

५. सागरीय धाराएँ



थोड़ा याद करो

- कोई पदार्थ प्रवाही कब होता है?
- पदार्थ प्रवाही होने का क्या अर्थ है?
- प्रवाह निर्माण हेतु कौन-कौन सी प्रक्रियाएँ उत्तरदायी हैं?



करके देखो !

सामग्री : धातु का बड़ा ट्रे, स्पिरिट की बत्ती, पानी, पानी पर तैरने वाले रंगीन सितारे इत्यादि ।

(टिप्पणी : यह गतिविधि अध्यापकों के पर्यवेक्षण में करो और निरीक्षण पर ध्यान दो ।)



आकृति ५.१

- ✓ धातु के ट्रे को स्टैंड पर रखकर उसमें पानी भरो । पानी कुछ स्थिर होने पर उसमें रंगीन सितारे छोड़ो । कुछ देर बाद पानी पर तैरने वाले सितारे स्थिर हो जाते हैं ।
- ✓ इन सभी बातों का निरीक्षण करो । कुछ देर बाद ट्रे के एक कोने में बत्ती जलाकर वह भाग गरम करो और निरीक्षण करो । आकृति ५.१ देखो ।
- ✓ निरीक्षण के बाद अपना मत कक्षा में प्रस्तुत करो और उसके लिए निम्न प्रश्नों के उत्तर दो ।
- प्रारंभ में सितारों के निरीक्षण से क्या समझ में आया ?
- पानी के तापमान में वृद्धि होते समय पानी में

कौन-से परिवर्तन दिखाई देते हैं ?

- देखो कि सितारों की हलचल कैसे होती है ?
- इससे आप किस निष्कर्ष पर पहुँचते हैं ?
- धरातल पर ऐसी क्रियाएँ कहाँ होती होंगी?
- ऐसी क्रियाएँ कौन-सी हैं एवं उनके क्या कारण हैं ?

(टिप्पणी : प्रयोग में भले ही बत्ती की सहायता ली गई है पर ध्यान में रखो कि प्रत्यक्ष रूप से सूर्य प्रकाश के कारण सागर जल का तापमान बढ़ता है ।)

भौगोलिक स्पष्टीकरण

प्रयोग करते समय तुम्हारे ध्यान में आया होगा कि जैसे-जैसे पानी का तापमान बढ़ने लगे वैसे-वैसे पानी पर तैरने वाले सितारे भी एक जगह से दूसरी जगह पर जाने लगे हैं । तापमान जैसे-जैसे बढ़ता है वैसे-वैसे पानी का घनत्व कम हो जाता है । इसीलिए कम तापमानवाला पानी अधिक तापमानवाले पानी का स्थान ले लेता है । कुछ देर बाद तो सितारे वृत्ताकार दिशा में प्रवाहित होने लगते हैं। पानी के प्रवाह के कारण सितारों में हलचल होती है ।

