

जल-प्रदूषण का अर्थ एवं परिभाषा (Meaning and Definition of Water Pollution)

जल सबसे अधिक महत्वपूर्ण प्राकृतिक स्रोत है। जल सभी जीवधारियाँ, पौधों तथा वनस्पति को बनाये हुए हैं। सिंचाई, घरेलू आवश्यकताओं, पीने का पानी, सफाई के लिए जल पर निर्भर करते हैं। हमारे जल स्रोतों अनेक प्रमुख स्रोतों का उल्लेख ऊपर कर चुके हैं। इन स्रोतों का जल औद्योगिक तथा नगरीकरण के कारण प्रदूषित हो रहा है।

“जल में कोई विजातीय पदार्थ जो घुलनशील है और औद्योगिक बेकार पदार्थ पानी में मिलते हैं तब जल प्रदूषण होता है।”

“The contamination of water with soluble sewage and industrial waste is called water pollution.”

विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार—“प्राकृतिक तथा अन्य स्रोतों के जब विजातीय पानी में मिल जाते हैं और जीवधारियों तथा वनस्पति को हानिकारक हों, क्योंकि ऑक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है जिसके दुष्प्रभाव होते हैं और महामारियाँ फैलती हैं।”

“Foreign materials either from natural and other sources and contaminated with water supplies and may be harmful to life, because of their toxicity, reduction of normal oxygen level of water, aesthetically unsuitable effects and spread of epidemics.”

—World Health Organization (1966)

“जब पानी के भौतिक, रासायनिक तथा जैविक गुण बदल जाते हैं जिसका मनुष्य तथा जलमण्डल के जीवन पर हानिकारक प्रभाव हो, तब उसे जल प्रदूषण कहते हैं।”

“Water pollution may be defined as alteration in physical, chemical and biological properties of water which may cause harmful effects on human and aquatic life.”

“प्राकृतिक तथा अन्य कारण से पानी की गुणवत्ता बदल जाए जिसके भोजन, मानव जीवन, पशुओं के स्वास्थ्य, कृषि, मछली पालन तथा अन्य प्रयासों पर दुष्प्रभाव को जल-प्रदूषण कहते हैं।”

—पी. वीवियर (1958)

Water pollution is defined as “a natural or induced change in the quality of water which renders it unsuitable or dangerous as regards food, human and animal health, agriculture, fishing or leisure pursuits.”

—P. Vivier (1958)

इन परिभाषाओं में जल-प्रदूषण के निम्नांकित प्रभावों का उल्लेख किया है—

1. भौतिक, रासायनिक तथा जैविक पानी की गुणवत्ता में गिरावट का होना।
2. पानी की गुणवत्ता का विघटन होना।
3. जब मनुष्य, पशुओं, वनस्पति तथा जीव-जन्तुओं पर पानी का दुष्प्रभाव हो उसे जल-प्रदूषण कहते हैं।
4. प्राकृतिक संकट व प्रकोप—भूःखलन, ज्वालामुखी विस्फोट, धूल, भूक्षरण, भूचाल, भूकम्प तथा बाढ़ आदि से पानी की गुणवत्ता प्रभावित होती है।
5. मानव क्रियाओं औद्योगिकरण, कृषि का विकास, नगरीकरण, रेडियोधर्मी संयंत्र, जल-विद्युत उत्पादक संयंत्र, तेल शोधक कारखाने, जनसंख्या के विस्फोट से पानी की गुणवत्ता नष्ट होती है।

जल-प्रदूषण के स्रोत (Sources of Water Pollution)

जल-प्रदूषण के मुख्य स्रोत—(1) प्राकृतिक स्रोत, तथा (2) मानव क्रिया। इन स्रोतों का विवरण निम्न दिया गया है—

(1) प्राकृतिक स्रोत (Natural Sources)—जल-प्रदूषक, ज्वालामुखी, विस्फोट, पृथग्वलन, फिर्झा भारण, बाढ़, समुद्री लहरें, गौधों तथा पशुओं के मङ्गने से प्राप्त होते हैं जो जल प्रदूषण करते हैं।

