

5 जल



शब्दावली

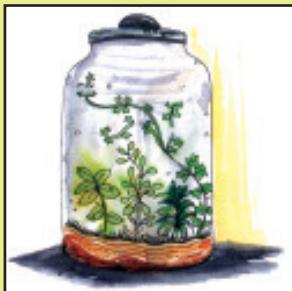
थलशाला :

यह छोटे, घर के पौधे रखने का कृत्रिम आहाता होता है।



क्रियाकलाप

अपनी थलशाला बनाएँ



थलशाला

एक बड़े ज्ञार के एक चौथाई भाग में मिट्टी भरकर उसे अच्छी तरह दबा दें। इसके ऊपर ह्यूमस की एक पतली परत लगाएँ। पहले सबसे बड़े पौधे लगाएँ तदुपरांत उसके चारों ओर छोटे पौधों को व्यवस्थित करें। इसमें जल की फुहार छिड़के ज्ञार को बंद कर दें। पत्तियों एवं मिट्टी के द्वारा वाष्पित जल, संघनित होकर जल की बूँदों के रूप में नीचे गिरता है।

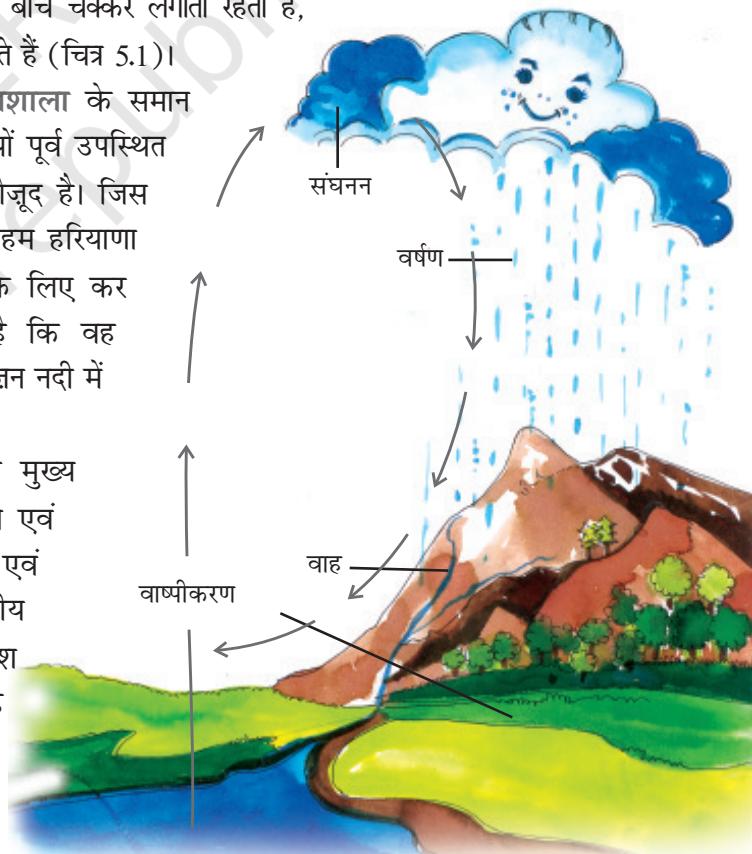
जल के बारे में सोचने पर आपके मस्तिष्क में क्या चित्र बनते हैं? आप नदी, जलप्रपात, वर्षा की रिमझिम, अपने नल के जल के बारे में सोचने लगते हैं... बच्चे वर्षा से भरे गड्ढे में कागज की नाव तैराकर बहुत खुश होते हैं। दोपहर तक गड्ढे में जमा जल गायब हो जाता है। वह जल कहाँ चला जाता है?

सूर्य के ताप के कारण जल वाष्पित हो जाता है। ठंडा होने पर जलवाष्प संघनित होकर बादलों का रूप ले लेता है। यहाँ से यह वर्षा, हिम अथवा सहिम वृष्टि के रूप में धरती या समुद्र पर नीचे गिरता है।

