का सर्वाधिक चौड़ा महाद्वीपीय मग्न तट स्थित है। फराओ कटक एवं स्पिट्सबर्जन कटक इस महासागर में स्थित प्रमुख कटक हैं।

हिंद महासागर के महाद्वीपीय शेल्फ के संसाधनों का आर्थिक महत्व

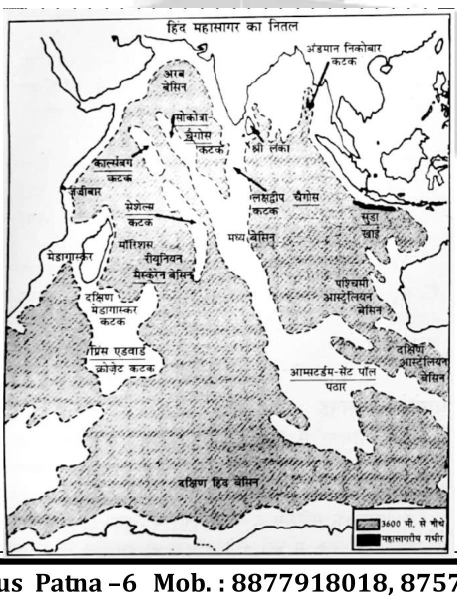
- हिन्द महासागर क्षेत्रफल की दृष्टि से विश्व का तीसरा बड़ा महासागर है। महासागरों के कुछ क्षेत्रफल का लगभग 20 प्रतिशत भाग इसके अंतर्गत सम्मिलित किया जाता है। उत्तर में भारत, पाकिस्तान, ईरान, पूरब में ऑस्ट्रेलिया, इण्डोनेशिया का सुण्डा द्वीप तथा मलाया प्रायद्वीप, पश्चिम में अरब प्रायद्वीप इसकी सीमा निर्धारित करते हैं।
- हिन्द महासागर के मग्नतटों की चौड़ाई में विभिन्नता पाई जाती है। इस महासागर में मग्नतट प्रायः संकरे हैं, जिनकी औसत चौड़ाई 96 किलोमीटर है। किंतु अरब सागर, अण्डमान सागर तथा बंगाल की खाड़ी में मग्नतटों की चौड़ाई 192 से 208 किलोमीटर तक है। ऑस्ट्रेलिया तथा न्यू गिनी के मध्य मग्नतट 960 किलोमीटर तक चौड़े हो गये हैं।
- हिन्द महासागर संसाधनों की दृष्टि से अत्यधिक समृद्ध है। यहां पर मत्स्य से लेकर खनिज संसाधनों का अपार भण्डार है। हिन्द महासागर में पेट्रोलियम, कोयला, प्राकृतिक गैस, लोहा, फास्फोराइट, मैंगनीज इत्यादि खनिज तत्वों की अधिकता है, जिनका दोहन अभी नहीं हो सका है।
- हिन्द महासागर में मत्स्यन की अपार संभावनाएं है। यहां का जलवायु उष्ण कटिबंधीय होने के कारण विविध प्रकार की मत्स्य प्रजातियां विद्यमान हैं, जिनका उत्पादन कर मत्स्य उद्योग का विकास किया जा सकता है।

चागोस द्वीपसमूह

- हिन्द महासागर में स्थित चागोस द्वीपसमूह को ब्रिटिश हिन्द महासागरीय क्षेत्र के रूप में संदर्भित किया जाता है। वर्तमान समय में अमेरिकी सैन्य अड्डे (डिएगो गार्सिया) को लेकर ब्रिटेन, अमेरिका और मॉरिशस के बीच विवाद बना हुआ है। 1960 और 1970 के दशक में यहाँ के निवासियों को इस द्वीप पर से हटा दिया गया था।

जिबूती

- जिबूती हिन्द महासागर में स्थित चीन का पहला विदेशी नौसैनिक अड्डा है, परन्तु चीन के अधिकारियों ने इसे लॉजिस्टिक्स फैसिलिटी के रूप में परिभाषित किया है। चीन ने इस अड्डा पर पीपुल्स लिबरेशन आर्मी के कर्मियों को तैनात किया है।
- जिबूती हॉर्न ऑफ अफ्रीका में स्थित है जो लाल सागर के माध्यम से एशिया को यूरोप से जोड़ने वाला महत्वपूर्ण केंद्र है।
- **मध्यवर्ती कटकः** यह कटक प्रायद्वीपीय भारत के दक्षिण से प्रारंभ होकर द. में अंटार्कटिका तक फैला हुआ है। उत्तरी भाग में इस कटक को लका दीव चागोस के नाम से जाना जाता है। विषुवत रेखा एवं 30° द. अक्षांश के मध्य स्थित इस कटक को चौगोस सेंट पाल कटक कहा जाता है। 30° से 50° दक्षिण के मध्य इस कटक की चौड़ाई अधिकतम हो जाती है। यहां इसे एमस्टर्डम सेंट पॉल पठार के नाम से जाना जाता है। मध्यवर्ती कटक के ऊपर लक्षद्वीप, मालदीव, चौगोस, न्यू एमस्टर्डम, सेण्ट पाल, करगुलेन आदि द्वीप स्थित हैं।
- **प्रमुख बेसिनः** ओमान बेसिन, अरेबियन बेसिन, सोमाली बेसिन, मॉरीशस बेसिन, नेटाल बेसिन, अंडमान बेसिन आदि।
- **प्रमुख गर्तः** सुण्डा गर्त (जावा द्वीप के सहारे), ओब गर्त, मॉरीशस गर्त, अमीरांटे गर्त आदि।
- कार्ल्सबर्ग कटक अरब सागर को दो भागों में विभाजित करता है। अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूह, श्रीलंका, मेडागास्कर एवं जंजीबार जैसे द्वीप महाद्वीपीय खंडों से टूटकर अलग हुए हैं। लक्षद्वीप एवं मालदीव प्रवाल द्वीपों के उदाहरण हैं। मॉरीशस एवं री-यूनियन द्वीपों का निर्माण ज्वालामुखी क्रिया द्वारा हुआ है।



हिन्द महासागर का महत्व

- अन्तर्राष्ट्रीय क्षेत्र में हिन्द महासागर का अपना एक विशेष महत्व है। राजनीतिक एवं सामरिक दृष्टि से हिन्द महासागर अत्यन्त महत्वपूर्ण है। हिंद महासागर के सम्बन्ध में अपने विचार को व्यक्त करते हुए अल्फ्रेड चेयर महान ने 19वीं शताब्दी के मध्य में कहा था कि भविष्य में सभी युद्धों का निर्णय सागर में होगा। जो भी राष्ट्र हिन्द महासागर पर नियंत्रण स्थापित करेगा वह एशिया को अपने नियंत्रण में रखेगा, यह सातों समुद्रों की कुंजी है।
- शायद इसी कारण हिंद महासागर में अन्तर्राष्ट्रीय शक्तियों के बीच नौ सैनिक अड्डा बनाने की होड़ लगी हुयी है। सामुद्रिक इतिहास ने यह सिद्ध कर दिया है कि सामुद्रिक शक्ति भूगोल से प्रभावित होती है यह सारभौमिक सत्य हमारे सामुद्रिक इतिहास में स्पष्ट दिखायी देता है।
- भारत अपने प्राचीनकाल से ही हिन्द महासागर से प्रभावित होत रहा है, क्योंकि तीनों ओर से होने के कारण अपने सामुद्रिक व्यापा हेतु इसी महासागर पर अवलम्बित है। भारतीयों की सामुदिक गतिविधियाँ लगभग 3000 वर्ष पुरानी है और हमारे पूर्वजों ने भारत के प्रायद्वीपीय स्थिति को समझते हुए इससे अधिकाधिक लाप लिया। भारत की तत्कालीन वैज्ञानिक प्रगति विशेषतया भौतिक, गणित और ज्योतिष विज्ञान का लाभ लेते हुए अनेक सामुद्रिक यात्राएँ की।
- प्रारम्भकाल से ही अटलांटिक एवं प्रशान्त महासागर की अपेक्खा हिन्द महासागर क्षेत्र में व्यापारिक एवं सांस्कृतिक आवागमन के लिए सामुद्रिक मार्गों का उपयोग प्रारम्भ हो गया था। यह सामुद्रिक आवागमन मुख्य रुप से उत्तर-पश्चिमी हिन्द महासागर क्षेत्र के मिस्र, हार्न ऑफ अफ्रीका के देशों, फारस की खाड़ी देशों तक होता रहा।
- पश्चिमी हिन्द महासागर क्षेत्र में मिस्र तथा फारस के शासकों का 2000 ईसा पूर्व में प्रभुत्व था। भारतीय सामुद्रिक गतिविधियों का प्रारम्भ सिंधु घाटी सभ्यता के समय ही हो चुका था। मोहन जोदड़ों से प्राप्त मुहरों (सीलों) से इस बात के स्पष्ट प्रमाण मिलते हैं। दक्षिण पूर्वी हिद महासागर क्षेत्र में भारत, मलाया व चीन का प्रभुत्व था।
- हिन्द महासागर की सामुद्रिक गतिविधियों में अरबों ने महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वाह किया। नेविल चूटिक के अनुसार लगभग 2000 ई.पू. के सूकेरियन अभिलेखों से यह प्रमाणित होता है कि इस समय ओमान द्वारा भारत से ईमारती लकड़ी का आयात किया जाता था।

हिन्द महासागर का आर्थिक महत्व

- आर्थिक संसाधन की उपलब्धता ही किसी क्षेत्र विशेष के महत्व को स्वीकार करता है। हिन्द महासागर में संसाधनों की विशाल उपलब्धता ही विश्व के महाशक्तियों का ध्यान अपनी ओर आकर्षित कर रहा है।

- **कृषि उत्पाद:** विश्व में कुल बोई गई भूमि का 20% हिर महासागर क्षेत्र में स्थित है। हिन्द महासागर के देशों में विश्व का 77% रबड़, 76% चाय, 60% खजूर, 55% काजू, 45% उन, 27% कपास तथा 20% कॉफी उत्पादित होता है। इन नगदी फसलों की मांग यूरोप, अमेरिका तथा जापान में अधिक है।
- **समुद्री खाद्य पदार्थ:** हिन्द महासागर का महाद्वीपीय निमग्न तट समुद्री खाद्य पदार्थों मछलियों, खासकर झींगा तथा टूना मछली जिनकी प्रादेशिक व अंतर्राष्ट्रीय मांग अधिक है के मामले में ध नी है। इस महासागर में पाए जाने वाली मछलियों का यहाँ के सीमावर्ती देशों के लिए अत्यधिक महत्व है। वे इसका उपयोग घरेलू उपभोग तथा निर्यात के लिए करते हैं।
- **खनिज:** हिन्द महासागर खनिजों के मामलों में धनी है। हिन्द महासागर के महाद्वीपीय निमग्न तट में बहुमूल्य खनिज तेल तथा प्राकृतिक गैस है। विश्व का 40 प्रतिशत अपतटीय तेल उत्पादन हिन्द महासागर में होता है।

हिन्द महासागर का भौगोलिक विस्तार

- **उत्तर में:** एशिया-दक्षिण एशिया, मध्य एशिया, फारस की खाड़ी
- **दक्षिण में:** अण्टाकर्टिका तक
- **पश्चिम में:** अफ्रीका महाद्वीप के पूर्वी किनारे तक
- **पूर्व में:** इण्डोनेशिया, आस्ट्रेलिया
- हिन्द महासागर उत्तर में भारतीय प्रायद्वीप द्वारा दो भागों में बंगाल की खाड़ी तथा अरब सागर में विभाजित है। इसके उत्तरी छोर पर फारस की खाड़ी व लाल सागर का विशेष आर्थिक एवं राजनीतिक महत्व है। पश्चिमी भाग में स्थित केप-आफ गुडहोप इसे अटलांटिक महासागर से तथा पूर्व में स्थित मलेशिया, इण्डोनेशिया तथा आस्ट्रेलिया इसे प्रशान्त महासागर से अलग करते हैं।
- इसका अधिकतर भाग तीन ओर से भूमि से घिरा हुआ है तथा एशिया का दक्षिणी भाग इस पर छत की भाँति है। एक विशेष लक्षण जो हिन्द महासागर को प्रशान्त महासागर तथा एटलांटिक महासागर से भिन्नता प्रदान करता है, जो कन्याकुमारी तक एक हजार मील की लंबाई की शुंडाकार छोर की भांति है। यह भारत की भौगोलिक स्थिति है जो अन्य महासागरों की तुलना में हिंद महासागर का स्वरूप परिवर्तित किए हुए हैं।
- हिन्द महासागर पूर्वी अफ्रीका के तट से लेकर सोमालिया तक, अरब के दक्षिण तट से लेकर ईरान और ब्लूचिस्तान के दक्षिणी किनारों तक भारतीय प्रायद्वीप, म्यांमार के पश्चिमी किनारों, मलाया प्रायद्वीपों और सुमात्रा तक फैला हुआ है। इसके पूर्वी और पश्चिमी प्रवेश मार्ग बाब-अल मन्देब और मलक्का स्टेट्स के संरक्षण में है।

हिंद महासागर में स्थिति तटीय राष्ट्रों की स्थिति	
दक्षिणी पूर्वी अफ्रीका	द. अफ्रीका, मोंजाम्बिक, तंजानिया, केन्या
दक्षिण एशिया	भारत, पाकिस्तान, बांग्लादेश, श्रीलंका, मालद्वीव
दक्षिण पूर्वी एशिया	म्यांमार, थाइलैंड, इंडोनेशिया, मलेशिया, सिंगापुर।
लाल सागर	सोमालिया, जिबूती, इरिट्रिया, सूडान, मिस्र, इजराइल, जार्डन, यमन।
फारस की खाड़ी	ईरान, इराक, कुवैत, सऊदी अरब, संयुक्त अरब अमीरात, बहरीन, कतर, ओमान।
पश्चिमी हिन्द	महासागर की द्वीपीय देश कोमोरी, मलागासी, मारीशस, सेशलेल्स, मालद्वीव
आस्ट्रेलिया	

- हिन्द महासागर के एशियाई क्षेत्र 1 करोड़ 25 लाख वर्ग किमी. इसकी अपनी अलग विशेषताएँ हैं। जातीय और धार्मिक संरचना में यह विविधता का उदाहरण प्रस्तुत करता है यहाँ विश्व के अन्य महाद्वीपों की अपेक्षा सर्वाधिक जनसंख्या घनत्व पाया जाता है।
- संसाधनों पर जनसंख्या का बोझ अत्यधिक है। जनसंख्या वृद्धि की दर अत्यधिक है, अर्थव्यवस्था एवं राज्य व्यवस्था अविकसित है, जीवन स्तर निम्न है और प्रौद्योगिकी का विकास अल्प है। तेल संसाधनों की अधिकता के कारण हिन्द महासागर का पश्चिमी एशियाई क्षेत्र अधिक महत्वपूर्ण है।
- हिंद महासागर का अफ्रीकी क्षेत्र जो 87 लाख वर्ग किमी. के क्षेत्र में प्रसारित है संसाधनों में दुर्बल और अविकसित है। यहाँ के देशों में लम्बे समय से तानाशाही शासन रहा है जिसके विरोध में दुनेशिया, लीबिया मिस्र, में तानाशाही शासन को समाप्त करने के लिए व्यापक जनक्रान्तियाँ हुई जिन्हें जैसमिन क्रान्ति के नाम जाना जाता है।
- हिन्द महासागर का आस्ट्रेलियाई क्षेत्र विकसित देश की श्रेणी में आता है यहाँ पर कम जनसंख्या एवं अत्यधिक संसाधन की उपलब्धता है। यहाँ तकनीकी विकास एवं जीवन स्तर उच्च है।
- हिन्द महासागर बड़े द्वीपों बैरल प्रवाल द्वीपों से भरा हुआ है। इसमें से कुछ द्वीप जैसे श्रीलंका, मेडागास्कर, मारीशस, मालद्वीव, सेशेल्स और कोमोरोस सम्प्रभुता सम्पन्न राष्ट्र है और संयुक्त राष्ट्र के सदस्य हैं।

- हिन्द महासागर के एशियाई क्षेत्र 1 करोड़ 25 लाख वर्ग किमी. इसकी अपनी अलग विशेषताएँ हैं। जातीय और धार्मिक संरचना में यह विविधता का उदाहरण प्रस्तुत करता है यहाँ विश्व के अन्य महाद्वीपों की अपेक्षा सर्वाधिक जनसंख्या घनत्व पाया जाता है।
- संसाधनों पर जनसंख्या का बोझ अत्यधिक है। जनसंख्या वृद्धि की दर अत्यधिक है, अर्थव्यवस्था एवं राज्य व्यवस्था अविकसित है, जीवन स्तर निम्न है और प्रौद्योगिकी का विकास अल्प है। तेल संसाधनों की अधिकता के कारण हिन्द महासागर का पश्चिमी एशियाई क्षेत्र अधिक महत्वपूर्ण है।

- हिंद महासागर का अफ्रीकी क्षेत्र जो 87 लाख वर्ग किमी. के क्षेत्र में प्रसारित है संसाधनों में दुर्बल और अविकसित है। यहाँ के देशों में लम्बे समय से तानाशाही शासन रहा है जिसके विरोध में दुनेशिया, लीबिया मिस्र, में तानाशाही शासन को समाप्त करने के लिए व्यापक जनक्रान्तियाँ हुई जिन्हें जैसमिन क्रान्ति के नाम जाना जाता है।
- हिन्द महासागर का आस्ट्रेलियाई क्षेत्र विकसित देश की श्रेणी में आता है यहाँ पर कम जनसंख्या एवं अत्यधिक संसाधन की उपलब्धता है। यहाँ तकनीकी विकास एवं जीवन स्तर उच्च है।
- हिन्द महासागर बड़े द्वीपों बैरल प्रवाल द्वीपों से भरा हुआ है। इसमें से कुछ द्वीप जैसे श्रीलंका, मेडागास्कर, मारीशस, मालद्वीव, सेशेल्स और कोमोरोस सम्प्रभुता सम्पन्न राष्ट्र है और संयुक्त राष्ट्र के सदस्य हैं।
- लाल सागर के बाब अल मंदेव प्रदेश के निकट स्थित सोकोत्र और ओमान के तट से कुछ दूरी पर हार्मुज जलडमरू मध्य के निकट स्थित मसीराह क्रमश: यमन जनवादी गणराज्य और ओमान सल्तनत के भाग हैं।
- **चूंकि हिन्द महासागर तीन ओर से थल सीमाबद्ध है, अतएव इसमें प्रवेश के केवल तीन द्वारा हैं-**