(2) मानव क्रियाएँ (Human Activities)—जल प्रदूषक और्ध्वोगिक विकास तथा नगरीयकरण, कृषि का विकास, सास्कृतिक स्रोत, धार्यिक पर्वों पर असीमित मनुष्यों का एकत्रित होना; जैसे—कुम्ह का पेला आदि से प्रदूषक प्राप्त होते हैं जिससे जल प्रदूषण होता है। मानव-क्रियाओं के प्रमुख स्रोत इस प्रकार हैं—

(अ) और्ध्वोगिक शेष मिलों, कारखाने, बेकार गैस तथा पदार्थों का निकलना।

(ब) कृषि में रासायनिक खादों, कीटनाशक दवाओं का उपयोग करना।

(स) नगरीयकरण से सीचेज तथा बेकार पदार्थ शहरों में उत्पन्न होते हैं।

(द) परमाणु-परीक्षण तथा विद्युत उत्पादक संयंत्र से अपशिष्ट पदार्थ निकलते हैं।

जल-प्रदूषण के प्रकार (Types of Water Pollution)

जल-प्रदूषण के स्रोत तथा भण्डारन के आधार पर पाँच वर्गों में बाँटा जा सकता है—

(1) पृथ्वी तल पर जल-प्रदूषण (Water Pollution on Earth Surface)

(2) झीलों आदि के जल-प्रदूषण (Lakes Water Pollution)

(3) पृथ्वी के अन्दर जल-प्रदूषण (Ground Water Pollution)

(4) समुद्री तथा महासागरीय जल प्रदूषण (Ocean and Water Pollution)

(5) नदी जल प्रदूषण (River Water Pollution)

(1) पृथ्वी तल पर जल-प्रदूषण (Water Pollution on Earth Surface)—पृथ्वी तल पर जल का स्रोत बर्षा होती है। समुद्र तथा पृथ्वी की सतह से वाष्प बन कर जल ऊपर वायुमण्डल में जाता है तथा वहाँ से आद्रता पाकर बर्षा के रूप में जमीन पर आ गिरता है। सामान्यतया इसमें कोई अशुद्धियाँ नहीं होतीं और इस पानी का संचय कर पूरे वर्ष तक पीने व अन्य घरेलू कार्य हेतु काम में ले लेते हैं। भारत जैसे देश में जहाँ पानी प्राप्त करने के साधन बहुत सीमित हैं, वहाँ इसे बहुत निरापद और श्रेष्ठ मानते हैं। खेती में भी इस पानी का अधिकाधिक उपयोग होता है। यह पानी भूमिगत जल में भी वृद्धि करता है और कुओं और तालाबों में पानी की आपूर्ति में सहायक होता है।

बर्तमान में जहाँ उद्योगों तथा कारखानों से निकली हुई प्रदूषित गैसें जब वायुमण्डल में इस बरसते पानी में मिल जाती हैं, तब यह बर्षा का पानी अशुद्ध हो जाता है। विशेषकर सल्फर डाइऑक्साइड तथा नाइट्रोजन के ऑक्साइड के साथ सो यह क्रमशः सल्फ्यूरिक तथा नाइट्रिक अम्ल बनाते हैं, जो इमारतों को व खड़ी फसलों को हानि पहुँचाते हैं।

(2) झीलों आदि के जल-प्रदूषण (Lakes Water Pollution)—यह पृथ्वी की सतह पर प्राकृति रूप से बने हुए पानी के भण्डार हैं। इनका पानी शुद्ध, स्वच्छ, मीठा और पीने योग्य होता है। अन्य अनेक घरेलू कार्य हेतु भी इसका उपयोग करते हैं, परन्तु आज यह भी प्रदूषित हो गया है।

गाँव के निचले स्थानों पर बर्षा के पानी को इकट्ठे होने को स्थान मिल जाता है और यह स्थानीय संगृहीत पानी का भण्डार होता है। इसे सामान्यतया पोखर कहते हैं। किनारों पर लोगों की सुविधा के लिए पक्का कर देने से इसी को तालाब नाम से बोलते हैं।

गाँवों में पानी का यह एक आम और खास साधन होता है, लेकिन पशुओं के सीधे इसमें घुस कर पानी पीने से तथा लोगों द्वारा कपड़े धोने और कई प्रकार की गन्दगियाँ करने से यह पानी अशुद्ध हो जाता है और पीने योग्य नहीं रहता है।