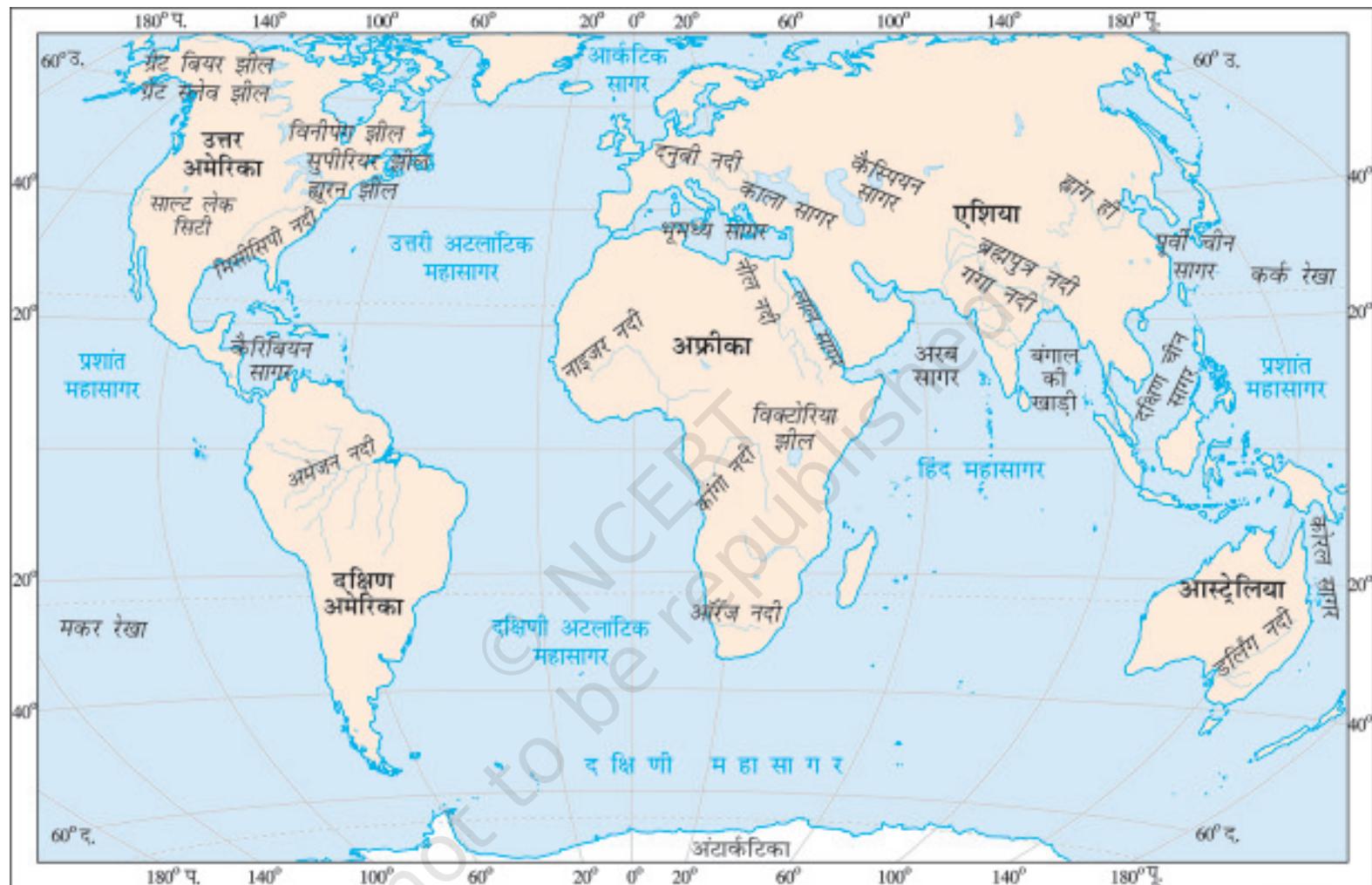
जिस प्रक्रम में जल लगातार अपने स्वरूप को बदलता रहता है और महासागरों, वायुमंडल एवं धरती के बीच चक्रकर लगाता रहता है,
उस को जल चक्र कहते हैं (चित्र 5.1)।

हमारी पृथ्वी थलशाला के समान है। जो जल, शताव्दियों पूर्व उपस्थित था, वही आज भी मौजूद है। जिस जल का प्रयोग आज हम हरियाणा के खेत में सिंचाई के लिए कर रहे हैं, हो सकता है कि वह सैंकड़ों वर्ष पहले अमेज़न नदी में बहता हो।

अलवण जल के मुख्य स्रोत नदी, ताल, सोते एवं हिमनद हैं। महासागरों एवं समुद्रों का जल, लवणीय होता है। इसमें अधिकांश नमक-सोडियम क्लोराइड या खाने में उपयोग किया जाने वाला नमक होता है।



चित्र 5.1 : जल चक्र



चित्र 5.2 : विश्व – प्रमुख समुद्र, झीलें एवं नदियाँ



क्या आप जानते हैं?

'लवणता' 1000 ग्राम जल में मौजूद नमक की मात्रा होती है। महासागर की औसत लवणता, 35 भाग प्रति हजार ग्राम है।



क्या आप जानते हैं?

इजराइल के मृत सागर में 340 ग्राम प्रति लीटर लवणता होती है। तैराक इसमें प्लव सकते हैं, क्योंकि नमक की अधिकता इसे सघन बना देती है।

जल का वितरण

हम सभी जानते हैं कि पृथ्वी की सतह का तीन-चौथाई भाग जल से ढँका हुआ है। यदि धरती पर थल की अपेक्षा जल अधिक है, तो अनेक देशों में जल की कमी का सामना क्यों करना पड़ता है?

