मॉड्यूल 4

जल प्रदूषण

इस मॉडयूल में शामिल विषय हैं :

- ☐ जल प्रदूषण और मानव स्वास्थ्य
- ☐ भारत में जल गुणवत्ता के मुद्दे
- ☐ प्रदूषण के स्त्रोत/कारण
- ☐ गंदा जल : उपचार और फिर से उपयोग
- ☐ शुद्धीकरण – घरेलू और सामुदायिक स्तर पर
- ☐ जल गुणवत्ता की जांच का प्रदर्शन

मॉड्यूल के उद्देश्य

प्रशिक्षक प्रशिक्षुओं को निम्नलिखित मॉड्यूल उद्देश्यों के बारे में जानकारी देते हैं –

- ☐ जल प्रदूषण के कारणों और मात्रा के बारे में
- ☐ प्रदूषित जल का मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण पर पडने वाले प्रभावों के बारे में
- ☐ देश में मौजूद जल गुणवत्ता के मुद्दों पर संवेदीकरण
- ☐ जल प्रदूषण को रोकने के साथ–साथ इसे उपचारित करने तथा गंदे जल के फिर से उपयोग के दृष्टिकोण और तकनीकों को जानना
- ☐ व्यक्तिगत और सामुदायिक स्तर पर जल गुणवत्ता की जांच की प्रक्रियाओं की व्याख्यया

जल प्रदूषण और मानव स्वास्थ्य

प्रदूषण एक ऐसा शब्द है जिसे आप लगभग प्रत्येक दिन समाचार, विद्यालय और दिन–प्रतिदिन की बातचीत में सुनते हैं। प्रदूषण को कम करने और नियंत्रित करने के लिए बहुत कुछ किया गया है, लेकिन अभी बहुत कुछ करने की जरूरत है। जल प्रदूषण मानवीय क्रियाकलापों द्वारा जल निकायों (उदाहरण के लिए झीलों, नदियों, महासागरों, जलभृतों और भूमिगत जल) का दूषित होना है।

जल प्रदूषण तब पैदा होता है जब कण, रसायन या जल को प्रदूषित करने वाले पदार्थों) को प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से जल निकायों में पर्याप्त रूप से उपचारित किए बिना प्रवाहित करते हैं।

प्रदूषक जल में मानवीय कारणों या कारकों द्वारा पहुंचते हैं। जल प्रदूषण वायु प्रदूषण के साथ दूसरा सबसे बड़ा अत्यावश्यक पर्यावरणीय चिंता का विषय है।

इसके अतिरिक्त जल प्रदूषण केवल जीवित प्रजातियों को ही प्रभावित नहीं करता है बल्कि जनसंख्या और जल में मौजूद पारिस्थितिकी तंत्र को भी प्रभावित करता है।

प्रदूषक जल

मानव ने अब स्वच्छ जल के महत्व को जीवन के आधार के रूप में महसूस किया है। मौजूदा समय में अधिक से अधिक संगठन और परिषद शिक्षित करने, बचाने, जलमार्गों को ठीक करने तथा जल को दूषित होने से बचाने के अभ्यासों और जल पारिस्थितिकी तंत्र को नष्ट होने से बचाने के लिए कठिन मेहनत कर रहे हैं।

इस पाठ में हमलोग जल प्रदूषण, जल प्रदूषण के प्रकार, जल प्रदूषण के कारणों, प्रभावों और कुछ जल प्रदूषण निवारण उपायों के बारे में जानेंगे, जिसका प्रयोग हमलोग प्रदूषण को दूर करने में कर सकते हैं।

क्या आप जानते हैं

विकासशील विश्व की आधी आबादी में बढ़ती बीमारियों की वजह प्रदूषित जल स्त्रोत हैं।

कार्यकलाप

एक ट्रे या कटोरे को जल से भरें। यह आपके स्थानीय नदी या जलमार्ग का प्रतिनिधित्व करता है। कीप, नाली का प्रतिनिधित्व करता है। प्रथम, कीप में कुछ प्रदूषक को रखें, अपनी उंगली को कीप के तल पर रखें ताकि अंदर यह टिका रहे। कीप को जलमार्ग के ऊपर रखें और अपनी उंगली हटा लें। कीप के प्रदूषकों के ऊपर कुछ जल डालें। यह बारिश की तरह है– जो चीजों को बहाकर नाले में ले जाता है। कटोरे के जल का क्या हुआ? प्रयोग फिर से करने की कोशिश करें, इस समय कीप के ऊपर छलनी रखें। इस समय क्या हुआ? क्या छलनी ने सभी प्रदूषकों को रोक लिया? किस तरह के प्रदूषक अब भी श्जल मार्गच में घुसे?

जल प्रदूषण के आम शब्द

पोषक तत्वों का प्रदूषण

कुछ गंदे जल, उर्वरकों और गंदे नाले में उच्च स्तर के पोषक तत्व पाए जाते हैं। अगर ये जल निकायों में मिलते हैं तो जल में शैवाल और खरपतवार की वृद्धि को बढ़ावा देते हैं। इससे जल पीने योग्य नहीं रहेगा और छानने में भी परेशानी होगी। अधिक शैवाल जल के सभी ऑक्सीजन का उपयोग कर लेगा और अन्य जलीय जीव ऑक्सीजन की कमी के कारण मर जाएंगे। इस प्रकार पोषक प्रदूषण भी जल प्रदूषण का ही एक प्रकार है जो अधिक पोषक तत्व मिलने के कारण होता है। सतह जल निकायों में यूट्रोफिक्शन का यह प्राथमिक कारण है।

सतही जल प्रदूषण

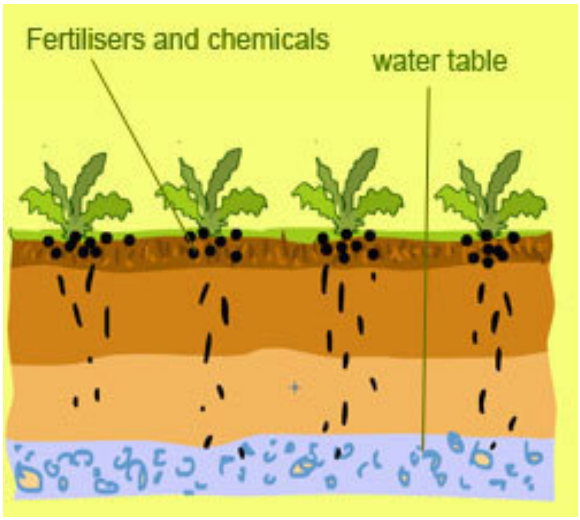
पृथ्वी की सतह पर पाए जानेवाले जल में ही प्राकृतिक जल पाया जाता है, जैसे नदियाँ, झीलें, खाड़ी और महासागरें। खतरनाक पदार्थ सतह जल के संपर्क में आते हैं और भौतिक रूप में जल में घुल या मिल जाते हैं। इसे सतह जल प्रदूषण कहा जा सकता है।

ऑक्सीजन कम होना

जल निकायों में सूक्ष्मजीव होते हैं। इसमें वायवीय और अवायवीय जीव भी होते हैं। जब बहुत अधिक बायोडिग्रेडेबल पदार्थ (चीजें जो आसानी से नष्ट हो सके) जल में चला आता है तो यह जल के ऑक्सीजन का अधिक प्रयोग करनेवाले सूक्ष्मजीव की वृद्धि को और अधिक बढ़ावा देता है। यदि ऑक्सीजन कम हो जाता है तो वायवीय जीव मर जाते हैं जबकि अवायवीय जीवों की संख्या में और बढ़ोतरी होती है जो अमोनिया और सल्फाइड जैसे हानिकारक विष पैदा करते हैं।

भूमिगत जल प्रदूषण

जब मानव कीटनाशक और रसायनों का मिट्टी में प्रयोग करता है तो यह बारिश के जल के साथ रिस कर जमीन की गहराई में पहुंच जाता है। इस प्रकार प्राप्त जल की वजह से भूमिगत जल प्रदूषित हो जाता है। इसका तात्पर्य है कि जब हमलोग कुआँ खोदें या भूमिगत जल से पानी निकालने के लिए बोरिंग करें तो भूमिगत जल प्रदूषण की जांच जरूरी है। गहरे कुएं की तुलना में छिछला कुआं भूमिगत जल के संदर्भ में अधिक संवेदनशील माना जाता है।



जीवाणु तत्व संबंधी प्रदूषण

विश्व के कई समुदायों के लोग बिना उपचारित जल (सीधे नदी या नाला से) पीते हैं। कभी–कभी सूक्ष्मजीवों जैसे विषाणु, जीवाणु और प्रोटोजोआ के कारण प्राकृतिक प्रदूषण रहता है। इस प्राकृतिक प्रदूषण के कारण मछलियां और अन्य जलीय जीव मर सकते हैं। वे इस तरह का जल पीनेवाले इंसान के लिए भी गंभीर बीमारी का कारण बन सकते हैं।

सस्पेंडेड मैटर

कुछ प्रदूषक (पदार्थ,कण और रसायन) आसानी से जल में नहीं घुलते हैं। इस प्रकार का पदार्थ कनिका तत्व कहलाता है। कुछ सस्पेंडेड प्रदूषक जल के अंदर चले जाते हैं। यह जल निकायों के तल में रहनेवाले जलीय जीवन को खत्म कर सकता है।

रासायनिक जल प्रदूषण

कई उद्योग और किसान रसायनों का उपयोग करते हैं जो जल में गिरता है। इसमें खरपतवार, कीड़े और कीटों को नियंत्रित करनेवाले रसायन भी शामिल हैं। उद्योगों से निकलनेवाले पदार्थ और घोल जल निकायों को प्रदूषित कर सकते हैं। ये विभिन्न जलीय जीवन के लिए जहरीले हैं और उसकी वृद्धि को धीमा कर सकते हैं, उसे बांझ बना सकते और मार सकते हैं।

तेल का बिखराव

आमतौर पर तेल के बिखराव का वन्य जीवन पर स्थानीय प्रभाव होता है, लेकिन यह मीलों फैल सकता है। तेल कई मछलियों की मौत और समुद्री पक्षियों के पंख को खत्म कर सकता है जिससे उसके उडने की क्षमता खत्म हो सकती है।

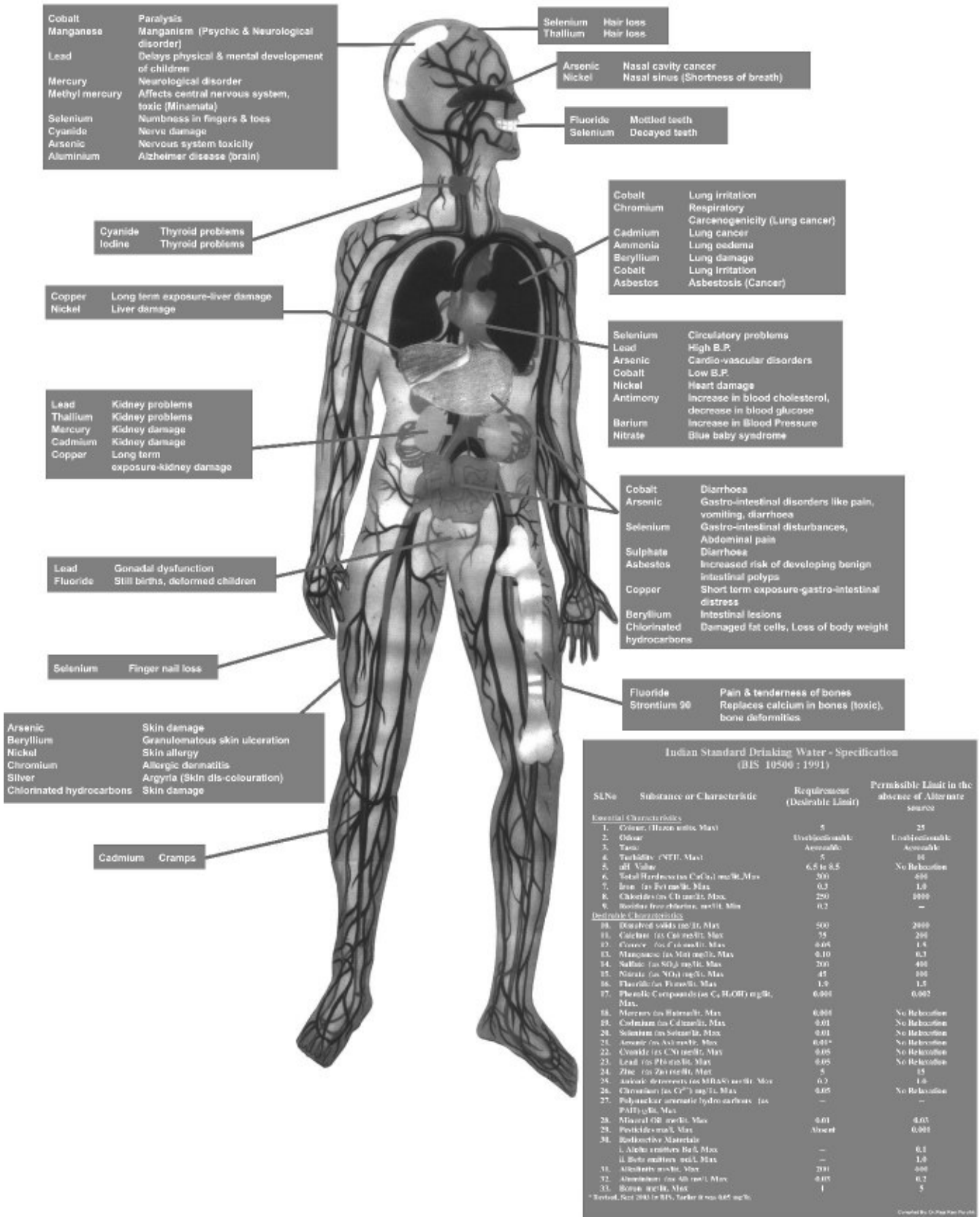
मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