वर्षा का पानी पहाड़ी चट्टानों के बीच इकट्ठा हो जाता है और फिर धीरे-धीरे यह किसी स्थान में गिरने लगता है। यह अत्यन्त निर्मल और शुद्ध जल होता है जिसे सीधे पीने के काम में लाते हैं।

(3) पृथ्वी के अन्दर जल-प्रदूषण (Ground Water Pollution)—पृथ्वी के अन्दर के जल उपयोग घरेलू कार्यों, कृषि कार्यों, सिंचाई आदि में पीने के लिए पृथ्वी के अन्दर का पानी सदैव से प्रयुक्त किया जाता रहा है। इसके मुख्य साधन कुओं तथा नल हैं।

भूमिगत जल प्रकृति का महत्वपूर्ण स्रोत है, परन्तु इसमें पानी की मात्रा सीमित है। वर्षा कम होने पर कुओं का तल नीचे चला जाता है तथा सूख भी जाता है। यह स्थिति नलों की भी है, परन्तु आज नलकूपों का अधिक उपयोग हुआ है, जिनसे सैकड़ों फीट नीचे से पानी लिया जाता है। इस प्रकार कोई प्रभाव नहीं होता है। जिन कुओं का पानी समाप्त नहीं होता वे पाताल तोड़ कुओं कहलाते हैं। नगरों में कुएँ समाप्त हो रहे हैं। गाँव में धीरे-धीरे नलों का प्रयोग किया जाने लगा है। विश्व बैंक कम रहता है। बच्चे कुओं में कुछ-कुछ डालते रहते हैं। इसलिए कुओं का पानी शुद्ध कम रहता है।

आज नलकूपों का अधिक उपयोग किया जाता है। इनसे झीलों आदि के भण्डारन का जल प्रयुक्त किया जाता है। तकनीकी उपयोग से शुद्ध करके शहरों में वितरण किया जाता है। जमीन के अन्दर के भण्डारण के उपयोग सिंचाई तथा घरेलू आवश्यताओं में उपयोग करते हैं। शहरों में पाइप लाइनों का जाल बिछाकर जल वितरण किया जाता है। यह पाइप गन्दे नालियों आदि से भी ले जानी पड़ती है, इसलिये जल-प्रदूषण हो जाता है।

(4) समुद्री तथा महासागरों जल प्रदूषण (Ocean and Water Pollution)—संसार का सबसे बड़ा प्राकृतिक भण्डारन समुद्र है यह पृथ्वी का $\frac{3}{4}$ भाग धेरे हुए तथा विश्व के जल का भण्डारन 93 प्रतिशत के लगभग है।

यह जल खारा तथा अनेक लवणों से युक्त है। स्थिर जल के अलावा वर्षा तथा नदियों के जल के मिलने से अनेक प्रकार की वायुमण्डल तथा सतह की गन्दगियाँ इसमें आ मिलती हैं। अतः यह न तो पीने योग्य होता है, और न ही किसी उद्योग अथवा खेती के काम आ सकता है। इसमें विभिन्न प्रतिशत में क्लोरीन, सोडियम, मैग्नीशियम, सल्फर, कैल्शियम, पोटैशियम, ब्रोमीन, स्ट्रोनशियम और बोरोन के घुलनशील लवण होते हैं। इनके अतिरिक्त कार्बन, सिलीको, एल्युमिनियम, फ्लोरीन तथा आयोडीन भी सूक्ष्म मात्रा में मिश्रित होती है। अघुलनशील तथा तैरने वाले पदार्थों की कुछ मात्रा स्थान-विशेष के आधार पर हो सकती है, क्योंकि उद्योगों और अनेक प्रकार के कारखानों से निकले हुए बेकार पदार्थ भी इसमें आते हैं जिससे जल-प्रदूषण होता है। तेल टैकरों में आग लगने से समुद्री संकट उत्पन्न होता है, जीवमण्डल प्रभावित होता है। इससे मछली और समुद्री जानवरों के करने से वायु प्रदूषण होता है स्थलीय जीव मण्डलों को प्रभावित करता है।