क्या पृथ्वी पर मौजूद संपूर्ण जल हमारे लिए उपलब्ध है? निम्नलिखित तालिका में जल वितरण का प्रतिशत दिया गया है।

महासागर	:	97.3
बर्फ छत्रक	:	02.0
भूमिगत जल	:	00.68
झीलों का अलवण जल	:	0.009
स्थलीय समुद्र एवं		
नमकीन झीलें	:	0.009
वायुमंडल	:	0.0019
नदियाँ	:	0.0001
		<hr/>
		100.00

साधारण क्रियाकलाप द्वारा जल के वितरण को प्रदर्शित किया जा सकता है (क्रियाकलाप बॉक्स देखें)।



दो लीटर जल लें। मान लें, यह पृथ्वी की सतह पर जल की संपूर्ण मात्रा है। बर्तन से 12 चम्मच जल मापकर दूसरे कटोरे में रखें। बर्तन से जल निकालने के बाद शेष जल, लवणीय जल को दर्शाता है, जो महासागर एवं समुद्र में पाया जाता है। यह जल उपभोग के लिए उपयुक्त नहीं है। यह लवणीय जल (नमक युक्त) होता है।

कटोरे में निकालकर रखा गया 12 चम्मच जल, पृथ्वी पर मौजूद संपूर्ण अलवण जल की मात्रा को दर्शाता है। चित्र में इस जल के वितरण को दर्शाया गया है। आप स्वयं देखें कि आप जल की कितनी मात्रा का उपभोग कर सकते हैं।



अलवण जल का वितरण

जीवन के लिए जल अत्यधिक आवश्यक है। प्यासे होने पर केवल जल ही हमारी प्यास बुझा सकता है। ऐसे में आपको क्या ऐसा नहीं लगता कि लापरवाही से जल का उपयोग करने पर हम बहुमूल्य संसाधन को बरबाद करते हैं?

MORE THAN JUST A PROBLEM....

My relationship with water is strained and strained, because I'm constantly parched, and I keep losing water. And that's just the start of the downward spiral of water scarcity.

Coping with Water Scarcity

Ganga River Society is the Haridwar-based Plan-It-Green NGO, which has been working on water issues since 1992. The NGO's founder, Pawan Kumar, says, "The Ganga is the lifeline of India. It is the lifeline of our culture, our history, our spirituality. It is the lifeline of our future. We must protect it." The NGO has been working on water issues for over two decades, and its work has been recognized by several international organizations and NGOs.

The water you drink

"...should be making you ill. The alarming increase of waterborne diseases and human injuries in our water bodies expose us to myriad health risks," writes Nisha Bhambhani.

EVERY DROP COUNTS

Water is an essential resource that needs to be conserved. Every drop counts.

a DROP OF LIFE

Dams Have Cut Rivers Off From Their Flood Plains: WWF

Many major rivers in danger of drying out

Global climate change theory says that most are at risk of drying out from increased evaporation and reduced rainfall. Major rivers, which could affect freshwater supplies, like the Ganges, the Brahmaputra and the Mekong, are among those most at risk, according to a new WWF study on Tuesday.

This report, titled "The World's 20 Driest Rivers," says that the Ganges, which flows through the Kosi, the Brahmaputra and the Meghna, has suffered a 20 percent decline in river flow, sedimentation and water quality.

If rivers are nearly no longer usable, they will be replaced by desalination plants, like the Indian one planned for the Ganges. There are millions of people who live near rivers and are at risk, and despite the fact that the Ganges is a great freshwater reservoir.

The best way to tackle water scarcity is to catch rainwater where it falls...

Benefits of Rainwater Harvesting

- A concrete, tiled paved area of 100 sq meters can save about four times the annual drinking requirements of a five-member family.
- Enhances quality and quantity of ground water.
- Check soil erosion by reducing surface runoff.
- Minimizes waterlogging by minimizing flow into storm drains.

Source: Rainwater Harvesting for Sustainable Development by Dr. B. K. Srivastava, published by Manohar Publications, New Delhi, 2006.

New Delhi: The Ganga, which is already compromised with toxic effluents, sedimentation, pollution, over-extraction of water, connected to lakes and dams and other changes, is facing further challenges.

New Delhi: The Ganga, which is already compromised with toxic effluents, sedimentation, pollution, over-extraction of water, connected to lakes and dams and other changes, is facing further challenges.

