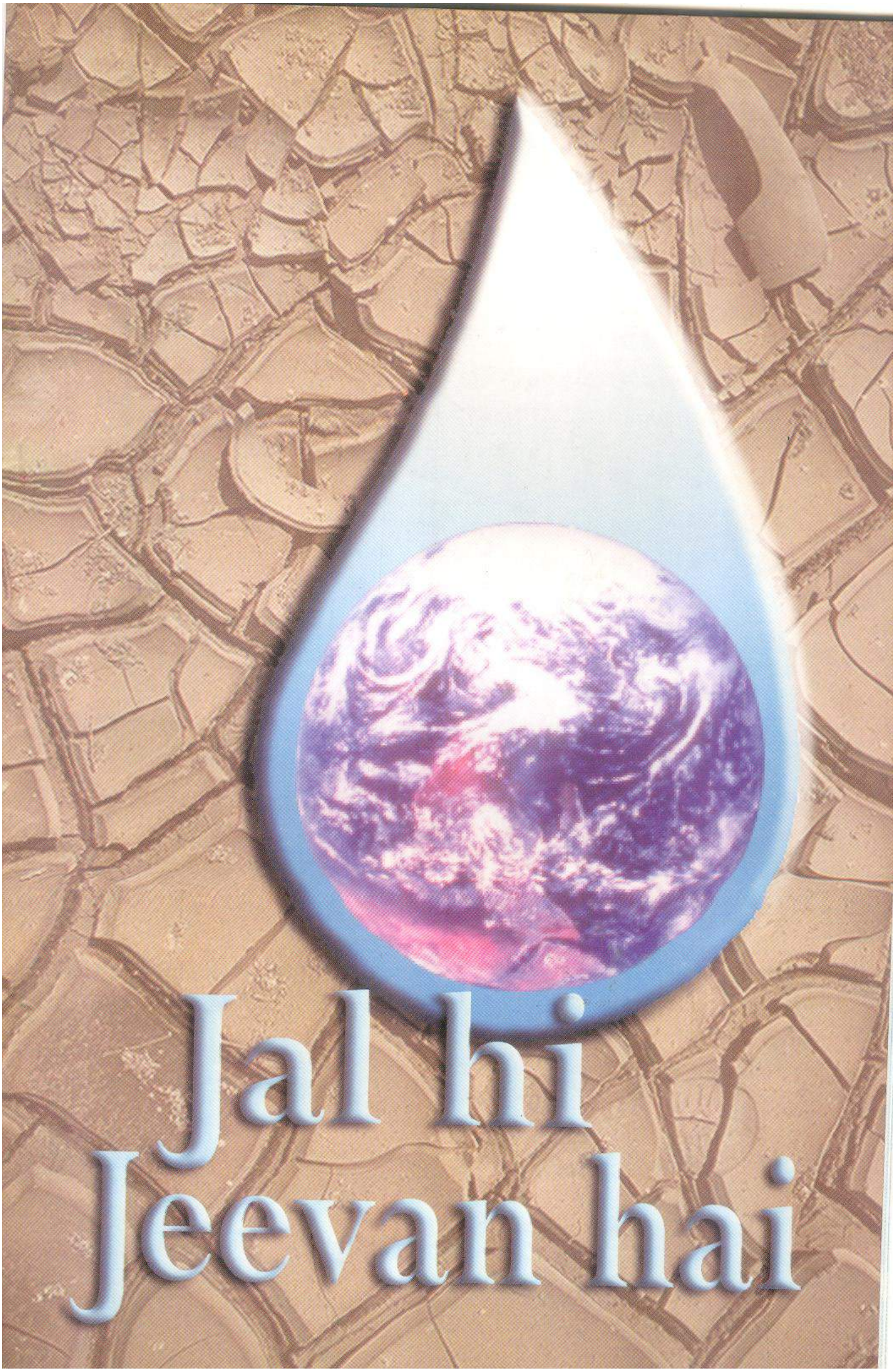

Jal hi
Jeevan hai

पानी हमारे जीवन के लिए बहुत ही जरूरी है। इसे अक्षय ऊर्जा भी कहते हैं। पानी के बिना धरती पर, किसी भी प्राणी का रहना कठिन है। हमें, पीने, खाना पकाने एवं अपने आप की सफाई करने के लिए भी पानी की जरूरत पड़ती है। उद्योगों को चलाने में भी इसकी भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण होती है।

Water is essential for our life. It is also called a 'renewable' resource of energy. Water is very crucial for the sustenance of life on earth. We need water for drinking, cooking and keeping ourselves clean. Water is also an essential component required to run the industries.

पानी क्या है

पानी इस संसार में तरल अवस्था में पाया जाता है । पानी के विषय में वैज्ञानिकों ने कहा है कि यह एक उत्तम विलायक है। पानी अलग–अलग तत्वों को घोलने की क्षमता रखता है। इसलिए इसे सम्पूर्ण विलायक कहते हैं।

पानी के एक अणु में हाइड्रोजन के दो परमाणु एवं आक्सीजन का एक परमाणु जुड़ा होता है । पानी में परमाणुओं को त्यागने की क्षमता होती है। इसका रासायनिक सूत्र H_2O है तथा इसका अणुभार 18 है।

पानी शून्य डिग्री सेल्सियस (32 डिग्री फारेनहाइट) पर जम जाता है एवं 100 डिग्री सेल्सियस (212 डिग्री फारेनहाइट) तापमान पर उबलता है ।

What is water ?

Water is one of the few naturally occurring liquids on this planet. Water is often referred by scientists as being a 'Universal Solvent'. The ability of water to dissolve a large number of different substances has earned water the above title.

A molecule of water consists of two atoms of hydrogen joined to one atom of oxygen. This gives the molecule, and therefore water itself, its familiar chemical formula of H_2O.