(5) नदी जल-प्रदूषण (River Water Pollution)—नदियों के जल के स्रोत वर्षा तथा पहाड़ों की वर्फ़ का पिघलना है। यह दोनों ही स्रोतों शुद्ध जल देते हैं, परन्तु नदी मार्ग या बेसिन में शहरों की गन्दगी, औद्योगिक क्षेत्र के अपशिष्ट पदार्थ पानी को प्रदूषित करते हैं। नदियों की बाढ़ से जल-प्रदूषण होता है। 'गंगा एक्शन प्लान' इसी का उदाहरण है। मथुरा के तेल शोधक कारखाने ने जमुना के जल को दूषित किया है जिसका प्रभाव ताजमहल की सुन्दरता पर भी पड़ रहा है। इसी प्रकार नदियों का प्रदूषण बहुत तेजी से हुआ है जिसका प्रभाव मनुष्य और जीवधारियों पर हो रहा है।

जल-प्रदूषण के स्रोतों पर आधारित वर्गीकरण इस प्रकार है—

(1) सीवेज जल-प्रदूषण (Sewage Water Pollution)

- (2) घरेलू बेकार के पदार्थों से जल-प्रदूषण (Deomestic Water Pollution),
- (3) औद्योगिक क्षेत्र के बेकार पदार्थों से जल-प्रदूषण (Industrial wast water pollution) तथा
- (4) ठोस पदार्थों के अपशिष्ट होने से जल-प्रदूषण (Solid Waste Water Pollution)

जल-प्रदूषण की परिस्थितिकी (Ecology of Water Pollution)

प्रत्येक प्रकार का जल-प्रदूषण भौतिक तथा जैविक विभिन्न जल तत्त्वों के विभिन्न पक्षों को प्रभावित करता है। परिस्थितिकी को प्रभावित करने वाले जल-प्रदूषण निम्न प्रकार हैं—

- (1) सीवेज जल-प्रदूषण (Sewage water Pollution),
- (2) औद्योगिक जल-प्रदूषण (Industrial Effluents),
- (3) ऊर्जा-उत्पादक संयन्त्र से जल-प्रदूषण (Internal Water Pollution),
- (4) कृषि से निष्कासित जल-प्रदूषण (Agricultural Discharge)।

इन जल-प्रदूषण का विवरण यहाँ पर दिया गया है।

(1) सीवेज जल-प्रदूषण (Sewage water Pollution)—इस प्रकार के जल-प्रदूषा की समस्या नगरों तथा कस्बों में होती है, जहाँ प्राथमिक स्रोत से निकला हुआ सीवेज के पानी को बिना प्रक्रिया किये छोड़ दिया है तथा सीवेज की व्यवस्था समुचित न होने पर देश के बड़े शहरों में यह समस्या अधिक होती है, जहाँ सीवेज व्यवस्था है।

सीवेज में घरों से बेकार, पदार्थ, जानवरों तथा खाद्य पदार्थ तैयार करने वाले कारखानों से बेकार पदार्थ पानी के साथ सीवेज में आते हैं। इसमें मानवीय बेकार पदार्थ, कागज, कपड़ा, साबुन तथा डिटरजैण्ट्स आदि होते हैं। प्रदूषकों का बड़ा भाग पानी में आता है। ग्रामीण क्षेत्रों से झीलों, तालाबों, नदियों तथा झरनों के बेकार पदार्थ आते हैं। इन्हें प्रक्रिया द्वारा चक्रीय क्रम में लाना कठिन होता है, इसलिए सीवेज के बेकार पदार्थ सड़ जाते हैं जो वायुमण्डल को प्रदूषित करते हैं। पानी की स्वयं स्वच्छ होने की क्षमता समाप्त हो जाती है और पानी की गुणवत्ता भी नहीं रहती है।

अधिकांश डिटरजैण्ट्स में फॉस्फोरस की मात्रा अधिक होती है जिससे ऐलगी की अभिवृद्धि होती है और इसका पानी में पूर्ण विकास होता है। ऐलगी की अधिक अभिवृद्धि पानी से उपलब्ध ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं जिससे ऑक्सीजन की कमी हो जाती है और अन्य जीवों का विकास नहीं हो पाता है। कुछ पौधों के सड़ने से नशीली गैसें उत्पन्न होती हैं जो जानवरों के लिए अधिक हानिकारक हैं।