जल की खराब गुणवत्ता का हमारे स्वास्थ्य पर पडनेवाला विपरीत प्रभाव स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। दूषित जल पीने से हमारे शरीर में कई गंभीर रोग पैदा होते हैं जैसे कि कैंसर संबंधी बीमारी, जठर तंत्र संबंधी बीमारी, त्वचा संबंधी बीमारी और श्वसन संबंधी बीमारी तथा कई बार तो मौत हो जाती है। इस तरह की बीमारी का कारण दूषित जल में जीवाणुओं, भारी पदार्थों या अन्य विषैले रसायनों की उपस्थिति है।

कार्यकलाप

प्रदूषण इंसानों, जानवरों और पर्यावरण को कई तरीके से नुकसान पहुंचाता है। इस उद्धरण पर चर्चा करें और तब उन पाँच उपायों का उल्लेख करें जिसमें आप यह सुनिश्चित करने की जिम्मेवारी लेंगे कि आपका पर्यावरण प्रदूषित नहीं है।

मानव शरीर पर पानी में कुछ मुख्य प्रदूशकों का प्रभाव



Indian Standard Drinking Water - Specification (BIS 10500 : 1991)

Sl.No	Substance or Characteristic	Requirement (Desirable Limit)	Permissible Limit in the absence of Alternate source
Essential Characteristics			
1.	Colour, (Hazen units, Max)	5	25
2.	Odour	Unobjectionable	Unobjectionable
3.	Taste	Agreeable	Agreeable
4.	Turbidity (NTU, Max)	5	10
5.	pH Value	6.5 to 8.5	No Relaxation
6.	Total Hardness (as CaCO3) mg/lit, Max	300	600
7.	Iron (as Fe) mg/lit, Max	0.3	1.0
8.	Chlorides (as Cl) mg/lit, Max.	250	1000
9.	Residual free chlorine, mg/lit, Min	0.2	–
Desirable Characteristics			
10.	Dissolved solids mg/lit, Max	500	2000
11.	Calcium (as Ca) mg/lit, Max	75	200
12.	Copper (as Cu) mg/lit, Max	0.05	1.5
13.	Manganese (as Mn) mg/lit, Max	0.10	0.3
14.	Sulfate (as SO_4) mg/lit, Max	200	400
15.	Nitrate (as NO_3) mg/lit, Max	45	100
16.	Fluoride (as Fluoride) mg/lit, Max	1.0	1.5
17.	Phenolic Compounds (as C_6H_5OH) mg/lit, Max.	0.001	0.002
18.	Mercury (as Hg) mg/lit, Max	0.001	No Relaxation
19.	Cadmium (as Cd) mg/lit, Max	0.01	No Relaxation
20.	Selenium (as Se) mg/lit, Max	0.01	No Relaxation
21.	Arsenic (as As) mg/lit, Max	0.01*	No Relaxation
22.	Cyanide (as CN) mg/lit, Max	0.05	No Relaxation
23.	Lead (as Pb) mg/lit, Max	0.05	No Relaxation
24.	Zinc (as Zn) mg/lit, Max	5	15
25.	Anionic detergents (as MBAS) mg/lit, Max	0.2	1.0
26.	Chromium (as Cr^{6+}) mg/lit, Max	0.05	No Relaxation
27.	Polynuclear aromatic hydrocarbons (as PAH) g/lit, Max	–	–
28.	Mineral Oil mg/lit, Max	0.01	0.03
29.	Pesticides mg/l, Max	Absent	0.001
30.	Radioactive Materials		
	i. Alpha emitters Bq/l, Max	–	0.1
	ii. Beta emitters mrem/l, Max	–	1.0
31.	Alkalinity mg/lit, Max	200	600
32.	Aluminium (as Al) mg/l, Max	0.03	0.2
33.	Boron mg/lit, Max	1	5

* Revised, Next 2003 in BIS, Earlier it was 0.05 mg/lit.

Compiled By: Dr. Vinod Kumar Tiwari

Source: Central Ground Water Board

जल जनित रोग

जल जनित बीमारियाँ संक्रामक बीमारियाँ हैं जो आरंभ में दूषित जल से फैलता है। यद्यपि ये बीमारियां सीधे तौर पर या मक्खियों या गंदगी के माध्यम से फैलती हैं। जल इन बीमारियों के फैलने का मुख्य माध्यम है इसलिए ये जल जनित बीमारियां कहलाती हैं।

अधिकांश आँत संबंधी बीमारियां संक्रामक हैं और ये मलीय गंदगी से फैलती हैं। विषाणु, जीवाणु, प्रोटोजोआ और परजीवी कीड़े जैसे रोगजनक बीमारी पैदा करनेवाले वाहक हैं। ये संक्रमित व्यक्तियों के मल में पाए जाते हैं। ये बीमारियां खराब स्वच्छता स्थितिवाले क्षेत्रों में अधिक पाई जाती हैं। ये रोगाणु जल स्त्रोतों और भोजन व पानी देनेवाले व्यक्ति के माध्यम से सीधे एक स्थान से दूसरे स्थान पहुंचते हैं। चूंकि ये बीमारियां अत्यधिक संक्रामक हैं इसलिए संक्रमित मरीज की देखभाल करनेवाले को अत्यधिक सावधानी और स्वच्छता बनाकर रखनी चाहिए। हेपेटाइटिस, हैजा, पेचिश और टाइफाइड आमतौर पर होनेवाली जल जनित बीमारियां हैं जो उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों की बड़ी आबादी को प्रभावित करती हैं।

क्या आप जानते हैं

मानव शरीर में पाए जाने वाले छह मुख्य तत्व ऑक्सीजन, कार्बन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन, कैल्शियम और फॉस्फोरस हैं।

बहुत संख्या में रसायन या तो प्राकृतिक तौर पर भूमि में मौजूद हैं या मानवीय कार्यकलापों की वजह से जल में घुल गए हैं। इससे दूषित जल की वजह से कई बीमारियाँ होती हैं।

कीटनाशक

कीटनाशकों में मौजूद ओंगेनोफॉस्फेट्स और कार्बोनेट हमारे तंत्रिका तंत्र को प्रभावित कर नुकसान पहुंचातें हैं और कैंसर पैदा कर सकते हैं। कीटनाशकों के कुछ कार्सिनोजन कि सिफारिश के स्तर को पार होते हैं। वे क्लोराइड कि प्रजनन और endocrinal नुकसान का कारण होते हैं।

लेड

लेड स्वास्थ्य के लिए खतरनाक है। जैसे ही यह शरीर में जमा होता है वैसे ही केन्द्रीय स्नायुतंत्र को प्रभावित करता है। बच्चे और गर्भवती महिलाओं को इससे सबसे अधिक खतरा है।

लोराइड

अत्यधिक लोराइड दाँत को पीला, डेंटल लोरोसिस और मेरूदण्ड को नुकसान (स्केलेटन लोरोसिस) पहुँचाता है और अन्य गंभीर बीमारियां का कारण हो सकता है।

नाइट्रेट

पीने के जल में नाइट्रेट की मात्रा पाए जाने से बच्चे ब्लू बेबी बीमारी से ग्रसित हो जाते हैं। यह पाचन प्रणाली के कैंसर से भी जुड़ा है।

पेट्रोकेमिकल्स

बेंजीन और अन्य पेट्रोकेमिकल्स कम जोखिम स्तर के कैंसर के कारण हो सकते हैं।

क्लोरीनयुक्त विलायक

ये प्रजनन संबंधी गड़बडियों से और कुछ कैंसर से जुड़े हैं।

आर्सेनिक

जल के माध्यम से शरीर में पहुँचने वाला आर्सोनिक यकृत और स्नायुतंत्र को क्षतिग्रस्त करने, संवाहिका संबंधी बीमारियों और त्वचा कैंसर का कारण हो सकता है।

अन्य भारी धातुएं

भारी धातुएं स्नायुतंत्र और किडनी को नुकसान पहुँचा सकते हैं और अन्य चयापचय व्यवधान उत्पन्न कर सकते हैं।

लवण

यह स्वच्छ जल को पीने और सिंचाई उद्देश्य के लिए अनुपयुक्त बनाता है।

जल प्रदूषण के प्रभाव

जल प्रदूषण के प्रभाव बदलते रहते हैं। यह किस स्थान पर और कौन सा रसायन मिला इस पर निर्भर करता है। शहरी क्षेत्रों (नगरों और शहरों) के नजदीक अधिकांश जल निकायें अत्यधिक प्रदूषित हैं। यह दोनों स्थिति यानी व्यक्तियों के द्वारा डाले गए कूड़े और वैधानिक या अवैधानिक तरीके से निर्माण उद्योगों, स्वास्थ्य केन्द्रों, स्कूलों और बाजारों द्वारा डाले गए खतरनाक रसायनों का परिणाम है।

कारण	जल जनित बीमारियाँ
जीवाणु संबंधी संक्रमण	टाइफाइड, हैजा, पारा टाइफाइड फीवर, दण्डाणुज अतिसार
विषाणु जनित संक्रमण	संक्रामक हेपेटाइटिस (जॉनडिस), पोलियो
प्रोटोजोआ संबंधी	संक्रमण अमीबी पेचिश

जलीय जानवरों की मौत

जल प्रदूषण के कारण मुख्य समस्या यह उत्पन्न हेाती है कि ये जल निकायों पर आधारित जीवन को खत्म देता है। मृत मछली, केकड़े, पक्षियां और गंगा चिली, डॉल्फिन और अन्य कई जानवर अक्सर समुद्र के किनारे पड़े मिलते हैं, उन्हें उनके आवास में ही प्रदूषक मार देता है।

खाद्य श्रृंखला का व्यवधान

प्रदूषण प्राकृतिक खाद्य श्रृंखला को बाधित भी करता है। प्रदूषक जैसे लेड और कैडमियम छोटे जानवरों द्वारा खाया जाता है। बाद में, इन जानवरों का मछली और शंख सेवन करते हैं और खाद्य श्रृंखला सभी उच्च स्तर पर बाधित रहता है।

रोग

आखिरकार, मनुष्य भी इस प्रक्रिया से प्रभावित होता है। लोग जहरीले समुद्री भोजन खाने से हेपेटाइटिस जैसी बीमारी से ग्रसित हो रहे हैं। कई गरीब देशों में हमेशा हैजा तथा पीने के पानी के खराब उपचार और दूषित पानी से होने वाली बीमारियों का प्रकोप रहता है।

पारिस्थितिकी प्रणालियों के विनाश

जल प्रदूषण के कारण पारिस्थितिकी प्रणालियां (एक जगह में जीवन जीने के लिए एक दूसरे पर निर्भर करने वाले जीवित प्राणियों की पारस्परिक क्रिया) गंभीर रूप से बदल या नष्ट हो सकती हैं। कई क्षेत्रें अब मानव द्वारा किए जा रहे लापरवाह प्रदूषण से प्रभावित हो रहे हैं और यह प्रदूषण वापस कई मायनों में मनुष्य को आहत कर रहा है।

जल प्रदूषण की रोकथाम

समुद्र तट पर एकत्रित बेकार पदार्थों

बेकार पदार्थों को किसी भी तरह दूर कभी नहीं फेंकें। हमेशा सही कूड़ादान खोजें। अगर वहां चारों ओर कोई कूड़ादान नहीं है तो कृपया इसे घर ले आएं और अपने कचरे के डब्बे में डाल दें। इसमें समुद्र तट, नदी का किनारा और जल निकायों जैसे स्थान भी शामिल हैं।

रसायन, तेल, पेंट और दवाओं को नीचे बहती नाली या शौचालय में मत फेंकें। कई शहरों में, आपके स्थानीय पर्यावरण कार्यालय दवाओं और रसायनों के निपटाने में मदद कर सकते हैं। अपने स्थानीय अधिकारियों से वहां के स्थानीय निवासियों के लिए रासायनिक निपटान योजना के बारे में पता करें।

घर और अन्य सार्वजनिक स्थानों पर उपयोग के लिए अधिक पर्यावरण की दृष्टि से सुरक्षित सफाई वाले तरल पदार्थ को खरीदें। वे पर्यावरण के लिए कम खतरनाक हैं।

यदि आप अपने बगीचों और खेतों के लिए रसायनों और कीटनाशकों का उपयोग करते हैं तो ध्यान में रखें कि कीटनाशकों और उर्वरकों का अति प्रयोग नहीं हो। इससे पास के जल स्रोतों में पदार्थ की अपवाह कम हो जाएगी। कम्पोस्ट और जैविक खाद के उपयोग के विकल्प पर विचार करना शुरू करें।

अपशिष्ट जल को बिना उपचारित किए बहाना बंद करें। घरेलू के साथ–साथ औद्योगिक अपशिष्ट जल को केवल उपचार संयंत्रों के माध्यम से उचित उपचार के बाद ही प्रवाहित किया जाना चाहिए। इससे आगे के पानी का प्रदूषण बंद हो जाएगा।

कृषि क्षेत्रों में रासायनिक उर्वरकों और कृषि कीटनाशकों के उपयोग से बचें। इससे भूमिगत जल और अन्य सतह जल में रासायनिक उर्वरक और कीटनाशक घुलने से बचेगा। कार्बनिक खाद के बजाय जैव उर्वरकों और जैव कीटनाशकों का इस्तेमाल किया जाना चाहिए।

क्या आप जानते हैं

जल (प्रदूषण रोकथाम और नियंत्रण अधिनियम) भारत में 1974 से लागू है।

कार्यकलाप

क्या आपके घर या स्कूल के पास कोई जल निकाय है? यह एक छोटा सा तालाब या धारा, झील, नदी या एक सागर भी हो सकता है। इस पर नजदीकी नजर रखें और निम्न सवालों के जवाब दें।

1. क्या सतह पर कोई अवांछित चीज तैर रही है? किनारा कितना गंदा है ?
2. क्या लोग पानी के आसपास कचरा फेंकते हैं?
3. क्या वे वहाँ स्नान करते या कपड़े धोते हैं?
4. क्या वे अपने पशुओं को वहाँ स्नान कराते हैं?
5. क्या वे वहाँ ट्रक या ट्रैक्टर धोते हैं?
6. क्या वहाँ पानी के आसपास कारखाने हैं? कारखानों के अपशिष्ट कहां जाते हैं?
7. पास के घरों से सीवेज कहां जाते हैं?
8. क्या कोई पाइप पानी में गिरता है? वे कहां से आते हैं?
9. पानी में और उसके आसपास के 10 अवांछित सामग्री / प्रदूषकों को आप सूचीबद्ध करें।
10. क्या इस गाँव में प्रयुक्त होने वाला सभी पानी इसी पानी स्रोत का है?
11. और आप क्या अवलोकन करते हैं?