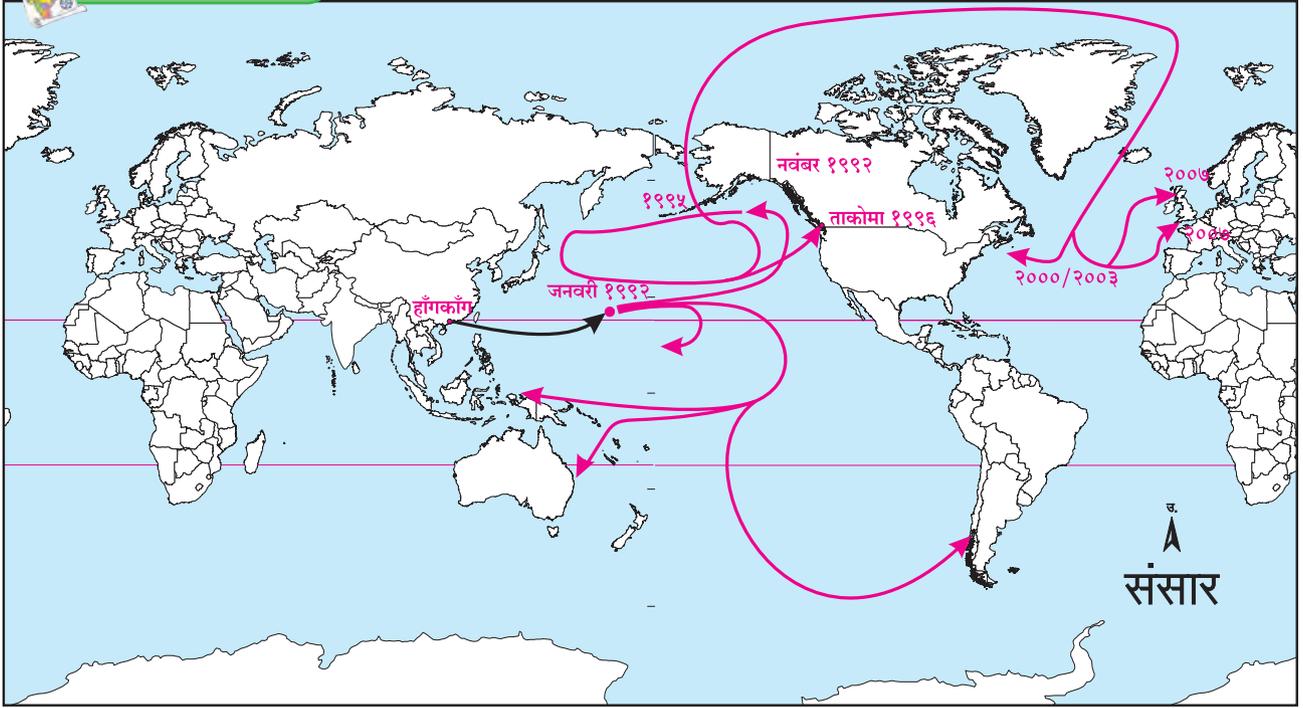


बताओ तो !

वर्ष १९९२ में प्रशांत महासागर में एक अजीब घटना हुई । एक मालवाहक जहाज हाँगकाँग से अमरीका की ओर निकला था । प्रशांत महासागर से यात्रा करते समय हवाई द्वीपों के पास जहाज के खिलौनों से भरा कंटेनर महासागर में गिर गया और टूट गया । इस कंटेनर में करीब २८००० रबड़ से बने हुए खिलौने महासागर के पानी पर तैरने लगे । यह घटना १० जनवरी १९९२ के दिन हुई थी । इसके बाद एक अजीब घटना देखने में आई । करीब १० महीने बाद १६ नवंबर १९९२ के दिन इनमें से कुछ खिलौने अलास्का के तट तक पहुँच गए । कुछ खिलौने बेरिंग जलडमरूमध्य से अटलांटिक महासागर की ओर बहकर वर्ष २००३ में अमरीका के पूर्व तट तक पहुँचे और कुछ वर्ष २००७ तक यूरोप के



मानचित्र से दोस्ती



आकृति ५.२ : सागरों में खिलौनों के वितरण का मानचित्र

पश्चिम किनारे तक पहुँच गए। हवाई द्वीपों से कुछ खिलौने ऑस्ट्रेलिया महाद्वीप की ओर भी बहते हुए चले गए। आकृति ५.२ एवं ५.३ देखो।

खिलौनों की यह यात्रा क्यों हुई?



आकृति ५.३ : बतख खिलौना

भौगोलिक स्पष्टीकरण

हलचलों के आधार पर सागरीय जल की दो विभाग किए जाते हैं -

- (१) समुद्र सतह से -५०० मीटर,
- (२) -५०० मीटर से अधिक गहरा

समुद्री सतह से -५०० मीटर गहराई तक का भाग पहला स्तर माना जाता है। इस गहराई तक सूर्य किरणों