सीवेज के जल-प्रदूषण को निम्नांकित विधियों से रोका जा सकता है—

- (अ) सीवेज के पानी को बाहर छोड़ने से पूर्व उसकी प्रक्रिया को जानना चाहिए।
- (ब) ऐलगी कीटाणु की अभिवृद्धि को रोकने के लिए पानी के उपयोगी पदार्थों को कम किया जाए जिससे उनका भोजन-चक्र समाप्त होगा।
- (स) पानी में ऐलगी के भोजन के चक्रीय को रोका जाय जिससे उनकी संख्या अधिक न हो सके। उन्हें नष्ट करने का प्रयास करना चाहिए।
- (द) रासायनिक क्रियाओं द्वारा पानी से बेकार पदार्थों को अलग करना चाहिए। फास्फोरस को क्षार नाइट्रोजन को जैविक क्रियाओं से, कुछ पदार्थों विद्युत-प्रक्रिया से अलग किया जाता है।

(2) औद्योगिक जल-प्रदूषण (Industrial Effluents in Water)—औद्योगिक जल-प्रदूषण के अपशिष्ट (Effluents) भी कहते हैं। औद्योगिक क्षेत्रों द्वारा प्रयुक्त किये गये जल में अनेक प्रकार के पदार्थ, अम्ल, लवण, क्षार तथा रासायनिक घोल होते हैं। यह औद्योगिक बेकार पदार्थ या अपशिष्ट पानी के साथ छोड़े

जाते हैं जिससे नदी, तालाब, झील अथवा अन्य स्रोतों का जल प्रदूषित हो जाता है। जब मनुष्य, जानवर, जीव-जन्तु, पौधों, फसल तथा बनस्पति में उपयोग करते हैं, उसका दुष्प्रभाव होता है।

औद्योगिक क्षेत्र के जल-प्रदूषण, प्लास्टिक, फिनोल, बेकार धातुयें, ग्रीज, रंग, लवण, एसिड नशीले पदार्थ, डी.डी.टी. आदि के कोयले की खानों से गंधक अम्ल बेकार पदार्थ के रूप में निकलता है जिससे पानी कठोर हो जाता है। नाइट्रेट, ताँबा, क्रोमियम, पारा, शीशा, कैडमियम आदि पदार्थ भी मिले रहते हैं जो कारखानों से धातु अपशिष्ट के रूप में निकलती है। औद्योगिक जल को भी रासायनिक-क्रिया के बाद ही जल स्रोतों में छोड़ना चाहिए।

(3) **शक्ति-उत्पादक संयन्त्र** (Thermal Power Plants Pollution) —ऊर्जा उत्पादक संयन्त्रों में तापमान को कम करने के लिए पानी का उपयोग करते हैं और बाद में गर्म पानी को जल-स्रोतों में छोड़ते हैं। इसके जल स्रोतों का तापमान बढ़ जाता है और प्राकृतिक सन्तुलन बिगड़ जाता है जिसका जीवधारियों तथा बनस्पति पर दुष्प्रभाव पड़ता है।

परमाणु शक्ति-संयन्त्र से रेडियोन्यूक्लीलाइड पदार्थ निकलता है। इन संयन्त्रों से सबसे अधिक मात्रा में पानी छोड़ा जाता है। इसका तापमान अधिक होता है। इसका सीधा प्रभाव जल-स्रोतों के जीवों पर पड़ता है। इसलिए इसे ऊष्मा-प्रदूषण कहते हैं क्योंकि ऊष्मा प्रदूषण का कार्य करती है। इसी प्रकार परमाणु संयन्त्र भी गर्म जल को प्रभावित करते हैं। मछली तथा उनके अण्डे नष्ट हो जाते हैं। कुछ जल के जीव पलायन कर जाते हैं।

(4) **कृषि विकास से जल-प्रदूषण** (Agricultural Discharge) —कृषि निष्कासन से एक प्रकार का जल-प्रदूषण होता है। कृषि की उपज बढ़ाने के लिए दिन प्रति दिन रासायनिक खादें तथा कीटनाशक दवाओं का उपयोग अधिक किया जाने लगा है। यह कृषि निष्कासन जल स्रोतों में भी पहुँचता है। अन्य देशों की तुलना में भारत में अभी इसका कम उपयोग हो रहा है।

जल-प्रदूषण के अन्य स्रोत

(Other Sources of Water Pollution)

(अ) पृथ्वी के अन्दर पानी सैप्टिक टैंक, सीपेज, गड्ढों से होने से जल-प्रदूषण होता है।

(ब) पारा प्रदूषण—औद्योगिक अपशिष्ट में पारा-पदार्थ पानी के साथ आता है जिससे चेचक की बीमारी फैलती है।