विचार– विमर्श

अपने निष्कर्षों के आधार पर निम्नलिखित पर विचार विमर्श करें–

- क्या आपका जल स्रोत संभवतः प्रदूषित है?
- अगर हां तो प्रदूषण के लिए कौन जिम्मेदार है?
- क्या आप अपने निष्कर्ष के परिणामस्वरूप कोई अन्य समस्या की उम्मीद करते हैं?
- गांव में इस पानी निकाय के रखरखाव के लिए कौन जिम्मेदार है?

भारत में जल की गुणवत्ता के मुद्दे

- गर्मियों के आते ही भारत के शहरों में पानी की किल्लत की शिकायत आने लगती है। उल्लेख करने की जरूरत नहीं है कि कई गांवों में पीने के सुरक्षित पानी की कमी है । 122 देशों के पीने के पानी की गुणवत्ता मूल्यांकन की सूची में भारत एकदम नीचे 120वें स्थान पर है। हालांकि भारत के पास दुनिया के पानी का 4वां भाग है, अध्ययन दर्शाते हैं कि औसत उपलब्धता तेजी से सिकुड़ रहा है। यह अनुमान है कि 2020 तक भारत जल पर बल देनेवाला राष्ट्र हो जाएगा। लगभग 50 गांवों में अभी भी संरक्षित पीने के पानी का कोई स्रोत नहीं है।

- जमीनी वास्तविकता है कि भारत में 14.20 लाख गांवों में से 195813 पानी के रासायनिक संदूषण से प्रभावित हैं। घरेलू जल आपूर्ति का 85त्न से भी अधिक की हिस्सेदारी वाले भू जल की गुणवत्ता कई क्षेत्रों में एक बड़ी समस्या है। किसी भी नदी का पानी पिने के लिए उपयुक्त नहीं है।
- 37.7 मिलियन लोग जिनमें से 75 प्रतिशत से अधिक बच्चे हर साल पानी जनित बीमारियों से पीड़ित हो रहे हैं। भूजल पर अधिक निर्भरता से वह दूषित हो गया है, लोराइड उनमें से एक है। 20 राज्यों में लगभग 66 मिलियन लोगों को पानी में अत्यधिक लोराइड की वजह से खतरा है। पानी में लोराइड की स्वीकार्य सीमा प्रति लीटर 1 मिलीग्राम है, हरियाणा में कुछ स्थानों में यह सर्वाधिक 48 मिलीग्राम है। दिल्ली के पानी में भी 32 मिलीग्राम है। लेकिन सबसे बुरी स्थिति राजस्थान, गुजरात और आंध्र प्रदेश की है। 14 से नीचे के लगभग 6 मिलियन बच्चे दाँत, कँकाल और गैर–कँकाल लोरोसिस से पीडित हैं।
- आर्सेनिक भूजल में पाया जाने वाला अन्य बड़ा घातक गुप्त पदार्थ है जिसने लगभग 10 मिलियन लोगों को जोखिम में डाल रखा है। पश्चिम बंगाल के मुर्शिदाबाद, नदिया, उत्तर और दक्षिण 24 परगना, मालदा और वर्द्धमान जिलों में यह समस्या गंभीर है। पूरे गंगा के मैदानी इलाकों में गहरी जलवाही स्तर में आर्सेनिक होता है।
- पानी में उच्च नाइट्रेट की उपस्थिति एक अन्य गंभीर चिंता का विषय है। उर्वरक, सेप्टिक टैंक, गंदे नाले के टैंक आदि नाइट्रेट प्रदूषण के मुख्य स्रोत हैं। मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश, पंजाब, हरियाणा, दिल्ली, कर्नाटक और तमिलनाडु के भूजल में नाइट्रेट पाया गया है।
- हालांकि यह जीवाणु संक्रमण है जिसकी वजह से दस्त, हैजा और हेपेटाइटिस जैसी बीमारी भारत में बड़े पैमाने पर है । बैंगलोर में पानी के एक जीवाणु विश्लेषण में पता चला कि 75 प्रतिशत बोरवेल दूषित थे। आयरन, कठोरता और खारापन भी एक चिंता का विषय हैं। लगभग 12,500 आवास लवणता से प्रभावित हुए हैं। गुजरात में यह तटवर्ती जिलों में एक बड़ी समस्या है। अक्सर बच्चों की निर्जलीकरण से मौत हो जाती है और गांव में मुख्य झगड़े मीठे पानी के लिए होते हैं। कुछ गाँवों में 80 प्रतिशत पलायन उच्च लवणता की वजह से होता है।
- स्वास्थ्य केवल एकमात्र मुद्दा नहीं हैय अशुद्ध पानी राज्य पर एक बड़ा बोझ है। 10वीं पंचवर्षीय योजना तक सरकार ने पेयजल योजनाओं पर 1,105 अरब रुपये खर्च किया था। गरीब जलजनित रोगों के उपचार पर लगभग 6700 करोड़ रुपये सालाना खर्च करता है।
- जहाँ पानी की गुणवत्ता तेजी से खराब हो गयी है वहाँ एक जगह से दूसरे जगह ले जाने योग्य पानी की खोज की तत्काल आवश्यकता है। समुदाय आधारित जल की गुणवत्ता की निगरानी के दिशा–निर्देशों को प्रोत्साहित किया

जाना चाहिए। लोगों को पानी के स्रोतों की रक्षा के पारंपरिक तरीकों की ओर प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। इसके अलावा उन स्थानों पर जहां भूजल में आर्सेनिक या लोराइड है वहां सतह जल को एक विकल्प के रूप में माना जाना चाहिए।

प्रदूषण के स्रोतें

प्रदूषण को उनके स्रोत के आधार पर दो श्रेणियों में बाँटा जा सकता है:

बिंदु स्रोत प्रदूषण –

ऐसा प्रदूषण जिसकी पहचान एक स्रोत के रूप में की जा सकती है, जैसे कि औद्योगिक अपशिष्ट।

गैर बिंदु– स्रोत प्रदूषण –

यह प्रदूषण कई स्रोतों से होता है और इसकी पहचान एक स्त्रोत के रूप में नहीं की जा सकती है जैसे कि फसल भूमि, असफल सेप्टिक सिस्टम, निर्माण स्थलों और जल निकासी व्यवस्था। इसमें लॉन उपचार के लिए इस्तेमाल होनेवाले रसायन, वाहन धोने के लिए इस्तेमाल होनेवले साबुन, यार्ड अपशिष्ट, पालतू जानवर अपशिष्ट और बाधित सीवर सिस्टम से निकले कचरे से आवासीय क्षेत्रों में होने वाला प्रदूषण भी शामिल हैं।

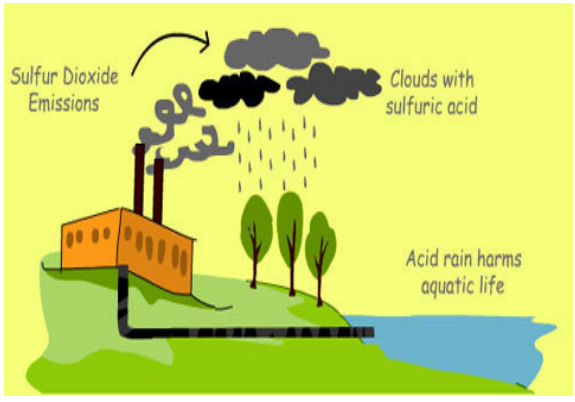
औद्योगिक अपशिष्ट

उद्योगें अपनी गतिविधियों के साथ जल प्रदूषण की बड़ी वजह हैं। ये मुख्य रूप से आते हैं।

सल्फर – यह एक गैर धातु पदार्थ है जो समुद्री जीवन के लिए हानिकारक है।

एस्बेस्टस – इस प्रदूषक में कैंसर के कारण वाला गुण होता है। जब यह साँ स के रूप में अंदर जाता है तो एस्बेस्टोसिस और कई अन्य प्रकार के कैंसर का कारण बनता है।

सीसा और पारा – ये धातु तत्व हैं तथा मनुष्यों और पशुओं के लिए पर्यावरण व स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं के कारण हो सकते हैं। यह और भी ज्यादा जहरीला होता है। आमतौर पर एक बार यदि पर्यावरण में मिल जाता है तो इसे साफ करना बहुत मुश्किल होता है क्योंकि यह नन बायोडिग्रेडेबल होता है।



सल्फर प्रदूषण

नाइट्रेट और फॉस्फेट – ये उर्वरकों में पाए जाते हैं और अक्सर मिट्टी से पास के जल निकायों में बह कर चले जाते हैं। ये यूट्रोफिकेशन का कारण हो सकता है जो समुद्री वातावरण के लिए बहुत समस्याग्रस्त हो सकता है।

तेल – तेल पानी की सतह पर एक मोटी परत बनाता है क्योंकि वह पानी में नहीं घुलता है। यह समुद्री पौधों को प्रकाश संश्लेषण के लिए पर्याप्त प्रकाश प्राप्त करने से रोक सकता है। यह मछली और समुद्री पक्षियों के लिए भी हानिकारक है। एक उत्कृष्ट उदाहरण 2012 में बीपी तेल का फैलना है जिसमें जानवरों की हजारों प्रजातियां मारी गई थीं।

घरेलू अपशिष्ट

प्रत्येक दिन हम खाना बनाने, कपड़े धोने, शौचालय लश करने, अपनी कारों को धोने शॉवर और कई चीजों में पानी का उपयोग करते हैं। सोचिए, हम स्कूलों, अस्पतालों और सार्वजनिक स्थानों में पानी का उपयोग कैसे करते हैं।

आपको क्या लगता है सभी पानी, तरल अपशिष्ट, शौचालय और मूत्र कहाँ गिरता है?

घरेलू अपशिष्ट निस्तारण

कई विकसित समुदायों में, इस सब पानी और घुलनशील अपशिष्ट (जो सीवेज कहलाता है) को उपचारित और साफ करके समुद्र में फेंका जाता है। यद्यपि वे उपचारित होते हैं, लेकिन स्वच्छ पानी के जैसे नहीं होते हैं।

कुछ उतने विकसित नहीं देशों में सीवेज उपचारित नहीं होते, लेकिन जल्दी ही समुद्र या जल निकायों में फेंक दिया जाता है। यह बहुत खतरनाक है क्योंकि वे पर्यावरण और जल निकायों को दूषित और हमारे लिए कई घातक बीमारियों की वजह बनता है।

कृषि अपशिष्ट

कृषि गतिविधियाँ जिसकी वजह से जल धारा में प्रदूषक प्रवाहित होते हैं में शामिल हैं:

1. कटाव की वजह से हटे मिट्टी और तलछट
2. कृषि अपवाह
3. कृत्रिम उर्वरकें, हर्बिसाइडसऔर कीटनाशकें
4. पौधे के अवशेषों।

पोषक तत्वों को प्राप्त कर जल निकाय पोषक तत्वों से उर्वर हो जाता है, जिसके परिणामस्वरूप यूट्रोफिकेशन होता है। उपयोग में कुछ आम कीटनाशक क्लोरीनेटेड हाइड्रोकार्बन जैसे डीडीटी (डाईक्लोरो डाईफिनाइल ट्राईक्लोरोएथेन), एल्ड्रिन, हेप्टाक्लोर, पीसीबी (पॉलीक्लोरीनेटेड बिफनायल) आदि हैं। अधिकांश क्लोरीनयुक्त हाइड्रोकार्बन के लगातार क्षरण के कारण बहुत लंबे समय तक वातावरण में रहता है। कीटनाशकों का अंधाधुंध प्रयोग उन्हें पृथ्वी के जैविक, भूवैज्ञानिक और रासायनिक चक्र का एक अभिन्न अंग बना सकता है। डीडीटी अवशेषों के औसत दर्जे की मात्रा हवा, मिट्टी

और पानी में जहाँ पर इसने मूल रूप से पारिस्थितिकी तंत्र में प्रवेश से किया उससे कई हजार किलोमीटर दूर भी मिल सकता है।

सेप्टिक टैंक

हर घरेलू (गृह) शौचालय आमतौर पर घर के बाहर स्थित सेप्टिक टैंक से जुड़ा होता है जिसमें प्रत्येक लश के साथ अपशिष्ट जाता है, जहाँ ठोस हिस्सा तरल भाग से अलग हो जाता है। ठोस और तरल को तोडने के लिए जैविक प्रक्रियाओं का इस्तेमाल किया जाता है और आमतौर पर तरल भूमि जल निकासी व्यवस्था में आकर मिल जाता है। इस स्तर से यह मिट्टी और नजदीकी जल निकायों में बच सकते हैं।

महासागर और समुद्री डंपिंग

फिर, हम सब एक दिन में बनने वाले कचरे के बारे में सोचें। बर्बाद कागज, खाद्य अपशिष्ट, प्लास्टिक, रबड़, धातु और एल्यूमीनियम अपशिष्ट। कुछ देशों में इसको समुद्र में फेंक दिया जाता है। इस सब प्रकार के अपशिष्ट विघटित होने में समय लेते हैं। उदाहरण, यह सर्वविदित है कि कागज लगभग 6 सप्ताह , एल्यूमीनियम लगभग 200 साल और ग्लास उससे भी अधिक समय लेता है। जब ये समुद्र में विघटित हो जाते हैं तो वे समुद्री जानवरों को नुकसान पहुँचाते हैं और बहुत से मौतों का कारण बनते हैं।

तेल प्रदूषण

नियमित शिपिंग, अपवाह और समुद्री सतह पर तेलों की डंपिंग हर रोज होता है। सागर में प्रवेश करने वाले तेल का 12 प्रतिशत तेल फैलता है। तेल का फैलना बड़ी समस्या पैदा करता है और स्थानीय समुद्री वन्य जीवन जैसे मछली, पक्षियों, समुद्री ऊदबिलाव और अन्य जलीय जीवन के लिए अत्यंत हानिकारक हो सकता है। क्योंकि तेल घुलनशील नहीं होता है, यह पानी की सतह पर रहता है और मछली को घुटन होती है। तेल समुद्री पक्षियों के पंख को जकड़ लेता है और उसको उड़ने से रोकता है। कुछ जानवर इसके परिणामस्वरूप मर जाते हैं।

भूमिगत भंडारण और ट्यूब लीकेज

कई तरल उत्पाद (पेट्रोलियम उत्पादों) भूमिगत तौर पर धातु और स्टील ट्यूब में भंडारित किया जाता है। अन्य सीवेज सिस्टम भूमिगत ट्यूब में चलाए जाते हैं। एक समय के बाद उसमे जंग लग जाता है और रिसाव शुरू हो जाता है। अगर ऐसा होता है, ये मिट्टी को और इसका तरल पदार्थ आसपास के कई जल निकायों में मिल कर उसको दूषित कर देता है।

वायुमंडलीय

वायुमंडलीय निक्षेप वायु प्रदूषण की वजह से जल निकायों का प्रदूषण है। हर बार हवा सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन ऑक्साइड से प्रदूषित होता है, वे हवा में पानी के कणों के साथ मिलकर एक जहरीला पदार्थ बनाते हैं। यह भूमि पर अम्ल वर्षा के रूप में गिरता है और जल निकायों में बहकर चला आता है। परिणाम स्वरूप जल निकाय भी दूषित हो रहे हैं और यह जानवरों और जलीय जीवों को प्रभावित करता है।

अपशिष्ट जल : उपचार और पुनः प्रयोग

अपशिष्ट जल क्या है?