Water freezes at 0 degrees Celsius (32 degrees Fahrenheit) and boils at 100 degrees Celsius (212 degrees Fahrenheit)

पानी का महत्व

अंतरिक्ष से देखने पर पृथ्वी चमकते हुए नीले गेंद जैसी दिखायी देती है। पृथ्वी के सतह का 75 प्रतिशत भाग समुद्र की लहरों, बर्फीले क्षेत्रों एवं झीलों से ढँका हुआ दिखाई देता है। अधिकांश जीवों में पानी का अनुपात ज्यादा होता है, जिससे पानी के महत्व का पता चलता है। जैली फिश में 90 प्रतिशत से अधिक भाग एवं मानव शरीर में लगभग 60 प्रतिशत भाग पानी होता है।

प्रत्येक जीव के लिए पानी अत्यंत आवश्यक होता है। मानव शरीर के वजन का लगभग 70 प्रतिशत भाग पानी होता है। अधिकांश जीवों में श्वसन क्रिया के समय श्वसन तंत्र (फेफड़े एवं त्वचा) के चारों ओर नमी के परत की जरूरत होती है। पृथ्वी पर एवं पानी में पाए जाने वाले जीवों के शरीर में बनने वाले पदार्थों (रक्त, रस) को शरीर के एक भाग से दूसरे भाग में पहुँचाने के लिए भी पानी की जरूरत पड़ती है।

प्रत्येक संस्कृति के विकास में पानी की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण थी। विश्व की महान संस्कृतियों का विकास, सिन्ध, नील, टिग्रिस एवं यूफ्रेटस जैसी नदियों के किनारे हुआ था ।

घरेलू कार्यों, औद्योगिक कार्यों, कृषि कार्यों एवं व्यर्थ पदार्थों की सफाई आदि में हम पानी का उपयोग करते हैं।

Importance of Water :

Planet earth, sparkling blue ball seen from space , is awash in water Oceans , ice caps and lakes Cover more then 75% of its Surface . The importance of water can, in part, be appreciated from the fact that many organisms contain a very high proportion of water . Animals Such as jelly fish is made up over 90% water and man himself is made up of approximately 60% water.

Water is an absolutely essential commodity for all living organisms. It makes up roughly 70% of the total weight of the human body. Greater number of organisms require a film of moisture round their respiratory surfaces (lungs and skins) before gas exchange can taken place. All terrestrial and aquatic organisms depend to some extend on water to transport materials around their bodies (blood and sap).

Water has played dominant role in the history of every culture. Most of the world's greatest civilizations occurred in the banks of the rivers like Sind, Nile, Tigris and Euphrates.

Man uses water for a wide range of purposes, including domestic uses, industry, agriculture, waste disposal and leisure.

पानी कैसे बना

अनेक वैज्ञानिकों का मत है कि, महासागरों में भरा हुआ पानी, सतह पर स्थित चट्टानों के ज्वालामुखी जैसे फटने के कारण, वाष्प के रूप में आया था। प्रारम्भ में धरती की सतह अत्यंत गर्म थी अतः पानी पृथ्वी के सतह पर पड़ते ही भाप बन जाता था। नवनिर्मित धरती की सतह सूखी थी, इसके वातावरण में ज्वालामुखी से निकली धूल एवं गैस भरी हुई थी। इस धूल एवं गैस के बादल से पृथ्वी ढँकी हुई थी, जिसके कारण सूर्य की गर्मी पृथ्वी तक नहीं पहुँच पायी, परिणामस्वरूप पृथ्वी ठण्डी होने लगी। तापमान कम होने से वातावरण में उपस्थित वाष्प एवं धूल के कण मिले और वर्षा हुई। इस तरह हजारों सालों तक मूसलाधार वर्षा होती रही । अंततः धरती चमकते हुए नीले गेंद के रूप में परिवर्तित हुई जो विशाल महासागर से ढँकी हुई थी।

पानी में जीवन की उत्पत्ति :

अनेक वैज्ञानिकों का मत है कि 'जीव द्रव्य' में घटित रासायनिक क्रिया के कारण ही जीवन की उत्पत्ति हुई। लेकिन यह जीवन की उत्पत्ति का एक सिद्धान्त है। इसके अतिरिक्त जीवन की उत्पत्ति के अन्य सिद्धान्त भी उपलब्ध हैं।

जीवन की उत्पत्ति के प्रथम सिद्धान्त के अनुसार महासागर के तटीय क्षेत्रों, छिछले क्षेत्रों अथवा पानी के छोटे तालाबों में, पहले जीव की उत्पत्ति हुई थी। रासायनिक क्रिया के लिए सूर्य की रोशनी से प्राप्त ऊर्जा के फलस्वरूप इस 'जीव द्रव्य' में से अमीनो अम्ल की उत्पत्ति हुई। अमीनो अम्ल जीवों का महत्वपूर्ण भाग है, जो प्रोटीन की एक छोटी रासायनिक इकाई है। सूर्य से प्राप्त अनवरत ऊर्जा के फलस्वरूप, प्रोटीन एवं मिश्रित अणुओं से मिलकर प्रथम साधारण जीव बना, जो अपने जैसे जीवों को पैदा करने एवं वृद्धि करने में सक्षम था।

अमेरिकी वैज्ञानिक श्री स्टैनली मिलर ने प्रयोगों के माध्यम से 'जीव द्रव्य' द्वारा जीवों के अणुओं को बनाकर उपरोक्त सिद्धान्त को सिद्ध किया। मिलर ने अपने प्रयोग में पानी, हाइड्रोजन, मीथेन, अमोनिया एवं बिजली की चिंगारी से अमीनो अम्ल एवं अन्य मिश्रित कार्बोहाइड्रेट बनाया।

द्वितीय सिद्धान्त के अनुसार धरती की सूखी सतह की मिट्टी में जीवन की उत्पत्ति हुई थी। प्रारम्भिक धरती की चट्टानों से निर्मित मिट्टी में अनेक अणु थे। इन अणुओं से मिश्रित अणु बने तथा कुछ, जीवों के रूप में विकसित हो गए।

तृतीय सिद्धान्त यह है कि जीवन की उत्पत्ति पानी या मिट्टी में ही नहीं, पृथ्वी पर भी नहीं हुआ था बल्कि जीवन की उत्पत्ति अंतरिक्ष में हुई थी। संभवतः आकाशगंगाओं के बीच तैरते हुए गैस एवं धूल के बादलों में सूक्ष्म जीवों का विकास हुआ था तथा ये सूक्ष्म जीव उल्का पिंडों के माध्यम से धरती पर पहुँचे।

अधिकांश वैज्ञानिकों का मत है कि, जीवन की उत्पत्ति का प्रथम सिद्धान्त ही अधिक वैज्ञानिक, सही एवं व्यावहारिक है, जबकि द्वितीय एवं तृतीय सिद्धान्त को समर्थन नहीं मिला।

Origin of Water :

Most scientists believe that the water that fills the ocean basins was released as vapor when the surface rocks cooled and as molten rocks erupted. Some 4 billion years ago, earths surface was so hot that water evaporated on contact. Although the young planets surface was dry , its atmosphere was filled with Volcanic stream and dust . This thick cloud cover shielded earth from the blazing sun, and so helped cool it . As temperature dropped , the atmospheric steam and dust began to condense into rain. The resulting downpour lasted for thousands of years . When the clouds finally parted, earth had been transformed into a sparkling blue orb. One vast ocean blanketed the entire planet .

Origin of Life in Water :

Many scientists think that chemical reactions with in a "Primordial Soup" lead to the beginning of life. But this is only one theory that explains the origin of life. But other theories are also available about the origin of life.