(स) शीशा-प्रदूषण—औद्योगिक अपशिष्ट में मुख्य शीशा पदार्थ पानी में प्रवाहित होकर आता है जिससे जिगर तथा गुर्दे को हानि होती है तथा यह शारीरिक अंग बेकार हो जाते हैं।

(द) क्लोराइड प्रदूषण—यह पदार्थ प्राकृतिक ढंग से ही पानी में आते हैं। इसकी अधिकता से हड्डी की बीमारियाँ होती हैं।

इसके अतिरिक्त सोडियम, जस्ता, नाइट्राइड तथा आर्मेनिजम धातुओं के पानी में मिलने से जल-प्रदूषण होता है जो स्वास्थ्य के लिए अधिक हानिकारक होता है।

पानी की गुणवत्ता के आकलन की विधियाँ

(Methods of Assessment of Water Quality)

पानी की गुणवत्ता आकलन की अनेक विधियाँ तथा कार्यक्रम हैं—

(अ) **पानी की गुणवत्ता का आकलन** (Assessment of Water Quality) —‘राष्ट्रीय जल-गुणवत्ता निरीक्षण कार्यक्रम’ के अन्तर्गत नदियों के पानी का निरीक्षण किया जा रहा है। देश में विभिन्न नदियों के जल-निरीक्षण के 200 केन्द्र (1987) तक स्थापित किये गये तथा सन् 1988 में 106 केन्द्र और स्थापित किये गये। इस प्रकार 306 नदियों के जल निरीक्षण केन्द्र कार्यरत हैं। इनमें 11 आन्तरिक जल-निरीक्षण केन्द्र भी

सम्मिलित हैं। 'गंगा कार्य योजना' के अन्तर्गत गंगा पर 27 केन्द्र स्थापित किये गये हैं। इस प्रकार जल-निरीक्षण केन्द्र की और स्थापना की जा रही है।

(ब) समुद्र के तटीय क्षेत्रों की जल गुणवत्ता का आकलन (Assesment of Coastal Water Quality)—भारतवर्ष ने समुद्र के तटीय क्षेत्रों में 173 जल-निरीक्षण केन्द्रों की स्थापना की गई है। इन केन्द्रों का मुख्य कार्य जल की गुणवत्ता का आकलन करना है। इन केन्द्रों से प्राप्त आँकड़ों को विश्लेषण करके निष्कर्ष निकालते हैं और उसी के अनुसार कार्यक्रम तैयार किये जाते हैं जिससे तटीय क्षेत्रों के जल-प्रदूषण का उपचार किया जा सके।

जल-प्रदूषण का नियन्त्रण एवं संरक्षण (Prevention and Control of Water Pollution)—जल-प्रदूषण के नियन्त्रण के लिए कई प्रकार के उपचार की आवश्यकता होती है। कुछ नियन्त्रण के साधनों को यहाँ पर दिया गया है—

- (1) परिस्थितिकी तन्त्र को स्थिर रखना (Maintaining Stability of Ecosystem)
- (2) पुनः उपयोग तथा अपशिष्ट के पुनः चक्रीय विधि का उपयोग (Reutilization and Recycling of Waste)
- (3) प्रदूषकों को पृथक् करना तथा (Removal of Pollutants) तथा
- (4) प्रबन्धन तथा जल-प्रदूषण नियन्त्रण कानून (Management and Water Pollution Act)

(1) परिस्थितिकी तन्त्र को स्थिर रखना (Maintaining Stability of Ecosystem)—यह जल-प्रदूषण को रोकने तथा नियन्त्रण करने की वैज्ञानिक विधि है। इसका मूल सिद्धान्त अपशिष्ट को कम करना है जिससे जल-प्रदूषण का नियन्त्रण होता है। भौतिक तथा जैविक अनेक विधियाँ, जिनका उपयोग जल स्रोतों का परिस्थितिकी सन्तुलन रखने में किया जा सकता है।

(2) पुनः उपयोग तथा अपशिष्ट के पुनः चक्रीय विधि का उपयोग (Reutilization and Recycling of Waste)—औद्योगिक निष्कासन में अनेक प्रकार के अपशिष्ट सम्मिलित रहते हैं। ऊर्जा प्रदूषकों का पुनः उपयोग किया जा सकता है। नगरी अपशिष्ट का पुनः उपयोग गैस बनाने में किया जाता है। इसके लिए समुचित तकनीकी के विकास का प्रयास किया जा रहा है जिससे अपशिष्ट का उपयोग कृषि तथा अन्य उपयोगी उत्पादकों के लिए किया जा सके।