Troubled Waters

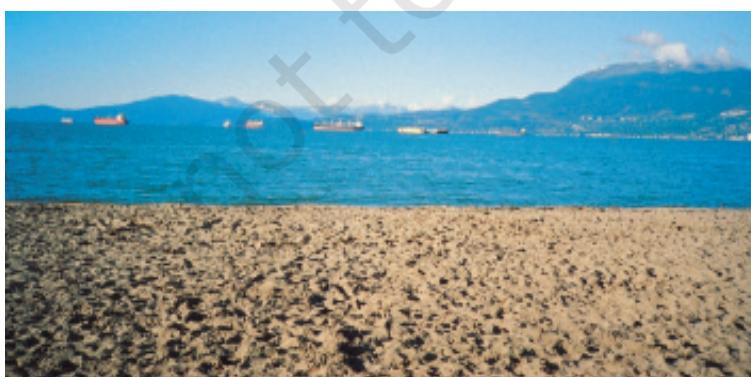
Biod. Srid. WWF programme director Srid. Sridhar: "Ganges is one of the 100 rivers in the Ganga and this year is the 100th anniversary of India. Rivers are required to maintain the integrity of existing glaciaries on the Ganges."

AGRI. Dr. Rakesh Kapoor: "Many other kinds of rivers are changing due to human intervention. In the last 100 years, there are more than 100 fish species, 60 amphibian species and the endangered Ganga river dolphin. The Ganga is, of course, considered as a lifeline, besides having religious significance."

Hendra Singh said: "From her birth until her sea, from old days to now, the Ganga is the story of India's civilization. The Ganga is what we call home to us. The river that has given us life, that has given us civilization, and WWF officials

महासागरीय परिसंचरण

समुद्री तट पर नंगे पैर चलने से कुछ जादुई-सी अनुभूति होती है। पुलिन पर नम बालू, ठंडी पवन, समुद्री पक्षी, वायु में लवणीय गंध एवं लहरों का संगीत; सब कुछ सम्मोहित करने वाला प्रतीत होता है। ताल एवं झील के शांत जल के विपरीत महासागरीय जल हमेशा गतिमान रहता है। यह कभी शांत नहीं रहता है। महासागरों की गतियों को इस प्रकार वर्णीकृत कर सकते हैं जैसे—तरंगें, ज्वार-भाटा एवं धाराएँ।



चित्र 5.3 : प्रशांत महासागर

क्या आप जानते हैं?

22 मार्च 'विश्व जल दिवस' के रूप में मनाया जाता है, जब जल संरक्षण की विभिन्न विधियों को प्रबलित किया जाता है।

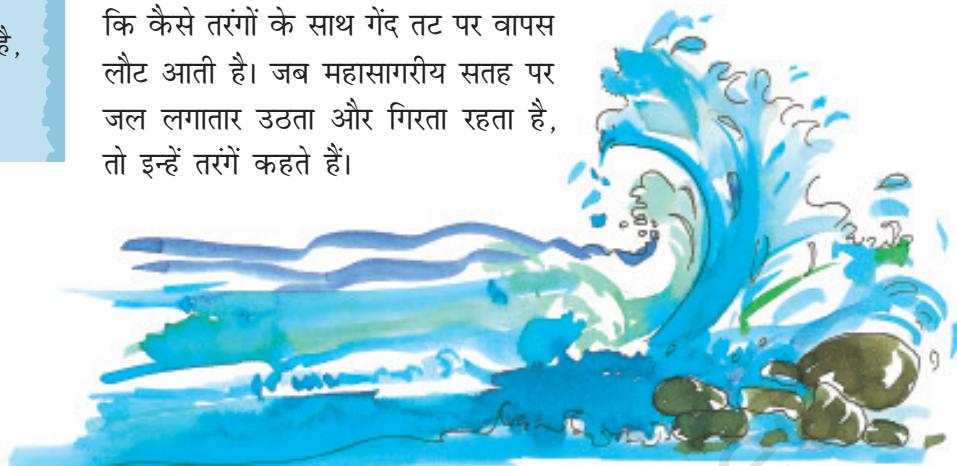


क्या आप जानते हैं?

जब समुद्री सतह पर पवन बहती है, तब तरंगें उत्पन्न होती हैं। जितनी ही तेज़ पवन बहती है, तरंगें भी उतनी ही बड़ी होती जाती हैं।

तरंगें

समुद्र तट पर गेंद से खेलते समय जब गेंद जल में गिर जाती है, तो क्या होता है? यह दृश्य बहुत ही मनोरंजक होता है कि कैसे तरंगों के साथ गेंद तट पर वापस लौट आती है। जब महासागरीय सतह पर जल लगातार उठता और गिरता रहता है, तो इन्हें तरंगें कहते हैं।



चित्र 5.4 : तरंगें



क्या आप जानते हैं?