1. दक्षिण पूर्व मलक्का जलड्मरुमध्य
2. उत्तमाशा अन्तरीय से होकर केप अफ गुड होप।
3. उत्तर पश्चिम स्वेज नहर।

मलक्का जलडमरूमध्य

- मलक्का जलडमरूमध्य जो पूर्व में मलाया प्रायद्वीप एवं सिंगापुर के मध्य और पश्चिम में इण्डोनेशिया तक प्रसारित है, 400 समुद्री मील, लम्बी और 20 से 150 मील चौड़ी है।
- सिंगापुर और इण्डोनेशिया के रियू द्वीप के मध्य तक एक स्थान पर यह मात्र 8 मील चौड़ी है। कहीं-कहीं तो इसमें यातायात ही कठिन है, क्योंकि इसकी गहराई अनेक स्थानों पर मात्र 25 फीट है।

हार्मुज जलडमरूमध्य

- हार्मुज जलडमरूमध्य का हिन्द महासागर के आर्थिक, राजनीतिक और सामरिक भूगोल में केन्द्रीय स्थान है, क्योंकि जलडमरूमध्य के माध्यम से विश्व को पश्चिमी एशियाई तेल की आपूर्ति सुनिश्चित करना, आर्थिक, राजनीतिक और सामरिक अनिवार्यता है।
- इस जलडमरूमध्य के माध्यम से गैर साम्यवादी विश्व को लगभग एक तिहाई तेल की आपूर्ति होती है। जलडमरूमध्य के माध्यम से तेल की आपूर्ति की इतनी अनिवार्यता है कि 1980 में राष्ट्रपति कार्टर ने कार्टर सिद्धान्त प्रतिपादित किया, जिसमें यह कहा गया कि सोवियत संघ द्वारा खाड़ी पर प्रभुत्व जमाने के प्रयास को अमेरिका के मौलिक हितों पर आघात माना जायेगा और इसका किसी भी प्रकार से सैन्य कार्यवाही सहित उत्तर दिया जायेगा।

केप-ऑफ-गुडहोप जलमार्ग

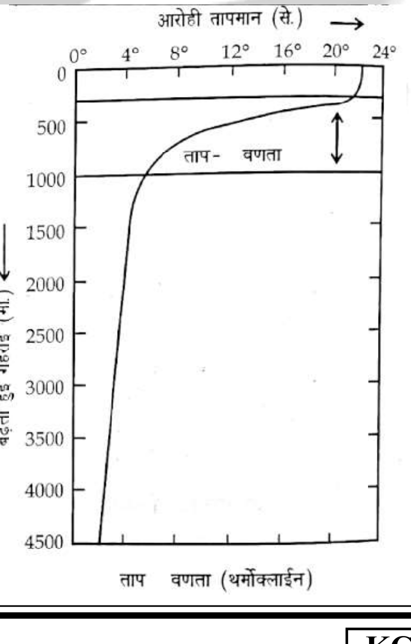
- यह प्राकृतिक समुद्री जलमार्ग दक्षिण अफ्रीका की तरफ से दक्षिण अटलांटिक महासागर को पश्चिमी हिन्द महासागर क्षेत्र से जोड़ता है। स्वेज नहर के निर्माण से पहले यूरोप से हिन्द महासागर पहुँचने का यही एक मात्र मार्ग था।

आर्कटिक महासागर

- यह सबसे छोटा महासागर है। इसके अधिकांश भाग पर बर्फ की परत जमी रहती है।
- नोवाया-जैमलिया, स्पिट्स बर्जन, बीयर, कनाडा के द्वीप आदि इस महासागर में स्थित महत्वपूर्ण द्वीप हैं।
- सीमांत सागर-ब्यूफोर्ट सागर, पूर्व साइबेरियन सागर, लिप्टेव सागर, कारा सागर आदि।
- आर्कटिक महासागर में विश्व का सर्वाधिक चौड़ा महाद्वीपीय मग्न तट स्थित है। फराओ कटक एवं स्पिट्सबर्जन कटक इस महासागर में स्थित प्रमुख कटक हैं।

महासागरीय जल का तापमान

- **सामान्यत:** महासागरीय जल का तापमान -5°C से 33°C तक होता है। महासागरीय जल की सतह का औसत दैनिक तापांतर नगण्य लगभग 1°C) होता है।
- महासागरों की सतह के जल का औसत तापमान लगभग 27°C होता है और यह विषुवत वृत्त से ध्रुवों की ओर क्रमिक रूप से कम होता जाता है। बढ़ते हुए अक्षांशों के साथ तापमान के घटने की दर सामान्यत: प्रति अक्षांश 0.5°C होती है।
- उत्तरी गोलार्द्ध में सागरीय जल का उच्चतम वार्षिक तापमान अगस्त में तथा न्यूनतम फरवरी के महीने में अंकित किया जाता है।
- **सामान्यत:** औसत वार्षिक तापांतर 10°F तक होता है।
- स्थल से घिरे छोटे सागरों में वार्षिक तापांतर अधिक होता है, जैसे- भूमध्य सागर में 20°F एवं बाल्टिक सागर में 40°F|
- आकार में छोटा होने के कारण अटलांटिक महासागर में प्रशांत महासागर की अपेक्षा अधिक तापांतर पाया जाता है।



ताप वणता (थर्मोक्लाईन)

महासागरीय तापमान का क्षैतिज वितरण

➤ महासागरों में तापमान का क्षैतिज वितंरण निम्नलिखित बातों पर निर्भर करता है। विषुवत रेखा से दूर जाने पर तापमान कम होता जाता है, जैसे:

अक्षांश	तापमान
0° अक्षांश	26°C या 80°F
20° अक्षांश	23°C या 73°F
40° अक्षांश	14°C या 57°F
60° अक्षांश	1°C या 34°F

➤ 20° उत्तरी एवं दक्षिणी अक्षांशों के बीच तथा 50° दक्षिणी अक्षांश वृत्त से दक्षिण में तापांतर लगभग 5.5°C होता है।

➤ तापांतर की सर्वाधिक मात्रा उत्तर-पश्चिमी अटलांटिक में न्यू फाउंडलैंड के समीप (20°C) तथा उत्तर-पश्चिमी प्रशांत महासागर में व्लादीवोस्टक के समीप (25°C) होती है। सर्वाधिक तापमान घिरे हुए उष्ण कटिबंधीय सागरों में होता है। जैसे लाल सागर में जल का अधिकतम तापमान 38°C तक अंकित किया गया है, हालांकि ग्रीष्म ऋतु का औसत तापमान 29°C होता है।

➤ उष्ण कटिबंध में व्यापारिक पवनों के प्रभाव के कारण महासागरों के पश्चिमी भाग पूर्वी भाग की अपेक्षा अधिक गर्म रहते हैं। इसी प्रकार समशीतोष्ण कटिबंधों में पछुआ पवन के कारण पूर्वी भाग पश्चिमी भाग की अपेक्षा अधिक गर्म रहता है। इसका कारण यह है कि प्रचलित वायु के प्रभाव से सतह का जल विस्थापित हो जाता है एवं उस स्थान पर नीचे का ठंडा जल ऊपर उठता है।

➤ स्थलखंड की अधिकता के कारण उत्तरी गोलार्द्ध में अधिक तापमान पाया जाता है। उत्तरी गोलार्द्ध का औसत वार्षिक तापमान 67°F तथा दक्षिणी गोलार्द्ध का 61°F होता है।

महासागरीय तापमान का लंबवत् वितरण

➤ **सामान्यतः** महासागरों में गहराई बढ़ने के साथ-साथ तापमान घटता जाता है। परंतु, ध्रुवीय भाग में तापमान का व्युत्क्रमण (Inversion) होता है। यहां अधिकतम तापमान सतह से कुछ गहराई पर होता है, परंतु 400 मीटर से नीचे जाने पर तापमान पुनः गिरने लगता है। 100 मीटर की गहराई तक तापमान धीरे-धीरे गिरता है, परंतु इसके पश्चात् ताप के गिरने की गति काफी तीव्र हो जाती है। 1,800 मीटर की गहराई पर तापमान लगभग 15°C से घटकर 2°C रह जाता है।

गहराई (फैदम में)	तापमान (°F में)	गहराई (मीटर में)	तापमान (°C में)
100	60.7	200	15.9
200	50.1	400	10.0
500	45.1	1000	4.5
1000	36.5	2000	2.3
1500	35.5	3000	1.8
2200	35.2	4000	1.7

➤ यद्यपि महासागरीय सतह का तापमान भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर कम होता जाता है, परंतु सागर नितल का तापमान भूमध्य रेखा से ध्रुवों तक एक समान रहता है। इस प्रकार भूमध्य रेखा पर गहराई के साथ तापमान में गिरावट तीव्र गति से होती है, जबकि ध्रुवों की ओर घटने की दर कम होती जाती है।

तापमान वितरण को प्रभावित करने वाले कारक

➤ महासागरीय जल के तापमान वितरण को प्रभावित करने वाले कारक हैं-

➤ अक्षांशः ध्रुवों की ओर प्रवेशी सौर्य विकिरण की मात्रा घटने के कारण महासागरों के सतही जल का तापमान विषुवत् वृत्त से ध्रुवों की ओर घटता चला जाता है।

➤ स्थल एवं जल का असमान वितरणः उत्तरी गोलार्ध के महासागर दक्षिणी गोलार्ध के महासागरों की अपेक्षा स्थल के बहुत बड़े भाग से जुड़े होने के कारण अधिक मात्रा में ऊष्मा प्राप्त करते हैं।

➤ **सनातन पवनें**: स्थल से महासागरों की तरफ बहने वाली पवनें महासागरों के सतही गर्म जल को तट से दूर धकेल देती हैं, जिसके परिणामस्वरूप नीचे का ठंडा जल ऊपर की ओर आ जाता है। परिणामस्वरूप, तापमान में देशांतरीय अंतर आता है। इसके विपरीत, अभितटीय पवनें गर्म जल को तट पर जमा कर देती हैं और इससे तापमान बढ़ जाता है।

➤ **महासागरीय धाराएं**: गर्म महासागरीय धाराएं ठंडे क्षेत्रों में तापमान को बढा देती हैं, जबकि ठंडी धाराएँ गर्म महासागरीय क्षेत्रों में तापमान को घटा देती हैं। गल्फ स्ट्रीम (गर्म धारा) उत्तर अमेरिका के पूर्वी तट तथा यूरोप के पश्चिमी तट के तापमान को बढा देती है, जबकि लेब्रेडोर धारा (ठंडी धारा) उत्तर अमरीका के उत्तर-पूर्वी तट के नजदीक के तापमान को कम कर देती हैं।

➤ ये सभी कारक महासागरीय धाराओं के तापमान को स्थानिक रूप से प्रभावित करते हैं। निम्न अक्षांशों में स्थित परिवेष्ठित समुद्रों का तापमान खुले समुद्रों की अपेक्षा अधिक होता है, जबकि उच्च अक्षांशों में स्थित परिवेष्ठित समुद्रों का तापमान खुले समुद्रों की अपेक्षा कम होता है।

लवणता

➤ सागरीय जल में घुले हुए पदार्थों के भार एवं सागरीय जल के भार के बीच का अनुपात सागरीय लवणता कहलाता है। इसे ग्राम, प्रति हजार ग्राम (%) के रूप में प्रदर्शित किया जाता है।

➤ अधिक लवण युक्त सागर देर से जमता है। इसी प्रकार सागरीय जल का क्वथनांक (Boiling Point) सामान्य जल से ऊंचा रहता है।

➤ **सामान्यतः** 1000 ग्राम जल में जितना ग्राम घुला हुआ लवण पाया जाता है, उसे उस समुद्री जल की लवणता कहा जाता है।

➤ चौलेंजर अभियान (1884) के दौरान डिटमर ने यह पता लगाया कि समुद्री जल में 47 प्रकार के लवण घुले हुए हैं। इनमें से निम्नलिखित महत्त्वपूर्ण हैं:

क्र.	लवण	कुल मात्रा (ग्राम में)
1	**क्लोरिन**	18.97
2	**सोडियम**	10.47
3	**सल्फेट**	2.65
4	**मैग्नेशियम**	1.28
5	**कैल्शियम**	0.41
6	**पोटेशियम**	0.38
7	**बाइकार्बोनेट**	0.14
8	**ब्रोमीन**	0.06
9	**बोरट**	0.02
10	**स्ट्रांटियम**	0.01

सागरीय लवण के स्रोत

(i) सागरीय क्रस्ट (Crust) में सागरीय जल एवं स्थल खंड में वर्षा जल द्वारा घुलन क्रिया के फलस्वरूप लवण की प्राप्ति।

(ii) नदियां एवं पवन-इस प्रकार समुद्री जल में पाया जाने वाला लवण मूलत: स्थलीय धरातल से ही प्राप्त हुआ है।

(iii) ज्वालामुखी राख।

सागरीय लवणता को नियंत्रित करने वाले कारक

(i) तापमान: कर्क एवं मकर रेखा के निकट ऊंचे तापमान के कारणं वाष्पीकरण की क्रिया तीव्र गति से होती है, अत: इन क्षेत्रों में अधिक लवणता पाई जाती है। जल लवणता, तापमान एवं घनत्व परस्पर संबंधित होते हैं, इसलिए तापमान अथवा घनत्व में किसी प्रकार का परिवर्तन, किसी क्षेत्र की लवणता को प्रभावित करता है।

(ii) वर्षा: विषुवत् रेखीय क्षेत्र में उच्च तापमान के बावजूद अधिक वर्षा होने के कारण अधिक लवणता नहीं पाई जाती है।

(iii) नदियों का जल: सभी बड़ी नदियों के मुहाने पर कम लवणता पाई जाती है। वैसे सागर जिनमें नदियां गिरती हैं, लवणता की मात्रा कम होती है।

(iv) वायुदाब एवं पवन: पवनें लवणता के पुनर्वितरण में योगदान देती हैं। जब पवन अपने साथ खारे पानी को दूसरे स्थान पर पहुंचा देती है तो वहां की लवणता बढ़ जाती है, परंतु जहां से जल हटाया जाता है, वहां उस स्थान की पूर्ति के लिए नीचे से जल ऊपर जाता है, फलस्वरूप लवणता कम हो जाती है। कैलिफोर्निया तट पर कम लवणता का यही कारण है।

(v) सागरीय जल की गतियां: उत्तरी अटलांटिक प्रवाह के कारण उत्तर सागर एवं नार्वेजियन सागर में लवणता की मात्रा बढ़ जाती है।

लवणता का वितरण

(A) क्षैतिज वितरण (Horizontal Distribution)

(i) महासागरों में लवणता का वितरण

- उत्तरी गोलार्द्ध की औसत लवणता 34%% है, जबकि दक्षिणी गोलार्द्ध में औसत लवणता 35% है। सभी महासागरों की सम्मिलित रूप से औसत लवणता 34.75% है।
- विषुवत रेखीय क्षेत्र में अधिक तापमान के बावजूद तुलनात्मक रूप से कम लवणता (34%-35%%) पायी जाती है। इसके कारण हैं-
  - **(i)** विषुवत वृत्त के समीप भारी वर्षा
  - **(ii)** उच्च सापेक्षिक आर्द्रता
  - **(iii)** मेघाच्छत्र आकाश
  - **(iv)** डोलड्रम की शांत वायु
- महासागरों में सर्वाधिक लवणता 20° से 40° उत्तरी अक्षांश एवं 10° से 30° दक्षिणी अक्षांशों के बीच पाई जाती है। इसका कारण यह है कि इस क्षेत्र में उच्च तापमान के कारण वाष्पीकरण की मात्रा अधिक होती है एवं वर्षा अपेक्षाकृत कम होती है। इस क्षेत्र में महासागरीय जल की लवणता 36% है। 40° एवं 60° अक्षांशों के मध्य लवणता की मात्रा घटती है। यहां लवणता की मात्रा (31-33) के बीच पाई जाती है। इसका मुख्य कारण यह है किश इस क्षेत्र में तापमान कम होने के कारण वाष्पीकरण कम होता है।
- महासागरों में न्यूनतम लवणता 60° अक्षांश से उत्तर एवं दक्षिण के क्षेत्रों (ध्रुवीय एवं उपध्रुवीय क्षेत्रों) में पायी जाती है। इसका कारण है-
  - (i) बर्फ के पिघलने से स्वच्छ जल की प्राप्ति
  - (ii) वाष्पीकरण कम होना

अक्षांशीय क्षेत्र	लवणता (%)	अक्षांशीय क्षेत्र	लवणता (%)
70° - 50°N	30-31	50°- 40°N	33-34
40° - 15°N	35-36	15°-10°N	34.5-35.0
10° - 30°S	35-36	30°-50°S	34-35
50° - 70°S	33-34		

(ii) आंशिक रूप से घिरे एवं बंद सागरों में लवणता का वितरण

- आंशिक रूप से घिरे हुए एवं बंद सागरों में लवणता के वितरण पर अक्षांश का प्रभाव नहीं पड़ता है।
- पृथ्वी पर सर्वाधिक लवणता सागरों एवं झीलों में पायी जाती है, जैसे-
  - I. लेक वॉन (तुर्की) - 330%
  - II. मृत सागर 238%
  - III. ग्रेट साल्ट लेक (U.S.A)- 2200

➢ इन सागरों एवं झीलों में अत्यधिक लवणता के तीन प्रमुख कारण हैं:

I. जल निकासी (Out Let) का अभाव

II. तीव्र वाष्पीकरण

III. स्वच्छ जल की आपूर्ति न होना

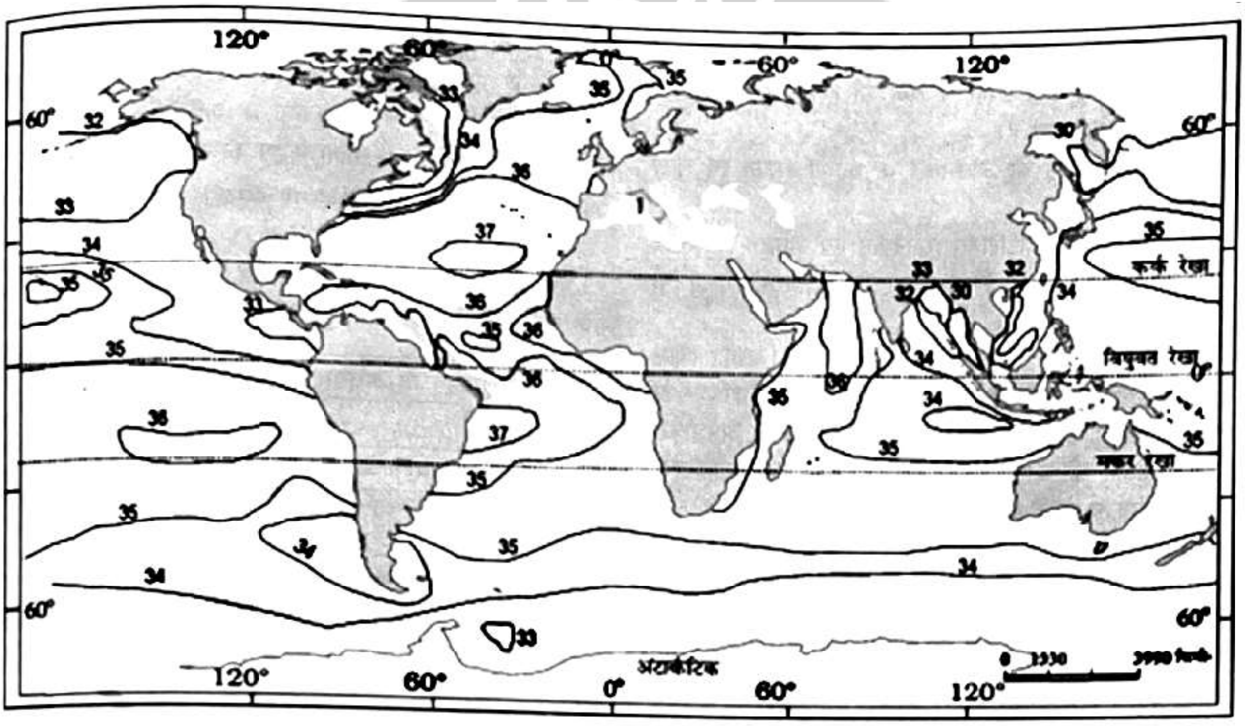
➢ हिन्द महासागर की औसत लवणता 35% है। बंगाल की खाड़ी में गंगा नदी जल के मिलने से लवणता की प्रवृत्ति कम पाई जाती है, इसके विपरीत अरब सागर की लवणता उच्च वाष्पीकरण एवं ताजे जल की कम प्राप्ति के कारण अधिक है।

➢ आंशिक रूप से घिरे हुए सागरों को लवणता की दृष्टि से तीन वर्गों में विभाजित किया जा सकता है:

(i) अधिक लवणता: इसके अंतर्गत उन सागरों को रखा जा सकता है, जहां लवणता की मात्रा 35 से अधिक है, जैसे-

लाल सागर	37-41
भूमध्य सागर	37-39
फारस की खाड़ी	37-38
कैरीबियन सागर	35-36
बास जलडमरूमध्य	35-5
कैलिफोर्निया की खाड़ी	35-35.

5



महासागरों में सतही लवणता का वितरण

(ii) मध्यम लवणता: इस वर्ग में उन सागरों को रखा जाता है, जहां लवणता की मात्रा (20-35) है। जैसे-

आर्कटिक सागर	20-35
बेरिंग सागर	28-33
ओखोटस्क सागर	30-32
जापान सागर	30-34
चीन सागर	25-35
अंडमान सागर	30-32
उत्तर सागर	31-35

(iii) न्यून लवणता : इसके अंतर्गत उन सागरों को रखा जाता है, जिनमें लवणता की मात्रा 20% से भी कम है। जैसे-

बाल्टिक सागर	3-15
हडसन की खाड़ी	3-15
काला सागर	15-18

(B) लंबवत् वितरण (Vertical Distribution)

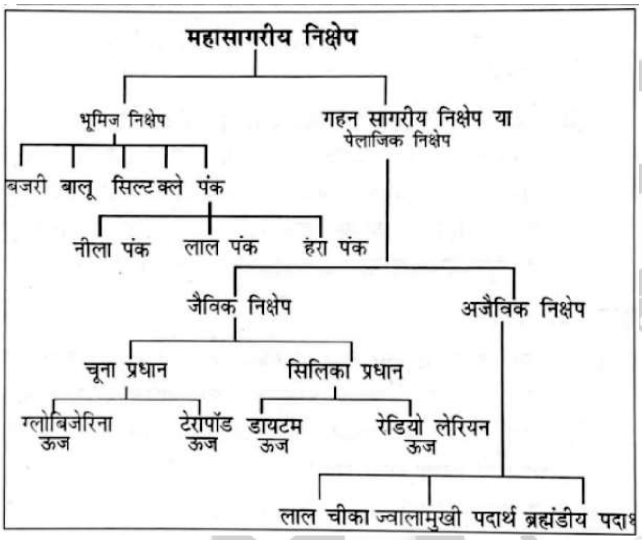
➢ महासागरों में लवणता के लंबवत् वितरण में काफी अनियमितता पाई जाती है। कहीं पर लवणता गहराई के साथ घटती जाती है, तो कहीं बढ़ जाती है। फिर भी सामान्यत: अधिकांश क्षेत्रों में गहराई बढ़ने पर लवणता की मात्रा बढ़ती है। उच्च अक्षांशों में गहराई बढ़ने पर लवणता बढ़ती है। मध्य अक्षांशों में लवणता 200 फैदम की गहराई तक बढ़ती है। इसके बाद गहराई के साथ घटने लगती है।

➢ विषुवतीय क्षेत्र में वर्षा के कारण सतह के जल की लवणता कम होती है। सतह के ठीक नीचे लवणता अधिकतम होती है एवं उसके पश्चात् गहराई के साथ लवणता घटती जाती है, जिसका कारण है ध्रुवीय प्रदेश के जल का विषुवतीय क्षेत्र की ओर अध: प्रवाह।

महासागरीय निक्षेप

➤ महासागरीय नितल पर निक्षेपित असंगठित पदार्थों को महासागरीय निक्षेप कहा जाता है। स्रोत के आधार पर इन निक्षेपों को निम्नलिखित वर्गों में विभाजित किया जाता है:

➤ **भूमिज पदार्थ या स्थलीय पदार्थ:** महासागरों में निक्षेपित भूमिज पदार्थों को कणों के आकार के आधार पर निम्नलिखित भागों में विभाजित किया जाता है:



➤ मर्रे ने पंक को तीन प्रकारों में विभाजित किया है:

प्रकार	व्यास	प्रकार	व्यास
(i) बजरी	2-256 mm	(ii) बालू	1-1/6 mm
(iii) सिल्ट	1/32-1/256 mm	(iv) क्ले	1/512-1/8 192 mm
(v) पंक	1/8 192 mm		

(i) नीला पंक: इसका निर्माण लोहे के सल्फाइड तथा जैविक तत्त्वों से युक्त चट्टानों के विघटन से प्राप्त पदार्थों के द्वारा होता है। अन्य दोनों प्रकार के पंक की तुलना में यह अधिक क्षेत्र में पाया जाता है।

(ii) लाल पंक: लोहे के ऑक्साइड के कारण इसका रंग लाल होता है।

(iii) हरा पंक: इसमें पोटेशियम सिलिकेट एवं आयरन सिलिकेट की प्रधानता होती है, जिसे ग्लूकोनाइट (Glauconite) भी कहा जाता है।

➤ **बजरी:** यह अपेक्षाकृत स्थूल स्थलजात निक्षेप है, जिसका व्यास 2-256 मिलीमीटर के बीच होता है। क्योंकि बजरी का आकार में अत्यधिक भिन्नता होती है। बालू और पंक की तुलना में बजरी अपेक्षाकृत बड़े आकार के होने के कारण तटीय क्षेत्रों विशेषरूप से महाद्वीपीय मग्नतट में निक्षेपित हो जाते हैं और गुटिका तट बनाते हैं।

➤ **ज्वालामुखी पदार्थ (Volcanic):** यह दो स्त्रोतों से प्राप्त होता है:

(i) स्थल खंड पर होने वाले ज्वालामुखी उद्गार से

(ii) महासागर में होने वाले ज्वालामुखी उद्गार से इसका रंग गहरा भूरा एवं काला होता है।

➤ **जैविक पदार्थ (Organic materials):** इसके अंतर्गत सागरीय जीवों के चूना प्रधान एवं सिलिका प्रधान अवशेषों को सम्मिलित किया जाता है। इसे दो वर्गों में विभाजित किया जाता है-

(i) नेरेटिक पदार्थ (Neretic matters): यह सामान्यत: महाद्वीपीय मग्न तटों पर पाया जाता है एवं इसके ऊपर भूमिज पदार्थों का आवरण पाया जाता है। इसके अंतर्गत सागरीय जीवों के अस्थि i ȁj (Skeletons) एवं वनस्पतियों के अन-अपघटित (Undecomposed) अवशेषों को सम्मिलित किया जाता है।

(ii) पेलाजिक पदार्थ (Pelagic Deposits): इसके अंतर्गत गहन सागर में निक्षेपित वनस्पतियों (मुख्यत: शैवाल) एवं समुद्री जीवों के वैसे अवशेष सम्मिलित किये जाते हैं, जो यांत्रिक एवं रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा कीचड़ में परिवर्तित हो चुके हैं। इसे ऊज (oozes) भी कहा जाता है।

ऊज के प्रकार

(A) चूना प्रधान ऊज: चूने की अधिकता के कारण ऊज शीघ्र ही घुल जाते हैं, अत: ये पदार्थ अपेक्षाकृत कम गहराई पर पाए जाते हैं। प्रमुख जीवों के आधार पर चूना प्रधान ऊज को पुन: दो उप-भागों में विभाजित किया जाता है:

(a) टेरेपॉड ऊज (Pteropod ooze): इसमें चूने की मात्रा 80% होती है। यह अधिकतम 2000 फैदम की गहराई तक जाती है। इसका निर्माण टेरापॉड नामक मोलस्का (molluscs) द्वारा होता है।

(b) ग्लोबिजेरिना ऊज (Globigerina ooze): इसका निर्माण मुख्यत: ग्लोबिजेरिना नामक फोरामेनिफेरा जैव के द्वारा होता है। यह 2000-4000 फैदम के बीच पाया जाता है।

➤ **इसका निक्षेप मुख्य रूप से निम्न अक्षांशों में पाया जाता है।**

(B) सिलिका प्रधान ऊज: कम घुलनशील होने के कारण यह अधिक गहराई वाले भागों में भी पाया जाता है। इसे पुन: दो उप-विभागों में विभाजित किया जाता है:

(i) रेडियोलेरियन ऊज (Radiolarian ooze): इसका निर्माण रेडियो लेरियन नामक जीव के अवशेषों द्वारा होता है, जो एक प्रोटोजोआ (Protozoa) जीव है। साथ ही इसर्वे फोरोमेनिफेरा वर्ग के जीवों के अवशेष भी मौजूद रहते हैं। यह ऊज 2000-5000 फैदम की गहराई तक पाया जाती है।

(ii) डायटम ऊज (Diatom ooze): इसका निर्माण अत्यंत सूक्ष्म पौधों द्वारा होता है।

पेलाजिक निक्षेप संपूर्ण महासागर के 75% भाग में फैला हुआ है। इसके प्रमुख अवयव (Component) निम्नलिखित हैं:

पेलाजिक निक्षेप के अवयव

पेलाजिक निक्षेप के अवयव	प्रतिशत क्षेत्रफल
(i) लाल चीका	36.1%
(ii) ग्लोबिजेरिना उज	29.2%
(iii) डायटम ऊज	6.4%
(vi) रेडियोलेरियन ऊज	3.4%
(v) टेरापॉड	0.4%

4. **अजैविक निक्षेपः** जब तापमान की वृद्धि या कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) की मात्रा में कमी होने के कारण वायुमंडल में परिवर्तन होता है, तो ठोस पदार्थ पृथ्वी की सतह पर गिरते हैं एवं महासागरों में निक्षेपित हो जाते हैं। इनमें डोलोमाइट, सिलिका, लोहा, मैंगनीज ऑक्साइड फॉस्फेट, बेराइट्स, आदि खनिज एवं तत्व प्रमुख हैं।
5. **लाल चीकाः** यह सर्वाधिक विस्तृत क्षेत्रों में पाया जाने वाला पेलाजिक निक्षेप है।

   इसमें मुख्यतः एल्युमिनियम के हाइड्रेटेड सिलिकेट एवं लोहे के ऑक्साइड की प्रधानता होती है।

निम्नतम तल

- नदियां जिस स्तर तक अधिकतम निम्नीकरण कर सकती हैं। उसे बेस लेवल या निम्नतम तल कहा जाता है। इसकी संकल्पना सर्वप्रथम जे.के. पॉवेल ने प्रस्तुत की थी। जे.डब्लू. पॉवेल के अनुसार समुद्र ग्रान्ड (सर्वोच्च) बेस लेवल है जिससे अधिक कोई भी नदी निम्नीकरण नहीं कर सकती।
- सर्वोच्च बेस लेवल के अलावा स्थानिक एवं अस्थाई बेस लेवल भी होते हैं।

1. **सर्वोच्च बेस लेवल (ग्रान्ड बेस लेवल):** सर्वोच्च बेस लेवल को चरम बेस लेवल अथवा स्थाई बेस लेवल भी कहा जाता है, जो वास्तव में समुद्र तल होता है। समुद्र तल के परिवर्तन के साथ सर्वोच्च बेस लेवल में भी परिवर्तन होता है। यह ऐसी काल्पनिक वर्क रेखा होती है जो समुद्र तल के पास नदी के मुहाने से लेकर नदी के उत्पत्ति स्थल तक खिंची होती है।
2. **अस्थाई बेस लेवलः** अस्थाई बेस लेवल का निर्माण अनेक कारणों से हो सकता है। नदी के प्रवाह से हो सकता है। नदी के प्रवाह में अगर कोई झील, तालाब अथवा कठोर चट्टान आ जाये तो वहां अस्थाई बेस लेवल का निर्माण हो जाता है। नदियों के द्वारा होने वाले अपरदन के कारण ये बेस लेवल अस्थाई होती हैं और नदियां जब अपने सर्वोच्च बेस लेवल को प्राप्त कर लेती हैं तब इनका अस्थाई बेस लेवल समाप्त हो जाता है।
3. **लोकल बेस लेवल (स्थानिक बेस लेवल):** जब किसी नदी से उसकी सहायक नदियां मिलती हैं, तो उनके संगम स्थल पर स्थानीय बेस लेवल का निर्माण होता है।

समुद्र तल परिवर्तन, कारण एवं परिणाम

- समुद्र तल में परिवर्तन दो कारणों से होता है- प्रथम विवर्तनिक संचलन तथा द्वितीय जलवायु परिवर्तन द्वारा। विवर्तनिक संचलन द्वारा सागर तल में परिवर्तन दो तरह से हो सकता है। प्रथम या तो सागर तल से उत्थान हो अथवा अवतलन हो तथा द्वितीय, तटीय भागों का उत्थान हो या अवतलन हो।
- विवर्तनिक कारणों से समुद्र तल में होने वाला परिवर्तन मन्द गति से होता है। जलवायु परिवर्तन द्वारा भी समुद्र तल में परिवर्तन दो प्रकार से होता है- प्रथम, हिमानीकरण एवं द्वितीय, विहिमानीकरण द्वारा। हिमानीकरण के समय सागरीय जल का एक बड़ा हिस्सा महाद्वीपीय भागों पर हिमचादरों के रूप में अवरुद्ध हो जाता है, जिस कारण समुद्रतल नीचा हो जाता है। विहिमानीकरण का प्रारम्भ वैश्विक तापन (गर्म जलवायु) के समय होता है। इसमें हिमचादरें पिघलने लगती हैं तथा हिम द्रवित होकर समुद्र में चला जाता है, जिससे सागर तल में परिवर्तन (उत्थान) होता है।
- समुद्र तल में परिवर्तन (वृद्धि) के कारण समुद्र के किनारे के निचले क्षेत्र एवं द्वीपीय देश डूब जाएंगे। फलस्वरूप प्रवासन की समस्या उत्पन्न होगी तथा बहुत बड़ी जनसंख्या विस्थापित हो जाएगी। तटवर्ती कृषि क्षेत्र नष्ट हो जाएगा तथा बहुत बड़ा आर्थिक नुकसान पहुंचेगा। इसी प्रकार समुद्र तल में कमी (परिवर्तन) से अनेक क्षेत्र समुद्र से बाहर उभर आएंगे तथा देशों के मध्य उन नए क्षेत्रों को अपने अधीन करने को लेकर तनाव उत्पन्न हो जाएगा।

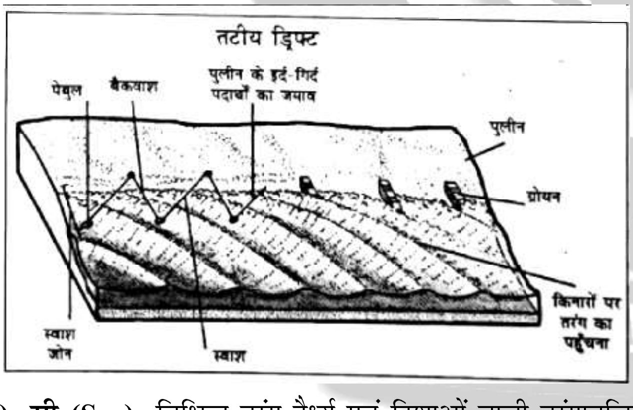
महासागरीय अवसादों को निक्षेपित करने वाला कारक