अपशिष्ट जल इस्तेमाल किया हुआ पानी है और इससे पहले कि यह पानी किसी दूसरे निकाय में प्रवाहित किया जाए, इसको उपचारित करना चाहिए ताकि यह जल स्रोतों के आगे के प्रदूषण का कारण नहीं बने। अपशिष्ट जल विविध स्रोतों से आता है।

धोने, लश या निर्माण की प्रक्रिया में प्रयुक्त होने से पानी में अपशिष्ट उत्पाद होता है।

सीवेज : सीवेज अपशिष्ट जल का सबसेट है जो मल या मूत्र के साथ दूषित हो जाता है, लेकिन अक्सर किसी भी अपशिष्ट जल का प्रयोग किया जाता है। घरेलू, नगर निगम या औद्योगिक तरल अपशिष्ट सीवेज का निपटारा आमतौर पर एक पाइप या सीवर (सैनिटरी या संयुक्त) के माध्यम से किया जाता है।

सीवरेज एक भौतिक बुनियादी ढाँचा है जिसमें पाइप, पंप, स्क्रीन, चौनल आदि शामिल हैं । इसका उपयोग सीवेज को मूल स्थान से जहां उपचारित होता है या निपटान बिंदु तक भेजने के लिए किया जाता है। यह सभी प्रकार के सीवेज उपचार व्यवस्था में पाया जाता है, सेप्टिक सिस्टम इसका अपवाद है जो मौके पर ही सीवेज को उपचरित करता है।

क्या आप जानते हैं

शुद्ध पानी का कोई रंग, गंध या स्वाद नहीं होता है।

मूल

- मानव अपशिष्ट (मल, इस्तेमाल किया हुआ टॉयलेट पेपर या पोंछे, मूत्र या अन्य शारीरिक तरल पदार्थ) भी काला पानी (ब्लैक वाटर)के रूप में जाना जाता है,
- जल निकासी रिसाव,
- सेप्टिक टैंक स्राव,
- सीवेज उपचार संयंत्र स्राव,
- धोने वाला पानी (व्यक्तिगत, कपड़े, फर्श, बर्तन आदि) भी धूसरा पानी (ग्रे वाटर) के रूप में जाना जाता है,
- छतों पर जमा बारिश का पानी, यार्ड्स, हार्ड स्टैंडिंग आदि (आमतौर पर तेल और ईंधन से साफ किया जाता है),
- भूमिगत जल का सीवेज में रिसना,

- घरेलू स्रोतों से बना अतिरिक्त तरल पदार्थ (पेय, खाना पकाने के तेल, कीटनाशकों, चिकनाई तेल, पेंट, सफाई करने वाला तरल पदार्थ, आदि),
- शहर में सड़कों से गाड़ी पार्किंग, छतों, फुटपाथ से वर्शा जल का अपवाह (तेल, पशु मल, कूड़े, पेट्रोल, डीजल या रबर के अवशेष, साबुन के मैल, वाहनों के धुएं से निकली धातुएं आदि शामिल हैं),
- समुद्री जल का प्रवेश (नमक और रोगाणुओं की उच्च मात्रा),
- नदी के पानी का सीधा प्रवेश (माइक्रो बायोटा की उच्च मात्रा),
- मानव निर्मित तरल पदार्थों का सीधा प्रवेश (कीटनाशकों का अवैध निपटान, इस्तेमाल किया तेल आदि) के,
- नाली प्रवाह (लगभग कुछ भी, जिसमें कार, खरीदारी करने वाली ट्राली, पेड़, पशु आदि शामिल हैं),
- काला पानी (सीवेज से दूषित सतह जल),
- औद्योगिक अपशिष्ट,
- औद्योगिक स्थल जल निकासी (तलछट, रेत, क्षार, तेल, रासायनिक अवशेषें),
- औद्योगिक पानी शीतलन (बायोसाइड्स, गर्मी, कीचड़, गाद),
- औद्योगिक प्रक्रियायें जल,
- कार्बनिक या बायोडीग्रेडेबल अपशिष्ट, जिसमें क्रेअमेरिज और आइसक्रीम निर्माण,
- कार्बनिक या नन बायोडिग्रेडेबल/अपशिष्ट जिसका उपचार (दवा या कीटनाशक विनिर्माण),
- ज्यादा पीएच अपशिष्ट (अम्ल/क्षार निर्माण से, धातु चढ़ाने से),
- जहरीले अपशिष्ट (धातु चढ़ाना, साइनाइड उत्पादन, कीटनाशक विनिर्माण, आदि),
- ठोस और इमल्शन (कागज विनिर्माण, खाद्य पदार्थों, चिकनाई और हाइड्रोलिक तेल विनिर्माण आदि),
- कृषि जल निकासी, प्रत्यक्ष और फैलानाय और
- हाइड्रोलिक फ्रैक्चरिंग।

क्या आप जानते हैं

शुद्ध पानी का पीएच 7 है। यह न तो अम्ल है और न ही क्षार, लेकिन अम्ल और क्षार के लिए संदर्भ बिंदु है।

संरचना

- जल (> 95 प्रतिशत) जो अक्सर अपशिष्ट पदार्थों को नीचे नाली में बहाने के लिए प्रयुक्त होता है,
- रोगाणुओं जैसे कि बैक्टीरिया, वायरस और परजीवी कीड़,
- गैर रोगजनक बैक्टीरिया,
- कार्बनिक कणों जैसे कि मल, बाल, भोजन, पेपर फाइबर, पौधे की सामग्री, ह्यूमस इत्यादि,

- घुलनशील कार्बनिक सामग्री यूरिया, फल शर्करा, घुलनशील प्रोटीन, औषधियों, दवाएं आदि के रूप में,
- अकार्बनिक कणों जैसे रेत, गिट्टी, धातु के कणों, मिट्टी के बरतन आदि के रूप में,
- घुलनशील अकार्बनिक पदार्थ जैसे कि अमोनिया, सड़क नमक, समुद्री नमक, साइनाइड, हाइड्रोजन सल्फाइड, थायोसाइनेट्स, थायोसल्फेट आदि,
- जंतुएं जैसे कि प्रोटोजोआ, कीड़े, अन्थ्रोपड्स, छोटी मछली, आदि,
- मैक्रो ठोस जैसे कि सैनिटरी नैपकिन, नैप्पीज/डायपर, सुई, बच्चों के खिलौने, मरे हुए जानवरों या पौधे आदि,
- गैस जैसे कि हाइड्रोजन सल्फाइड, कार्बन डाइऑक्साइड मिथेन आदि,
- इमल्शन जैसे कि पेंट, चिपकाने वाले, मेयोनेज, बाल रंगनेवाला, एमुल्सिफाइड आयल आदि,
- विष जैसे कि कीटनाशक, जहर, हर्बीसाइड्स आदि,
- दवाएं और हॉर्मोन्स।

उपचार

अपशिष्ट जल उपचार दुनिया भर के विभिन्न देशों में प्रयोग करने योग्य जल के एक स्रोत के रूप में लोकप्रिय हो रहा है। भारत में, जहां मांग और आपूर्ति में असमानता बहुत अधिक है, अपशिष्ट जल प्रबंधन अपने आर्थिक लाभ और गरीबों के लिए मुकाबला करने की रणनीति के रूप में क्रांतिकारी हो सकता है।

अपशिष्ट जल उपचार और पुनः उपयोग जल की बड़ी मात्रा में आवश्यकता को एक भरोसेमंद और टिकाऊ संसाधन दे रहा है। यह न केवल आवासीय क्षेत्रों में बल्कि कृषि, सिंचाई और औद्योगिक कार्यों के लिए जल की मांग को पूरा करने के लिए एक अनिवार्य समाधान में रूप में तब्दील हो गया है।

भारत में गंदे जल की बड़ी मात्रा उद्योगों द्वारा बिना उपचारित किए ही बहा दी जाती है और घरेलू व औद्योगिक अपशिष्ट जल के उपचार के लिए उपलब्ध स्रोतों का पूरा उपयोग नहीं हो पता है।

प्रभावकारी अपशिष्ट जल प्रबंधन के लिए 3 R's

(कम करना) रीयूज (पुनः उपयोग) और रीसाइकिल (पुनर्चक्रण) को अपनाना चाहिए।

तरीके

भौतिक

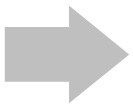
- अवसादन (स्पष्टीकरण)
- छानबीन
- वातन
- छानना
- तैरने की क्रिया और हवा में घूमना
- डीगैसीफिकेशन
- बराबर करना

रासायनिक

- क्लोरीनेशन
- ओजोनेशन

- निष्प्रभावन
- जमावट
- अवशोषण
- आयन विनिमय

जैविक



वायवीय
- सक्रिय कीचड़ उपचार के तरीके
- ट्रिकलिंग फिल्ट्रेशन
- ऑक्सीकरण तालाब
- खाड़ी
- वायवीय पाचन

अवायवीय
- अवायवीय पाचन
- सेप्टिक टैंक
- खाड़ी

पुनः उपयोग

अपशिष्ट जल का पुनः उपयोग शब्द अक्सर अपशिष्ट जल पुनर्चक्रण के पर्याय के रूप में प्रयोग किया जाता है। क्योंकि आम जनता अक्सर उपचारित और अनुपचारित अपशिष्ट जल के बीच गुणवत्ता में फर्क को नहीं समझती है, कई समुदायों ने भूमि शब्द को भी छोटा कर दिया है। उच्च गुणवत्ता का पुनर्निर्मित पानी खाद्य फसलों की सिंचाई के लिए प्रयोग किया जाता है।

- पुनर्रचना को बाड़े में बंद करना – जैसे कि तालाब और झीलें।
- पर्यावरण का पुनः उपयोग – कृत्रिम झीलों का निर्माण, प्राकृतिक झीलों को बढ़ाना और धारा प्रवाह को बनाए रखना।
- औद्योगिक पुनः प्रयोग – पानी और कूलिंग टॉवर पानी की प्रक्रिया या मेकअप।

पानी का पुनः उपयोग क्यों?

अपशिष्ट जल का पुनः उपयोग कार्यक्रम आरंभ करने का सबसे सामान्य कारण बढ़ी हुई पानी की मांग के लिए पानी के नए स्रोतों की पहचान करने और अधिक कड़े निर्वहन मानकों को पूरा करने के लिए किफायती तरीके खोजना है।

वर्गीकरण

अपशिष्ट जल का पुनः उपयोग निम्नलिखित श्रेणियों में बाँटा जा सकता हैः

- शहरी पुनः उपयोग – सार्वजनिक पार्क, विद्यालय का अहाता, राजमार्ग के बीच का हिस्सा और आवासीय परिदृश्य की सिचाँई, साथ ही साथ अग्नि सुरक्षा तथा वाणिज्यिक और औद्योगिक इमारतों में शौचलय के लिए।
- कृषि पुनः उपयोग – गैर खाद्य फसलों की सिंचाई जैसे कि चारे और फाइबर, व्यावसायिक नर्सरी और चरागाह भूमि। उच्च गुणवत्ता पुनर्निर्मित पानी खाद्य फसलों की सिंचाई के लिए प्रयोग किया जाता है।

- पुनर्रचना को बाड़े में बंद करना – जैसे की तालाबें और झीलें।
- पर्यावरण का पुनः उपयोग – कृत्रिम झीलों को बनाना, प्राकृतिक झीलों को बढ़ाना और धारा प्रवाह को बनाए रखना।
- औद्योगिक पुनः प्रयोग – पानी और कूलिंग टॉवर पानी की प्रक्रिया या मेकअप।

स्वास्थ्य संरक्षण – पुनः उपयोग के महत्वपूर्ण घटक

किसी भी पुनः प्रयोग प्रणाली में, सार्वजनिक स्वास्थ्य की रक्षा महत्वपूर्ण है। रोग के कारक जीवों से मानव को जोखिम या इलाज प्रवाह में अन्य प्रदूषक गंभीर सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्याएं पैदा कर सकते हैं।

इस कारण से, लोगों के संपर्क में आ सकने वाले अपशिष्ट जल को तृतीयक स्तर तक उपचारित किया जाता है जो अधिकांश मूल प्रदूषकों को हटा देता है।

सबसे आम रोगजनक जीवों को निष्क्रिय करने के लिए इस्तेमाल कीटाणुनाशक क्लोरीन, पराबैंगनी प्रकाश और ओजोन हैं।

शोधन – घरेलू और सामुदायिक स्तर पर

एक समुदाय को जल उपचार प्रणाली को चुनते समय परामर्श करना चाहिए और प्रौद्योगिकी के साथ जुड़ी लागत के बारे में पता करना चाहिए। विशेष रूप से, समुदाय के सदस्यों को प्रणाली लंबे समय तक अधिक प्रभावी बनाने और उन्हें स्वीकार्य बनाने के लिए जरूरी व्यवहार और/या सांस्कृतिक परिवर्तन के बारे में जागरूक होना चाहिए। समुदायों को पशु या मानव संदूषण से जल स्रोतों की रक्षा के बारे में शिक्षित करने की आवश्यकता हो सकती है। इस पर जोर दिया जाना चाहिए कि जल उपचार प्रणाली के सभी सकारात्मक प्रभाव खतरे में पड़ सकता है अगर पानी को ध्यान से तथा स्वच्छता पूर्वक खिंचा, भंडारित और पहुंचाया नहीं जाता है।

विधियाँ

हम घर या समुदाय के स्तर पर पानी को उपचारित के पाँच मुख्य तरीके सीखेंगे–

- विपरीत परासरण
- उबालना
- छानना
- क्लोरीनेशन
- सौर पानी कीटाणुशोधन

क्रियाकलाप

प्रतिभागियों को सूचित करें कि पानी परिवहन के दौरान या गलत हैंडलिंग व भंडारण के माध्यम से स्त्रोत पर ही दूषित हो सकता है। अलग–अलग कहानियों के बारे में चर्चा शुरू करें।

- क्या कहानियां समान हैं?
- किस स्तर पर लोगों ने गलतियाँ की?
- क्या वे सुधार कर सकते हैं?