According to the first theory the first life forms appeared in the shallow edges of the oceans, in the lagoons or in smaller separate pools of water. Sunlight supplied the energy for chemical reactions. There were many different chemicals in the water and when energy was added, this "primordial soup" produced amino acids. Amino acids are small chemical units that combine to from proteins, an important part of living things. With the continuing supply of energy from the sun, proteins and other complex molecules formed in to the first simple organisms - living things that could grow and reproduce .

This theory was proved by the American scientist Mr. Stanly Miller by setting up an experiment to show that molecules of living organisms could be formed in a "primordial soup". In the experiment shown in the diagram above, miller used water, hydrogen, methane, ammonia and electric sparks to make amino acids and other complex carbohydrates.

The second theory is that life began in a type of clay that made up the drier parts of the Earth's surface. The clay dust from rocks of the early Earth contained many different molecules. These molecules may have reacted to form more complex molecules, including some that could develop into living things.

Third suggestion is that life began neither in pools of water nor on clay, and not even on Earth, but in outer space. Life may have started in large clouds of dust and gas floating between galaxies, within the clouds, micro-organisms-very small living things- may have formed. Comets could then have carried these little organisms to Earth.

Although these second and third theories are not widely accepted, most of the scientists believe first theory is very accurate description of the origin of life.

4.6 billion years ago The Earth without life

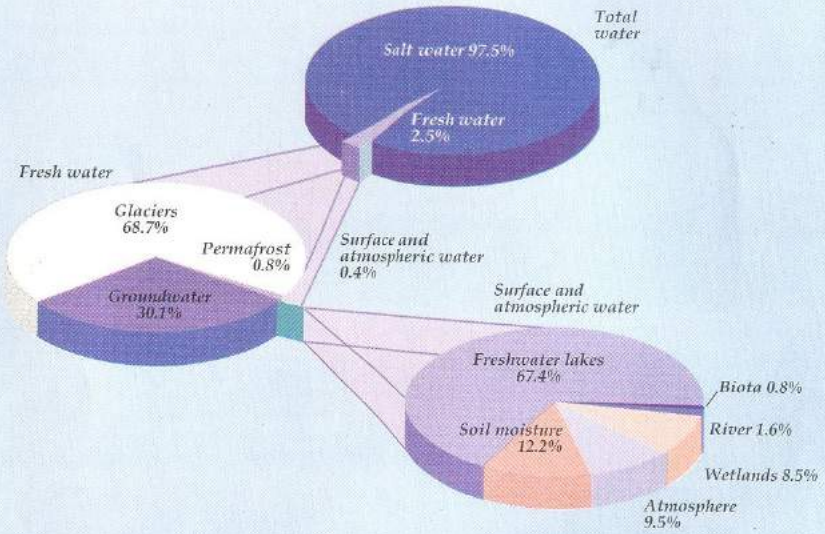
Variety of many-celled living organisms 600-500 million years ago.

Five kingdoms Living things on Earth today are divided into five kingdoms - monerans, protists, fungi, plants and animals.

विभिन्न रूपों में पानी की उपलब्धता:–

धरती का लगभग दो तिहाई भाग पानी से ढँका हुआ है। पानी विभिन्न रूपों में बदलते हुए पुनः चक्रित होता रहता है, जिसे वैज्ञानिक जलचक्र कहते हैं। इस जल चक्र को सूर्य से ऊर्जा मिलती है। विश्व का दो तिहाई जल समुद्र, नदियों, झीलों, तालाबों, कुओं एवं भू–जल के रूप में उपलब्ध है।

पृथ्वी पर उपलब्ध पानी में से केवल मीठा जल ही मानव जीवन, कृषि कार्यों एवं पर्यावरण के लिए उपयोगी होता है, जो कि कुल पानी का लगभग 2.5 प्रतिशत ही है। इसमें से भी अधिकांश पानी बर्फ के रूप में जमी हुई है अथवा जमीन के नीचे अधिक गहराई में मौजूद है। कुल मिलाकर धरती पर उपलब्ध मीठे जल का एक प्रतिशत से भी कम हिस्सा मानव की पहुँच में है।



Availability of water in different forms

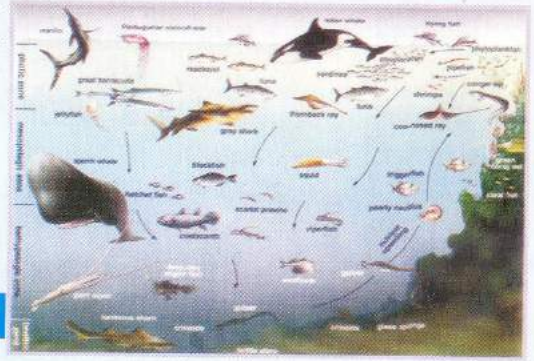
Roughly two thirds of our planet is covered with water. It has been recycling through a vast system Scientist call it hydrological cycle or water cycle. This cycle is powered by solar energy. The two third world's water is available in the oceans, rivers, lakes, ponds, wells and under ground.

From the total water available on the planet, fresh water needed for human survival, agriculture and the environment - makes up a partly 2.5 percent. And out of this slice, much is frozen or deep underground. Overall for less than one percent of the Earth's fresh water is accessible to humans.

महासागर एवं इसका पारिस्थितिक तंत्र:–

धरती पर उपलब्ध जल का लगभग 27 प्रतिशत जल समुद्र में है । समुद्र एक बहुत बडा पारिस्थितिक तंत्र है, जिसमें पौधों एवं जन्तुओं की हजारों प्रजातियाँ हैं। महासागरों में पायी जाने वाली महत्वपूर्ण प्रजातियाँ; छोटे शैवाल (वनस्पति प्लवक) एवं एक कोशिकीय जन्तु (जन्तु प्लवक) हैं। समुद्र में रहने वाली प्रजातियाँ, जन्तु प्लवक के बिना जीवित नहीं रहती। महासागर में अनेक आकार प्रकार की मछलियाँ रहती हैं। व्हेल, डॉल्फिन, सील, वॉलरस एवं समुद्री ऊदविलाव जैसे अनेक स्तनपायी जन्तु समुद्रों में रहते हैं परन्तु व्हेल एवं डॉल्फिन को छोड़कर अन्य सभी स्तनपायी जन्तु प्रजनन के लिए जमीन पर अवश्य आते हैं। आर्कटिक से लेकर अंटार्कटिक महासागर तक अल्बेट्रास एवं पेंगुइन जैसी समुद्री पक्षियों की अनेक प्रजातियाँ महासागरों पर ही आश्रित हैं। समुद्री कछुओं एवं समुद्री साँपों की अनेक प्रजातियाँ विश्व के गर्म महासागरों में तैरती रहती हैं तथा ये अण्डे देने के लिए जमीन पर आते हैं।