- विभिन्न स्त्रोतों से अवसादों का परिवहन और उनका निक्षेपण महासागरों में होता है। महासागरीय अवसादों को निक्षेपित करने वाले कारकों में नदियां, तरंगें, हिमनद, पवन इत्यादि शामिल है।
- **नदियांः** नदियों को अपरदन का प्रमुख कारक माना जाता है। ये न सिर्फ महाद्वीपीय शैलों के विघटन में सहायता करते हैं बल्कि विभिन्न आकार के शैल टुकड़ों का परिवहन करके उन्हें महासागरों में निक्षेपित कर देते हैं। नदियां अपेक्षाकृत बड़े टुकडे को तट के निकट और बारीक कणों को महासागरों के अधिक गहराई में ले जाते हैं।
- **तरंगः** तरंग तटीय शैलों के विघटन और शैलों के खण्डों और गोलाश्मों को महासागरों में ले जाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। तरंगें तटों से महासागरों के गहरे भागों में अवसादों को ले जाते हैं। ये अवसाद महासागरों में आने के बाद तुरंत निक्षेपित नहीं होते हैं। ये महासागरों के भीतर तरंगों, ज्वार और धाराओं की क्रिया के कारण यात्रा करते हैं और अन्यत्र निक्षेपित होते हैं।
- **हिमनदः** हिमनद और हिमशैल भी पदार्थों और मलबे को साथ लाते हैं और उसे महासागरों में भिन्न स्थानों पर निक्षेपित करते हैं। हिमनद की क्रिया उच्च अक्षांश और अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों में सिमित होती है, जहां ये पाए जाते हैं।

- **पवनः** पवन का परिवहन कार्य शुष्क क्षेत्रों अथवा उन क्षेत्रों में सक्रीय होता है जहाँ वनस्पतियों अथवा कृषि का कार्य नहीं की जाती है। अतः मृदा और अनावृत शैल सतहें इन कारकों के लिए उद्‌भासित होती है और ये अपरदित कणों को लम्बी दुरी तक ले जाते हैं। ज्वालामुखी राख और अकार्बनिक निक्षेप महासागरों में पवन द्वारा लाए जाते हैं।
- **अन्य कारकः** कभी-कभी प्राकृतिक आपदाएं जैसे - भूकंप, सुनामी, बाढ़, चक्रवात इत्यादि स्थलीय क्षेत्रों से महासागरों में अत्यधिक मात्रा में मलबा लाते हैं, जो समय के साथ महासागरीय निक्षेप में परिवर्तित हो जाते हैं।

तरंग एवं ज्वार-भाटा

- महासागरीय जल में तीन प्रकार की गतियां होती हैं- तरंगें, धाराएं एवं ज्वार भाटा।
- वायु जल को ऊर्जा प्रदान करती है, जिससे तरंगें उत्पन्न होती है। तरंगें वास्तव में ऊर्जा है जो महासागरीय सतह के आर-पार गति करते हैं। तरंगों में जल कण छोटे वृत्ताकार रूप में गति करते हैं। वायु की उपस्थिति के कारण तरंगें महासागर में गति करते हैं तथा ऊर्जा तटरेखा पर निर्मुक्त होती है।
- तरंग का आकार एवं बल तीन कारकों पर निर्भर करता है:
  (i) पवन की गति
  (ii) पवन के बहने की अवधि
  (iii) पवन के निर्विघ्न बहने की दूरी
- तरंगों की उत्पत्ति के पश्चात् स्थानांतरण केवल तरंग गति का होता है, जल के कण अपने स्थान पर बने रहते हैं।
- पवन द्वारा उत्पन्न तरंगें तीन प्रकार की होती हैं:

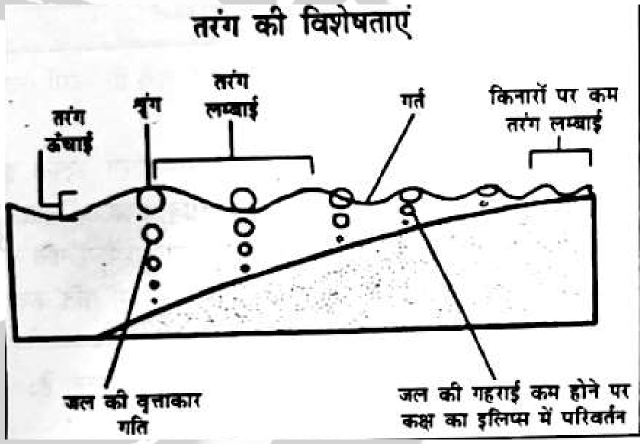


(i) सी (Sea): विभिन्न तरंग दैर्ध्य एवं दिशाओं वाली तरंगावलियां महासागर में एक साथ उत्पन्न हो जाती हैं। इसके फलस्वरूप एक अनियमित एवं अस्त-व्यस्त तरंगी प्रारूप का निर्माण हो जाता है, जिसे श्सीश कहा जाता है।

(ii) स्वेल (Swell): समुद्र की समतल सतह को उद्वेलित करने वाली वायु की चपेट से बाहर निकलने के पश्चात् तरंगें एक समान ऊंचाई एवं आवर्त काल के साथ एक निश्चित रूप धारण कर लेती हैं। इन नियमित तरंगावलियों को 'स्वेल' या 'महातरंग' कहा जाता है।

(iii) सर्फ (Surf): तटीय क्षेत्रों में टूटती हुई तरंगों को सर्फ कहा जाता है।

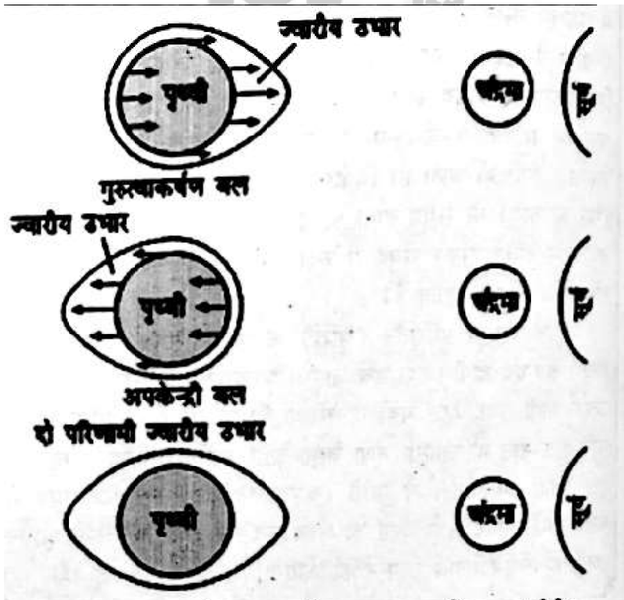
- तरंग के टूटने के पश्चात् जल की राशि शोर मचाती हुई तट पर ऊपर की ओर वेग से दौड़ती हुई प्रहार करती है, इसे स्वाश (Swash) कहते हैं। फिर यह समुद्र की ओर वापस लौटती है, जिसे 'बैकवाश' कहा जाता है।
- महान तरंगें जिसे 'रोलर' (Rollers) कहा जाता है, कभी-कभी ही उत्पन्न होती हैं। इनकी उत्पत्ति कुछ निश्चित तटों पर ही होती है। अपनी उत्पत्ति के पश्चात् ये कई दिनों तक बनी रहती हैं। इनका संबंध महासागरों पर वायुदाब में होने वाले परिवर्तन से है, जो प्रभावित क्षेत्रों से हजारों किलोमीटर दूर होता है।
- भूकंप एवं ज्वालामुखी क्रिया के फलस्वरूप महासागरों में उत्पन्न होने वाली तरंगों को 'सुनामी' (Tsunamis) कहा जाता है।



ज्वार-भाटा

- सूर्य एवं चंद्रमा की आकर्षण शक्ति के कारण सागरीय जल के नियमित रूप से ऊपर उठने एवं नीचे गिरने की क्रिया को ज्वार-भाटा कहा जाता है।
- चंद्रमा सूर्य से आकार में छोटा होने के बावजूद अपेक्षाकृत अधिक नजदीक होने के कारण सूर्य की तुलना में अधिक आकर्षण बल पृथ्वी पर डालता है। चंद्रमा की ज्वारोत्पादक शक्ति सूर्य की तुलना में 2.17 गुना है, अर्थात् चंद्रमा सूर्य की ज्वारोत्पादक शक्ति में 11:5 का अनुपात पाया जाता है।
- पृथ्वी की सतह केन्द्र की अपेक्षा चन्द्रमा से लगभग 6400 कि. मी. नजदीक है। अतः पृथ्वी के उस भाग में, जो चंद्रमा के सामने स्थित है, आकर्षण का प्रभाव अधिकतम होता है एवं उसके पीछे स्थित भाग पर यह प्रभाव न्यूनतम होता है। फलस्वरूप चंद्रमा के सामने स्थित पृथ्वी का जल ऊपर खिंच जाता है, जिसके फलस्वरूप वहां ज्वार आता है। इस स्थान के ठीक पीछे स्थित भाग में भी अपकेन्द्रीय बल के कारण ठीक उसी समय अप्रत्यक्ष ज्वार आता है।

- ज्वार के समय पृथ्वी के अन्य भागों का जल खिंचकर चले आने से दोनों ज्वार वाले स्थानों के बीच के भागों में समुद्र तल सामान्य तल से नीचे चला जाता है, जिससे वहां भाटा उत्पन्न होता है।
- प्रत्येक स्थान पर दो बार ज्वार एवं दो बार भाटा पृथ्वी की चूर्णित गति (rotation) के कारण आता है।
- जब सूर्य एवं चंद्रमा एक रेखा में होते हैं तो दोनों की आकर्षण शक्ति सम्मिलित रूप से कार्य करती है जिसके कारण ज्वार को ऊंचाई अधिक होती है। इसे वृहत् ज्वार (Spring Tide) कहा जाता है। यह ज्वार साधारण ज्वार की अपेक्षा 20 प्रतिशत अधिक ऊंचा होता है। यह स्थिति प्रत्येक अमावस्या एवं पूर्णिमा को होती है।
- प्रत्येक महीने के शुक्ल पक्ष एवं कृष्ण पक्ष की सप्तमी एवं अष्टमी को सूर्य, पृथ्वी एवं चंद्रमा समकोणिक स्थिति में होते हैं। फलस्वरूप सूर्य एवं चंद्रमा के ज्वारोत्पादक बल एक-दूसरे के विपरीत कार्य करते हैं, जिसके कारण सामान्य ज्वार से भी नीचा ज्वार आता है। इसे लघु ज्वार (Neap tide) कहा जाता है। यह सामान्य ज्वार से 20% नीचा होता है। इस समय भाटा की ऊंचाई सामान्य भाटा से कम होती है। इसके फलस्वरूप ज्वार एवं भाटे की ऊंचाई का अंतर काफी कम रहता है।

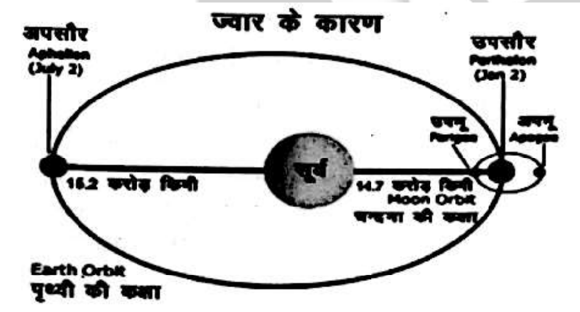


गुरुत्वाकर्षण बल और ज्वारभाटा के मध्य संबंध

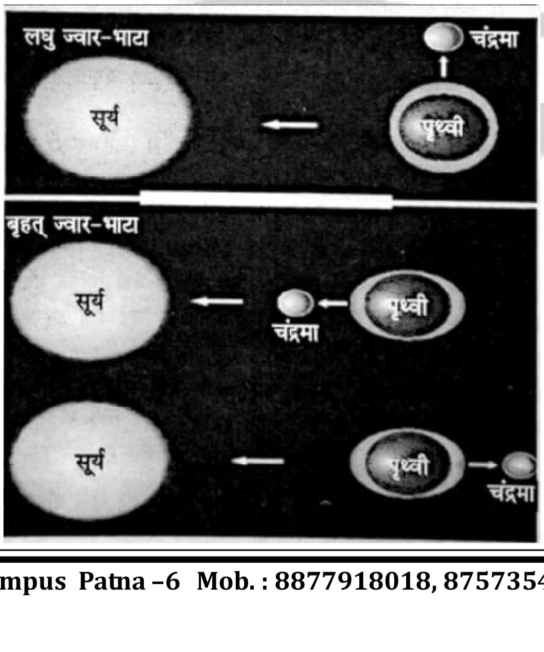
- प्रत्येक स्थान पर सामान्य तौर पर दिन में दो बार ज्वार आता है, एक बार चंद्रमा की आकर्षण शक्ति के कारण एवं दूसरी बार अपकेन्द्रीय शक्ति के कारण। चूंकि पृथ्वी 24 घंटे में एक चक्कर पूरा कर लेती है, अत: प्रत्येक स्थान पर 12 घंटे बाद ज्वार आना चाहिए, परंतु प्रतिदिन ज्वार लगभग 26 मिनट देर से आता है। इसका कारण चन्द्रमा को अपनी धुरी पर घूमते हुए पृथ्वी की परिक्रमा करना है। ज्वार के 6 घंटे एवं 13 मिनट बाद भाटा आता है।
- पृथ्वी अपने अक्ष पर तीव्र गति से घूर्णन करती है एवं इस क्रिया में ज्वार तरंग को अपने साथ ले जाती है, परन्तु चंद्रमा ज्वार तरंगे को रोकता है। अत: चंद्रमा जिस समय किसी विशेष अक्षांश पर होता है, वहां पर उसी समय ज्वार उत्पन्न नहीं होता है, बल्कि ज्वार कुछ समय बाद आता है। यह अंतराल बंदरगाह संस्थान (Establishment of Port) कहलाता है। न्यूयॉर्क में बंदरगाह का संस्थान (समय का अंतर) 8 घंटे 13 मिनट है।
- अपनी कक्षा (Orbit) में घूमते हुए चन्द्रमा जब पृथ्वी के निकटतम स्थिति में होता है तो उसकी ज्वार उत्पन्न करने की शक्ति औसत शक्ति से अधिक होती है एवं ऐसी अवस्था में जो ज्वार आता है, उसे समीप स्थिति/भूमि नीच (Perigean Tide) ज्वार कहा जाता है। जब चन्द्रमा पृथ्वी से अधिकतम दूरी पर हो तो उसकी ज्वार उत्पन्न करने की शक्ति कम होती है, ऐसे समय में जो ज्वार उत्पन्न होता है, उसे दूर स्थिति/भूमि उच्च ज्वार (Apogean Tide) कहा जाता है।
- कभी-कभी एक विचित्र स्थिति भी आती है, जब सूर्य एवं चंद्रमा पृथ्वी के निकट पहुंचकर सीधी अवस्था (Syzygy) प्राप्त कर लेते हैं। इस स्थिति में सूर्य एवं चंद्रमा की आकर्षण शक्ति सर्वाधिक होती है। ऐसी स्थिति में उत्पन्न ज्वार को सर्वोच्च ज्वार कहा जाता है। परन्तु ऐसी स्थिति हजारों वर्ष बाद आती है।
- चन्द्रमा के डेक्लीनेशन (Declination) के कारण जब इसकी किरणें कर्क रेखा या मकर रेखा पर सीधी पड़ती हैं तो उस समय आने वाला ज्वार उष्ण कटिबंधीय ज्वार (Tropic Tides) कहलाता है। इस अवस्था में ज्वार एवं भाटे की ऊंचाई में असमानता होती है। जब चंद्रमा की किरणें विषुवत रेखा पर लंबवत् रूप से पड़ती हैं तो उस स्थिति में ज्वार या भाटे की ऊंचाई में समानता आ जाती है। ऐसी अवस्था में आने वाले ज्वार को विषुवतरेखीय ज्वार (Equatorial Tide) कहा जाता है।
- जहाँ महाद्वीपीय मग्नतट अपेक्षाकृत विस्तृत हैं वहां ज्वारीय उभार अधिक ऊंचाई वाले होते हैं। जब ये ज्वारीय उभार मध्य महासागरीय द्वीपों से टकराते हैं तो इनकी ऊंचाई में अंतर आ जाता है।
- तटों के पास ज्वारनद व खाड़ियों की आकृतियाँ ज्वारभाटाओं के तीव्रता को प्रभावित करते हैं। जब जवारभाटा द्वीपों के बीच से या खाड़ियों तथा ज्वारनद मुखों में से गुजरता है तो उन्हें ज्वारीय धारा कहते हैं।
- विश्व का सबसे ऊँचा ज्वारभाटा कनाडा के नवास्कोशिया में स्थित फंडी की खाड़ी में आता है। ज्वारीय उभार की ऊंचाई 15 से 16 मीटर के बीच होती है क्योंकि वहां पर दो उच्च व दो निम्न ज्वार आते हैं।
- ब्रिटेन के साउथैम्पटन में दिन में चार बार ज्वार आता है। क्योंकि ये दो बार इंग्लिश चौनल से होकर एवं दो बार उत्तरी सागर से होकर विभिन्न अंतरालों पर वहां पहुंचते है।
- भारत के ओख में 2.7 मीटर ऊंचाई वाले ज्वार आते हैं।

ज्वारभाटा के प्रकार

- ज्वार की आवृत्ति, दिशा एवं गति में स्थानीय व सामयिक भिन्नता पाई जाती है। ज्वारभाटाओं को उनकी बारंबारता एक दिन में या 24 घंटे में या उनकी ऊँचाई के आधार पर विभिन्न प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है।
- **अर्ध-दैनिक ज्वार (Semi-diurnal):** यह सबसे सामान्य ज्वारीय प्रक्रिया है, जिसके अंतर्गत प्रत्येक दिन दो उच्च एवं दो निम्न ज्वार आते हैं। दो लगातार उच्च एवं निम्न ज्वार लगभग समान ऊँचाई की होती हैं।
- **दैनिक ज्वार (Diurnal tide):** इसमें प्रतिदिन केवल एक उच्च एवं एक निम्न ज्वार होता है। उच्च एवं निम्न ज्वारों की ऊँचाई समान होती है।
- **मिश्रित ज्वार (Mixed tide):** ऐसे ज्वार-भाटा जिनकी ऊँचाई में भिन्नता होती है, उसे मिश्रित ज्वार-भाटा कहा जाता है। ये ज्वार-भाटा सामान्यत: उत्तर अमरीका के पश्चिमी तट एवं प्रशांत महासागर के बहुत से द्वीप समूहों पर उत्पन्न होते हैं।
- **वृहत् ज्वार (Spring tides):** पृथ्वी के संदर्भ में सूर्य एवं चंद्रमा की स्थिति ज्वार की ऊँचाई को प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करती है। जब तीनों एक सीधी रेखा में होते हैं, तब ज्वारीय उभार अधिकतम होगा। इनको वृहत् ज्वार-भाटा कहा जाता है तथा ऐसा महीने में दो बार होता है-पूर्णिमा के समय तथा दूसरा अमावस्या के समय।