विपरीत परासरण

आरओ तकनीक शायद मानव जाति के लिए सबसे अच्छा ज्ञात शोधन तकनीक है। यह प्रभावी ढंग से सभी सूक्ष्म जीवों जैसे कि बैक्टीरिया, वायरस आदि को हटा देता है।

उचित विधि से डब्बों में भण्डार करना

जब यह अन्य फिल्टर (तलछट और कार्बन) के साथ संयोजन में इस्तेमाल किया जाता है तो यह सफलतापूर्वक घुलनशील गैसों और कार्बनिक अशुद्धियों सहित पानी से सभी अन्य बची अशुद्धियों को हटा देता है। इस तकनीक का सबसे बड़ा फायदा यह है कि यह 99 से अधिक घुलनशील अशुद्धियों जैसे कि रसायन, जंग, भारी धातुओं के लवण, पानी में मौजूद कीटनाशकों और किटाणुनाशकों को दूर करने में सक्षम है। दरअसल, आरओ एकमात्र सस्ती सक्षम प्रौद्योगिकी है जो पानी से घुलनशील अशुद्धियों को हटा सकता है।

कमियाँ

यह प्रक्रिया इतनी कुशल है कि पीने के जल से सभी घुलनशील लवण (खनिज) को छान कर बाहर कर देता है। यहाँ तक कि जो हमारे शरीर के लिए आवश्यक तत्व है उसको भी । जल केवल आरओ तकनीक के माध्यम से शुद्ध करने पर डिस्टिल्ड होता है, जिसका स्वाद कड़वा (क्योंकि कोई आवश्यक खनिज नहीं) होता है। पीएच मान 7 से कम होता है जो इसे थोड़ा अम्लीय बनाता है।

इसके अलावा, आरओ तकनीक में 0.0001 माइक्रोन के छेद के आकार का बहुत उत्कृष्ट झिल्ली का उपयोग किया जाता है। इस प्रक्रिया में कच्चे जल को बहुत उच्च दबाव पर किया जाता है ताकि पानी झिल्ली के छोटे से छेद से होकर गुजरे जो बैक्टीरिया, कीटाणुओं और अन्य अशुद्धियों को उससे गुजरने से रोकता है। हालांकि दिन और रात के तापमान में अंतर और उच्च गति के दबाव तथा कुछ महीने के निरंतर उपयोग से झिल्ली के कुछ छेद बड़े हो जाते हैं और कुछ हानिकारक सूक्ष्मजीवों को आसानी से इस माध्यम से जाने देते हैं। इस तरह यह प्रक्रिया को लंबे समय में अप्रभावी बना देता है।

उबालना

जल को उबालना या गर्मी उपचार सबसे पारंपरिक जल उपचार विधि है। यह सूक्ष्म रोगाणुओं की पूरी रेंज के खिलाफ प्रभावी है। जल में गंदगी के या जल में घुलनशील घटक के निरपेक्ष प्रयोग किया जा सकता है।

हालांकि, ईंधन की खरीद में लगने वाली लागत और समय, घर के अंदर धुआं और इससे जुड़े श्वसन संक्रमण के साथ संभावित वायु प्रदूषण, जलने का खतरा और उबलने के पर्यावरणीय स्थिरता से संबंधित प्रश्नों की वजह से यह प्रक्रिया कई मायने में सहज नहीं है।

समुद्र के स्तर पर, उबाल बिंदु 100 डिग्री सेल्सियस तक पहुँच जाता है। जबकि डब्ल्यूएचओ और अन्य एक मिनट के लिए एक लहरदार उबाल लाने की सिफारिश इस प्रक्रिया के संदर्भ में करते हैं। यह मुख्य रूप से एक .श्य संकेत है जो सूचित करता है कि एक उच्च तापमान हासिल किया गया है, यहाँ तक कि कुछ मिनट के लिए ही 60 डिग्री सेल्सियस पर गर्म करने से सभी रोगजनक या तो मर या निष्क्रिय हो जाते हैं। आदर्श रूप में, ठंडे जल को एक ही बर्तन में रखा जाता है और फिर से दूषित होने के खतरे को कम करने के लिए एक ढक्कन से ढंक दिया जाता है।

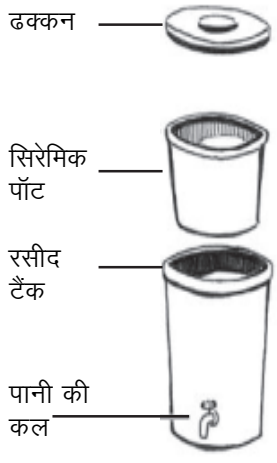
लाभ

आम प्रौद्योगिकी
अगर पर्याप्त तापमान और समय के साथ लागू किया जाता है तो पूर्ण कीटाणुशोधन
खाना पकाने और चाय उबालने के साथ में इसे जोड़ा जा सकता है

कमियाँ

उबले हुए जल का स्वाद नीरस होता है
महँगा (ईंधन, जलाऊ लकड़ी, गैस आदि)
समय लेने वाली (हीटिंग प्रक्रिया के दौरान भौतिक उपस्थिति आवश्यक, ठंडा होने में लंबा समय)
रासायनिक प्रदूषक नहीं हटा पाते हैं।

छानना



सिरेमिक फ़िल्टर के एलीमेंट

छानने के दौरान कई प्रक्रियाएं होती हैं, जिसमें यांत्रिक तनाव, सस्पेंडेड मैटर और रसायनों के अवशोषण के साथ ही साथ जैव रासायनिक प्रक्रियाएं भी शामिल हैं। फिल्टर से सस्पेंडेड ठोस, रोगजनकों, खास रसायनों, स्वाद और गंध को हटाने की क्षमता के आकार–प्रकार और फिल्टर मीडिया की गहराई के साथ ही प्रवाह दर और कच्चे जल के भौतिक गुणों पर भी निर्भर करता है।

चीनी मिट्टी फिल्टर

जल कैंडल या झरझरा सामग्री से बने बर्तन के माध्यम से छनाता है जो आमतौर पर चमकहीन चीनी मिट्टी का बना होता है। चीनी मिट्टी फिल्टर की प्रभावशीलता मिट्टी के छिद्रों के आकार पर निर्भर करता है। चीनी मिट्टी फिल्टर का उपयोग करने के लिए, लोगों को ऊपर के बर्तन में लगे चीनी मिट्टी फिल्टर वाले हिस्से में जल भर देना चाहिए, चीनी मिट्टी फिल्टर के माध्यम से बहकर जल दूसरे बर्तन में

भंडारित हो जाएगा। उपचारित और भंडारित पानी जल भंडारण बर्तन में लगे नल के माध्यम से उपयोग में लाया जाता है।

लाभ

बैक्टीरिया और प्रोटोजोआ में कमी प्रमाणित
प्रयोग करनेवालों में डायरिया होने की घटनाओं में कमी प्रमाणित
न तो रसायन और न ही जीवाश्म ईंधन की आवश्यकता
सरल स्थापना और संचालन
मैलापन हटाता है
जल के स्वाद या गंध में कोई परिवर्तन नहीं

कमियाँ

वायरस निष्क्रियता की कम दर
अवशिष्ट संरक्षण और 100 प्रतिशत से कम बैक्टीरिया हटाने से जुड़ी बात
परिवहन में मुश्किल और उच्च प्रारंभिक लागत
फिल्टर के निरंतर उपयोग की आवश्यकता
अत्यधिक गंदे जल होने पर उपयोग करने में मुश्किल

बायो सैंड फिल्टर

जैव रेत फिल्टर

बायो सैंड फिल्टर सदी पुराने धीमी रेत निस्पंदन प्रक्रिया का एक तकनीकी अनुकूलन है और घर में इस्तेमाल के लिए उपयुक्त है। धीमी गति रेत छानने की प्रक्रिया में जल धीरे–धीरे (100–200 एल/एम/एच के प्रवाह वेग) नीचे की ओर बिछे सूक्ष्म बालू के माध्यम से बहता है।

सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाले इस संस्करण में करीब 90 सेमी ऊँचा और 30 सेमी चौड़ा रेत से भरा ठोस कंटेनर होता है। आउटलेट पाइप की ऊंचाई का समायोजन करके रेत की परत से जल का स्तर 5–6 सेमी ऊपर बनाए रखा जाता है। यह हमेशा जल के स्तर को बालू के ऊपर बनाए रखता है जो जैविक रूप से सक्रिय परत का गठन करता है।

रेत के शीर्ष पर एक छिद्रित प्लेट बायोएक्टिव परत को उस समय विघटन से रोकता है जब इस सिस्टम में जल डाला जाता है। बायो सैंड फिल्टर में जल डालने के बाद यह चार निम्नलिखित प्रक्रियाओं से शुद्ध होता है :

- मैकेनिकल ट्रैपिंग (तलछट, कयस्ट्स और कीड़े रेत के कण के बीच फँस जाते हैं)
- अवशोषण या जुड़ाव (वायरस अवशोषित या रेत के कणों से जोड़ा जाता है)
- शिकार (सूक्ष्मजीव जल में पाए जाने वाले रोगजनकों का उपभोग कर लेते हैं)
- प्राकृतिक मौत (रोगजनक भोजन की कमी और कम जीवन अवधि की वजह से मर जाते हैं)

लाभ

परिचालन में आसान

कोई बिजली की आवश्यकता नहीं

बैकवॉश या फिल्टर साफ करने की कोई जरूरत नहीं

कोई आवर्ती लागत (जैसे रसायन) नहीं

बैक्टीरिया और वायरस के खिलाफ प्रभावी

अत्यधिक गंदे पानी पर भी लागू

कमियाँ

उपकरण हमेशा उपलब्ध नहीं होता

अपेक्षा.त महँगा

झिल्ली फिल्टर

गुरुत्वाकर्षण प्रेरित झिल्ली (जीडीएम) छानने की क्रिया से अल्ट्राफिकेशन द्वारा सभी प्रकार के रोगाणु मर जाते हैं। अधिकांश अल्ट्राफिल्ट्रेशन झिल्ली में छेद होता है जो बैक्टीरिया और वायरस के आकार की तुलना में छोटा होता है। इन झिल्ली के माध्यम से फिल्टर जल माइक्रोबायोलॉजिकली सुरक्षित हो जाता है। जीडीएम छानने की क्रिया प्रवाह स्थिरीकरण के साथ काम करता है। झिल्ली के माध्यम से जल को गुजारने के लिए आवश्यक दबाव दो भंडारण टैंक के बीच जल के स्तर में अंतर से बने गुरुत्वाकर्षण से उत्पन्न होता है।

भरण के रूप में प्राकृतिक जल (नदी, झरना, कुआं या वर्षा का जल) बिना पूर्व या बाद में उपचारित किए इस्तेमाल किया जा सकता है। न तो पंप और न ही रासायनिक सफाई या बैकलशिंग जरूरी हैं। इस प्रकार, लंबी अवधि तक संचालन के लिए कोई रखरखाव आवश्यक नहीं है। एक 40–60 सेमी जल स्तंभ 0.5मी^{2} के झिल्ली के उपयोग के लिए पर्याप्त है जो प्रतिदिन कम से कम 50 लीटर पीने के सुरक्षित जल का उत्पादन करता है।

लाभ

प्रोटोजोआ को हटाने के लिए प्रमाणित और बैक्टीरिया के बारे में 90प्रतिशत

कुछ रखरखाव आवश्यकताओं के साथ एक बार स्थापना

लंबा जीवन, टिकाऊ और मजबूत

इस्तेमाल में आसान

गंदगी, कुछ लोहा, मैगनीज और आर्सेनिक निकलता है

जल गुणवत्ता में समय के साथ सुधार

स्थानीय व्यापार के लिए अवसर

कमियाँ

कैंडल और बर्तन टूटने–फूटने वाले

वायरस के खिलाफ कम प्रभावशीलता

छोटी दरारें और छेद रोगजनकों को हटाने की दक्षता कम कर सकता है

कोई अवशिष्ट कीटाणुशोधन नहीं (फिर से प्रदूषण का जोखिम)

फिल्टर और बर्तन की नियमित सफाई आवश्यक

बेहद गंदे जल के मामले में प्रयोग के लायक नहीं

क्लोरीनीकरण

क्लोरीन दुनिया भर में सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला कीटाणुनाशक है। यह वायरस, बैक्टीरिया और परजीवी जैसे 99 प्रतिशत कीटाणुओं को मारने में सक्षम एक प्रभावकारी तरीका है। क्लोरीन विभिन्न रूपों यथा गोलियों, पाउडर और तरल कणिका केंद्रित घोल के रूप में मिल सकता है। इसका भी स्थानीय स्तर पर उत्पादन किया जा सकता है।