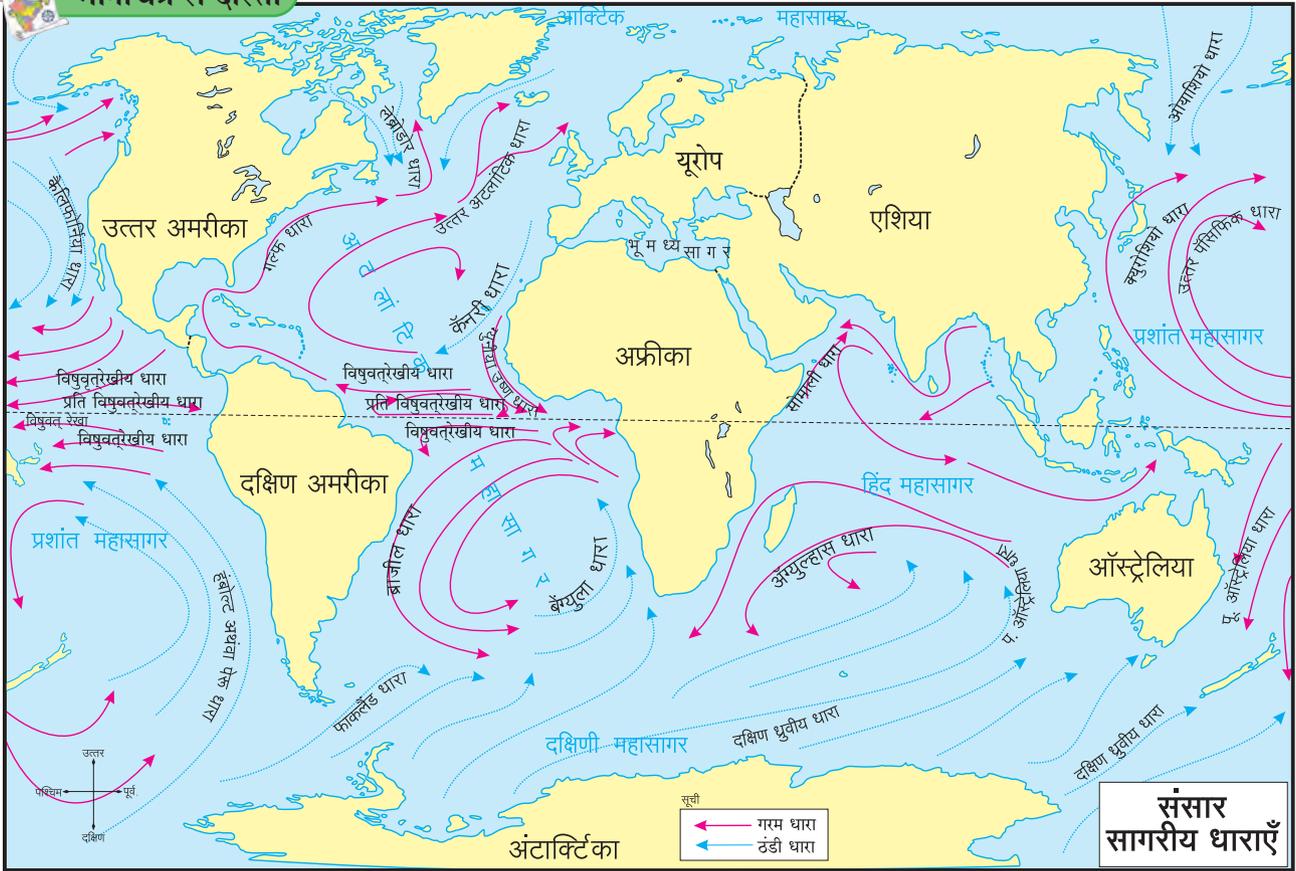
की ऊष्मा पहुँच सकती है। इस विभाग में सागरीय जल का संचार मुख्यतः तापमान एवं लवणता के कारण होता है। ग्रहीय पवनों के कारण सागरीय जल को संवेग प्राप्त होता है।

क्षैतिज समानांतर (सतही) धाराएँ :

सतही धाराओं के द्वारा महासागर का १० % पानी बहता है। सागरीय सतह से ५०० मीटर तक का प्रवाह सतही धाराएँ कहलाता है। इन धाराओं की गणना स्वेड्रूप नामक इकाई से होती है। एक स्वेड्रूप अर्थात् १०^६ घन मीटर प्रति सेकंद का दर होता है। सागरीय जल की समानांतर हलचल उष्ण एवं शीत प्रवाहों के रूप में होती है। विषुवतरेखा से ध्रुव की ओर एवं ध्रुव से विषुवतरेखा की ओर ये धाराएँ बहती हैं। ये धाराएँ ग्रहीय पवनों के बड़े पैमाने पर कारण काफी दूर तक ढकेली जाती हैं। अतः महासागरीय जल का पानी विषुवतरेखा से दोनों ध्रुवों की ओर एवं वहाँ से पुनः विषुवतरेखा की ओर प्रवाहित होता है। आकृति ५.४ में दिये गए मानचित्र का अध्ययन तुमने पहले भी किया है। इस को फिर से देखो और आगे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दो।