सुनामी जापानी भाषा का एक शब्द है, जिसका अर्थ है— “पोताश्रय तरंगें” क्योंकि सुनामी आने पर पोताश्रय नष्ट हो जाते हैं।

तूफान में तेज़ वायु चलने पर विशाल तरंगें उत्पन्न होती हैं। इनके कारण अत्यधिक विनाश हो सकता है। भूकंप, ज्वालामुखी उद्गार, या जल के नीचे भूस्खलन के कारण महासागरीय जल अत्यधिक विस्थापित होता है। इसके परिणामस्वरूप 15 मीटर तक की ऊँचाई वाली विशाल ज्वारीय तरंगें उठ सकती हैं, जिसे सुनामी कहते हैं। अब तक का सबसे विशाल सुनामी 150 मीटर मापा गया था। ये तरंगें 700 किलोमीटर प्रति घंटे से अधिक की गति से चलती हैं। 2004 के सुनामी से भारत के तटीय क्षेत्रों में अत्यधिक विनाश हुआ था। सुनामी के बाद अंडमान और निकोबार द्वीपसमूह में इंदिरा प्लाइट डूब गया था।

सुनामी – पृथ्वी का तांडव

26 दिसंबर 2004 को हिंद महासागर में सुनामी तरंगों अथवा पोताश्रय तरंगों के कारण अत्यधिक विनाश हुआ। ये तरंगें उस भूकंप का परिणाम थीं, जिसका अधिकेंद्र सुमात्रा की पश्चिमी सीमा पर था। इस भूकंप की तीव्रता रिक्टर पैमाने पर 9.0 मापी गई थी। भारतीय प्लेट, बर्मा प्लेट के नीचे धूँस गई थी और समुद्र तल में अकस्मात् गति उत्पन्न हो गई, इस कारण यह भूकंप आया। महासागरीय तल लगभग 10-20 मीटर तक विस्थापित हो गया और नीचे की दिशा में झुक गया। इस विस्थापन के कारण निर्मित अंतराल को भरने के लिए विशाल मात्रा में महासागरीय जल उसी ओर बहने लगा। फलस्वरूप, दक्षिणी एवं दक्षिण-पूर्वी एशिया के समुद्री तटों से जल हटने लगा। भारतीय प्लेट के बर्मा की प्लेट के नीचे चले जाने पर जल वापस समुद्र तट की ओर लौटा। यह सुनामी लगभग 800 कि.मी./घंटे की गति से आया, जिसकी तुलना व्यावसायिक वायुयानों की गति से की जा सकती है और इसके परिणामस्वरूप हिंद महासागर के कुछ द्वीप पूर्णतः डूब गए। भारतीय सीमा का धुर दक्षिणी बिंदु, इंदिरा प्लाइट जो अंडमान-निकोबार द्वीप समूह

में स्थित पूरी तरह से डूब गया। जब सुमात्रा में भूकंप के अधिकेंद्र से तरंगें सुमात्रा की तरफ से अंडमान द्वीप समूह एवं श्रीलंका की ओर बढ़ीं, तरंगों की लंबाई कम हो गई। जल की गहराई भी कम होने के साथ-साथ इनकी गति भी 700-900 कि.मी./घंटे से 70 कि.मी./घंटे तक कम हो गई। समुद्र तट से सुनामी तरंगें 3 कि.मी. तक की गहराई तक गई, जिनके फलस्वरूप 10,000 से भी अधिक लोगों की मृत्यु हो गई और एक लाख से अधिक घर प्रभावित हुए। भारत में आंध्र प्रदेश के तटीय प्रदेश, तमिलनाडु, केरल, पुदुच्चरी तथा अंडमान और निकोबार द्वीप समूह सर्वाधिक प्रभावित हुए।

यद्यपि पहले से भूकंप का अनुमान लगाना संभव नहीं है, फिर भी बड़ी सुनामी के संकेत तीन घंटे पहले मिल सकते हैं। प्रशांत महासागर में प्राथमिक चेतावनी की ऐसी प्रणालियाँ क्रियाशील हैं, लेकिन हिंद महासागर में ये सुविधाएँ नहीं हैं। प्रशांत महासागर की तुलना में हिंद महासागर में सुनामी कभी-कभी ही आती है, क्योंकि यहाँ भूकंपी क्रिया बहुत कम होती है।