महासागरों में मिलने वाले छोटे–छोटे प्लवक से लेकर भीमकाय ब्लू व्हेल तक के सभी पौधे एवं जन्तु समुद्री पारिस्थितिक तंत्र के अंग है । इनमें से यदि कोई एक प्रजाति समाप्त हो जाती है तो अन्य प्रजातियों पर भी इसका प्रभाव पड़ेगा ।



Ocean and its Ecosystem

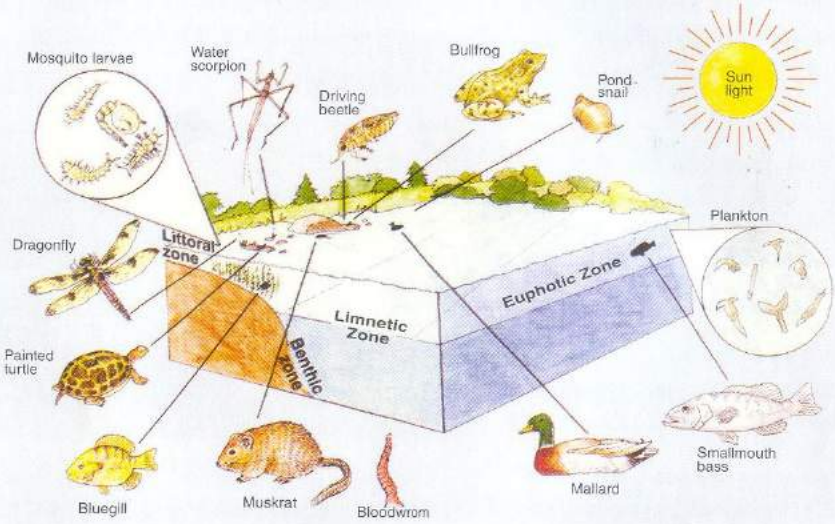
About 97 percent of the planet's water is in the seas. The sea is a large ecosystem containing thousands of plants and animal species. The most important forms of life in the oceans are the tiny algae-like plants called phytoplankton and single celled animal called zooplankton. Without zooplankton no other marine creatures could survive. There are fishes of every size and shape in the oceans. A number of mammals like whales, dolphins, seals, walruses and sea otters spend most of their lives in the sea but, unlike whales and dolphins, must returned to land to bear their young. From the Arctic to Southern ocean, different species of sea birds like albatross and penguins depend the oceans. Several species of sea turtles and sea snakes swim gracefully in the world's warmer oceans, returning to land to lay their eggs.

All the plants and animals of the oceans, from the tiny plankton to the huge blue whale are part of the marine ecosystem. If one species declines or dies out, this will effect all the other species.

झील का पारिस्थितिक तंत्रः–

बड़ी झीलों के अनेक लक्षण, महासागरों जैसे होते हैं। गहरी झीलों के ऊपरी हिस्से को यूफोटिक जोन कहते हैं जिसमें वनस्पति प्लवक पाये जाते हैं। वनस्पति प्लवक को जन्तु प्लवक, जन्तु प्लवक को छोटी मछलियाँ एवं छोटी मछलियों को बड़ी मछलियाँ खाती हैं। मीठे जल की झीलों में पायी जाने वाली प्रजातियाँ महासागरों में पायी जाने वाली प्रजातियों से अलग होती हैं लेकिन पारिस्थितिक तंत्र में उनकी भूमिका एक जैसी होती है।

झील के छिछले एवं किनारे वाले भागों पर अनेक प्रकार के शैवाल एवं फूल वाले पौधे पाए जाते हैं। इस क्षेत्र में केकड़े जैसी मछली, सीपियाँ एवं अनेक जलीय कीड़े मकोड़े रहते हैं। झील के इस क्षेत्र को लिटरल जोन कहते हैं जबकि बिना जड़ वाले पौधों के क्षेत्र को लिम्नेटिक जोन कहते हैं।



Lake Ecosystems

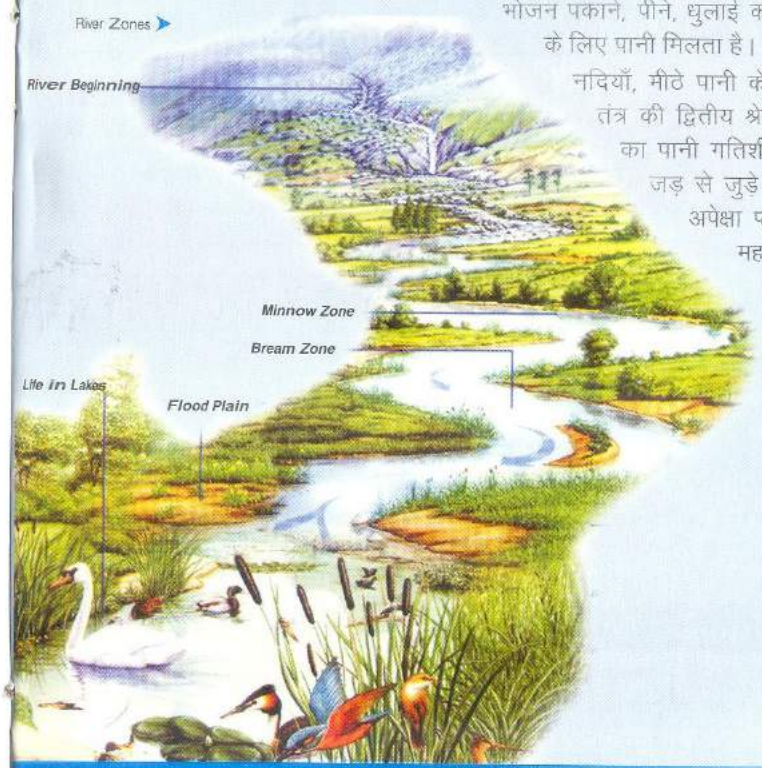
Large lakes have many of the same characteristics as the ocean. If the lake is deep, there is a euphotic zone at the top, with many kinds of phytoplankton, and zooplankton that feed on the phytoplankton. Small fish feed on the zooplankton, which are in turn eaten by larger fish. The species of organisms found in fresh water lakes are different from those found in the ocean, but the role played are similar.

Along the shore and in the shallower parts of the lakes contains many kinds of flowering plants and fresh water algae. Fish crayfish, clams and many kinds of aquatic insects are common inhabitants of this mixture of plants and algae. This region is known as littroal zone and the portion of the lake that does not have rooted vegitation is called limnetic zone.