क्लोरीनीकरण जल शोधन की वह विधि है जो इसे मानव उपभोग के लिए सुरक्षित बनाता है। इसे जल में 30 मिनट के लिए कीटाणुओं के साथ प्रतिक्रिया के लिए छोड़ दिया जाता है। क्लोरीन से उपचारित करने से पहले जल को साफ किया जाना चाहिए। क्लोरीन से उपचारित करने के बाद, पीने के जल में क्लोरीन के अवशेष की उपस्थिति इस बात का संकेत है कि जल के भंडारण के दौरान फिर प्रदूषण से यह सुरक्षित है।

- यदि आप निम्न नियमों को अपनाएं तो क्लोरीन उत्पादन सुरक्षित है :
- एक लंबी अवधि के बाद संकेंद्रित पदार्थ को सांस में नहीं लें
- एक अच्छे हवादार जगह में काम करें
- प्रक्रिया के दौरान धातु कंटेनर का उपयोग नहीं करें
- संकेंद्रित घोल को न पिएं (यह विषाक्त नहीं है, लेकिन इसका स्वाद बहुत बुरा होगा)
- इसे अपने कपड़े पर नहीं गिरने दें,यह एक ब्लीच है

लाभ

जल में वायरस, बैक्टीरिया और प्रोटोजोआ की कमी प्रमाणित

डायरिया जनित बीमारी में कमी प्रमाणित

उपयोग की सादगी की वजह से उपयोगकर्ताओं की स्वी.ति

प्लास्टिक की बोतलों का उपयोग करने के बाद उपयोगकर्ता को कोई लागत नहीं आती

जल के स्वाद में मामूली बदलाव

कमियाँ

अपेक्षाकृत साफ जल की आवश्यकता

अपेक्षाकृत महँगा

स्वाद और जल का गंध बदलता है

रासायनिक संदूषण के खिलाफ प्रभावी नहीं

कुछ जीवों (क्रिप्टोस्पोरिडियम) से कम संरक्षण
संकेंद्रित क्लोरीन घोल को सावधानी से हैंडल करने की आवश्यकता
खुराक मुख्य चुनौती के रूप में मानी जाती है
हमेशा स्थानीय स्तर पर उपलब्ध नहीं

सौर जल कीटाणुशोधन

सौर जल कीटाणुशोधन वहनीय जल शोधन का एक प्रकार है जो एक या एक से अधिक तरीकों से संक्रामक बीमारियों के जैविक वाहक जैसे कि बैक्टीरिया, वायरस, प्रोटोजोआ और कीड़ों से सौर ऊर्जा का उपयोग कर दूषित जल को पीने के लिए सुरक्षित बनाता है। हालांकि, कीटाणुशोधन जल को पीने के लिए गैर जैविक वाहकों जैसे कि जहरीले रसायनों या भारी धातुओं की वजह से सभी प्रकार से सुरक्षित नहीं बना सकते हैं। नतीजतन, जल को पीने के लिए स्वच्छ बनाने हेतु कीटाणुशोधन के अतिरिक्त कदम उठाना आवश्यक हो सकता है।

सौर कीटाणुशोधन फोटोवोल्टिक्स द्वारा उत्पन्न बिजली के प्रभाव का उपयोग करता है, आमतौर पर जल को कीटाणुशोधित बनाने के लिए प्रयुक्त इलेक्ट्रोलैटिक प्रक्रिया के लिए विद्युत धारा की जरूरत होती है, उदाहरण के लिए ऑक्सीडेटिव मुक्त कण बनाया जाता है जो रोगजनकों के रासायनिक संरचना को तोड़कर उसे मार देता है। एक दूसरा दृष्टिकोण बैटरी से संग्रहित सौर बिजली का उपयोग करता है और रात में या कम प्रकाश के स्तर पर पराबैंगनी लैंप को द्वितीयक सौर पराबैंगनी जल कीटाणुशोधन प्रदर्शन करने के लिए बिजली प्रदान करता है।

इस तकनीक में रंगहीन, पारदर्शी जल या सोडा बोतलों (2 लीटर या छोटे आकार के) कुछ सतह खरोंच के साथ प्रयोग के लिए चुना जाता है। लेबल हटा दिया जाता है और बोतलों को प्रथम उपयोग से पहले धोते हैं।

दूषित स्रोतों से जल बोतलों में भरा जाता है। ऑक्सीजन संतृप्ति में सुधार करने के लिए, बोतलें तीन चौथाई तक भरी जा सकती हैं, 20 सेकंड तक हिलाएं (कैप के साथ), फिर पूरा भरें और फिर से कैप लगाएं। 30 एनटीयू की तुलना में अधिक मैले जल को धूप के संपर्क में पहले फिल्टर्ड किया जाना चाहिए।

भरी बोतलों को फिर धूप में रखते हैं। बोतलें तेजी से गर्म होंगी और अधिक गर्म होगी यदि वे फूस की छतों की तुलना में एक नालीदार धातु ढालुआ छत पर सूरज की ओर करके रखा जाता है।

लाभ

दुनिया भर में सबसे व्यापक कीटाणुशोधन विधि
शक्तिशाली और प्रभावी
विश्वसनीय, 99 प्रतिशत तक सभी रोगाणुओं को मारता है
स्वास्थ्य प्रभाव प्रमाणित
इस्तेमाल में आसान

अवशिष्ट क्लोरीन फिर से प्रदूषण रोकता है

कम लागत

तेज विधि : केवल 30 मिनट की जरूरत

बड़ी मात्रा में जल उपचारित करता है

कमियाँ

अधिक मैले जल को पूर्व उपचार (छानना या लॉकलेशन) की जरूरत होती है।

जल का एक बार में सीमित मात्रा में उपचार और जल उपचारित करने के लिए जरूरी लंबे समय के कारण उपयोकर्ता के स्वीकार्यता की चिंता

बड़ी मात्रा में सुरक्षित, स्वच्छ, उपयुक्त आपूर्ति के लिए प्लास्टिक की बोतलों की आवश्यकता होती है।

जल की गुणवत्ता परीक्षण का प्रदर्शन

जल की गुणवत्ता क्या है?

जल की गुणवत्ता को उसके रासायनिक, भौतिक और जैविक विशेषताओं के आधार के साथ इसकी सामान्य संरचना गुणवत्ता जैसे कि पीएच मूल्य, सस्पेंडेड पार्टिकल, ऑक्सीजन का स्तर और मौजूद पोषक तत्वों के स्तर के रूप में परिभाषित किया जा सकता है आमतौर पर एक खास डिजाइन के लिए यह उपयुक्त होता है।

ये विशेषताएं जल के जीवन और मानव उपभोग के लिए इसकी उपयुक्तता बनाए रखने की क्षमता को प्रभावित करता है। जल की गुणवत्ता न केवल स्वस्थ जैव विविध जलीय वातावरण और मानव स्वास्थ्य के लिए बल्कि कृषि, उद्योग और मछली पकडने में इसके उपयोग के मामले में महत्वपूर्ण है। यदि जल की गुणवत्ता में कमी होती है तो उपयोग की इसकी क्षमता कम होगी।

क्या आप जानते हैं

जल की अस्थाई कठोरता मैग्नीशियम और कैल्शियम के बायोकार्बोनेट लवण की वजह से है।

इस प्रकार, एक उच्च गुणवत्ता के जल का मतलब है –

- लोगों के पीने के लिए (पीने योग्य) सुरक्षित जल।
- फसलों की सिँचाई के लिए जल का इस्तेमाल किया जा सकता है।
- इसमें बड़ी सँख्या में मछलियाँ होती हैं ताकि मछुआरे उन्हें पकड़ कर सकें और हम उसे खा सकें।
- यह कई अलग अलग जलीय जानवरों को आवास प्रदान करता है।
- यह उद्योगों के लिए उपलब्ध है, जैसे कि चीनी मिलें।
- तैराकी और आराम के लिए सुरक्षित तथा स्वच्छ जल निकाएं उपलब्ध हैं।

जल का गुणवत्ता परीक्षण क्या है?

जल का गुणवत्ता परीक्षण जल के लिए आवश्यक मापदंडों को मापना, मानकों के पालन की स्थिति और मानक के अनुसार हैं या नहीं इसकी जांच करना है।

जल परीक्षण क्यों?

जल परीक्षण मुख्य रूप से निगरानी प्रयोजन के लिए आवश्यक है। इस तरह के मूल्यांकन के कुछ महत्व निम्न हैं :

1. क्या जल की गुणवत्ता मानकों का अनुपालन करती है और निर्दिष्ट उपयोग के लिए उपयुक्त है या नहीं इसकी जाँच करना।
2. जल की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए काम कर रहे प्रणाली की क्षमता की निगरानी करना।
3. मौजूदा प्रणाली में उन्नयन/परिवर्तन की आवश्यकता की जाँच करना और तय करना कि क्या परिवर्तन होने चाहिए।
4. क्या जल की गुणवत्ता नियमों और विनियमों का अनुपालन कर रही है, इसकी निगरानी करना।

जल की गुणवत्ता की निगरानी के लिए प्रक्रियात्मक चरणें

चरण 1 जल गुणवत्ता निगरानी उद्देश्यों का निर्धारण

चरण 2 संसाधनों की उपलब्धता का आकलन

- प्रयोगशाला सुविधाओं और क्षमता
- परिवहन
- मैनपावर– पर्याप्त संख्या और क्षमता

चरण 3 टोही सर्वेक्षण

- क्षेत्र का मानचित्र
- पृष्ठभूमि की जानकारी
- इंसानी गतिविधियां
- संभावित प्रदूषण स्रोतें
- जल निष्कर्षण और उपयोग
- जल विज्ञान की जानकारी
- जल विनियमन

चरण 4 नेटवर्क डिजाइन

- नमूना स्थानों का चयन
- स्थानों की अधिकतम संख्या
- मापे जाने के मापदंड
- नमूने की आवृत्ति
- नमूने के घटक – जल, तलछट या बायोटा

चरण 5 नमूने इकट्ठा करना

- प्रतिनिधि नमूने
- क्षेत्र परीक्षण
- नमूना संरक्षण और परिवहन

चरण 6 प्रयोगशाला कार्य

- प्रयोगशाला प्रक्रिया
- भौतिक, रासायनिक विश्लेषण
- सूक्ष्मजीव विज्ञानी और जैविक विश्लेषण

चरण 7 डेटा प्रबंधन

- संग्रहण
- सांख्यिकीय विश्लेषण
- प्रदर्शन
- व्याख्या
- रिपोर्टिंग

चरण 8 गुणवत्ता आश्वासन

- विश्वसनीय डेटा का उत्पादन
- गुणवत्ता नियंत्रण
- आंतरिक एक्यूसी
- बाहरी एक्यूसी

(स्रोत : सीपीसीबी, 2007–08 जल गुणवत्ता निगरानी के लिए दिशानिर्देश, केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, नई दिल्ली, एमआईएनएआरएस/27/2007–08)

जल गुणवत्ता निगरानी के उद्देश्यों का निर्धारण

किसी भी जल की गुणवत्ता की निगरानी कार्यक्रम को तैयार करने से पहले इस निगरानी के उद्देश्यों की स्पष्ट समझ बहुत महत्वपूर्ण है। कार्यक्रम की टीम के हर सदस्यों को उद्देश्यों, कार्यप्रणाली, गुणवत्ता आश्वासन, डेटा मान्यता और अन्य पहलुओं की पूरी जानकारी होनी चाहिए। जाहिर है पर्यावरण की निगरानी जोखिम मूल्याँकन और प्रदूषण नियंत्रण की प्रक्रिया के उद्देश्य से कार्य होना चाहिए। जोखिम प्रबंधन में समस्या की पहचान (जल की गुणवत्ता विचलन के संकेत) के चरण में, विश्लेषण (अपेक्षित बदलाव की तुलना में) के चरण में और प्रबंधन (सत्यापन या रणनीति के परिणामों का नियंत्रण) के चरण में निगरानी आवश्यक है।

संसाधन उपलब्धता आकलन

एक बार निगरानी उद्देश्य ज्ञात होने के बाद निगरानी के लिए संसाधनों की उपलब्धता पर गौर करना महत्वपूर्ण है। आमतौर पर गुणवत्ता और निश्चित उद्देश्य व उपलब्ध संसाधनों को पूरा करने के लिए आवश्यक आंकड़े की मात्रा के बीच समझौता किया जाता है। जल की गुणवत्ता की निगरानी कार्यक्रम योजना बनाने से पहले यह सुनिश्चित करना महत्वपूर्ण है कि निम्न संसाधन उपलब्ध हैं –

क) नमूने उपकरण (प्रति सूची के रूप में)
ख) नमूना लेने के लिए परिवहन
ग) प्रयोगशाला की सुविधा
घ) प्रशिक्षित जनशक्ति पर्याप्त संख्या और क्षमता

ड़) वांछित मापदंडों के विश्लेषण के लिए उपकरण/औजार
च) वांछित मापदंडों का विश्लेषण के लिए रसायन/कॉंच के बने सामान और अन्य उपकरण
छ) संचालन और प्रयोगशाला के रखरखाव के लिए धन

टोही सर्वेक्षण

यह सर्वेक्षण निगरानी किए जानेवाले जल निकायों की भौगोलिक स्थिति का अवलोकन समझने के लिए है, उचित नमूना स्थल और भी नमूना स्थलों की उचित संख्या तय करने के लिए सभी प्रकार के मानव प्रभाव स्वीकार्य हैं। सर्वेक्षण के दौरान निम्नलिखित जानकारी को हासिल करना चाहिए :

क) स्थल मानचित्र
ख) जल निकायों के पृष्ठभूमि की जानकारी
ग) जल निकायों के आसपास मानवीय गतिविधियां जैसे समूह स्नान, तरबूज की खेती, पशु का जल में आना–जाना आदि
घ) संभावित प्रदूषण स्रोतों की पहचान
ड़) जल निष्कर्षण– मात्रा और उपयोग
च) जल प्रवाह विनियमन – अनुसूची, मात्रा आदि

उपरोक्त जानकारी से नेटवर्क के लिए उचित डिजाइन तैयार करने और नमूना लेने के लिए अनुसूची की योजना बनाने में मदद मिलेगी।

नेटवर्क डिजाइन

नमूना नेटवर्क डिजाइन करने में, नमूना स्थल की अधिकतम संख्या, नमूना आवृत्ति और वांछित उद्देश्यों को पूरा करने के लिए आवश्यक मापदंडों पर विचार करना महत्वपूर्ण है।