ज्वारभाटा व गुरूत्वाकर्षण बल के मध्य संबंध



- **निम्न ज्वार (Neap tides):** सामान्यत: वृहत् ज्वार एवं निम्न ज्वार के बीच सात दिन का अंतर होता है। इस समय चंद्रमा एवं सूर्य एक दूसरे के समकोण पर होते हैं तथा सूर्य एवं चंद्रमा के गुरुत्व बल एक दूसरे के विरुद्ध कार्य करते हैं। चंद्रमा का आकर्षण सूर्य के दोगुने से अधिक होते हुए भी, यह बल सूर्य के गुरुत्वाकर्षण के समक्ष धूमिल हो जाता है। चंद्रमा का आकर्षण अधिक इसलिए है, क्योंकि वह पृथ्वी के अधिक निकट है।
- **उपभू एवं अपभू:** महीने में एक बार जब चंद्रमा पृथ्वी के सबसे नजदीक होता है (उपभू), असामान्य रूप से उच्च एवं निम्न ज्वार उत्पन्न होता है। इस दौरान ज्वारीय क्रम सामान्य से अधिक होता है। दो सप्ताह के बाद, जब चंद्रमा पृथ्वी से अधिकतम दूरी (अपभू) पर होता है, तब चंद्रमा का गुरुत्वाकर्षण बल सीमित होता है तथा ज्वार-भाटा के क्रम उनकी औसत ऊँचाई से कम होते हैं।

ज्वारों की उत्पत्ति के सिद्धान्त

- ज्वारीय बल और महासागरीय जल की गति को समझाने के लिए विभिन्न सिद्धान्त दिए गए हैं। यद्यपि गुरुत्वाकर्षण बल ज्वार के आने का सबसे प्रमुख कारण है लेकिन ज्वारीय तरंगे काफी जटिल होती है जिन्हें गणितीय रूप से पूरी तरह से नहीं समझाया जा सकता है। ज्वारों के विषय में चार सबसे प्रचलित सिद्धान्तों की यहां चर्चा की गई है।

(1) संतुलन सिद्धान्त (Equilibrium Theory)

- न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण के सिद्धान्तों (1687) के बादए यह सिद्धान्त ज्वारों को समझने के लिए काफी प्रचलित हो गया। आप पहले ही इस इकाई के अनुभाग 18.21 में ज्वारों की उत्पत्ति के विषय में पढ़ चुके हैं। संतुलन सिद्धान्त को इसके साथ सातत्व में लिया जा सकता है। इसमें समझाया गया है कि ज्वारीय उभार में गुरुत्वाकर्षण और अपकेन्द्री बलों के कारण संतुलन बना रहता है, इसके लिए निम्नलिखित पूर्वधारणाएं दी गई है-

1. पृथ्वी पूरी तरह से महासागरों से घिरी है

ii. जल महासागरों में (जिनकी गहराई एक समान है) मुक्त रूप से बिना अवरोध के गति करता है।

iii. ज्वारीय लहर पूर्वानुमानित समय से आगे बढ़ती है जिसमें कोई स्थिर तरंग घटक नहीं होता है।

- ज्वारीय उभार चंद्रमा की ओर उन्मुख भाग में (अभिकेन्द्री अथवा गुरुत्वाकर्षण बल के कारण) और इसके ठीक विपरीत दिशा में (अपकेन्द्री बली के कारण) होता है।
- गुरुत्वाकर्षण और अपकेन्द्री बल दोनों ध्रुवों को जोड़ने वाली रेखा पर एक दूसरे को संतुलित करते हैं जिससे एक बल निर्मित होता है जो पृथ्वी के केन्द्र की आरे अभिमुख होता है। यह बल इन स्थानों के लंबवत् समुद्रतल को नीचा करता है अथवा भाटा उत्पन्न करता है। अत: चंद्रमा के याम्योत्तर के तहत् आने वाले सभी स्थानों में ज्वार और भाटे समान समय पर आते हैं।

(2) गतिक सिद्धान्त (Dynamic Theory)

- लाप्लास ने 1755 में जल की ऊर्ध्व और क्षैतिज दोनों गतियों पर विचार करने के बाद ज्वारीय तरंगों की गणितीय व्याख्या प्रस्तुत की थी। जब पृथ्वी घूर्णन करती है, तो गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा उत्पन्न ज्वारीय उभार क्षैतिज रूप से महासागर के उस भाग की ओर गति करना आरंभ कर देता है जो चंद्रमा की ओर होता है जिससे जल में उभार उत्पन्न होता है। इसके बाद दाब प्रवणता के फलस्वरूप यह विपरीत दिशा में गति करता है जो पुन: कोरिओलिस बल द्वारा और विक्षेपित हो जाता है। इससे चंद्रमा के विपरीत वाले पार्श्व भाग में झुकाव के साथ एक उभार बन जाता है।

(3) प्रगामी तरंग सिद्धान्त (Progressive Wave Theory)

- 1833 में विलियम वेवेल ने समझाया था कि ज्वार एक ही याम्योत्तर पर भिन्न समय पर दक्षिणी महासागर में बनने वाली ज्वारीय तरंग के आगे बढ़ने के कारण होती है। 1842 में जी.बी. एयरी ने पां ज्वारों के विषय में इसी प्रकार के विचार प्रस्तुत किए थे। इस सिद्धान के अनुसार, चंद्रमा के गुरूत्व बल से उत्पन्न होने वाले ज्वार प्राथमिक तरंग का रूप ले लेते हैं जो पृथ्वी के घूर्णन के कारण पश्चिम की ओर एक बलपूर्वक तरंग के रूप में आगे बढ़ती है। महाद्वीपों का आकर इसकी उत्तर की ओर गति को एक द्वितीयक तरंग के रूप में निर्देशित करता है। इस तरंग के आगे बढ़ने के कारण समान याम्योत्तर पर ज्वार के आने के समय में अन्तर होता है।
- यद्यपि, अटलांटिक महसागर में ये देखा गया है कि केप होर्न से ग्रीनलैन्ड तक दीर्घ ज्वार के आने के समय में विशेष अन्तर नहीं होता है। साथ ही, विभिन्न प्रकार के ज्वार सुझाते हैं कि ज्वार दक्षिणी मह. सागर में उत्पन्न होने वाली वैश्विक लहरों की अपेक्षा क्षेत्रीय, अथवा स्थानीय प्रभाव के फलस्वरूप होते हैं।

(4) स्थैतिक तरंग सिद्धान्त (Stationary Wave Theory)

- इस सिद्धान्त को आर.ए. हैरिस द्वारा समय में स्थानीय अन्तर और ज्वारों के प्रकार को समझाने के लिए प्रस्तुत किया गया था। जब ज्वार उत्पन्न करने वाले बलों द्वारा जल में दोलन आरंभ हो जाता है, तो प्रत्येक महासागर में जल उसी तरह गति करने लगता है जैसे किसी बड़ी टैंक में करता है। इससे कई उभयगामी बिंदु (amphidronic points) बन जाते हैं जहां जल की गति केन्द्र में शून्य होती है। यह नोडल बिंदु कहलाता है जिसमें तरंग ऊंचाई शून्य होती है। जैसे कि सी-सॉ दोलन के मध्य बिंदु में होती है। यहां से जल अधिकतम स्तर तक जाता है जो प्रतिनोडल बिंदु कहलाता है। एक बार साम्य स्थापित हो जाने पर, जल खुले सागर में विकर्णी रूप से ऊपर नीचे गति करने लगता है।
- इस विकर्णों पर सभी स्थान समज्वारीय रेखाएं (Cotidal lines) रेंज कहलाते हैं जो एक ही समय पर उच्च और निम्न ज्वार का अनुभव करते हैं। ज्वारका रेंज और समय स्थानीय परिघटनाओं जैसे महासागर की गहराई, तटीय और तलीय भूआकृतियों से प्रभावित होती है जिससे प्रत्येक सागर में अनेक उभयगामी बिंदु बन जाते हैं।

ज्वार-भाटा का महत्व

- यह नौसंचालन व मछुआरों को उनके कार्य संबंधी योजनाओं में मदद करता है, क्योंकि नौसंचालन में ज्वारीय प्रवाह का अत्यधिक महत्व है।
- यह तलछटों के डीसिल्टेशन में मदद करती है तथा ज्वारनद्मुख से प्रदूषित जल को बाहर निकालने में मदद करती है।
- ज्वारों का उपयोग विद्युत शक्ति (कनाडा, फ्रांस, रूस एवं चीन में) उत्पन्न करने में किया जाता है। भारत में पश्चिम बंगाल के सुंदरवन के दुर्गादुवानी में 3 मेगावाट शक्ति का विद्युत संयंत्र लगाया जा रहा है।

अंतरराष्ट्रीय समुद्री संरक्षित क्षेत्र कांग्रेस

- पांचवीं 'अंतरराष्ट्रीय समुद्री संरक्षित क्षेत्र कांग्रेस (IMPAC&5)' कनाडा के बैंकूबर में संपन्न हुई।
- IMPAC-5 एक वैश्विक मंच है। यह समुद्री संरक्षित क्षेत्रों (MPAs) से संबंधित सूचना साझा करने, संरक्षण के लिए प्रेरित करने और आवश्यक कदम उठाने हेतु पेशेवर महासागर संरक्षकों और उच्च-स्तरीय पदाधिकारियों को एक साथ लाता है।
- इसका लक्ष्य 2030 तक 30 प्रतिशत वैश्विक महासागरों का संरक्षण करना है।
- इसका आयोजन होस्ट फर्स्ट नेशंस (Musqueam] Squamish and Tslell&Wauthuth) ने अंतरराष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ (IUCN), कनाडा सरकार की कैनेडियन पार्क्स एंड वाइल्डरनेस सोसाइटी (CPWS) तथा ब्रिटिश कोलंबिया प्रांत के साथ मिलकर संयुक्त रूप में किया था।
- समुद्री संरक्षित क्षेत्र (MPA) महासागर का वह भाग होता है, जहां सरकार मानवीय गतिविधियों पर रोक लगा देती है।
- वर्तमान में, महासागरों का लगभग 7.65% भाग MPAs द्वारा कबर किया गया है।
- भारत में MPAs (तटीय या समुदी) को वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972 के तहत 'राष्ट्रीय उद्यान' या 'वन्यजीव अभयारण्य' के रूप में अधिसूचित किया जाता है।

प्रवाल एवं प्रवाल-भित्तियां

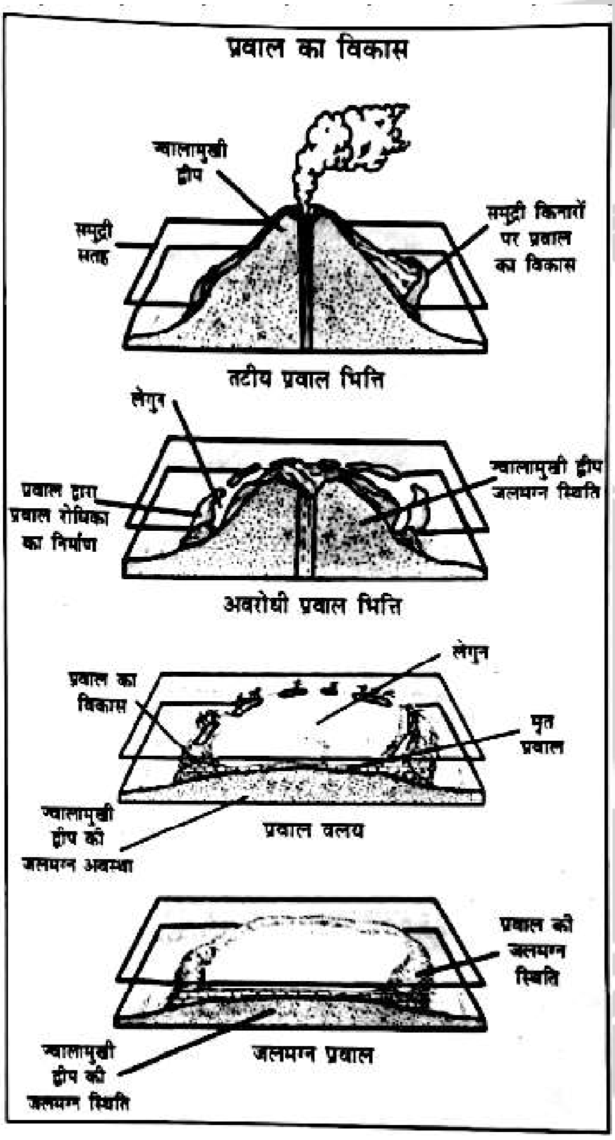
- प्रवाल भित्तियों का निर्माण मूंगा या प्रवाली जीवों के अस्थि-पंजरों के समेकन एवं संयोजन द्वारा होता है।
- प्रवाली जीवों के विकास के लिए आवश्यक दशाएं निम्नवत हैं-

1. **प्रवाल मुख्य रूप से उष्ण कटिबंधीय सागरों**- (30°N से 30°S) में पाए जाते हैं, क्योंकि इनके जीवित रहने के लिए 20°C से 21°C तापमान उपयुक्त होता है।
2. **प्रवाल कम गहराई (200-250 फीट या 66-77 मी.)** पर पाए जाते हैं, क्योंकि अधिक गहराई पर सूर्य के प्रकाश एवं ऑक्सीजन का अभाव होता है।
3. प्रवालों के विकास के लिए जल को अवसादरहित होना चाहिए क्योंकि अवसादों के कारण प्रवाल का मुख बंद हो जाता है एवं वे मर जाते हैं।

4. पूर्ण स्वच्छ जल प्रवालों के विकास के लिए हानिकारक होता है। यही कारण है कि नदियों के मुहाने के पास प्रवाल कम पाए जाते हैं।
5. अत्यधिक सागरीय लवणता भी प्रवाल के विकास के लिए हानिकारक होता है।

➢ प्रवालों के समुचित विकास के लिए औसत सागरीय लवणता 27% से 30% होनी चाहिए।

6. प्रवालों के विकास के लिए विस्तृत अंत: सागरीय चबूतरे उपयुक्त होते हैं।



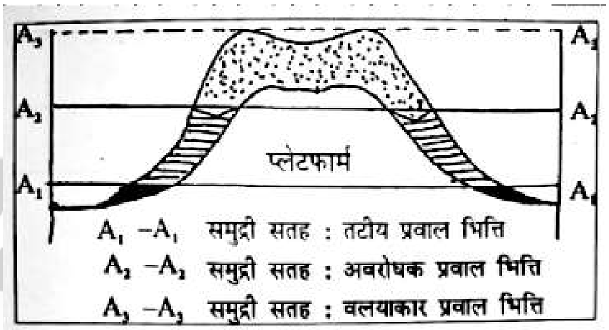
प्रवाल भित्ति के प्रकार

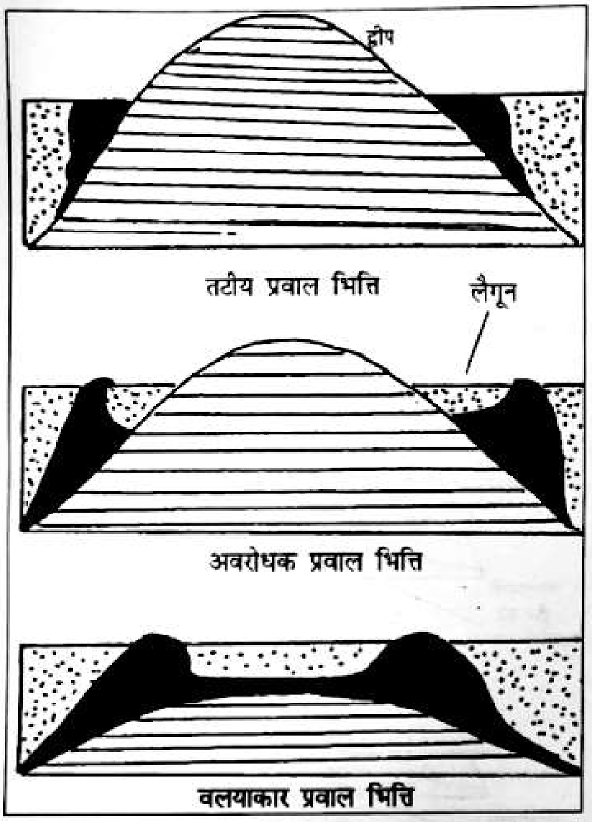
(i) तटीय प्रवाल भित्ति (Fringing Reef): महाद्वीपीय या द्वीपीय तट से लगी प्रवाल भित्तियों को तटीय प्रवाल भित्ति कहा जाता है। हालांकि ये प्रवाल भित्तियां तट से सटी रहती हैं, परंतु कभी-कभी इनके एवं स्थल भाग के बीच अंतराल हो जाने के कारण उनमें छोटे लैगून का निर्माण हो जाता है, जिसे बोट चौनेल (Boat Channel) कहा जाता है।

➢ दक्षिणी फ्लोरिडा, मलेशिया, समोआ द्वीप, अंडमान एवं मन्नार की खाड़ी में रामेश्वरम् के समीप ये देखने को मिलती हैं।

(ii) अवरोधक प्रवाल भित्ति (Barrier Reef)

➢ यह प्रवाल भित्ति अन्य दोनों प्रकार की प्रवाल भित्तियों की तुलना में विशालतम होती है।