नदी का पारिस्थितिक तंत्रः–

धरती की सतह पर पाये जाने वाले पानी का बहुत ही कम हिस्सा नदियों में होता है, फिर भी ये अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। नदियों के बहाव के कारण जमीन ऊँची–नीची हो जाती है। नदियों से निर्मित घाटियों के कारण लोगों के स्वतंत्र आवागमन में बाधा पहुँचती है। समुद्री परिवहन को मुख्य भूमि से जोड़ने में नदियों की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। नदी को पार करने के लिए जिस स्थान पर पुल बनाए जाते हैं वहाँ के गाँव बाजार एवं शहर विकसित हो जाते हैं। नदियों से भोजन पकाने, पीने, धुलाई करने एवं सिंचाई के लिए पानी मिलता है।

नदियाँ, मीठे पानी के पारिस्थितिक तंत्र की द्वितीय श्रेणी हैं। नदियों का पानी गतिशील होता है। जड़ से जुड़े जीवों की अपेक्षा प्लवक कम महत्वपूर्ण होते हैं।



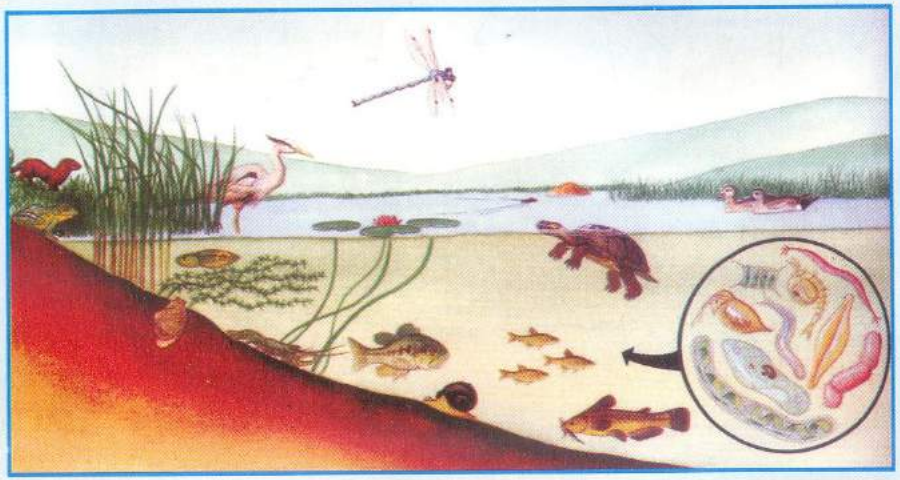
River ecosystem

Although rivers make up only tiny percentage of all the surface water on the earth, they are very important. They flow on the earth and form the landscape around us. River valleys have been barriers to the movement of people. Rivers themselves have proved vital transport links from the sea to inland areas. Where bridges have been built to cross rivers, villages, towns and cities have grown up. Rivers have supplied food, water for drinking, washing and irrigation.

Rivers are a second category of fresh water ecosystem. Since the water is moving, plankton organisms are less important than are attached organisms.

तालाब का पारिस्थितिक तंत्रः–

गुणों के आधार पर तालाब, जीव, जन्तुओं का एक साधारण समूह दिखाई देता है, जबकि तालाब के जीव–जन्तु आस–पास की जमीन पर पाए जाने वाले जीव–जन्तुओं से परस्पर सहयोग करते हैं। मछली, जलीय पौधे एवं सीपियाँ हमेशा पानी में रहते हैं जबकि मेंढक, कछुए, ड्रेगनफ्लाई एवं छछूँदर प्रायः पानी के आस–पास की जमीन पर जाते हैं। बगुले, बतख एवं अन्य पक्षी प्रायः तालाब पर आते रहते हैं।



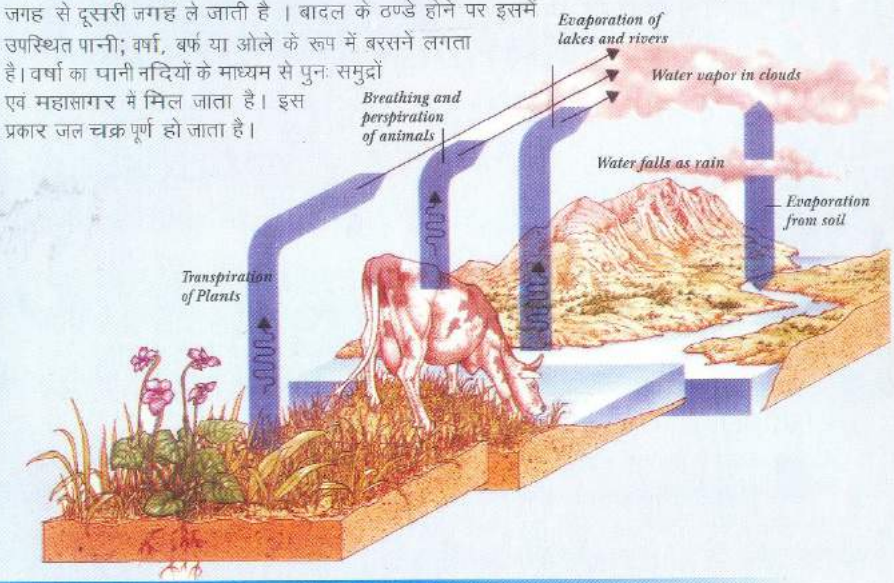
Pond ecosystem

Although a pond would seem to be an easy community to characterize, it interacts extensively with the surrounding land-based communities. Some of the organisms associated with a pond community like fish, water plants and clams are always present in the water, frogs, dragonflies, turtles and muskrats are occasionally venture from the water to the surrounding land, herons and ducks and others are occasional or rare visitors to the pond.

जल चक्रः–

धरती के निर्माण के पश्चात्, इस पर उपस्थित जल की मात्रा में कुछ अंतर आ गया है। पिछले तीन अरब वर्षों से यह विभिन्न रूपों में बदलते हुए पुनः चक्रित होता रहता है। जिसे वैज्ञानिक जल चक्र कहते हैं। जल चक्र एक महत्वपूर्ण क्रिया है जो धरती पर पानी की उपलब्धता बनाए रखने में सहायक है। इस चक्र को सूर्य से ऊर्जा मिलती है। सूर्य से प्राप्त गर्मी के कारण महासागरों, नदियों एवं झीलों का पानी भाप बन जाता है। जमीन पर रहने वाले प्राणियों एवं पौधों के वाष्पोत्सर्जन से भी वातावरण में कुछ नमी आ जाती है।

ऊपर की ओर उठते समय हवा, अपने साथ भाप को भी ऊपर ले जाती है। भाप ठण्डी होने पर, वातावरण में उपस्थित धूल के छोटे–छोटे कणों के ऊपर चिपक जाती है, इस तरह पानी की एक छोटी बूँद बन जाती है। ये छोटी–छोटी बूँदें पास–पास आकर बादल बन जाती है। हवा बादलों को अपने साथ एक जगह से दूसरी जगह ले जाती है । बादल के ठण्डे होने पर इसमें उपस्थित पानी; वर्षा, बर्फ या ओले के रूप में बरसने लगता है। वर्षा का पानी नदियों के माध्यम से पुनः समुद्रों एवं महासागर में मिल जाता है। इस प्रकार जल चक्र पूर्ण हो जाता है।



Hydrological Cycle or Water Cycle

The amount of water on our planet has remained little changed since earth first formed. For more than 3 billion years, it has been recycling through a vast system, scientists call the hydrological cycle or water cycle.