स्थल चयन के लिए मानदंड

नमूना स्थल चयन आमतौर पर जल की गुणवत्ता की निगरानी के उद्देश्यों के साथ जुड़ा होता है। उदाहरण के लिए यदि पीने के जल स्रोत की उपयुक्तता पहचानने के लिए निगरानी की जाती है तो निगरानी स्थल सेवन बिंदु के करीब जबकि आउटडोर स्नान के लिए यह स्नान घाटों के निकट होना चाहिए। जल की गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले कारकों को अच्छी तरह से समझने के बाद, विशिष्ट पहुंच है या स्ट्रीम या नदी के नमूने के लिए क्षेत्रों का चयन करना आवश्यक है।

नमूना चयन आवृत्ति

नमूने की आवृत्ति जल निकाय के जल की गुणवत्ता में बदलाव के स्तर से नियंत्रित होता है। यदि एक छोटी अवधि में बदलाव बड़ा होता है तो एक बड़ी आवृत्ति ऐसे परिवर्तनों को कवर करने के लिए आवश्यक है। दूसरी ओर, अगर वहाँ जल की गुणवत्ता में कोई महत्वपूर्ण बदलाव नहीं है तो नमूना के लगातार संग्रह की आवश्यकता नहीं है।

नमूना संग्रह

नमूना संग्रह के लिए योजना

जब नमूना संग्रह कार्यक्रम की योजना बनती है तो एक दिन में नमूना स्टेशनों या कुओं की संख्या की जरूरत हो सकती है। इसके लिए साइट पर नमूना लेने और अन्य कार्य के लिए आवश्यक समय के बारे में पता करना आवश्यक है।

मापदंडों का चयन

जल की गुणवत्ता के मापदंडों का चयन पूरी तरह से जल के विशिष्ट उपयोग की जरूरत के हिसाब से की जाती है। कुछ उदाहरण निम्न हैं –

(क) पीने योग्य – बीआईएस (2012) मानकों के अनुसार
(ख) सिंचाई – बीआईएस मानकों के अनुसार
(ग) घरेलू खपत – बीआईएस मानकों के अनुसार
(घ) जल निकायों – सीपीसीबी दिशानिर्देशों के अनुसार

तरीके का चयन

जल की गुणवत्ता परीक्षण के तरीकों का चयन जरूरत के हिसाब से किया जाता है। तरीकों के चयन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाले कारक हैं :

(क) मात्रा और नमूना की सँख्या जिसका विश्लेषण किया जाना है
(ख) विश्लेषण की लागत
(ग) परिशुद्धता की आवश्यकता
(घ) जरूरत के अनुसार विश्लेषण की तत्परता

जल का प्रयोगशालाओं में या क्षेत्र में ही परीक्षण किया जा सकता है। इस मॉड्यूल में, हमलोग कुछ मापदंडों के क्षेत्र परीक्षण विधि की चर्चा करने जा रहे हैं।

सटीक होने के तरीके

क्या जरूरत के हिसाब से एक विशेष विधि को चुनने के बाद परिशुद्धता और सटीकता बनायी रखी जाती है। डिजाइन को प्रभावित करने वाले कारकों में शामिल हैं :

(क) लागत
(ख) मापदंड
(ग) प्रयोग

क्षेत्र की यात्रा के लिए चेकलिस्ट

निम्नलिखित मदों की जाँच नमूना मिशन शुरू करने से पहले की जानी चाहिए:

- यात्रा के लिए कार्यक्रम (मार्ग, कवर किए जाने वाले स्टेशन, शुरू करने और वापस जाने का समय)
- व्यक्ति और नमूना परिवहन व्यवस्था

- क्षेत्र मानचित्र
- नमूना साइट स्थान मानचित्र
- हिमिकर जो बर्फ या बर्फ के पैक या बर्फ से भरा हो
- भारित बोतल नमूना
- बीओडी बोतलें
- रस्सी
- विशेष नमूना कंटेनर : जीवाणु, भारी धातु, इत्यादि
- नमूना कंटेनर
- नमूना संरक्षक (जैसे अम्लीय घोल)
- थर्मामीटर
- टिश्यू पेपर
- जरूरत के अनुरूप अन्य क्षेत्र मापक किट
- नमूना पहचान फॉर्म
- नमूना कंटेनर के केवल लेबल
- फील्ड नोट बुक
- कलम/ पेंसिल/मार्कर
- साबुन और तौलिया
- माचिस
- स्प्रिट लैंप
- टॉर्च
- पीने का जल
- चाकू
- प्राथमिक चिकित्सा बॉक्स
- ग्लव्स और आँख की सुरक्षा
- अच्छी स्थिति जांचने के लिए डंप सैम्पलर
- सबमर्सिबल पंप और सहायक उपकरण
- भारित बोतल नमूना

नमूना लेने के लिए सामान्य दिशा–निर्देश

- नमूना कंटेनर को नमूने के साथ भरने से पहले तीन बार धोकर साफ करें।
- बोतल में हवा के लिए थोड़ी जगह छोड़ें जिससे विश्लेषण के समय नमूने को मिलाया जा सके।
- नमूना कंटेनर पर ठीक से लेबल लगाएं, अधिमानत : एक उपयुक्त टैग या लेबल लगाएं। नमूना कोड और नमूना तिथि स्पष्ट रूप से नमूना कंटेनर या टैग पर चिह्नित किया जाना चाहिए।

सतही जल के नमूने

- नमूने नदी (मुख्य धारा) के अच्छी तरह से मिश्रित अनुभाग से एक भारित बोतल

का उपयोग कर या डीओ सैंपलर से जल की सतह से 30 सेमी नीचे से एकत्र किया जाएगा।

- जलाशयों से नमूने निवर्तमान नहर, पावर चौनल या जल पंप होने के मामले में जल सेवन संरचना से एकत्र किया जाएगा। जब नहर में कोई बहाव नहीं है तो नमूना जलाशय से सीधे नियामक संरचना के उपरी धारा की ओर से एकत्र किया जाएगा।

भूजल के नमूने

भूजल की गुणवत्ता की निगरानी के लिए नमूने कुओं के निम्न तीन प्रकार में किसी एक से एकत्रित किए जाएंगे :

- घरेलू उपयोग या सिंचाई के लिए जल की आपूर्ति के लिए प्रयोग में आने वाले खुले रूप से खुदे कुओं से,
- घरेलू जलापूर्ति या सिंचाई के लिए हैंडपंप या बिजली चालित पंप के साथ लगे ट्यूबवेल से,
- जल स्तर और जल की गुणवत्ता निगरानी की रिकॉर्डिंग के उद्देश्य से बना दबाव नापने का यंत्र,
- खुले रूप से खुदे वैसे कुएं जो उपयोग में नहीं हैं या छोड़ दिए गए हैं, जल की गुणवत्ता की निगरानी स्टेशन के रूप में उस पर विचार नहीं होगा। हालांकि, इस तरह के कुओं पर जल के स्तर की निगरानी के लिए विचार किया जा सकता है।
- एक खुले कुएं के जल की सतह से 30 सेमी नीचे नमूना संग्रह करने के लिए भारित नमूना बोतल का उपयोग करें। प्लास्टिक की बाल्टी का उपयोग न करें, जो केवल सतह के परत पर ही घूमती रहती है।
- नलकूपों से नमूना नलकूप को 5 मिनट चलाने के बाद एकत्र किया जाएगा।

नमूना लेबलिंग

नमूना कंटेनर पर अधिमानतरू एक उचित खुदा टैग या लेबल ठीक ढंग से लगाएं। वैकल्पिक रूप से, बोतल एक वाटरप्रूफ मार्कर से सीधे लेबल किया जा सकता है। नमूना कंटेनर या टैग के बारे में जानकारी शामिल करना चाहिए :

- नमूना कोड संख्या (पहचान के स्थान)
- नमूना संग्रह की तिथि और समय
- स्त्रोत और नमूने के प्रकार
- लिए गए नमूने का पूर्व उपचार या संरक्षण
- विश्लेषक के लिए कोई विशेष टिप्पणी
- नमूना संग्राहक का नाम

नमूना संरक्षण और परिवहन

बीओडी तथा जीवाणु विश्लेषण के लिए संग्रहित नमूने, नमूना लेने के बाद जितनी जल्दी हो सके 4 डिग्री सेलसियस तापमान के नीचे अंधेरे में संग्रहित किया जाना चाहिए। क्षेत्र में इसे आमतौर पर विद्युतरोधी बॉक्स में बर्फ या ठंडे पैक के साथ मिलाकर रखते हैं। प्रयोगशाला में नमूने रेफ्रीजरेटर में जितना जल्द संभव हो सके इसे स्थानांतरित किया जाना चाहिए। अगर नमूना रासायनिक ऑक्सीजन माँग (सीओडी) के विश्लेषण के लिए एकत्र किया गया है और नमूनों के संग्रह के दिन ही विश्लेषण नहीं किया जा सकता है, इसलिए उसे सांद्रित सल्यूरिक एसिड द्वारा पीएच 2 के नीचे संरक्षित किया जाना चाहिए। इस प्रक्रिया का अनुपालन अमोनियामय नाइट्रोजन, कुल ऑक्सीकरण नाइट्रोजन और फिनोल के विश्लेषण के लिए संग्रहित नमूने के लिए भी किया जाना चाहिए। धातुओं की उपस्थिति के विश्लेषण के लिए संग्रहित नमूने को सांद्रित नाइट्रिक एसिड से पीएच 2 के नीचे अम्लीय किया जाना चाहिए। इस तरह के नमूने को विश्लेषण करने से पहले छह महीने तक रखने की आवश्यकता हो सकती हैय पारा निर्धारण पांच सप्ताह के भीतर किया जाना चाहिए। लेबलिंग और संरक्षण के बाद, नमूने को परिवहन के लिए एक विद्युतरोधी आइस बॉक्स में रखा जाना चाहिए। नमूने जितनी जल्दी हो सके संबंधित प्रयोगशाला में पहुँचा देना चाहिए, अधिमानतः 48 घंटे के अंदर। जीवाणु के नमूनों का विश्लेषण संग्रह करने के 24 घंटे के भीतर शुरू और पूरा कर लेना चाहिए। यदि नमूने प्रयोगशाला में लाए जाते हैं तो वे 24 घंटे से कम समय में ले जाया जाना चाहिए।

ज्यादातर अपनाए जाने वाले नमूने एकत्रित करने के तरीके : अलग कम्पार्टमेंट में बांटने से अलग (पानी, तलछट और बायोटा) विभिन्न प्रकार के नमूने एकत्र किए जा सकते हैं :

• नमूना पकड़ना (नमूना खोजना या पता करना भी कहा जाता है) : एक नमूना दिए गए स्थान और समय पर लिया जाता है। जब एक स्रोत समय के साथ बदलने के लिए जाना जाता है तो उपयुक्त समय अंतराल पर नमूना एकत्र करें और अलग से विश्लेषण करें, इन बदलावों के विस्तार, आवृति और अवधि का दस्तावेजीकरण कर सकते हैं। नमूना अंतराल का चुनाव अपेक्षित आवृति परिवर्तन के आधार पर किया जा सकता है। यह सतत रिकॉर्डिंग या हर 5 मिनट में नमूना एकत्रित करने से कई घंटे या और अधिक भिन्न हो सकता है।

• संयुक्त नमूने : ज्यादातर मामलों में, ये नमूने अलग–अलग समय पर एक ही साइट पर एकत्र किए जाते हैं जो नमूना पता करने के मिश्रण को दिखता है।

प्रयोगशाला का काम

• सौंपे गए काम और कार्मिक रजिस्टर
• प्रयोगशाला प्रभारी को सौंपे गए काम के लिए एक रजिस्टर रखना चाहिए।

- यह रजिस्टर में विश्लेषक के लिए प्रयोगशाला नमूना संख्या को जोड़ दें जो पीएच, ईसी, बीओडी आदि जैसे का विशेष रूप से विश्लेषण करते हैं।
- विश्लेषण करने के लिए आवश्यक समय को भी रजिस्टर में दर्ज किया जा सकता है।
- प्रत्येक प्रयोगशाला विश्लेषक को अपना रजिस्टर रखना चाहिए। जिसमें प्रयोगशाला रीडिंग और गणना अंकित किया जाना चाहिए।
- विश्लेषण और गणना पूरा होने के बाद परिणाम रजिस्टर में दर्ज किया जाना चाहिए। इसमें डेटा रिकॉर्ड शीट होता है जिसका वर्णन अगले खंड में है।

प्रयोगशाला विश्लेषण

प्रयोगशाला विश्लेषण निर्धारित समय और परिशुद्धता के भीतर प्रयोगशाला स्टाफ मानक तरीकों/प्रयोगशाला पुस्तिकाओं का उपयोग करके करते हैं।

डाटा प्रबंधन

जनरल चेक

कुल ठोस	$\geq$ कुल घुले ठोस
कुल ठोस	$\geq$ कुल सेटलब्ले ठोस
सीओडी	$\geq$ बीओडी
कुल कोलाई	$\geq$ मलीय कोलाई
कुल लौह	$\geq$ Fe+2, Fe+3
कुल	$\geq$ PO4-3
ईसी (एस/सेमी)	$\geq$ टीडीएस (एमजी/एल)
कुल ऑक्सीकरण नाइट्रोजन	$\geq$ नाइट्रेट, नाइट्राइट
कुल ऑक्सीकरण नाइट्रोजन	= नाइट्रेट. नाइट्राइट
कुल कठोरता	= कैल्शियम कठोरता. मैग्नीशियम कठोरता

डेटा विश्लेषण और प्रस्तुति

यह अक्सर कुछ सरल सांख्यिकीय विश्लेषण के डेटा विषय के लिए उपयोगी है। आंकड़े सूचकांक के रूप में भी संक्षेपित किए जा सकते हैं। पैरामीट्रिक सह – संबंध, मौसमी उतार–चढ़ाव, एक खास समय के बाद मौसम का सांख्यिकीय विश्लेषण भी आम हैं। विश्लेषण के बाद डेटा अलग स्वरूप में प्रस्तुत किया जा सकता है।