(3) प्रदूषकों को पृथक् करना (Removal of Water Pollutions)—जल-स्रोतों में अनेक प्रकार के प्रदूषण रहते हैं जिन्हें समुचित विधि से अलग कर सकते हैं। उदाहरण के लिए—सीखने की क्रिया, विद्युत विश्लेषण, आयोजन का लेन-देन, विपरीत ओसमोसिस क्रिया आदि। सीवेज के पानी को भी इन्हीं विधियों से शुद्ध किया जा सकता है।

सौर्य ऊर्जा से भी प्रदूषित जल को शुद्ध किया जा सकता है जो सबसे सस्ती विधि होती है। इस प्रकार के प्रयोग भारत में तथा अन्य देशों में किये जा रहे हैं।

(4) जल-गुणवत्ता का प्रबन्धन (Water Quality Management)—औद्योगिक तथा शहरी क्षेत्रों से अनेक प्रकार की अपशिष्ट तरल, ठोस पदार्थों के रूप में जल का प्रदूषण करती है। इस अपशिष्ट से धरातल तथा अन्दर दोनों प्रकार के जल स्रोतों प्रदूषित होते हैं। इसलिए दोनों प्रकार के जल-स्रोतों की गुणवत्ता को बनाये रखने की आवश्यकता है। इसके लिए केन्द्रीय सरकार ने 'जल नियन्त्रक कानून' बनाया है। इसके अन्तर्गत सम्मिलित क्षेत्रों तथा कानून का वर्णन किया गया है।

(अ) भारत सरकार का 'केन्द्रीय गंगा प्राधिकरण'—जो गंगा जल के लिए एक व्यापक योजना तथा कार्यक्रम है। इसके अन्तर्गत गंगा नदी में शहरों के सीवेज से जो नदी में जल प्रवाहित किया जाता है उसे पहले

'सीवेज ट्रीटमेण्ड प्लान्ट' से शुद्ध करके छोड़ा जाए, ऐसी योजनायें बड़े शहरों में गंगा के किनारे स्थापित की गई हैं। 'गंगा क्रिया योजना' भी तैयार की गई है।

(ब) दामोदर घाटी कॉर्पोरेशन एक्ट (1948)—को दामोदर नदी को जल को प्रदूषित होने से रोकने तथा नियन्त्रण के लिए किया गया है।

(स) जल-एक्ट (1974)—भी जल प्रदूषण को नियन्त्रण तथा रोकने के लिए बनाया गया है।

(द) जल-सैस एक्ट (1986)—यह जल-प्रदूषण नियन्त्रण तथा रोकने के लिए बनाया गया है।

(य) पर्यावरण संरक्षण अधिनियम (1986) (The Environmental Prevention Act 1986)—इसके अन्तर्गत किसी प्रकार के प्रदूषण को बढ़ाया देने वाले व्यक्ति को दण्ड व सजा देने का प्रावधान है। इसमें आर्थिक दण्ड तथा कारावास दोनों ही प्रकार के दण्ड का प्रावधान किया है।

इन सभी एक्ट तथा अधिनियमों का लक्ष्य जल की गुणवत्ता को बनाये रखना है जबकि यह समस्या बड़े शहरों—कानपुर, इलाहाबाद, बनारस, आगरा, मथुरा, दिल्ली, मद्रास तथा कलकत्ता में अपनी चरम सीमा पर है। छोटे नगरों तथा शहरों व कस्बों में भी यह समस्या व्याप्त है।

(र) 'केन्द्रीय आन्तरिक जल बोर्ड' का कार्य योजनाओं को सहायता करना तथा इस प्रकार के केन्द्रों की स्थापना करना है जो आन्तरिक जल के प्रदूषण को नियन्त्रित कर सकें। इस प्रकार के केन्द्र राज्यों ने ही स्थापित किये हैं।