The water cycle is an important factor that helps to maintain the balance of water on Earth. This cycle is powered by solar energy. Heat from the sun evaporates water from the world's oceans, rivers and lakes into water vapour. Some amount of moisture comes from the transpiration of plants and the respiration of land animals.

When air rises, it takes along with it water vapour, which then cools and condenses around tiny specks of dust present in the atmosphere, and forms droplets of water. These droplets come together to make clouds. The wind blows the clouds from one place to another over the land. When it cools water in the clouds falls as rain, snow or hail. This water combines with the rivers, that finally carry it back to the oceans and seas. Thus the water cycle is completed.

पानी का उपयोगः–

चार तरह के कार्यों में पानी का उपयोग किया जाता है :

1. घरेलू कार्य
2. कृषि कार्य
3. बहते हुए पानी का उपयोग
4. औद्योगिक कार्य

घरेलू कार्यों में पानी का उपयोग :–

पीने, नहाने, कपड़ा धुलने, बर्तन धुलने, शौचालय की सफाई एवं बगीचों की सिंचाई जैसे घरेलू कार्यों में पानी का उपयोग किया जाता है। घरेलू कार्यों में खर्च होने वाले पानी का अधिकांश हिस्सा गंदगी साफ करने में खर्च होता है। घरेलू कार्यों में खर्च होने वाले पानी का लगभग 60 प्रतिशत पानी गंदे पानी के रूप में नदियों में पहुँच जाता है।

कृषि कार्यों में पानी का उपयोग :–

विश्व के अधिकांश क्षेत्रों में पानी का सर्वाधिक उपयोग कृषि कार्यों, खासकर सिंचाई में होता है। कुल पानी का लगभग 80 प्रतिशत पानी सिंचाई में खर्च होता है। संसार भर में मवेशियों एवं सिंचाई में काम आने वाले पानी की मात्रा बढ़ती ही जा रही है।

बहते हुए पानी का उपयोग :–

बहते हुए पानी का मुख्य उपयोग जल विद्युत केन्द्रों, जल–क्रीड़ा एवं जल परिवहन में होता है। जल विद्युत केन्द्रों द्वारा उत्पादित बिजली, ऊर्जा का एक प्रमुख स्रोत है। बाँधों के निर्माण से बनी झील, लोगों को नौकाचालन एवं रात्रि शिविर आदि मनोरंजक गतिविधियों के लिए अवसर प्रदान करती है। अधिकांश बड़ी नदियों में जल परिवहन होता है, जिसके माध्यम से अनाज, कोयला, अयस्क एवं तेल से चीजों की ढुलाई होती है।

पानी का औद्योगिक उपयोगः–

उद्योगों से निकलने वाले पानी का लगभग डेढ़ गुना पानी उद्योगों में खर्च होता है। उद्योगों में खर्च होने वाले पानी का 90 प्रतिशत पानी, संयंत्रों को ठंडा करने में खर्च होता है। उद्योग, गंदगी एवं व्यर्थ पदार्थों को साफ करने के लिए भी पानी का उपयोग करते हैं।

Use of water

Water use can be classified into four categories:

1. Domestic use
2. Agricultural use
3. In-Stream use
4. Industrial use

Domestic use of water:

The domestic use of water includes drinking, bathing, washing cloths, washing dishes, flushing toilets and watering lawns and gardens. Most of this domestic water is used as a solvent to carry away waste. About 60 percent of water used for domestic purposes is returned to rivers as waste water.

Agricultural use of water:

The major consumption of water in most part of the world is for agriculture and principally for irrigation. Nearly 80 percent of total water accounted for the irrigation purpose. The amount of water used for irrigation and live stock continues to increase throughout the world.

In-Stream use of water:

Major in-stream use of water are for hydroelectric power, recreation and navigation. Electricity from hydroelectric power plants is an important energy resource. Dam constructions creates new recreational opportunities because reservoirs provide sites for boating, camping and related recreation. Most major rivers are used for navigation. The inland water way system has carried goods such as grain, coal, ore and oil.

Industrial use of water:

Water for industrial use accounts for more than half of total water withdrawals. Ninety percent of the water used by industry is for cooling. Industry also uses water to dissipate and transport waste materials.

जल प्रदूषण:–

जल में, अवांछित एवं हानिकारक तत्वों की उपस्थिति को जल प्रदूषण कहते हैं। दोनों तरह के पानी (समुद्री एवं मीठा) प्रदूषित हो रहे हैं। अधिकांश देशों में रासायनिक गंदगी को साफ करने के लिए नदी–नालों का उपयोग किया जाता है। रासायनिक गंदगी, अधिकांश उद्योगों से गौण उत्पाद के रूप में निकलती है। ये नुकसानदायक तत्व प्रायः झीलों, नालों, नदियों एवं समुद्रों में बहा दिये जाते हैं।

डिटर्जेंट एवं अन्य रसायन, मछलियों के भोजन, वनस्पति को नष्ट कर देते हैं अथवा मछलियों को ही नष्ट कर देते हैं। खेतों में डाला जाने वाला नाइट्रोजन खाद, वर्षा जल में घुलकर पानी को प्रदूषित कर देता है तथा नदी में पहुँच जाता है। जिसके कारण जहरीली काई की बढ़वार तेज हो जाती है, जो पानी के अन्य जीवों को नष्ट करती है। नदी में पहुँची हुई रासायनिक गंदगी अंततः समुद्र में मिल जाती है। तेल ढोने वाले जहाजों से रिसे हुए तेल के कारण समुद्री मछली एवं पक्षी मर जाते हैं। यह तेल, समुद्र का एक मुख्य प्रदूषक है ।

Water pollution:

The presence of unwanted and harmful substances in water is called water pollution. Both sea and fresh water suffer from pollution. In many countries, rivers and streams are used to carry away chemical effluent. In many industrial processes waste chemicals are a by product. All too often, these harmful substances are poured into rivers and streams and are carried into lakes and into the sea.