➢ तट या द्वीप से कुछ दूर हटकर इनकी स्थिति, इसकी प्रमुख विशेषता है। इनका विकास तट के समानांतर होता है।

➢ विश्व की सबसे बड़ी प्रवाल भित्ति ऑस्ट्रेलिया के उत्तर-पूर्वी तट पर स्थित ग्रेट-बैरियर रीफ है। इसकी लंबाई 1900 कि.मी. से भी अधिक एवं चौड़ाई 160 कि.मी. है।

(iii) वलयाकार प्रवाल भित्ति (Atoll)

➢ इसकी आकृति घोड़े के नाल या मुद्रिका के समान होती है। इसकी स्थिति प्रायद्वीप के चारों ओर या जलमग्न पठार के ऊपर होता है।

➢ इस प्रवाल भित्ति के बीच में लैगून होती है।

एटॉल के प्रकार

(i) वास्तविक प्रवाल वलय, जिसमें एक वृत्ताकार भित्ति छिछले लैगून को चारों ओर से घेरे हुए हो एवं उस लैगून में कोई द्वीप नहीं हो।

(ii) एक ऐसा प्रवाल वलय जिसमें भित्ति एक ऐसे लैगून को घेरती हो, जिसमें एक द्वीप हो।

(ii) ऐसी वलयाकार प्रवाल भित्ति जिसके मध्य में पहले से कोई द्वीप नहीं हो, परंतु आगे चलकर सागरीय तरंगों के अपरदन एवं निक्षेपण क्रिया द्वारा एक नए द्वीप का निर्माण हो गया हो। एलिस द्वीप का फुनाफुटी एटॉल (Funafuti Atoll) वलयाकार प्रवाल भित्ति का उदाहरण है।

प्रवाल भित्तियों की उत्पत्ति से संबंधित सिद्धांत

(i) भू-अवतलन सिद्धांत- डार्विन

(ii) स्थिर स्थल सिद्धांत मरें

(iii) हिमानी नियंत्रण सिद्धांत- डेली

- अवतलन सिद्धांत का सर्वप्रथम प्रतिपादन कैमिसो (Chamisso) ने किया था, परंतु इसकी पूर्ण एवं विस्तृत व्याख्या डार्विन (Darwin) द्वारा की गई। इसी सिद्धांत का स्वतंत्र रूप से डाना (Dana) ने भी प्रतिपादन किया। मरें के अलावा एगासीज, गार्डिनर एवं डेली का सिद्धांत स्थल खंड की स्थिरता पर आधारित है।

प्रवाल भित्तियों के लिए खतरे का मुख्य कारण

- **जलवायु परिवर्तन:** इससे पानी का तापमान बढ़ रहा है, जिससे प्रवाल विरंजन की दरों में तेजी आई है। वैज्ञानिकों के अनुमान के अनुसार समुद्र के वार्मिंग और कोरल रीफ की गिरावट की मौजूद दरों, अगले कुछ दशकों में दुनिया के अधिकांश प्रवाल भित्तियों के लिए खतरा साबित हो सकता है।
- **ओवरफिशिंग:** यह कोरल रीफ समुदायों के पारिस्थितिक संतुलन तथा खाद्य श्रृंखला को प्रभावित करता है।
- **गैर-योजनागत तटीय विकास:** पर्यटक रिसॉर्ट्स और अन्य तटीय बुनियादी ढांचे का निर्माण रीफ चट्टानों के ऊपर या आस-पास के क्षेत्रों में किया गया है, जो इसके विनाश का कारण है। तटीय विकास के प्रभाव व्यापक रूप से भिन्न हो सकते हैं और संचयी रूप से कोरल रीफ पर अतिरिक्त दबाव डाल सकते हैं।
- **प्रदूषण:** शहरी और औद्योगिक अपशिष्ट, प्लास्टिक, सीवेज, एग्रोकेमिकल्स और तेल प्रदूषण कोरल रीफ्स को विषाक्त कर रहे हैं। इन विषाक्त पदार्थों को सीधे समुद्र में फेंक दिया जाता है या नदी प्रणालियों द्वारा बहाकर ले जाया जाता है जिससे समुद्री जल में नाइट्रोजन के स्तर बढ़ जाते हैं जिससे शैवाल का अतिवृद्धि हो जाता है।
- **अवसादन:** नदियों में बढ़े हुए तलछट के लिए निर्माण (तटयें के साथ-साथ समुद्र के आतंरिक क्षेत्रों में) के कारण होने वाला क्षरण, खनन और खेती अग्रणी है। यह अवसाद नदियों द्वारा समुद्र में लाया जाता है जहाँ यह जीवित रहने के लिए कोरल रीफ को आवश्यक प्रकाश से वंचित करता है और उसे चिकना बनता है जिससे उसके प्रजनन क्षमता बाधित होती है और कोरल का विनाश होता है।
- **मछली पकड़ने के लिए गलत तकनीक का प्रयोग:** इसमें मछली पकड़ने के लिए साइनाइड, विस्फोटक पदार्थ, बॉटम ट्रौलिंग तथा मुरो-अमी (लाठी से रीफ पर पीटना) शामिल है। बॉटम ट्रौलिंग ठंडे पानी के प्रवाल भित्तियों के लिए सबसे बड़ा खतरा है।

कोरल ट्राएंगल

- कोरल ट्राएंगल दुनिया की सबसे महत्वपूर्ण रीफ प्रणालियों में से एक है। यह इंडोनेशिया, मलेशिया, पापुआ न्यू गिनी, फिलीपींस, सोलोमन द्वीप और तिमोर लेस्ते सहित छह देशों में 1,32,636 किमी के क्षेत्र में है।
- यह विश्व के कुल महासागर क्षेत्र का केवल 1.5 प्रतिशत हिस्सा है। यह विश्व की सबसे अधिक प्रवाल विविधता का क्षेत्र है।
- कोरल ट्राएंगल को मरीन जोन द्वारा परिभाषित किया गया है जिसमें रीफ-बिल्डिंग कोरल की कम से कम 500 प्रजातियां शामिल हैं जो कि आकार में लगभग त्रिकोण हैं। इसलिए इसे 'कोरल ट्राएंगल' का नाम दिया है।
- कोरल ट्राएंगल में विश्व के मैंग्रोव वनों की असंख्यनीय श्रृंखलाएं हैं। सेंटर ऑफ ऑरिजिन हाइपोथीसिस के अनुसार, कोरल ट्राएंगल में चट्टानी तटों के साथ ज्वालामुखी द्वीपों से लेकर सफेद रेत समुद्र तटों और मैंग्रोव वनों तक निवास की एक विस्तृत श्रृंखला शामिल है।
- सेन्टर ऑफ ओवरलैप हाइपोथीसिस कोरल ट्राएंगल भारतीय और प्रशांत महासागर के बीच स्थित है। सेन्टर ऑफ सर्वाइवल हाइपोथीसिस के अनुसार, जैसे-जैसे भौगोलिक क्षेत्र बढ़ता है, विलुप्त होने का खतरा कम होता जाता है।
- कोरल रीफ जंतुओं के अकशेरुकी समूहों से संबंधित जीवित प्राणियों द्वारा बनाई जाती हैं। कोरल कॉलोनियों में रहते है और अपनी सुरक्षा के लिए अपने आस-पास कैल्शियम कार्बोनेट की परत बनाए रखते हैं।
- समुद्र की पीएच में कमी, होलोबायोंट द्वारा बनाई कैल्शियम कार्बोनेट संरचना को नष्ट कर देती है, जो उन्हें फिर से कोरल रोग और मृत्यु के प्रति संवेदनशील बनाती है।

कोरल ट्राएंगल लाभ

- कोरल ट्राएंगल के रीफ्स समुद्र के लगभग 0.2 प्रतिशत हिस्से को घेरे हैं, अत: कोरल रीफ्स समुद्र से आने वाले तत्वों को अवशोषित करते हैं और तटीय कटाव की दर को कम कर पर्यावरण संरक्षण में योगदान करते हैं।

- कोरल ट्राएंगल समुद्री जीवन की आश्चर्यजनक संपत्ति है। विश्व भर की 70% विभिन्न प्रकार की रीफ मछलियां इस स्थल में निवास करती हैं और यह ट्यूना से लेकर स्पॉन के लिए एक महत्वपूर्ण स्थान है।
- कोरल ट्राएंगल रोजगार को आश्रय देता है और विशेष रूप से तटीय समुदायों के लिख खाद्य सुरक्षा प्रदान करता है।
- रीफ्स अधिकतर ट्रॉपिकल क्षेत्रों में आवश्यक तत्व होते हैं। उनमें आकर्षित करने योग्य आलौकिक सुंदरता होती है जिससे समुद्र प्रेमी उनकी और आकर्षित होती हैं। समुद्री संसाधनों ने बढ़ते प्रकृति आधारित पर्यटन उद्योग में योगदान दिया है जिसका मूल्य सालाना 12 बिलियन डॉलर से भी अधिक है।
- कोरल रीफ्स में बहुत से रासायनिक तत्व पाये जाते हैं जिनसे कई रोगों का इलाज किया जा सकता है। रीफ जीवों का उपयोग कुछ कैंसर जैसे- ल्यूकेमिया, एचआईवी, हृदय रोगों, अल्सर जैसे रोगों के उपचार में किया जाता है।

महासागरीय धाराएं

- सागरों में जल के क्षैतिज रूप से एक निश्चित दिशा में प्रवाह को महासागरीय धारा कहा जाता है। इनका वेग 2 से 10 किलोमीटर प्रतिघंटे तक होता है।
  ये जलधाराएं तीन प्रकार की होती हैं:

(i) प्रवाह (Drift): जब सागर का जल पवन की गति से प्रभावित होकर मन्द गति से आगे बढ़ता है, तो उसे प्रवाह कहा जाता है। इसकी सीमा पूर्ण रूप से निश्चित नहीं होती है, जैसे- उत्तरी अटलांटिक प्रवाह।

(ii) धारा (Current): जब सागर का जल एक निश्चित सीमा के अंतर्गत तीव्र गति से आगे की ओर प्रवाहित होता है, तो उसे धारा कहा जाता है। इसकी गति प्रवाह की तुलना में अधिक होती है, जैसे- अगुलहास धारा, बेंगुएला धारा आदि।

(iii) विशाल धारा (Stream): तीव्र गति एवं निश्चित सीमा के अंतर्गत नदियों के समान प्रवाहित होने वाले सागरीय जल को विशाल धारा कहा जाता है।
इसकी गति सर्वाधिक होती है, जैसे- गल्फ स्ट्रीम ।

- सागरीय धाराओं की उत्पत्ति अनेक कारकों की सम्मिलित क्रिया का परिणाम है। ये कारक निम्नलिखित हैं:

धाराओं की उत्पत्ति के कारक

1. पृथ्वी की प्रकृति से जुड़े कारक

पृथ्वी की आकृति एवं घूर्णन का प्रभाव जलधाराओं की उत्पत्ति पर पड़ता है। विषुवत रेखा पर गुरुत्वाकर्षण बल न्यूनतम एवं अपकेन्द्रीय बल अधिकतम होता है, जबकि ध्रुवों पर गुरुत्वाकर्षण बल अधिकतम एवं अपकेन्द्रीय बल न्यूनतम होता है। इसके कारण विषुवतरेखीय प्रदेश का सागरीय जल ध्रुवों की ओर प्रवाहित होने की प्रवृत्ति रखता है।

- पृथ्वी अपनी धुरी पर पश्चिम से पूरब की ओर घूर्णन (Rotation) करती है। महासागरीय जल तरल होने के कारण ठोस पृथ्वी का साथ नहीं दे पाता है।
  अत: महासागरीय जल पूर्व से पश्चिम की ओर प्रवाहित होने की प्रवृत्ति रखता है। पृथ्वी के घूर्णन के कारण उत्पन्न कोरियोलिस बल या विक्षेप बल (Deflective Force) के कारण जलधाराएं उत्तरी गोलार्द्ध में दाहिनी ओर एवं दक्षिणी गोलार्द्ध में बायीं ओर मुड़ जाती हैं।

2. बाह्य सागरीय कारक

(i) वायुदाब: वायुदाब के कारण समुद्र का जल नीचे दबता है, अत: अधिक वायुदाब वाले क्षेत्रों में जल की सतह नीची एवं कम वायुदाब वाले क्षेत्रों में जल की सतह ऊंची होती है।

(ii) प्रचलित पवन: विश्व की अधिकांश जलधाराएं प्रचलित पवनों की दिशा का ही अनुसरण करती हैं।

- वायु के घर्षण के प्रभाव से समुद्र का जल जलधाराओं के रूप में प्रवाहित होता है।

(iii) वाष्पीकरण: अधिक वाष्पीकरण के कारण जल की मात्रा कम हो जाती है। साथ ही जल की लवणता एवं घनत्व में भी वृद्धि होती है। इन सबका सम्मिलित प्रभाव यह होता है कि अधिक वाष्पीकरण वाले क्षेत्रों में जल का तल नीचा हो जाता है।

- फलस्वरूप कम वाष्पीकरण वाले क्षेत्रों से अधिक वाष्पीकरण वाले क्षेत्रों की ओर समुद्र का जल जलधाराओं के रूप में प्रवाहित होता है।

(iv) वर्षा एवं नदियों के गिरने से जल की मात्रा में वृद्धि होना: इसके कारण अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में समुद्री जल की सतह अधिक ऊंची एवं कम वर्षा वाले क्षेत्रों में जल की सतह नीची हो जाती है, अत: ऊंचे तल से नीचे तल की ओर समुद्री जलधाराएं चलने लगती हैं। यही कारण है कि विषुवत रेखा एवं ध्रुवों की ओर से जलधाराएं मध्य अक्षांशों की ओर प्रवाहित होती हैं।

3. सागर से संबंधित कारक

(i) ताप की विभिन्नता: विषुवत् रेखा पर तापमान ऊंचा एवं ध्रुवीय प्रदेशों में तापमान नीचा होता है। अत: विषुवतरेखीय प्रदेश का जल गर्म होकर फैल जाता है जबकि ध्रुवीय प्रदेशों का जल ठंडा होकर सिकुड़ता है एवं घनत्व अधिक होने के कारण नीचे बैठता है। अत: विषुवतरेखीय प्रदेश का जल ध्रुवीय प्रदेशों की ओर प्रवाहित होने की प्रवृत्ति रखता है एवं ध्रुवीय प्रदेश का जल अध: प्रवाह के रूप में विषुवत रेखा की ओर प्रवाहित होता है।

(ii) लवणता में विभिन्नता: लवणता अधिक हो जाने पर जल का घनत्व बढ़ जाता है एवं भारी होने के कारण जल नीचे बैठने लगता है। इसका स्थान लेने के लिए आस-पास की कम लवणता वाला जल जो अपेक्षाकृत हल्का होता है, धारा के रूप में अधिक लवणता वाले समुद्री क्षेत्र की ओर बहने लगता है।

(iii) हिम का पिघलना: ध्रुवीय क्षेत्र में हिम के पिघलने के कारण जल का तल ऊपर उठ जाता है, जिसके कारण जल का प्रवाह निम्न अक्षांशों की ओर होने लगता है।

अटलांटिक महासागर की जलधाराएं

जलधाराएं	उत्पत्ति	प्रभाव
1. उत्तर अटलांटिक		
(A) गर्म जलधाराएं		
(i) उत्तरी विषुवतीय जलधारा	**विस्तार:** 10°-10°N अक्षांश, पश्चिमी अफ्रीका से ब्राजील तट तक।	……………..
(ii) फ्लोरिडा जलधारा	**विस्तार:** युकाटान चैनल से केप हैटरस तक। (i) उ. विषुवतीय जलधारा एवं मिसीसिपी मिसौरी नदी द्वारा मैक्सिको की खाड़ी में जल भरने के कारण जल की सतह का ऊपर उठना।	(i) द.पू. अमेरिका में चीन जलवायु एवं मध्य अमेरिका में मानसूनी जलवायु की उत्पत्ति में सहायक। (ii) गर्मी में वर्षा। (iii) गर्मी में गर्म लहर का प्रकाप। (iv) शीत ऋतु में स्थलीय हवाओं के कारण कम प्रभाव।
(iii) गल्फ स्ट्रीम	**विस्तार:** केप हैटरस से ग्रैंड बैंक तक **उत्पत्ति के कारण:** (i) फ्लोरिडा जलधारा एवं एंटलीस जलधारा का मिलना। (ii) घनत्व की भिन्नता।	(i) अमेरिका के पूर्वी तट पर ग्रीष्म में गर्म लहर का प्रकाप। (ii) ग्रैंड बैंक के निकट, लैब्राडोर की ठंडी जलधारा से मिलने के कारण, कुहरा भरा वातावरण का निर्माण एवं मत्स्य उद्योग का विकास।
(iv) उत्तरी अटलांटिक प्रवाह	**उत्पत्ति का स्थान:** 45°N अक्षांश एवं 45° W देशांतर के निकट, उत्पत्ति के पश्चात् पूर्व एवं उ.पू. की ओर प्रवाह।	(i) पश्चिमी यूरोप में पश्चिम यूरोपीय तुल्य जलवायु की उत्पत्ति में सहायक। पश्चिमी यूरोप में वर्ष भर वर्षा एवं आनन्ददायक जलवायु। (ii) नार्वे का तटवर्ती क्षेत्र वर्ष भर वर्फ के प्रभाव से मुक्त होता है। (iii) रूस का मरमस्क बंदरगाह वर्ष भर खुला रहता, जबकि इसकी तुलना में 1000 कि.मी. से भी अधिक दक्षिण स्थित लाटविया का रीगा जाड़े में जम जाता है। (iv) उ. अटलांटिक जलमार्ग को हिम शिला खंडो के प्रभाव से मुक्त बनाये रखने में सहायक।
(B) ठंडी जलधाराएं (i) लैब्राडोर जलधारा	**विस्तार:** बेफिन की खाड़ी एवं डेविस जलडमरूमध्य से लेकर 45° उत्तरी अक्षांश तक। प्रकोप एवं वर्ष भर तापमान में कमी। **उत्पति के कारण:** (i) हिमशिला खंडों के पिघलने से स्वच्छ जल की मात्रा में वृद्धि (ii) लवणता की भिन्नता।	(i) कनाडा के पूर्वी तट पर शीत लहर का आना। (ii) बड़े-बड़े हिम शिलाखंडों का न्यूफाउंडलैंड तक आना। (iii) गल्फ स्ट्रीम से मिलने के पश्चात् कुहरे से भरे वातावरण का निर्माण, फलस्वरूप सागरीय यातायात में बाधा।
(ii) ग्रीनलैंड धारा	**विस्तार:** ग्रीनलैंड के पूर्व से लेकर उ. अटलांटिक प्रवाह तक। **उत्पति के कारण:** (i) हिम के पिघलने से जल की प्राप्ति। (ii) उ.पू. ध्रुवीय हवाओं का प्रभाव। (iii) लवणता की भिन्नता।	ग्रीनलैंड एवं आइसलैंड के तटवर्ती के तटवर्ती क्षेत्रों में शीतलहरी एवं हिमपात।
(iii) केनारी धारा	विस्तार: मडेरा से लेकर केप वर्डे तक। उत्पत्ति के कारण: वाणिज्यिक हवाओं द्वारा अफ्रीका के पश्चिमी तट के निकट से सतह के जल के हटने के कारण नीचे के ठंडे जल का ऊपर आना।	(i) सहारा मरुस्थल का अफ्रीका के पश्चिमी तट तक विस्तार। (ii) तटवर्ती क्षेत्रों में कुहासा रहना, परन्तु वर्षा का अभाव।