मानचित्र से दोस्ती



आकृति ५.४ : सागरीय धाराएँ

- सागरीय धाराओं के कौन-से मुख्य प्रकार दिखाई देते हैं ?
- विषुवतरेखा से ध्रुवों की ओर जाने वाली धाराएँ किस प्रकार की हैं ?
- ध्रुवीय प्रदेश से विषुवतरेखा की ओर जाने वाली धाराएँ कौन-से प्रकार की हैं ?
- सागरीय धाराएँ गोलाकार में बहते समय उनकी दिशाओं में उत्तरी एवं दक्षिणी गोलार्धों में कौन-सा अंतर दिखाई देता है ?
- जिन क्षेत्रों में दोनों प्रकार के प्रवाह एकत्र आते हैं वहाँ क्या होता होगा ?
- दो अलग-अलग प्रकारों की धाराओं का जहाँ संगम होता है वहाँ के तटीय प्रदेशों के पास मानवीय अधिवासों एवं वहाँ के व्यवसायों में क्या संबंध है ?

जल के तापमान, लवणता एवं घनता और वैसे ही ग्रहीय पवनों के कारण उत्पन्न होती हैं। साथ ही, आगे दिए गए कारण भी सागरीय धाराओं के बहने की दिशा एवं उनकी गति के लिए उत्तरदायी हैं ।



क्या आप जानते हैं ?

हिंद महासागर की धाराएँ :

प्रशांत एवं अटलांटिक महासागरीय धाराओं के प्रतिरूप में समानता है पर हिंद महासागर में प्रवाह चक्र अलग है ।

हिंद महासागर उत्तर की ओर भूमि से घिरा हुआ है । विषुवतरेखा के कारण इस सागर के उत्तर एवं दक्षिण दो भाग होते हैं । इस महासागर पर मानसूनी पवनों का प्रभाव अधिक है । ये पवनें ऋतु के अनुसार परिवर्तित होती हैं । इसीलिए ग्रीष्म ऋतु में उत्तरी हिंद महासागर में सागरीय धाराएँ दक्षिणावर्त (घड़ी की सुई के अनुसार) बहती हैं और शीत ऋतु में इसके विपरीत दिशा में बहती हैं ।

भौगोलिक स्पष्टीकरण

हमने पढ़ा है कि सागरीय धाराएँ मुख्यतः सागरीय

पृथ्वी का परिभ्रमण : पृथ्वी के परिभ्रमण के कारण उत्तरी गोलार्ध में सागरीय धाराएँ दक्षिणावर्त (घड़ी की सुई के अनुसार) बहती हैं। वहीं दक्षिणी गोलार्ध में वामावर्त (घड़ी की सुई के विरुद्ध दिशा में) बहती हैं।

महाद्वीपीय संरचना : तट के आकार के अनुसार सागरीय धाराओं की दिशाएँ बदलती हैं। सागरीय धाराओं की सामान्य गति २ से १० किमी प्रतिघंटा होती है। सागरीय धाराओं को गरम व ठंडी धाराओं में विभाजित किया जा सकता है।

सागरीय धाराओं का मानवीय जीवन पर प्रभाव :

तटीय प्रदेशों में सागरीय धाराओं का जलवायु पर विशेष प्रभाव पड़ता है। गरम धाराएँ जिन ठंडे प्रदेशों के तटों से गुजरती हैं वहाँ जलवायु गरम हो जाती है। कुछ प्रदेशों में वर्षा अधिक होती है। उदा. पश्चिम यूरोप, दक्षिणी अलास्का एवं जापान के तट के पास से बहने वाली गरम धाराओं के कारण वहाँ के ठंड की तीव्रता कम हो जाती है और मौसम थोड़ा गरम हो जाता है। इसीलिए यहाँ के बंदरगाह ठंड में भी जमते नहीं।

यदि सागरीय धाराएँ नहीं होतीं तो समुद्र एवं महासागर का पानी स्थिर रहता। ऐसे पानी में सजीवों के लिए आवश्यक भोजन की पूर्ति नहीं होती।