Detergents and other chemicals may either destroy fish directly or destroy the vegetation on which they feed. Another form of water pollution is the nitrate fertilizers that are put on the land. They can be washed into the rivers by rain. They encourage the growth of poisonous algae which kill other forms of life in the water. Much of the chemical waste released into the rivers eventually flows into the sea. The most obvious pollutant of the sea is oil from ships. This kills birds and fishes.

जल संरक्षण:–

निम्नलिखित तथ्यों पर ध्यान देते हुए जल संरक्षण की जरूरत है :–

1. पानी की अधिक माँग के कारण, उपलब्ध पानी के पुनः प्रयोग पर ध्यान देना होगा।
2. अधिकांश क्षेत्रों में सींचा गया पानी तेजी से भाप बन जाता है अतः पानी का उचित तरीके से उपयोग करने की जरूरत है।
3. कुछ क्षेत्रों में कुँए का पानी हर तरह के काम लाया जाता है। भूजल धीरे–धीरे बढ़ता है, यदि उससे भी तेज गति से पानी बाहर निकाला जाएगा तो भूजल स्तर नीचे चला जाएगा।
4. जलक्रीड़ा की माँग तेजी से बढ़ती ही जा रही है, जबकि इसके लिए अच्छे गुणवत्ता के पानी की जरूरत पड़ती है।

वर्षा के द्वारा जो भी पानी धरती पर आता है उसका मात्र पचास प्रतिशत ही जमीन में जाता है। पानी का बाकी हिस्सा, समुद्र में बह जाता है गर्मी में पानी की उपलब्धता बनाये रखने के लिये, छोटे–छोटे बाँधों, तालाबों, रिसन तालाबों एवं वर्षा जल संवर्धन तकनीक द्वारा बहते हुए पानी को संरक्षित करना होगा।

Conservation of water;

Water conservation planning will need to deal with a number of issues such as the following:

1. Increased demand for water will force increased reuse of existing water.
2. In many areas where water is used for irrigation, the water evoparates quickly. It is necessary to use the available water with proper planning.
3. In some areas, wells provide water for all categories of use. If the ground water is pumped out faster than it is replaced, the water table is lowered.
4. The demand for water based recreation is increasing dramatically and requires high quality water.

Whatever water we received through rainfall only 50% of it is retained in the soil. The rest is carried as run of into the oceans and seas. It is necessary to create small check-dams, reservoirs, percolation tanks and rain water harvesting systems to hold run off water to ensures water supply during summer.

जल शुद्धिकरण संयंत्रः–

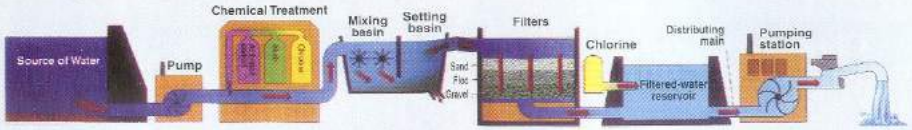
जल शुद्धिकरण की पुरानी तकनीक :–

जल की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए जल शुद्ध करने का विज्ञान अत्यंन्त प्राचीन है। मिस्र एवं चीन के लोग पानी शुद्ध करने के लिए फिटकरी का उपयोग करते थे। चार हजार वर्ष पुरानी संस्कृत में लिखी चिकित्सा विज्ञान की पुस्तक के अनुसार 'कोयले से छना एवं सूर्य की रोशनी में ताँबे के बर्तन में रखा पानी अच्छा होता है। इस विधि का उपयोग, आज भी इस आधुनिक युग में हमारे गाँवों में किया जा रहा है ।

आधुनिक जल शुद्धिकरणः–

इंग्लैंड के जेम्स सिम्प्सन ने 1829 में पानी को रेत से छानकर आधुनिक जल शुद्धिकरण का प्रारम्भ किया। आधुनिक जल शुद्धिकरण संयंत्रों में जल शुद्धिकरण प्रक्रिया में सबसे पहले क्लोरीन मिलाया जाता है। क्लोरीन, अवांछित कार्बनिक पदार्थों एवं जीवाणुओं को नष्ट कर देता है। पानी में घुले अर्काबनिक रसायनों, धूल, मिट्टी, खराब स्वाद, गंध एवं अन्य अशुद्धियों को दूर करने के लिए फिटकरी का प्रयोग किया जाता है। इसके पश्चात् पाइप के माध्यम से पानी एक बड़े टैंक में पहुँचता है जहाँ अशुद्धियाँ धीरे–धीरे नीचे बैठ जाती हैं। तत्पश्चात, पानी में घुली धूल, जीवाणु एवं लौह तत्व को अलग करने के लिए, पानी को रेत के फिल्टर से गुजारा जाता है। अन्त में पानी में फिर से क्लोरीन मिलाया जाता है जिसके कारण वितरण के समय पानी में जीवाणु नहीं पनप पाते हैं।

How City Water is purified (Filteration)



Water Treatment Plant:

WATER TREATMENT IN EARLY DAYS :

The science of treating water to improve its quality goes back to antiquity. Aluminum sulfate, a chemical coagulating agent, was used by ancient Chinese and Egyptian Civilizations. A 4,000 years-old medical book written in Sanskrit pointed out that "it is good to keep water in copper vessels, to expose it to sunlight, and to filter it through charcoal". The same method is adapted in our villages in these modern days also.

MODERN WATER TREATMENT :

Modern water treatment began with the slow sand filter by James Simpson in England in 1829. In modern water-treatment plants, the treatment process begans by chlorination. Chlorination kills harmful bacteria and also destroy objectionable organic matter. It can be further purified by adding chemicals like aluminum sulfate or Alum and activated carbon to remove sediments, inorganic chemicals, offensive taste, odors and other impurities. After mixing operation of above chemicals, water is piped into large settling basins to allow the impurities to settle in the bottom. Then water passes through rapid-sand filter to remove any remaining bacteria, iron and suspended materials. The final step in the purification process is to again add chlorine to the water. This second chlorine treatment helps guard against bacterial contamination in the distribution system.