(ल) राष्ट्रीय पेय जल मिशन (National Drinking Water Mission)—ग्रामीण क्षेत्रों तथा शहरों के झुग्गी-झोपड़ियों वालों के लिए पेय जल की सुविधा नहीं थी। विश्व बैंक की सहायता से अब ग्रामीण क्षेत्रों तथा शहरों में नल लगाये जा रहे हैं। वे उच्च तकनीकी के आधार पर बनाये गये हैं। पेय जल में किसी भी प्रकार के अपशिष्ट की सम्भावना नहीं रहती है।

जल-गुणवत्ता प्रबन्धन की समस्यायें (Problems of Water Quality Management)

जल गुणवत्ता का प्रबन्ध लघु तथा दीर्घकालीन विधियों द्वारा किया जा सकता है—

(अ) लघुकालीन विधि (Short Term Device)—शहरी आवास में जल प्रदूषण को रोकने के लिए सीवेज नियमितीकरण द्वारा औद्योगिक अपशिष्ट को समुचित प्रक्रिया के बाद ही प्रवाहित किया जाए जिसका कार्यक्रम तथा योजना सुव्यवस्थित हो पीने के पानी की व्यवस्था अलग से की जाए।

(ब) दीर्घकालीन विधि (Long Term Device)—पानी के उपयोग की योजना तथा मानचित्र तैयार करना चाहिए तथा नदी के बेसिन के प्रदूषण का आकलन किया जाए उसी के अनुसार योजना तैयार की जाए तथा जल-गुणवत्ता का मानचित्र भी तैयार किया जाए।

(स) ग्रामीण क्षेत्रों में जल-वितरण (Rural Water Supply)—यह प्रयास विश्व स्तर पर किये जा रहे हैं। विश्व बैंक ने ग्रामीण तथा पिछड़े क्षेत्रों के लिए पानी पीने के लिए नलों के लिए आर्थिक सहायता दी जाती है।

पेयजल की गुणवत्ता के लिए अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर प्रयास किये जा रहे हैं।

संयुक्त राष्ट्र जल-सम्मेलन (1977) ने पेयजल की उपलब्धि पर विचार किया और अन्तर्राष्ट्रीय दशक नीति कार्यक्रम बनाया जिसमें राष्ट्रीय योजनाओं को भी सम्मिलित किया गया। अन्तर्राष्ट्रीय पेयजल का स्वच्छता दशक (1981-90) में घोषित किया गया और भारत में अप्रैल (1981) से कार्यक्रम आरम्भ कर दिया गया और पांच (1991) तथा पूरा करने का प्रयास किया गया।

जल को शुद्ध करने के कुछ उपाय (Some Ways to Make Water Pure)

जल प्रदूषण को रोकने तथा नियन्त्रण हेतु विविध प्रकार के प्रयास करने पड़े तभी जल की गुणवत्ता और बनाये रखा जा सकता है। यहीं पर भौतिक, रासायनिक तथा जैविक प्रक्रियाओं का उल्लेख किया गया है—

(1) परम्परा विधियाँ—छानकर, डबालकर, लकड़ी के कीयले से छानना, कंकड़ों, बालू तथा औद्योगिक से छानना आदि जियायें हैं।

(2) आधुनिक विधियाँ—कुओं को ढककर रखना, उनकी नियमित सफाई करना, पोटेशियम परमैगेनेट व फिटकरी को कुओं में डालने से कीटाणु मर जाते हैं।

(3) भौतिक विधियाँ—निथार कर, डबालकर, वाष्णीकरण विधि से जल को शुद्ध कर लिया जाता है।

(4) भौतिक विधियाँ—इसमें फिटकरी का उपयोग अधिक होता है क्योंकि यह अपशिष्ट को नीचे बैठा देती है। अन्य प्रकार की गंदगी को भी दूर कर देती है। कुछ ऐसे रासायनिक पदार्थों को मिलाते हैं जिनमें कीटाणु नष्ट हो जाते हैं जैसे पोटेशियम परमैगेनेट, कलोरीन गैस, तृतीया आदि का प्रयोग करते हैं।

(5) यान्त्रिक विधियाँ—आज कुछ यंत्रों का निर्माण भी किया गया है जिनसे जल विलकूल शुद्ध हो जाता है। घरों में 'ऐकुआ गार्ड' प्रयोग किये जाने लगे हैं, इनसे सभी प्रकार की अशुद्धियों को जल से अलग कर लिया जाता है।

(1) वाय प्रदूषण