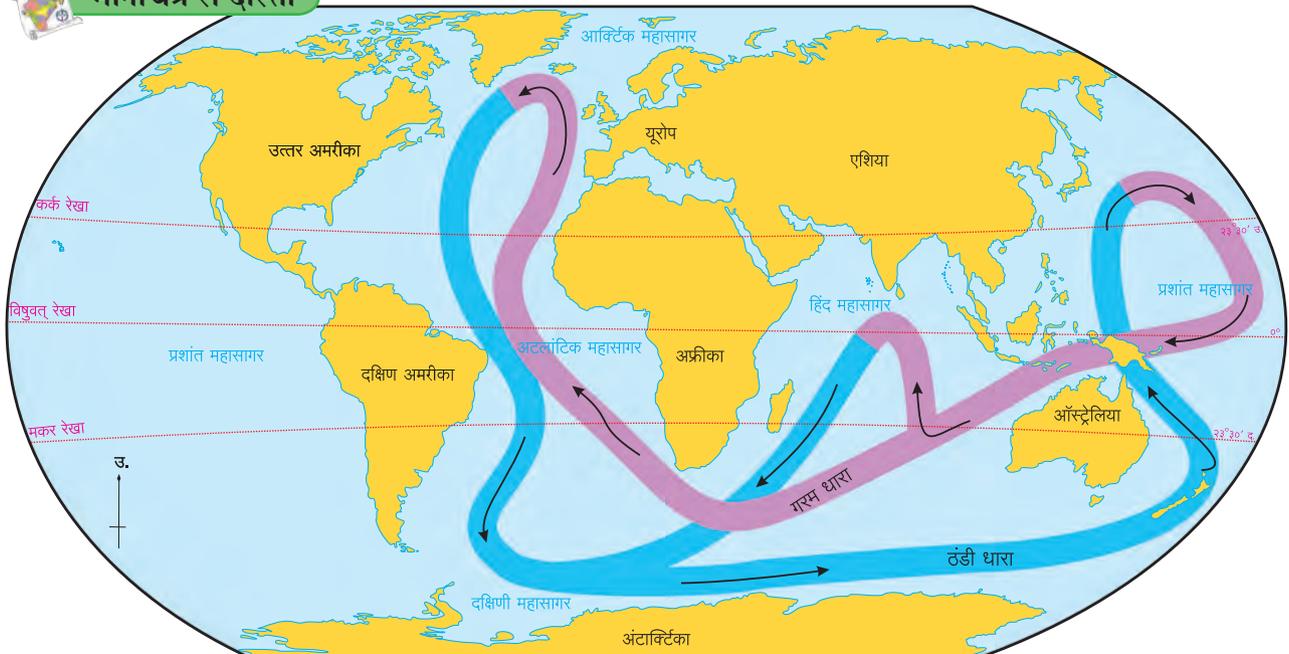
परिणामवश सागरीय जीवन एवं परिसंस्थाएँ सीमित रह जातीं। गरम एवं शीत धाराएँ जहाँ एकत्र आकर मिलती हैं उन भागों में वनस्पति, काइयाँ, शैवाल इत्यादि की वृद्धि होती है। यह मछलियों का भोजन होता है। इसीलिए यहाँ बड़े पैमाने पर मछलियाँ आती हैं। उनका प्रजनन होता है। इसीलिए ऐसे भागों में व्यापक मत्स्यक्षेत्र विकसित हुए हैं। अटलांटिक महासागर में उत्तरी अमरीका महाद्वीप के पास ग्रैंड बैंक, यूरोप महाद्वीप के पास डॉगर बैंक इसके कुछ उदाहरण हैं।

गरम एवं ठंडी धाराओं का जब संगम होता है तब उन क्षेत्रों में घना कोहरा छा जाता है। ऐसे कोहरे जल परिवहन में बाधा उत्पन्न करते हैं। न्यू फाउंडलैंड द्वीप के पास गरम गल्फ धारा और ठंडी लेब्राडोर धाराओं का संगम होता है। अतः घने कोहरे का निर्माण होता है। ठंडी धाराओं के कारण ध्रुवीय प्रदेशों से हिम-शैल बह कर आते हैं। ऐसे हिम-शैल सागरीय परिवहन के मार्ग में आ जाएँ तो जहाजों के लिए खतरनाक सिद्ध होते हैं।