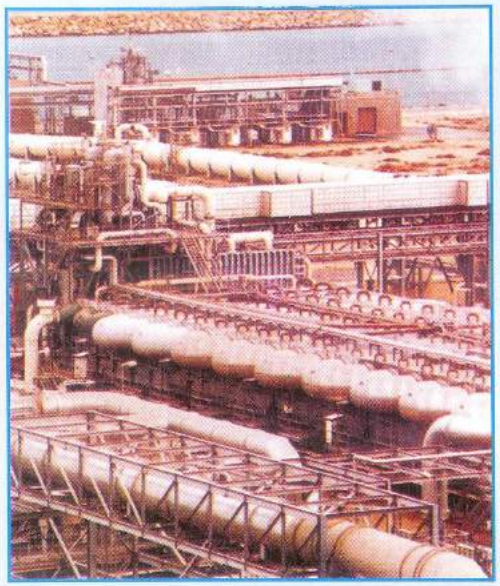
समुद्री पानी को मीठे पानी में बदलने की आधुनिक तकनीक :–

सदियों से लोग, समुद्री पानी को पीने एवं सिंचाई के काम में आने वाले मीठे पानी में बदलने की आसान एवं कम खर्चीली तकनीक का विकास करने का प्रयास करते आ रहे हैं। इस समय, पानी को बदलने की चार तकनीक उपयोग में लायी जा रही हैं :–

1. आसवन या वाष्पीकरण
2. इलेक्ट्रोडायलिसिस
3. फ्रीजिंग
4. रिवर्स आस्मोसिस

आसवन या वाष्पीकरण : –

समुद्री पानी से मीठा पानी बनाने की यह तकनीक सबसे पुरानी है। प्राचीन काल में जूलियस सीजर ने अपनी सेना के लिए भू–मध्य सागर के जल को सौर वाष्पीकरण से भाप बनाया एवं ठंडा करके मीठा जल बनाया था। कुछ इसी तरह की तकनीक से अनेक विधियों में समुद्री पानी को अधिक दाब पर कई चरणों में भाप को ठण्डा करके मीठा पानी प्राप्त किया जाता है। यह सबसे प्रभावी विधि है।



The desalinization plant (above) at Jubail, Saudi Arabia, on the Persian Gulf, is the world's largest seawater-desalting facility; it has the capacity to produce 286 million gallons of freshwater per day.

इलेक्ट्रोडायलिसिस :–

इस विधि में समुद्री पानी में से बिजली की धारा गुजारी जाती है, जिसके कारण समुद्री पानी में से नमक या खनिज तत्व अलग हो जाते हैं।

फ्रीजिंग :–

यह विधि अभी विकसित हो रही है। खारा पानी जब जमता है तो मीठे पानी का कण बन जाता है जो पिघलने पर नमक मुक्त मीठा पानी देता है।

रिवर्स ऑस्मोसिस :–

इस प्रक्रिया में अर्धपारगम्य झिल्ली से खारा पानी गुजारा जाता है और मीठा पानी झिल्ली के उस पार चला जाता है। यह विधि कम खारे पानी के लिए ही उपयोगी है।

मध्य–पूर्व एशियाई देशों, सऊदी अरब अमीरात एवं कुवैत जैसे शुष्क देशों के शहरों एवं उद्योगों के लिए यह एक उपयोगी विधि है। यहाँ के पीने के पानी की 70 प्रतिशत से अधिक मात्रा, खारे पानी को मीठे पानी में बदल कर, प्राप्त की जा रही है। विश्व में लगभग 9 हजार संयंत्र खारे पानी की मीठे पानी में बदलने का कार्य कर रहे हैं। समुद्री पानी को मीठे पानी में बदलने का सबसे बड़ा संयंत्र सऊदी अरब में लगा है। यह प्रतिदिन 28.60 करोड़ गैलन मीठे पानी का उत्पादन करता है।

Modern techniques for the conversion of sea water into fresh water :

For centuries, people have tried to develop easy and inexpensive ways to remove salt from seawater to produce water suitable for drinking and irrigation. Four basic water conversion methods now in use are:

1. **Distillation or evaporation**
2. **Electrodialysis**
3. **Freezing**
4. **Reverse Osmosis**

Distillation or evaporation :

Distillation is the oldest method for producing fresh water from the seas. Back in Roman days, Julius Caesar obtained drinking water for his troops by using solar evaporators to distill water from the meditranian. Even today, most of the systems in use employ some form of distillation one of the most effective is flash distillation, in which salt water is heated under pressure through a series of stages. Each stage produces vapour that is condensed into distillate.

Electrodialysis :

In this method salt water can be demineralized or desalted by passing an electric current through it.

Freezing :

This method is still under development. When salt water freezes, it forms fresh water crystals, which in theory, can be melted to produce salt free water.

Reverse Osmosis :

Reverses osmosis forces salt water under pressure through a semipermeable membrane, leaving the salt behind. This process is used only in water with low salt content.

Desalination of seawater still holds promise for cities and industries in extremely dry regions, such as the Middle East, Saudi Arabia, the United Arab Emirates and Kuwait rely on desalinated water for more than 70 percent of their drinking water. There are currently some 9,000 desalination plants throughout the world. The world's largest sea water desalinization plant is in Saudi Arabia with a capacity to ptoduce 286 million gallons of freshwater per day.

हम पानी कैसे बचा सकते हैं

- काम न हो तो नल बंद रखें एवं टपक रहे नल को तुरन्त सुधरवाएँ।
- वर्षा के पानी का भंडारण करके, घरेलू कार्यों में उपयोग करें।
- हैण्डपम्प से अच्छा काम लेने के लिए उसे दुरूस्त रखें।
- घर के ऊपर रखी टंकियाँ हमेशा अच्छी हालत में रखें।
- बंजर भूमि एवं पहाड़ी ढलानों पर पेड़ लगाएं, क्योंकि पेड़ सूखे से बचाते हैं।
- बहते हुए पानी को रोकने के लिए छोटे तालाब एवं रिसन तालाब बनवाएँ एवं उनका रख रखाव भी करें।
- वर्षा जल संवर्धन तकनीक से छोटे तालाब, टैंक में जमा किया गया पानी, गर्मी में काम आता है।
- जल स्रोतों का पानी वाष्पीकृत होने से बचाने के लिए उसके आस–पास पेड़ लगाएँ।

What we can do to conserve water

- **Leaky taps must be repaired and taps should be closed when not in use.**
- **Rain water can be collected and stored for domestic purpose.**
- **Hand pumps should be well maintained to perform effectively.**
- **Overhead storage tanks should be maintained in good condition.**
- **Afforestation of barren and hilly slopes, because trees withstand drought.**
- **Creation of small reservoirs and percolation tanks to hold run-off water must be implemented and maintain well.**
- **Harvesting rain water and storing it in small ponds ensures water supply during summer.**
- **The surroundings of water bodies should be kept with trees to restrict evaporation.**

Printing Point, Bhopal. 98270-10671

Regional Museum of Natural History

(Ministry of Environment & Forests, Govt. of India)
Paryavaran Parisar, E-5, Arera Colony, Bhopal
Ph. : 0755-2467551, 2420429