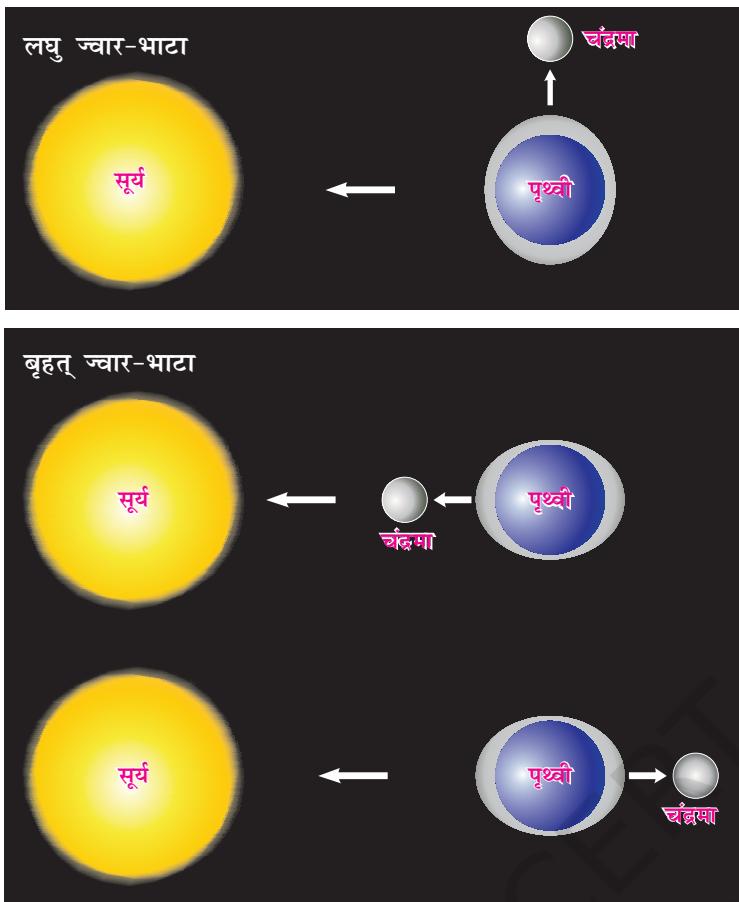
तमिलनाडु के तट पर सुनामी द्वारा विनाश

दिसंबर 2004 में जिस सुनामी ने दक्षिण एवं दक्षिण-पूर्वी एशिया के तटों पर तबाही मचाई वह पिछले कई सौ वर्षों की सर्वाधिक विनाशकारी सुनामी थी। हिंद महासागर में निरीक्षण, आरंभिक चेतावनी की प्रणालियों एवं हिंद महासागर के तटीय निवासियों में जागरूकता की कमी के कारण जीवन एवं संपत्ति की अत्यधिक क्षति हुई।

सुनामी आने का प्रथम संकेत यह होता है कि तटीय क्षेत्र से जल में तेजी से कमी आती है और फिर विनाशकारी तरंगें उठने लगती हैं। जब तट पर ऐसा हुआ था, तो लोग ऊँचे स्थानों पर न जाकर उस अचंभे को देखने के लिए तट पर एकत्र होने लगे। इसके फलस्वरूप जब सुनामी की विशाल तरंग आई, तो बड़ी संख्या में उत्सुक खड़े दर्शकों की मृत्यु हो गई।

ज्वार-भाटा

दिन में दो बार नियम से महासागरीय जल का उठना एवं गिरना ‘ज्वार-भाटा’ कहलाता है। जब सर्वाधिक ऊँचाई तक उठकर जल, तट के बड़े हिस्से को डुबो देता है, तब उसे ज्वार कहते हैं। जब जल अपने निम्नतम स्तर तक आ जाता है एवं तट से पीछे चला जाता है, तो उसे भाटा कहते हैं।



चित्र 5.5 : लघु ज्वार-भाटा एवं बृहत् ज्वार-भाटा

क्रियाकलाप

एक बाल्टी को नल के पानी से तीन-चौथाई भरें। बाल्टी के एक ओर निमज्जन छड़ डालकर पानी को गर्म करें। दूसरी ओर फ्रिज से निकली बफ़ डालें। एक बूँद लाल स्याही डालकर संवहन की प्रक्रिया के द्वारा धारा के मार्ग का निरीक्षण कीजिए।