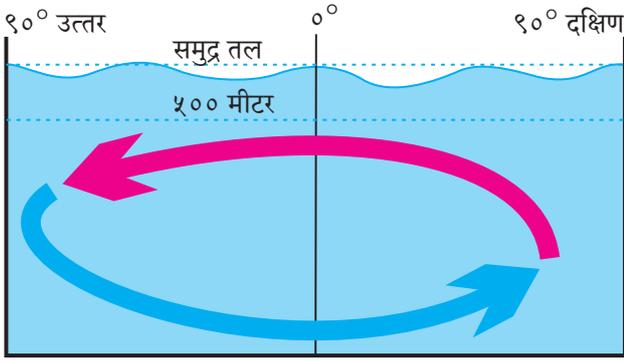
सागरीय धाराएँ जल परिवहन की दृष्टि से महत्वपूर्ण होती हैं। यदि सागरीय धाराओं के अनुसार परिवहन हो तो जहाजों की गति बढ़ती है और ईंधन की भी बचत होती है। यातायात का खर्च भी कम होता है।



मानचित्र से दोस्ती



आकृति ५.५ : गहरे सागरीय प्रवाह



आकृति ५.६ : गहरी सागरीय धाराएँ

ठंडी सागरीय धाराओं के पास के तटों पर वृष्टि की मात्रा कम होती है। उदा. पेरु, चिली एवं दक्षिण-पश्चिमी अफ्रीका का मरुस्थलीय प्रदेश।

गहरी सागरीय धाराएँ :

५०० मीटर से अधिक गहरे जल में भी धाराएँ होती हैं। उन्हें गहरे जल की धाराएँ कहते हैं। गहरी धाराएँ महासागरीय जल के अलग अलग भागों के तापमान एवं घनत्व में अंतर के कारण उत्पन्न होती है। इन्हें तापीय-लवणता अभिसरण (Thermohaline circulation) कहते हैं। ये मुख्यतः महासागर के नितल तक बहती हैं। ये सागर जल की सतह के नीचे नदियों की तरह सतत बहती हैं। देखो आकृति ५.५।

अलग-अलग भागों में पानी का तापमान भी गहरी सागरीय धाराओं के उत्पन्न होने का कारण है। गरम पानी की लवणता कम होती है और घनत्व भी। ऐसा पानी जब सतह पर आता है तब ठंडा और अधिक घनत्व का पानी नीचे जाता है। इस संचार के कारण धाराओं का निर्माण होता है। सामान्यतः ग्रीनलैंड एवं यूरोपीय महाद्वीपीय क्षेत्रों में सतही जल धारा अधिक गहराई की ओर बहती जाती हैं। यह जल धारा गहराई में ही अंटार्क्टिका महाद्वीप तक बहती चली जाती है। यहाँ से आगे उसका संचार सागरीय सतह की ओर होता है। इस प्रकार से संपूर्ण सागर के जल का पुनर्वितरण होता रहता है। ऐसे पुनर्वितरण के लिए ५०० वर्षों का समय लग जाता है। ऐसे संचार को वाहक पट्टा संचार भी कहते हैं।

गहरी सागरीय धाराओं का महत्व :

ताप एवं लवणता से प्रेरित अभिसरण के कारण सागरीय जल में बड़े पैमाने पर हलचलें होती हैं। इस

अभिसरण के द्वारा सागरीय जल सतह से नितल की ओर और नितल से सतह की ओर आता है। सतही भाग का गरम जल नितल की ओर जाता है और नितल का पोषक तत्वों से समृद्ध जल ऊपर आता है।



क्या आप जानते हैं ?

अटलांटिक महासागर में सारगासो समुद्र सागरीय धाराओं के गोलाकार प्रवाह के कारण निर्मित एक भाग है। इसकी सीमाओं पर भूमि न होकर सागरीय धाराएँ ही हैं। सागरीय धाराओं के चक्रीय प्रवाह के प्रतिरूप के कारण महासागर के कुछ भागों में ऐसी विशिष्ट स्थिति बनती है। ऐसे क्षेत्रों को **ग्वायर्स** कहते हैं। सारगैसम नामक सागरीय घास के कारण इस समुद्र को यह नाम प्राप्त हुआ है। यहाँ सागरीय जल स्थिर होता है। यह समुद्र ११०० किमी चौड़ा एवं ३२०० किमी लंबा है।



यह हमेशा याद रखो

- सागरीय धाराएँ तट के पास नहीं बहती। सामान्यतया वे जलमग्न तट की निचली सीमा के पास से गुजरती हैं।
- सागरीय धाराओं की गति भले ही कम हो पर उसके साथ बहकर आनेवाला पानी अत्यधिक होता है
- पश्चिमी पवनों (पछुआ) के प्रभाव में मध्य अक्षांशों के आसपास सागरीय धाराएँ पश्चिम से पूर्व की ओर बहती हैं। विषुवतरेखीय धाराएँ पूर्व से पश्चिम की ओर बहती हैं। इसीलिए सागरीय धाराओं का एक चक्राकार प्रतिरूप तैयार होता है। देखो आकृति ५.४।