रेखा चित्रीय प्रस्तुति

1. समय श्रृंखला रेखांकन
2. हिस्टोग्राम
3. पाई चार्ट

4. प्रोफाइल प्लाट (नदी प्रोफाइल)
5. भौगोलिक प्लाट (आकृति)

डेटा व्याख्या

डेटा व्याख्या में जल रसायनशास्त्र, जीव विज्ञान और जल विज्ञान पर समझ शामिल है। सामान्य रूप से डेटा का विश्लेषण रासायनिक गुणवत्ता, गुणवत्ता के उतार–चढ़ाव, और विभिन्न उपयोगों और पारिस्थितिकी तंत्र पर उनके संभावित प्रभाव की व्याख्या है। तुलना पूर्वनिर्धारित मापदंड या विभिन्न उपयोगों के संरक्षण के लिए निर्धारित मानकों के साथ की जाती है। गुणवत्ता के उतार चढ़ाव को प्रदूषण के संभावित स्रोतों और जलीय पर्यावरण और उसके प्रभाव और उसके भविष्य को देखते हुए समझाया जाता है।

गुणवत्ता आश्वासन

एक प्रयोगशाला या प्रयोगशालाओं के एक समूह के लिए गुणवत्ता आश्वाशन कार्यक्रम ऑपरेटिंग सिद्धांतों, संगठन के बीच लिखित या सहमति, विशिष्ट कार्यों और इसमें शामिल प्रत्येक व्यक्ति की जिम्मेदारियों और कमान की श्रृंखला का वर्णन करना चाहिए। निम्नलिखित बिंदु प्रयोगशालाओं के गुणवत्ता आश्वाशन कार्यक्रम पर विचार करने के लिए महत्वपूर्ण हैं :

- नमूना नियंत्रण और दस्तावेजीकरण
- मानक विश्लेषण प्रक्रियाएं
- विश्लेषक की योग्यता
- उपकरण की देखभाल
- मपांकन प्रक्रियाएं
- डेटा की कमी, सत्यापन और रिपोर्टिंग
- विश्लेषणात्मक गुणवत्ता नियंत्रण

जल के मापदंडों के परीक्षण के सरल तरीके

परीक्षण का सामान

- एक बुनियादी परीक्षण किट सामान्य रूप से शामिल किया जाता है :
- निर्देश बुकलेट
- नमूना संग्रह जार
- pH टेस्ट ट्यूब
- घुलनशील ऑक्सीजन शीशी
- सच्ची डिस्क डाल
- 2 तापमान स्ट्रिप्स (14–40 डिग्री सेल्सियस और 0–12 डिग्री सेल्सियस)
- 50 pH अभिकर्मक गोलियां (50 परीक्षणों के लिए पर्याप्त)
- 100 घुलनशील ऑक्सीजन अभिकर्मक गोलियां (50 परीक्षणों के लिए पर्याप्त)

- DO, pH और मैलापन परीक्षण के परिणाम का निर्धारण करने के लिए रंगीन चार्ट
- छोटा पेंसिल

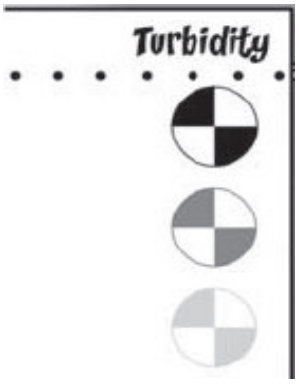
जल का नमूना संग्रह

एक जीवाणुरहित, चौड़े मुंह कैप वाले जार या कंटेनर (लगभग 1 लीटर) में जल के नमूने ले लीजिए। यदि संभव हो तो, नमूना कंटेनर और कैप को जीवाणुरहित करने की लिए कई मिनट तक उबालें और कंटेनर के अंदर या कैप को अपने हाथों से छूने से बचें। कंटेनर को पूरी तरह से अपने जल के नमूने से भरें और घुले गैसों के नुकसान को रोकने के लिए कैप लगा देना चाहिए।

प्रत्येक नमूने का परीक्षण जितनी जल्दी हो सके या संग्रह के एक घंटे के भीतर करें। जब संभव हो, तुरंत जल के नमूने मिलने के बाद निगरानी स्थल पर घुलित ऑक्सीजन प्रक्रिया को दिखाएं।

संग्रह की प्रक्रिया :

1. नमूना जार से कैप निकालें।
2. सुरक्षात्मक दस्ताने पहनें। जार उबले जल से 2–3 बार धोएं।
3. तल के पास जार को पकड़ें और जल के साथ नीचे डुबाएं (नीचे खोलने)।
4. डूबे हुए जार को अपने से दूर धारा की ओर मोड़ें।
5. जल को 30 सेकेंड तक के लिए जार में प्रवाहित होने दें।
6. भरे जार को जबकि वह अभी भी जलमग्न ही हो उसमें कैप लगा दें। जल निकाय से इसे तुरंत हटा दें।

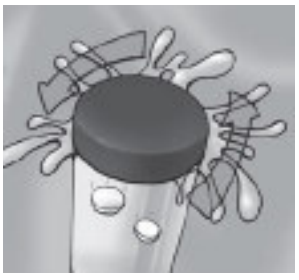


मैलापन

मैलापन के परीक्षण के लिए सफेद जार का प्रयोग किया जाता है। यदि संभव हो तो, सच्ची डिस्क चिह्न स्टीकर जार के लिए उपयोग करने से 8–24 घंटे पहले चिपका दें।

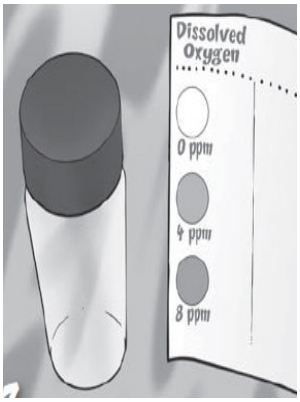
प्रक्रिया

1. सच्ची डिस्क चिह्न स्टीकर को निकालें।
2. सफेद जार के अंदर तल पर स्टीकर चिपकाएं। स्टीकर को केंद्र में रखें।
3. जार पूरी तरह से भरें।
4. जार के ऊपरी किनारे पर मैलापन चार्ट रखें।
5. जार में नीचे देखें, जार में सच्ची डिस्क चिह्न की उपस्थिति की तुलना करें। जेटीयू में मैलापन के परिणाम को रिकॉर्ड करें।



तापमान

1. सुरक्षात्मक दस्ताने पहनें।
2. एक मिनट के लिए थर्मामीटर को जल की सतह के नीचे चार इंच के लिए रखें
3. जल से थर्मामीटर निकालें और तापमान (उच्च श्रेणी के थर्मामीटर में हरे रंग की पृष्ठभूमि के साथ नंबर)को देखें। आंकड़े को डिग्री सेल्सियस में रिकॉर्ड करें।

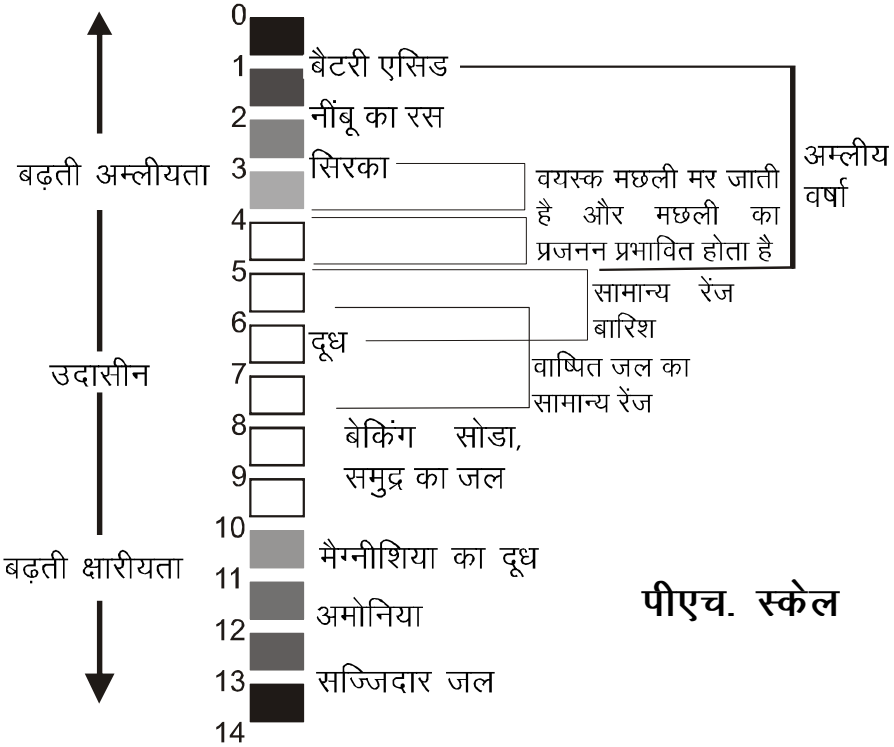


घुलनशील ऑक्सीजन (DO)

1. जल के नमूने के तापमान को रिकॉर्ड करें।
2. जल के नमूने में छोटी शीशी डुबाएं। ध्यान से जल के नमूने से शीशी निकालें, शीशी को ऊपर रखें।
3. शीशी में घुलित ऑक्सीजन की दो गोलियां डालें। जब गोलियां डाली जाएंगी तो जल बाहर आएगा।
4. शीशी पर कैप कस दें। जैसे ही कैप अधिक कसा जाएगा और अधिक जल ओवरलो होगा। सुनिश्चित करें कि कोई बुलबुले नमूने में मौजूद नहीं रहे।
5. शीशी को पलट कर गोलियां विघटित होने तक अधिक से अधिक यूजर्स मिलाएं। यह 4 मिनट का समय लेगा।
6. रंग विकसित होने के लिए 5 मिनट और रुकें।
7. घुलनशील ऑक्सीजन रंग चार्ट की तुलना नमूने के रंग से करें। PPM घुलनशील ऑक्सीजन के रूप में परिणाम रिकॉर्ड करें।

पीएच (pH)

1. जल के नमूने से 10 मिलीलीटर की लाइन तक टेस्ट ट्यूब को भरें।
2. एक पीएच वाइड रेंज गोली डालें।
3. कैप लगाएं और पलट कर गोली विघटित होने तक मिलाएं। सामग्री के बिट्स नमूने में रह सकते हैं।
4. पीएच रंग चार्ट से नमूना के रंग की तुलना करें। पीएच के रूप में परिणाम रिकॉर्ड करें।



पीएच. स्केल

डेटा शीट नमूना

मापदंड	साइट 1	साइट 2	साइट 3
तारीख			
स्थान			
वायु तापमान			
जल का तापमान			
घुलनशील ऑक्सीजन			
पीएच (pH)			
मैलापन			

सीखी गयी बातें

- जल प्रदूषण बहुत बार मानवीय गतिविधियों से जल निकायों (उदाहरण झीलों, नदियों, समुद्रों, महासागरों, जलभृतों और भूमिगत जल) का दूषित होना है।
- दूषित जल पीने से कैंसर, मस्तिष्क संबंधी विकार, जठरतंत्र रोग, त्वचा संबंधी बीमारी और सांस से संबंधित बीमारियां होती हैं जिसकी वजह से कभी–कभी मौत भी हो सकती है।
- जल जनित बीमारियां मुख्य रूप से संक्रामक बीमारियां हैं जो प्राथमिक तौर पर जल के संक्रमण के माध्यम से फैलती हैं।
- जल प्रदूषण का प्रभाव इस बात पर निर्भर करता है कि किस स्थान पर और कौन सा रसायन जल में डाला जाता है।
- अपशिष्ट जल वह प्रयोग किया हुआ पानी है जिसको किसी दूसरे जल निकायों में बहाने से पहले अनिवार्य रूप से उपचारित किया जाना चाहिए ताकि यह आगे जल के स्रोतों के प्रदूषण की वजह नहीं बने।
- अपशिष्ट जल उपचार और फिर से उपयोग ने जल की खपत की बड़ी मात्रा की आवश्यकता को देखते हुए अनुप्रयोगों के लिए एक निर्भर करने योग्य स्थायी संसाधन उपलब्ध कराया है।
- अपशिष्ट जल के फिर से उपयोग कार्यक्रम को शुरू करने का सबसे सामान्य कारण जल की मांग में हुई वृद्धि के लिए नए जल के स्रोतों की पहचान और अधिक कड़े निर्वहन मानकों को पूरा करने के लिए किफायती तरीके खोजना है।
- सुरक्षित भंडारण जल के उपचार का एक अभिन्न अंग है।
- क्लोरीन दुनिया भर में सबसे अधिक इस्तेमाल किया जानेवाला कीटाणुनाशक है जो इसे मानव उपयोग के लिए सुरक्षित बनाता है।
- जल गुणवत्ता जल के रासायनिक, भौतिक और बायोलॉजिकल विशेषताओं के साथ ही इसके सामान्य संरचना के गुण जैसे पीएच मूल्य, सस्पेंडेड पार्टिकल

मैटर, ऑक्सीजन का स्तर और मौजूद पोषक तत्वों के स्तर के रूप में परिभाषित किया जा सकता हैय आमतौर पर इसके उपयोग के लिए किए गए डिजाइन में इसकी उपयुक्तता से संबंधित होता है।

- जल परीक्षण मुख्य रूप से निगरानी प्रयोजन के लिए आवश्यक है।
- जल की गुणवत्ता परीक्षण के लिए एक आधारभूत किट की आवश्यकता होती है जिसमें एक अनुदेश पुस्तिका, नमूना संग्रह जार, पीएच टेस्ट ट्यूब, घुलनशील ऑक्सीजन शीशी, सच्ची डिस्क डेकल, 2 तापमान स्ट्रिप्स (14–40 डिग्री सेल्सियस और 0–12 डिग्री सेल्सियस), 50 पीएच अभिकर्मक गोलियां, 100 घुलनशील ऑक्सीजन अभिकर्मक गोलियां, डीओ के निर्धारण के लिए कलर चार्ट, पीएच और मैलापन परीक्षण के परिणाम और मिनी पेंसिल।

नोट्स

प्रशिक्षक महत्वपूर्ण बिंदुओं को नीचे लिख सकते हैं और प्रशिक्षण कार्यक्रम के अंत में चर्चा कर सकते हैं।

नोट्स