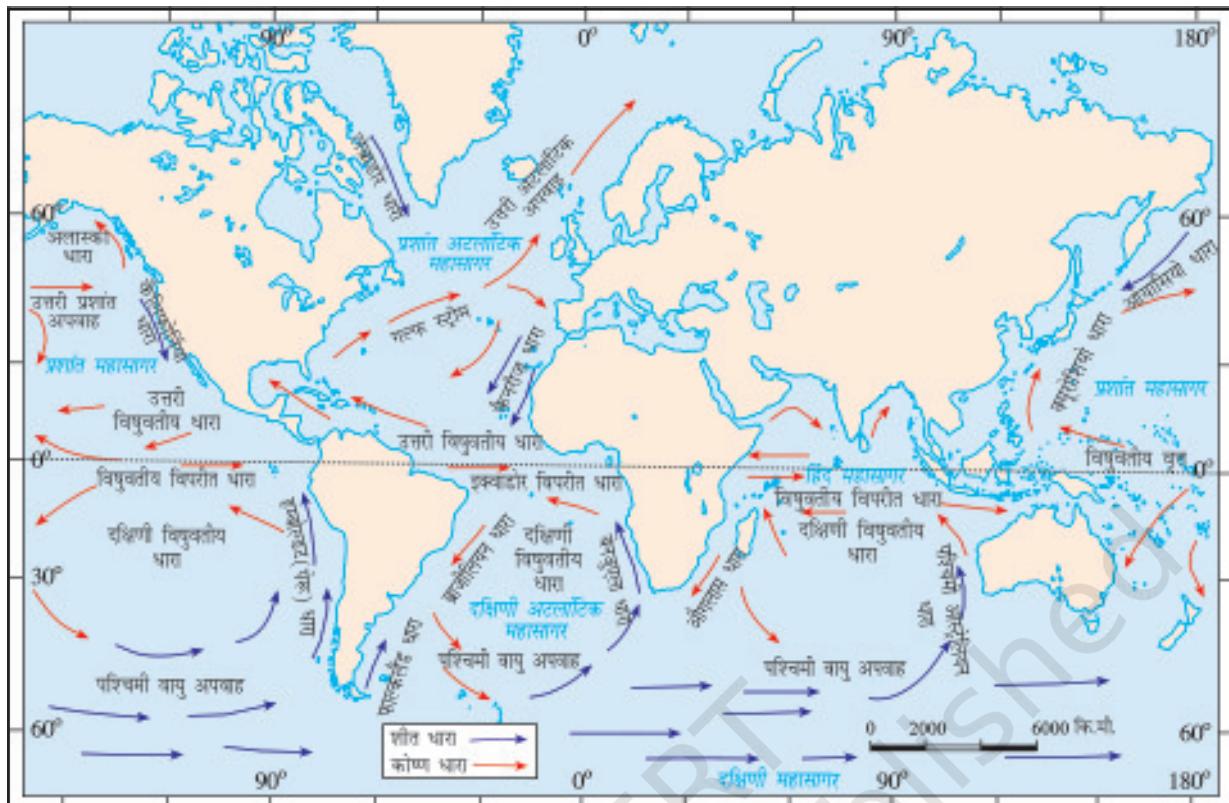
मछलियाँ पकड़ पाते हैं। कुछ स्थानों पर ज्वार-भाटे से होने वाले जल के उतार-चढ़ाव का उपयोग विद्युत उत्पन्न करने के लिए किया जाता है।

महासागरीय धाराएँ

महासागरीय धाराएँ, निश्चित दिशा में महासागरीय सतह पर नियमित रूप से बहने वाली जल की धाराएँ होती हैं। महासागरीय धाराएँ गर्म या ठंडी हो सकती हैं। सामान्यतः गर्म महासागरीय धाराएँ, भूमध्य रेखा के निकट उत्पन्न होती हैं एवं ध्रुवों की ओर प्रवाहित होती हैं। ठंडी धाराएँ, ध्रुवों या उच्च अक्षांशों से उष्णकटिबंधीय या निम्न अक्षांशों की ओर प्रवाहित होती हैं। लेब्राडोर महासागरीय धाराएँ, शीत जलधाराएँ होती हैं; जबकि गल्फस्ट्रीम गर्म जलधाराएँ होती हैं। महासागरीय धाराएँ, किसी क्षेत्र के तापमान को प्रभावित करती हैं। गर्म धाराओं से स्थलीय सतह का तापमान गर्म हो जाता है। जिस स्थान पर गर्म एवं शीत जलधाराएँ मिलती हैं, वह स्थान विश्वभर में सर्वोत्तम मत्स्यन क्षेत्र माना जाता है। जापान के आस-पास एवं उत्तर अमेरिका के पूर्वी तट इसके कुछ उदाहरण हैं।

सूर्य एवं चंद्रमा के शक्तिशाली गुरुत्वाकर्षण बल के कारण पृथ्वी की सतह पर ज्वार-भाटे आते हैं। जब पृथ्वी का जल चंद्रमा के निकट होता है उस समय चंद्रमा के गुरुत्वाकर्षण बल से जल अभिकर्षित होता है, जिसके कारण उच्च ज्वार आते हैं। पूर्णिमा एवं अमावस्या के दिनों में सूर्य, चंद्रमा एवं पृथ्वी तीनों एक सीध में होते हैं और इस समय सबसे ऊँचे ज्वार उठते हैं। इस ज्वार को बृहत् ज्वार कहते हैं। लेकिन जब चाँद अपने प्रथम एवं अंतिम चतुर्थांश में होता है, तो पृथ्वी एवं सूर्य का गुरुत्वाकर्षण बल विपरीत दिशाओं से महासागरीय जल पर पड़ता है, परिणामस्वरूप, निम्न ज्वार-भाटा आता है। ऐसे ज्वार को लघु ज्वार-भाटा कहते हैं।