प्रश्न १. योग्य विकल्प का चुनाव करो :

- (अ) लेब्राडोर धारा किस महासागर में है ?
 (i) प्रशांत महासागर (iii) दक्षिणी अटलांटिक
 (ii) उत्तरी अटलांटिक (iv) हिंद
 (आ) निम्नलिखित में से कौन-सी धारा हिंद महासागर में बहती है ?
 (i) पूर्वी ऑस्ट्रेलिया धारा (ii) पेरु धारा
 (iii) दक्षिण ध्रुवीय धारा (iv) सोमाली धारा
 (इ) महासागरीय धाराओं के पास के तटीय क्षेत्रों पर निम्नलिखित में से किसका परिणाम नहीं होता ?
 (i) वृष्टि (iii) तापमान
 (ii) स्थलीय पवनें (iv) लवणता
 (ई) गर्म एवं ठंडी धाराएँ जहाँ एकत्र आती हैं, उन क्षेत्रों में निम्नलिखित में से किसका निर्माण होता है ?
 (i) ओस (iii) हिम
 (ii) तुषार (iv) घना कोहरा
 (उ) उत्तरी ध्रुव प्रदेश से अंटार्क्टिका तक बहने वाली धाराएँ कौन-सी है ?
 (i) गर्म सागरीय धाराएँ
 (ii) ठंडी सागरीय धाराएँ
 (iii) सतही सागरीय धाराएँ
 (iv) गहरी सागरीय धाराएँ

प्रश्न २. नीचे दिए गए कथनों की जाँच करो। अयोग्य कथनों को ठीक करो।

- (अ) सागरीय धाराएँ महासागर के जल को विशिष्ट दिशा एवं संवेग देती हैं।
 (आ) गहरी सागरीय धाराएँ अत्यधिक वेग से बहती हैं।
 (इ) सतही सागरीय धाराओं का उद्गम सामान्यतः विषुवतरेखीय प्रदेशों में होता है।
 (ई) मानवीय दृष्टि से सागरीय धाराओं का अनन्य महत्त्व है।
 (उ) हिम-शैलों की हलचल जल परिवहन की दृष्टि से हानिकारक नहीं है।
 (ऊ) सागरीय धाराओं के कारण ब्राजील तट के निकट जल गरम होता है और इसके विपरीत अफ्रीका के तट के पास जल ठंडा होता है।

प्रश्न ३. नीचे दिए गई घटनाओं का प्रभाव बताओ।

- (अ) गरम धाराओं का जलवायु पर –
 (आ) शीत धाराओं का हिम-शैलों की गति पर –
 (इ) सागर में आगे की ओर आए हुए भूभागों का सागरीय धाराओं पर –
 (ई) गरम एवं ठंडी धाराओं के संगम के क्षेत्र –
 (उ) सागरीय धाराओं की संवहन ऊर्जा –
 (ऊ) गहरी सागरीय धाराएँ –

प्रश्न ४. सागरीय धाराओं का मानचित्र देखकर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दो :

- (अ) हंबोल्ट धारा का दक्षिण अमरीकी तट पर क्या प्रभाव पड़ता है ?
 (आ) प्रति विषुवत रेखीय धाराएँ किन-किन महासागरों में नहीं दिखाई देती और क्यों ?
 (इ) उत्तरी हिंद महासागर में कौन सी धाराएँ नहीं हैं और क्यों ?
 (ई) गरम एवं ठंडी धाराओं के संगम के क्षेत्र कहाँ हैं ?

प्रश्न ५. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दो :

- (अ) गहरी सागरीय धाराओं के उद्गम के क्या कारण हैं ?
 (आ) सागरीय जल गतिशील क्यों होता है ?
 (इ) सागरीय धाराओं को पवनों के कारण दिशा कैसे मिलती है ?
 (ई) कनाडा के पूर्वी तट के बंदरगाह सर्दियों में क्यों जम जाते हैं ?

उपक्रम :

सागरीय धाराओं से संबंधित मजेदार कहानियों को इंटरनेट पर ढूँढो।