2. दक्षिण अटलांटिक		
(A) गर्म जलधाराएं		
(i) द. विषुवतीय जलधारा	**विस्तारः** 0-12°S अक्षांश, अंगोला तट से ब्राजील तट तक। **उत्पत्ति के कारणः** (i) व्यापारिक हवाओं का प्रभाव (ii) पृथ्वी के घूर्णन का प्रभाव (iii) अधिक वर्षा।	……………..
(ii) ब्राजील धारा	**विस्तारः** सेन रॉक अंतरीप से 40° द. अक्षांश तक। **उत्पत्ति के कारणः** (i) घनत्व की भिन्नता। (ii) अधिक वर्षा	(i) ब्राजील के तटवर्ती क्षेत्र में सलोभर उच्च तापमान, गर्मी में वर्षा। (ii) फॉकलैंड द्वीप के निकट फॉकलैंड जलधारा से मिलने के कारण कुहरे का निर्माण।
(B) ठंडी जलधाराएं (i) फॉकलैंड जलधारा	**विस्तारः** अर्जेन्टीना के पूर्वी तट पर। **उत्पति के कारणः** (i) घनत्व की भिन्नता। (ii) अधिक वर्षा।	(i) ब्राजील के तटवर्ती क्षेत्र में सालोभर उच्च तापमान, गर्मी में वर्षा। (ii) फॉकलैंड द्वीप के निकट फॉकलैंड जलधारा से मिलने के कारण कुहरे का निर्माण
(ii) बेंगूएला धारा	**विस्तारः** द. अफ्रीका एवं नामीबिया के प. तट पर। **उत्पति के कारणः** (i) स्थलीय अवरोध। (ii) घनत्व की भिन्नता।	(i) तटवर्ती भाग में कुहरा परंतु वर्षा का अभाव। (ii) नामीबिया एवं कलाहारी मरुस्थल का निर्माण।
(iii) पछुआ पवन प्रवाह	**कारणः** पछुआ पवन	---------------------
3. प्रति-विषुवतीय धारा	**विस्तारः** ब्राजील तट के गिनी तट तक। **उत्पत्ति के कारणः** उ.एवं द. विषुवतीय धारा द्वारा पश्चिमी भाग में जल के जमाव के फलस्वरूप ढाल, प्रवणता का बनना।	गिनी तट पर तापमान ऊँचा रहना, वर्षा।

प्रशांत महासागर की जलधाराएं		
जलधाराएं	**उत्पत्ति एवं विशेषताएं**	**प्रभाव**
1. उत्तर अटलांटिक		
(A) गर्म जलधाराएं		
(i) उत्तरी विषुवतीय जलधारा	**विस्तारः** मैक्सिको तट से फिलीपींस तट तक। उत्पत्ति के कारणः (i) उ.पू. व्यापारिक पवन (ii) पृथ्वी की घूर्णन गति (iii) वर्षा द्वारा जल की प्राप्ति	……………..
(ii) क्यूरोशियो जलधारा (शाखा-सुशिमा धारा)	**विस्तारः** ताइवान के दक्षिण से 45° उत्तरी अक्षांश तक। **उत्पत्ति के कारणः** (i) उ.विषुवतीय जलधारा द्वारा जल का जमाव। (ii) घनत्व की भिन्नता।	(i) चीन तुल्य जलवायु की उत्पत्ति में सहायक। (ii) जापान में तापमान का उंचा रहना एवं वर्षा होना। (iii) गर्म एवं ठंडी जलधाराओं के मिलने से मत्स्य उद्योग का विकास
(iii) उत्तरी प्रशांत प्रवाह (शाखा अलास्का धारा)	**विस्तारः** होकैडो के पूर्व से लेकर उत्तरी अमेरिका के पश्चिमी तट तक। **उत्पत्ति के कारणः** (i) कोरियोलिस बल (ii) पछुआ पवन तुल्य जलवायु का निर्माण।	(i) अलास्का तट पर बंदरगाहों का सालों भर खुला रहना। (ii) ब्रिटिश कोलंबिया (कनाडा) एवं अमेरिका के उत्तर-पश्चिमी तटवर्ती क्षेत्र में पश्चिमी यूरोपीय। (iii) कनाडा एवं अमेरिका के पश्चिमी भाग में चक्रक्रात एवं वर्षा। (iv) मत्स्य उद्योग के विकास में सहायक।

Table 3

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

(B) ठंडी जलधाराएं		
(i)कमचटका या ओयशियो धारा या क्यूराइल धारा (शाखा) आखोटस्क धारा)	विस्तारः बेरिंग से लेकर होकैडो तट तक। उप्पत्ति के कारणः (i) बर्फ के पिघलने से जल की प्राप्ति (ii) घनत्व की भिन्नता।	(i)साइबेरिया एवं सरवलीन तट पर शीत लहर एवं हिमपात का प्रकोप
(ii) कैलीफोर्निया जलधारा	विस्तारः कैलिफोर्निया तट। उत्पत्ति के कारणः व्यापारिक पवन द्वारा उ. विषुवतीय जलधारा के रूप में कैलिफोर्निया तट से जल के हटाने के फलस्वरूप नीचे के अपेक्षाकृत ठंडा जल का ऊपर आना (upwelling)	(i) कैलिफोर्निया तट पर कुहरा, परंतु वर्षा का अभाव। (ii) कैलिफोर्निया मरूस्थल का निर्माण
2. दक्षिणी प्रशांत		
गर्म जलधाराएं		
(i) द. विषुवतीय धारा	विस्तारः पेरू एवं इक्वेडोर के तट से पापुआ न्यू गिनी तक। उत्पत्ति के कारणः (i) द. पू. वाणिज्य पवन (ii) पृथ्वी के घूर्णन गति का प्रभाव	
(ii) पूर्वी-ऑस्ट्रेलियाई धाना	विस्तारः ऑस्ट्रेलिया के पूर्वी तट पर 40° दक्षिणी आक्षांश तक उत्पत्ति के कारणः (i) जल का जमाव (ii) घनत्व की भिन्नता	(i) पूर्वी ऑस्ट्रेलिया में चीन तुल्य जलवायु की उतपत्ति में सहायक। (ii) ऑस्ट्रेलिया के पूर्वी तटवर्ती क्षेत्र में सालोभर उच्च तापमान एवं वर्ष के अधिकांश महीने में वर्षा।
(iii) अल-निनो धारा (अस्थायी धारा)	विस्तारः पेरू के तट पर 3° द, से अक्षांश के बीच । उत्पत्ति के कारणः विषुवतरेखीय क्षेत्र में वायुदाब में होने वाले परिवर्तन के फलस्वरूप द. विषुवतरेखीय धारा का कमजोर होना एवं विषुवतरेखीय प्रदेश के जल का 3° द, से 36° द, अक्षांश के बीच प्रवाहित होना।	(i) पेरू धारा का लोप होना। (ii) पेरू एवं चिली के तटवर्ती क्षेत्रों में अत्यधिक वर्षा होना। (iii) तटवर्ती भागों में प्लैंकटन, मछलियों एंव पक्षियों का विनाश होना। (iv) संपूर्ण विश्व, मुख्यतः मानसूनी जलवायु पर प्रतिकूल प्रभाव (द, दोलन में व्यवधान उत्पन्न होने के कारण)
(B) ठंडी जलधारा		
(i) पेरू धारा (हम्बोल्ट धारा)	विस्तारः पेरू एवं चिली के तट पर। उत्पत्ति के कारणः (i) स्थलीय अवरोध (ii) घनत्व की भिन्नता (iii) द. विषुवतीय जलधारा के रूप में पेरू के तट से सतह के जल को हटाए जाने के फलस्वरूप नीचे के ठंडे जल का ऊपर आना (upwelling)	(i) तटवर्ती भागों में कुहरा परंतु वर्षा का अभाव। (ii) अटाकामा मरुस्थल का निर्माण। (iii) ठंडे जल के ऊपर आने (upwelling) के कारण मत्स्य उद्योग का विकास।
(i) पछुआ पवन प्रवाह	विस्तारः पछुआ पवन के प्रभाव क्षेत्र में पश्चिम से पूर्व	

हिंद महासागर की जलधाराएं		
जलधारा	उत्पत्ति एवं विशेषताएं	प्रभाव
1. उत्तरी हिंद महासागर		
(i) द. प. मानसूनी जलधारा (केवल ग्रीष्म ऋतु में)	विस्तार: सोमालिया के तट से लेकर, भारतीय उपमहाद्वीप की तट रेखा के सहारे , सुमात्रा के तट तक। उत्पत्ति का कारण: द. प. मानसूनी पवनों का प्रभाव।	(i) भारत एवं द. पूर्वी एशिया में मानसूनी जलवायु की उत्पत्ति मे सहायक। (ii) तटवर्ती क्षेत्रों में भारी वर्षा। (iii) अरब सागर एवं बंगाल की खाड़ी में चक्रवातों की उत्पत्ति में सहायक।
(ii) उ. प. मॉनसूनी जलधारा (केवल शीत ऋतु में)	विस्तार: भारतीय उपमहाद्वीप की तट रेखा के सहारे सुमात्रा के तट से लेकर सोमलिया के तट तक।	भारत के तटवर्ती क्षेत्रों में वर्षा।
2. दक्षिणी हिंद महासागर		
(A) गर्म जलधाराएं		
(i) दक्षिणी विषुवतीय जलधारा	विस्तार: अफ्रीका एवं ऑस्ट्रेलिया के तट के मध्य 10° द. से 15° द. अक्षांशों के बीच। उत्पत्ति के कारण: (i) द. वाणिज्य पवन का प्रभाव (ii) पृथ्वी के घूर्णन का प्रभाव	तंजानिया एवं मोजाम्बिक के तटवर्ती क्षेत्रों में वर्षा।
(ii) मोजाम्बिक धारा	विस्तार: मोजाम्बिक तट पर। उत्पत्ति के कारण: (i) द. विषुवतीय जलधारा द्वारा जल का जमाव (ii) धनत्व की भिन्नता	मोजाम्बिक के तटवर्ती क्षेत्रों में वर्षा का होना, फलस्वरूप तटवर्ती क्षेत्र का हरा-भरा बना रहना।
(iii) मालागासी धारा	विस्तार: मेडागास्कर के पूर्वी तट पर उत्पत्ति के कारण: मोजाम्बिक धारा के समान।	मेडागास्कर के तट पर चक्रवात की उत्पत्ति में सहायक।
(iv) अगुलहास धारा	विस्तार: द. अफ्रीका के तट पर। उत्पत्ति के कारण: मोजाम्बिक एवं मालागासी जलधाराओं का मिलना।	(i) द. अफ्रीका के पूर्वी तट पर चीन तुल्य जलवायु की उत्पत्ति में सहायक। (ii) तटवर्ती क्षेत्र में वर्षा।
(B) ठंडी जलधाराएँ		
(i) पछुआ पवन प्रवाह (ii) प. ऑस्ट्रेलियाई जलेलियाई जलधारा	कारण पछुआ पवनों का प्रभाव। विस्तार: 2° से 8° द. अक्षांशों के मध्य जंजीबार एवं सुमात्रा के बीच। उत्पत्ति के कारण: दक्षिणी विषुवतीय जलधारा के रूप में जल के हटने के कारण ढाल-प्रवणता के निर्माण के फलस्वरूप पछुआ पवन प्रवाह के जल का उत्तर की ओर प्रवाहित होना। विस्तार: ऑस्ट्रेलिया का पश्चिमी तट। प्रभाव: ऑस्ट्रेलिया के पश्चिमी तट पर उच्च भार का निमार्ण वायु का स्थलखंड से समुद्र की ओर प्रवाह (**Off Shore wind,**) ऑस्ट्रेलिया के मरुस्थल का तटवर्ती क्षेत्रों तक विस्तार।	
3. विषुवतीय प्रतिधारा (केवल शीत ऋतु में)	उत्पत्ति के कारण: उ. पू. मानसूनी धारा एवं द. विषुवतीय धारा द्वारा पश्चिमी भाग में जल के जमाव के फलस्वरूप ढाल प्रवणता का बनना।	

4. धाराओं की दिशा को संशोधित करने वाले कारक

(i) तट रेखा की आकृति: तट रेखा द्वारा समुद्री जलधाराओं की दिशा को संशोधित करने का सर्वोत्तम उदाहरण सेन रॉक अन्तरीप (Cape San Roque) है। दक्षिणी विषुवत रेखीय जलधारा इससे टकराकर दो भागों में विभाजित हो जाती है, एक भाग उत्तर की ओर ब्राजील तट के साथ-साथ बहते हुए उत्तरी विषुवतीय जल धारा से मिल जाता है, जबकि दूसरा भाग दक्षिण की ओर पूर्वी ब्राजील तट के सहारे बहता है एवं ब्राजील धारा के नाम से जाना जाता है।

(ii) तलीय आकृतियां : अटलांटिक महासागर की उत्तरी विषुवतरेखीय जलधारा जैसे ही मध्य अटलांटिक कटक के निकट पहुंचती है। इसकी दिशा उत्तर की ओर हो जाती है। 25° उत्तरी अक्षांश तक प्रवाहित होने के बाद कटक को पार करते ही इसकी दिशा दक्षिण की ओर हो जाती है।

(iii) ऋतु परिवर्तन का प्रभाव: जब सूर्य उत्तरायण होता है तो समुद्री धाराओं का प्रवाह क्षेत्र थोड़ा-सा उत्तर की ओर खिसक जाता है एवं जब सूर्य दक्षिणायण होता है तो धारा क्षेत्र थोड़ा दक्षिण की ओर खिसक जाता है। मानसूनी पवनों की दिशा में परिवर्तन के कारण हिंद महासागर की धाराओं की दिशा में भी परिवर्तन होता है।

अल-नीनो एवं ला-नीनो

लगभग 3 से 8 वर्षों के अंतराल के पश्चात् महासागरों एवं विश्व की जलवायु में एक विचित्र परिवर्तन देखने को मिलता है। इसकी शुरुआत पूर्वी प्रशांत महासागर से होती है एवं लगभग एक वर्ष की अवधि के लिए इसका प्रभाव संपूर्ण विश्व में फैल जाता है। 19वीं शताब्दी में ही पेरू के मछुआरों ने यह पाया कि पेरू के तट पर कुछ वर्षों के अंतराल पर एक गर्म जलधारा प्रवाहित होने लगती है। इस गर्म जलधारा की उत्पत्ति क्रिसमस के समय होती है एवं इसके प्रभाव से इस महासागरीय क्षेत्र में मच्छलियां विलुप्त हो जाती हैं। इसे उन्होंने 'क्रिसमस के बच्चे की धारा' (Current El Nino) का नाम दिया।

सामान्य परिस्थितियों में दक्षिण अमेरिका के पश्चिमी तट पर पेरू (हम्बोल्ट) की ठंडी जलधारा प्रवाहित होती है। विषुवत रेखा के निकट यह धारा पश्चिम की ओर मुड़कर द. विषुवतीय जलधारा का निर्माण करती है। इस जलधारा की उत्पत्ति का कारण सतह के नीचे के ठंडे जल का तेजी से ऊपर आना (Upwelling) है। यह ठंडा जल अपने साथ काफी मात्रा में पोषक तत्त्व लाता है, जिससे इस क्षेत्र में प्लैंकटन की बहुलता होती है। समुद्री मछलियां भोजन के लिए इन्हीं प्लैंक्टनों पर निर्भर करती हैं।

अल-नीनो की उत्पत्ति के साथ ही तटवर्ती क्षेत्र में सतह के नीचे के जल का ऊपर आना बंद हो जाता है। इसके फलस्वरूप ठंडे जल का स्थानांतरण पश्चिम से आने वाले गर्म जल द्वारा होने लगता है एवं प्लैकंटन तथा मछलियां विलुप्त होने लगती हैं। इन मछलियों पर निर्भर रहने वाले अनेक पक्षी भी मरने लगते हैं। सामान्य परिस्थितियों में सूर्य के दक्षिणायन के समय ऑस्ट्रेलिया एवं इंडोनेशिया के निकटवर्ती क्षेत्रों में निम्न दाब रहता है एवं पेरू के तटवर्ती क्षेत्रों में उच्च दाब रहता है। इसके फलस्वरूप इंडोनेशिया एवं आस्ट्रेलिया में वर्षा होती है तथा पेरू के तटवर्ती क्षेत्र में शुष्कता रहती है। परन्तु कभी-कभी इंडोनेशियाई/ ऑस्ट्रेलियाई निम्न दाब के स्थान पर उच्च दाब का निर्माण हो जाता है एवं पूर्वी प्रशांत महासागर में निम्न दाब का निर्माण हो जाता है। वाकर (Walker) ने इस घटना को दक्षिणी दोलन (Southern Os-cilliation-SO) कहा। इस घटना के कारण पश्चिमी प्रदेश शुष्क हो जाते हैं, जबकि पूर्वी भाग में असाधारण रूप से काफी वर्षा होती है।