उच्च ज्वार नौसंचालन में सहायक होता है। ये जल-स्तर को तट की ऊँचाई तक पहुँचाते हैं। ये जहाज को बंदरगाह तक पहुँचाने में सहायक होते हैं। उच्च ज्वार मछली पकड़ने में भी मदद करते हैं। उच्च ज्वार के दौरान अनेक मछलियाँ तट के निकट आ जाती हैं। इसके फलस्वरूप मछुआरे बिना कठिनाई के



चित्र 5.6 : महासागरीय धाराएँ

जहाँ गर्म एवं ठंडी जलधाराएँ मिलती हैं, वहाँ कुहरे वाला मौसम बनता है। इसके फलस्वरूप नौसंचालन में बाधा उत्पन्न होती है।



1. निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए-

- (क) वर्षण क्या है?
- (ख) जल चक्र क्या है?
- (ग) लहरों की ऊँचाई प्रभावित करने वाले कारक कौन-से हैं?
- (घ) महासागरीय जल की गति को प्रभावित करने वाले कारक कौन-से हैं?
- (च) ज्वार-भाटा क्या हैं तथा ये कैसे उत्पन्न होते हैं?
- (छ) महासागरीय धाराएँ क्या हैं?

2. कारण बताइए-

- (क) समुद्री जल नमकीन होता है।
- (ख) जल की गुणवत्ता का हास हो रहा है।

3. सही (✓) उत्तर चिह्नित कीजिए-

(क) वह प्रक्रम जिस में जल लगातार अपने स्वरूप को बदलता रहता है और महासागर, वायुमंडल एवं स्थल के बीच चक्कर लगाता रहता है?

- (i) जल चक्र (ii) ज्वार-भाटा (iii) महासागरीय धाराएँ

(ख) सामान्यतः गर्म महासागरीय धाराएँ उत्पन्न होती हैं :

- (i) धूवों के निकट (ii) भूमध्य रेखा के निकट (iii) दोनों में से कोई नहीं

(ग) दिन में दो बार नियम से महासागरीय जल का उठना एवं गिरना कहलाता है?

- (i) ज्वार-भाटा (ii) महासागरीय धाराएँ (iii) तरंगें

4. निम्नलिखित स्तंभों को मिलाकर सही जोड़े बनाइए-

(क) कैस्पियन सागर

(i) विशालतम झील

(ख) ज्वार-भाटा

(ii) जल में आवधिक चढ़ाव एवं उत्तर

(ग) सुनामी

(iii) तीव्र भूकंपी तरंगें

(घ) महासागरीय धाराएँ

(iv) निश्चित मार्ग में प्रवाहित होने वाली जल-धाराएँ

(v) जल चक्र

5. आओ खेलें-

जासूस बनाइए

(क) निम्नलिखित अँग्रेजी के प्रत्येक वाक्य में एक नदी का नाम ढूँढ़ें।

Example: Mandira, Vijayalakshmi and Surinder are my best friends

Answer: Ravi

- (a) The snake charmer's bustee, stables where horses are housed and the piles of wood, all caught fire accidentally. (Hint: Another name for River Brahmaputra)
- (b) The conference manager put pad, material for reading and a pencil for each participant. (Hint: A distributary on the Ganga-Brahmaputra delta)
- (c) Either jealousy or anger cause a person's fall (Hint: Name of a juicy fruit!)
- (d) Bhavani germinated the seeds in a pot (Hint: Look for her in West Africa)
- (e) "I am a zonal champion now" declared the excited athlete. (Hint: The river that has the biggest basin in the world)
- (f) The tiffin box rolled down and all the food fell in dusty pot holes. (Hint: Rises in India and journeys through Pakistan)
- (g) Malini leaned against the pole when she felt that she was going to faint. (Hint: Her delta in Egypt is famous)
- (h) Samantha mesmerised everybody with her magic tricks. (Hint: London is situated on her estuary)
- (i) "In this neighbourhood, please don't yell! Owners of these houses like to have peace". Warned my father when we moved into our new flat". (Hint: colour!)
- (j) 'Write the following words, Marc!' "On", "go", "in"..... said the teacher to the little boy in KG Class. (Hint: Rhymes with 'bongo')

Now make some more on your own and ask your classmates to spot the hidden name. You can do this with any name: that of a lake, mountains, trees, fruits, school items etc.

जासूसी करते रहिए

(ख) एटलस की सहायता से, 5(i) में खोजी गयी सभी नदियों को विश्व के रूपरेखा मानचित्र में बनाइए।