उपरोक्त घटना के पश्चात् ही अल-नीनो की उत्पत्ति प्रारंभ होती है। इस घटना के आधार पर अल-नीनो की उत्पत्ति को स्पष्ट करने के लिए डार्विन (130°E) एवं ताहीती (Tahiti-150°W) के वायुदाब को सूचकांक माना गया है। अल-नीनो की उत्पत्ति के समय डार्विन पर उच्च दाब एवं ताहीती पर निम्न दाब पाया जाता है। वर्तमान समय में अल-नीनो (EN) को दक्षिणी दोलन (SO) के साथ मिलाकर ENSO कहा जाता है। 1982 ई. में SO के वायु दाब विसंगति के कारण दो मुख्य परिवर्तन हुए (i) वाणिज्य पवन का चलना बंद हो गया, और (ii) पूर्वी प्रशांत महासागर में विषुवत् रेखा के दक्षिणी समुद्री सतह के तापमान में तेजी से वृद्धि हुई। पेरू के तट पर तापमान उस समय काफी बढ़ गया, जब जल का ऊपर आना (Upwelling) बंद हो गया।

वाणिज्य हवाओं के बंद होने के साथ ही इस क्षेत्र में पछुआ पवनें चलने लगती हैं। ये विषुवतीय पछुआ हवाएं गर्म समुद्री जल को दक्षिण अमेरिका के पश्चिमी तट के निकट जमा करने लगती है, जिससे इस क्षेत्र में जल स्तर ऊंचा हो जाता है। तीव्र वर्षा के कारण पेरू, बेलिविया एवं कोलंबिया में भयानक बाढ़ आती है।

अल-नीनो के कारण, दक्षिणी-मध्य प्रशांत महासागर में भयानक उष्ण कटिबंधीय चक्रवातों की उत्पत्ति होती है। जब पश्चिमी प्रशांत महासागर के उच्च दाब क्षेत्र का फैलाव फिलीपींस, श्रीलंका एवं पारत तक हो जाता है तो इस भाग में सूखा पड़ता है।

अल-नीनो की घटनाओं के बीच एक विपरीत एवं पूरक घटना देखने को मिलती है, जिसे ला-नीनो (La Nino) कहा जाता है। ला-नीनो घटना के समय मध्य एवं पूर्वी प्रशांत महासागर की सतह का तापमान न्यूनतम हो जाता है। इसके कारण तीव्र स.पू. वाणिज्य पवन चलने लगती है। इस पवन के प्रभाव से पूर्वी प्रशांत महासागर के सतह का जल, जलधारा के रूप में पश्चिम की ओर प्रवाहित होने लगता है एवं नीचे का ठंडा जल ऊपर आ जाता है। ला-नीनो का संबंध उ. अमेरिका के सूखा से संबंधित माना जाता है।

भूवैज्ञानिक समय मान

काल	युग	आज से करोड़ वर्ष पूर्व	महासागर की झलकियां
सीनोजोइक	क्वाटर्नरी प्लीस्टोसीन + लोहासोन	16 लाख वर्ष से 10000 वर्ष पहले	25 लाख वर्ष पूर्व- आदिमानव का जन्म हुआ।
	नियोजिन	23	
	पालियोजिन	6.5	6.5 करोड़ वर्ष पूर्व-आदिम व्हेल महासागरों में तैरती थी।
मेसोजोइक	क्रिटेशियस	13.5	10 करोड़ वर्ष पूर्व- पृथ्वी पर सरीसृप डायनासोर और समुद्र में इक्थियोसोरस तथा प्लेसियोसोरस का युग आया।
	जुरैसिक	20.5	20-18 करोड़ वर्ष पूर्व- विशालकाय महाद्वीप पैन्जिया का विघटन शुरू हुआ।
	ट्राइएसिस	25.0	
पोलियोजोइक	पर्मियन	29.0	
	कार्बोनीफेरस	35.5	
	डिवोनिय्न	41.0	
	सिल्यूरियन	43.8	
	ओर्डोविसियन	51.0	
	केम्ब्रियन	57.0	50 करोड़ वर्ष पूर्व- जीवन केवल समुद्र में विद्यमान था।
प्रीकैम्ब्रियन	प्रोटीरोजॉइक	2.5 अरब वर्ष	
	आर्कियन	4.0 अरब वर्ष	
प्लीस्टोसीन अवधि में हिमनदियों की संख्या सर्वाधिक है।			3.8 अरब वर्ष पूर्व 7 वायुमंडल के जलवाष्पों के संपीड़न से वास्तविक रूप से महासागरों की उत्पत्ति हुई 4.8 अरब वर्ष पूर्व-पृथ्वी की उत्पत्ति हुई।

शब्दावली

- **Acoustic Methods (ध्वनिक विधियां):** ऐसी विधियां जिनमें विभिन्न अध्ययनों के लिए ध्वनि तरंगों के प्रसारण का प्रयोग किया जाता है।
- **Bathymetry (गहराई मापन):** महासागरीय जल की गहराई मापना।
- **Continental Margin (महाद्वीपीय सीमा):** शैल्प, ढलान एवं उठाव सहित महाद्वीपों के निकटवर्ती समुद्र ।
- **Continental Shelf (महाद्वीपीय शेल्फ):** उथला मामूली ढलान वाला समुद्र तल जो तट से लेकर उस क्षेत्र तक फैला होता है, जहां ढलान उल्लेखनीय रूप से बढ़ जाती है।
- **Crust (पृथ्वी की ऊपरी सतह):** पृथ्वी की बाह्यतम परत, इसकी मोटाई महासागरों के नीचे लगभग 10 किलोमीटर और महाद्वीपों के नीचे 30-35 किलोमीटर होती है।
- **Currents (धाराएं):** धाराएं, विशेष रूप से सागरीय धाराएं, सागरीय जल का भारी मात्रा वाला वह भाग है जो महासागरों में एक जगह से दूसरी जगह गतिशील रहता है। ये धाराएं विभिन्न जल गहराइयों में चलती रहती है और पवन और समुद्री जल के तापमान व घनत्व में अंतर के कारण उत्पन्न होती है।
- **Earthquake (भूकम्प):** पृथ्वी की ऊपरी सतह या आवरण में एक उग्र हलचल जिसे जमीन के ऊपर महसूस या अभिलिखित किया जा सके।
- **Ecology (पारिस्थितिकी):** पर्यावरण में प्राणियों की परस्पर क्रियाओं का अध्ययन ।
- **Echo-Sounder (प्रतिध्वनि ध्वनक):** एक उपकरण जो ध्वनि ऊर्जा का प्रयोग करके महासागर के पानी के गहराई मापने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।
- **Erosion (कटाव):** बर्फ या पानी या हवा द्वारा पथरीले या मौसम के कारण प्रभावित हुए पदार्थों का बहकर आना।
- **Estuary (मुहाना):** नदी मुख जहां नदी का ताजा पानी और समुद्री जल मिलता है।
- **Eñclusive Economic Zone (अनन्य आर्थिक क्षेत्र):** तट से 200 समुद्री मील तक फैला क्षेत्र। किसी भी तटीय देश का इस क्षेत्र के खनिज संसाधनों पर संपूर्ण प्रभुत्व होता है।

- **Fault (भ्रंश):** चट्टान में दरार जिसके साथ-साथ चट्टान के दोनों ब्लॉक एक दूसरे के सापेक्ष खिसक जाते हैं।
- **Fossils (जीवाश्म):** तलछटीय चट्टानों में किसी जंतु या पौधे के परिरक्षित (Preseved) अवशेष।
- **Gas Hydrate (गैस हाईड्रेट):** ऐसी परत जो प्राकृतिक गैस के अणुओं के उच्च दबाव व निम्न तापमान पर पानी के अणुओं में कैद हो जाने पर बनती है। सतही तापमान और दबाव पर यह 164 गुणा फैलती है।
- **Grab (ग्रैब):** महासागरी तल से सतह तलछटों के नमूने एकत्रित करने के लिए प्रयोग किया जाने वाला यंत्र।
- **Green House Effect (ग्रीन हाउस प्रभाव):** वायुमंडल की कार्बन-डाइआक्साईड व अन्य गैसों का वह प्रभाव जो सौर विकिरणों को गुजरने तो देता है, परन्तु अधिक तरंग-आयाम वाली विकिरणों को अंतरिक्ष में जाने से रोकता है और इस प्रकार वायुमंडल का तापमान बढ़ जाता है। यह ग्रीनहाउस में होने वाले प्रभाव जैसा है जिसे समशीतोष्ण प्रदेशों में पौधे लगाने के लिए प्रयोग किया जाता है।
- International Area of the Seabed (समुद्र तल का अंतरराष्ट्रीय क्षेत्र): अनन्य आर्थिक क्षेत्र के आगे के समुद्र-तल वाला क्षेत्र।
- **Lava (लावा):** पिघला हुआ चट्टानी पदार्थ जो ज्वालामुखी द्वारा या दरारों से सतह पर आता है।
- **Mid Oceanic Ridge (मध्यसागरीय रिज):** अंत: सागरीय पर्वत श्रृंखलाएं जो सभी प्रमुख महासागरों के बीचों-बीच चलती है। यहां ज्वालामुखी या भूकम्प से जुड़ी छोटी-मोटी क्रियाएं होती रहती हैं।
- **Multibeam Echo Sounder (बहुकिरण प्रतिध्वनि ध्वनक):** ऐसा उपकरण जो समुद्र-तल की विस्तृत तथा सटीक परिस्थिति का मानचित्र लेने के लिए ध्वनि ऊर्जा की तरंग किरणों का प्रयोग करता है।
- **Nautical mile (समुद्री मील):** यह 1.15 सांविधिक मील अथवा 1852 मीटर या 1.852 किलोमीटर के समान है।
- **Nutrients (पोषक तत्व):** कार्बन, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन के अतिरिक्त ये तत्व जो कार्बनिक पदार्थों के संश्लेषण में आवश्यक होते हैं। नाइट्रेट व फॉस्फेट आम पोषक तत्व है।
- **Oceanography (समुद्र विज्ञान):** माहसागरों का अध्ययन ।
- **Ocean trench (महासागरीय खाई):** समुद्रतल पर एक तरंग, गहरी प्रावनत भूमि, जो प्राय: कई हजार किलोमीटर लम्बी और निकटवर्ती समुद्रतल से 10 किलोमीटर तक अधिक गहरी होती है। जहां महासागरीय प्लेट समीपवर्ती प्लेट के नीचे चली जाती है।
- **Placer Minerals (प्लेसर खनिज):** अधिक आपेक्षिक घनत्व तथा अधिक रसायन अपक्षरण प्रतिरोधक क्षमता वाले वे खनिज पदार्थ जो नदियों, झीलों, समुद्र तटों व निकटवर्ती क्षेत्रों में जमा होते हैं। इनमें कई कीमती तत्व जैसे थोरियम, विरल मृदा तत्व, टाईटेनिम तथा जिरकोनियम होते हैं। अपतटीय क्षेत्रों व ऊंचे उठे हुए किनारों में पाए जाने वाले प्लेसर खनिज पदार्थ समुद्र जलस्तर में परिवर्तन का संकेत देते हैं।
- **Phosphoite (फॉस्फोइट):** ऐसा खनिज भंडार जो 1,000 मीटर से अधिक गहरे पानी में पाया जाता है जिसमें फॉस्फोरस तथा विरल मृदा तत्व पाए जाते हैं।
- **Radiation (विकिरण):** ऊर्जा का एक स्थान से दूसरे स्थान पर बिना माध्यम के जाना, जैसे सूर्य की किरणों द्वारा पृथ्वी को गर्म करना।
- **Salinity (लवणता):** समुद्री जल में घुले हुए लवण की मात्रा जिसे प्रति हजार भाग में व्यक्त किया जाता है।
- **Sea (समुद्र):** खारे पानी से भरा हुआ तथा अधिकतर खड़ियों या नालों की अपेक्षा बड़ा लेकिन महासगारों की अपेक्षा छोटा होता है।
- **Sea-floor spreading (समुद्र तल फैलाव):** एक प्रक्रिया, जो समुद्रतल पर ज्वालामुखी के कारण होती है जहां सागरीय ऊपरी सतह पर मध्य सागरीय रिज बनाती है तथा खाईयों में नष्ट हो जाती हैं। यह फैलाव चुम्बकीय ध्रुवों पर अन्वेषण करके पहचाना जाता है।
- **Seismic Investigations (भूकम्पीय अन्वेषण):** ये अन्वेषण जो समुद्रतल के नीचे तलछटें/चट्टानों की संरचना ज्ञात करने के लिए किए जाते है।
- **Side Scan Sonar (साइड स्कैन सोनार):** एक तंत्र जो उथली गहराई वाले जल में समुद्र-तल की विशेषताओं के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिए जहाज के पीछे बांधा जाता है।
- **Submersible (पनडुब्बीनुमा यंत्र):** अंतर्जल वाहन (मानव चलित या मानव रहित) जो समुद्री तल व जल स्तम्भों के नमूने व आंकड़ें एकत्रित करने वाले उपकरण से युक्त होता है।
- **Tsunami (सुनामी):** समुद्र तल के नीचे भूकम्प आने से, समुद्र तल से विस्थापन हो जाता है और सामुद्रिक तरंगे उत्पन्न होती है। इन तरंगों को सुनामी कहा जाता है। जैसे-जैसे सुनामी कम गहराई वाले समुद्र क्षेत्र में प्रवेश करती है, उसका आयाम बढ़ता है।
- **United Nations Convention on the Law of the Sea UNCLOS (संयुक्त राष्ट्र समुद्र विधि अभिसमय):** इस संस्था ने सागरीय खनिज संसाधनों तथा समुद्री पर्यावरण की सुरक्षा करने के लिए कुछ नियम निर्धारित किए हैं।
- **Volcano (ज्वालामुखी):** पृथ्वी को सतह या समुद्री-तल पर एक छिद्र या दरार जिसमें से लावा बाहर आता है।

महासागरीय तथ्य

- **सबसे ऊंची रिकार्ड की गई तरंग:** अभी तक की रिकार्ड की गई सबसे ऊंची तरंग अलास्का की संकरी खाड़ी में एक भारी भूस्खलन से पैदा हुई (9 जुलाई, 1958)। गिरती हुई चट्टान ने खाड़ी के दूसरी तरफ तरंग को इतना ऊंचा उठाया कि यह 1740 फुट (524.25 मीटर) की ऊंचाई तक जा पहुँची।
- **महासागर का सर्वाधिक गहरा भाग:** जापान और पापुआ न्यू गिनी के मध्य मेरियाना खाई में चौलेंजर डीप की रिकार्ड की गई गहराई अधिकतम 37,790 फुट (11,516 मीटर) है।
- **विशालतम ज्वारभाटा:** कनाडा में फण्डी की खाड़ी में उच्च व निम्न ज्वार भाटा के समय पानी की ऊंचाई का अंतर 53.5 फुट (16 मीटर) है।
- **उच्चतम अंत: सागरीय पर्वत:** प्रशांत महासागर में माऊंट कीया की चोटी समुद्रतल से 33.476 फुट (10,203) मीटर ऊंची है। यह जमीन पर स्थित सबसे ऊंचे पर्वत माउंट एवरेस्ट (29,037 फुट या 8,850 मीटर) से भी काफी ऊंची है।

अन्वेषण

- 1831-36 चार्ल्स डार्विन ने बीगल पर सवार होकर निरीक्षण करते हुए (जंगली जीवों से संबंधित) अपनी प्रख्यात जलयात्रा की, जिसके परिणास्वरूप प्राकृतिक चयन के क्रांतिकारी सिद्धान्त का जन्म हुआ। 1972-76 एच.एम.एस. चौलेंजर की समुद्री यात्रा: पहला व्यापक समुद्र वैज्ञानिक अनुसंधान अभियान। 1920 प्रतिध्वनिं विनादी उपकरण प्रथम बार प्रयोग में लाया गया।
- महासागरों में भरे हुए जल की मात्रा लगभग 32 करोड़ 60 लाख घन मील है। (1.4 अरब घन किलोमीटर) प्रशांत, अटलांटिक, हिन्द, दक्षिण (अंटार्कटिक) और आर्कटिक (बड़े से छोटे क्रम में) पांच महासागर हैं।
- प्रशांत महासागर पांचों महासागरों में सबसे बड़ा है। यह 6.3 करोड़ वर्ग मील (96.3 करोड़ वर्ग किमी.) से भी अधिक क्षेत्र में फैला है।
- समुद्र महासागर का खारापन (लवणता), कण प्रति हजार भाग में मापी जाती है। औसतन लवणता 35 कण प्रति हजार भाग है जिसका अभिप्राय है कि पानी की 1000 इकाइयों में 35 इकाइयां लवण हैं।
- महासागरों के तापमान में व्यापक परिवर्तन होता रहता है। यह आर्कटिक और दक्षिणी महासागरों में -20 सेंटीग्रेड तथा गर्मियों में अरब की खाड़ी में 97° फारेनाइट (36° सेंटीग्रेड) तक होता है।
- समुद्र में सबसे तीव्र मछली सेल मछली है जिसकी गति 110 किलोमीटर प्रति घंटा या 70 मील/घंटा है।
- विश्व की सबसे बड़ी प्रवाल भित्ति ऑस्ट्रेलिया की ग्रेट बैरियर भित्ति है।
- डायोटीम एक प्रकार के मन्द प्लवक है। उनके कवच डायनामाइट बनाने में प्रयुक्त होते हैं।
- घातक व्हेल 7 मीटर (23 फुट) लम्बी होती है।
- पेंगुइन अच्छे तैराक हैं और पानी के नीचे लगभग 18 मिनट तक तैर सकते हैं।
- सर्वाधिक गहराई में जा सकने वाला गोताखोर स्पर्म व्हेल 9,800 फुट (3,000 मीटर) गहराई तक जा सकती है।
- सबसे लम्बा समुद्री खरपतवार विशालकाय वरुणघास (लगभग 197 फुट, 60 मीटर) लम्बा है।
- विशालतम समुद्री जन्तु नीली व्हेल जिसकी लम्बाई 102 फुट (3 मीटर) व भार 193 टन दर्ज किया गया है।

❑❑❑

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR