जलसुरक्षा

दसवीं कक्षा

शासन निर्णय क्रमांक : अभ्यास – २११६ (प्र.क्र.४३/१६) एसडी–४ दिनांक २५.०४.२०१६ के अनुसार समन्वय समिति का गठन किया गया। दिनांक २९.६.२०२१ को हुई इस समिति की बैठक में यह पाठ्यपुस्तक सन २०२१–२२ शैक्षणिक वर्ष से निर्धारित करने हेतु मान्यता प्रदान की गई।

जलसुरक्षा

दसवीं कक्षा

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे

G9W8E9

आपके स्मार्ट फोन में DIKSHA APP द्वारा पाठ्यपुस्तक के प्रथम पृष्ठ पर Q. R. Code द्वारा डिजिटल पाठ्यपुस्तक और पाठ से संबंधित अध्ययन–अध्यापन के लिए दृक्–श्राव्य सामग्री उपलब्ध होगी।

प्रथमावृत्ति : 2021
पुनर्मुद्रण : 2022

© महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे ४११००४.
इस पुस्तक का सर्वाधिकार महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ के अधीन सुरक्षित है । इस पुस्तक का कोई भी भाग महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ के संचालक की लिखित अनुमति के बिना प्रकाशित नहीं किया जा सकता ।

विषय समिति :

श्री. चंद्रकांत दळवी, अध्यक्ष
श्री. पोपटराव पवार
श्री. सुरेश खानापुरकर
डॉ. दत्ता देशकर
श्री. उपेंद्र धोंडे
डॉ. उमेश मुंडल्ये
डॉ. दि. मा. मोरे
श्री. रूपेश दिनकर ठाकूर
श्री. शीतलकुमार सोपानराव भोंग
डॉ. मंजुषा मोरे
डॉ. प्राची राहुल चौधरी
डॉ. इरफान अजीज इनामदार
डॉ. नंदा संतोष हरम
श्री. विकास गुणवंतराव जाधव
श्री. राजीव अरूण पाटोळे, सदस्य सचिव

विषय अभ्यास गट :

श्री . प्रमोद बळीराम जाधव
श्री . सुधीर आप्पया आमनगी
श्री. दयाशंकर विष्णु वैद्य
श्री. दिलीप विष्णु धनावडे
श्री. प्रशांत पंडितराव कोळसे
श्री. गजानन नागोजीराव मानकर
डॉ. शेख मोहम्मद वाकिओद्दीन एच.
श्री. सिराज अनवर मोहम्मद मिरान
श्री. सचिन शंकर जाधव

मुखपृष्ठ व सजावट :
श्री. विवेकानंद शिवशंकर पाटील

अक्षरांकन :
मुद्रा विभाग, पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे.

संयोजक :
श्री. राजीव अरूण पाटोळे

डॉ. प्रवीण सुभाषराव मोहिते
प्र. विशेषाधिकारी, विज्ञान, पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे.

हिंदी भाषांतर : प्रा. शशि मुरलीधर निघोजकर
हिंदी समीक्षण : सौ. वृंदा कुलकर्णी
गुणवत्ता परीक्षण : प्रा. ज्ञानेश्वर सोनार

कागज : 70 जी.एस.एम. क्रिमवोव

मुद्रणादेश :

मुद्रक :

निर्मिति :
श्री. सच्चितानंद आफळे
मुख्य निर्मिति अधिकारी

श्री. प्रशांत हरणे
निर्मिति अधिकारी

प्रकाशक :
श्री. विवेक उत्तम गोसावी
नियंत्रक, पाठ्यपुस्तक निर्मिति मंडळ,
प्रभादेवी, मुंबई-25.

DISCLAIMER Note : All attempts have been made to contact copy righters © but we have not heard from them. We will be pleased to acknowledge the copy right holder (s) in our next edition if we learn from them.

भारत का संविधान

उद्देशिका

हम, भारत के लोग, भारत को एक **संपूर्ण प्रभुत्व-संपन्न समाजवादी पंथनिरपेक्ष लोकतंत्रात्मक गणराज्य** बनाने के लिए, तथा उसके समस्त नागरिकों को :

सामाजिक, आर्थिक और राजनैतिक **न्याय,**
विचार, अभिव्यक्ति, विश्वास, धर्म
और उपासना की **स्वतंत्रता,**
प्रतिष्ठा और अवसर की **समता**

प्राप्त कराने के लिए,
तथा उन सब में

व्यक्ति की गरिमा और राष्ट्र की एकता
और अखंडता सुनिश्चित करने वाली **बंधुता**

बढ़ाने के लिए

दृढ़संकल्प होकर **अपनी इस संविधान सभा में** आज तारीख 26 नवंबर, 1949 ई. (मिति मार्गशीर्ष शुक्ला सप्तमी, संवत् दो हजार छह विक्रमी) **को एतद् द्वारा इस संविधान को अंगीकृत, अधिनियमित और आत्मार्पित करते हैं ।**

राष्ट्रगीत

जनगणमन – अधिनायक जय हे
भारत – भाग्यविधाता ।
पंजाब, सिंधु, गुजरात, मराठा,
द्राविड, उत्कल, बंग,
विंध्य, हिमाचल, यमुना, गंगा,
उच्छल जलधितरंग,
तव शुभ नामे जागे, तव शुभ आशिस मागे,
गाहे तव जयगाथा,
जनगण मंगलदायक जय हे,
भारत – भाग्यविधाता ।
जय हे, जय हे, जय हे,
जय जय जय, जय हे ।।

प्रतिज्ञा

भारत मेरा देश है । सभी भारतीय मेरे भाई–बहन हैं ।

मुझे अपने देश से प्यार है । अपने देश की समृद्ध तथा विविधताओं से विभूषित परंपराओं पर मुझे गर्व है ।

मैं हमेशा प्रयत्न करूँगा/करूँगी कि उन परंपराओं का सफल अनुयायी बनने की क्षमता मुझे प्राप्त हो ।

मैं अपने माता–पिता, गुरुजनों और बड़ों का सम्मान करूँगा/करूँगी और हर एक से सौजन्यपूर्ण व्यवहार करूँगा/करूँगी ।

मैं प्रतिज्ञा करता/करती हूँ कि मैं अपने देश और अपने देशवासियों के प्रति निष्ठा रखूँगा/रखूँगी । उनकी भलाई और समृद्धि में ही मेरा सुख निहित है ।

प्रस्तावना

विद्यार्थी मित्रो,

आप सभी का दसवीं कक्षा में स्वागत है। राष्ट्रीय पाठ्यचर्या प्रारूप 2005, राज्य पाठ्यचर्या प्रारूप 2010, राज्य माध्यमिक शिक्षा पाठ्यचर्या 2012 तथा पुनर्गठित माध्यमिक शिक्षा पाठ्यचर्या 2016 के अनुसार आप विभिन्न विषयों का अध्ययन कर रहे हैं। माध्यमिक शिक्षा पुनर्गठित पाठ्यचर्या के अनुसार शासन के निर्णय क्रमांक संकीर्ण 2019/प्र.क्र. (243/19) एसडी 4 दिनांक 8 अगस्त 2019 के अनुसार माध्यमिक शिक्षा स्तर पर जलसुरक्षा विषय को वर्ष 2020-21 इस शालेय वर्ष से अनिवार्य श्रेणी के अंतर्गत समाविष्ट किया गया है। दसवीं कक्षा के जलसुरक्षा विषय की प्रस्तुत पाठ्यपुस्तक आपके हाथों में देते हुए हमें बहुत हर्ष हो रहा है। प्राथमिक कक्षा से लेकर अब तक अलग-अलग विषयों के अध्ययन द्वारा आपके व्यक्तित्व में विभिन्न क्षमताओं का विकास हो चुका है।

आप सभी जानते ही हैं कि हमारे आस-पास और पर्यावरण में विभिन्न समस्याएँ उत्पन्न हो गई हैं। ये समस्याएँ अलग-अलग कारणों से निर्मित हैं। इस पाठ्चर्या में यह भी उद्देश्य निश्चित किया गया है कि शालेय स्तर पर विद्यार्थी इन समस्याओं का अध्ययन करें, उपाययोजना सुझाएँ और उसी के अनुरूप आचरण करें। इसी उद्देश्य को सामने रखकर जलसुरक्षा विषय की संरचना की गई है। जलसुरक्षा विषय का अध्ययन करते समय आपको अपने आस-पास की परिस्थिति और उससे संबंधित घटकों का बड़ी सावधानी के साथ निरीक्षण करना होगा। इस विषय की विभिन्न संकल्पनाओं, संबोधों, तथ्यों और सिद्धांतों को समझना होगा और उनका दैनिक व्यवहार के साथ समन्वय स्थापित करना होगा। इस विषय में जल शिक्षा, जल संवर्धन, जल प्रबंधन और जल गुणवत्ता जैसे प्रमुख घटकों का समावेश किया गया है। जल सुरक्षा विषय की संरचना करते समय पाठ्यपुस्तक को जान-बूझकर कृति और जानकारी का उपयोजन आपको उपक्रमों और परियोजनाओं के माध्यम से करना है।

जलसुरक्षा विषयक ज्ञान हमारे दैनिक जीवन से जुड़ा अभिन्न अंग है। अतःजलसुरक्षा विषयक ज्ञान और उसके उपयोजन को स्वयं समझ लेना और दूसरों को भी समझाना जलसुरक्षा पाठ्यपुस्तक का मूल उद्देश्य है। पाठ्यपुस्तक में दी गईं विविध संकल्पनाओं, संबंधों को आकृतियों और कृतियों द्वारा स्पष्ट किया गया है। साथ ही; स्वाध्याय भी दिए गए हैं। प्रस्तुत विषय को समुचित रूप में समझने के लिए आप स्वयं इन कृतियों और प्रयोगों को करते समय अपने शिक्षकों, अभिभावकों और सहपाठियों की सहायता लें। जिस ज्ञान-जानकारी का अध्ययन किया है; उस ज्ञान-जानकारी का सहसंबंध अपने दैनिक जीवन के साथ जोड़ें।

वर्तमान समय तकनीकी प्रौद्योगिकी का गतिमान युग है। इस युग में प्रचलित संगणक और स्मार्ट फोन से तो आप परिचित हैं ही। अतः जल सुरक्षा पाठ्यपुस्तक का अध्ययन करते समय सूचना एवं प्रौद्योगिकी साधनों का समुचित उपयोग करें। कृतियाँ ओर प्रयोग करते समय सावधानी रखें और दूसरों से सावधानी लेने की लिए भी की कहें। कृतियाँ और निरीक्षण करते समय पर्यावरण का संवर्धन करने हेतु प्रयास करें। वनस्पतियों-प्राणियों को किसी भी प्रकार की चोट अथवा क्षति नहीं पहुँचेगी, इसका ध्यान रखें। इस पाठ्यपुस्तक को पढ़ते समय, इसका अध्ययन और आकलन करते समय जो हिस्सा, अंश आपको अच्छा लगे; वह हमें अवश्य बता दें। इसी भाँति; अध्ययन करते समय उत्पन्न होने वाली समस्याओं और उपस्थित होने वाले प्रश्नों से हमें अवगत करा दें।

आपकी शैक्षिक उन्नति के लिए आपको हार्दिक शुभकामनाएँ।

(दिनकर पाटील)
संचालक
महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिति व
अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे

पुणे
दिनांक : 04/06/2021

भारत का संविधान

भाग 4 क

नागरिकों के मौलिक कर्तव्य

अनुच्छेद 51 क

मौलिक कर्तव्य–प्रत्येक भारतीय नागरिक का यह कर्तव्य है कि वह –

(क) संविधान का पालन करे। संविधान में उल्लिखित आदर्शों, राष्ट्रध्वज और राष्ट्रगीत का सम्मान करे।

(ख) स्वतंत्रता आंदोलन को प्रेरणा देने वाले आदर्शों का पालन करे।

(ग) देश की संप्रभुता, एकता और अखंडता को अक्षुण्ण रखने हेतु प्रयासरत रहे।

(घ) हमारे देश की रक्षा एवं सेवा करे।

(ङ) सभी प्रकार के भेदभावों को भुलाकर एकता को वृद्धिंगत करे और बंधुता की भावना का विकास करे। उन प्रथाओं का त्याग करे; जिन प्रथाओं के कारण नारी की प्रतिष्ठा कम होती है।

(च) भारत की मिली-जुली सांस्कृतिक विरासत का संरक्षण करे।

(छ) प्राकृतिक पर्यावरण का संरक्षण करे। पशु-पक्षियों के प्रति दया भाव रखे।

(ज) वैज्ञानिक दृष्टिकोण, मानवतावाद और जिज्ञासावृत्ति का अंगीकार करे।

(झ) सार्वजनिक संपत्ति का संरक्षण करे। हिंसा का त्याग करे।

(ञ) देश की उत्तरोत्तर उन्नति करने हेतु व्यक्तिगत और सामूहिक कार्यों में उच्चता स्तर पाने का प्रयास करे।

(ट) 6 से 14 आयुवर्ग की अपनी संतानों को उनके अभिभावक शिक्षा के अवसर उपलब्ध करा दें।

दसवीं कक्षा जलसुरक्षाः क्षमता विधान

घटक	क्षमता विधान
जल शिक्षा	1. पर्यावरण और परिसंस्था के बीच का संबंध स्पष्ट कर सकता है। 2. पर्यावरण के प्रकार बता सकता है। 3. परिसंस्थाओं के प्रकार बता सकता है। 4. परिसंस्थाओं पर मानव के हस्तक्षेप के कारण होने वाले दुष्परिणामों को बता सकता है। 5. पर्यावरण और परिसंस्थाओं तथा पानी के बीच के सहसंबंध को स्पष्ट कर सकता है। 6. परिसंस्था का संरक्षण तथा परिसंस्था के लिए पानी का उचित उपयोग कर सकता है। 7. जल संस्कृति को स्पष्ट कर उसका महत्त्व बता सकता है। 8. जल प्रबंधन के संदर्भ द्‌वारा ऐतिहासिक अभिलेखों, प्रबंधन की जानकारी प्राप्त कर वह दूसरों को दे सकता है। 9. जल संस्कृति का संरक्षण करने हेतु उपाययोजना कर सकता है। 10. जल प्रबंधन के संदर्भ में पूर्व समय में की गईं उपाययोजना की जानकारी प्राप्त कर उसे संरक्षित रखने हेतु प्रयत्न करता है। 11. वर्षामापक की संरचना बता सकता है। 12. वर्षामापक बनाकर उसके आधार पर वर्षामान अंकित कर सकता है। 13. वाष्पीभवन, भूपृष्ठ प्रवाह मापन, रिसावमापन आदि के आवश्यक विभिन्न उपकरणों की जानकारी बता सकता है। 14. जलमापन के विषय में प्रचलित विविध संकल्पनाओं/अवधारणाओं को स्पष्ट कर सकता है। 15. भूपृष्ठ के ऊपर जलाशयों की मापन विधियाँ स्पष्ट कर सकता है।

जल संवर्धन	1. जल प्रारूप की संकल्पना स्पष्ट कर सकता है। 2. जल प्रारूप तैयार करने के चरण स्पष्ट कर सकता है और प्रत्यक्ष जल प्रारूप तैयार कर सकता है। 3. जल का लेखा-जोखा किसे कहते हैं, इसे स्पष्ट कर जल की कुल आवश्यकता और जल की कुल उपलब्धता को प्रस्तुत कर सकता है। 4. जल प्रारूप के लिए स्थलाकृति मानचित्र (Toposheet) का महत्त्व स्पष्ट कर सकता है। 5. ग्राम सभा, आमसभा द्‌वारा जल प्रारूप तैयार किया जाना क्यों महत्त्वपूर्ण है; इसे स्पष्ट कर सकता है। 6. सगवारा फेरी में हिस्सा लेकर जल प्रारूप और जानकारी एकत्रित कर सकना, इस संदर्भ में विभिन्न प्रक्रियाएँ स्पष्ट कर सकता है। 7. जल संवर्धन में जनप्रतिभागिता का महत्त्व स्पष्ट कर सकता है। 8. जनप्रतिभागिता के माध्यम से पूर्ण किए विविध कार्यों का निरीक्षण कर उसके आधार पर अनुमान और निष्कर्ष प्रस्तुत कर सकता है। 9. जलप्रतिभागिता के माध्यम से जल संवर्धन हेतु प्रक्रियाएँ/चरण प्रस्तुत कर सकता है। 10. जनप्रतिभागिता के उदाहरणों का अध्ययन कर विभिन्न जल विशेषज्ञों के साक्षात्कार ले सकता है। 11. जनप्रतिभागिता के उद्‌देश्य स्पष्ट कर सकता है। 12. परिसर में किसी जल संवर्धन का कार्य पूर्ण करने हेतु कार्य का ढाँचा तैयार कर सकता है। 13. जल संवर्धन हेतु जनप्रतिभागिता को बढ़ाने के लिए प्रयास किए जा सकते हैं। 14. जनप्रतिभागिता और जल संवर्धन के बीच का सहसंबंध स्पष्ट कर सकता है। 15. अपवाह क्षेत्र विकास कार्यक्रम को स्पष्ट कर सकता है तथा अपवाह क्षेत्र विकास की विभिन्न पद्‌धतियों को स्पष्ट कर सकता है। 16. कृषि कार्यों द्‌वारा अपवाह क्षेत्र का विकास किस प्रकार किया जा सकता है, इसे स्पष्ट कर सकता है। 17. अपवाह क्षेत्र के विकास हेतु विभिन्न किसानों को मार्गदर्शन कर सकता है। 18. अपवाह क्षेत्र में उत्पन्न जल की विभिन्न समस्याओं को लेकर उपाय सुझा सकता है।
जल प्रबंधन	1. महाराष्ट्र प्रदेश की वर्षास्थिति को स्पष्ट कर सकता है। 2. महाराष्ट्र में जल की उपलब्धता और जल का किया जाने वाला उपयोग, इनके बीच का सहसंबंध स्पष्ट कर सकता है। 3. महाराष्ट्र के सम्मुख जल की जो चुनौतियाँ हैं, उन्हें पहचानकर दूर करने के उपाय सुझा सकता है। 4. जलप्रदूषण प्रमुख समस्या क्यों है; यह बता सकता है। 5. परिसर में जल से संबंधित चुनौतियों को दूर करने हेतु की गई उपाययोजनाओं को देख सकता है और उसके आधार पर बोध जागृत कर सकता है। 6. सिंचाई किसे कहते हैं; यह स्पष्ट कर सकता है। 7. सिंचाई की पारंपरिक पद्‌धतियाँ स्पष्ट कर सकता है। 8. सिंचाई की आधुनिक पद्‌धतियों की जानकारी दूसरों को दे सकता है। 9. सिंचाई की प्रभावी और उपयुक्त पद्‌धति द्‌वारा बोध जागृत कर सकता है। 10. सिंचाई की विभिन्न पद्‌धतियों के बीच तुलना कर सकता है। 11. जल प्रबंधन के संदर्भ में बनाए गए विभिन्न नियमों-अधिनियमों की जानकारी ले सकता है और दूसरों को दे सकता है। 12. जल से संबंधित कानूनों और नियमों की आवश्यकता को स्पष्ट कर सकता है। 13. महाराष्ट्र की जलनीति का अध्ययन कर उसके आधार पर अपना मत व्यक्त कर सकता है।
जल की गुणवत्ता	1. पानी का मटमैलापन किसे कहते हैं, यह स्पष्ट कर सकता है? 2. पानी का मटमैलापन/मटमैलापन का स्तर मापने के लिए प्रयोग (प्रत्यक्षीकरण) करके निष्कर्ष और अनुमान प्रस्तुत कर सकता है। 3. जल शुद्‌धीकरण के चरणों को विस्तार में स्पष्ट कर सकता है। 4. घरेलू जल शुद्‌धीकरण के उपकरणों का अध्ययन करके उनकी कार्यप्रणाली और महत्त्व को स्पष्ट कर सकता है। 5. पेयजल और नदी के बहते जल के बीच तुलना कर विविध मुद्‌दे स्पष्ट कर सकता है। 6. 'अर्थ ओवरशूट डे'- संकल्पना को स्पष्ट कर सकता है। 7. दैनिक व्यवहार की वे विभिन्न घटनाएँ बता सकता है जो जल को प्रदूषित करती हैं। 8. जल प्रदूषित न हो; इसके लिए आदर्श जीवन प्रणाली कैसी होनी चाहिए, इसे स्पष्ट कर सकता है। 9. धोवनजल के पुनःउपयोग द्‌वारा पानी को कैसे बचाया जा सकता है, यह स्पष्ट कर सकता है। 10. भूगर्भीय लवणयुक्त जल का पुनःउपयोग करना और समुद्र का लवणयुक्त जल की अवधारणा को स्पष्ट कर सकता है। 11. भूगर्भीय लवणयुक्त जल का पुनःउपयोग करना और समुद्र के लवणयुक्त जल को अलवण जल बनाकर उसका उपयोग करना, इन अवधारणाओं को स्पष्ट कर सकता है। 12. लवणयुक्त जल योजना और पुनःउपयोग के उसके संदर्भ में विविध प्रकार की जानकारी का संग्रह कर सकता है।

अनुक्रमणिका

अ.क्र.	घटक	प्रकरण	पृष्ठ क्र.
1	**जल शिक्षा**	1. पर्यावरण और परिसंस्था	1-5
		2. जल जिज्ञासा की सांस्कृतिक विरासत	6-13
		3. जल मापन	14-17
2	**जल संवर्धन**	1. जल प्रारूप	18-22
		2. अपवाह क्षेत्र का विकास	23-29
		3. जल संवर्धन और जनसहभागिता	30-37
3	**जल प्रबंधन**	1. महाराष्ट्र की जल स्थिति और जल चुनौतियाँ	38-44
		2. सिंचाई	45-49
		3. जल अधिनियम और नियम	50-56
4	**जल की गुणवत्ता**	1. जल शुद्धीकरण और धोवनजल प्रबंधन	57-62
		2. पर्यावरणीय जीवन प्रणाली	63-70
		3. भूगर्भीय लवण जल की योजना	71-74

शिक्षकों और विद्यार्थियों के लिए

दसवीं कक्षा के लिए निर्धारित जलसुरक्षा विषय के माध्यम से दैनिक जीवन में जिन आवश्यक बातों की हमें जानकारी होनी चाहिए; उस जानकारी का परिचय कराया गया है । हमारे आस-पास की विविध प्रकार की परिस्थितियों, कुछ महत्त्वपूर्ण समस्याओं और उनका दैनिक जीवन पर दुष्प्रभाव न पड़े; इसके लिए की जाने वाली उपाय योजनाओं के माध्यम से इस संदर्भ में जागृति उत्पन्न करने और उसके द्‌वारा सकारात्मक दृष्टिकोण विकसित करने का प्रयास किया गया है । व्यक्ति के भीतर की शोधक प्रवृत्ति, कार्यक्षमता और नेतृत्व करने की भावना का विकास होने के लिए प्रयत्नशील रहना आवश्यक है । जलसुरक्षा विषय का अध्ययन-अध्यापन करते समय विषय की केवल जानकारी प्राप्त करना हमारा उद्‌देश्य नहीं होना चाहिए अपितु निरीक्षण, तुलनात्मक अध्ययन द्‌वारा तर्कसंगति का आधार लेना, अनुमान लगाना और उसी के आधार पर निष्कर्षों को प्रस्तुत करना आदि के लिए विभिन्न चरणों का उपयोग करना पड़ेगा । इस विषय को समझते और दूसरों को समझाते समय दी गईं कृतियाँ करके उनका स्वयं अनुभव लेकर तथा प्राप्त जानकारी का उचित उपयोजन करना आवश्यक है। इस विषय की संरचना करते समय जलसुरक्षा मुख्य विषय माना गया है और इस मुख्य विषय के अंतर्गत जल शिक्षा, जल संवर्धन, जल प्रबंधन और जल गुणवत्ता जैसे मुख्य घटकों का अंतर्भाव किया गया है । उसी के अनुसार प्रत्येक घटक के अंतर्गत विभिन्न प्रकरणों का समावेश किया गया है । ये प्रकरण केवल जानकारी के रूप में न देकर विभिन्न आकृतियों और फोटो से परिपूर्ण बनाए गए हैं । दी गई जानकारी विविध कृतियों-प्रयोगों से युक्त है । विचार प्रक्रिया को बढ़ावा मिले; इसके लिए 'चर्चा कीजिए', 'बताइए तो', 'निरीक्षण कीजिए' जैसे शीर्षक दिए गए हैं । अतिरिक्त महत्वपूर्ण जानकारी हेतु 'क्या आप जानते हैं?' यह शीर्षक दिया गया है । इस विषय द्‌वारा हमारे आस-पास पाई जाने वाली बल्कि हमें व्यक्तिगत स्तर पर अनुभव होने वाली जल संकट, जल की कमी जैसी अनेक समस्याओं से संबंधित हमें अपनी भूमिका, कृति और आचरण को समाजोपयोगी बनाना है । इसी के द्‌वारा स्वयं को और समाज को बनाने-बदलने में सहायता करनी है ।

घटक 1 : जल शिक्षा

प्रकरण 1 : पर्यावरण और परिसंस्था

थोड़ा याद कीजिए ।

1. पर्यावरण किसे कहते हैं ?
2. परिसंस्था से क्या तात्पर्य है ?

पर्यावरण

एक - दूसरे को प्रभावित करने वाले जैविक, अजैविक, भौगोलिक और सामाजिक घटकों के बीच बने रहने वाले संतुलन को पर्यावरण कहते हैं । इसके प्रत्येक घटक के उपयोग की निश्चित सीमा होती है । यदि इन सभी घटकों के बीच संतुलन बना रहता है तभी प्राकृतिक संसाधनों का विनाश नहीं होगा । पर्यावरण में जैविक और अजैविक घटकों के बीच अंतरक्रिया और उस अंतरक्रिया से संबंधित तत्व-सिद्धांतों का अध्ययन किया जाता है ।

मानव की मौलिक आवश्यकताएँ भोजन, वस्त्र और आवास हैं । ये आवश्यकताएँ पर्यावरण पर निर्भर हैं । इसी भाँति; वनस्पतियों और प्राणियों के शरीर में विभिन्न अजैविक घटकों का समावेश रहता है । जैसे - वनस्पतियाँ अपना भोजन प्रकाश संश्लेषण क्रिया द्वारा तैयार करती हैं। प्राणी वनस्पतियों पर निर्भर रहते हैं तो कुछ प्राणी अन्य दूसरे प्राणियों पर अवलंबित होते हैं । मूल ऊर्जा सूर्य से प्राप्त होती है । यही ऊर्जा एक घटक से दूसरे घटक में संक्रमित होती रहती है । जैविक घटक मृत होने पर उनका विघटन होता है । उससे तैयार होने वाले पदार्थ मिट्टी एवं हवा में घुल-मिल जाते हैं ।

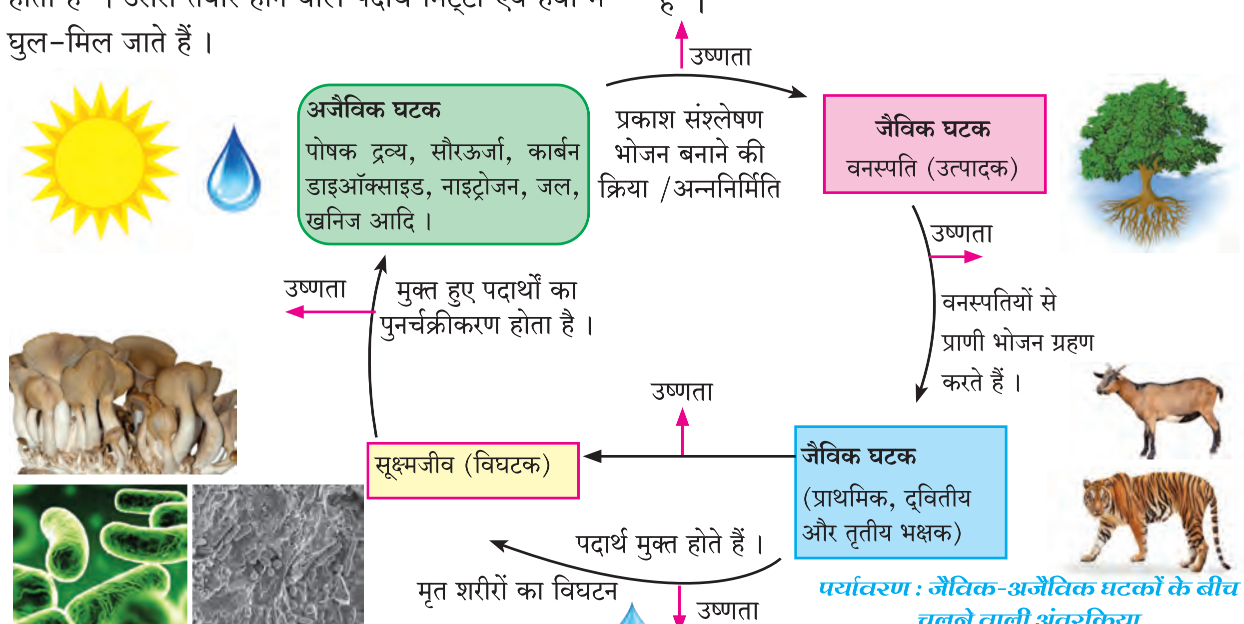
यह करके देखिए ।

नीचे कुछ घटक दिए गए हैं । उनका जैविक और अजैविक घटकों में वर्गीकरण कीजिए ।
(वनस्पति, प्राणी, सूक्ष्मजीव, सूर्य प्रकाश, हवा, पानी और भूमि ।)

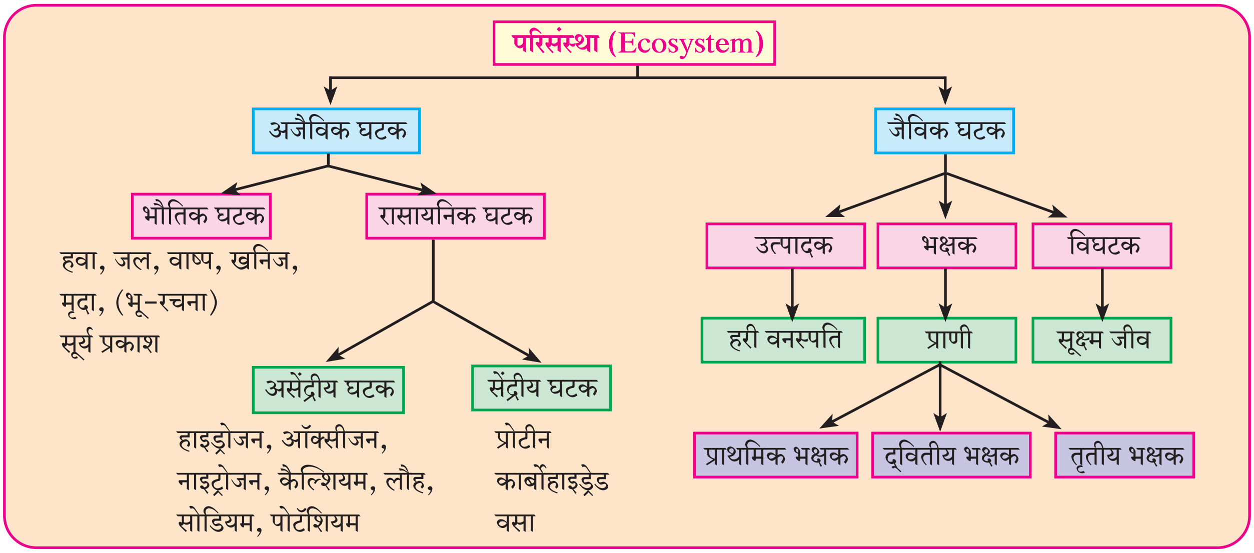
पर्यावरण के प्रकार

1. प्राकृतिक पर्यावरण : पृथ्वी के भूपृष्ठ पर प्राकृतिक रूप से निर्मित विविध घटक पर्यावरण के अंग हैं । जैसे - जल, हवा, मृदा, वन, प्राणी, जैविक घटक, जलवायु और वायुमंडल आदि । प्राकृतिक पर्यावरण में विविधता पाई जाती है । महाराष्ट्र की प्राकृतिक संरचना में भी ऐसी भिन्नता दिखाई देती है । जैसे - पश्चिम दिशा में स्थित सह्याद्रि पर्वत, मध्य भाग में स्थित दक्खन का पठार तो कोंकण का तटीय क्षेत्र तथा विदर्भ - खानदेश जैसे विभिन्न प्राकृतिक प्रकार महाराष्ट्र में दिखाई देते हैं ।

2. मानव निर्मित पर्यावरण : मानव ने अपनी बुद्धि के बल पर प्राकृतिक पर्यावरण में आमूलाग्र परिवर्तन किए हैं । जैसे कि मानवी बस्तियाँ, यातायात और परिवहन के लिए सड़कें, विमान मार्ग, जलमार्ग, रेल मार्ग, उद्योग-धंधे और बड़े-बड़े बाजार । पृथ्वी के ऊपर जो-जो घटक मानव द्वारा निर्मित हैं, उन सब को 'मानवनिर्मित पर्यावरण' कहते हैं ।



पर्यावरण : जैविक-अजैविक घटकों के बीच चलने वाली अंतरक्रिया



परिसंस्था

● परिसंस्था किसे कहते हैं ?

परिसंस्था के प्रकार

अजैविक और जैविक घटकों का पारस्परिक संबंध और उनके बीच चलने वाली अंतरक्रिया को 'परिसंस्था' कहते हैं ।

विशिष्ट परिसर का स्थान, क्षेत्र, आकार, जलवायु, भूगर्भ रचना, चट्टानें - भूमि, जल प्रवाह प्रणाली जैसे घटकों के पारस्परिक संबंधों के आधार पर परिसंस्था के प्रकार निर्धारित किए जाते हैं । जैसे - भू-परिसंस्था, जल-परिसंस्था । किसी छोटे अपवाह क्षेत्र अथवा तालाब परिसर की भी विशिष्ट परिसंस्था हो सकती है ।

अ. भू-परिसंस्था : घासवाले प्रदेश, वन, वीरान अथवा मरुभूमिवाले प्रदेश ।

ब. जल परिसंस्था : नदी परिसंस्था, सागरीय परिसंस्था, जलाशय परिसंस्था ।

अ. भू-परिसंस्था : वर्तमान समय में कुल भूभाग का लगभग 9.4% अर्थात जमीन का लगभग 30 % हिस्सा वन परिसंस्था द्वारा व्याप्त है ।

जानकारी प्राप्त कीजिए ।

1. महाराष्ट्र में वन क्षेत्र के अंतर्गत जिले

अ.क्र.	वनक्षेत्र का स्वरूप	जिलों के नाम
1.	अधिकतम वन क्षेत्रवाला जिला	....
2.	मध्यम वन क्षेत्रवाला जिला	....
3.	न्यूनतम वन क्षेत्रवाला जिला	....

2.आपके जिले में वनों के कितने क्षेत्र हैं, इसकी जानकारी प्राप्त कीजिए ।

भू-परिसंस्था : घासवाला प्रदेश

भू-परिसंस्था : मरुभूमि प्रदेश

वनों में सजीवों को प्राकृतिक आश्रय प्राप्त होता है । वनों के कारण जलचक्र का नियमन और भूपृष्ठों का संरक्षण होता है । वन मनुष्य की आवश्यकताओं की पूर्ति करते हैं । जैसे - लकड़ी, औषधीय वनस्पतियाँ, शहद आदि । इस परिसंस्था में सदाबहार वन, अर्धसदाबहार वन, पर्णपाती वन, बरसाती वन, सूचिपर्णी वन और उष्ण कटिबंधीय वन जैसे प्रकारों का अंतर्भाव होता है ।

• महाराष्ट्र में वनों के प्रकार

महाराष्ट्र में प्रमुखतः वनों के निम्न प्रकार पाए जाते हैं ।

1. सदाबहार वन – विपुल वर्षावाले (360 से 600 सें. मी) प्रदेश में निरंतर हरे-भरे रहने वाले वनों को सदाबहार वन कहते हैं ।

ऐसे वन घाट माथा (पर्वत के ऊपर का क्षेत्र) महाबलेश्वर, माथेरान, भिमाशंकर, खंडाला और सह्याद्रि पर्वत की पश्चिमी ढलानवाले क्षेत्रों मे पाए जाते हैं । इन वनों में प्रमुखतः हर्र, जामुन, आम, बेल, खैर, रीठा, अंजन आदि वृक्षों का समावेश होता है ।

2. अर्धसदाबहार वन – सदाबहार वनों के निचली ओरवाले प्रदेश में जहाँ थोड़ी कम (200 से 360 सें.मी) वर्षा और थोड़ी अधिक गर्मी रहती है । ऐसे कम हरे-भरे वनों को अर्धसदाबहार वन कहते हैं ।

इन वनों ने सह्याद्रि पर्वत की पश्चिमी ढलानवाले कुछ क्षेत्रों को व्याप्त किया है । इन वनों में अगरू, बेहड़ा आदि वृक्ष पाए जाते हैं ।

3. आर्द्र पर्णपाती वन – पहाड़ी ढलानों और कहीं-कहीं समतल प्रदेशों में जहाँ बहुत कम वर्षा (150 से 200 सें. मी) और उष्णता पाई जाती है, वहाँ पर्णपाती वृक्षों के वन अर्थात आर्द्र (नमीयुक्त) पर्णपाती वन पाए जाते हैं ।

इन वनों में सागौन, शीशम, सेमल, कदंब, शिरीष आदि उपयोगी वृक्ष पाए जाते हैं ।

4. शुष्क पर्णपाती वन – जिन प्रदेशों में वर्षा कभी-कभी होती है और जलवायु अधिक गर्म रहती है, ऐसे प्रदेशों में सभी वृक्ष पर्णहीन अवस्था में दिखाई देते हैं । इन वनों को शुष्क पर्णपाती वन कहते हैं । इन वनों में आँवला, साथरा, पलाश, धामन, तेंदू आदि वृक्ष पाए जाते हैं ।

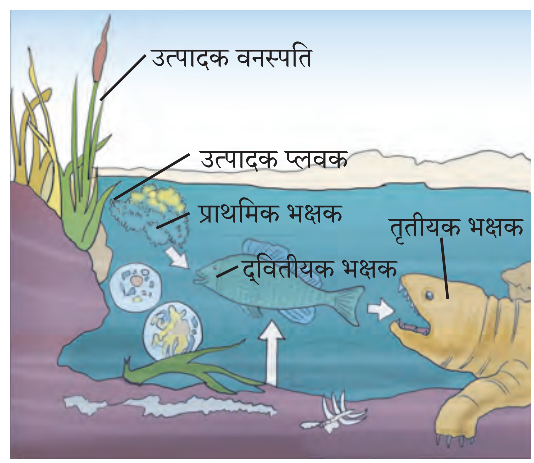
5. खाड़ी तट के गरान वन – कोंकण प्रदेश की खाड़ियों के आस-पास अथवा गादवाले भूभाग में पाए जाने वाले वनों को गरान के वन कहते हैं । इन वनों को अंग्रेजी में मैंग्रोव फॉरेस्ट कहते हैं । इन वनों में गरान, रामचना, कुचला, कैथफल होता है ।

इंटरनेट मेरा मित्र

महाराष्ट्र के वन संसाधन को दर्शाने वाला मानचित्र इंटरनेट की सहायता से खोजिए और उसमें महाराष्ट्र के विविध वन प्रदेश और संबंधित वनों के प्रकारों के विषय में जानकारी एकत्रित कर कक्षा में प्रस्तुत कीजिए ।

ब. जलीय परिसंस्था

जलीय परिसंस्था के दो मुख्य प्रकार हैं । अलवण जलीय परिसंस्था और लवणयुक्त जलीय परिसंस्था । अलवण जलीय परिसंस्था के भी दो प्रकार-स्थिर जलीय परिसंस्था और प्रवाही जलीय परिसंस्था बनते हैं ।



जलीय परिसंस्था : अंतरक्रिया

जल द्वारा परिसंस्था के विभिन्न घटकों में अंतरक्रियाएँ चलती रहती हैं । पोषक तत्व बहाकर ले जाते हैं । उनका उपयोग परिसंस्था में रहने वाले सजीवों को होता है । जलीय परिसंस्था में पाई जाने वाली जैव विविधता उस जल की गहराई, स्वच्छता, क्षारता, तापमान, उसका प्रकाश, ऑक्सीजन और कार्बन डाईऑक्साइड गैसों की मात्रा, जल प्रवाह का वेग, जल में घुले / स्थित विभिन्न पदार्थ आदि प्राकृतिक विशिष्टताओं पर निर्भर करती है । यह परिसंस्था जलीय सजीवों का अधिवास होती है । इस परिसंस्था में सागरीय पर्यावरण, सरोवर, नदियाँ, तालाब, आर्द्र भूमि जैसी जल प्रणालियों का समावेश रहता है । इन परिसंस्थाओं के परिणामस्वरूप मानव को विपुल मात्रा में प्राकृतिक संसाधन उपलब्ध होते हैं ।

• पर्यावरण के लिए जल

परिसंस्था के कार्य अबाधित रखने के लिए नदियाँ, सरोवर, खाड़ी और गादवाले भूभाग आदि जलस्रोत महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं । स्थानीय वन्यजीवन, कृषि, सिंचाई, मछली पकड़ना, लकड़ी निर्माण, मधुमक्खी पालन आदि कार्य इन्हीं जलस्रोतों पर निर्भर करते हैं । ये जलस्रोत और उनसे संबंधित भूप्रदेश ही वहाँ के निवासियों को भोजन, वस्त्र और आवास की पूर्ति करते हैं । इसलिए पर्यावरण के लिए प्रकारांतर से परिसंस्था के लिए पानी को अलग से बचाकर रखना आवश्यक है ।

जल पर निर्भर रहने वाले पर्यावरण के घटक और परिसंस्था की प्रक्रिया को अबाधित रूप से चलाए रखने के लिए उपलब्ध जलस्रोतों में कुछ पानी सोद्देश्य आरक्षित रखकर उपयोग में लाया जाता है । उसे 'पर्यावरण हेतु जल' कहते हैं ।

परिसंस्था और जल के बीच सहसंबंध

जलीय परिसंस्था और भू-परिसंस्था के विकास के लिए जल की नितांत आवश्यकता होती है । भू-परिसंस्था में घासवाले प्रदेश, वीरान क्षेत्र का समावेश रहता है । वन परिसंस्था द्वारा जमीन का लगभग 30% हिस्सा व्याप्त है । जलीय परिसंस्था के दो प्रकार हैं ।

1. अलवण जलीय परिसंस्था
2. लवणयुक्त जलीय परिसंस्था

इन परिसंस्थाओं द्वारा मानव की भौतिक आवश्यकताएँ पूर्ण की जाती हैं । इसलिए इन परिसंस्थाओं के संपूर्ण विकास के लिए जल की नितांत आवश्यकता होती है । यदि जल नहीं होगा तो पोषक तत्व बहाकर नहीं जा पाएँगे । जल पर ही जैव विविधता निर्भर करती है । अतः जल और परिसंस्था परस्परावलंबी होते हैं । उनके बीच घनिष्ठ संबंध होता है ।

परिसंस्था के जल का उचित उपयोग और संवर्धन

परिसंस्था के कार्य सुचारु रूप से चलने के लिए सभी जलस्रोतों में पानी होना आवश्यक है । एक समय था जब नदी-नाले बारहों महीने बहते रहते थे परंतु आज प्रचंड मात्रा में पानी खींचकर निकाला जाता है । परिणामस्वरूप वर्षाकाल समाप्त होते ही नदी-नाले सूख जाते हैं और परिसंस्था के लिए खतरा उत्पन्न हो जाता है । इसलिए परिसंस्था को जीवित रखने के लिए यह आवश्यक है कि हम कम-से-कम पानी को खींचकर बाहर निकालें । इसके लिए हमें पानी का किफायत से उपयोग करना चाहिए । संक्षेप में, जल संरक्षण, जलसंवर्धन और जल प्रबंधन कर जलस्रोतों में भरपूर पानी का संग्रह बनाए रखने की आवश्यकता है ।

पर्यावरण हेतु जल निम्न रूप में महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वाह करता है :

पर्यावरण हेतु आवश्यक जल नदी, खाड़ी तथा आर्द्र प्रदेशों से आ मिलने वाले प्राकृतिक प्रवाहों को पुनः संचयित करता है ।

सजीवों को उनके आवश्यक समय पर और उनकी आवश्यकतानुसार जल की पूर्ति होने से उन्हें भोजन का अभाव अनुभव नहीं होता है । उनका क्रमशः पुनरुत्पादन तथा प्रजनन होकर वृद्धि होती है ।

नदियों और आर्द्र प्रदेशों का स्वास्थ्य अबाधित बनाए रखने में इस जल का मुख्य योगदान रहता है । परिणामस्वरूप उनपर आधारित परिसंस्थाओं को आधार प्राप्त होता है ।

थोड़ा सोचिए ।

1. पर्यावरण में जैविक और अजैविक घटकों के बीच पारस्परिक क्या संबंध होता है ?
2. परिसंस्था में कौन-कौन-से घटक पाए जाते हैं ? जानकारी लिखिए और सारिणी बनाइए ।

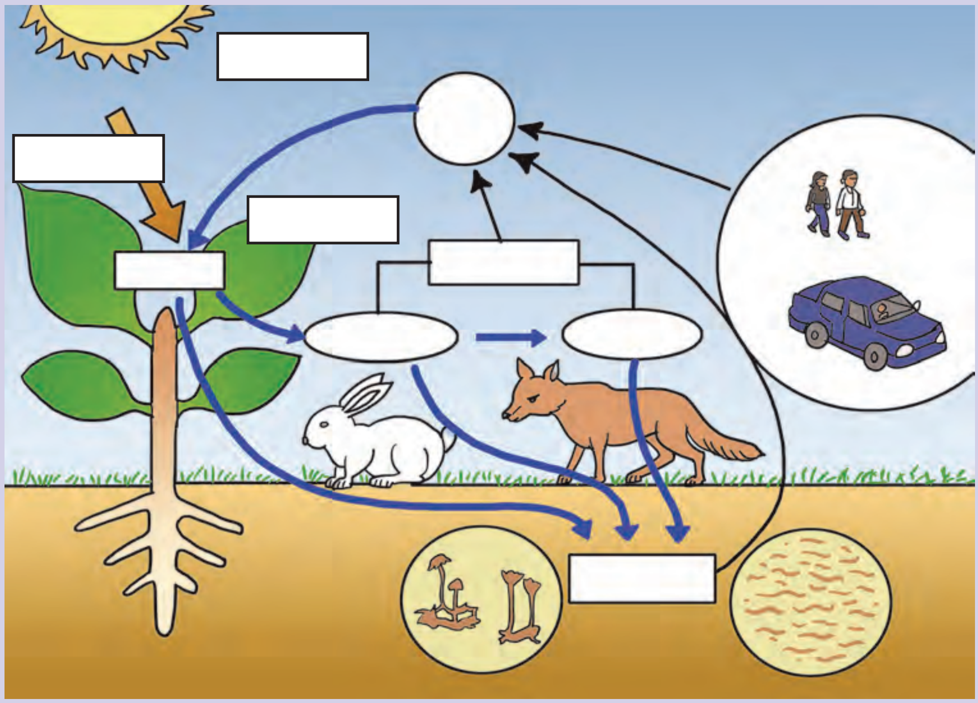
निरीक्षण कीजिए और विचार-विमर्श कीजिए ।

नीचे दिए छायाचित्रों (फोटो) का निरीक्षण कीजिए और पर्यावरण अथवा परिसंस्था के संदर्भ में विचार विमर्श कीजिए।

यह करके देखिए ।

निम्न शब्दों का उपयोग कर चित्र के रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए ।

(सौर ऊर्जा, कार्बन डाईऑक्साइड, प्रकाश संश्लेषण, वनस्पति, उत्पादक, भक्षक, शाकाहारी घास खाने वाले प्राणी, मांसाहारी प्राणी, विघटक)



इंटरनेट मेरा मित्र

1. भारतीय वनों के प्रकारों की जानकारी प्राप्त कीजिए और सारिणी बनाइए ।
2. राष्ट्रीय उद्यानों अथवा अभयारण्यों के नाम बताइए और लिखिए वे किन राज्यों में स्थित हैं ?
3. मानव के हस्तक्षेप किए जाने से किन घटनाओं का निर्माण हुआ है ?

स्वाध्याय

1. मानव द्वारा हस्तक्षेप किए जाने से पर्यावरण पर क्या दुष्प्रभाव पड़ा है ?
2. परिसंस्था के प्रमुखतः कितने प्रकार हैं ? यह वर्गीकरण किस आधार पर किया गया है ?
3. पर्यावरण का जल कौन-सी महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वाह करता है ?
4. प्राकृतिक जलस्रोतों से अनियंत्रित जल का उपयोग करने पर क्या उसका परिसंस्था तथा पर्यावरणीय प्रक्रियाओं पर दुष्प्रभाव पड़ता है ?
5. मानव द्वारा पर्यावरण में अति हस्तक्षेप किए जाने पर प्राकृतिक जलस्रोतों पर क्या दुष्परिणाम होते हैं ?
6. महाराष्ट्र में वनों के अंतर्गत का प्रदेश और कुल भूभाग का कितना अनुपात है ?
7. महाराष्ट्र में वे कौन-से विभाग हैं; जहाँ अधिकतम वनक्षेत्र और न्यूनतम वनक्षेत्र पाए जाते हैं ?
8. महाराष्ट्र में वनों के कौन-कौन-से प्रकार पाए जाते हैं ? क्षेत्रफल के अनुसार प्रत्येक वन प्रकार की मात्रा कितने % है ?

घटक 1 : जल शिक्षा

प्रकरण 2 : जल जिज्ञासा की सांस्कृतिक विरासत

• मानवी उत्क्रांति और पंचतत्त्व की धारणा

मानव की उन्नति में मस्तिष्क ने महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई है । मानवी मस्तिष्क अन्य प्राणियों की अपेक्षा अधिक उन्नत है । परिणामस्वरूप वह अपने आस-पास और प्रकृति में घटित परिवर्तनों का निरीक्षण करता रहता है । अपनी क्षमतानुसार निरीक्षण करने पर मानव के ध्यान में यह आया कि सजीवों की उत्पत्ति, संचलन और विनाश प्रकृति में स्थित पाँच तत्त्वों मिट्‌टी, जल, सूर्य प्रकाश, हवा और आकाश के कारण घटित होते हैं । इन्हीं पाँच तत्त्वों को हम 'पंचतत्त्व' कहते हैं । ये पंचतत्त्व इस प्रकार हैं - पृथ्वी, जल, अग्नि, वायु और आकाश ।

यह माना गया है कि सभी पंचतत्त्वों से निर्मित हैं । चाहे वे सजीव हों अथवा चाहे निर्जीव । अतः इन पाँच तत्त्वों के महत्त्व को स्वीकार कर तथा प्रकृति के नियमों का निष्ठा के साथ आचरण करने की प्रक्रिया द्‌वारा आदर्श जीवन शैली का उदय हुआ । इस रूप में भारतीय संस्कृति और आध्यात्मिकता के बीच निकट का संबंध स्थापित हुआ ।

पंचतत्व

इन पंचतत्त्वों में जल भी एक तत्त्व है । अतः मानवी जीवन की तरह ही भारतीय संस्कृति में भी जल को असाधारण महत्त्व प्राप्त है । प्राचीन समय में जल विपुल मात्रा में उपलब्ध था । ऋग्वेद, यजुर्वेद और अथर्ववेद में भी नदी के जल को रोकने के लिए बनाए गए बाँध, दूरस्थ क्षेत्रों में पानी ले जाने के लिए बनाई गई नहरें, और भूगर्भ जल को उपयोग में लाने के लिए कुएँ-बावड़ी की उपलब्ध सुविधाएँ होने का उल्लेख मिलता है परंतु आज मानव के बढ़ते हस्तक्षेप के कारण जलसंग्रह पर विपरीत प्रभाव पड़ने से जलाभाव का संकट उपस्थित हो गया है ।

सरस्वती नदी तट की प्राचीन संस्कृति

सरस्वती नदी के तट पर जो प्राचीन संस्कृति फली-फूली, उसके अनेकविध वर्णन वेदों का प्रथम ग्रंथ ऋग्वेद में अनेक स्थानों पर प्राप्त है । रामायण और महाभारत के कालखंड में भी सरस्वती नदी के होने के प्रमाण पाए जाते हैं। आज भी सरस्वती नदी के अस्तित्व के भूगर्भीय प्रमाण पाए जा रहे हैं । परंतु कहा जाता है कि प्राकृतिक आपदाओं के कारण यह नदी विलुप्त हो गई है । इसका अर्थ यह है कि जिस प्रकार नदी संस्कृति का निर्माण कर सकती है, वैसे ही वह संस्कृति का विनाश भी कर सकती है ।

सरस्वती नदी तट की प्राचीन संस्कृति

भूगर्भ जल का अध्येता वराहमिहिर

यद्‌यपि अमेरिका के भूगर्भ वैज्ञानिक मेंजर को आधुनिक भूजल विज्ञान का आदिपुरुष माना जाता है तथापि भारत में लगभग डेढ़ हजार वर्ष पूर्व वराहमिहिर ने अपने 'बृहद संहिता' ग्रंथ में 'जल' विषय पर चार अध्याय लिखे हैं ।

इस ग्रंथ में मिट्‌टी की गुणवत्ता वनस्पतियों का अध्ययन, वृक्षों के पास बनाए गए ढूह, मेंढक, मछली, साँप, छिपकली, गोह, गिरगिट, नेवला, नाग, कछुआ आदि प्राणियों के आचरण व्यवहार का भूमि के नीचे जल के साथ जो संबंध पाया जाता है, उसकी जानकारी दी गई है । वराहमिहिर काले पत्थरोंवाले क्षेत्र में रहते थे । परिणामतः महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश के काले पत्थरोंवाले (बेसाल्ट) प्रदेश में उनके द्‌वारा किए गए अध्ययन को विशेष महत्त्व प्राप्त है।

महान कृषि वैज्ञानिक पाराशर मुनि

भारतीय संस्कृति सदैव कृषिप्रधान संस्कृति रही है । अतः कृषि का आवश्यक घटक वर्षाजल का पूर्वानुमान करने की दृष्टि से पाराशर मुनि ने उपयुक्त निरीक्षण अपने 'कृषि पाराशर' ग्रंथ में अंकित कर रखे हैं । इसी तरह, उन्होंने वर्षा के जल को कैसे रोकना और उसका संग्रह करना चाहिए, इसका उल्लेख अपने 'कश्यम कृषिसूक्तम' ग्रंथ में किया है । पाराशर मुनि ने अपने निरीक्षणों में विभिन्न महीनों में हवाओं की दिशाओं, नदी में जल का स्तर, चींटियों, मेंढकों, मोर, साँपों के आचरण व्यवहार में होने वाले परिवर्तनों तथा सूर्य-ग्रह और नक्षत्रों आदि के स्थानों और वर्षा के बीच के संबंधों को स्पष्ट किया है ।

जल उन्नत समाज

संत ज्ञानेश्वर ने भी जल संस्कृति को लेकर वर्षा, वर्षायज्ञ, पर्यावरण, जन जल संवर्धन, सिंचाई, अकाल, बाढ़ आदि के विषय में महत्त्वपूर्ण विचार व्यक्त किए हैं । जल प्रबंधन को लेकर महाराष्ट्र में मौर्य, सातवाहन, चालुक्य और राष्ट्रकूटों के शासनकाल को 'स्वर्णयुग' कहना होगा । जल संग्रह और जल प्रबंधन के कई उदाहरण हमें जल उन्नत समाज के माध्यम से देखने को मिलते हैं ।

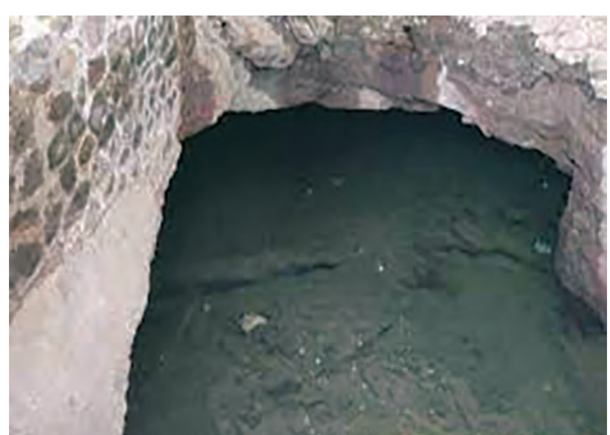
पुरातन संरचना

महाराष्ट्र में जितनी गुफाएँ, जितने दुर्ग पाए जाते हैं, उनके आसपास देवटंकियाँ, कुंड और तालाब दिखाई देते हैं। इनकी जानकारी अजिंठा (अजंता) गुफाओं के शिलालेखों द्वारा पाई जाती है । राष्ट्रकूट के शासकों ने नांदेड जिले में कंधार तहसील में जगतुंग सरोवर, सातवाहन शासकों ने औरंगाबाद के पास हर्सूल जलाशय, सम्राट चंद्रगुप्त मौर्य के आदेश पर कुश्यगुप्त वैश्य ने गिरनार में सुदर्शन सरोवर का निर्माण करवाकर उनकी जल के प्रति जागरूकता का परिचय कराया है । चालुक्य और यादवों के कार्यकाल में बारव और तालाबों का निर्माण बड़ी मात्रा में करवाया गया ।

मरिय्यमन तेप्पकुलम् जलाशय

कंधार किला, जि. नांदेड के किले के चारों ओर की खंदक

मंदिर परिसर – पुष्करिणी



देवटंकियाँ : पुणे जिले के सिंहगढ़ में बनाई गईं

प्राचीन जलाशय संस्कृति

जमीन के गहरे हिस्से में प्राकृतिक अथवा कृत्रिम तरह से जल का संचय हो जाता था अथवा किया जाता है । इस जल संचय को काठ, पत्थर और चट्टानों आदि से पक्का किया जाता है । इसे 'जलाशय' अथवा 'तालाब' कहा जाता है। जलाशय अथवा तालाब आकार में सरोवर से छोटा और कुएँ से बड़ा होता है । इस जलाशय को बावली, बुड़की पुष्करिणी नामों से जाना जाता है । इनमें से कुछ नाम विशिष्टता लिये हुए हैं । जैसे पुष्करिणी का अर्थ कमलों का जलाशय होता है । आकार के अनुसार पुष्करिणी के सूर्यपुष्करिणी, चंद्रपुष्करिणी जैसे उपभेद पाए जाते हैं ।

पुष्करिणी

भारत में नदियों की भाँति जलाशयों को भी धार्मिक महत्त्व प्राप्त है । अधिकांश मंदिरों के अहाते में जलाशय, विशेषतः पुष्करिणियों का निर्माण कार्य पाया जाता है । जिन क्षेत्रों में नदियों की संख्या कम है, वहाँ जलाशयों की संख्या अधिक पाई जाती है । इन जलाशयों के तटों पर घाट, दीपमालाएँ, स्तंभ, महाद्वार आदि बँधवाने की प्रथा थी । उस समय में लोगों को पानी की आपूर्ति करना शासक अथवा राजा का कर्तव्य नहीं था अपितु लोग उनकी पानी की आवश्यकता अपने-अपने ढंग से पूर्ण करते थे । उस समय सार्वजनिक उपयोग हेतु जलाशय का निर्माण करवाना धर्मशास्त्र के अनुसार बड़ा ही पुण्य का कार्य माना जाता था। ऐसे जलाशयों का निर्माण करवाकर उनका सार्वजनिक उपयोग के लिए लोकार्पण किया जाता था । इसका उल्लेख जलाशय के स्थानों पर देखने को मिलता है ।

भुवनदेव द्‌वारा लिखित ग्रंथ 'अपराजितपृच्छा' (बारहवीं-तेरहवीं शताब्दी) में जलाशयों के छह प्रकार माने गए हैं । वे इस प्रकार हैं 1. अर्धचंद्राकृति 'सर' 2. गोलाकार 'महासर' 3. चौकोर 'भद्रक' 4. भद्रकों को एक-दूसरे से जोड़कर बनाया गया-'सुभद्र' 5. जिन जलाशयों में बगुले उतर आते हैं, वे 'परिघ' और 6. दो परिघ जो एक-दूसरे से जोड़े गए हैं, वे 'युग्मपरिघ'

इनके अतिरिक्त जलाशयों के विभिन्न प्रकारों का वर्णन भी पाया जाता है । जैसे - एक हजार दंडों की लंबाईवाला ज्येष्ठ जलाशय कहलाता है । इस लंबाई की आधी लंबाई के जलाशय को मध्यम जलाशय कहते हैं और एक चौथाई लंबाईवाले जलाशय को कनिष्ठ जलाशय कहते हैं । ये प्रकार जलाशय के जगत अथवा कगार के आकारों के अनुसार बनते हैं । ग्रंथ में अन्य विविध परिमाणों का भी वर्णन पाया जाता है। जैसे 50 हाथोंवाली लंबाई का ज्येष्ठ जलाशय, 25 हाथोंवाली लंबाई का मध्यम जलाशय तथा 12 हाथोंवाली लंबाई का कनिष्ठ जलाशय ।

प्राचीन समय से जलाशयों का उपयोग गाँव को जलापूर्ति करना, मंदिरों की शोभा बढ़ाना, धार्मिक कार्यों हेतु, आग बुझाने, प्राकृतिक शोभा, यात्रियों की सुविधा जैसे कई उद्‌देश्यों को पूर्ण करने के लिए किया जाता था । जलाशय प्राकृतिक झरनों अथवा कृत्रिम रूप से संग्रहीत जल के हों तो जलाशयों के जल के स्वाद में परिवर्तन आ जाता है । छोटी दीवारें बनवाकर अथवा जमीन का खनन कर उनमें संग्रह किए हुए जल के तालाब दीर्घकाल तक टिकाऊ बने रहें, इसके लिए उनमें इकट्‌ठा हुई गाद को बहाकर ले जाने की सुविधा की जाती थी, यह भी हमारे ध्यान में आ जाता है । जलाशयों का निर्माण पत्थरों में करवाते जिससे जलाशय में जल रिसने की क्रिया से लंबे समय तक बचा जा सके ।

ऐतिहासिक कालखंडों में बाँधवाले जलाशय के किनारे शीतगृह, बारहदरी, उद्‌यान, सुशोभित छज्जे और कमानें बँधवाने की प्रथा प्रचलित थी । उदयपुर का राजसमंद (1662-76), अजमेर का अनासागर (बारहवीं शताब्दी) इसके उत्तम उदाहरण हैं ।

ऐसा कहा जाता है कि पूर्व समय में वाराणसी में जलाशयों के जाल द्‌वारा वरूणा, अस्सी और गंगा इन तीन नदियों को जोड़ा गया था । इंदौर के निकट मांडवगढ़ की नगर संरचना में जलाशयों की योजना की गई है । जहाज महल (मांडू) का परिसर भी जलाशयों के लिए विख्यात है । मदुरै के मीनाक्षी मंदिर का 'स्वर्ण कमलों का जलाशय' प्रसिद्‌ध है। इसके बारे में एक पौराणिक कथा प्रचलित है कि इंद्र ने ब्रह्महत्या का पापप्रक्षालन करने के लिए इस जलाशय में स्नान किया था । इस जलाशय के चारों ओर भव्य सभामंडप और सीढ़ियाँ हैं । इसी स्थान पर तिरूमल नायक द्‌वारा निर्मित 'बंदियुर' अथवा मरिय्यमन तेप्पकुलम्' (1645) जलाशय है । दक्षिण भारत में यह जलाशय सबसे बड़ा पथरीला जलाशय माना जाता है । इसकी लंबाई 304.80 मी और चौड़ाई 289.56 मी है । इस जलाशय में जल वैगाई

नदी से लाया जाता है । परिणामतः इस जलाशय में अबाधित रूप से पानी बना रहता है । इसके बीचों बीच एक छोटा टापू है और उसपर एक छोटा-सा गुंबज है तथा बीच में एक देवालय है ।

आधुनिक जलाशय

आधुनिक नगर संरचना में भी जलाशयों को महत्त्वपूर्ण स्थान प्राप्त है । वर्तमान समय में भी जलाशयों के किनारे उद्यान, स्नानगृह, घाट आदि का निर्माण कार्य करवाया जाता है । अठारहवीं-उन्नीसवीं शताब्दी में मुंबई में कई विशाल जलाशय बनवाए गए । महालक्ष्मी, गावदेवी, लक्ष्मीनारायण आदि स्थानों के देवालयों में बड़े बड़े रचनाबद्ध जलाशय थे । महानगर का विस्तार और पीने तथा अन्य आवश्यकताओं की जल की आपूर्ति करने हेतु सरकारी सुविधाओं के अंतर्गत कुछ जलाशय पाट दिए गए । मुंबादेवी और महालक्ष्मी स्थित जलाशय हाल ही में पाट दिए गए हैं । कोल्हापुर का मनकर्णिका जलाशय पाट दिया गया था । अब इस जलाशय में इकट्ठी गाद (काँप की मिट्टी) को निकालकर इस जलाशय को पुनर्जीवित किया गया है ।

पुरातन जल वितरण प्रणाली : कुछ उदाहरण

1. ताम्रपट पर उकेरे गए लेख द्वारा यह ज्ञात होता है कि तेरहवीं शताब्दी से पंद्रहवीं शताब्दी के बीच जिरे माली समाज के कुछ लोगों ने खानदेशी सिंचाई प्रणाली के बाँध बाँधे थे ।
2. गौड़ शासकों के कार्यकाल में विदर्भ के चंद्रपुर, गड़चिरोली, भंडारा और नागपुर जिले में कोहली समाज के लोगों ने स्वयं के धन और परिश्रम से लगभग दस हजार मालगुजारी जलाशयों का निर्माण किया ।
3. 1572 ई में बीड़ के निकट 'खजिना' कुएँ का निर्माण करवाया गया । इस कुएँ में पासवाले पहाड़ी क्षेत्रों की दो सुरंगों द्वारा पानी लाया जाता था । इस कुएँ के कारण लगभग 212 हेक्टेयर खेती सिंचाई के अंतर्गत लाई गई ।
4. मंदिर का निर्माण करवाते समय जमीन की खुदवाई में जो पत्थर पाए जाते हैं, उन्हीं को बढ़िया ढंग से तराशकर पुष्करिणी की बँधवाई की जाती थी । उसे पुष्करिणी कहा जाता है ।
5. दौलताबाद किले के सामने पहाड़ पर जल को रोककर विशाल जलाशय का निर्माण करवाया गया है ।
6. सतपुड़ा पर्वतीय क्षेत्र की भील जनजाति में पाट (नहर) प्रणाली प्रचलित है । इस पद्धती में पर्वतीय क्षेत्र में बहने वाले नालों और झरनों के पानी को पत्थर मिट्टी के मोड़दार बाँध बँधवाकर रोका जाता है और पानी के पाट (नहरें) खुदवाकर वह पानी खेती की ओर मोड़ दिया जाता है ।

हम देख सकते हैं कि भारत की तरह महाराष्ट्र को सुजलाम सुफलामयुक्त जल परंपरा प्राप्त है । आज वही महाराष्ट्र जलसंकट का शिकार बना हुआ है । महाराष्ट्र की जलसमृद्धि को पुनः लौटा लाने के लिए हमें कटिबद्ध होना पड़ेगा । इसके लिए जलसुरक्षा विषय को गंभीरता से लेना होगा । महाराष्ट्र की तरह देश के जल संसाधन को संपन्न बनाने की सौगंध लेनी होगी ।

- **मौर्य, सातवाहन, वाकाटक और राष्ट्रकूट का कार्यकाल:**

महाराष्ट्र का विचार करें तो पाएँगे कि जलप्रबंधन को लेकर मौर्य, सातवाहन, चालुक्य और राष्ट्रकूट के शासन समय को स्वर्णयुग कहा जाएगा; इतना अच्छा जलप्रबंधन था ।

क्या आप जानते हैं ?

दौलताबाद का प्रयोग

औरंगाबाद में जलाभाव का संकट उपस्थित हो गया था । इस संकट का सामना करने के लिए दौलताबाद गाँव में जल के पुनः भरण का एक अनूठा प्रयोग चलाया गया । जनवरी महीने में कुएँ का पानी सूख जाने और भूजल स्तर घट जाने से बोरवेल में पानी नहीं आता था । परिणामतः अकाल जैसी स्थिति उत्पन्न हो गई थी । सार्वजनिक कुएँ से कुछ दूरी पर 'मोमबत्ता' तालाब पानी से भरा हुआ था परंतु पानी खींचकर बाहर निकालने के लिए बिजली की सुविधा नहीं थी । इस स्थिति में विद्यालय में सिखाया गया हवा का दबाव प्रयोग के आधार पर एक अनूठा प्रयोग किया गया ।

यह 'मोमबत्ता' तालाब चारों ओर से घिरी पहाड़ियों के बीच पंद्रह फीट गहरा है । इस तालाब के पानी को गुरुत्वाकर्षण और साइफन प्रणाली का उपयोग कर पाइप द्वारा नहर में छोड़ा गया । इस पानी को लगभग 2000 फीट दूरी पर सार्वजनिक कुएँ के पास नहर पर दीवार बनाकर रोका गया । इस प्रकार कम लागत में गाँव में जलपूर्ति की योजना को साकार किया गया । इस तरह इस प्रयोग द्वारा वर्षों से परते/सूखे कुओं को उनकी मरम्मत और साफ-सफाई करवाकर पुनः उपयोग में लाया जा सकता है ।

मौर्य कार्यकाल के पूर्व निर्मित 'धम्मपाद' ग्रंथ में विविध प्रकार की सिंचन प्रणालियों का उल्लेख मिलता है । इस कालखंड में केवल वर्षा के जल पर निर्भर न रहते सिंचन की अधिकाधिक स्थायी सुविधाएँ निर्माण करवाने पर बल दिया जाता था । कौटिल्य द्‌वारा लिखित अर्थशास्त्र में नदी से पानी खींचने का यंत्र, मोट, रहँट, जल की उपलब्धता के अनुसार फसल पद्‌धति तथा बाँधबंदी, गाद निकालना, सफाई करना, नियंत्रण-संरक्षण हेतु किए जाने वाले व्यय का अंकन और कर प्रणालियों का उल्लेख मिलता है ।

• मध्ययुगीन मुगल कार्यकाल

मुगलों के कार्यकाल में पहले से चली आ रही इन प्रणालियों को संरक्षित रखा गया । इसके पश्चात निजाम के कार्यकाल में इस विषय में किए गए अधिक उत्तम प्रयास दिखाई देते हैं । विदर्भ के चंद्रपुर, गड़चिरोली, भंडारा, नागपुर में मालगुजारी जलाशयों का निर्माण करवाना, औरंगाबाद शहर में पाई जाने वाली नहर योजना जिसमें पहाड़ी के ऊपर से वक्र नहर प्रणाली द्‌वारा पानी लाना, चांदवड़, सिन्नर और नलदुर्ग जैसे स्थानों पर नदियों पर बाँध बनवाकर पानी को शहर में लाना और उसका संग्रह करना जैसे उपक्रम चलाए गए । आज भी अनेक स्थानों पर ये जल संरचनाएँ कार्य करती दिखाई देती हैं ।

जानकारी प्राप्त कीजिए ।

इतिहासकालीन पुस्तकों में पाए जाने वाले जल संवर्धन और जल प्रबंधन के उल्लेखों का संग्रह कीजिए।

• मराठाशाही का कार्यकाल

इस समय का वर्णन संत तुकाराम इस प्रकार करते हैं

दुष्काळे आटले द्रव्य गेले मान,
स्त्री एकी अन्न अन्न करता मेली,
लज्जा वाटे जीवा यासाठी या दुःखे,
व्यवसाय देखे तूटी आली.

अकाल के कारण पानी सूख गया । धन - सम्मान नष्ट हो गया । परिवार के लोग अन्न के अभाव में मर गए । मन को लज्जा का अनुभव होता है । व्यवसाय में घाटा हो गया है । इन बातों से जीवन में दुख व्याप्त हो गया है । पहले से ही युद्‌ध से त्रस्त जनता को अकाल की ऐसी चोटें भी सहनी पड़ी थीं । शिवाजी महाराज के कार्यकाल में गढ़-किलों का जलप्रबंधन बहुत ही सुरक्षित था । पुण्यश्लोक अहिल्यादेवी होलकर ने फड़ सिंचाई पद्‌धति को पुनः सक्षम बनाया । धार्मिक स्थानों के नदी तटों पर घाट बनवाए । कुएँ, बावड़ियों का निर्माण करवाया । अहिल्यादेवी के कार्यकाल में जनता ने जल प्रबंधन का बहुत बड़ा अनुभव पाया ।

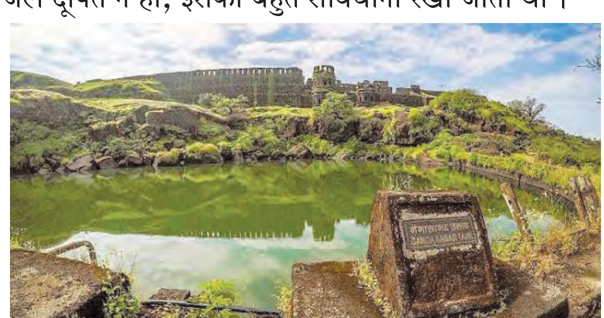
• छत्रपति शिवाजी महाराज

रामचंद्रपंत अमात्य (छत्रपति शिवाजी महाराज द्‌वारा नियुक्त अष्टप्रधान मंडल में 'राजनीतिक प्रधान') ने अपने आदेश पत्र में गढ़-किलों में जल के महत्त्व को स्पष्ट किया है । वे कहते हैं, **''तसेच गडावरी आधी उदक पाहून किल्ला बांधावा, पाणी नाही आणि ते स्थळ तो आवश्यक बांधणे प्राप्त झाले तरी खडक फोडून तली-किल्ला बांधावा,**'पानी की उपलब्धता देखकर ही गढ़ - किलों का निर्माण करवाएँ। पानी न हो परंतु उस स्थान पर गढ़-किले का निर्माण करवाना अतिआवश्यक हो तो उस स्थान के पत्थर-चट्टानों को काटकर-तोड़कर तालाब किला बनवाएँ । उसमें अगले वर्षा समय तक पूरे गढ़-किले को पानी पूरा पड़ेगा, ऐसी मजबूत जल टंकियाँ बनवाएँ । 'गढ़-किलों का निर्माण करवाते समय पहले जल की सुविधा उपलब्ध करवाएँ और तत्पश्चात गढ़-किले बनवाएँ ।' छत्रपति शिवाजी महाराज की इस नीति द्‌वारा उनकी जलसंबंधी दूरदृष्टि का परिचय मिलता है ।

आदेशपत्र में उल्लिखित कथन द्‌वारा जल का महत्त्व स्पष्ट होता है - **''गडावर झराही आहे, जैसे तैसे पाणी पुरते, म्हणून तितक्यावर निश्चिती न मानावी. उद्योग करावा कि निमित्य की जुझामध्ये भांडियाचे आवाजाखाली झरे स्वल्प होताना आणि पाण्याचा खर्च विशेष लागते, तेव्हा संकट पडते याकरिता तैसे जागा जखिरियाचे पाणी म्हणोन दोन-चार तली-टाकी बांधून ठेवून त्यातील पाणी खर्च होऊ न द्यावे. गडाचे पाणी बहुत जतन राखावे.''**

''गढ़-किले में झरने हैं । जैसे - तैसे पानी पूरा पड़ता है। इसलिए निश्चिंत नहीं हो जाना चाहिए क्योंकि ऐसे समय संकट खड़ा हो सकता है । इसलिए दो-चार भूमिगत टंकियाँ बँधवाकर रखें और उनका पानी आरक्षित रखें । गढ़-किले के जल की पूरी रक्षा करें।''

युद्‌ध के समय बारूद के कारण बहते झरने सूख जाने की संभावना रहती है । इसकी वैकल्पिक व्यवस्था के रूप में प्रत्येक गढ़ पर जल का संग्रह कर रखना चाहिए । कृत्रिम रूप से संग्रहीत किए हुए जल को 'जखीरे का पानी' कहते हैं । यह जल दूषित न हो, इसकी बहुत सावधानी रखी जाती थी ।



गढ़ - किलों का जल प्रबंधन : रायगढ़ में गंगासागर जलाशय

खानदेशी फड़ सिंचाई प्रणाली

• खानदेशी फड़ सिंचाई प्रणाली

यह प्रणाली पांझरा, गिरणा, कान, जामखेली, बूराई और आरम नदियों पर पाई जाती है। विभिन्न लोगों/परिवार के स्वामित्व की परंतु अखंडित भूमि और जल उपलब्धता के अनुसार समान जल बँटवारे को फड़ प्रणाली कहते हैं।

एक मोड़दार पथरीला बाँध बनवाकर नदी का पानी नहर, नाले द्‌वारा खेती में मोड़ दिया जाता है। जल को फड़ में बहाने के बाद बचा हुआ अतिरिक्त जल पुनः नदी में छोड़ा जाता है। प्रत्येक फड़ में निश्चित फसल ली जाती है। बाँध यथासंभव शासनकर्ता बनवा देते और नहर, नाले का निर्माण कार्य लाभार्थी किसान स्वयं करवाते। श्रमदान द्‌वारा गाद निकालना, ढलान की मरम्मत करना जैसे कार्य किए जाते। नहर खोदने वाले, पहरेदार गाँव के ही होते थे। वे लगभग वंशपरंपरा से आते थे। सभी हिस्सेदारों को उन्हें समान अनुपात में खेती का निर्धारित हिस्सा दिया जाता था। भ्रष्टाचार अथवा अवैध रूप से खेतों में पानी छोड़ना जैसी बातें संभवतः नहीं होती थीं। इन सारी बातों का पालन अनुशासित ढंग से करवाने के लिए गाँव के अनुभवी और बुजुर्गों की जल उपयोग समिति हुआ करती थी। फड़ क्षेत्र में कुआँ खुदवाना, स्वयं के लिए स्वतंत्र सिंचाई व्यवस्था करवाने पर प्रतिबंध लगा रहता था। कोई व्यक्ति हो, समुदाय हो अथवा पूरा गाँव हो, यदि नियमों का पालन नहीं करता है तो उसे दंडित किया जाता था।

इस प्रणाली में सामाजिक समरसता, न्याय, नियम-कानून का समावेश है। जल प्रबंधन का ज्ञान है। सामूहिक रूप से परंतु अपनी अपनी स्वतंत्रता को अबाधित बनाए रखने की परंपरा है। प्रत्येक परिवार के आबालवृद्‌धों का इतनी गहराई से विचार करने वाली, सब की आर्थिक उन्नति, शिक्षा, व्यापार-व्यवसाय का विचार करने वाली इस जीवन प्रणाली को संसार की आदर्श जीवनप्रणाली कहना चाहिए। गाँव की, गाँव द्‌वारा, गाँव के लिए चलाई गई इस आत्मनिर्भर एवं स्वयं शासित जल प्रबंधन प्रणाली को आज भी प्रचलन में लाया जा सकता है।

• मालगुजारी जलाशय

इस प्रकार के जलाशय विदर्भ के चंद्रपुर, गड़चिरोली, भंडारा और नागपुर जिले में पाए जाते हैं । पूर्व गौड़ शासक के कार्यकाल में कोहली जनजाति के लोगों ने स्वयं धन और परिश्रम से ऐसे लगभग दस हजार जलाशय बनवाए हैं ।

गाँव के चारों ओर जलाशय होते थे । वे एक-दूसरे को नहरों द्‌वारा जोड़े जाते थे । अतिवृष्टि होने पर बाढ़ का संकट उत्पन्न हो जाता । ऐसी स्थिति में अतिरिक्त जल बाहर निकाल देने के लिए नाले बने होते थे । इन नालों में मुख्य रूप से मिट्टी से बनाए गए बाँधों पर पत्थर की परत अथवा अस्तर चढ़ाया जाता । कुछ स्थानों पर पहले लकड़ी के बाँध तथा पिचिंग के लिए लकड़ी उपयोग में लाई जाती थी । जल स्तर बढ़कर पानी गाँव में घुस नहीं आएगा, इसकी सावधानी रखी जाती थी । इन बाँधों की मरम्मत और सुरक्षा करने तथा जल बँटवारा करने हेतु लाभधारकों की एक समिति गठित की जाती थी । जलाशय, नहरों से जो गाद (काँप की मिट्टी) निकाली जाती थी; वह खेत में डाल दी जाती । जलापूर्ति के रूप में शासक को कर दिया जाता । इस कर को वसूल करने का दायित्व जिस व्यक्ति पर सौंपा जाता, उसे मालगुजार कहते थे ।

मालगुजारी जलाशय

प्रत्येक जलाशय के अंतर्गत लगभग 100 से 300 हेक्टेयर भूमि की सिंचाई हो जाती थी । इन जलाशयों की स्वच्छता और उनमें जमी गाद निकालने का कार्य चल रहा है।

• खजिना कुआँ बीड़

इस कुएँ का निर्माण 1572 ई. में बीड़ शहर से तीन किमी की दूरी पर करवाया गया है । इस कुएँ का घेरा 20 मी है और इसका निर्माण पत्थरों से किया गया है । इस कुएँ द्‌वारा लगभग 212 हेक्टेयर खेती की सिंचाई की जाती है । पासवाले पहाड़ी क्षेत्र के दो भूमिगत मार्गों द्‌वारा पानी इस कुएँ में आ जाता है । इन भूमिगत मार्गों के स्तर के ऊपर पानी बढ़ न जाए इसलिए पानी बाहर निकल जाने के लिए पत्थर की सुरंग का प्रबंध किया गया है । इसमें विपरीत वक्रनलिका प्रणाली का उपयोग किया जाता है । इस प्रणाली का उपयोग कर पानी को सीधे बिंदुसरा नदी के नीचे से ले जाते थे और नदी के उस पारवाले क्षेत्र में पहुँचाते थे ।

भीतर और बाहर जाने वाले दोनों मार्गों में उत्पन्न होने वाली दूषित गैस को बाहर निकालने के लिए आवश्यक सुविधा भी की गई है । मूल वितरिका में ग्यारह दरवाजे हैं । उनमें बने ग्यारह नहरों द्‌वारा सिंचाई की सुविधा की गई है ।

बीड़ का खजिना कुआँ

• पुष्करिणी

मंदिर का निर्माण करवाते समय जमीन का खनन करने पर जो पत्थर मिल जाता, उसी को ठीक तरह से काटकर पुष्करिणी का निर्माण करवाना चाहिए, इस तरह की प्रथा प्रचलित थी । गाँव के लिए पीने का पानी, मंदिर की स्वामित्ववाली खेती के लिए, मंदिर के उपयोग लिए यह पानी महत्त्व रखता है । इसके लिए मंदिर परिसर और छत के ऊपर के पानी का संग्रह कर जलाशय की ओर मोड़ दिया जाता । ऐसे पुष्करिणी जलाशय नाशिक, औरंगाबाद और मराठवाड़ा के सभी मंदिरों के आस-पास पाए जाते हैं ।

अजिंठा (अजंता), वेरूल और पितल खोरे गुफाओं के निकट पहाड़ों से बह जाने वाले पानी को इकट्‌ठा करना, अतिरिक्त पानी बहा ले जाने के लिए पत्थर के नाले, बाढ़ के पानी से हानि न हो, इसके लिए बाँध बनवाए जाते थे । ऐसी व्यवस्थाएँ डेढ़-दो हजार वर्षों पूर्व निर्मित की गई थीं । मराठवाड़ा क्षेत्र में निरंतर अकाल की स्थिति उत्पन्न हो जाती है । इस स्थिति में जल प्रबंधन का ऐसा कौशल आवश्यक हो गया था ।

• वक्रनलिका

गुरुत्वाकर्षण के सिद्‌धांत के अनुसार पानी ढलान/उतार की दिशा में प्रवाहित होता है, इसे हम सभी जानते हैं

परंतु यदि पानी को विपरीत दिशा में अर्थात ऊपर ले जाना हो तो वक्रनलिका प्रणाली का उपयोग किया जाता है । पानी का गुणधर्म है कि किसी ऊँचे स्थान से पानी को नीचे ले जाते हैं तो पानी फिर से उतनी ऊँचाई पर चढ़ता भी है ।

इसी गुणधर्म के अनुसार दौलताबाद किले के सामने पहाड़ पर पानी को रोककर विशाल 'मोमबत्ता' जलाशय का निर्माण करवाया गया और वहाँ से पानी को पाइप द्‌वारा नीचे लाकर पुनः किले पर चढ़ाया गया है ।

• भील जनजाति की नहर (पाट) प्रणाली

यह प्रणाली सतपुड़ा पर्वत में प्रचलित है । आज भी इस प्रणाली को मध्य प्रदेश के झाबुआ जिले में बड़ी मात्रा में देखा जा सकता है । इस प्रणाली में पर्वतीय क्षेत्र में बहने वाले झरनों-नालों पर पत्थर-मिट्टी का मोड़दार बाँध बनवाया जाता है । फिर इसमें नहरें (पाट) बनवाकर उन नहरों का पानी खेती की ओर मोड़ा जाता है । नहर के बीच मार्ग में कहीं नाला अथवा खाई आ जाती है तो पेड़ का तना आधा काटकर, उसे खोखला (पोला) बनाकर पानी को उस पार ले जाने के लिए पुल तैयार करते । नहर का बीच में होने वाले जल रिसाव को रोकने के लिए सागौन के पत्ते नहर के दोनों किनारों पर बिछा देते हैं । प्रत्येक नहर द्‌वारा 100 हेक्टेयर भूमि की सिंचाई की जाती थी । नहर के मार्ग में पत्थर की बाधा उत्पन्न कर पानी रोका जाता था ।

जानकारी प्राप्त कीजिए ।

जल और संस्कृति के बीच क्या संबंध है, इसकी जानकारी अपने परिवार के बड़े-बुजर्ग लोगों, दादा-दादी से प्राप्त कीजिए । उसका परीक्षण कीजिए और उसपर कक्षा में विचार-विमर्श कीजिए ।

• अंग्रेजों का शासनकाल

इस कालखंड में जलप्रबंधन का दायित्व शासन के पास आ गया । अंग्रेजों के शासनकाल में भंडारदरा, खड़कवासला, बीर, ओझर और दारणा जैसे अनगिनत जलाशयों का निर्माण करवाया गया । परंतु इन जलाशयों का उपयोग मुख्य रूप से नकदी (व्यापारिक) फसलें लेने के लिए किया जाता था । परिणामतः ग्रामीण क्षेत्रों को सिंचाई के लिए केवल कुओं पर निर्भर रहना पड़ता था । अंग्रेज शासकों ने गाँव के जलाशयों, तालाबों, कुइयों की मरम्मत और रखरखाव की उपेक्षा की ।

एक समय था जब ग्रामीण क्षेत्रों में प्रचलित जलप्रबंधन को हमने अपने देश की संस्कृति और विकास मान लिया था परंतु यही विकास देश का विकास कहलाता है, इस सच्चाई को हम समझ नहीं सके । आज भी हम विकास के नाम पर शहरीकरण की योजनाएँ बनाते जा रहे हैं और नई-नई समस्याओं को जन्म दे रहे हैं । अतः यदि भारतीय जल संस्कृति का पुनर्निर्माण करना है तो फिर एक बार गाँव को केंद्रबिंदु मानकर विचार करना होगा । आदर्श ग्राम निर्माण के लिए जल प्रबंधन की सटीक प्रणाली बनानी होगी, संचालित कर दिखानी होगी ।

भंडारदरा-बाँध (विलसन बाँध)

स्वाध्याय

1. मानवी उत्क्रांति और पंचतत्वों के बीच के संबंध को स्पष्ट कीजिए ।
2. टिप्पणियाँ लिखिए (अ) वराहमिहिर (आ) पाराशर मुनि
3. प्राचीन जलाशय संस्कृति की जानकारी लिखिए ।
4. छत्रपति शिवाजी महाराज के कार्यकाल में प्रचलित जल प्रबंधन को स्पष्ट कीजिए ।
5. खानदेश में प्रचलित फड़ सिंचन प्रणाली के विषय में संक्षेप में लिखिए ।
6. मालगुजारी जलाशय और पुष्करिणी के विषय में जानकारी लिखिए ।
7. जल और संस्कृति के बीच का संबंध स्पष्ट कीजिए ।

घटक 1 : जल शिक्षा

प्रकरण 3 : जल मापन

थोड़ा याद कीजिए।

1.जलचक्र किसे कहते हैं ?

2. जल का मापन कैसे किया जाता है ?

भूजल संसाधन का उचित संवर्धन करने के लिए आवश्यक है कि उसका मापन योग्य पद्धति से होना चाहिए। भूगर्भ के समस्त जल का उद्गम जलचक्र द्वारा होता है। अतः जलचक्र में समाविष्ट वाष्प, वर्षा, बहने वाला जल, अवरुद्ध जल, रिसा हुआ जल जैसे सभी घटकों का मापन करना पड़ता है।

- **वर्षामापन**

'वर्षा का मापन करने के लिए जिस यंत्र का उपयोग किया जाता है, उसे वर्षामापक (Rain-guage) कहते हैं।'

वर्षामापक यंत्र और उसकी संरचना

वर्षामापक की संरचना

वर्षामापक यंत्र के भीतर एक दंडगोलाकार और समतल मापन पात्र होता है। इस मापन का कुछ हिस्सा भूमि के अंदर गड़ा होता है। जमीन के ऊपर दंडगोल का जो भाग होता है, उसके अंदर और एक दंडगोलाकार पात्र होता है, जो बाहरी दंडगोल के अंदर से बाहर निकाला जा सकता है और बाहर से अंदर रखा जा सकता है। इसमें एक काँच की बोतल रखी होती है जिसमें कुप्पी की नली से गिरने वाला पानी इकट्ठा होता है। दंडगोल का ऊपरी हिस्सा कुप्पी के आकार का बना होता है। इस कुप्पी के मुख का व्यास 127 मिमी (5 इंच) तथा उसके किनारे की ऊँचाई 110 मिमी (4.5 इंच) होती है। वर्षा होते समय यदि हवा बहती हो तो वर्षा का जल कुप्पी से बाहर न गिरे, इसलिए किनारा धारदार और ऊँचा होता है। मापक का ऊपरी घेरा और जमीन के बीच ठीक 30.5 सेमी (12 इंच)की दूरी होती है। कुप्पी के मुँह में गिरने वाला वर्षा जल संकरी नली द्वारा नीचे आकर दंडगोलाकार बरतन में अथवा काँच की बोतल में जमा होता है। वाष्पीकरण के कारण वर्षा का जल कम न हो जाए इसलिए कुप्पी की नली का व्यास बहुत छोटा होता है।

जल का मापन करते समय जल स्तर का निचला घेरा देखकर उसकी ऊँचाई का अंकन करना होता है। पानी को अवशोषित न करने वाली अंशांकित प्लास्टिक पट्टी को बोतल के पानी में डुबोकर ऊँचाई का मापन किया जा सकता है। दैनिक वर्षामापक जल का मापन प्रतिदिन एक बार निर्धारित समय (भारतीय मानक के अनुसार प्रातः 8.30 बजे) पर किया जाता है। कुछ स्थानों पर मापन के ऐसे निरीक्षण दिन में कई बार करते हैं। इसी तरह साप्ताहिक और मासिक वर्षामापक भी होते हैं। उनमें पानी एकत्रित करने के लिए दंडगोलाकार बरतन अधिक बड़े होते हैं। इसके अतिरिक्त जल का अचूक मापन हो, इसके लिए एकत्रित हुए जल का भार ज्ञात करते हैं और उसके आधार पर यह निश्चित करते हैं कि वर्षा कितनी हुई है। इस प्रणाली के कारण पानी को एक बरतन से मापनपात्र में उँड़ेलते समय गिरने वाले अथवा बरतन से चिपके रहने वाले जल का मापन नहीं हुआ, यह संभावना नहीं रह जाती।

खोजिए ।

1. महाराष्ट्र में वह स्थान, जहाँ अधिकतम वर्षा होती है।
2. महाराष्ट्र में वह स्थान, जहाँ अधिकतम औसत वर्षा होती है ।

• वाष्पीकरण का मापन

हवा में शुष्कता, ऊष्मा और पवन की मात्रा कितनी न्यून अथवा कितनी अधिक है; उसपर यह निर्धारित किया जाता है कि वाष्पीकरण कितना होगा ।

भूसतह के जल संग्रह के वाष्पीकरण का अनुपात भूजल अथवा अन्य किसी भी जल संग्रह की तुलना में अधिक होता है । इस समय प्रदेश में वाष्पीकरण के कारण नष्ट होने वाली जल की मात्रा बहुत अधिक है ।

वाष्पीकरण का मापन वाष्पीकरणमापक यंत्र द्‌वारा किया जाता है । इस यंत्र में लोहे का गोलाकार और उथला बरतन उपयोग में लाया जाता है । यह बरतन 1.2 मी व्यास का और 30 सें.मी. गहरा होता है । इसे दोनों ओर से सफेद रंग से रँगा जाता है । इसे ऐसी लकड़ी चौखट पर रखा जाता है, जिसके निचले हिस्से में हवा आती-जाती रहे । इस बरतन में बीचोंबीच एक दर्शक रखकर एक मापनपट्टी लगाई जाती है। वाष्पीकरण के कारण दिनभर में जल कितना कम हुआ है, उतना पानी पूर्वमापित जल में डाला जाता है और प्रतिदिन सुबह आठ बजे उसका मापन किया जाता है ।

वाष्पीकरण का मापन इंच अथवा मिलीमीटर में किया जाता है । बरतन के वाष्पीकरण और जमीन पर होने वाले वाष्पीकरण में जो अंतर पाया जाता है, उसके लिए गुणांक का उपयोग किया जाता है । पश्चिम महाराष्ट्र और कोंकण के लिए यह गुणांक 0.65 तथा मराठवाड़ा और विदर्भ के लिए यह गुणांक 0.8 के रूप में प्रयुक्त किया जाता है । प्रत्येक गाँव में न्यूनतम किसी एक स्थान पर वाष्पीकरण मापन की सुविधा होना आवश्यक है । इसका जल प्रारूप के लिए उपयोग होता है ।

वाष्पीकरण मापक यंत्र

खोजिए ।

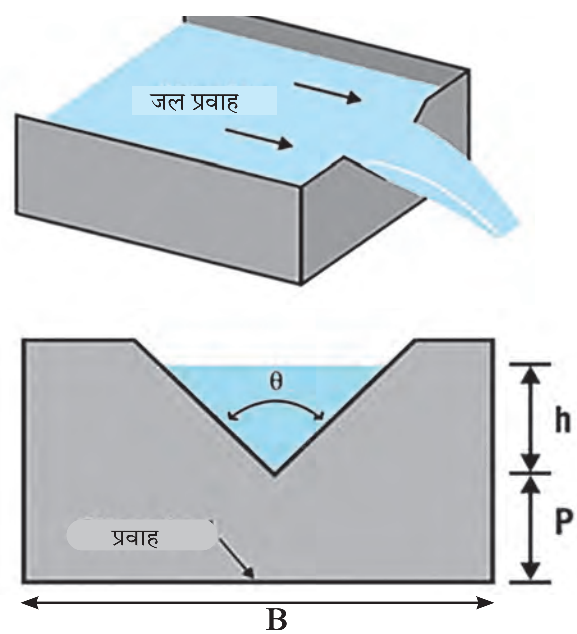
1. महाराष्ट्र में प्रदेश की औसत वाष्पीकरण मात्रा कितनी है ।
2. महाराष्ट्र के किस जिले में वाष्पीकरण की मात्रा कम है ?
3. महाराष्ट्र के किस जिले में वाष्पीकरण की मात्रा अधिक है ?
4. महाराष्ट्र के किस जिले में वाष्पीकरण की मात्रा वर्षा की अपेक्षा अधिक है ?

• भूसतही प्रवाह का मापन

प्रवाही जल का मापन करने के लिए अलग-अलग साधनों का उपयोग किया जाता है । जैसे - ओरीफिसेस, मीटर-गेट, वीअर्स, फ्ल्यूमस और वी-नॉच ।

वी - नॉच प्रवाहमान प्रणाली (V-notch method)

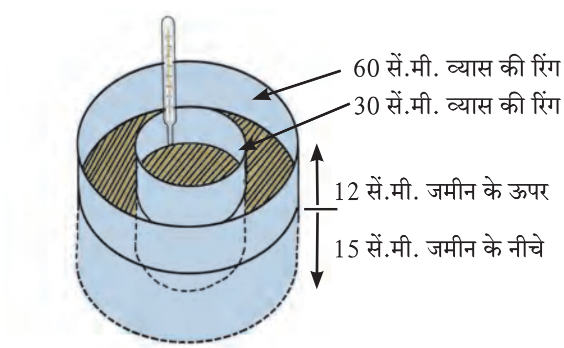
इस साधन में एक लकड़ी अथवा लोहे का तख्ता अथवा पटरा होता है । इसके बीच हिस्से में वी (V)आकार का तिकोना खाँचा होता है (90 डिग्री कोणवाला) । जल के कम अधिक प्रवाह के अनुसार छोटे-बड़े वी-नॉच का उपयोग किया जाता है । यह तख्ता/पटरा प्रवाह की दिशा में आड़ा (इस प्रकार कि जल का प्रवाह खाँचे में से गुजर जाएगा) लगाया जाता है । इसका उपयोग कर जल प्रवाह को लीटर प्रति सेकंड इकाई में मापा जा सकता है । आयताकार अथवा समलंब चतुर्भुजाकार खाँचे का उपयोग करके भी प्रवाहमान ज्ञात किया जा सकता है परंतु इस स्थिति में प्रवाहमान का सूत्र बड़ा ही जटिल बन जाता है । अतः तिकोने खाँचे का ही अधिकाधिक प्रयोग किया जाता है ।



वी-नॉच

रिसने वाले जल (रिसाव) का मापन

जिस जमीन/भूपृष्ठ के जल रिसाव की क्षमता की जाँच करनी है, उस जमीन पर 30 सें.मी. व्यास और 30 सें.मी. ऊँचाईवाली लोहे की रिंग रखी जाती है। अब वह रिंग भूपृष्ठ के अंदर 15 सें.मी. जाएगी और सीधी स्थित रहेगी, इसके लिए 30 सें.मी. ऊँचाईवाली गोलाकार दीवार बनाई जाती है। रिंग और उसका बाहरी हिस्सा पूरी तरह पानी से भरा जाता है। घड़ी में उसका समय अंकित किया जाता है और प्रति 5 मिनट में जल का स्तर कितना नीचे जाता है, उसका अंकन किया जाता है और फिर से रिंग में पानी भरा जाता है। धीरे-धीरे समय की अवधि बढ़ाई जाती है। जब तक पानी लंबे समय तक स्थिर नहीं रहता है बल्कि नीचे जाता रहता है, तब तक अंकन करते रहना है। इसके पश्चात जितनी बार अंकन किया गया है, उन सभी समय और जल स्तरों का जोड़ (कुल योग) ज्ञात किया जाता है। इसके आधार पर प्रति घंटा कितना जल जमीन के अंदर रिसा, यह ज्ञात किया जाता है।



रिसाव मापन प्रणाली

• भूपृष्ठीय के जल भंडार का मापन

जल के भंडार का मापन भंडार की लंबाई, चौड़ाई और गहराई की औसत मापों के आधार पर करते हैं। जल के बँटवारे का मापन करने हेतु निश्चित आकारमान की वितरिका में बहने वाले जल के वेग का मापन करते हैं। संग्रह किए हुए जल का मापन करने की प्रणाली को **निश्चल मापन** कहते हैं तथा बहते जल का मापन करने की प्रणाली को **प्रवाही मापन** कहते हैं।

प्रवाही मापन प्रणाली में पानी का प्रवाह/बहाव प्रवाही मापक बाँध अथवा दीवार के ऊपर से निश्चित मापन में बहता रखकर उसके प्रवाह का वेग एक सूत्र के आधार पर ज्ञात करते हैं। इस मात्रा अथवा वेग में पानी का प्रवाह कितने समय तक बह सकेगा, उसके आधार पर जल का कुल परिमाण ज्ञात करते हैं।

• फसल का जलमान

कृषिभूमि के प्रारंभिक मशक्कत से लेकर फसल तैयार होने तक लगने वाले कुल जल के परिमाण/मात्रा को उस फसल का जलमान कहते हैं। इसी तरह फसल द्वारा व्याप्त भूमि पर जितना जल फैला होता है, तो उस जल की गहराई जितनी इंच की होगी, उतना जलमान उस फसल का मानने की प्रणाली सामान्यतः रूढ़ है।

फसल के जलमान को मापने की एक अन्य प्रणाली है। इस प्रणाली के अनुसार एक एकड़ फीट जल कितने क्षेत्र की फसल लेने के लिए उपयोग में लाया जा सकता है। उस क्षेत्र के परिमाण के आधार उस फसल का जलमान ज्ञात करते हैं।

प्रमुख प्रणाली	उपप्रणाली	इकाई
निश्चल मापन	अंग्रेजी	(अ) गैलन (ब) दस लाख घन फीट (क) एकड़ इंच अथवा एकड़ फीट अर्थात एक एकड़ क्षेत्र में एक इंच अथवा एक फीट गहरे फैले हुए जल के परिमाण के लिए इस इकाई का प्रयोग करते हैं।
	दशमलव	(अ) लीटर (ब) दस लाख घ.मी. (क) हेक्टेयर क्षेत्र में फैले जल की गहराई 1 मिमी, 1 सेमी अथवा 1 मी होगी तो उसके अनुसार हेक्टेयर मिमी, हेक्टेयर सेमी अथवा हेक्टेयर मी जैसी इकाइयों का उपयोग करते हैं।
प्रवाही मापन	अंग्रेजी	(अ) प्रति मिनट गैलन (ब) प्रति सेकंड घ.फी. अर्थात क्यूसेक, (क) प्रति घंटा एकड़ इंच अथवा प्रतिदिन एकड़ फीट जैसी इकाइयों का प्रयोग करते हैं।
	दशमलव	(अ) प्रति सेकंड लीटर (ब) प्रति मिनट लीटर (क) प्रति सेकंड घ.मी. अर्थात क्यूसेक और (ड) प्रति घंटा घ. मी. जैसी इकाइयों का प्रयोग करते हैं।

भूपृष्ठ जल भंडार की मापन प्रणाली एवं उसकी इकाइयाँ

क्या आपको बाँध में जल के भराव (आगमन), घटाव (निर्गमन) की नापों की जानकारी है ?

TMC किसे कहते हैं ?

एक टीएमसी का अर्थ one thousand million cubic feet है। अर्थात एक के आगे नौ शून्य (01 अरब) जितना घन फीट

01 TMC = 28,316,846,592 ltrs

Cumec किसे कहते हैं ?

प्रति सेंकड एक घनमीटर जल के बहाव को एक क्यूमेक कहते हैं। क्यूमेक मात्रा में प्रति सेकंड में 1000 लीटर पानी का निर्गमन होता है।

01 CUMEC = 1000 litres/second

Cusec किसे कहते हैं ?

प्रति सेकंड एक घन फीट जल के बहाव को एक क्यूसेक कहते हैं। क्यूसेक मात्रा में प्रति सेकंड 28.3 लीटर जल का निर्गमन होता है।

01 CUSEC = 28.317 litres/second

बाढ़ रेखा किस प्रकार निर्धारित करते हैं ?

सफेद रेखा

बाँध में से 30,000 क्यूसेक पानी छोड़े जाने पर नदी का जलस्तर जहाँ तक पहुँचता है, उस रेखा को व्हाइट लाइन अथवा सफेद रेखा कहते हैं।

नीली रेखा

20-25 वर्षों में जब कभी किसी वर्ष नदी का जलस्तर सफेद रेखा से ऊपर चला जाता है। जिस समय बाँध में से 60,000 क्यूसेक गति से पानी छोड़ा जाता है, तब नदी का जलस्तर जहाँ तक पहुँचता है, उस रेखा को ब्लू लाइन अथवा नीली रेखा कहते हैं।

लाल रेखा

40-45 वर्षों में अतिवृष्टि/अतिवर्षा के कारण नदी का जलस्तर नीली रेखा से ऊपर चला जाता है। बाँध में से 1,00,000 क्यूसेक गति से पानी छोड़े जाने पर जलस्तर जहाँ तक पहुँचता है, उस रेखा को रेड लाइन अथवा लाल रेखा कहते हैं।

इसे सदैव ध्यान में रखिए।

जल का मापन करने की विभिन्न इकाइयाँ।

स्थिर जल का मापन करने की इकाइयाँ : लीटर (Litre), घनफीट (Cubic feet), घनमीटर (Cubic meter)

प्रवाहित जल का मापन करने की इकाइयाँ : टीएमसी (TMC), क्यूसेक (Cusec), क्यूमेक (Cumec)

यह करके देखिए।

1. कबाड़ (निरुपयोगी) वस्तुओं का उपयोग करके वर्षामापक बनाइए और अपने परिसर का वर्षामान ज्ञात कीजिए।
2. आपके परिसर में जुलाई महीने के किसी एक संपूर्ण सप्ताह के वर्षामान का अंकन आपके बनाए वर्षामापक के आधार पर कीजिए और कागज पर उन अंकनों का आलेख बनाइए।

क्या आप जानते हैं ?

पुणे महानगर के समीप खड़कवासला बाँध है। इस बाँध की जल संग्रहण क्षमता 1.97 टीएमसी है अर्थात इस बाँध में 1.97 x 28.317 अरब लीटर जल एकत्र होता है। यदि इस बाँध से 500 क्यूसेक पानी नदी में छोड़ा जाएगा तो इसका अर्थ यह होगा कि बाँध से 500 x 28.317 लीटर पानी प्रति सेकंड छोड़ा जाएगा।

महाराष्ट्र में अधिक क्षमतावाले 05 बाँध

1. उजनी बाँध - 117.27 टीमसी 2. कोयना बाँध - 105.27 टीएमसी 3. जायकवाड़ी बाँध - 76.65 टीएमसी (पैठण) 4. पेंच तोतलाडोह - 35.90 टीएमसी 5. पूर्णा येलदरी - 28.56 टीएमसी

स्वाध्याय

1. प्रवाहित जल का मापन करने की वी-नॉच प्रणाली को संक्षेप में स्पष्ट कीजिए।
2. स्थिर जल और प्रवाहित जल का मापन करने की इकाइयों को स्पष्ट कीजिए।
3. क्यूसेक और क्यूमेक के बीच का अंतर स्पष्ट कीजिए।

घटक 2 : जल संवर्धन

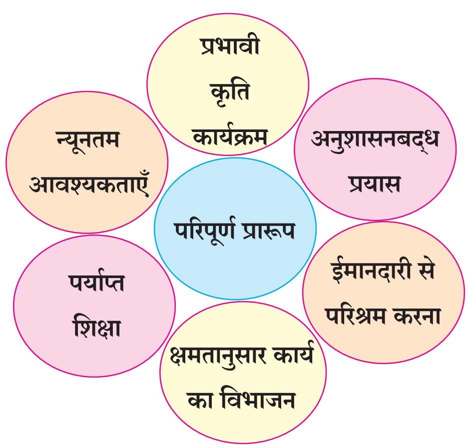
प्रकरण 1 : जल प्रारूप

थोड़ा याद कीजिए ।

1. कोई कार्य पूरा करने के लिए उसकी योजना बनाने की आवश्यकता क्यों होती है ?
2. योजना और प्रबंधन किसे कहते हैं ?
3. योजना का प्रारूप किसे कहते हैं ?

• प्रारूप (ढाँचा) किसे कहते हैं ?

कोई कार्य करते समय उसकी आवश्यकता, उचित उत्पादन के लिए किया जाने वाला अनुशासनबद्ध प्रयास प्रत्येक कर्मचारी को उसकी क्षमता के अनुसार कार्य का किया जाने वाला विभाजन, कार्य पूरा करने के लिए आवश्यक पर्याप्त शिक्षा और उस कार्य के लिए ईमानदारी से परिश्रम करना आदि बातों की तैयारी करने अथवा खाका बनाने को प्रारूप कहते हैं ।



परिपूर्ण प्रारूप की विशेषताएँ

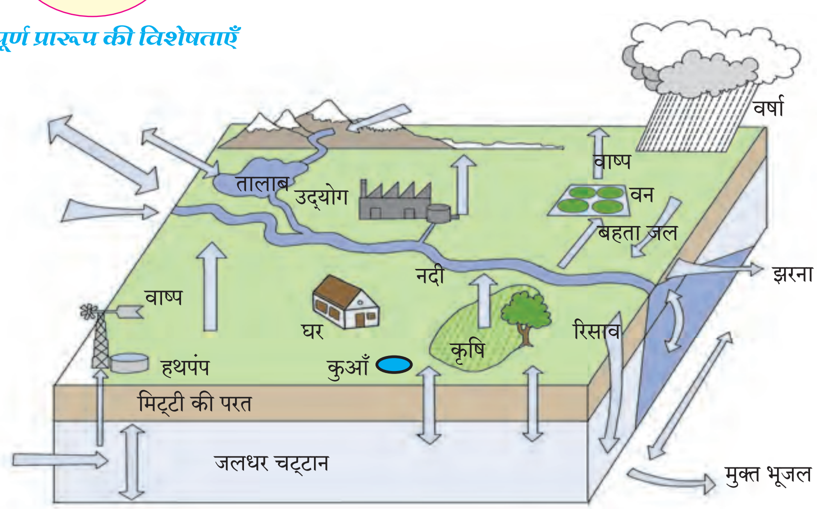
• जल प्रारूप किसे कहते हैं ?

प्रतिवर्ष हमारे अपवाह क्षेत्र में कितना जल रोका जाता है ? उस जल का कितना हिस्सा जमीन में रिसता है ? भूसतह के ऊपरी जलसंग्रह का वाष्पीकरण कितना होता है ? जमीन के भीतर से निश्चित रूप से कितना जल खींचकर ऊपर निकाला जाता है ? मानवी उपयोग के लिए कितना जल उपलब्ध रहता है ? इन सभी बातों के लेखा-जोखा को जल प्रारूप कहते हैं ।

ग्रामीण क्षेत्र की आदर्श जलस्थिति, जलवायु, वन क्षेत्र, पशु-पक्षी और संसाधनों का वितरण आदि अनुमान लगाकर जल का तुलनपत्र (लेखा-जोखा) उचित ढंग से बनाना महत्वपूर्ण होता है । इस तुलनपत्र के कारण परिसंस्था को पहुँची क्षति ज्ञात होती है । यह भी स्पष्ट होगा कि हमारी समस्त आवश्यकताओं में कितनी और कौन-सी आवश्यक हैं । भविष्य में उत्पन्न होने वाली चुनौतियों की हम कल्पना कर सकेंगे । इससे कोई समस्या ध्यान में आती है तो प्रकृति का संतुलन बनाए रखने के लिए आदर्श व्यवस्था का निर्माण किया जा सकता है ।

• जल प्रारूप की संरचना

गाँव की सीमा में होने वाली वर्षा का मापन करना, भूजल स्तर का अंकन करने हेतु निरीक्षण, कुआँ निर्धारित करना, गाँव के क्षेत्र का मानचित्र प्राप्त करना, उसमें नाले, गाँव में पाई जाने वाली मृदा-चट्टानों के प्रकार, जलपुनर्भरण



जल प्रारूप की संरचना

के उचित स्थान नदी–नालों के जल प्रवाहों को रोकने की जगहें, भूपृष्ठीय जलाशय, कुएँ, बेधन कुएँ आदि की जानकारी को रेखांकित करना, विगत तीन वर्षों में ली गई फसलों की जानकारी प्राप्त करना और वर्तमान वर्ष की खरीफ फसलों की जानकारी लेना । कुओं, बेधन कुओं द्‌वारा ली जाने वाली फसलें तथा उनके लिए उपयोग में लाये जाने वाले बिजली पंपों की संख्या और अश्वशक्ति की जानकारी प्राप्त करना, पेय जलों के साधन योजनाएँ और उनके द्‌वारा मिलने वाले जल का विवरण रखना । गाँव की जनसंख्या, पशुओं की जानकारी एकत्रित कर जल प्रारूप बनाया जाता है ।

- **जल प्रारूप के चरण**

जल प्रबंधन का प्रथम चरण वर्षाकाल समाप्त होने के पश्चात अर्थात अक्तूबर के बाद तुरंत प्रारंभ कर देना चाहिए। इसमें जनसभा प्रथम प्राथमिकता होगी । ग्रामक्षेत्र का सर्वेक्षण करना, जानकारी एकत्रित करना, मापन और निष्कर्ष जैसे सभी तथ्य एक महीने के भीतर पूर्ण कर लें । इसके पश्चात तुलनपत्र के निष्कर्ष के आधार पर जनवरी से जून – जुलाई अर्थात वर्षाकाल प्रारंभ होने से पूर्व तक की उपलब्ध कालावधि का उपयोग उपचार प्रणाली के लिए किया जाए ।

1. जनसभा

जल योजना का ढाँचा तैयार करते समय अपवाह क्षेत्र के अंतर्गत आने वाले गाँवों के लोगों का सहयोग प्राप्त करना जनसभा का प्रमुख उद्‌देश्य होता है । जनसभा में पानी का दैनिक घरेलू उपयोग, खेती और उद्‌योग धंधों के लिए लगने वाला जल, प्रकृति की अनिश्चितता (सनक) और उसके कारण उत्पन्न होने वाली समस्याओं की समीक्षा की जाती है। इस सभा में गाँव के लोगों को संभावित अकाल की स्थिति से अवगत कराया जाता है । यद्‌यपि गाँव में पर्याप्त जल उपलब्ध रहता है फिर भी प्रबंधन के अभाव में उत्पन्न होने वाले दुष्परिणामों से अवगत करना आवश्यक होता है ।

इस जनसभा में बच्चे, युवा, बड़े–बुजुर्ग, स्त्री–पुरुष सभी को प्रतिनिधित्व दिया जाता है । शिक्षा–व्यवसाय, चेतना–अनुभव से युक्त उचित लोगों की जल समिति चुनी जाती है । अपेक्षा की जाती है कि यह समिति वर्ष में कम–से–कम चार बार एकत्रित की गई जानकारी की पुनर्समीक्षा करे ।

इस जल समिति को विशेषज्ञों के मार्गदर्शन में भूजल प्रारूप बनाना और उसके अनुसार कार्यान्वियन की रूपरेखा निश्चित करना आवश्यक होता है ।

जनसभा लगभग एक–एक घंटे की दो अथवा तीन सत्रों में आयोजित की जानी चाहिए । इन तीन सत्रों में ये तीन विषय–समस्याओं से परिचय, वर्तमान स्थिति और आवश्यक उपाय योजनाएँ चर्चा के लिए रखे जाते हैं ।

जानकारी प्राप्त कीजिए और चर्चा कीजिए ।

जलसभा का स्वरूप कैसा होता है ? इस विषय पर कक्षा में चर्चा कीजिए ।

2. ग्रामक्षेत्र (सगवारा) फेरी

एक दिवसीय कार्यशाला के माध्यम से भूजल प्रारूप कैसा बनाना चाहिए, इसके प्रशिक्षित और ग्राम क्षेत्र विस्तार के अनुभव प्राप्त सदस्य ग्रामक्षेत्र फेरी निकालते हैं । यदि इनके साथ तज्ञ मार्गदर्शक हो तो इससे लाभ होता है । ग्रामक्षेत्र फेरी द्‌वारा निम्न जानकारी इकट्‌ठा की जाती है ।

1. ग्राम की प्रशासनिक सीमा और प्राकृतिक सीमा इसके आधार पर यह निश्चित किया जाएगा कि ग्राम सीमा में कितने छोटे और कितने बड़े अपवाह क्षेत्र हैं ।
2. जल के कौन–कौन से स्रोत उपलब्ध हैं और उनमें कितना जल उपलब्ध है । इन स्रोतों में बहता जल, बाँधों द्‌वारा रोका गया जल, गाँव के जलाशय, खेत तालाब, बाँध का नहर द्‌वारा पहुँचाया जाने वाला जल, झरने, कुएँ, नलकूप, टँकर द्‌वारा जलापूर्ति आदि की संख्या और वहाँ से उपलब्ध होने वाला जल ।
3. घरेलू उपयोग हेतु जल, उद्‌योग–धंधों और खेती के उपयोग में लाया जाने वाला जल, ग्रामक्षेत्र की फसल पद्‌धति, ग्रामीणों पशुओं के लिए लगने वाले जल का मापन करना ।
4. ग्राम क्षेत्र में पाए जाने वाले भूपरतों और भूरूपों का अध्ययन करना । मृदा की गुणवत्ता के अनुसार भूमि के जो प्रकार बनते हैं, उन्हें भूरूप कहते हैं । जैसे उतार–चढ़ान की भूमि, टीले–मैदान, पानी के छोटे–बड़े सोते, झरने–नाले, नदी की लंबाई और चौड़ाई, वन–जंगल में पाए जाने वाले विभिन्न प्रकार के वृक्ष ।

सदैव यह ध्यान में रखिए ।

क्या ?	किसलिए ?
जनसभा	उद्‌देश्य, प्रक्रिया/पद्‌धति और योजना का कार्यान्वयन करने तथा जनाधार प्राप्त करने के लिए सभी की सहमति से जल समिति का चयन करना ।
ग्रामक्षेत्र(सगवारा) फेरी	भूरूप, भूपरत, फसल पद्‌धति और जलस्रोतों का निरीक्षण कर जानकारी एकत्रित करना ।
मानचित्रीकरण	पानी की आवश्यकता और जल की उपलब्धता का अध्ययन करना ।
कृति कार्यक्रम	जल प्रबंधन का प्रभावी ढंग से कार्यान्वयन करना ।

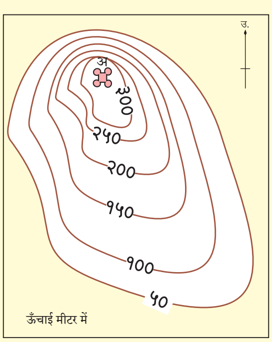
ग्रामक्षेत्र फेरी

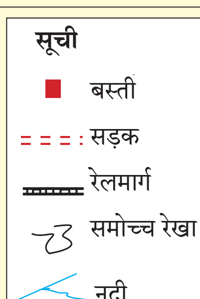
3. एकत्रित जानकारी का मानचित्रकरण और अंकन

इसके द्‌वारा विभिन्न स्तरों पर जानकारी का एकत्रीकरण हो जाता है । ग्रामक्षेत्र फेरी द्‌वारा आवश्यकता और वर्तमान स्थिति का बोध होता है । इसी तरह विभिन्न सरकारी कार्यालयों में उपलब्ध एकत्रित जानकारी का भी उपयोग किया जा सकता है । इसके अतिरिक्त सदस्य स्वयं कुछ नाप-जोख करके कुछ जानकारी उपलब्ध करा सकेंगे । इस संपूर्ण जानकारी को रजिस्टर और गाँव के मानचित्र में अंकित करना आवश्यक होता है ।

क्या आप जानते हैं ?

जल प्रारूप बनाने के लिए अपवाह क्षेत्र का स्थलदर्शक मानचित्र (Toposheet) आवश्यक होता है । इससे अपवाह क्षेत्र के पानी के छोटे प्रवाह (नाले), उनकी घनता, ऊँचे-निचले क्षेत्र, सड़कें, परिवहन मार्ग आदि की जानकारी प्राप्त होती है । अतः जल प्रारूप तैयार करते समय अपवाह क्षेत्र के स्थलदर्शक मानचित्र (Toposheet) का उपयोग करना आवश्यक है ।





तुलनपत्र (लेखा-जोखा) में आवश्यक जानकारी जैसे - भूरूप, मृदा-चट्टानों के प्रकार और उनकी गहराई, वर्षामान, वाष्पीकरण, भूपृष्ठीय जलसंग्रह, बहते जल की उपलब्धता, जलोपयोग के साधन का समावेश रहता है। इस संपूर्ण जानकारी का रजिस्टर और जल संग्रह ग्राम मानचित्र में अंकन होना आवश्यक होता है।

- **जल का तुलनपत्र (तलपट)**

कुल जल की उपलब्धता हम जान गए परंतु इस जल का उपयोग किया जा सकेगा, इसके लिए कितने साधन हैं? उनके द्वारा कितना जल उपयोग में लाया जाता है ? इसका मापन करने के लिए कुओं, नलकूपों और भूपृष्ठीय जलाशयों से खींचकर निकाले जाने वाले जल का मापन करना चाहिए। इसके द्वारा यह ज्ञात होता है कि कुल उपलब्ध जल का उपयोग किया जाता है अथवा नहीं।

नदी, नाले, झरनों द्वारा ग्रामक्षेत्र से बाहर जाने वाला जल, होने वाले वाष्पीकरण, फसल की सिंचाई प्रणाली के अनुसार उपयोग में लाया गया जल, पीने के लिए, घर और उद्योग - धंधों के लिए उपयोग किया गया जल, जमीन में रिसाव होने के कारण उपयोग में न लाया गया जल, पशु-वन-वनराई द्वारा उपयोग में लाया गया जल आदि का बढ़ता हिसाब लगाया जाता है तो जल के उपयोग की स्थिति ध्यान में आ सकती है।

करके देखिए।

1. आपके घरेलू उपयोग में लाये जाने वाले जल का तुलनपत्र बनाइए।
2. अपवाह क्षेत्र का नमूना बनाइए और तुलनपत्र में अंकित सभी घटक नमूना में दर्शाइए।

- **एकत्रित जानकारी का उपयोग करके भूजल प्रारूप ज्ञात करने का सूत्र**

जल की आवश्यकता = जनसंख्या (गुणा प्रतिव्यक्ति लीटर) + पशुसंख्या (गुणा प्रतिपशु लीटर) + फसल संरचनानुसार क्षेत्र (गुणा सिंचाई प्रणालीनुसार जल की आवश्यकता) + उद्योग-धंधे और अन्य जलोपयोग

कुल जल की उपलब्धता (100 %) = वर्षामान x ग्राम (सगवारे) का क्षेत्रफल + पिछली सीमा से आने वाला जल बहाव 10 %

व्यर्थ बह जाने वाला जल = वाष्पीकरण (40%) + बहता जल (10%)

उपयोग योग्य जल का विभाजन = वन का क्षेत्र + वर्षा पर आधारित फसलें + भूजल (40%) और संग्रहण (10%)

खोज कीजिए।

1. हमारे राज्य की किन नदियों के जल प्रारूप तैयार किए गए हैं ?
2. छोटे-बड़े अपवाहों के जल प्रारूप कौन-सी संस्थाएँ तैयार करती हैं ?
3. आपके परिसर के जल का तुलनपत्र कैसा है ?

थोड़ा सोचिए।

1. जल प्रारूप तैयार करने में हम क्या सहायता कर सकते हैं ?
2. जल प्रारूप घरेलू स्तर का भी बनाया जा सकता है, उसके घटक पहचानिए।
3. जल का अपव्यय करने वाले भेद पहचानिए और उसपर उपाय सुझाइए।

विचार विनिमय कीजिए।

1. हमारे आस-पास पाए जाने वाले जल प्रारूप के विभिन्न घटकों का अंकन कीजिए तथ दूसरों को भी बताइए।
2. किसी संस्था द्वारा तैयार किए गए जल प्रारूप के मानचित्र का वाचन कीजिए।
3. भूजल सर्वेक्षण और विकास व्यवस्था (GSDA) द्वारा इंटरनेट पर उपलब्ध कराए गए किसी गाँव का जल प्रारूप प्राप्त कीजिए। कक्षा में उसपर विचार विमर्श कीजिए।
4. उस जल प्रारूप की जानकारी अपने मित्रों अथवा रिश्तेदारों को दीजिए जिस जल प्रारूप क्षेत्र की सैर आपने की है अथवा उसका अध्ययन किया है।

स्वाध्याय

1. जल प्रारूप किसे कहते हैं ?
2. परिपूर्ण जल प्रारूप के घटक बताइए ।
3. जल प्रारूप तैयार करते समय किन चरणों का विचार करना चाहिए ?
4. जनसभा किसलिए आयोजित की जाती है और उसमें किन व्यक्तियों का समावेश रहता है ?
5. गाँव क्षेत्र (सगवारा) फेरी में किन व्यक्तियों का समावेश होना चाहिए और क्यों ?
6. गाँव क्षेत्र (सगवारा) फेरी द्‌वारा कौन-सी जानकारी प्राप्त करेंगे ? विस्तार में लिखिए ।

घटक 2 : जल संवर्धन

प्रकरण 2 : अपवाह क्षेत्र का विकास

थोड़ा सोचिए ।

1. अपवाह किसे कहते हैं ?
2. अपवाह के कौन-कौन से प्रकार हैं ?

• अपवाह क्षेत्र विकास

गाँव की संपूर्ण कृषिभूमि समतल नहीं होती है । गाँव में पहाड़ी ढलान की भूमि.. गड्ढे और निचले क्षेत्र की भूमि, समतल भूमि जैसी विभिन्न प्रकार की ऊँची-निचली भूमि पाई जाती है । संक्षेप में कहना हो तो किसी एक क्षेत्र का पानी प्राकृतिक रूप से पहाड़ अथवा पर्वत के ऊपर से छोटे झरनों-सोतों में बहता हुआ आकर किसी बड़े प्रवाह अथवा नाले द्वारा आगे बहता जाता है । उस पूरे क्षेत्र को 'अपवाह क्षेत्र' कहते हैं । इस प्रकार का क्षेत्र भूमि की ऊँचाई और निचलेपन के अनुसार 50 हेक्टेयर से लेकर 500 हेक्टेयर अथवा उससे बड़ा क्षेत्र भी हो सकता है ।

यदि अपवाह क्षेत्र विकास योजना को सही अर्थ में कार्यान्वित करना है तो सबसे पहले लघु अपवाह क्षेत्र का प्राथमिकता से विचार करना होगा । इसमें भूमि की भौगोलिक परिस्थिति के अनुसार अपवाह क्षेत्र को चुनना होगा । इसके बाद प्रत्येक अपवाह क्षेत्र का जल प्रारूप तैयार करना चाहिए। चुने हुए अपवाह क्षेत्र में शिखर से घाटी तक (रिज टू वैली) भूमि का कटाव रोकने और बह जाने वाले पानी की रोक-थाम करने हेतु विभिन्न उपाय करने पड़ते हैं । इन उपायों में सम स्तर में नालियाँ खोदना, नाला प्लग, अवरोधी बाँध (चेक डैम), नाला बंडिंग, सीमेंट प्लग, रिसाव तालाब, खेती तालाब, वृक्ष और चरी बुआई, बाँध जैसे कार्यों का समावेश होता है । अपवाह क्षेत्र के अंतर्गत आने वाले सभी स्थानों की भूमि पर ऊँचाई और निचलेपन के अनुसार पानी रोकने और उसे रिसाने के लिए अलग-अलग प्रकार के भू-जल संवर्धन के कार्य करने पड़ते हैं ।

• अपवाह क्षेत्र विकास कार्यक्रम के प्रकार

अपवाह क्षेत्र विकास का कार्य प्रारंभ करते समय निम्न बिंदुओं का प्रमुखतः विचार करना महत्त्वपूर्ण होता है

1. अपवाह क्षेत्र का वर्षामान और वहाँ की जलवायु ।
2. अपवाह क्षेत्र का आकार, उतार और संरचना ।
3. नदी-नालों का जाल, प्रकार और उसका अनुपात/ मात्रा ।
4. भूमि का प्रकार- हलकी, मध्यम अथवा कठोर ।
5. भूमि का काट लें तो भूमि के भीतर पाई जाने वाली विभिन्न मृदा परतों की मोटाई ।
6. भूगर्भ की स्थिति, चट्टानों के प्रकार, विघटन, उनमें पड़ने वाली दरारें और जोड़ ।
7. भूजलधारक प्रसार की उपलब्धता ।
8. भूमि के भीतर पानी रिसने का अनुपात ।
9. जल धारण करने वाली चट्टानों के गुणधर्म और व्याप्ति ।
10. आस-पास पेड़-पौधे, झाड़-झँखाड़ के प्रकार । भूमि के ऊपर घास-झँखाड़ का आच्छादन, वनों की प्रकार पद्धति ।
11. भूमि का उपयोग कैसे और कितनी मात्रा में किया जाता है, इसकी जानकारी और भूमि उपयोग की पद्धतियाँ।

अपवाह क्षेत्र विकास के कार्य करने हेतु सब से पहले संपूर्ण क्षेत्र का सर्वेक्षण करना आवश्यक होता है । इस सर्वेक्षण के आधार पर हमें भूमि का उतार-चढ़ाव, जलप्रवाह की दिशा, भूमि का प्रकार, नालों-झरनों में कितना पानी रोका जा सकता है आदि बातों की जानकारी मिलती है । इस जानकारी के आधार पर हमें पता चलता है कि हम अपवाह क्षेत्र में कौन-कौन से कार्य कर सकते हैं । अपवाह में उपचार अथवा उपाय प्रारंभ करते समय चुने हुए क्षेत्र के सब से ऊँचे क्षेत्र से काम प्रारंभ करना पड़ता है । इससे पर्वत शिखर से बह आने वाला वर्षाजल धीरे-धीरे निचले क्षेत्र में रिसना शुरू होता है । इसका परिणाम यह होता है कि पहले वर्ष में भूमि के भीतर का जलस्तर बढ़ जाने से कुओं के भीतर के जलस्तर में वृद्धि हो जाती है । इस तरह सिंचित क्षेत्र में वृद्धि होने से कृषि उपज भी बढ़ जाती है ।

• अपवाह क्षेत्र विकास की उपचार प्रणालियाँ

1. अखंड समोच्च खाई खोदना (Continuous Contour Trenches -CCT)

पर्वत शिखर की भूमि अति तीव्र ढलान की होती है । इस भूमि पर पड़ने वाला वर्षा जल तेजी से बह जाता है । परिणामतः भूमि का अपक्षय अथवा कटाव बड़ी मात्रा में

होता है । इसलिए इस बहते जल को स्थान-स्थान पर रोका जाना चाहिए । जल को रोकने और उसे वहीं पर रिसाने के लिए जमीन की ढलान के अनुसार समतल खाइयाँ खोदनी चाहिए । जमीन की ढलान तीव्र अथवा अधिक हो तो खाइयाँ पास-पास में खोदनी चाहिए परंतु ढलान मंद हो तो खाइयाँ थोड़ी दूर-दूर खोदें तभी पानी को रोका जा सकता है । यदि भूमि चराई की हो अथवा बंजर हो तो समतल खस घास की अथवा पेड़ों का रोपण किया जा सकता है । परिणाम यह होता है कि पर्वतीय ढलान से बह आने वाला जल खाइयों द्वारा रोका जाता है । साथ ही, खस घास के बाँधों (दीवार जैसा) और खाइयों के किनारों पर लगाए वृक्षों के कारण जल अवरुद्ध हो जाता है और भूमि में अधिकाधिक रिस जाता है। घास का यह बाँध कम लागत में बाँधा जा सकता है । परिणामस्वरूप जल को रोकने का कार्य लाभदायी सिद्ध होता है ।

पर्वतीय ढलान पर अखंड समतल खाइयाँ

अपवाह क्षेत्र के ऊपरी हिस्सेवाली भूमि प्रायः हलकी, उथली और कंकड़ीली पथरीली होती है । भूमि की ढलान 3 से 5 % पाई जाती है । भूमि बहुत हलकी होने से ऐसी भूमि में फसल लेना लाभप्रद नहीं होता है । इसलिए समतल खाइयाँ खोदने के बाद उनमें बेर, जामुन, अमरूद जैसे पेड़ अथवा बारानी फलों के पेड़ चाहिए ।

दो खाइयों के बीच लगाई हुई घास

दो खाइयों के बीच की भूमि में पवना, स्टाइलो, हॅमाटा जैसी चारेवाली घास की बुआई करनी चाहिए । घास पशुओं के लिए चारा के रूप में उपयोगी होती है । इसके अतिरिक्त घास की खर-पतवार और तीलियाँ भूमि पर गिरती हैं और सड़ जाती हैं । इससे वे उत्तम खाद में बदल जाती हैं और भूमि की गुणवत्ता में सुधार आ जाता है।

लाभ

1. जल के साथ बह जाने वाली मिट्टी वहीं खाइयों में रुक जाती है और भूमि का कटाव नहीं होता है ।
2. समतल खाइयाँ खोदने से भूमि पर गिरने वाला वर्षा जल खेत के सभी हिस्सों की भूमि में समान रूप से रिसता है।
3. वर्षाजल अधिक-से-अधिक 5-6 मीटर ही बहता हुआ जाकर खाइयों में इकट्ठा होता है और भूमि में रिसता है।

2. पत्थर के छोटे बाँध बनाना (Loose Boulder Structure)

पर्वतीय ढलान पर बह आने वाले वर्षाजल के कारण प्रारंभ में भूमि में छोटे-छोटे झरने बन जाते हैं । इन झरनों में बह जाने वाले जल को रोकने के लिए ढलान के अनुसार एक के नीचे दूसरा, इस तरह पत्थरों के छोटे बाँध बनाने चाहिए । झरने के ऊपरवाले बाँध का आधार और उसके नीचेवाले बाँध के माथे का स्तर एक समान होगा, इतनी दूरी पर पत्थर के छोटे बाँध बनाएँ । ऐसे बाँधों की ऊँचाई भूमि की ढलान के अनुसार 2 मीटर तक रखनी चाहिए । बाँध के ऊपर संचित मिट्टी पर खस की घास अथवा कोई दूसरी घास लगाएँ । इसी तरह, बाँध के निचले हिस्से में आधा मीटर की दूरी पर छोटे पौधे लगाएँ । करौंदे, गेंदा, तुलसी के पौधे लगाएँ । इससे बाँध पक्का बन जाता है और पानी की अच्छी तरह रोक-थाम हो जाती है ।

पत्थर के छोटे बाँध

3. खाई बंडिंग

खाइयों में वर्षा के बह जाने वाले जल को रोकने के लिए मिट्टी अथवा सीमेंट के बाँध के कारण खाई में जल का संचय किया जा सकता है । यदि मिट्टी का बाँध बनवाना हो तो बाँध की ऊँचाई अधिकतम 4 मीटर रखनी चाहिए । बाँध की नींव उचित पद्धति से खुदवानी चाहिए, खाई की गहराई में काली मिट्टी की भराई करनी चाहिए जिससे पानी का रिसाव नहीं होगा । खाई में मिट्टी के ऐसे बाँध एक के नीचे एक बनवाते समय यह सावधानी रखनी चाहिए कि नीचेवाली खाई का बाढ़ स्तर का जल ऊपर की खाई को स्पर्श नहीं करेगा । इससे जमीन में पानी रिसकर बाँध के निचले कुएँ का जल स्तर भी बढ़ जाता है । इसके अतिरिक्त खाई में संचित जल का उपयोग फसलों की सिंचाई के लिए किया जा सकता है । यदि जल का बहाव अधिक और तेज होगा तो वहाँ की खाई के ऊपर मिट्टी के बाँध टिक नहीं पाते हैं । ऐसे स्थानों पर मिट्टी के बदले सीमेंट और पत्थर के बाँध बनवाते हैं । आजकल सभी बाँध RCC अथवा फेरोसीमेंट का उपयोग कर के बनवाते हैं ।

खाई की बाँधबंदी - सीमेंट की खाई बंडिंग

खाई बंडिंग का सीमेंट – पत्थरों में काम करते समय निम्न बातें ध्यान में लेना आवश्यक है ।

1. अपवाह क्षेत्र 40 हेक्टेयर से 500 हेक्टेयर तक होना चाहिए ।
2. खाई के तल का उतार 3 % से कम होना चाहिए ।
3. खाई के तल की चौड़ाई 30 मीटर से कम होनी चाहिए।

4. सीमेंट की खाली बोरियों के वनराई बाँध (Vanrai Check Dam)

सीमेंट की खाली बोरियों में मिट्टी और रेती का मिश्रण भरकर वनराई बाँध बनाए जाते हैं । खाई की ढलान दो बाँधों के बीच 3 % तक होनी चाहिए खाई के दोनों ओर के किनारे एक से डेढ़ मीटर ऊँचे होने चाहिए । खाई की ढलान और

वनराई बाँध

अपवाह क्षेत्र का विचार कर लगभग डेढ़ से दो मीटर चौड़ी और 30 मीटर गहरी नींव लेनी चाहिए । यह नींव खाई की चौड़ी जितनी होनी चाहिए । सीमेंट की खाली बोरियों में रेती और मिट्टी का मिश्रण भरकर उन बोरियों के मुँह प्लास्टिक की डोर से सिल देने चाहिए । ये भरी हुई बोरियाँ एक के साथ दूसरी रखकर पहली दीवार बना दें । उसके ऊपर दूसरी दीवार रचते समय पहली दीवार के दोनों ओर के जोड़ों पर दूसरी दीवार की बोरियाँ रच दें । इस तरह 2-3 दीवारें रचने के बाद उनपर मिट्टी की एक परत बिछा दें । परिणामतः बोरियों के बीच की छोटी-मोटी दरारें बंद हो जाएँगी और बाँध मजबूत बन जाता है । इस प्रकार हम देखते हैं कि वनराई बाँध बड़े ही सीधे-सादे ढंग से और कम लागत में बनाया जा सकता है । इसके कारण खाई में पानी रोककर सिंचित क्षेत्र में वृद्धि की जा सकती है ।

5. जालवाले गैबियन बाँध (Gabion Check Dam)

अपवाह क्षेत्र में होने वाली वर्षा का जल यदि भूमि की ढलान तीव्र हो तो बड़े वेग से बहता है । इस बहते जल को रोकने के लिए बनाए गए बाँध कुछ स्थानों पर टिकते नहीं हैं, बह जाते हैं । साथ ही पक्के सीमेंट के बाँध से अतिरिक्त पानी बह जाने के लिए उचित जगह नहीं मिलती और कुछ स्थानों पर पक्की नींव बन नहीं पाती । ऐसे स्थान पर पानी रोकने के लिए गैबियन पद्धति का बाँध उपयोगी सिद्ध होता है । इस बाँध के कारण जल का वेग धीमा हो जाता है और जमीन में जल को रिसने में सहायता प्राप्त होती है । इस पद्धति में अनगढ़ पत्थरों को जाल के लपेटे में लपेटकर खाई में आड़ा बाँध बनवाते हैं । यदि पत्थरों और जालों की गठरी बनाकर खाई में वह गठरी की आड़ी रख दें और उसके आस-पास पेड़ की छोटी टहनियाँ, घास और खर-पतवार को फैलाकर बिछा दें तो उत्तम बाँध तैयार हो जाता है । खाई में जल तेज गति से बहता हो फिर भी पत्थरों और जाल की भारी-भरकम

गठरी होने से बाँध बह नहीं जाता है । परिणामतः उस बाँध के कारण पानी खाई में रुक जाता है और अगल-बगल के कुओं में पानी बढ़ जाता है । इसके अतिरिक्त खाई में संचित पानी का खेती के लिए उपयोग किया जा सकता है ।

बाँध बनाने के लिए 25 सें.मी. से 30 सें.मी. आकारवाले गोल पत्थरों का उपयोग करना चाहिए । उनमें थोड़े छोटे-बड़े पत्थरों का भी उपयोग किया जा सकता है । ये पत्थर 20 सें.मी. बाई 20 सें.मी. आकारवाली एक से डेढ़ सूत गैलवनाइज जाली (लिंकमेश) में डालकर गैबियन बाँध खाई में तैयार किए जाते हैं ।

जालीवाला गैबियन बाँध

6. मोड़दार बाँध (Loop Bunding)

कोंकण में अथवा पर्वत शिखर (घाटमाथा) पर अनेक स्थानों पर दिसंबर अंत तक पानी बहता रहता है । ऐसे स्थानों पर खाई में पक्का बाँध (बंडिंग) बनाकर पानी रोका जाता है। खाई में पानी संचित होते रहने पर यदि जल स्तर बढ़ जाता है तो पानी को बाँध के बगलवाले खेत में मोड़कर फसलों को पानी दिया जा सकता है । ऐसे अस्थायी बाँध बनवाकर पानी को मोड़कर खेतों को दिया जाता है । खाई को चुनते समय अपेक्षा की जाती है कि दिसंबर के अंत तक खाई में पर्याप्त बहाव से (प्रति सेकंड 150 ली. पानी बहता है) पानी बहता रहे । खाई का तल यथासंभव खुली चट्टान का हो । खाई के बाँध का स्थान इस प्रकार चुनें कि बाँध से 50 से 100 मीटर मोड़ा हुआ पानी खेत में फैलेगा । बाँध के समीप संचित पानी खेत में मोड़ने के लिए बाँध के निचले हिस्से में 0.60 मीटर मोटाईवाली पत्थर की दीवार बाँधें । यह दीवार खाई के दोनों ओर अंदर 2 मीटर तक बाँधनी चाहिए । यहाँ से खाई के दोनों किनारे खोदकर खेत में पानी मोड़ने की सुविधा करें ।

मोड़दार बाँध (बंडिंग)

क्या आप जानते हैं?

सौराष्ट्र के भांजीभाई मथुकियाने अपने परिसर के नालों और जलप्रवाहों में बहने वाले जल का संवर्धन करके जल की कमी को दूर करने के लिए अर्ध गोलाकार बाँध निर्माण का प्रयोग किया ।

इसमें एक पंक्ति में एक से एक जोड़कर कई धनुषाकृति बाँध बाँधे जाते हैं । इस तरह उन्होंने पानी रोकने के लिए अर्ध गोलाकार बाँध बनवाया । इसके लिए अंग्रेजों के समय में रेल के पुल के निर्माण कार्य में उपयोग में लाये जाने वाले ऊर्ध्व धनुषाकृति निर्माण कार्य का टिकाऊपन और पक्कापन का संदर्भ लिया गया हैं । इस बाँध के निर्माण के लिए पत्थर और नदीतट की रेती का प्रमुखतः उपयोग किया गया । यह कार्य केवल चार दिनों में पूरा किया गया । इसके लिए दस हजार रूपये लागत लगी । इस कार्य के लिए नैशनल इनोवेशन फाउंडेशन द्वारा भांजीभाई मथुकिया को राष्ट्रपति के हाथों पुरस्कार प्रदान कर सम्मानित किया गया।

महाराष्ट्र में धुले जिले की शिरपुर तहसील और सांगली जिले में बोताड़वाड़ी तथा हंतूर में ऐसे अर्ध गोलाकार बाँध बनवाए गए हैं ।

7. खेत तालाब (Farm Pond)

समतल बनाए बाँध अथवा उतारवाले बाँध में अधिक इकट्ठा हुआ बहता पानी खाइयों अथवा नालों द्वारा खेतों से बाहर निकाला जाता है । अत: किसान को चाहिए कि वह बह जाने वाला अतिरिक्त जल अपने खेत में ही निचले अथवा गड्ढेवाले हिस्से में खेत तालाब खोदकर उसमें इकट्ठा करे । इन गड्ढों को 'संचित बावली' कहा जाता है । इसके लिए खेत में लगभग 30 मीटर लंबा x 20 मीटर चौड़ा x 3 मीटर गहरा आकार का गड्ढा खोदें । इस गड्ढे के चारों उचित उतार रखकर उन्हें सीमेंट – मिट्टी का पलस्तर करें । गड्ढे के तल को भी पलस्तर कर दें । लवणयुक्त (खारी) भूमि में विशेष रुप से कोंकण की तटीय भूमि में इन खेत तालाबों की गहराई 2 मीटर होनी चाहिए । ऐसे खोदे हुए खेत तालाबों में लगभग 1500 घनमीटर जल संचित हो सकता है और उसका खेती के लिए उपयोग किया जा सकता है ।

सरकार द्वारा **'जो माँगेगा, उसे खेत तालाब मिलेगा।'** योजना चलाई जा रही है ।

खेत तालाब

• कृषि कार्य द्वारा पानी रोको और पानी रिसाओ

जिस प्रकार छोटे-छोटे बाँध बनवाकर पानी रोका जा सकता है; उसी तरह खेत में उचित कृषि कार्य कर वर्षाजल रोककर उसे रिसाया जा सकता है ।

अ. ढलान पर कृषि कार्य आड़े स्वरूप में करें ।

फसल की बुआई करने से पूर्व हम खेत की जुताई करते हैं। हेंगा चलाकर खेत को समतल बनाते हैं । कुछ किसान खेत के उतार अथवा ढलान का विचार न करके खेत की भूमि को जोतते हैं । परिणामस्वरूप वर्षाजल उतार की दिशा में बह जाता है और भूमि का कटाव अधिक मात्रा में हो जाता है । परंतु भूमि की ढलान को आड़ी दिशा अथवा स्थिति में जोतते हैं तो भूमि में छोटे-छोटे बाँध तैयार हो जाते हैं और भूमि पर गिरने वाला जल उन छोटे-छोटे बाँधों में रुककर जमीन उस जल को रिसने में सहायता प्राप्त होती है । मईं महीने में होनेवाली बारिश का जल जमीन में अच्छी तरह से रिसता है। इसके पश्चात खेत में हेंगा चलाकर खेत को बराबर करना आसान हो जाता है । खेत के ये कार्य नियत समय पर किए जाएँ तो वर्षाकाल में पहली बारिश होते ही तुरंत फसल की बुआई की जा सकती है । समय पर फसल की बुआई करना उपज में वृद्धि लाने का महत्त्वपूर्ण उपाय है । जमीन पर आड़ी स्थिति में जुताई आदि कार्य करने के पश्चात समस्तर रूप में बुआई करें । इससे भूमि में नमी बनी रहती है । परिणाम स्वरूप उपज में लगभग डेढ़ गुना वृद्धि हो जाती है ।

जमीन के उतार पर कृषि कार्य

ब.फसलों की पेटी बुआई

भूमि का कटाव कम करने के लिए और वर्षा जल को गिरनेवाले स्थान में रिसाने के लिए जमीन की ढलान पर आड़ी बुआई करें । परिणामत: उग आई फसलों की पंक्तियों के कारण पानी कुछ मात्रा में रोका जाता हे । साथ ही; ज्वार-बाजरा जैसी ऊँचाई तक बढ़ने वाली फसलों की कुछ पट्टे बुआई करने के पश्चात मूँगफली-दलहन जैसी खेत में सपाट रूप में उगने वाली फसलों के कारण पानी रुकेगा और रिसेगा। इस कारण फसलों को नमी प्राप्त होगी और वृद्धि अच्छी होगी । इसके अतिरिक्त खेत की मृदा का कटाव नहीं होगा । जैसे –बुआई करते समय प्रत्येक 5 से 6 मीटर (लगभग 15 फीट) समोच्च रेखा (कंटूर) पर हल का डाँड़ (मेंड) बना दें । इन डाँड़ों पर तुअर (अरहर) की बुआई कर दें । तुअर की दो पंक्तियों के बीच अथवा हल के दो डाँड़ों के बीच लगभग 15 से 20 फीट जमीन के भीतर मूँगफली की बुआई करें । वर्षा का जल बह नहीं जाएगा । परिणामत: जमीन में जल अच्छी तरह से रिसेगा और उसका लाभ फसलों को मिलेगा । इस तरह पेटी बुआई के कारण पानी जमीन में रिसने से उपज अच्छी तरह बढ़ती हैं।

फसलों की पेटी (पंक्ति) बुआई

आंतरिक फसल पद्धति के अनुसार बुआई करते समय दो पेटियाँ अथवा पंक्तियाँ मूँगफली की बुआई करने बाद अगली एक पंक्ति में तुअर अथवा सूरजमुखी की बुआई करें। इस प्रकार तुअर और मूँगफली की अदल-बदलकर बुआई करने के पश्चात 30 सें.मी. अथवा 12 इंच दूर दो पंक्तियाँ तुअर की बुआई कर दें । बुआई करने की ऐसी पद्धति के कारण फसलों के उत्पादन में वृद्धि होती है ।

क. संशोधित फसल पद्धति का अवलंबन करना

खरीफ अथवा रबी के मौसम में ज्वार, बाजरा, अरहर, मूँगफली, गेहूँ, चना जैसी एक फसल, एक समय में लेने के बदले दो फसलें आंतरिक फसल पद्धति द्वारा लेते हैं तो कुल खाद्यान्न उत्पादन में वृद्धि होती है । इसके अलावा फसलों की अदला-बदली करने से भूमि की गुणवत्ता बढ़ती है । आंतरिक फसल पद्धति में बाजरा अथवा सूरजमुखी की बुआई की दो पंक्तियों के बाद अरहर की एक पंक्ति बुआई करते हैं। इस पद्धति के कारण उपज में वृद्धि होती है । दोबार फसल प्रणाली को उपयोग में लाते समय उड़द, मूँग, चौलाई जैसी दलहन फसलों की बुआई खरीफ मौसम में करें तथा रबी के मौसम में उसी खेत में ज्वार, घमोय (कुसुंभा) अथवा सूरजमुखी की बुआई करें । परिणाम स्वरूप गौण अथवा दोयम फसल अच्छी आती है । खाद के कृषिभूमि की गुणवत्ता में सुधार होता है और बादवाली फसल में अच्छी वृद्धि होती है ।

फसलों की अदला-बदली करते समय जिस खेत में पिछले वर्ष रबी मौसम की ज्वार की फसल होगी तो इस वर्ष चने की फसल लें । उसी तरह, घमोय की फसल लेने के बाद अगले वर्ष ज्वार की फसल लें । खरीफ के मौसम में चारे के लिए बाजरा अथवा ज्वार की फसल लेकर उसी खेत में रबी के मौसम में चना अथवा घमोय की फसल लेना अधिक लाभदायी होता है ।

क्या आप जानते हैं?

जल बचत हेतु बारानी फलबागान की बुआई प्रणाली

1. **जड़ में बुआई-**

फल के पेड़ की बुआई करने के लिए कलम किए हुए पेड़-पौधे का उपयोग न करें बल्कि पेड़ का बीज गड्ढे में बो दें । गड्ढे में गोबर खाद, जैविक खाद और मृदा का मिश्रण कर बीज को सालभर गड्ढे में रखा जाता है । बीज से पौधा तैयार हो जाने पर उसी स्थान पर उस पौधे को कलम किया जाता है । वह पौधा उसी स्थान पर रहने से उसका तना जमीन में नीचे गहराई तक चला जाता है । इस प्रणाली में अतिरिक्त जल के उपयोग से बचा जा सकता है ।

2. **सीधे जड़ को सींचना**

अ. पेड़ों/ वृक्षों को पानी देते समय छोटा छिद्रवाला खड़ा घड़ा अथवा प्लास्टिक की बोतल को पेड़ वृक्ष के तने के पास इस तरह जमीन में दबाकर गाड़ देते हैं कि उस घड़े अथवा बोतल का आधा हिस्सा जमीन के ऊपर रहे । इस घड़े अथवा बोतल द्वारा पेड़/ वृक्ष को सींचने की पद्धति वर्तमान में प्रचलित हो रही है । इस कारण पानी सीधे जड़ तक रिस जाता है।

ब. रेतीले कॉलम की सहायता से पानी देने की इस पद्धति में प्रथमत: पेड़ लगाने के लिए आवश्यकतानुसार गड्ढा खोदा जाता है । गड्ढे में दो अथवा चार हिस्से में पीवीसी पाइपें गाड़ दी जाती हैं। गड्ढे में गोबर खाद, केंचुआ खाद और मिट्टी का मिश्रण भरा जाता है । गाड़े हुए पाइपों में सब से पहले केंचुआ खाद भरकर उसपर रेती भर दी जाती है। कुछ समय बाद ये पाइपें धीरे-से निकाल ली जाती हैं । पाइपों की रेती के कारण रेती के कॉलम तैयार हो जाते हैं । इसके बाद जब पेड़ों को पानी दिया जाता है तब वह पानी सीधे जड़ तक पहुँच जाता है और वहाँ नमी पैदा करता है । कॉलम के कारण यह नमी वहाँ बहुत समय तक बनी रहती है । इस तकनीक को क्लाइमेट रेजीलियंट एग्रीकल्चर (CRA) कहते हैं ।

फसलों के लिए बायोचार कोकोपीट का उपयोग करने से भूमि की जल धारण क्षमता में वृद्धि होती है । जल धारण क्षमता में वृद्धि होने से अधिक जल की आवश्यकता नहीं रह जाती । परिणामस्वरूप एक तरह से जल की बचत हो जाती है ।

देश के कई राज्यों में जल संकट दिन-प्रतिदिन गंभीर होता जा रहा है । इस समस्या की गंभीरता को कम करने के लिए स्थायी उपाय किए जाने की आवश्यकता है ।

● जल समस्या को दूर करने की उपाय योजना

1. जल संवर्धन

अकाल की स्थिति को स्थायी तौर पर दूर करने की उपाय योजना के रूप में जल संवर्धन का विचार किया जाता है । अपवाह क्षेत्र विकास तथा जल संवर्धन के माध्यम से जल समस्या को स्थायी रूप में हल किया जा सकता है । राज्य में आवश्यक स्थानों पर जल संवर्धन करके वर्षाजल की प्रत्येक बूँद का उपयोग किया जा सकता है । कुओं की पुनर्रचना करना, नदियों का गहराईकरण और चौड़ाईकरण करना, स्थान - स्थान पर बाँध (मेंड़) बनवाना जैसे उपायों द्वारा 'पानी रोको, पानी रिसाओ' की नीति को प्रत्यक्ष में उतारा जाता है तो जल समस्या स्थायी रूप में हल हो सकती है ।

2. भूजल पुनर्भरण

महानगरीय और ग्रामीणवासियों के दैनिक उपयोग, खेती, कारखानों उद्योगों के लिए नलकूपों (बोरवेल) द्वारा बड़ी मात्रा में भूजल का खींचकर बाहर निकाला जाता है । इससे भूगर्भजल को अति उपयोग किया जाता है। परिणामत: भूजल स्तर तेजी से कम होता जा रहा है । अत: सरकार, स्वयंसेवी संस्थाओं और हम सभी को आगे बढ़कर भूजल स्तर को प्रभावी ढंग से बढ़ाने के लिए नलकूपों और कुओं का जल पुनर्भरण करना आवश्यक है । भूजल पुनर्भरण किए जाने से भूजल स्तर में वृद्धि होती है तथा बह जानेवाले वर्षाजल का उचित उपयोग किया जा सकेगा ।

3. जल प्रदूषण की रोक -थाम करना

नागरिकों को चाहिए कि वे नदी, नालों, कुओं, नलकूपों आदि स्थानों अथवा पेयजल के प्रवाह में धार्मिक कार्य न करें । इसी तरह; धार्मिक कार्य की वस्तुएँ, फूल, मालाओं को पानी में प्रवाहित न करें । पानी का अधिकाधिक किफायत से उपयोग करें । कारखाने से बाहर छोड़े जाने वाले निरुपयोगी पदार्थों जैसे - विषैले रसायन, द्रव्यपदार्थ और धोवनजल आदि से पर्यावरण को क्षति नहीं पहुँचेगी; इस तरह उसका निपटारा करें । प्रदूषित जल पर प्रक्रिया कर उसका पुनःउपयोग करें ।

इंटरनेट मेरा मित्र

इंटरनेट द्वारा निम्न उपक्रमों के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त कीजिए ।

1. रालेगण सिद्धि का प्रयोग - पद्म विभूषण अण्णा हजारे
2. वनराई प्रयोग - पद्म विभूषण मोहन धारिया
3. जल संवर्धन का प्रयोग - पद्म विभूषण श्री. श्री. रविशंकर
4. हिवरे बाजार - पद्मश्री पोपटराव पवार
5. जल बिरादरी प्रयोग - मा. राजेंद्र सिंह राणा
6. शिरपुर पैटर्न - मा. सुरेश खानापुरकर
7. जल दिंडी आंदोलन - डॉ. येवले
8. निसर्गबेट (प्रकृति द्वीप) प्रयोग - डॉ. उपेंद्र धोंडे
9. निढल ग्रामविकास - श्री. चंद्रकांत दलवी
10. जलसंवाद - डॉ. दत्ता देशकर

स्वाध्याय

1. अपवाह क्षेत्र विकास कार्यक्रम चलाना क्यों आवश्यक है ?
2. आपके परिसर में अपवाह क्षेत्र विकास हेतु चलाए गए उपक्रमों की जानकारी लिखिए ।
3. अपवाह क्षेत्र विकास में कौन-कौन-से उपचारों का समावेश होता है ?
4. महानगरीय क्षेत्र में भूजल पुनर्भरण किस प्रकार किया जा सकता है ? उदाहरणसहित स्पष्ट कीजिए ।
5. कृषिकार्य करते समय 'पानी रोको, पानी रिसाओ' तकनीक को किस प्रकार सफल बनाया जा सकता है ? उदाहरणसहित स्पष्ट कीजिए ।

घटक 2 : जल संवर्धन

प्रकरण 3 : जल संवर्धन और जनसहभागिता

थोड़ा याद कीजिए ।

1. जल संवर्धन किसे कहते हैं ?
2. जल संवर्धन में किन घटकों का समावेश होता है?
3. जल संवधन में समाविष्ट किसी एक घटक को स्पष्ट कीजिए ?

● जल संवर्धन और सरकार

पृथ्वी के ऊपर जल सब से महत्वपूर्ण संसाधन है । सजीव जगत की उत्पत्ति भी जल से हुई । सजीवों के लिए ऑक्सीजन के बाद जल का क्रम आता है । इसीलिए जल को 'जीवन' कहते हैं । यद्‌यपि जल प्राकृतिक स्रोत है फिर भी उसका असमान वितरण-बँटवारा, उसकी बढ़ती माँग और उचित प्रबंधन के अभाव में आज जल की कमी अनुभव हो रही है । हमारे देश में सरकार द्‌वारा अनेक जनोपयोगी जल संवर्धन योजनाएँ चलाई जाती हैं । ये योजनाएँ केंद्र और राज्य सरकार संयुक्त रूप में तथा स्वतंत्र रूप से अपने-अपने स्तर पर चलाती हैं । इन योजनाओं को चलाने में स्थानीय प्रशासन इकाइयाँ बड़ी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं । जैसे - जलशक्ति अभियान, जलयुक्त सगवारा योजना, महात्मा फुले जल संवर्धन योजना, अटल भूजल योजना, शिवकालीन जल संग्रहण योजना आदि ।

● जल संवर्धन और जनसहभागिता

कोई भी समस्या अथवा सामूहिक कार्य एक व्यक्ति अथवा छोटे समूह की सहभागिता से सफल नहीं होता है । उसके लिए उस गाँव, उस परिसर अथवा ग्रामीणों द्‌वारा विभिन्न स्वरूपों में चरणबद्‌ध ढंग से की गई सहायता (समय, परिश्रम, कौशल और आर्थिक सहयोग) महत्व रखती है ।

इस प्रकार समस्या का हल निकालने के लिए सभी को इकट्‌ठे आकर समस्याओं की खोज करना, उचित योजनाएँ बनाना, उन योजनाओं को कार्यान्वित करना, समय-समय पर उनकी समीक्षा और मूल्यांकन करना और उन समस्याओं को दूर करना ही जनसहभागिता कहलाती है । जनसहभागिता ही विकास का केंद्र बिंदु है ।

महाराष्ट्र में लगभग 75 % ग्रामीण क्षेत्रों में पीने और खेती के लिए हर वर्ष जल की कमी अनुभव होती है । जल की समस्या हल होने के बदले वह अधिकाधिक जटिल बनती जा रही है । इस समस्या के अस्थायी हल के रूप में टैंकर द्‌वारा पानी की आपूर्ति कर लोगों की आवश्यकता पूर्ण करने का प्रयास किया जाता है परंतु यह स्थायी उपाय नहीं हो सकता । इसीलिए जल की कमी को दूर करने के लिए लोगों की सहभागिता महत्वपूर्ण है ।

● जनसहभागिता किस प्रकार साध्य की जा सकती है?

जनसहभागिता को बढ़ाने के लिए जनजागृति से संबंधित विभिन्न कार्यशालाओं और ग्रामसभाओं का आयोजन करना, श्रमदान करना, सरकारी कर्मचारियों को सहयोग देना, प्रभात फेरी निकालना, निबंध, वक्तृत्व प्रतियोगिताओं का आयोजन करना जैसे विभिन्न उपक्रम चलाना संभव है । युवा मंडल, किसान गुट, महिला बचत गुट और सामाजिक संस्थाएँ इकट्‌ठे आकर तथा गाँव में चलने वाले विवादों, राजनैतिक दाँवपेंचों से परे रहकर प्रयास करें तो पानी की कमी निश्चित रूप से दूर की जा सकती है । वर्तमान समय में विश्वविद्‌यालय की राष्ट्रीय सेवा योजना (एन. एस. एस) के माध्यम से छात्र और ग्रामीणों की सहभागिता द्‌वारा बड़ी मात्रा में जल संवर्धन के कार्य किए जाते हैं ।

जल संवर्धन कार्य और NSS चिह्न

• जनसहभागिता द्‌वारा पूर्ण किए जाने वाले कार्यों की प्रवाही सारिणी

जल संवर्धन के कार्य करते समय जनसहभागिता के माध्यम से वे कार्य किस प्रकार सफलतापूर्वक पूर्ण किए जा सकते हैं, यह नीचे दी गई प्रवाही सारिणी के आधार पर ध्यान में आ सकता है ।

जनसहभागिता - सभी का समावेश, सभी का विचार

चरण 1 – जनसहभागिता की योजना बनाना तथा कृति का ढाँचा तैयार करना ।

1. उपक्रम – आवश्यकता, महत्त्व पर विचार विमर्श करना ।
2. उद्‌देश्य निश्चित करना ।
3. कृति कार्यक्रम की रूपरेखा तय करना ।
4. विस्तार में योजना बनाना ।

चरण 2 – योजना का कार्यान्वयन (उपक्रम की कार्यवाही)

1. सभी को सूचित करना ।
2. जानकारी देना ।
3. कार्यों का वितरण करना ।
4. प्रत्यक्ष कृति करना ।
5. कृति पर नियंत्रण रखना ।
6. मार्गदर्शन करना ।
7. पूर्ण किए गए कार्यों की समीक्षा करना ।
8. किए गए कार्यों का अभिप्राय लेना ।

चरण 3 – उपक्रम का मूल्यांकन करना और उसकी उत्पादकता की जाँच करना ।

1. प्रत्यक्ष मूल्यांकन कार्यों का निरीक्षण
2. विचार-विमर्श और प्रतिवेदन
3. उपक्रम की पूर्णता की जानकारी अन्यों को देना ।
4. धन्यवाद ज्ञापन सहभागी घटकों का अभिनंदन

यह करके देखिए :

हमारे राज्य में शालेय स्तर पर हरित सेनाओं का गठन किया गया है । इन सेनाओं के माध्यम से मुख्यतः वृक्षों और वनों का संवर्धन कार्य किया जाता है । आपके विद्‌यालय में राष्ट्रीय हरित सेना के माध्यम से जल संवर्धन का कौन-सा कार्य किया जा सकता है, इस विषय में शिक्षकों के साथ विचार-विमर्श कर निश्चित कीजिए और उसका कार्यान्वयन कीजिए ।

● **जनसहभागिता के कुछ उदाहरण**

1. हिवरे बाजार में जनसहभागिता का चमत्कार

मिशन समृद्‌धि के अंतर्गत देश की पंचायतों में राष्ट्रीय ग्रामीण विकास संस्थान के माध्यम से प्रयास किए जा रहे हैं । हिवरे बाजार जैसी संपन्न पंचायत में पद्‌मश्री पोपटराव पवार और विभिन्न प्रशासनिक अधिकारियों द्‌वारा विशेष प्रयास किए जा रहे हैं ।

हिवरे बाजार में अपवाह क्षेत्र विकास के कार्य को 1995 ई. में प्रारंभ हुआ । ग्रामसभा बुलाई गई और उसमें अपवाह क्षेत्र विकास तथा ग्राम विकास कार्यों को पारित करवाया गया । कार्य प्रारंभ होने के पश्चात केवल तीन वर्षों की अवधि में जनसहभागिता योजित प्रारूप के अनुसार सभी कार्य पूर्ण किए गए । उन कार्यों में पहाड़ियों-टीलों की ढलान से बह आने वाले पानी को समतल और समांतर नालियाँ खोदकर जमीन में रिसाया गया । झरनों पर बाँध बँधवाकर बह जाने वाले पानी को रिसाव तालाबों अथवा जलाशयों में मोड़ा गया जैसे कामों का समावेश था । ये सभी कार्य पूरे होने के बाद गाँव के कुओं में विचारणीय रूप से जलस्तर बढ़ गया। परिणामस्वरूप किसानों को खरीफ के मौसम में भी आवश्यक सिंचाई हेतु पर्याप्त पानी उपलब्ध होने लगा । साथ ही; गाँव के जो क्षेत्र रबी की फसल ले रहे थे, वे भी इस पानी से लाभान्वित होने लगे । हिवरे बाजार गाँव में लगभग 400 मिलिलीटर वर्षा होती है परंतु अपवाह क्षेत्र विकास कार्यों के कारण वर्षा की प्रत्येक बूँद को उपयोग में लाया जा रहा है । हिवरे बाजार गाँव में जल संवर्धन तथा मृदा संवर्धन के ये कार्य पूर्ण होने से पूर्व 97 कुएँ थे परंतु उनमें जल स्तर 100 फीट के नीचे चला गया था । जल संवर्धन और मृदा संवर्धन के ये कार्य पूरे होने के बाद भूमि के भीतर के जलस्तर में वृद्‌धि हुई और सिंचाई के लिए 132 नए कुओं का खनन करना किसानों के लिए संभव हुआ । अब गाँव में कुल 229 कुएँ हैं । उन कुओं में जलस्तर 50 फीट तक ऊँचा उठा हुआ है । पानी खींचकर ऊपर निकालने के लिए सभी कुओं पर बिजली के पंप लगाए गए हैं । इन परिवर्तनों के कारण गाँव के संपूर्ण उपज क्षेत्र को आवश्यक सिंचाई की सुविधा प्राप्त हो गई है । खरीफ के मौसम में उपजवाली पूरी भूमि में बुआई करना संभव हो जाता है । रबी के मौसम में लगभग 200 हेक्टेयर क्षेत्र में कम पानी पर ली जाने वाली दलहन, मसाले जैसी फसलें ली जा सकती हैं । इस तरह फसलों की सघनता लगभग 128 हो गई है । कृषि की उपज प्रति हेक्टेयर पहले की तुलना में दोगुनी हो गई है ।

हिवरे बाजार : जनसहभागिता को लेकर मार्गदर्शन सत्र

प्राकृतिक संसाधनों की उपलब्धता ध्यान में रखकर हिवरे बाजार गाँव ने फसलों का ढाँचा निश्चित किया है । गाँव के लोगों ने गाँव में नए बेधन कुओं के खनन कार्य पर प्रतिबंध लगाने वाला प्रस्ताव ग्रामसभा में पारित करवा लिया है और बेधन कुएँ का पानी केवल घरेलू उपयोग के लिए किया जाएगा ।

हिवरे बाजार स्थित बाँध

ग्रामसभा के इस निर्णय से लोगों को पीने के लिए शुद्ध जल मिलता है । बेधन कुएँ का जल केवल घरेलू उपयोग के लिए सुरक्षित रखे जाने से प्रतिवर्ष भूमि के भीतर जल का जितना पुनर्भरण होता है, उसकी तुलना में बहुत कम जल खींचकर बाहर निकाला जाता है । इस प्रक्रिया का परिणाम यह हुआ है कि भूगर्भीय जलस्तर में लगातार वृद्धि हो रही है।

नेतृत्व और जनता की सहभागिता के बीच समन्वय और सहमति हो तो सरकारी योजनाएँ कल्याणकारी सिद्ध होती हैं और सामाजिक भावना से कार्य करें तो देश की प्रत्येक पंचायत आदर्श पंचायत सिद्ध हो सकती है, इसकी प्रतीति इस गाँव के कार्यों द्वारा निरंतर होती रही ।

2. शिरपुर पैटर्न और अनूठी जनसहभागिता का चमत्कार

दो वर्ष बारिश नहीं हुई तब भी अकाल का अनुभव नहीं होता है और एक ही दिन में भारी वर्षा होने पर भी बाढ़ नहीं आती है, यह चमत्कार शिरपुर पैटर्न ने धुले के एक गाँव में नहीं बल्कि लगभग 80 गाँवों में कर दिखाया है । भूजल विशेषज्ञ श्री. सुरेश खानापुरकर के प्रयासों और स्थानीय जलप्रतिनिधियों के सहयोग से शिरपुर तहसील में जलसंवर्धन का एक अनूठा प्रयोग वर्ष 2004 से प्रारंभ किया गया है और वह अब तक चला आ रहा है । यह प्रयोग अकाल और बाढ़ का स्थायी समाधान सिद्ध हुआ है । यह शिरपुर पैटर्न महाराष्ट्र में 20 जिलों के लगभग 200 गाँवों में और मध्यप्रदेश, गुजरात तथा कर्नाटक के कुछ गाँव में सफलतापूर्वक चलाया गया है । शिरपुर तहसील के 80 गाँवों में अब तक सीमेंट के 235 बाँध (दीवारयुक्त) बनवाए गए हैं। प्रत्येक बाँध के ऊपरी हिस्से में 500 मीट तक नाला बनवाया गया । यह नाला 80 से 100 फीट चौड़ा और 25 से 30 फीट गहरा होता हैं । किसानों ने नाले के चौड़ाईकरण और नई सड़कें बनवाने के लिए 60 हेक्टेयर जमीन दान दे दी। तकनीक, जनप्रतिनिधियों का सहयोग और निस्वार्थ जनसहभागिता के त्रिवेणी संगम से शिरपुर तहसील में सही अर्थ में ग्रामविकास साध्य हुआ है । इस प्रकार के गहराईकरण और चौड़ाईकरण के फलस्वरूप इन 235 बाँधों (दीवारयुक्त) में 31 अरब 66 करोड़ 70 लाख लीटर पानी रोका और रिसाया गया है ।

शिरपुर पैटर्न की विशेषताएँ और लाभ

- इस पैटर्न में किसी भी प्रकार से भूमि अधिग्रहण, विस्थापन अथवा पुनर्वास किया नहीं गया है । अति वर्षा के जल का संग्रहण करने और उसे रिसाया जाने से बाढ़ की स्थायी रूप में रोक थाम की गई है । यह पैटर्न लगभग सभी गाँवों में चलाया जाने से पेयजल कमी की समस्या स्थायी रूप में दूर हो गई है । खेती के लिए पर्याप्त पानी उपलब्ध हुआ है । पानी के टैंकर हमेशा के लिए बंद हो गए हैं । विपुल जल उपलब्ध होने से अकाल की समस्या स्थायी रूप में समाप्त हो गई है ।
- एक बाँध (दीवार जैसा) बनवाने और नाले का खनन कार्य करने के लिए तीन महीने का समय लगता है । इसमें 50 मीटर लंबे और 20 मीटर चौड़े नाले का 6 मीटर गहरा खनन कार्य किया गया है ।
- नाला खनन कार्य में निकली हुई मिट्टी खेत में फैला दी गई । परिणामतः कृषिभूमि उपजाऊ बन गई । कंकड़ – छर्री द्वारा बंडिंग का कार्य किया गया । मोटी बजरी और कठोर पत्थरों का उपयोग कर 52 किमी की ग्रामीण सड़कें और खेत सड़के बनवाई गई हैं ।

शिरपुर पैटर्न

* जहाँ बिजली उपलब्ध नहीं है, वहाँ किसानों को रियायती दरों पर डीजल इंजन देकर बिजली की समस्या को दूर किया गया है ।
* एक बाँध (दीवार जैसा) के कारण अनुमानतः 24 हेक्टेयर भूमि को बारहों मास पानी मिलने लगा है ।
* बाढ़ के कारण होने वाली हानि और अकाल की वजह से उत्पन्न होने से त्रस्तता हमेशा के लिए समाप्त हो गई है ।
* यह विकेंद्रित जलसंवर्धन पद्धति है । इसलिए किसी नहर निर्माण पर व्यय करना अथवा उसके लिए भूमि का अधिग्रहण करने की आवश्यकता होती नहीं है ।
* प्रत्येक विभाग में न्यूनतम 70 प्रतिशत बारहों माँसी सिंचन करना संभव हुआ है । गाँव में ही रोजगार उपलब्ध होने लगा है । इसलिए रोजगार पाने के लिए शहर में आए हुए सभी लोग फिर से गाँव की ओर लौटने लगे हैं ।

जैसा कि ऊपर बताया गया है, उसके अनुसार वर्ष 2004 से लेकर अब तक धुले जिले की शिरपुर तहसील के 70 से 80 गाँवों में परियोजना का कार्य पूरा हो गया है । कुल 235 सीमेंट के बाँध (दीवार जैसे) बनवाए गए हैं । विगत 20 वर्षों से शिरपुर तहसील में एक भी टैंकर आया नहीं है । सिंचाई का प्रतिशत 80 तक बढ़ गया है ।

3. पानी फाउंडेशन

2016 ई. में पानी फाउंडेशन की स्थापना हुई है । इस फाउंडेशन की स्थापना 'ना लाभ, ना घाटा' सिद्धांत पर हुई है । महाराष्ट्र की ग्रामीण जनता तीव्र अकाल का सामना कर सके, इसके लिए अभिनेता आमिर खान की प्रेरणा से 'सत्यमेव जयते' इस दूरदर्शन धारावाहिक की टीम ने पहल की । जल का अभाव मानव निर्मित संकट है । इसलिए इस संकट से बाहर निकल आने के लिए लोगों को ही प्रयास करने चाहिए । अतः अकाल को दूर करने के लिए लोगों को इस अभियान में सम्मिलित करवा लेना, उन्हें प्रोत्साहित करना और प्रशिक्षित करने के लिए बातचीत का माध्यम उपलब्ध कराना पानी फाउंडेशन के उद्देश्य हैं । इस समय पानी फाउंडेशन जल संवर्धन (वैज्ञानिक पद्धति से अपवाह प्रबंधन करना), नेतृत्वगुण और सामाजिक संगठन विषयों के बारे में प्रशिक्षण दे रहा है । प्रशिक्षण में अपवाह प्रबंधन से संबंधित जो कौशल सिखाए जाते हैं, उन्हें गाँववाले प्रत्यक्ष उपयोग में लाएँ, इसकी प्रेरणा देने के लिए वर्ष 2016 में 'सत्यमेव जयते वॉटर कप' नाम से अनूठी प्रतियोगिता प्रारंभ हुई । पानी फाउंडेशन का कार्य जल साक्षरता, जल जागृति के लिए जनसहभागिता का सबसे अच्छा उदाहरण है ।

पानी फाउंडेशन का जनसहभागिता द्वारा चलाया जाने वाला कार्य

4. इंडो-जर्मन अपवाह विकास परियोजना निढल (IGWDP)

सातारा जिले में खटाव तहसील का निढल गाँव अकालग्रस्त क्षेत्र में गिना जाता है । गाँव का भौगोलिक क्षेत्र 2001 हेक्टेयर है तथा गाँव की जनसंख्या लगभग 5000 है। अपवाह क्षेत्र परियोजना का कार्यान्वयन होने से पूर्व तक गाँव को टैंकर द्वारा जलापूर्ति की जाती थी । पूर्व भारतीय प्रशासनिक अधिकारी श्री चंद्रकांत दलवी के मार्गदर्शन में गाँव का सर्वांगीण विकास वर्ष 1983 से जनसहभागिता के बल पर हुआ है । वर्ष 2006 से 2011 के बीच नाबार्ड के सहयोग से इंडो-जर्मन वॉटर शेड डेवलपमेंट प्रोजेक्ट गाँव के पूरे अर्थात 2001 हेक्टेयर सगवारा (ग्राम क्षेत्र) में कार्यान्वित किया गया । क्षेत्रीय उपचार और ड्रेनेज लाइन ट्रीटमेंट के सारे कार्य पूरे किए जाने से गाँव के संपूर्ण सगवारे में हुई वर्षा की एक-एक बूँद अपवाह विकास के अंतर्गत विभिन्न उपायों द्वारा रोकी गई । इस अपवाह विकास की मुख्य विशेषता जनसहभागिता है । वर्ष 2006 में इस परियोजना की कुल लागत 1.46 करोड रुपये थी । इस लागत में 20% योगदान जनसहभागिता का रहा है जबकि नाबार्ड के नियम के अनुसार 17% जनसहभागिता होनी चाहिए थी । फिर भी ग्रामवासियों ने 20% जितना जनसहभागिता द्वारा श्रमदान किया है । जिन किसानों के लिए श्रमदान करना संभव न था; उन्होंने उतनी राशि अपवाह विकास समिति को अदा की । इस अपवाह विकास परियोजना को चलाते समय चराईबंदी,

कुल्हाड़ीबंदी, नसबंदी और नशाबंदी और श्रमदान इस पंचसूत्री का अंगीकार किया गया है । जनसहभागिता के कारण इस पंचसूत्री का कठोरता से पालन किया जा सका । निढल गाँव का अपवाह विकास और जल संवर्धन परियोजना की प्रमुख विशेषताएँ निम्नानुसार हैं –

1. यह परियोजना गाँव की 'निढल अपवाह क्षेत्र विकास समिति' द्‌वारा चलाई गई है । यह देश की प्रथम अपवाह विकास परियोजना है जिसे स्वयंसेवी संस्थानों का सहयोग लिये बिना केवल गाँव की अपवाह समिति द्‌वारा चलाई गई है ।
2. शिखर से तलहटी सूत्र के अनुसार मृदा और जल संवर्धन के उपचारात्मक कार्य किए गए । गाँव के उत्तर में तीव्र उतारवाला पहाड़ है । इस पहाड़ के शिखर पर और तीव्र उतार पर स्टोन बंडींग के साथ-साथ कंटूर बंडींग करवाकर वहाँ पेड़ लगाए गए हैं । यह देश की पहली अपवाह परियोजना है जो ऊँचे पहाड़ की तीव्र उतार पर चलाई गई है ।
3. निढल गाँव के सगवारे में चार खाइयाँ (नाले) हैं । उनपर सीमेंट बाँधों (दीवारों) की कतार बनवाई गई है । अपवाह की निकासी (आउटलेट) के समीप अंतिम बाँध और उसका बैक वॉटर जहाँ समाप्त होता है, वहाँ ऊपरी बाँध; इस सूत्र के अनुसार चारों खाइयों (नालों) में 70 सीमेंट के बाँध बँधवाए गए । उनमें से नाबार्ड के अंतर्गत बँधवाए गए सिमेंट के बाँधों के लिए लाभप्राप्त किसानों ने 33% जनसहभागिता का सहयोग दिया है । चारों खाइयों की एकत्रित लंबाई 28 किमी है । जब वर्षाकाल में सभी बाँध भर जाते हैं; तब निढल गाँव के सगवारे में 28 किमी लंबाई का वॉटर कॉलम खड़ा हो जाता है । कुछ बाँधों में तो अप्रैल महीने के अंत तक पानी जमा रहता है ।
4. जलयुक्त सगवारा योजना के अंतर्गत तलहटी में 25 किमी लंबाई की गहरी सी.सी.टी. का खनन किया गया है । यह कार्य सरकारी राशि और जनसहभागिता के सूत्र के आधार पर किया गया है ।
5. पेड़ लगाना : सरकारी योजना और जनसहभागिता के माध्यम से निढल गाँव के सगवारे में वर्ष 2000 से अब तक एक लाख से अधिक वृक्षों की रोपाई की गई है । चराईबंदी, कुल्हाड़ीबंदी और भूजल स्तर में हुई वृद्‌धि के कारण लगाए गए वृक्षों की तुलना में प्राकृतिक रूप से बढ़े हुए वृक्षों की संख्या अधिक है। गाँव का वीरान और उजड़ा हुआ सगवारा और अधिक वृक्ष लगाए और उनका संवर्धन किए जाने से हराभरा हो उठा है ।
6. निढल गाँव के कुल क्षेत्र की 222 हेक्टेयर भूमि वनभूमि है । वनक्षेत्र विकास करने के उद्‌देश्य से वर्ष 2006 से संयुक्त वन प्रबंधन योजना चलाई गई और वर्ष 2017 से ग्रामवन परियोजना को पूरी तरह चलाए जाने के बाद इस 222 हेक्टेयर वीरान और उजड़े हुए सगवारे का रूपांतरण वन में हो जाएगा । अपवाह विकास परियोजना का प्रभावी कार्यान्वयन, पुराने रिसाव जलाशय और मिट्‌टी की खाइयों की मरम्मत करने और होने वाले रिसाव को बंद करने जैसे कार्य किए जाने से भूगर्भ जल का स्तर बहुत अधिक बढ़ गया है और अब निढल गाँव जलसंपन्न गाँव बन गया है । फसल प्रणाली में लाया गया बदलाव, जल प्रबंधन में सूक्ष्म सिंचाई पद्‌धति के अंतर्गत टपक सिंचाई और छिड़काव सिंचाई का किया गया व्यापक प्रयोग, दूध व्यवसाय को पूरक व्यवसाय के रूप में प्रारंभ करना, महिला बचतगुट का सक्रिय अभियान और विभिन्न वित्तीय संस्थाओं द्‌वारा किसानों को की गई वित्तीय सहायता के कारण गाँव अर्थक्रांति की ओर सफलतापूर्वक अपनी यात्रा आगे बढ़ा रहा है ।

जनसहभागितापूर्व की स्थिति

जनसहभागिता का चमत्कार

निढल गाँव का परिसर

5. जनसहभागिता द्‌वारा कुओं और बाँधों का निर्माण :

स्थल के अनुरूप जलसंवर्धन करना पर्वतीय क्षेत्र में किए जाने वाले सफल जलसंवर्धन की कुंजी है । ऐसे क्षेत्र में गाँव कई बार किसी टीले पर अथवा पठार पर बसा होता है । अतः उनके लिए पानी की समस्या बड़ी गंभीर बनी होती है । वहाँ पानी किसी गहरी खाई अथवा किसी छोटी खाई (नाले) में उपलब्ध रहता है । यह पानी भी उतारवाले स्थान पर होता है, इसलिए वह उतार की दिशा में तेजी से बहता जाता है । परिणामतः भूजल का स्तर नीचे चला जाता है और उस क्षेत्र के कुएँ सूख जाते हैं । कई स्थानों पर पानी का अभाव यही प्रमुख कारण बन जाता है । ऐसे स्थानों पर जल संवर्धन योजना सफल बनाने के लिए स्थल के अनुसार जल संवर्धन योजना का ढाँचा बनाना और उसे गाँव के लोगों की सहभागिता द्‌वारा कार्यान्वित करना, इसी सफल विकल्प का उपयोग किया जाता है । इस प्रक्रिया में गाँव का सर्वेक्षण कर जल योजना का प्रारूप बनाया जाता है । इसके बाद इस कार्य को सरकार, स्वयंसेवी संस्था, उद्‌योग, विशेषज्ञ और ग्रामीणों के संयुक्त प्रयासों द्‌वारा पूर्ण किया जाता है । इस योजना के अंतर्गत सरकार इस कार्य के लिए सभी प्रकार की कानूनी अनुमति प्रदान करती है, स्वयंसेवी संस्था सभी घटकों को जोड़ने का कार्य करती है, उद्‌योग आर्थिक सहयोग देते हैं, विशेषज्ञ आवश्यक योजनाएँ बनाते हैं और प्रत्यक्ष कार्य का निरीक्षण करते हैं और ग्रामवासी प्रत्यक्ष स्वयंसेवी के रूप में कार्य करते हैं । इस योजना को इस प्रकार का ढाँचा बनाकर कार्य पूरे किए जाते हैं । डॉ. उमेश मुंडल्ये और ब्लॉसम चैरिटेबल ट्रस्ट ठाणे ने रोटरी क्लब तथा अन्य आर्थिक सहयोगदाताओं की सहायता से बनाकर पूर्ण किया । ग्रामवासियों ने प्रत्यक्ष कार्य कर अपना योगदान दिया और कुओं का निर्माण करवाया ।

इस तरह विविध स्वयंसेवी संस्थाओं और उद्‌योगों के साथ जुड़कर विगत 20 वर्षों में महाराष्ट्र और गोवा के गाँवों में जल संवर्धन की योजनाएँ सफलतापूर्वक चलाकर टैंकर द्‌वारा की जानेवाली जलापूर्ति बंद करने का अभियान चलाया जा रहा है । साथ ही; अन्य फसलें उगाकर गाँव को संपन्न बनाना, महिलाओं और बालिकाओं को परिश्रम से बचाना और ग्रामवासियों को स्थलांतरण करने से रोकना जैसे कार्य साध्य किए जा रहे हैं और वह भी जनसहभागिता के बल पर ।

पालघर जिले के बादलपाड़ा और खोडाला में मार्च महीने में कुएँ सूख जाते थे । इन कुओं पर 550 लोगों का जीवन निर्भर था । यहाँ के लोगों को वर्ष में साढ़े तीन महीने पानी के लिए दूर-दूर भटकना पड़ता था । यहाँ जनसहभागिता द्‌वारा भूमिगत बाँध बनवाए जाने के कारण अब कुओं में पूरे साल भर पानी जमा रहता है । पूरे वर्ष तक पंप चलता रहता है जिससे पुरुषों और महिलाओं का दूर-दूर तक जाना बंद हो गया है । अब तो गाँव के लोग ग्रीष्मकाल की फसलें (सब्जियाँ) लेने का विचार करने लगे हैं । यह विकास का प्रारंभिक चरण है ।

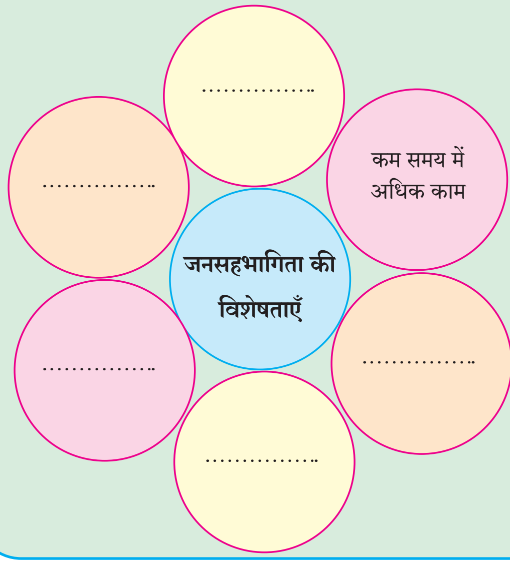
जनसहभागिता द्‌वारा कुएँ का निर्माण

जलसंवर्धन में महिलाओं की सहभागिता

भारत में महिलाओं की सहभागिता द्‌वारा अनेक योजनाएँ बनाईं और कार्यान्वित की गई हैं । वर्तमान समय का ही उदाहरण देना हो तो पुणे जिले की शिरूर तहसील में केंदूर गाँव का दिया जा सकता है । महाराष्ट्र सरकार की ओर से यहाँ जल साक्षरता केंद्र प्रारंभ किया गया । इस केंद्र द्‌वारा गाँव की महिलाओं को प्रशिक्षण दिया गया । इससे प्रशिक्षित होकर महिलाओं ने सगवारा फेरी का आयोजन किया तथा पानी का लेखा-जोखापत्र बनाया और पुरुषों के सहयोग से उसे प्रत्यक्ष में उतारा । विगत कुछ वर्षों में वर्षा कम हुई । अतः गाँव को कलमोड़ी बाँध का पानी मिलना चाहिए; इस माँग को लेकर गाँव के लोगों द्‌वारा आंदोलन चलाया गया परंतु कलमोड़ी बाँध का जितना पानी माँगा जा रहा था; उतना पानी हमारे गाँव में उपलब्ध है; यह विश्वास जताते हुए गाँव की महिलाओं ने इस कार्य को प्रारंभ किया और इस जल समस्या को समाप्त किया ।

थोड़ा सोचिए ।

आकृति में जनसहभागिता की विशेषताएँ लिखिए ।



यह करके देखिए ।

पाठ में दी गई प्रवाही सारिणी के आधार पर जनसहभागिता के माध्यम से जलसंवर्धन विषय पर एक नुक्कड़ नाटक तैयार कीजिए और उसे प्रस्तुत कीजिए ।

इंटरनेट मेरा मित्र

इंटरनेट के माध्यम से निम्न मुद्‌दों की जानकारी प्राप्त कीजिए और कक्षा में वह जानकारी प्रस्तुत कीजिए ।

1. आदर्श गाँव योजना 2. जनसहभागिता के माध्यम से जल संवर्धन 3. सरकार की विभिन्न जल संवर्धन योजनाएँ

क्या आप जानते हैं ?

रायगढ़ जिले में अलिबाग और पेण तहसील के कुछ गाँव खाड़ी अथवा समुद्री किनारे पर हैं । समुद्र में आने वाले ज्वार-भाटा के कारण क्षारयुक्त अर्थात खारा जल किनारे की जमीन पर आ जाता है । परिणामस्वरूप वहाँ का अलवण जल और भूमि दूषित हो जाने की संभावना रहती है । इसलिए खाड़ी तट पर बाँध (दीवार जैसा) बनाना और उसकी समय-समय मरम्मत और देखभाल करना आवश्यक होता है । इसके लिए गाँव-गाँव में 'जोले संघटना' (जोले संगठन) गठित की गई है । वर्षाकाल समाप्त होने के पश्चात अगले वर्षाकाल की पूर्वतैयारी की जाती है । जमीन के संपूर्ण क्षेत्रफल के अनुसार संगठन का प्रत्येक सदस्य कितने किमी लंबे बाँध की देखभाल करेगा, यह निश्चित रहता है। मार्च महीने तक बाँध पक्का बनाने का कार्य पूरा किया जाता है ।

खाड़ी के समीप की भूमि में काली और चीकट मिट्‌टी की होती है । यह मिट्‌टी 'पेनसान' नामक लकड़ी के औजार से निकाली जाती है और उसे ढोकर बाँध पर डाली जाती है । मार्च के अंत में संगठन के पंच कार्य का निरीक्षण करते हैं। यदि काम अधूरा है तो समय बढ़ाकर देते हैं । इस तरह अप्रैल महीने में काम पूरा करवा लिया जाता है परंतु जिस सदस्य ने अपना निर्धारित कार्य पूरा नहीं किया होगा, उसे जुर्माने के रूप में निश्चित राशि संगठन के पास जमा करनी पड़ती है । उस राशि से अधूरा काम पूरा करवा लिया जाता है ।

इस संगठन के माध्यम से ऐसे बाँधों का निर्माण कार्य सतत चलता रहता है । इसके लिए संगठन के सदस्य और ग्रामवासी पारंपरिक ज्ञान-जानकारी के आधार पर विकसित की हुई ज्वार - भाटा की समय सारिणी का उपयोग करते हैं । केकड़े के बिल, ज्वार-भाटा और अतिवृष्टि के कारण तटीय बाँध कमजोर हो जाते हैं । इसलिए तुरंत उनकी मरम्मत की जाती है । यह पूरा कार्य संगठन के स्तर पर जनसहभागिता के माध्यम से किया जाता है ।

स्वाध्याय

1. जल संवर्धन उपक्रम में जनसहभागिता क्यों महत्वपूर्ण है ?
2. आपके परिसर में जनसहभागिता के माध्यम से पूर्ण किए गए जलसंवर्धन संबंधी उपक्रम की जानकारी लिखिए और उसके उद्‌देश्य क्या हैं ?
3. जनसहभागिता के क्या उद्‌देश्य होते हैं ?

घटक 3 : जल प्रबंधन

प्रकरण 1 : महाराष्ट्र की जल स्थिति और जल चुनौतियाँ

थोड़ा याद कीजिए ।

1. जल प्रबंधन किसे कहते हैं ?
2. जल प्रबंधन में किन घटकों का समावेश होता हैं ?

कहा जाता है कि जिसका मापन किया जाता है, उसी का प्रबंधन किया जा सकता है । इसीलिए यदि जल का प्रबंधन करना है तो पहले उसकी कुल उपलब्धता की जानकारी होनी चाहिए । अत: हम महाराष्ट्र राज्य की कुल जल उपलब्धता कितनी है; यह देखेंगे ।

• महाराष्ट्र राज्य – वर्षा

महाराष्ट्र राज्य का समावेश उष्णकटिबंधीय जलवायु प्रदेश में होता है और महाराष्ट्र के पश्चिम में स्थित अरब महासागर, महाराष्ट्र का अक्षवृत्तीय विस्तार, दक्षिण-पश्चिम तथा पूर्वोत्तर मानसूनी हवाएँ और पूर्व को पठारी प्रदेश जैसे सभी घटकों का महाराष्ट्र की जलवायु पर प्रभाव पड़ता है । महाराष्ट्र में अधिकतम अर्थात 85% वर्षा दक्षिण-पश्चिम मानसूनी हवाओं द्वारा जून से सितंबर के अंत तक होती है । सितंबर में मानसून की वापसी प्रारंभ होती है और अक्तूबर तक सभी हिस्सों से मानसून लौट जाता है । अत: अक्तूबर को 'संक्रमण काल' कहते हैं । अक्तूबर से जनवरी की समयावधि में पूर्वोत्तर मानसूनी हवाओं के कारण वर्षा होती है । इसे 'वापसी की अथवा निवर्तनीय मानसूनी वर्षा' कहते हैं । यद्यपि महाराष्ट्र की औसत वार्षिक वर्षा लगभग 1360 मिलीमीटर है फिर भी महाराष्ट्र के विभिन्न हिस्सों में होने वाली वर्षा की मात्रा अलग -अलग है । सह्याद्रि पर्वत के ऊपर वर्षा होने के बाद हवाएँ जैसे -जैसे पूर्व दिशा की ओर बहने लगती हैं; वैसे-वैसे उनकी वाष्पधारण शक्ति बढ़ती जाती है । परिणामत: पठार के ऊपर वर्षा की मात्रा बड़ी तेजी से कम हो जाती है और उस क्षेत्र में 'वृष्टिछाया' प्रदेश का निर्माण हो जाता है । इस प्रदेश को 'अनावृष्टि अथवा सूखा प्रदेश' कहते हैं ।

कोंकण में औसत वार्षिक वर्षा 2000 से 3500 मिमी होती है । राज्य में लोगों के उपयोग के लिए जितना जल उपलब्ध होता है ; उसका लगभग 55% जल केवल कोंकण में उपलब्ध होता है । कोंकण को छोड़कर पश्चिम महाराष्ट्र, मराठवाड़ा और विदर्भ में लोगों के उपयोग हेतु उपलब्ध जल का केवल 45% जल उपलब्ध होता है । सह्याद्रि पर्वत के पूर्व में वृष्टिछाया प्रदेश में वर्षा की मात्रा केवल 450 मिमी है परंतु यही मात्रा राज्य के पूर्वी क्षेत्र में 1000 से 1400 मिमी तक बढ़ती जाती है ।

महाराष्ट्र में अनावृष्टि अथवा सूखा प्रदेश का क्षेत्रफल लगभग 61,600 वर्ग कि.मी. है । यहाँ वर्षा की मात्रा 300 से 500 मिमी तक है । महाराष्ट्र के कुल क्षेत्रफल का 20% क्षेत्र अनावृष्टि प्रदेश के अंतर्गत आता है जो महाराष्ट्र राज्य की कुल जनसंख्या का 6% हिस्सा है ।

ढूँढ़िए ।

1. महाराष्ट्र के प्रमुख पाँच अनावृष्टि अथवा सूखाग्रस्त जिले कौन-से हैं ?
2. महाराष्ट्र के प्रमुख पाँच अधिक वर्षावाले जिले कौन-से हैं ।
3. महाराष्ट्र के प्रमुख पाँच जिले कौन-से हैं ; जहाँ औसत वार्षिक वर्षा अधिक होती है ?

इंटरनेट मेरा मित्र

1. महाराष्ट्र का वर्षामान और भूमि के प्रकारों के अनुसार प्रमुख विभाग दर्शाने वाला मानचित्र प्राप्त कीजिए ।
2. प्राप्त मानचित्र के आधार पर कक्षा में Powerpoint Presentation द्वारा जानकारी प्रस्तुति कीजिए ।

• महाराष्ट्र में जल की उपलब्धता

महाराष्ट्र की आवश्यकता जितनी औसत वर्षा होती है उससे प्रतिवर्ष लगभग 5,782.8 टीएमसी पानी उपलब्ध होता है । यह पानी भारत की कुल जल उपलब्धता का 14.59% हिस्सा है । इसका 76.91% अर्थात 4,447.8 टीएमसी पानी प्रत्यक्ष उपयोग में लाने के लिए उपलब्ध होता है। तात्पर्य यह है कि भारत के कुल अनुपात का 29.10% जल केवल महाराष्ट्र में उपलब्ध हो जाता है ।

इस तरह वर्षा द्‌वारा हमें प्राप्त हुआ यह जल हमारे प्रत्यक्ष उपयोग, भूसतही जलाशय और भूजल भंडार के रूप में मिलता रहता है ।

1. **सीधे उपयोग :** वर्षा होते समय ही उसका होने वाला उपयोग ।

2. **भूसतही जलाशय :** नदी, कुंड, बाँध, मेंड़ (दीवार जैसा बाँध), तालाब, जलाशय आदि द्‌वारा अवरुद्‌ध और भूमि पर संग्रहीत जल ।

3. **भूजल भंडार :** वर्षा होते समय और वह रोके जाने पर जो जल भूमि में रिस जाता है और झरनों, कुओं और नलकूपों द्‌वारा उपयोग में लाने के लिए पुन : उपलब्ध होता है; उसे भूजल भंडार कहते हैं ।

यद्‌यपि मनुष्य के उपयोग लिए भूसतही और भूगर्भीय जल ये दो प्रमुख स्रोत माने गए हैं । फिर भी सही अर्थ में वे दोनों अलग-अलग स्रोत होते भी हुए एक-दूसरे में परिवर्तनीय स्रोत हैं। अत: योजना की दृष्टि से उनका एकत्रित लेखा-जोखा होना आवश्यक होता है परंतु जब पानी की उपलब्धता की तुलना में पानी का उपयोग कम मात्रा में होता है तब इन दोनों स्थितियों में पानी का स्वतंत्र रूप में विचार करना और लेखा-जोखा रखना संभव हो जाता है । इस समय पानी की उपलब्धता की तुलना में पानी का उपयोग बड़ी तेजी से हो रहा है । अत: दोनों परिस्थितियों में परस्परनिर्भर जल उपलब्धता का एकत्रित रूप में विचार करना आवश्यक है ।

• महाराष्ट्र राज्य के सम्मुख जल संबंधित चुनौतियाँ

महाराष्ट्र का भौगोलिक क्षेत्रफल देश के क्षेत्रफल की तुलना में 9.37% है तथा भारत के कुल जल संसाधन का लगभग 14.59% जल महाराष्ट्र में उपलब्ध होता है । फिर भी राज्य में जलाभाव का संकट उत्पन्न होता है और बार बार सूखा जैसी स्थिति पैदा हो जाती है । संक्षेप में महाराष्ट्र में प्राकृतिक रूप से विपुल मात्रा में जल संसाधन उपलब्ध होकर भी समुचित योजना और प्रबंधन के अभाव में राज्य में जल समस्या भीषण बनती जा रही है । राज्य में सूखा स्थिति बड़ी भयावह है । मराठवाड़ा में तो लगभग 38.63% गाँवों को सूखाग्रस्त घोषित किया जाता है । इसके अलावा सूखाग्रस्त क्षेत्र की फसलों का जल जाना, पेयजल के लिए मानव के साथ पशुओं का दर-दर भटकना, पशुशालाएँ जैसे चित्र वर्षाकाल समाप्त होते ही दिखाई देने लगते हैं । इसके कतिपय प्रमुख कारण इस प्रकार हैं ।

1. जल संसाधन का असमान वितरण

हमारे राज्य में वर्षा का वितरण असमान है । आधे से अधिक वर्षा केवल कोंकण में होती है तो दूसरी ओर राज्य में लगभग 126 तहसीलें स्थायी रूप में सूखाग्रस्त हैं । महाराष्ट्र के पश्चिम दिशा में सह्याद्रि पर्वत की शृँखलाएँ हैं । इन पर्वत शृँखलाओं के कारण अरब महासागर से आने वाली दक्षिण पश्चिम मानसूनी हवाएँ अवरुद्‌ध हो जाती हैं । परिणामत: कोंकण के तटीय क्षेत्र में 2000 से 3500 मि.मी. वर्षा होती है परंतु सह्याद्रि पर्वत शृँखलाओं के पूर्व में पश्चिम महाराष्ट्र और विदर्भ में क्रमश: 500 से 700 मि.मी. और 1000 से1400 मि.मी. इतनी कम वर्षा होती है ।

2. प्रभावी योजना की आवश्यकता

विगत 100 वर्षों में हुई वर्षा के आँकड़ों का विचार करें तो राज्य में वर्षा की औसत मात्रा बहुत कम नहीं हुई है । देश का 14.59% जल महाराष्ट्र में उपलब्ध होने के बावजूद देश की तुलना में उपयोग योग्य 29.10% जल केवल महाराष्ट्र में उपलब्ध है परंतु जनसंख्या में पाँच गुना से अधिक हुई वृद्‌धि, कृषिक्षेत्र में हुई हरित क्रांति, बुनियादी सुविधाओं का विकास और औद्‌योगिक उन्नति के फलस्वरूप पानी की माँग बड़ी मात्रा में बढ़ती ही जा रही है । अभी भी महाराष्ट्र में लगभग 80% कृषि बारानी (केवल वर्षा पर निर्भर) स्वरूप की ही है। इसके अलावा प्रतिवर्ष राज्य में लगभग 1500 गाँव और 4,305 वाड़ों (बस्तियों) को पेयजल के अभाव का सामना करना पड़ता है । परिणामत: जल संसाधन की अधिक प्रभावी योजना और प्रबंधन करना आवश्यक है ।

3. भूजल की उपेक्षा और सूखे का संकट

भूसतह के नीचे जल संसाधन का संचय और उसकी उपलब्धता मुख्य रूप से वर्षा, भूपृष्ठीय रचना और भूवैज्ञानिक स्थिति पर निर्भर करती है । राज्य की भूपृष्ठीय रचना में पाई जाने वाली विविधता $\frac{1}{3}$ पर्वतीय क्षेत्र, $\frac{1}{3}$ सूखा प्रवण क्षेत्र और $\frac{1}{3}$ अति वर्षा क्षेत्र स्वरूप की है । साथ ही; राज्य की विशिष्ट भूवैज्ञानिक संरचना (92% कठोर चट्‌टानें), वर्षा की अस्थिरता और क्षेत्रीय विचलन जैसी जटिल प्राकृतिक परिस्थिति के कारण राज्य में भूपृष्ठीय और भूजल की उपलब्धता को लेकर बहुत विविधता पाई जाती है।

अब तक महाराष्ट्र में 40.58 लाख हेक्टेयर क्षेत्र सिंचाई के अंतर्गत आ गया है । इस क्षेत्र में भूपृष्ठीय जल का योगदान 11.63 लाख हेक्टेयर है । शेष 28.75 लाख हेक्टेयर क्षेत्र भूजल पर निर्भर करता है अर्थात लगभग 70% सिंचाई भूजल पर द्‌वारा की जाती है । हमारे देश में भी यह अनुपात लगभग ऐसा ही है । संक्षेप में; सिंचाई के लिए भूजल पर हमारी निर्भरता की मात्रा बहुत अधिक है । राज्य के कुल भूजल के उपयोग का 85% से अधिक उपयोग सिंचाई के लिए, 10% तक का उपयोग औद्‌योगिक क्षेत्र के लिए और केवल 5% भूजल का उपयोग पेयजल के लिए किया जाता है । वर्तमान समय में पेयजल को छोड़कर अन्य बातों के उपयोग के लिए जो बेधन कुएँ हैं; उनकी अधिकारिक संख्या उपलब्ध नहीं है परंतु उनकी संख्या कुओं की संख्या जितनी अर्थात लगभग 20 लाख है; ऐसा अनुमान महाराष्ट्र जल और सिंचन आयोग ने व्यक्त किया है । इस तरह इन माध्यमों द्‌वारा बड़ी मात्रा में भूजल को ऊपर खींचकर उपयोग में लाया जाता है ।

थोड़ा सोचिए ।

1. उपरोक्त के अनुसार यदि भूजल को इसी तरह बाहर निकालते रहें तो भविष्य में महाराष्ट्र की स्थिति कैसी होगी ?
2. भूजल उत्सारण को नियंत्रित रखने के लिए आप कौन-सी उपाययोजनाएँ सुझाएँगे ?

4. नगरीकरण और औद्‌योगिकीकरण हेतु जल की बढ़ती माँग

बढ़ती जनसंख्या, ऊँचा रहन-सहन, रोजगार की तलाश और पानी की कमी जैसे कारणों से ग्रामीण जनसंख्या महानगरों में स्थलांतरित हो रही है । परिणामत: महानगरों में पेयजल, औद्‌योगिक और घरेलू उपयोग के लिए जल की माँग में बहुत अधिक वृद्‌धि हो रही है । राज्य में विगत दस वर्षों में उपयोग योग्य जल भंडार का अधिक हिस्सा सिंचाई के लिए उपयोग में लाया जाता रहा परंतु इन दिनों गैर सिंचाई क्षेत्र के लिए पानी का उपयोग कई गुना अधिक बढ़ गया । वर्तमान समय में राज्य में चल रहे उद्‌योगों के लिए प्रतिदिन 194 करोड़ लीटर पानी की आवश्यकता है। इसका 128.6 करोड़ लीटर पानी का उपयोग केवल औद्‌योगिक क्षेत्र के लिए किया जाता है । औद्‌योगिक परियोजनाओं के लिए उपयोग में लाये जाने वाले कुल जल की लगभग 65% जल की आपूर्ति सिंचाई परियोजनाओं द्‌वारा की जाती है और 34% जल औद्‌योगिक महामंडल (निगम) की परियोजनाओं द्‌वारा उपलब्ध किया जाता है तथा 1% जल अन्य स्रोतों द्‌वारा प्राप्त किया जाता है ।

5. सिंचाई क्षमता का अपर्याप्त उपयोग

राज्य में अब तक कुल 3.910 राज्य स्तरीय सिंचाई परियोजनाओं (87 बड़ी, 297 मंझोली, 3526 लघु) का निर्माण कार्य पूर्ण हो चुका है । इन परियोजनाओं की कुल जल संग्रहण क्षमता क्रमश: 48,705 दस लाख घमी अर्थात (1,720 TMC) और 40,897 दस लाख घमी अर्थात (1,446 TMC) है । सन 1960-61 से 2010-11 की कालावधि में उपजवाले कुल सिंचाई क्षेत्र में 16.48% से 20.60% तक वृद्‌धि हुई है । इसके अलावा राज्य में असंख्य सिंचाई परियोजनाओं तथा नहरों, वितरिकाओं के निर्माण कार्य अधूरे और रुके हुए हैं । परिणामत: परियोजना का निर्माण पूर्ण होने में विलंब होता है तो दूसरी ओर परियोजनाओं की लागत राशि बढ़ती जाती है तथा दूसरे अन्य सिंचाई क्षेत्र का अपेक्षाकृत विस्तार नहीं हो पाता है । साथ ही, सिंचाई परियोजनाओं में एकत्रित हुई गाद (silt) के कारण कई परियोजनाओं की संग्रहण क्षमता भी कम हो गई है।

6. जल का अयोग्य और असीम उपयोग

महाराष्ट्र के सूखाग्रस्त क्षेत्र के गाँवों में लोगों को पीने के घड़ाभर पानी के लिए 4-5 कि.मी. तक भटकना पड़ता है । कई शहरों में नलों में सप्ताह, पखवारा तो कई स्थानों पर महीने में एक बार पानी आता है । इसके विपरीत राज्य के कई शहरों / हिस्सों में प्रतिदिन प्रतिव्यक्ति 250 लीटर जल उपयोग में लाया जाता है । महानगरों की बढ़ती जनसंख्या और पानी के अंधाधुंध उपयोग के कारण महानगरों के लिए अधिक जल सुरक्षित रखना पड़ता है । परिणामस्वरूप गाँवों में खेती तथा पेयजल की समस्या गंभीर बनती जा रही है । अब भी बागानी (व्यापारिक) फसलें लेने वाले किसान गन्ने जैसी फसल के लिए अनावश्यक और अनियंत्रित रूप से पानी का उपयोग करते हैं। परिणामत: पानी व्यर्थ में चला जाता है । साथ ही; भूमि की सब से ऊपरी परत में क्षारों का अतिरिक्त संचय हो जाता है और भूमि क्षारयुक्त, अनुपजाऊ बन जाती है । फलत: फसलों का उत्पादन घट जाता है।

7. जल प्रदूषण

वर्तमान समय में जल प्रदूषण महाराष्ट्र के सम्मुख एक प्रमुख जल समस्या है । उद्योग-धंधों, कारखानों द्वारा छोड़ा जाने वाला गंदा जल, रासायनिक पदार्थ, घरेलू धोवनजल, मैलाजल नदी-नालों आदि में छोड़ा जाता है । पानी में कपड़े, वाहन धोए जाते हैं । पशुओं को नहलाया जाता है । धार्मिक विधियाँ करना, अस्थि और राख विसर्जित करना जैसे कारणों से जलस्रोत दूषित हो जाते हैं । महाराष्ट्र के मुंबई, ठाणे-पुणे, औरंगाबाद और नागपुर जैसे महानगरों के साथ -साथ अन्य शहरों में भी यह समस्या इतनी विकट हो चुकी है कि नदी-नालों को गटर का स्वरूप प्राप्त हो गया है । जल प्रदूषण के कारण पेयजल द्वारा असंख्य विषैले पदार्थ और रासायनिक तत्त्व मनुष्यों और प्राणियों के शरीर में प्रविष्ट हो जाते हैं । प्रदूषित जल पीने से मनुष्य को पीलिया, टाइफाइड, कॉलरा, त्वचा रोग आदि बीमारियाँ हो जाती हैं । कई बार मृत्यु भी हो जाती है । इस समस्या का निवारण करना बहुत आवश्यक है ।

निरीक्षण कीजिए और चर्चा कीजिए ।

नीचे दिए चित्र में दर्शाई गईं विविध घटनाओं का निरीक्षण करके जलस्थिति, उपयोग और समस्या के विषय में कक्षा में चर्चा कीजिए ।

• वर्तमान जल संकट को दूर करने के उपाय

राज्य के जल संकट को दूर कर कृषि, उद्योग और नगरीय लोगों के उपयोग हेतु पर्याप्त मात्रा में पानी उपलब्ध कर देने की दृष्टि से प्रयास करना आवश्यक है। जल संवर्धन, भूजल पुनर्भरण, प्रदूषित जल पर प्रक्रिया कर उसे शुद्ध करना, फसलों के लिए टपक, छिड़काव और सूक्ष्म सिंचाई प्रणालियों को स्वीकारना, सिंचाई क्षमता का पूर्णतः उपयोग करना, जल का लेखा परीक्षण, जल साक्षरता आदि उपाय योजना करनी चाहिए। इन उपाय योजनाओं को चलाते समय उनमें जनसहभागिता को बढ़ाने के लिए व्यापक स्तर पर जनजागृति उत्पन्न करवाना भी आवश्यक है।

वर्तमान जल संकट को दूर करने हेतु किए गए उपायों के कुछ सफल उदाहरण

1. **देवसाने (मांजरपाड़ा) परियोजना –** महाराष्ट्र में अधिकांश वर्षा कोंकण में होती है और वर्षाजल पश्चिम दिशा में बह जाता है। पश्चिम दिशा में बह जाने वाले पानी को तीव्र ढलान प्रारंभ होने से पूर्व सह्याद्रि पर्वत के ऊपरी क्षेत्र अर्थात शिखर पर छोटे-छोटे बाँध (मेंडें) बँधवाकर पानी को रोका गया। नाशिक जिले की दिंडोरी तहसील में पश्चिम दिशा में बह जाने वाला पानी पूर्व दिशा में मोड़ा गया। पश्चिमवाहिनी नदियों के बहते जल को लेकर यह अनूठी परियोजना चलाई गई। इसके लिए लगभग 10 किमी की सुरंग खोदकर यह पानी पूर्व दिशा में मोड़ा गया।

देवसाने (मांजरपाड़ा) परियोजना : सुरंग

2. **बाँधों और जलाशयों में संचित गाद (silt) का उपयोग** बाँधों और जलाशयों में गाद संचित हो जाने से जल संग्रहण क्षमता कम हो जाती है। बुलढाणा जिले में तथा राज्य के अनेक हिस्सों में ऐसी संचित गाद को निकालकर राजमार्ग की भराई और खेती के लिए उसका उपयोग किया गया। परिणामतः जल संचय बढ़ने में सहायता प्राप्त हुई। सरकार समय-समय पर बाँधों, जलाशयों में एकत्रित हुई गाद को निःशुल्क निकालने के लिए अनुमति देती है। इससे खेती का उर्वरता बढ़ती है और बाँधों-जलाशयों के जलभंडार में वृद्धि होती है।

क्या आप जानते हैं?

पुणे शहर के पास खड़कवासला बाँध पर किया गया प्रयोग

मुठा नदी पर खड़कवासला बाँध बनवाया गया है। इस बाँध में आस-पास के क्षेत्र से गाद अथवा काँप की मिट्टी बहकर आ जाती है। परिणामतः इस बाँध की जलधारण क्षमता बहुत ही कम हो गई थी। यह जलधारण क्षमता पूर्ववत बने और नई गाद अथवा काँप की मिट्टी बाँध में फिर से बहकर न आए; इसके लिए प्रतिबंधात्मक उपाय करना आवश्यक था। इस दिशा में ग्रीन थंब्स, पुणे संगठन ने जनसहभागिता के माध्यम से बड़ा ही महत्त्वपूर्ण कार्य किया। इस संगठन ने सैनिकों, विद्यालयीन और महाविद्यालयीन विद्यार्थियों, स्थानीय निवासियों और पुणे के औद्योगिक संस्थान के सहयोग से यह कार्य प्रारंभ किया है और आज भी यह कार्य बड़े वेग से चल रहा है। देश में जल संग्रह बढ़ाने के लिए अब नए बाँधों का नवनिर्माण करवाना संभव नहीं है। अतः ऐसा कार्य देश की विभिन्न नदी घाटियों में किया जाना चाहिए; इस उद्देश्य के रूप में यह परियोजना एक आदर्श मॉडल बनकर सामने आ रही है। इस कार्य के लिए सेना के अवकाश प्राप्त अधिकारी कर्नल सुरेश पाटील और उनके सहयोगियों ने आगे बढ़कर ग्रीन थंब्ज संस्थान का गठन किया है तथा इस परियोजना को चला रहे हैं।

3. **कम लागतवाले पथरीले जलाशय –** हमारे आस-पास कई निर्माण कार्य चलते दिखाई देते हैं। सड़कें बनती रहती हैं। इसके लिए लगने वाली गिट्टी-छर्री पत्थर से बनाई जाती है। पत्थर को बारीक छर्री में बदला जाता है। इस यंत्र को क्रशर कहते हैं। इस क्रशर में डाले जाने वाले पत्थर खदान से प्राप्त किए जाते हैं। जिस खदान से यह पत्थर निकाला जाता है, वहाँ बड़ा गड्ढा बन जाता है। उसे पत्थर की खदान कहते हैं। आपने ऐसी

पत्थर की कई खदानें देखी होंगी। पत्थर की ऐसी खदानों से उचित पद्धति से पत्थर निकाले जाते हैं तो पत्थर की ये खदानें जल भंडार बन सकती हैं । इस प्रकार की खदान में जलसंग्रह करना और उसका उपयोग करना इस संकल्पना को पाषाण जलाशय कहा जाता है ।

जैसे : ग्रामीण क्षेत्रों में 1 किमी लंबाई की 6 इंच मोटी और 10 फीट चौड़ी कच्ची सड़क बनाने के लिए लगभग 160 ब्रास गिट्टी की आवश्यकता होती है । इस गिट्टी को निकालने के लिए लगभग 140 ब्रास का गड्ढा खोदना होगा। इस गड्ढे में लगभग 4 लाख लीटर पानी एकत्रित होता है । यदि 5 किमी सड़क बनाई जाती है तो उसके लिए लगने वाली गिट्टी के गड्ढे में लगभग 20 लाख लीटर पानी जमा किया जा सकता है ।

इस पाषाण जलाशय में प्राकृतिक रूप से वर्षा का जल इकट्ठा किया जाता है। साथ ही, वर्षाकाल में पर्वतीय ढलान से बह आने वाला पानी भी एकत्रित हो जाता है। इस पाषाण जलाशय के जल पर उचित प्रक्रिया करके उसका पेयजल के रूप में उपयोग किया जाता है । पत्थर की खदानों का योग्य पद्धति से खनन करें तो निर्माण होने वाली पत्थर की खदानें पाषाण जलाशय में रूपांतरित हो सकती हैं । इसके लिए पत्थर की खदान से पत्थर निकालते समय निम्न तथ्यों को ध्यान में रखना चाहिए ।

अ. उतारवाली योग्य जगह का चुनाव करना चाहिए ।

ब. पत्थर की खदान का 6 मीटर गहरा खनन करना चाहिए और उसे उचित आकार देना चाहिए ।

क. खदान में उतरने के लिए 45^0 से कम उतारवाला रास्ता होना चाहिए ।

ड. सुरक्षा की दृष्टि से धारदार और नुकीले पत्थर निकाल देने चाहिए तथा खदान की बाड़बंदी करनी चाहिए ।

इस तरह पत्थर की नई खदान का उचित ढंग से खनन करके अथवा पुरानी पत्थर की खदानों की मरम्मत करवाकर कम लागत में पाषाण जलाशय का निर्माण कराया जा सकता है ।

पथरीले जलाशय –

बोरघर हवेली, तहसील–तला, जि. रायगड़ – यहाँ समाज कल्याण विभाग का छात्रालय है । इस छात्रालय के तत्कालीन अधिकारी श्री. प्रमोद जाधव और श्री. संदीप कदम ने पानी की कमी की समस्या को दूर करने के लिए उस परिसर की पुरानी पत्थर की खदान में बचे हुए पत्थरों को निकालकर उसे स्वच्छ किया । इसके लिए नौ हजार रूपये खर्च हुए। इस खदान के पानी को उपयोग में लाने से टैंकर द्वारा पानी लाने की आवश्यकता नहीं रह गई है । साथ ही, पर्याप्त पानी उपलब्ध हो जाने से छात्रालय के परिसर में हरियाली देखने को मिलती है ।

पत्थर की खदान

जानकारी प्राप्त कीजिए और चर्चा कीजिए ।

1. जहाँ से आपके कॉलनी, गाँव, शहर को जल की आपूर्ति होती है, उस जलाशय, बाँध की जानकारी प्राप्त कीजिए ।
2. जल वितरण केंद्र/संस्था में जाइए और जल की वर्तमान स्थिति को ज्ञात कीजिए ।
3. आपके परिसर में जल संकट दूर करने के लिए आरंभ की गई उपाय योजना की जानकारी प्राप्त कीजिए ।

थोड़ा सोचिए ।

1. जल का किफायत से उपयोग किया जाए, इसके लिए हम क्या सहयोग दे सकते हैं?
2. आपके आस-पास जल का अपव्यय करने वाले घटक और पानी की बरबादी करने वाले स्थान कौन-कौन-से हैं ? उन्हें कैसे दूर कर सकते हैं ?

इंटरनेट मेरा मित्र

1. हमारे राज्य की जल स्थिति ज्ञात करने के लिए नदियों-बाँधों की संख्या, जलसंग्रहण क्षमता, बाँध का अपवाह क्षेत्र आदि की जानकारी प्राप्त कीजिए।
2. आपके क्षेत्र के बाँध की विस्तार में (मानचित्र सहित) जानकारी प्राप्त कीजिए। जल प्रबंधन और ऊर्जा निर्मिति को लेकर की जाने वाली कार्यवाही की जानकारी प्रस्तुत कीजिए ।

जानकारी प्राप्त कीजिए ।

आपके परिसर में स्थित पत्थर की खदान को देखने जाइए और वहाँ जल संग्रहण के लिए क्या उपाय योजना कर सकते हैं, इसकी जानकारी प्राप्त करके प्रतिवेदन तैयार कीजिए ।

स्वाध्याय

1. महाराष्ट्र में किन हवाओं से वर्षा होती है?
2. अनावृष्टि अर्थात सूखाग्रस्त प्रदेश किसे कहते हैं?
3. महाराष्ट्र में जल की उपलब्धता का वितरण किस प्रकार है? विस्तार में लिखिए ।
4. वर्तमान जल संकट को दूर करने के कौन-कौन-से उपाय हैं ?
5. महाराष्ट्र में सूखे की स्थिति के कारण लिखिए । उन्हें दूर करने की उपाय योजना सुझाइए ।
6. जल प्रबंधन समय की आवश्यकता है, इस विषय में आपके विचार लिखिए ।

घटक 3 : जल प्रबंधन

प्रकरण 2 : सिंचाई

थोड़ा याद कीजिए ।

1. जल को असाधारण महत्व क्यों प्राप्त है?
2. कृषि की सिंचाई कौन-कौन-सी प्रणाली द्वारा की जाती है ?

• सिंचाई (Irrigation)

वर्षाजल के अलावा फसलों को अतिरिक्त रूप में पानी दिया जाता है । इस प्रक्रिया को 'सिंचाई' कहते हैं । बाँध, जलाशय की नहरों द्वारा अथवा अन्य स्रोतों द्वारा प्राप्त होने वाला पानी, नदी, भूगर्भ का जल जैसे स्रोतों के जल का उपयोग सिंचाई अथवा सिंचन के लिए किया जाता है । इन स्रोतों के जल का सिंचाई हेतु उपयोग करते समय एक बात ध्यान में रखनी चाहिए कि इन सभी स्रोतों के जल का उपयोग करते समय प्रत्यक्ष कृषि के लिए इस पानी का उपयोग बहुत कम होता है तथा वाष्पीकरण के कारण उड़कर नष्ट हो जाने वाले जल की मात्रा बहुत अधिक है ।

बताइए तो ।

1. महाराष्ट्र में कृषि सिंचाई में विविधता किस प्रकार पाई जाती है? उसके क्या कारण हैं?
2. कृषि सिंचाई प्रणाली में क्या परिवर्तन/सुधार लाना आवश्यक है?

भारत में 450 बागानी क्षेत्र में से 44 बागानी क्षेत्रवाले जिलों द्वारा देश के कुल अनाज उत्पादन का लगभग 50% उत्पादन प्राप्त होता है । उनमें से लगभग 14 जिलों में सिंचाई क्षेत्र अधिक है और उनके द्वारा लगभग 25 % उत्पादन प्राप्त होता है । इन आँकड़ों के आधार पर सिंचाई का महत्व हमारे ध्यान में आ जाएगा । यदि हम जल वितरण प्रणाली के अनुसार विचार करें तो भारत संसार में 5 वें स्थान पर है परंतु सिंचाई के अंतर्गत क्षेत्र का विचार करें तो भारत देश संसार में प्रथम स्थान पर है ।

• सिंचाई के उद्देश्य

1. हमारे देश में मानसूनी वर्षा होती है । अतः अन्य ऋतुओं में फसलें लेनी हों तो उसके लिए पानी उपलब्ध कराना ।
2. एक वर्ष में एक से अधिक फसलें सफलतापूर्वक लेना ।
3. व्यापारिक (नकदी) फसलें लेने के लिए पर्याप्त जल उपलब्ध कराना ।
4. प्रति हेक्टेयर अधिक उपज लेने हेतु उचित पद्धति से सिंचाई करना ।
5. सुनिश्चित रूप से और पर्याप्त जल उपलब्ध कराकर संरक्षित खेती करना ।

• सिंचाई प्रणालियाँ एवं उनके प्रकार

सिंचाई की प्रमुख प्रणालियाँ – महाराष्ट्र में सिंचाई की दो प्रणालियाँ उपयोग में लाई जाती हैं।

1. भूपृष्ठ के ऊपर सिंचाई करना । इसमें नली (पाइप) प्रणाली और क्यारी प्रणाली का प्रयोग किया जाता है।
2. भूपृष्ठ की कुछ ऊँचाई से जल का छिड़काव करना। इसमें मुख्यतः फौआरा सिंचाई का प्रयोग किया जाता है ।
3. पौधों की जड़ों को पानी देना । इसमें मुख्यतः टपक सिंचाई का उपयोग किया जाता है ।

महाराष्ट्र में सिंचाई के निम्न प्रकार प्रचलित है ।

1. कुएँ द्वारा सिंचाई (Well Irrigation)

कुएँ से पानी खींचकर निकालने के लिए विभिन्न साधनों का उपयोग किया जाता है ।

मोट : पशुओं के चमड़े से तैयार की गई छोटे मुँह की थैली को मोट कहते हैं । कुएँ से बड़ी मात्रा में पानी खींचकर बैल अथवा मोट द्वारा खेती को पानी दिया जाता है । मोट दो प्रकार की होती है :

पहली – सूँड़वाली मोट और दूसरी – सूँड़रहित मोट । मोट की सहायता से 15 से 20 मी. गहरे कुएँ से पानी निकाला जा सकता है । चमड़े से बनी इस मोट को उपयोग में लाने के बाद सुखाकर रखने से वह एक साल तक टिक सकती है । वर्तमान समय में यह सिंचाई प्रणाली लुप्त हो चुकी है ।

कालांतर में लोहे की टीन से बनी मोट का उपयोग किया जाने लगा । मोट के निचली तरफ कब्जायुक्त एक दरवाजा होता है । इस टीनवाली मोट को रंग और कब्जे को स्नेहक (तेल) देने पर यह मोट पाँच साल तक कार्य करती है।

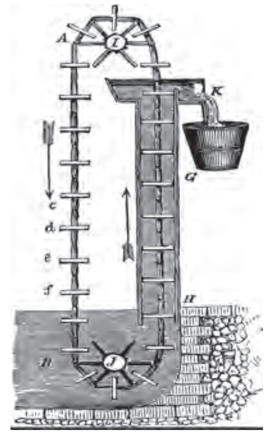
दोनों मोटें इतनी बड़ी होती हैं कि उनके द्‌वारा कुएँ से 125 से 200 ली. पानी निकाला जा सकता है ।

मोट द्‌वारा सिंचाई

क्या आप जानते हैं?

पुणे के चंद्रकात पाठक ने बैलों की शक्ति का उपयोग कर सुलभ पंप तथा अन्य दूसरे पंप बनाए हैं । नैशनल इनोवेशन फाउंडेशन द्‌वारा भारत के राष्ट्रपति के हाथों उन्हें पुरस्कार प्रदान किया गया है ।

साँकल पंप : इस पंप में दो पहिये साँकल से जुड़े होते हैं । साँकल से बाल्टियाँ बँधी होती हैं । साँकल का एक हिस्सा पानी में डूबा रहता है । जैसे ही पहिया घुमाया जाता है ; वैसे ही उसके साथ बाल्टियाँ पानी से भर जाती हैं । जब साँकल ऊपरवाले पहिये तक पहुँच जाती है तब बाल्टी का पानी निकाला जाता है और खाली बाल्टियाँ पुनः नीचे छोड़ी जाती हैं ।



साँकल पंप

ढेंकली : खंभे के एक छोर से रस्सी के सहारे बाल्टी जोड़ देनी है तो दूसरे छोर से उतने ही वजन की कोई वस्तु बाँध देनी है। इस खंभे का उपयोग पानी निकालने के लिए किया जाता है ।

रहँट : इस प्रणाली में गाय अथवा बैल की सहायता ली जाती है । कुएँ पर एक बड़ा-सा पहिया बिठाया जाता है । गाय अथवा बैल की सहायता से वह पहिया घुमाकर कुएँ से पानी निकाला जाता है ।

रहँट

इनमें से कुछ सिंचाई प्रणालियाँ और साधन आज लुप्त हुए हैं । सिंचाई की प्रचलित प्रणालियाँ और साधन इस प्रकार हैं;

2. जलाशय द्‌वारा सिंचाई

महाराष्ट्र में जलाशय द्‌वारा लगभग 15 % सिंचाई की जाती है । जलाशय से जल निकालने के लिए अलग-अलग प्रकार के पंप उपयोग में लाये जाते हैं । पानी कितना और कितने गहरे से बाहर निकालना है, इसके आधार पर पंप का चयन करना पड़ता है । उन पंपों में सबमर्सिबल जैसे पंप पूरी तरह पानी के नीचे रहकर काम करते हैं । इसमें पंप और मोटर एकत्रित जलसह (Waterproof) आवरण के भीतर होते हैं। यह पंप पानी खींच लेने के स्थान पर पानी को आगे ढकेलता है । परिणामतः अन्य पंपों की तुलना में इस पंप की कार्यक्षमता अधिक उत्तम होती है ।

3. उत्थापक सिंचाई (Lift Irrigation)

महाराष्ट्र में कुल सिंचाई क्षेत्र का लगभग 88 % क्षेत्र उत्थापक सिंचाई द्‌वारा प्रभावित है । ऊँचे क्षेत्रवाली भूमि को जलापूर्ति करनी हो तो कुएँ, नदी अथवा जलाशय से पानी उत्थापित कर (ऊपर खींचकर)ले जाना पड़ता है । इसके लिए ऑयल इंजन अथवा बिजली पर चलने वाले पंप का उपयोग किया जाता है । आजकल कई स्थानों पर सौर ऊर्जा पर चलने वाले पंप का भी बड़ी मात्रा में उपयोग किया जाता है ।

पंप द्‌वारा जल निकालना

4. टपक सिंचाई (Drip Irrigation)

भूमि की श्रेणी,फसल की नस्ल और स्वरूप, जल, वाष्पीकरण की मात्रा आदि घटकों को ध्यान में रखकर आवश्यकतानुसार पॉलीथीन की नलियों (पाइप) का जाल बिछाकर टोटी अथवा छोटी नलिका द्‌वारा पेड़ों की जड़ों के पास बूँद-बूँद अथवा पतली धार के रूप में पानी देने की आधुनिक विधि को 'टपक सिंचाई' कहते हैं । इस विधि में जमीन में पानी रिसने की गति की अपेक्षा कम गति से फसलों को पानी दिया जाता है । पूरे देश में जितनी टपक सिंचाई की जाती है, उसकी 60 % टपक सिंचाई अकेले महाराष्ट्र में की जाती है । टपक सिंचाई प्रणाली में पानी जमीन में न देकर सीधे फसल को दिया जाता है और फसलों/पेड़ों की जड़ों में जल, मृदा और हवा का समन्वय साधा जाता है । परिणामतः फसलों को पानी बहुत धीरे-धीरे दिया जाता है जिससे वह फसलों की जड़ों के आस-पास रिसता है ।

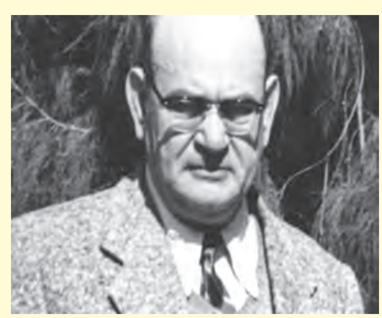
टपक सिंचाई

लाभ

1. इस प्रणाली में फसल की आवश्यकता और समान मात्रा में पानी दिया जाता है । परिणामतः फसल की वृद्‌धि भर-भरकर और शीघ्र हो जाती है । उपज में 20 % से 200 % तक वृद्‌धि होती है ।
2. पानी की 30 % से 80 % तक बचत होती है । अतिरिक्त जल का उपयोग दूसरी फसल के लिए किया जा सकता है ।
3. उचित मात्रा में पानी देने से न तो वह संचित रहता है और न ही बह जाता है । परिणामतः भूमि का कटाव अथवा अपक्षय नहीं होता है ।
4. क्षारयुक्त अथवा पथरीली (चराई) भूमि में टपक सिंचाई प्रणाली का उपयोग किया जा सकता है ।
5. टपक सिंचाई प्रणाली में ऊँची निचली जमीन को समतल बनाने की आवश्यकता नहीं होती है ।
6. टपक सिंचाई प्रणाली द्‌वारा तरल स्वरूप खाद दी जा सकती है । अतः खाद पर होने वाले व्यय में लगभग 30 % से 35% तक बचत होती है । इस प्रणाली के कारण सभी फसलों को समान मात्रा में खाद प्राप्त होती है ।

क्या आप जानते हैं ?

टपक सिंचाई का प्रथम प्रायोगिक सेट 1959 ई. में इजरायल के तज्ञ सिमचा ब्लास और उनके बेटे येशायाहू ने बनाया । 1960 ई. के प्रारंभ में इस प्रणाली को पूरी तरह विकसित किया गया और उसका पेटंट पंजीकृत किया गया ।



सिमचा ब्लास

5. छिड़काव अथवा सेक्त सिंचाई (Sprinkler Irrigation)

जलाभाववाले क्षेत्र में छिड़काव सिंचाई का उपयोग पूरी कार्यक्षमता से किया जा सकता है । इस प्रणाली में एल्यूमिनियम अथवा पीवीसी पाइप में टोटी जुड़ी रहती है । इस टोटी में बारीक छिद्र होते हैं । पानी के दबाव का उपयोग

कर इस टोटी (स्प्रिंकलर नोजल) द्‌वारा बरसात की तरह पानी का छिड़काव फसलों पर किया जाता है । इस प्रणाली में नोजल के निश्चित गति से वृत्ताकार घूमने की व्यवस्था रहती है । पेड़ों की जड़ों की गहराई को ध्यान में रखकर आवश्यकतानुसार पानी छिड़काव सिंचाई प्रणाली द्‌वारा दिया जा सकता है । इस सिंचाई प्रणाली का उपयोग गेहूँ, चना, सूरजमुखी, गन्ना, मकई, मूँगफली, टमाटर, गोभी जैसी फसलों तथा पौधवाटिका में किया सकता है ।

छिड़काव सिंचाई

लाभ

1. जिस भूमि में जल रिसाव का वेग अधिक है, वहाँ छिड़काव सिंचाई प्रणाली उपयुक्त है ।
2. खेती में पानी बह जाने के लिए नाली, मेंड़, क्यारियों का उपयोग किया जाता है । इसके लिए बुआईवाली जमीन उपयोग में लाई जाती है परंतु छिड़काव सिंचाई प्रणाली में ऐसी बुआईवाली भूमि उपयोग में लाई नहीं जाती ।
3. पानी की बचत होती है । भूमि का अपक्षय नहीं होता है।
4. पानी का छिड़काव फसलों को ऊपर से किया जाता है । परिणामतः पानी से कीट-रोगाणु धुल जाते हैं ।
5. मजदूरी पर होने वाला खर्च कम हो जाता है ।
6. टपक सिंचाई की तरह तरल खाद का उपयोग किया जाता है । इससे खाद की पूरी क्षमता का उपयोग किया जाता है और अतिरिक्त खाद की बचत होती है ।

6. नहर सिंचाई (Canal Irrigation)

महाराष्ट्र में कुओं के बाद अधिक सिंचाई नहर द्‌वारा की जाती है । इस प्रणाली द्‌वारा लगभग 23 % भूमि सिंचित की जाती है । मूल जलस्रोत से नहर द्‌वारा बुआईवाली खेती को जलापूर्ति की जाती है । भूमि का अपक्षय तथा पानी का रिसाव न हो इसके लिए कंक्रीट, ईंटों अथवा पत्थरों का अस्तरीकरण किया जाता है ।

नहर सिंचन

इंटरनेट मेरा मित्र

इंटरनेट की सहायता से महाराष्ट्र राज्य की नहरों के विषय में विस्तार में जानकारी प्राप्त कीजिए । जैसे - नहरों की संख्या, स्रोत, बुआईवाले, सिंचाईवाले क्षेत्र ।

• सिंचाई का इतिहास

मानव उत्क्रांति की विभिन्न अवस्थाओं में सब से महत्त्वपूर्ण अवस्था कृषि उपज और उसके आधार पर जीवनयापन होना है । मानव ने खाद्‌यान्न उत्पादन के लिए भूमि की प्राकृतिक उर्वरता, सुधारित बीज, आधुनिक फसल प्रणाली एवं आधुनिक कृषि तकनीकी जैसे अनगिनत प्रयोग किए और कृषि उपज बढ़ाने के प्रयास किए । उनमें प्रमुखतः सिंचाई की खोज करना एक महत्वपूर्ण प्रयोग था । संसार में सब से पुरातन सिंचाई के अवशेष इजिप्त में नील नदी के तट पर पाए जाते हैं । यहाँ लगभग 110 मी लंबा और 12 मी मोटाईवाला पत्थर का बाँध पाया गया है । यह बाँध अनुमानतः ईसा. पूर्व 5000 वर्ष पूर्व बाँधा गया है । वैज्ञानिकों के अनुमान के अनुसार नदी में आने वाली बाढ़ का पानी जो रोका जाता था, उसका पीने और खेती के लिए उपयोग किया जाता था ।

बहुसंख्य शासक अपने राज्य में खेती को पानी पहुँचाने के लिए विभिन्न योजनाएँ चलाते थे । इसका उत्तम उदाहरण दूसरे दशक में कावेरी नदी पर किया गया ऐसा ही प्रयास है । गियासुद्दीन तुगलक ने (1220-25) स्वयं के धन से नहर का निर्माण करवाया था । इसी तरह फीरोज तुगलक (1351 से 86) ने ऐसी अनेक प्रकार की नहरों का निर्माण करवाया था । दक्षिण भारत में पंद्रहवीं शताब्दी में वहाँ के सम्राट ने विजयनगर में ऐसी ही योजना चलाई थी । छत्रपति शाहू महाराज द्‌वारा कोल्हापुर में राधानगरी नामक स्थान पर बनवाया गया बाँध एक उत्तम उदाहरण है ।

उन्नीसवीं शताब्दी में अंग्रेज सरकार ने सिंचाई क्षेत्र में पर्याप्त विकास कार्य किए । पूर्व गंगा नहर, बारीदोआब नहर, कृष्णा और गोदावरी नदियों की नहरें आदि बड़ी और खर्चीली परियोजनाओं का निर्माण करवाया गया । 1868 ई. में सरकार ने इन परियोजनाओं की संख्या बढ़ाते हुए सिरहिंद नहर, निचली गंगा नहर, आगरा नहर, मुथा नहर, पेरियार बाँध, स्वट बाँध (मेंड़) सोलीयाग नहर, चिनाब और सिंहनी नहर का निर्माण करवाया । उन्नीसवीं शताब्दी के मध्य में सिंचाई क्षेत्र पर बड़ी मात्रा में ध्यान केंद्रित किया गया । इस कालखंड में बेतवा नहर, नीरा बाईं नहर, गोकाक नहर, महासवाड़ जलाशय, ऋषिकुल नहर का शिलान्यास किया गया । इसके परिणामस्वरूप उन्नीसवीं शताब्दी के अंत तक कुल सिंचित क्षेत्र 132 दस लाख हेक्टेयर हो गया । इस क्षेत्र का 45 % क्षेत्र नहर सिंचाई, 35 % कुओं द्वारा, 15 % जलाशयों के कारण तथा अन्य स्रोतों द्वारा 5 % क्षेत्र सिंचित हो पाया है ।

क्या आप जानते हैं?

- भारतीय उपमहाद्वीप में सिंचाई का मूल स्रोत महाराष्ट्र में पुणे जिले की शिरूर तहसील में इनामगाँव के समीप क्षेत्र में पाया गया है । इस गाँव के समीप अश्म और लौह युगीन पत्थर-मिट्टी का बना बाँध पाया गया है । यह बाँध घोड़ नदी के अनेक झरनों-नालों से जोड़ा गया है । ऐसा अनुमान है कि बाढ़ की स्थिति आने पर इस बाँध द्वारा रोके गए पानी का उपयोग निकटवर्ती क्षेत्र में आवश्यकता के अनुसार सिंचाई के लिए किया जाता रहा होगा ।
- सिंधु नदी के तट पर विकसित हुई संस्कृति में भी सिंचाई के अवशेष पाए जाते हैं । ऋग्वेद में उल्लिखित एक संदर्भ के अनुसार नदी तट के वृक्षों को थाला बनाकर पानी दिया जाता था । (ऋग्वेद 6.1.7) इससे यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि जमीन के ऊपर से सिंचाई करने की जो प्रचलित प्रणाली है; वह कुआँ अथवा भूजल उपयोग की तुलना में पुरातन है ।

जानकारी प्राप्त कीजिए और चर्चा कीजिए ।

पारंपरिक बाहरी ऊर्जा को छोड़कर जलवहन की विभिन्न प्रणालियों की जानकारी प्राप्त कीजिए ।
1. सौर ऊर्जा पंप 2. पवन ऊर्जा पर आधारित पंप 3. साईकिल प्रणाली 4. हाईड्रम प्रणाली

स्वाध्याय

1. सिंचाई किसे कहते हैं ? उसके प्रमुख उद्‌देश्य क्या हैं ?
2. सिंचाई के प्रमुख प्रकार कौन-से हैं ?
3. महाराष्ट्र में कौन-सा जिला टपक सिंचाई प्रणाली में अग्रसर है? उसके क्या कारण हैं ?
4. महाराष्ट्र में टपक सिंचाई प्रणाली का उपयोग प्रमुख रूप से किन फसलों के लिए किया जाता है? क्यों ?
5. टपक सिंचाई सेट के कौन-कौन-से घटक हैं ? टपक सिंचाई प्रणाली के क्या लाभ हैं?
6. टपक आणि छिड़काव सिंचाई प्रणाली की तुलना कीजिए ।
7. छिड़काव सिंचाई के लिए किस सामग्री का उपयोग किया जाता है?

घटक 3 : जल प्रबंधन

प्रकरण 3 : जल अधिनियम और नियम

थोड़ा याद कीजिए ।

1. जल प्रबंधन करते समय क्या किया जाता है?
2. अधिनियम क्यों महत्त्वपूर्ण होते हैं ?

• जल अधिनियम और नियमों की आवश्यकता

जल संसाधनों की उपलब्धता और उसका उचित उपयोग करना मानवी उन्नति की रीढ़ की हड्डी है । बढ़ती जनसंख्या के साथ जल की माँग भी दिन-प्रति-दिन बढ़ती ही जा रही है । वर्ष 1750 ई. में विश्व की जनसंख्या मात्र 100 करोड़ थी । 1950 ई. में बढ़कर वह 250 करोड़ हुई । जुलाई 1987 में 500 करोड़ हुई और वर्ष 2000 ई. में 600 करोड़ हुई । अनुमान किया जाता है कि 2025 ई. में यह जनसंख्या 800 करोड़ और 2050 ई. में 1000 करोड़ हो जाएगी परंतु पृथ्वी का क्षेत्रफल तो उतना ही रहेगा । इसका अर्थ यह होता है कि जल की उपलब्धता भी लगभग उतनी ही रहेगी । पृथ्वी का लगभग 71% हिस्सा जल से व्याप्त है । फिर भी उसका 1 % जल शुद्‍ध पीने तथा भूपृष्ठीय वनस्पतियों और सजीवों के लिए उपयुक्त है । दूसरी ओर बढ़ती जनसंख्या के साथ जल की प्रतिव्यक्ति उपलब्धता घटती जा रही है ।

• जलविवाद के कुछ उदाहरण

अ. जल बँटवारा विषयक जल विवाद

बढ़ती जनसंख्या, औद्‍योगिकीकरण और कारखानों के कारण जल की उपलब्धता कम होती जा रही है । दो देशों अथवा राज्यों में भी जल को लेकर विवाद होने लगे हैं । विगत 50 वर्षों में अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर जल विवाद को लेकर 1831 समझौते किए जा चुके हैं । कहा जाता है कि भविष्य में जल विवाद के कारण इक्कीसवीं शताब्दी में तीसरा विश्वयुद्‍ध हो सकता है । वर्तमान समय में संसार के 60 देशों के बीच जल समस्या बड़ी गंभीर बनी हुई है । कई देशों के बीच जल विवाद उत्पन्न हो गए हैं । बढ़ती जनसंख्या और जल की बढ़ती माँग के फलस्वरूप जल विवादों की संख्या भी बढ़ती जा रही है । परिणामतः 21 वीं शताब्दी में पानी को लेकर भीषण संघर्ष होना अटल है ।

1. अरब देश और इजरायल के बीच जल संघर्ष

विगत पाँच दशकों से यह जल संघर्ष चल रहा है । जॉर्डन नदी इजरायल की जीवनदायिनी नदी है । इजरायल सरकार गाजा पट्टी से लेबनान तथा इजिप्त तक की भूमि पर जॉर्डन नदी के जल का पूरा-पूरा उपयोग करता है । फलतः इजरायल और अरब देशों के बीच इस समय संघर्ष चल रहा है ।

2. अफ्रीका में नील नदी का जल विवाद

नील नदी को इजिप्त का वरदान कहा जाता है । इजिप्त में नील नदी के कारण हरित क्रांति हुई । अतः इस नदी के कारण इजिप्त, सूडान, इथियोपिया के बीच बहुत बड़ा संघर्ष उत्पन्न हुआ है । जब सूडान देश में अंग्रेजों का शासन था तब जल उपयोग को लेकर इजिप्त ने सूडान के साथ 1902 ई. में समझौता किया था । ब्रिटिश सत्ता के समाप्त होने के पश्चात पुनः इन दोनों देशों के बीच 1959 ई. में समझौता हुआ । इस समझौते का सबसे अधिक लाभ इजिप्त को हुआ । इजिप्त में नील नदी पर 'आस्वान' नामक स्थान पर बाँध का निर्माण किया गया । अतः इजिप्त का अधिकांश हिस्सा सिंचाई के अंतर्गत आया है । इसी जल पर इथियोपिया भी अपना अधिकार जता रहा है । इथियोपिया इसी नील नदी पर अपने देश में बाँध परियोजना का निर्माण करना चाहता है । सूडान में भी ऐसे ही प्रयास चल रहे हैं । सूडान और इथियोपिया में नील नदी पर बाँध परियोजनाएँ साकार हो जाती हैं तो इजिप्त का आस्वान बाँध सूख जाएगा ।

3. अफ्रीका महाद्‍वीप में जल विवाद

अफ्रीका महाद्‍वीप में मॉरिटॉनिया, सेनेगल, जिम्बाबे, मोजांबिक, बोत्स्वाना आदि देशों में भी जल बँटवारे को लेकर जल विवाद हो चुके हैं ।

4. उत्तर अमेरिका में जल विवाद

उत्तर अमेरिका में कोलोरैडो नदी का विवाद उभरकर आया है । वोमिंग, नेवाडा, न्यूमैक्सिको, एरीजोना, टेक्सास और कैलिफोर्निया जैसे वीरान, अर्धवीरान प्रांतों के लिए कोलोरैडो नदी वरदान सिद्‍ध हुई है । इन राज्यों में समान जल बँटवारे को लेकर जल विवाद चल रहा है ।

5. भारत में जल विवाद

भारत में अधिकांश प्रमुख नदियाँ अंतर्राष्ट्रीय अथवा अंतर्राज्यीय हैं । ये नदियाँ एक देश से दूसरे देश में तथा एक प्रदेश से दूसरे प्रदेश में बहती जाती हैं । देश के विभिन्न क्षेत्रों में जल की माँग बढ़ती जा रही है । परिणामतः राज्यों के बीच नदियों के जल बँटवारे को लेकर जल विवाद उत्पन्न हो चुके हैं । केंद्र सरकार के सहयोग से जल वितरण की इन समस्याओं को हल करने के प्रयास चल रहे हैं । भारतीय न्यायालय ने इन जल विवादों का हल निकालने के लिए स्वतंत्र मध्यस्थों (प्राधिकरण) की नियुक्ति की है । जैसे - गोदावरी जल विवाद, कृष्णा जल विवाद, नर्मदा जल विवाद, रावी और बियास जल विवाद, कावेरी जल विवाद आदि ।

क्या आप जानते है?

इतिहास में झाँकते समय – रोहिणी नदी जल विवाद

जल सीमित संसाधन है । अतः उसके उपयोग को लेकर हो रहा संघर्ष विश्व के लिए नया नहीं है । यह संघर्ष प्राचीन समय से चला आ रहा है । उत्तर भारत की रोहिणी नदी तट पर चले संघर्ष से हम सभी परिचित हैं । इस नदी के तट पर कपिलवस्तु और कोलिया ये दो नगर बसे हुए थे । ये दोनों नगर इस नदी के जल का उपयोग अपनी कृषि सिंचाई के लिए करते थे परंतु एक वर्ष वर्षा बहुत कम हुई। परिणामतः जल के उपयोग को लेकर समस्या उत्पन्न हुई। यह विवाद इतना बढ़ा कि युद्ध की स्थिति पैदा हो गई । उस समय शुद्धोधन कपिलवस्तु नगर का शासक था । इस विषय में राजपुत्र गौतम ने अपना यह विचार रखा कि जल प्रकृति का वरदान है । अतः इस विवाद का कारण प्रकृति में वर्षा का असंतुलित होना है । परिणामस्वरूप इस समस्या का हल युद्ध नहीं है । इस समस्या को सूझ-बूझ और विचार-विमर्श द्वारा सुलझाया जा सकता है । अंततः युद्ध न करते हुए दोनों पक्षों के बीच की इस समस्या को हल किए जाने का उल्लेख इतिहास में पाया जाता है ।

• जल उपयोग और जल प्रबंधन के संदर्भ में कुछ अंतर्राष्ट्रीय सहयोग अनुबंध

जल समस्या को हल करने के लिए भारत ने पड़ोसी देशों के साथ सहयोग अनुबंध किए हैं । उनमें कुछ महत्त्वपूर्ण अनुबंध निम्न रूप में हैं ।

1. भारत-भूटान सहयोग अनुबंध

1979 में भारत और भूटान के बीच संयुक्त समिति का गठन किया गया । इस समिति का मुख्य उद्‌देश्य दो देशों के बीच जल-मौसम विज्ञान संबंधी (Hydro-meterological) और नदियों में आने वाली बाढ़ का पूर्वानुमान लगाना है । इस दृष्टि से भूटान में 35 जल मौसम विज्ञान संबंधी केंद्रों की स्थापना की गई है । इसके लिए आवश्यक वह सांख्यिकीय जानकारी भारत सरकार के केंद्रीय जल निगम द्‌वारा दी जाती है ।

2.भारत और बांग्ला देश के बीच सहयोग अनुबंध

दोनों देशों के बीच संयुक्त नदी आयोग का कार्य वर्ष 1972 से चल रहा है । दो देशों के जल संसाधन मंत्रालयों के सहयोग से इस आयोग का कार्य चलता है । दो देशों के बीच 12 दिसंबर 1996 से गंगा परियोजना के अंतर्गत जल उपयोग को लेकर नया अध्ययन प्रारंभ हुआ है । गंगा, ब्रह्मपुत्र, बराक नदियों के बाढ़ विषयक पूर्वानुमान (Flood forecasting) की जानकारी भारत द्‌वारा बांग्ला देश को दी जाती है ।

3. भारत और चीन के बीच सहयोग अनुबंध

वर्ष 2002 में दोनों देशों के बीच सामंजस्य निवेदन पत्रिका पर हस्ताक्षर किए गए हैं । दोनों देशों के बीच जल विषयक जानकारी विशेषतः वर्षा जलस्तर, जल उत्थापन जानकारी प्रदान की जाती है । ब्रह्मपुत्र नदी की बाढ़ स्थिति को लेकर चीन द्‌वारा भारत को जानकारी दी जाती है । परिणामतः भारत को ब्रह्मपुत्र नदी में संभावित बाढ़ की जानकारी प्राप्त होने से बाढ़ और उसके परिणामों से बचने के लिए उचित सावधानी ली जा सकती है ।

4. भारत और नेपाल के बीच सहयोग अनुबंध

इन दोनों के बीच जल संसाधन विकास विषयक यह अनुबंध है । महाकाली नदी को लेकर वर्ष 1996 में यह संयुक्त विकास अनुबंध पारित हुआ । महाकाली नदी पर पंचेश्वर बहुउद्‌देश्यीय परियोजना जो भारत में 'शारदा' परियोजना के रूप में जानी जाती है; इसी अनुबंध का परिणाम है ।

5. सिंधुजल अनुबंध

भारत और पाकिस्तान के बीच वर्ष 1996 में किया गया है ।

जानकारी प्राप्त कीजिए ।

सिंधु नदी जल अनुबंध के अनुसार वर्तमान स्थिति में क्या कार्यवाही चल रही है ?

• सिंचाई विषयक सरकारी नीतियाँ

सरकार विशिष्ट परिस्थिति में समाज के हितों को लेकर नीतियाँ तैयार करती हैं तथा उसकी कार्यवाही की जाने के लिए अध्यादेश पारित करती है । इसी को सरकारी नीति कहते हैं । राष्ट्रीय जल नीति में जल को राष्ट्रीय संसाधन माना गया है । जलोपयोग के विभिन्न उद्‍देश्य होते हैं । इन उद्‍देश्यों को पूर्ण करने के लिए जल की उपलब्धता के अनुसार भिन्न पद्‍धति द्‍वारा उन उद्‍देश्यों को निश्चित किया गया है । जल यह घटक मौसम के अनुसार परिवर्तित होता है । अतः जलोपयोग में किस-किसको सहभागी किया जा सकेगा, इस संबंध में जल प्रबंधन की नियमावली में स्पष्टीकरण दिया गया है ।

प्रत्येक घाटी की स्थिति भिन्न होने से उपघाटी के अनुसार योजना बनाते समय अलग-अलग नियम निर्धारित करके योजना का निर्माण किया जाता है । सरकारी नीतियों का महत्त्व स्पष्ट करते समय यहाँ महाराष्ट्र शासन की नीतियों का विचार करना अभिप्रेत है । महाराष्ट्र में वर्ष 2004 के अंत तक 39.13 लाख हेक्टेयर की सिंचाई क्षमता उत्पन्न हो गई थी । इस सिंचाई क्षमता में से 16.97 लाख हेक्टेयर सिंचाई क्षमता का उपयोग किया जाता है । अतः यह कहा जा सकता है कि कुल निर्मित सिंचाई क्षमता की 43 % भूमि प्रत्यक्ष सिंचित हुई है । विगत सात वर्षों के आँकड़ों को देखें तो पता चलेगा कि प्रत्यक्ष सिंचित क्षेत्र लगभग 43 से 53 % के बीच है । निर्मित सिंचित क्षेत्र और सिंचाई क्षमता के प्रत्यक्ष उपयोग के बीच बहुत बड़ा अंतर है ।

जानकारी प्राप्त कीजिए ।

सन 2020 के अंत तक महाराष्ट्र राज्य में निर्माण हुई सिंचाई क्षमता की जानकारी प्राप्त कीजिए ।

पानी का होने वाला अवैध उपयोग कम करने, सिंचाई का राजस्व बढ़ाने, सिंचाई क्षेत्र का उचित प्रबंधन कार्यान्वित करने की दृष्टि से सरकारी नीतियों को असाधारण महत्त्व प्राप्त रहता है ।

सरकारी नीतियों के अंतर्गत सिंचाई विभाग के निम्न विषयों का समावेश होता है ।

1. उपलब्ध जल और जल का न्यायपूर्ण बँटवारा ।
2. सिंचाई के लिए जल का उपयोग ।
3. जल संसाधन के वित्तीय पहलू ।
4. जल प्रबंधन
5. भूजल का उपयोग ।
6. जलसंसाधन में उत्पन्न होनवाली भौगोलिक बाधाएँ ।
7. फसल की संरचना
8. जल योजना
9. जल कर.
10. जलोपयोग संस्थान और जनसहभाग

• जल योजना और सरकारी आदेश

वर्षाकाल में राज्य में पर्याप्त वर्षा न हो तो सूखे की स्थिति निर्माण हो जाती है । नहर-बाँध परियोजना के अंतर्गत उजनी और जायकवाड़ी जैसे जलाशयों में जलसंग्रह अपेक्षा से बहुत कम हो जाता है । ऐसी परिस्थिति में पूरे वर्ष में निर्धारित सिंचाई योजना का कार्यान्वयन करते समय सरकार को जल बँटवारा योजना में फेरबदल करना पड़ता है और इस दृष्टि से सरकार जल बँटवारे की प्राथमिकता निश्चित करने हेतु समय सरकारी परिपत्र जारी करती है ।

वर्ष 1982 में सिंचाई अधिनियम के अनुसार क्रमशः पेयजल, उद्‍योगों, तैयार फसलों और चारे की फसलों को प्राथमिकता दी गई है ।

केंद्र सरकार के निर्णय क्र. बीकेएस 1083/2806 सिं/(प्र) 1983 के अनुसार प्रधानमंत्री द्‍वारा घोषित 20 सूत्री कार्यक्रम के अंतर्गत दलहन और तिलहन के उत्पादन पर विशेष बल देने का आवाह्‌न किया गया है । इस दृष्टि से अतिरिक्त अनाज उत्पादन हेतु नहर-बाँध परियोजनाओं अधिसूचित नदियों-नालों के विषय में उपाय योजनाएँ बनाने की दृष्टि से विभिन्न निर्देश दिए गए हैं । साथ ही, दलहनों, दालों, तिलहनों की फसलों के क्षेत्र सिंचाई के अंतर्गत आएँ, इसके लिए इस क्षेत्र को सिंचाई की दृष्टि से प्राथमिकता दी गई है ।

• सिंचाई विषयक कुछ अधिनियम

1. भूजल संबंधी कानून

1960 के बाद ग्रामीण क्षेत्रों में बिजली की उपलब्धता बढ़ने से भूजल का उपयोग कई गुना बढ़ गया है । कुछ अपवाह क्षेत्रों में भूजल का उपयोग खतरे के स्तर तक पहुँच गया है । अतः सार्वजनिक हित के लिए खतरा उत्पन्न हो गया है । ऐसी स्थिति में जनहित की रक्षा हेतु इसकी रोक-थाम करना आवश्यक हो गया है । साथ ही, पर्यावरण का संतुलन बनाए रखने के लिए भूजल के अनियंत्रित रूप में होने वाले ऐसे उपयोग पर नियंत्रण रखना आवश्यक हो जाने से 1987 ई. की राष्ट्रीय जलनीति के सातवें अनुच्छेद में राष्ट्रीय नीति को स्पष्ट किया गया है । इसमें किए गए उल्लेख के अनुसार भूजल का उपयोग पुनर्भरण की संभावना की अपेक्षा अधिक नहीं होना चाहिए । केंद्र सरकार ने वर्ष 1971 में प्रारूप बिल सभी राज्य सरकारों को अग्रेषित किया था । इसके पश्चात वर्ष 1992 में भी ऐसा ही एक बिल भेजा गया । भूजल का समान न्याय के आधार पर बँटवारा करने हेतु भूजल अधिकार को भूमि अधिकार से पृथक करना आवश्यक है । वर्ष 1993 में भूजल को लेकर महाराष्ट्र सरकार ने Maharashtra Ground Water (Regulation for Drinking Water Purposes) अधिनियम पारित किया है परंतु इस अधिनियम का उद्देश्य केवल पेयजल के सार्वजनिक स्रोतों के संरक्षण किए जाने तक सीमित था । इस अधिनियम में महाराष्ट्र जल और सिंचन आयोग कहता है कि जलोपयोग करने वाले संस्थानों को नहर के जल प्रबंधन के साथ-साथ भूजल पर प्रभावी नियंत्रण रखना आसान होगा और प्रदूषण नियंत्रण करने हेतु भी उपयोग होगा ।

जल(प्रदूषण नियंत्रण व निर्मूलन) अधिनियम, 1974

केंद्र सरकार ने जल प्रदूषण (नियंत्रण व निर्मूलन) अधिनियम वर्ष 1974 में भारतीय संविधान की धारा 252 के विशेष प्रावधान के अधीन बनाया गया है । अधिनियम की धारा 2 (3) में जल प्रदूषण की व्याख्या की गई है । व्याख्या में प्रदूषण के रासायनिक, भौतिक और जैविक पहलुओं को समाविष्ट किया गया था । मानवी स्वास्थ्य के साथ, वनस्पतियों, पशुओं और जलचरों के स्वास्थ्य का भी विचार किया है । भारत में इससे संबंधित बहुव्यापी अधिनियम के कार्यान्वयन की समीक्षा करने हेतु केंद्र सरकार ने तिवारी समिति का गठन किया था । अधिनियम को लेकर जो त्रुटियाँ थीं; उन्हें तिवारी समिति के प्रतिवेदन में दर्शाया गया था और यह भी स्पष्ट किया गया था कि प्रदूषण नियंत्रण और निर्मूलन के कार्य को बहुत प्रचारित और प्रसारित करने की आवश्यकता है । यह अधिनियम वर्ष 1986 में स्टॉक होम के संयुक्त राष्ट्र परिषद में पारित प्रस्ताव के आधार पर बनाया गया था ।

जलसंपदा विभाग (पूर्व नहर-बाँध विभाग) का 150 वर्षों का अपना स्वर्णमय इतिहास है । पूर्व मुंबई राज्य का विभाजन 1960 ई. में महाराष्ट्र और गुजरात राज्यों के रूप में हुआ । 1960 ई. में सार्वजनिक निर्माण कार्य विभाग का नहर-बाँध विभाग और इमारत और सड़क विभाग में विभाजन हुआ । 26 अक्तूबर 2004 से नहर-बाँध विभाग का जल संपदा विभाग के रूप में नामकरण किया गया । महाराष्ट्र राज्य का निर्माण होने से पूर्व मुंबई, पुणे और नाशिक संभागों के लिए तीन अलग-अलग नहर-बाँध अधिनियम प्रचलित थे । पश्चिम महाराष्ट्र के लिए मुंबई सिंचाई कायदा -1979, विदर्भ के लिए 'सेंट्रल प्रोविजन कायदा अधिनियम 1931 और मराठवाड़ा संभाग के लिए हैदराबाद सिंचन कायदा 1848 जारी थे । राज्य की पुनर्रचना हुई और सिंचन विकास कार्य को गति प्राप्त हुई परंतु अलग-अलग संभागों में अलग-अलग अधिनियम प्रचलित होने से पानी के संदर्भ में योजनाएँ चलाने में बाधाएँ उत्पन्न होने लगीं । परिणामस्वरूप संपूर्ण महाराष्ट्र में समान रूप से लागू हो, ऐसा नहर-बाँध अधिनियम 5 अगस्त 1976 को बनाया गया ।

2. महाराष्ट्र में घाटीनुसार निगम के अधिनियम

नहर-बाँध परियोजनाएँ शीघ्रतिशीघ्र पूर्ण करने हेतु महाराष्ट्र शासन द्वारा पाँच विकास निगमों (महामंडल) का गठन किया गया । उनमें कृष्णा घाटी विकास निगम, विदर्भ नहर-बाँध विकास निगम, तापी नहर-बाँध विकास निगम, मराठवाड़ा नहर-बाँध विकास निगम और कोंकण नहर-बाँध विकास निगम का समावेश होता है । इन निगमों की स्थापना होने के पश्चात इन निगमों को खुले बाजार में धनराशि इकट्ठा करने की अनुमति दी गई थी । वर्तमान समय में इन सभी निगमों के लिए महाराष्ट्र नहर-बाँध वित्त निगम द्वारा एकत्रित राशि का प्रबंध किया जाता है । जो परियोजनाएँ निगम के अधिकार क्षेत्र के अंतर्गत नहीं आती हैं; उनका समावेश जलसंपदा विभाग के अंतर्गत किया गया है । इस समय कार्यरत सभी नहर-बाँध विकास निगमों की पुनर्रचना नदी विकास अभिकरण में की गई है तथा नदी घाटी योजना और प्रबंधन में बदलाव लाया गया है । सरकार ने राज्य की सिंचाई क्षमता को सक्षम बनाने के लिए यह ठोस कदम उठाया है । भौगोलिक दृष्टि से राज्य को 5 नदी घाटियों में बाँटा गया है । उनमें कृष्णा, गोदावरी, तापी, नर्मदा और कोंकण क्षेत्र

की पश्चिमवाहिनी नदियों का समावेश है। इन 5 नदी घाटियों के सुचारु प्रबंधन हेतु पुनः उनका विभाजन 25 उपघाटियों में किया गया है।

महाराष्ट्र में घाटीनुसार 5 निगमों के 5 अधिनियम 1996-1998 के बीच पारित हुए। इस अधिनियम की 71 धाराएँ हैं तथा सभी निगमों की संरचना और कार्य एक समान हैं। फिर भी कुछ महत्त्वपूर्ण धाराओं में जो अंतर है; वह निम्न रूप में है: जैसे: विदर्भ निगम के अधिनियम में गोदावरी जलविवाद का उल्लेख है। परंतु गोदावरी निगम के अधिनियम के अंतर्गत इस विवाद का उल्लेख नहीं है। कार्यक्षेत्र को लेकर पश्चिम महाराष्ट्र और मराठवाडा की कृष्णा घाटी का पूरा क्षेत्र घोषित किया गया है। विदर्भ और कोंकण निगम को उस संभाग का पूरा क्षेत्र न देकर कुछ विशिष्ट परियोजनाएँ दी गई हैं। इसी तरह; तापी नहर बाँध विकास निगम को तापी घाटी के धुले और जलगाँव जिलों का कुछ क्षेत्र सौंपा गया है। गोदावरी निगम को नाशिक, नगर और मराठवाड़ा की गोदावरी घाटी का पूरा क्षेत्र दिया गया है। परिणामतः औरंगाबाद जिले की सोयगाँव तहसील और अन्य तहसीलों के कुछ गाँव जो तापी घाटी के अंतर्गत हैं; वे किसी भी निगम क्षेत्र में समाविष्ट नहीं हैं।

सिंचाई प्रबंधन में किसानों को सहभागी बना लेना सरकार की भूमिका रही है। इसे अधिक प्रत्यक्ष में उतारने के लिए सिंचाई परियोजना पूर्ण होने पर उसका संचालन और प्रबंधन लोगों द्‌वारा और लोगों के लिए किया जाना आवश्यक होता है और यही जनतंत्र की मूल्याधारित परिभाषा भी है। इसी सिद्‌धांत का अनुसरण करते हुए एक अधिनियम बना। वह है 'महाराष्ट्र सिंचाई' प्रणाली का किसानों द्‌वारा प्रबंधन कानून 2005'। यह अधिनियम सभी लाभार्थियों के साथ समान न्याय करता है तथा दुर्बल किसानों को पानी का अधिकार प्रदान करता है। साथ ही; महाराष्ट्र के सिंचाई विकास का लक्ष्य निर्धारित करते हुए पिछड़े क्षेत्र के किसानों की अस्मिता को प्राथमिकता प्रदान करता है। महाराष्ट्र सरकार ने इस अधिनियम को उन सभी संस्थानों को लागू किया है जो जल को उपयोग में लाते हैं। परिणामतः जलसंपदा (नहर-बाँध) विभाग किसानों को व्यक्तिगत रूप में जल की आपूर्ति नहीं करेगा वह विभाग केवल जलोपयोगी संस्थानों को घनमापन प्रणाली के आधार पर जल उपलब्ध कराएगा और सरकार मात्र जल उपभोक्ता संस्थान और किसानों के बीच पुल का काम करेगी। जल उपभोक्ता संस्थानों का गठन कर और उन्हें सिंचाई प्रबंधन करने हेतु किसानों को हस्तांतरित करके सरकार ने इस प्रक्रिया को बड़ा सरल बना दिया है। ऐसा करना जल प्रबंधन की बहुत बड़ी सफलता कही जा सकती है।

जानकारी प्राप्त कीजिए और चर्चा कीजिए।

1. जल बँटवारे को लेकर अन्य किन राज्यों में जल विवाद चल रहा है ?
2. इन जल विवादों को हल करने के लिए सरकार द्‌वारा कौन-कौन-सी उपाय योजनाएँ चलाई जा रही हैं ?

• सिंचाई आयोग

महाराष्ट्र सरकार ने डॉ. माधवराव चितले की अध्यक्षता में दिसंबर 1995 में दूसरे सिंचाई आयोग का गठन किया। इस आयोग ने अध्ययन कर अपना प्रतिवेदन वर्ष 1999 में महाराष्ट्र सरकार को सौंपा। इस आयोग ने कुल 329 सिफारिशों का सुझाव दिया। उनमें पेयजल के संदर्भ में निम्न सिफारिशें की गई हैं।

1. जिस उपघाटी में उपलब्ध जल की अपेक्षा अधिक जल उपयोग में लाये जाने की संभावना है; ऐसी उपघाटियों की योजना बनाते समय पेयजल के प्रावधानों का विचार पहले करें और उसके पश्चात सिंचाई जल की योजना बनाएँ।
2. गाँवों के लिए पेयजल की योजना बनाते समय पशुओं की आवश्यकता और प्रबंधन का पूरा ध्यान रखें।
3. गाँव के लिए उपलब्ध होने वाले संपूर्ण जल का एकत्रित विचार करके पेयजल हेतु निश्चित रूप से कौन-से जलस्रोत और किस सीमा तक आरक्षित रखने हैं तथा उनका नियमन किस प्रकार करना होगा; इस संदर्भ में की जाने वाली कार्यवाही का दायित्व तहसील की पंचायत समिति पर सौंपी जाए।
4. ग्रामीण जलापूर्ति योजनाओं का आर्थिक भविष्य और ग्रामीण जनजीवन की उत्पादन व्यवस्था, रोजगार व्यवस्था और स्थायी आय व्यवस्था के बीच समन्वय स्थापित करें।
5. जनजागृति, जनसहभागिता और रोजगार गारंटी योजनाओं के माध्यम से ग्रामीण जलापूर्ति के महत्त्वपूर्ण घटक के रूप में गाँवों में स्थित तालाबों का विकास आरंभ करना।
6. महानगरीय जलापूर्ति और ग्रामीण जलापूर्ति के बीच की असमानता को दूर करें।

7. घर की छत के ऊपर वर्षाजल का संग्रह करने तथा वर्षभर उपयोग में लाये जाने वाले उपक्रमों को अधिक प्रोत्साहन देने की आवश्यकता है ।
8. किसी भी प्रकार की प्रक्रिया न करते हुए नदी में गंदा और धोवन जल छोड़ा जाता है । इससे जल प्रदूषित हो जाता है । अतः प्रदूषण की रोक-थाम करने हेतु नदीनिहाय जागरूक जनसंगठन शीघ्र बनाने चाहिए ।
9. ग्रामीण क्षेत्र में महिलाओं के संगठन स्थापित कर नल योजनाओं का प्रबंधन उनको सौंपने की दृष्टि से सामाजिक संगठनों को आगे बढ़कर उन्हें प्रेरित करना ।
10. जलाभाव की समस्या को ध्यान में रखकर महाराष्ट्र जीवन प्राधिकरण, महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण मंडल और नहर-बाँध विभागों को धोवन/गंदे जल पर प्रक्रिया कर उसे पुनः सिंचाई हेतु उपलब्ध करा देने की योजनाएँ परस्पर समन्वय द्वारा चलानी चाहिए ।

• महाराष्ट्र की जल नीति :

केंद्र सरकार ने वर्ष 2002 में सुधारित जलनीति की घोषणा की है तथा सभी राज्य भी अपनी-अपनी स्वतंत्र जलनीति सुनिश्चित करें; इस विषय में निर्देशक सिद्धांत भी स्पष्ट किए हैं । दूसरे जलसिंचाई आयोग की सिफारिशों में प्रतिपादित किया गया है कि प्रत्येक राज्य की जलनीति उसकी भौगोलिक परिस्थिति के अनुसार सुनिश्चित की जानी चाहिए । परिणामतः हमारे राज्य के लिए भी स्वतंत्र जलनीति सुनिश्चित की गई है और उसे दि. 30 जुलाई 2003 महाराष्ट्र शासन निर्णय द्वारा घोषित किया है ।

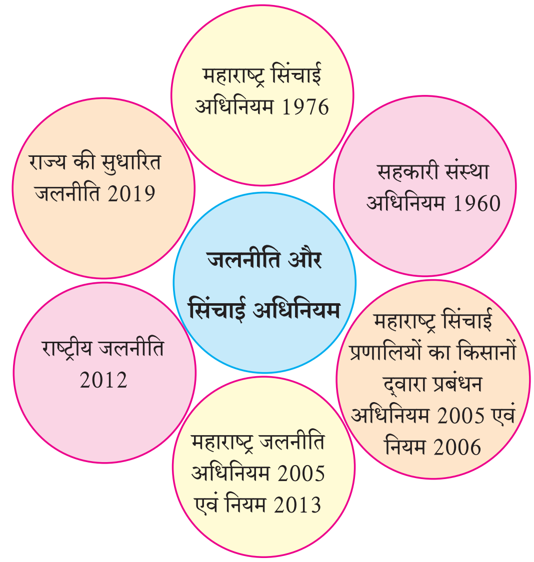
वर्ष 2003 से महाराष्ट्र शासन ने राज्य जलनीति का अवलंब किया है । इस जलनीति का उपयोग नदीघाटियों के जल प्रबंधन हेतु किया गया है । इस नीति के अंतर्गत परियोजनाग्रस्तों का सब से पहले पुनर्वास करना और उनका लाभ उन्हें प्रदान करना जैसी बातों को प्राथमिकता दी गई है। महाराष्ट्र राज्य की जलनीति दूरदृष्टि और सर्व समावेशकता का उत्तम उदाहरण है । बढ़ती जनसंख्या और जलाभाव के कारण विभिन्न क्षेत्रों के जल उपभोक्ताओं में तीव्र प्रतिद्वंद्विता निर्माण हो रही है । परिणामस्वरूप उनके बीच उत्पन्न संघर्ष और विवादों को टालने के लिए महाराष्ट्र सरकार ने महाराष्ट्र जलसंसाधन नियामक प्राधिकरण का अगस्त 2005 ई. में गठन किया है । हमारे देश में इस तरह का यह प्रथम नियामक प्राधिकरण है । यह प्राधिकरण राज्य में उपलब्ध जलस्रोतों का समान न्याय प्रणाली द्वारा समान बँटवारा करने और विश्वसनीय रूप से सिंचाई प्रबंधन करने हेतु कटिबद्ध है । राज्य सरकार ने अधिनियम द्वारा सिंचाई परियोजनाओं का जल लेखा परीक्षण और स्थिर चिह्नांकन करने की दृष्टि से कदम उठाए हैं । वर्ष 1999 ई. से राज्य सरकार द्वारा प्रतिवर्ष सिंचाई परियोजनाओं की अद्यतन स्थितिदर्शक प्रतिवेदन प्रकाशित करना प्रारंभ किया । ऑस्ट्रेलिया के पश्चात महाराष्ट्र प्रथम राज्य है जो नियमित रूप से परियोजनाओं का जल लेखा परीक्षण प्रतिवेदन प्रकाशित करता है ।

जलनीति के उद्देश्य

1. उपलब्ध जल संसाधन का भूपृष्ठीय और भूजल हेतु एकात्मिक बहुउद्देश्यीय विकास करने के लिए घाटी और उपघाटी निहाय योजना बनाना और प्रबंधन करना । परिणामतः पाँच प्रमुख नदीघाटी निहाय विभाजन किया जा रहा है ।
2. लघु सिंचाई परियोजना और अपवाह क्षेत्र तथा जल संसाधन क्षेत्र की जल संपदा के प्रबंधन का विकेंद्रीकरण कर उसे स्थानीय स्तर पर सौंपना । 101 से 250 हेक्टेयर से अधिक सिंचाई क्षमतावाली लघु सिंचाई परियोजनाएँ और अपवाह क्षेत्र स्थानीय जल संवर्धन विभाग को हस्तांतरित किए गए हैं जिससे जल संवर्धन विभाग उनका विकास करे ।
3. नदीघाटी निहाय जल संसाधन का समुचित उपयोग किए जाने तथा सर्वांगीण सिंचाई विकास होने के लिए जल संसाधन विकास निगम का गठन करना । इस निगम की कार्यप्रणाली इस प्रकार है;

1. नदी घाटी से संबंधित संस्थानों के दायित्व और अधिकार सुनिश्चित करना ।
2. जल संसाधन एवं अपवाह क्षेत्रों की योजना, विकास और प्रबंधन करना ।
3. सूखा और जलाभाव समयावधि में जल बँटवारे के मापदंड सुनिश्चित करना ।
4. जल संग्रह और जल बँटवारा मौलिक सुविधाएँ हैं । जल का अपव्यय टालकर इनका उचित उपयोग किया जा सकेगा ।
5. नदियों की एकात्मिक विकास योजना तैयार करते समय सभी प्रकार के (सिंचित और सिंचनेतर) उपभोक्ताओं का सहभाग बढ़ाना, जनप्रतिनिधि और स्थानीय स्तर पर सामूहिक मत परिवर्तन प्रबंधन में सहभाग बढ़ाना ।

6. जल का गुणात्मक प्रबंधन करना और विभिन्न योजनाएँ चलाकर दीर्घ समय तक जलव्यवस्था को टिकाए रखना आदि कार्यों का समावेश किया गया है ।



महाराष्ट्र जल संसाधन नियमन प्राधिकरण अधिनियम 2005

महाराष्ट्र जल संसाधन नियमन प्राधिकरण अधिनियम 2005 के अनुसार जल संसाधन का विनियोग, जल संसाधन का कुशल, न्यायपूर्ण और टिकाऊ प्रबंधन, बँटवारा और उपयोग को लेकर प्रावधान किए गए हैं । इस अधिनियम के 7 अनुच्छेद हैं तथा राज्यपाल के निर्देशानुसार अनुशेष दूर करने हेतु विशेष प्रावधान किए गए हैं । अनुशेष को लेकर राज्य में सिंचाई के विषय में जो जिले और विभाग अनुशेषग्रस्त हैं; उनके प्रति जल संसाधन प्राधिकरण दायित्व पूर्ण करे । उनमें ऐसा प्रावधान किया गया है कि अनुशेषग्रस्त क्षेत्र की परियोजनाओं का सर्वेक्षण करके और योजना बनाकर नई परियोजनाओं का समय पर निर्माण करवाकर अनुशेष दूर करे। महाराष्ट्र जल संसाधन नियमन प्राधिकरण अधिनियम 2005 का कार्यान्वयन करते समय अगस्त 2005 ई. में महाराष्ट्र जल संसाधन नियमन प्राधिकरण का गठन किया गया ।

स्वाध्याय

1. भारत और बांग्ला देश के बीच हुए अंतरर्राष्ट्रीय सहयोग समझौते की जानकारी दीजिए ।
2. सिंचाई संबंधित सरकारी नीति में किन विषयों का समावेश होता है ?
3. महाराष्ट्र की जलनीति के उद्देश्य लिखिए ।
4. सिंचाई विभाग किन उद्देश्यों/नीतियों के अनुसार कार्य करता है ?
5. जल अधिनियम और नियमों का पालन करना प्रत्येक राष्ट्र के लिए महत्वपूर्ण है; इसपर आप अपने विचार लिखिए।

घटक 4 : जल की गुणवत्ता

प्रकरण 1 : जल शुद्धीकरण और धोवनजल प्रबंधन

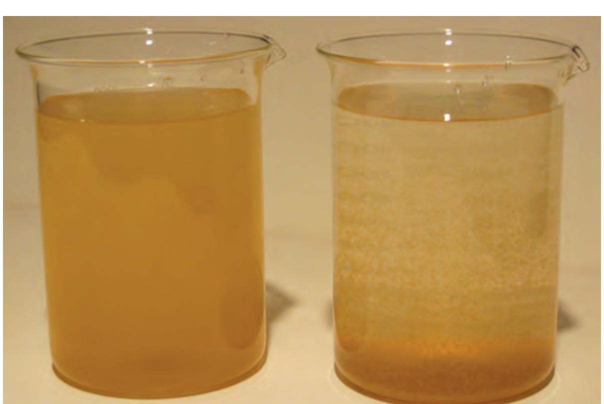
थोड़ा याद कीजिए ।

1. जल शुद्धीकरण की सामान्य और आसान प्रणालियाँ कौन-सी हैं?
2. महानगरों/गाँवों के लिए जल शुद्धीकरण प्रक्रिया किस प्रकार की जाती है?
3. जल शुद्धीकरण और धोवनजल में निश्चित क्या अंतर है ?

• जल का मटमैलापन

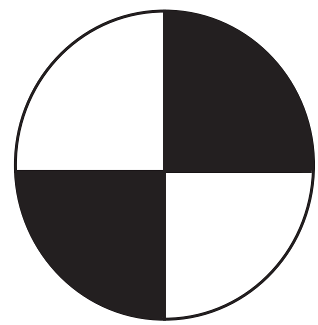
नदी के बहते जल में मिट्टी तथा अन्य घुलनशील पदार्थ होते हैं । ऐसे पदार्थों के कण जल में अर्धघुलनशील (विद्राव्य तथा आंशिक रूप से घुली अवस्था) अवस्था में होते हैं । परिणामतः जल की स्वच्छता, स्पष्टता और पारदर्शिता अर्थात गुणवत्ता कम हो जाती है । इसी को 'जल का मटमैलापन' कहते हैं ।

नदी का बहता जल



नदी के मटमैले जल के कुछ नमूने

यह एक भ्रम है कि वर्षा का मटमैला जल निरुपयोगी होता है । वास्तव में इस मटमैले जल को कुछ समय तक स्थिर रखने पर उसका मटमैलापन कम हो जाता है अथवा इस जल में उचित मात्रा में फिटकरी घुमाने से भी जल का मटमैलापन कम हो जाता है । अतः मटमैले जल को फेंकना नहीं चाहिए । पानी के मटमैलेपन का मापन करने के लिए 'सेकी की चक्रिका' का प्रयोग किया जाता है । इस प्रयोग में एक वृत्ताकार चक्रिका का उपयोग किया जाता है । आकृति में दिखाए अनुसार, सेकी की चक्रिका (secchi disc)सफेद और काले रंग से रँगी होती है ।



सेकी की चक्रिका

प्रयोग के चरण

1. सब से पहले किसी नाव द्वारा जलाशय अथवा नदी के बीचोंबीच पहुँचते हैं ।
2. एक डोरी से सेकी की चक्रिका को बाँधकर पानी में नीचे छोड़ते हैं ।
3. जब तक सफेद और काला हिस्सा ओझल नहीं हो जाता तब तक चक्रिका को धीरे-धीरे नीचे छोड़ा जाता है । इसके बाद डोरी को स्थिर रखते हैं ।
4. जब सफेद और काला हिस्सा आँखों से ओझल हो जाता है; तब पानी की सतह पर डोरी में आलपीन खोंस देते हैं। उसे "अ" मान लिया जाता है ।
5. अब डोरी को धीरे-धीरे ऊपर खींचा जाता है । चक्रिका का सफेद हिस्सा दिखाई देते ही डोरी को खींचना बंद कर देते हैं और पानी की सतह पर डोरी में आलपीन खोंस देते हैं । उसे 'ब' मान लिया जाता है ।

6. मीटर मापन पट्टी द्वारा अ और ब के बीच की लंबाई/दूरी नापी जाती है ।
7. निम्न सूत्र के आधार पर औसत लंबाई/दूरी नापी जाती है ।

$$\text{औसत लंबाई} = \frac{\text{अ+ब}}{2}$$

इसे सदैव ध्यान में रखिए ।

पानी का मटमैलापन नैफ्लो मीटर द्वारा मापा जाता है । यह मटमैलापन NTU इकाई में दर्ज किया जाता है । NTU से तात्पर्य Nephelometric Turbidity Units.

इस प्रणाली द्वारा जल के मटमैलेपन का मापन किया जाता है ।

• जल शुद्धीकरण के विभिन्न चरण

1. जल स्रोत के स्थान से पानी का उत्थापन करना (Pumping)
2. पानी में गैस को घोलना (Air mixing)
3. स्कंदन(Coagulation)
4. ऊर्णन/कण एकत्रीकरण (Flocculation)
5. अवसादन/स्थिरांक (Sedimentation)
6. बालुकाश्म जल छनाई (निस्यंदन-Filtration)
7. रोगाणु नाशन (Disinfection)

1. जलस्रोत के स्थान से पानी का उत्थापन करना (Pumping)

नदी के विशिष्ट क्षेत्र में बाँध (मेंड़) बनवाकर पानी को रोका जाता है । वहाँ पानी का उत्थापन करने के लिए बिजली के बड़े पंप लगाए जाते हैं । इन पंपों द्वारा पानी को उत्थापित (खींचकर) कर पाइप लाइन से जल शुद्धीकरण केंद्र में लाया जाता है । पानी को उत्थापित करने की प्रक्रिया में मछलियाँ, छोटी-छोटी वनस्पतियाँ नल द्वारा न आएँ ; इसके लिए तारों की जाली लगाई जाती है । यदि जल उत्थापन केंद्र और जल शुद्धीकरण स्थान के बीच अधिक दूरी हो तो जल उत्थापन केंद्र थोड़ी-थोड़ी दूरी पर स्थापित किए जाते हैं । इस तरह उत्थापन केंद्र से आया हुआ पानी जलशुद्धीकरण केंद्र में पहुँच जाता है ।

2. पानी में गैस घोलना (Air mixing)

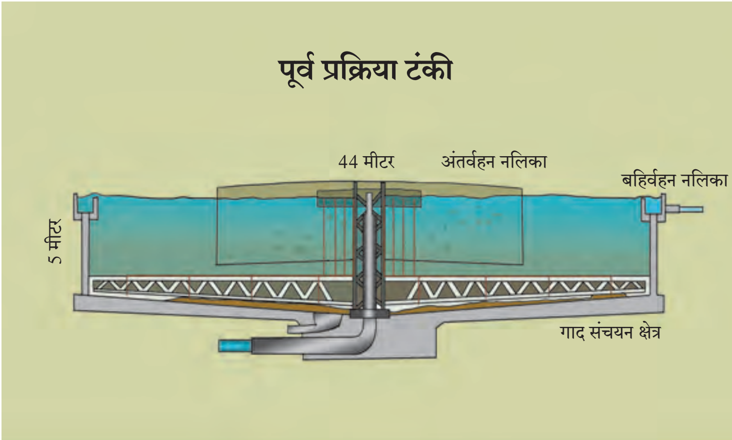
गैस मिश्रण टंकी

नदी के पानी की विशिष्ट गंध होने की संभावना होती है क्योंकि उसमें अवांछनीय गैसें अथवा तत्व घुले-मिले रहते हैं । इन सभी गैसों और तत्वों को दूर करने के लिए पानी में गैसें घोली जाती हैं । पानी में गैसें घोलने के लिए गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत का उपयोग किया जाता है ।

इस प्रणाली में पानी को ऊँचाई से एक बड़े नल द्वारा नीचे छोड़ा जाता है । पानी नीचे आते समय उसकी अधिकाधिक पतली परत बनती जाती है जिससे उसमें ऑक्सीजन घुल जाती है । इसके लिए एक बड़ा नल विशिष्ट ऊँचाई पर स्थापित किया जाता है । उसके घेरे के साथ-साथ वृत्ताकार ढंग से सीढ़ियाँ बनी होती हैं । जब पानी नल द्वारा नीचे गिरता है तब उन सीढ़ियों से नीचे आते समय वह पानी अधिकाधिक पतली परतों में परिवर्तित होता जाता है । परिणामतः पानी में ऑक्सीजन घुल-मिल जाती है । साथ ही; इसी समय पानी में 0.2 से 0.5 ppm क्लोरिन घोला जाता है । इस प्रक्रिया को 'पूर्व क्लोरीनीकरण' कहते हैं ।

3. स्कंदन (Coagulation)

जिन पदार्थों की सहायता से पानी के निलंबित स्कंद कण तल में स्थिर किए जाते हैं ; उन पदार्थों को स्कंदक कहते हैं । स्कंदक के रूप में प्रमुखतः फिटकरी का उपयोग किया जाता है । इसके अतिरिक्त फेरीक क्लोराइड, फेरस क्लोराइट और फेरस सल्फेट का भी कुछ मात्रा में उपयोग किया जाता है । पानी में पॉलीएल्यूमिनियम भी घोला जाता है । पानी में समान मात्रा में स्कंदकों को घोलने के लिए मिश्रक (mixer) होते हैं । इन मिश्रकों की छोटी पत्तियाँ होती हैं । स्कंदक और पानी के स्कंद पदार्थों में विशिष्ट रासायनिक प्रक्रिया होकर स्कंद पदार्थ एकत्रित आते हैं । यह पानी संग्रहण टंकी में भेजा जाता है ।



अवसादन (स्थिरांक) टंकी

4. ऊर्णन/कण एकत्रीकरण (Flocculation)

एक बड़ी टंकी में ऊर्णन/कणों का एकत्रीकरण किया जाता है । इसके लिए जिस टंकी को उपयोग में लाया जाता है; उसे ऊर्णन/कण संकलक कहा जाता है । ऊर्णन/कण संकलक में धीरे-धीरे घूमने वाली फालें लगी होती हैं । इन घूमने वाली फालों के कारण बारीक कण इकट्ठे हो जाते हैं और धीरे-धीरे भारी बन जाते हैं । इस टंकी में पानी को 30 मिनट रखा जाता है । इसके पश्चात वह पानी अवसादन टंकी में प्रविष्ट हो जाता है ।

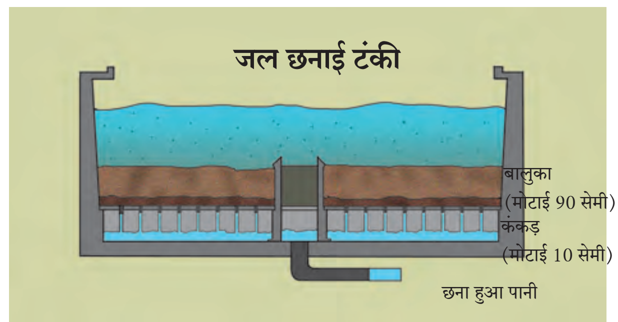
5. अवसादन/स्थिरांक (Sedimentation)

इस प्रक्रिया में पानी कुछ समय तक स्थिर रखा जाता है। इस क्रिया को अवसादन अथवा स्थिरांक कहते हैं । इस प्रक्रिया में पानी का मटमैलापन कम हो जाता है । ऊर्णन/कण संकलन प्रक्रिया में पानी में एकत्रित कण जो भारी बन जाते हैं; उस पानी को स्थिर करने के लिए एक बड़ी टंकी में लाया जाता है । उस टंकी को अवसादन/स्थिरांक टंकी कहते हैं । इस टंकी में पानी ऊपर की दिशा से अंदर आता है । परिणामतः साफ-स्वच्छ पानी ऊपर आ जाता है और पानी में व्याप्त गाद/मिट्टी तल में बैठ जाती है ।

6. बालुकाश्म जल छनाई अथवा निस्यंदन प्रक्रिया (Filtration)

पानी छानने के लिए बारीक बालुका अथवा रेती का उपयोग किया जाता है । 90 सेंमी मोटी बालुका की परत में से पानी को गुजरने दिया जाता है । कई बार बालुका की मोटी, मंझोली और बारीक ऐसी तीन परतों को भी उपयोग में लाया जाता है । इसी तरह; 10 सें.मी. मोटी कंकड़ों की परत भी होती है ।

इस प्रक्रिया में अवसादन टंकी में पानी को बारीक रेती की परत में से जाने देते हैं । इससे पानी में स्थित सूक्ष्म कण



जल छनाई टंकी

और रोगाणु भी जल छनाई में फँसे रह जाते हैं । बालुका की परत में से पानी छनने के बाद पानी का मटमैलापन 0.4 NTU से भी कम हो जाता है । जल छनाई में बालुका, कंकड़ को हवा और पानी के संयुक्त मिश्रण की सहायता से स्वच्छ किया जाता है ।

बालुकाश्म जल छनाई

7. रोगाणुनाशन (Disinfection)

बालुकाश्म जल छनाई अथवा निस्यंदन प्रक्रिया द्वारा किया गया पानी यद्यपि स्वच्छ होता है परंतु वह निर्जंतुक/रोगाणुरहित नहीं होता है । अतः रोगाणुओं को नष्ट करने के लिए गैसों का प्रयोग किया जाता है । जैसे- क्लोरिन, ओजोन और ब्रोमिन । विशेष रूप से पानी में क्लोरिन गैस को घोलना सुविधाजनक और सुरक्षित होता है । यह क्लोरिन पानी में द्रव

अथवा गैसीय रूप में घोली जाती है । जिससे हाईपोक्लोरस आम्ल उत्पन्न होती है । इस आम्ल के कारण रोगाणु नष्ट हो जाते हैं । यदि क्लोरिन अधिक मात्रा में घोली जाती है तो पानी में व्याप्त विषाणु और सूक्ष्म वनस्पतियाँ भी नष्ट हो जाती हैं । इसके लिए ब्रोमिन और आयोडीन का भी उपयोग किया जाता है । ओजोन गैस के उपयोग द्‌वारा भी पानी जंतुरहित किया जाता है परंतु ओजोन गैस को कृत्रिम रूप से तैयार करना पड़ता है और यह बड़ा खर्चीला काम होता है । ओजोन गैस को पानी में 0.8 से 1.6 ppm इतनी कम मात्रा में घोला जाता है । ओजोन गैस के कारण पानी का रंग और पानी की दुर्गंध नष्ट हो जाती है ।

8. जल की टंकी में संग्रह करके उसका वितरण करना : (Distribution of water)

शुद्‌ध और जंतुरहित किया हुआ जल बड़ी टंकी में जमा किया जाता है । इसके पश्चात यह जल उच्च दाब के साथ जल की आपूर्ति करने वाली ऊँची टंकियों में छोड़ा जाता है । फिर उन टंकियों द्‌वारा यह जल शहर के विभिन्न भागों में वितरित किया जाता है ।

● घरेलू जल शुद्‌धीकरण हेतु उपयोग में लाये जाने वाले उपकरण

सार्वजनिक जलापूर्ति व्यवस्था द्‌वारा हम तक पहुँचाया गया जल शुद्‌ध होता ही है परंतु जल प्रदूषण को लेकर व्यापक रूप में जो जनजागृति हुई है; उससे प्रत्येक व्यक्ति को यही लगता है कि पेयजल शुद्‌ध ही होना चाहिए । आज बाजार में पानी शुद्‌ध करने के विभिन्न प्रकार के उपकरण उपलब्ध हैं । उनका घरेलू कार्यों के लिए बड़ी मात्रा में उपयोग किया जाता है ।

जल शुद्‌धीकरण के जो उपकरण उपलब्ध हैं; उनकी कार्यप्रणाली की संक्षेप में जानकारी प्राप्त करेंगे ।

1. पराबैंगनी किरण का उपयोग

पराबैंगनी किरणों का उपयोग किए हुए जलशुद्‌धीकरण यंत्र में पानी को तीन स्तरों में छाना जाता है । पहले स्तर में जल में घुले धूलिकण, बारीक रेती अथवा कूड़ा-कचरा हटा दिया जाता है । इसके लिए एक्टीवेटेड कार्बन का उपयोग किया जाता है । पानी के अवांछित स्वाद, गंध को नष्ट करने के लिए नैनोसिल्वर कोटेड कार्बन फिल्टर का उपयोग किया जाता है । अंतिम स्तर में 11 वैट अल्ट्रा वायलेट के बल्बों का प्रयोग करके पानी में व्याप्त रोगाणुओं और विषाणुओं को नष्ट किया जाता है ।

इस प्रक्रिया में पानी में व्याप्त केवल जीवाणु और विषाणु नष्ट किए जाते हैं परंतु पानी के मौलिक खनिजों पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है । इस प्रक्रिया में नष्ट किए गए

निरीक्षण कीजिए ।

नीचे दिए चित्र में दर्शाए उपकरणों का निरीक्षण कीजिए । आप इन उपकरणों को विभिन्न स्थानों पर देख सकते हैं । इन उपकरणों की सहायता से पानी को किस प्रकार शुद्‌ध किया जाता है; इसकी जानकारी प्राप्त कर जल शुद्‌धीकरण की प्रक्रिया किस प्रकार संपन्न होती है; उसे कक्षा में प्रस्तुत कीजिए ।

रोगाणु पानी से निष्कासित नहीं हो जाते हैं और उन रोगाणुओं के पुनः सक्रिय होने की संभावना बनी रहती है । यदि पानी का मटमैलापन अधिक मात्रा में हो तो यंत्र की कार्यक्षमता भी कम हो जाती है । साथ ही; यह यंत्र बिजली के बिना कार्य नहीं करता है ।

2. आयनों की अदला-बदली

जिस पानी में क्षारों की मात्रा अधिक होती है; उसे अथवा अनावश्यक क्षार को निकाल देने के लिए इस प्रणाली का उपयोग किया जाता है । जैसे-जिस पानी में मैग्नेशियम, कैल्शियम कार्बोनेटस और बाई कार्बोनेटस की मात्रा अधिक होती है; उस पानी के मैग्नेशियम और कैल्शियम क्षारों का परिवर्तन सोडियम के क्षार में हो जाता है तथा पानी की कठोरता कम हो जाती है । साथ ही; जल में स्थित रोगाणु और विषाणु नष्ट हो जाते हैं । जिन स्थानों पर जल में क्षारों की मात्रा अधिक पाई जाती है ; ऐसे स्थानों पर इस प्रणाली पर आधारित जल शुद्‌धीकरण के उपकरणों का प्रयोग किया जाता है ।

3. ओजोन गैस का उपयोग

ओजोन उत्तम जंतुनाशक और ऑक्सीडीकारक है । ओजोन द्‌वारा पानी के अनिष्ट रंग, स्वाद और गंध को निष्कासित किया जाता है । ओजोन गैस पानी में घुले आयर्न, मैंगनीज, सल्फाइड और नाईट्रेट आयर्न को निकाल देती है । ओजोन गैस संप्लवनशील कार्बनिक पदार्थों को नष्ट कर देती है ।

4. नल में लगाने योग्य फिल्टर

नल में लगाए जाने वाले फिल्टर में आयोडिन का उपयोग किया जाता है । इस प्रक्रिया में रेजिन तकनीक को उपयोग में लाया जाता है । जिस समय पानी रेजिन में से बह जाता है; उस समय पानी में आयोडीन घुल जाती है । आयोडीन के कारण पानी में घुले घातक जंतु और विषाणु नष्ट हो जाते हैं ।

यह करके देखिए ।

घर के जल शुद्‌धीकरण फिल्टर का ध्यान से निरीक्षण कीजिए । इस फिल्टर द्‌वारा जल शुद्‌धीकरण किस प्रकार होता है, इसे प्रक्रिया सहित स्पष्ट कीजिए। फिल्टर का उपयोग करते समय कौन-सी सावधानी रखेंगे ?

5. जीवन सुरक्षा नलिका (life straw)

इसमें एक प्लास्टिक नलिका होती है । उसमें आयन एक्सेंज रेजिन लगा होता है । इस नलिका के एक ओर से पानी अंदर आता है । नल के दूसरी ओर से पानी बाहर निकालने के लिए उसे मुँह से खींचना पड़ता है । इस क्रिया में पानी रेजिन द्‌वारा प्रवेश करता है । इस समय पानी में स्थित रोगाणु रेजिन में अटक/फँस जाते हैं । साथ ही; पानी का मटमैलापन भी कम हो जाता है । यह उपकरण पानी के बरतन में रखने से भी पानी अवशोषित किया जा सकता है । इस उपकरण को बड़ी आसानी से अपने साथ ले जा सकते हैं । इसलिए इस उपकरण का यात्रा में भी उपयोग किया जा सकता है ।

6. कैंडल फिल्टर

यदि घर में आने वाला पानी कम दूषित तथा उचित मात्रा में खनिजयुक्त होगा तो कैंडल फिल्टर का उपयोग किया जाता है । इस विधि में एक के ऊपर एक बरतन रखे जाते हैं । ऊपरवाले बरतन के तल में फिल्टर की छड़ें लगी होती हैं । ऊपरवाले बरतन का पानी फिल्टर की छड़ों द्‌वारा छाना जाता है । इस क्रिया में पानी का मटमैलापन निकाल दिया जाता है तथा क्लोरीन की मात्रा भी कम हो जाती है परंतु फिल्टर की इन छड़ों को बार-बार स्वच्छ करना पड़ता है । फिल्टर की इन छड़ों की बाहरी सतह पर मिट्‌टी के चिपके हुए कण निकाले जाते हैं । साथ ही; ये छड़ें कुछ समय के लिए उबलते पानी में डुबोकर रखी जाती हैं; जिससे इन छड़ों के सूक्ष्म छिद्र खुल जाते हैं और पानी छानने की क्रिया उत्तम ढंग से होती है ।

छानना, निथारना और उबालना, इस त्रिसूत्री का प्रयोग कर पानी शुद्‌ध किया जाता है । परिणामतः घर-घर में इस त्रिसूत्री को उपयोग में लाना आवश्यक है ।

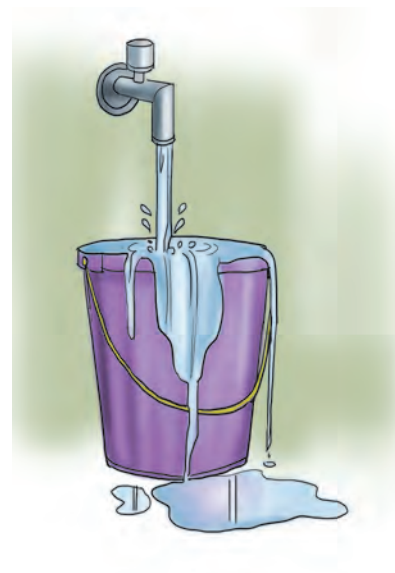
जानकारी प्राप्त कीजिए ।

महानगर अथवा गाँव को जलापूर्ति करने वाले संस्थान की सैर का आयोजन कीजिए और जलशुद्‌धीकरण प्रक्रिया और जलापूर्ति की जानकारी प्राप्त कीजिए ।

स्वाध्याय

1. आपको पीने के लिए पानी कहाँ से प्राप्त होता है और कैसे ?
2. पेयजल और नदी के जल में क्या अंतर है ?
3. जलशुद्धीकरण की प्रक्रिया न किया हुआ नदी का जल पीने योग्य नहीं होता है; ऐसा क्यों कहा जाता है ?
4. आपके घर में जल शुद्ध करने वाले कौन-कौन-से साधन हैं? उनका वर्णन कीजिए ।
5. जल शुद्धीकरण में कौन-कौन-से महत्वपूर्ण चरण कार्यान्वित किए जाते हैं ?
6. पराबैंगनी (अल्ट्रा-वायलेट) किरणों द्वारा जल शुद्ध किए जाने के लाभ और हानियाँ क्या हैं ?

इससे बचें : पानी का अपव्यय



यह करें : पानी की बचत

घटक 4 : जल की गुणवत्ता

प्रकरण 2 : पर्यावरणीय जीवन प्रणाली

थोडा याद कीजिए ।

1. जल की गुणवत्ता किसे कहते हैं?
2. जल की गुणवत्ता का मापन कैसे किया जाता है?
3. जल की गुणवत्ता को किस प्रकार सुरक्षित रखा जाता है?

• अर्थ ओवर शूट डे संकल्पना

हर वर्ष प्रकृति विभिन्न स्रोतों द्‍वारा हमारे संसाधनों में वृद्‍धि करती रहती है और मानव उन संसाधनों का उपयोग कर उन्हें कम करता रहता है । विगत कई वर्षों में प्रकृति जितनी वृद्‍धि करती रही; उस तुलना में हमारा उन संसाधनों का उपयोग कम रहा । परिणामत: संसाधन बचे रहते थे । ऐसा अनेक वर्षों तक चलता रहा परंतु एक समय ऐसा भी आया कि प्रकृति द्‍वारा संसाधनों में जितनी वृद्‍धि की गई; उतनी सारी वृद्‍धि का हमने उपयोग कर डाला अर्थात न कम हुआ और न ही बढ़ोतरी हुईवाली स्थिति उत्पन्न हो गई । धीरे-धीरे परिस्थिति में बदलाव आता गया और प्रकृति ने पूरे वर्ष में जितना निर्माण किया हमने उसका उससे अधिक उपयोग किया । इसका सीधा अर्थ यह है कि प्रकृति के बैंक में हमारी बची हुई राशि घटने लगी है । इसी को 'अर्थ ओवर शूट डे' कहते हैं ।

हम एक वर्ष का लेखा-जोखा रखेंगे

प्रकृति ने जनवरी से दिसंबर की समयावधि में जितना पैदा किया हमने उसे दिसंबर के पहले ही समाप्त कर दिया । अब यह ओवर शूट डे नीचे सरकता जा रहा है । हम दिसंबर से नवंबर की ओर, नवंबर से अक्तूबर की ओर, अक्तूबर से सितंबर की ओर खिसकते जा रहे हैं । क्या आप जानते हैं कि वर्ष 2019 का ओवर शूट डे कितना है ?

यह ओवर शूट डे 27 जुलाई 2019 है । कितनी भयावह है यह संकल्पना है !

इसका अर्थ यह है कि प्रकृति ने वर्ष 2019 में जो उत्पन्न किया था, हमने उसे 27 जुलाई 2019 को ही समाप्त कर दिया । मानव प्रकृति को बेतहाशा लूटता-खसोटता जा रहा है । कुछ समझ में आ रहा है कि हमारी यात्रा कहाँ जा रही है ?

यह समस्या यहीं पर समाप्त नहीं होती है । जब यह सब चल रहा है; उस समय मानव ने भी पर्यावरण का विनाश करना शुरू कर दिया है । आज भूमि, वन, खनिज, पानी और हवा भी शुद्‍ध और सुरक्षित नहीं रह गए हैं । हम जैव विविधता को नष्ट करते जा रहे हैं । इसी तरह यह चलता रहा तो कहना पड़ेगा कि कहीं हम अपने ही विनाश को आमंत्रण तो नहीं दे रहे हैं ! हमने अपनी जीवनशैली को पूरी तरह बदल दिया है । यह जीवनशैली पर्यावरण को क्षति पहुँचा रही है; इसे हम कब समझेंगे? हम प्रात: जागने से लेकर रात सोने तक क्या-क्या करते हैं और वह सब कुछ करते समय हम पर्यावरण को किस प्रकार नष्ट करते जा रहे है; इसे अब समझेंगे ।

• पर्यावरण को अर्थात प्रमुखत: जल को प्रदूषित करनेवाले घटक :

1. सुबह के समय मुँह धोना

दाँत माँजते समय हम जिस पेस्ट का उपयोग करते हैं; उसमें दो से पाँच ग्राम रसायन होते हैं । इन रसायनों में फॉस्फेटस, कार्बोनेटस, सुगंधित और विभिन्नरंगी रसायन होते हैं । मुँह धोते समय ये रसायन पानी में विसर्जित किए जाते हैं । परिणामत: जल की गुणवत्ता घट जाती है और हम समझ नहीं पाते हैं कि इसके लिए हम ही कारण बने हैं । यदि हम पर्यावरण प्रेमी हैं तो फिर हम नीम अथवा बबूल की दातौन, कोयला पाउडर, नमक, राख का उपयोग क्यों नहीं करते जिससे यह विनाश रुक जाएगा । पेस्ट का उपयोग करने से हम ताजगी का अनुभव करते हैं; इसीलिए हम खुश होते हैं परंतु पर्यावरण का क्या होगा ? इसका रत्तीभर भी विचार नहीं करते हैं ।

2. सुबह हजामत (दाढ़ी) बनाना

क्या आप जानते हैं कि हजामत बनाने और साबुन के झाग के बीच कोई बहुत बडा संबंध नहीं होता है । हजामत करते समय यदि हम अपने चेहरे को गरम पानी से गीला करें और थोडा रुककर हजामत करें तब भी अच्छी तरह से हजामत बन जाती है परंतु शायद यह हमें मालूम नहीं है । इसीलिए हम साबुन अथवा फोम का उपयोग करते हैं । ऐसा करते समय हम सल्फेट, कार्बोनेट, स्टेरिक एसिड, इथेनील, एमाइन, सुगंधित रसायनों का 2 से 5 ग्राम तक उपयोग करते रहते हैं और पानी को प्रदूषित करते हैं । यदि हम पर्यावरण की रक्षा करना चाहते हैं तो यह सब कुछ रोकना होगा ।

3. स्नान करना

स्नान करते समय दो मुद्दों पर ध्यान देना चाहिए । स्नान के लिए कितना पानी उपयोग में लाया जाता है? स्नान करते समय कितना साबुन उपयोग में लाया जाता है? स्नान करने का उद्देश्य शरीर को स्वच्छ रखना है । स्नान 20 लीटर की एक बाल्टी में भी हो सकता है, 50 से 100 लीटर पानी को उपयोग में लाकर शॉवर के नीचे भी किया जा सकता है अथवा 300 से 400 लीटर पानी का उपयोग कर टब में भी कर सकते हैं । एक ओर लोगों को आवश्यकता से भी कम पानी मिलता है और दूसरी ओर केवल स्नान के लिए आवश्यकता से भी अधिक पानी का उपयोग करना क्या आपको नैतिक दृष्टि से उचित लगता है? हम शुद्ध और अच्छे पेयजल से स्नान करके उसे धोवनजल में बदल देते हैं; इसका हमें भान रखना चाहिए । प्रतिदिन की दिनचर्या में साबून और शैम्पू का उपयोग करना तो अब नियमित हो गया है । साबुन बनाते समय उसमें खाद्य तेल सुंगधित रसायनों, रंग, सेल्फेट, कार्बोनेट, सोडियम, डिटरजेंट का लगभग 6 से 10 ग्राम तक उपयोग किया जाता है । किसी गीले, सादे-सामान्य से कपड़े से हम अपना शरीर पोंछकर शरीर को स्वच्छ कर सकते हैं । साबुन के स्थान पर हमें रीठा, उबटन और शिकाकाई का उपयोग करना चाहिए । हम बच्चों को नहलाने के लिए दूध की मलाई अथवा चने की दाल का उपयोग कर सकते हैं ।

4. कपड़े धोना

कपडे धोने के लिए विभिन्न प्रकार के साबुनों का उपयोग किया जाता है । इन साबुनों में 8 से 10 ग्राम तक फॉस्फेट जैसे रसायन पाए जाते हैं । परिणामस्वरूप पर्यावरण का ह्रास होता है परंतु इस विषय में कोई विरोध नहीं दर्शाता है । कुछ रसायनों के कारण धुले हुए कपड़ों का टिकाऊपन कम हो जाता है; इसका हमें बोध तक नहीं होता है । कपड़े धोने के लिए तो आजकल वॉशिंग मशीन का उपयोग करना आम बात हो गई है परंतु इसके लिए लगने वाले पानी का हिसाब-किताब हम रखते नहीं हैं । कपडों का पूरा लोड़ मशीन में न होने के बावजूद वॉशिंग मशीन चलाने से पानी की बरबादी होती है; यह भी हमारे ध्यान में नहीं आता है । रीठा का उपयोग करने से भी कपड़े साफ-स्वच्छ होते हैं; यह कितनों को पता है? आठ-दस रीठों को कपड़ों में बाँधकर एक पोटली बनाकर उस पोटली को कपड़े धोते समय वॉशिंग मशीन में डाल दीजिए । कपड़े स्वच्छ धुले दिखाई देंगे । इसी पोटली का उपयोग दूसरे दिन पुनः किया जा सकता है । रीठा पर्यावरणपूरक होने से पर्यावरण का ह्रास भी नहीं होता है । वॉशिंग मशीन में कपडे धोने के लिए शिकाकाई और विनेगर का उपयोग किया जा सकता है ।

5. बरतन माँजना

पूर्व समय में राजस्थान में महीन रेती से बरतन माँजे जाते थे । इसके लिए पानी का उपयोग नहीं किया जाता था । आधुनिक जीवन प्रणाली में तो हमने बरतन माँजने के यंत्रों का आविष्कार कर लिया है । यही नहीं अपितु बरतन साफ करने के लिए विभिन्न रसायनों का उपयोग करना भी प्रारंभ किया है । परिणामस्वरूप लगभग 20 ग्राम रसायन पानी में घुल-मिल जाते हैं क्योंकि इन रसायनों में फॉस्फेटस, कारबोनेटस और सिलिका जैसे पदार्थों का समावेश रहता है । बरतन माँजने के लिए नारियल के रेशों, उपले की राख, कोयले की राख अथवा महीन मिट्टी का भी उपयोग किया जा सकता है।

6. स्वच्छतागृह की साफ-सफाई

इसके रसायनों में ब्लिचिंग पाउडर, एसिड, सल्फेट, क्लोराइड और फिनेल का भरपूर उपयोग किया जाता है । इन रसायनों से स्वच्छतागृह साफ होते होंगे परंतु इन रसायनों के कारण पर्यावरण की होने वाली हानि का हम विचार करेंगे अथवा नहीं । इन रसायनों के स्थान पर विनेगर और बेकिंग पाउडर का मिश्रण कर उसकी पेस्ट बनाते हैं और यदि सफाई के लिए उसका उपयोग किया जाता है तो बिना किसी हानि के स्वच्छतागृह साफ हो जाते हैं । ये दोनों पदार्थ पर्यावरणपूरक हैं । इसी द्रव पदार्थ को फर्श स्वच्छ करने के लिए भी उपयोग में लाया जा सकता है ।

7. सौंदर्य प्रसाधनों का उपयोग

सौंदर्य प्रसाधन के रूप में विभिन्न प्रकार के तेल, फेस पाउडर, नेल पेंट, इत्र, परफ्यूम, बिंदियाँ, सुगंधित स्प्रे, लिपस्टीक जैसी विविध वस्तुओं का उपयोग किया जाता है । इन वस्तुओ में लगभग 18 प्रकार के विविध विषैले रसायन घुले रहते हैं । इनका उपयोग किए जाने से ये वस्तुएँ जल प्रदूषण के कारण बन जाती हैं । इन वस्तुओं के कारण प्रतिदिन 5 से 10 ग्राम रसायन पानी में घुल जाते हैं । यदि हम चाहते हैं कि ऐसा न हो तो मेहंदी, खस, आयुर्वेदिक तेल, दही, हल्दी, चने की दाल का आटा, पपीता, ककड़ी, केला, शहद और दूध की मलाई जैसे पदार्थ उपयोगी सिद्ध हो सकते हैं ।

8. धार्मिक अनुष्ठान और निर्माल्य (देवार्पित वस्तुएँ)

पूजा और विविध धार्मिक अनुष्ठान करने के लिए अगरबत्ती, फूल और अन्य पूजा सामग्री का उपयोग किया जाता है । वही सामग्री पूजा के दूसरे दिन निर्माल्य बन जाती है । हम उसे पानी में बहा देते हैं । इससे मुख्यतः जल प्रदूषण

होता है । देवी-देवताओं की भव्य, बड़ी और पानी में न घुल पाने वाली मूर्तियों का निर्माण करते समय कृत्रिम रंगों तथा अन्य पदार्थों (प्लास्टर ऑफ पैरिस) का उपयोग किया जाता है । विसर्जन के समय ये सारे पदार्थ पानी में घुल-मिल जाते हैं । साथ ही; धार्मिक अनुष्ठानों के कारण निर्माण होने वाला सैकड़ों टन निर्माल्य और अन्य हानिकारक पदार्थ पानी में विसर्जित किए जाते हैं । इन्हें स्वच्छ करने के लिए नगर निगम तथा उनसे जुडे संस्थानों को कई दिनों तक परिश्रम करना पडता है । तीज-त्योहार अवश्य मनाए जाने चाहिए परंतु ये तीज-त्योहार मनाए जाते समय यह सावधानी रखना आवश्यक है कि पर्यावरण को क्षति नहीं पहुँचेगी ।

अब इन बातों का पानी पर क्या दुष्परिणाम होता है; इसकी उदाहरण द्‌वारा जाँच करेगें । इसके लिए हम पुणे महानगर का उदाहरण देखेंगे । पुणे महानगर की जनसंख्या लगभग 50 लाख है । प्रतिदिन प्रत्येक व्यक्ति द्‌वारा लगभग 50 ग्राम रसायन पानी में छोडा जाता है अर्थात 50 लाख जनसंख्या ×50 ग्राम रसायन = 2,50,000 किलो रसायन हम पानी में छोडते हैं । यदि हम पूरे वर्ष का हिसाब लगाएँ तो ध्यान में आएगा कि हम कितनी बड़ी भूल कर रहे हैं । हम किसी भी तकनीकी का उपयोग करें फिर भी इन रसायनों का विघटन होता नहीं है । यदि हम चाहते हैं कि यह सब नहीं होना चाहिए तो हमें अपनी जीवनशैली में परिवर्तन लाना आवश्यक है । इसके लिए कुछ उपाय निम्नानुसार हैं ।

● हमें अपनी जीवन शैली में परिवर्तन लाने में आपत्ति क्यों होनी चाहिए ?

1. गीले और सूखे कूडे का नियोजन करें ।

क्या कूड़ा और पानी के बीच कोई संबंध है? जी हाँ ... है । जब खुले कूड़े पर पानी गिरता है तो वह कूडा सड़ जाता है । उसकी दुर्गंध फैलती है । उसपर रोगाणु पलते-बढते हैं । परिणामस्वरूप स्वास्थ्य को लेकर कई बार हमारे मुहल्ले के पुराने कुएँ को पाटने के लिए उसमें वह कूड़ा-कचरा भर दिया जाता है । उसपर बरसात का पानी गिरता है और वह कूड़ा-कचरा सड़ता है । कई बार यही कूड़ा-कचरा नदी-नाले में बहाया जाता है । यह कूड़ा-कचरा बहता हुआ जलाशय में एकत्रित हो जाता है । परिणामत: जलाशय के जल की गुणवत्ता घट जाती है । यही प्रदूषित जल भूमि में रिसता है जिससे भूजल प्रदूषित होना शुरू हो जाता है । भूसतह के प्रदूषित जल को आसानी से शुद्ध किया जा सकता है परंतु (प्रदूषित भूजल को शुद्‌ध करना बड़ा ही कठिन होता है ।)

क्या आप जानते हैं?

कूड़े का उचित पुन:उपयोग

कूड़े की समस्या तीन पद्‌धतियों से हल की जा सकती है । कूड़ा उत्पन्न न होने दें । उत्पन्न हुए कूड़े का उचित ढंग से निपटारा करें । कूड़े का पुन:उपयोग करें ।

यह करके देखिए ।

भूमि की उर्वरता बढ़ाने के लिए कूड़े का उपयोग करना ।

पेडों के सूखे पत्ते, खर-पतवार और गीले कूड़े को वर्षाकाल अथवा नमी में सड़ाकर उससे खाद का निर्माण किया जा सकता है । नैशनल सेंटर फॉर आर्गोनिक फारमिंग द्‌वारा वेस्ट डीकंपजोर (Waste decomposer) विकसित किया गया है । उसका मूल्य मात्र 20 रु है । यह डाक द्‌वारा भी घर पहुँचाया जाता है । इसकी सहायता से 40 दिनों में उत्तम खाद तैयार हो जाती है ।

शीतकाल अथवा ग्रीष्मकाल में खर-पतवार, घास आदि का बायोचार (Biochar) तैयार किया जा सकता है । पाइरोलिसीस नामक ज्वलन प्रणाली द्‌वारा कम हवा में बायोचार तैयार किया जाता है । बायोचार का उपयोग भूमि की उर्वरता बढ़ाने और अन्य विभिन्न उद्‌देश्यों के लिए किया जा सकता है । वेस्ट डीकंपोजर और बायोचार बहुपयोगी पदार्थ हैं ।

इंटरनेट मेरा मित्र

www.ncof.dacnet.nic.in वेबसाइट से जैविक कृषि विषयक जानकारी प्राप्त करके उसका प्रतिवेदन तैयार कीजिए ।

यदि कूड़ा-कचरे को धन कहें तो आपको आश्चर्य नहीं होगा न ?

इस संसार में स्वीडन जैसे कुछ देश हैं जो दूसरे देशों से कूड़ा-कचरा खरीदते हैं परंतु हमारे देश में कूड़ा-कचरा बहुत बड़ी समस्या बन गया है । यदि इस समस्या पर उपाय ढूँढ़ निकालते हैं तो जल प्रदूषण का भी सशक्त प्रतिबंधात्मक उपाय किया जा सकेगा ।

2. धोवनजल पर प्रक्रिया और उसी पानी का पुनःउपयोग

वर्तमान समय में पानी को अलग-अलग उद्‌देश्यों से देखा जाता है । वर्षा जल को हरे जल (Green Water) के रूप में जाना जाता है तो नदी, जलाशय और कुएँ के जल को नीला जल (Blue Water) कहते हैं । स्नान करने के पश्चात बह जाने वाले जल को भूरा जल (Gray Water) तो शौचालय से बाहर बह जाने वाले जल को काला पानी (Black Water) कहते हैं । इन भूरे और काले जल को यदि हम शुद्‌ध बना लेते हैं तो उस जल को फिर से उपयोग में लाना संभव है ।

उपयोग में लाया गया जल जब धोवनजल कहलाता है तो वह उपयुक्त जल से 75% ते 80 % अधिक होता है । यदि हम इस 80% जल को शुद्‌ध बनाते हैं तो हमें 80 % जल उपलब्ध हो सकता है अर्थात हम जल की 80% आपूर्ति अधिक करने में सफल हो सकते हैं । संसार के कई देशों में इस तरह के धोवनजल का शुद्‌धीकरण करके पुनः उपयोग में लाया जाता है । इसी तरह भारत में पानी को बचाने के बारे में गंभीरता से विचार करने की आवश्यकता है ।

उदाहरण 1 : किसी हाउसिंग सोसाइटी में 100 सदनिकाएँ (Flats) हैं । प्रत्येक फ्लैट में औसतन 5 लोग रहते हैं और प्रत्येक व्यक्ति स्नान के लिए 20 लीटर पानी का उपयोग करता है अर्थात स्नान के लिए पानी की कुल आवश्यकता $(100 \times 5 \times 20)$ 10,000 लीटर है । इन सभी फ्लैटों के बाथरूमों का पानी एकत्रित करने के लिए तल मंजिल पर एक टंकी बनवाएँ । ऐसी ही एक टंकी छज्जे पर बनवाएँ । प्रतिदिन पंप द्‌वारा नीचेवाली टंकी का पानी ऊपर की टंकी में भरवाएँ। इन टंकियों की रचना ऐसी करें कि वहाँ से यह पानी स्वच्छता हेतु सभी शौचालयों को मिलेगा । इससे सोसाइटी प्रतिदिन 10,000 लीटर पानी बचा पाएगी । यदि 10,000 लीटर को हम वर्ष के 365 दिनों से गुणा करें तो पूरे वर्ष में 36,50,000 लीटर पानी की आवश्यकता कम हो जाएगी ।

उदाहरण 2 : किसी कारखाने में उत्पादन प्रक्रिया, कैंटीन, शौचालय और बगीचा आदि के लिए पानी की आवश्यकता होती है । इनमें उत्पादन प्रक्रिया के लिए लगने वाले पानी का बहुत सारा हिस्सा वाष्प के रूप में उड़ जाता है । यदि शेष पानी, कैंटीन का धोवनजल और शौचालय के बाहर छोड़े जाने वाले धोवनजल को एकत्रित करके थोड़ा-सा शुद्‌ध किया जाए तो उसका उपयोग बाग-बगीचे के लिए किया जा सकता है । इस प्रकार बड़ी मात्रा में पानी बचाया जा सकता है ।

उदाहरण 3 : किसी महाविद्‌यालय के छात्रावास में 500 छात्र रहते हैं । प्रतिदिन उन छात्रों के स्नान के लिए 10,000 लीटर पानी लगता है । यदि सभी बाथरूमों के बाहर छोड़े जाने वाले पानी को एक टंकी में एकत्रित करें और वहाँ से एक पाइप द्‌वारा वह पानी बगीचे में छोड़ दें तो वर्ष भर बगीचे के बहुत सारे पेड़ों को पानी मिलने की सुविधा उत्पन्न हो सकती है । यदि फलों का बगीचा लगाया जाए तो उस संस्था को भरपूर आय भी प्राप्त हो सकती है ।

क्या आप जानते हैं?

सातारा के समीप जकातवाड़ी के आश्रम विद्‌यालय में 320 निवासी छात्र हैं । इस विद्‌यालय में स्वच्छतागृहों से बाहर छोड़े जाने वाले पानी को छानकर और उसपर शुद्‌धीकरण की प्रक्रिया कर फिर से उसका उपयोग वहाँ के फलों के बगीचों और पिछवाड़े की जाने वाली बागबानी के लिए किया जाता है ।

उदाहरण 4 : शक्कर कारखाने के लिए बहुत पानी की आवश्यकता होती है । उस कारखाने में जो गन्ना पेरा (क्रशिंग) जाता है; उससे भरपूर रस निकलता है । वह रस एक तरह से 90 % पानी ही होता है । जिस समय गन्ने के रस से शक्कर बनाई जाती है; उस समय उस रस को तपाया जाता है । उस रस में स्थित पानी की वाष्प बन जाती है । यदि उस

वाष्प को ठंडा किया जाए तो उससे भी हमें पानी मिल सकता है और यह पानी इतना मिल सकता है कि उसके द्‌वारा कारखाने से संबंधित पानी की सारी आवश्यकताएँ पूर्ण की जा सकती हैं। यह प्रयोग उस्मानाबाद की कलंब तहसील के 'नैचरल शुगर' कारखाने में किया गया है । आज इस कारखाने की पानी की आवश्यकता शून्य पर आ गई है ।

उदाहरण 5 : किसी शहर में 4 से 5 धोवनजल शुद्‌धीकरण परियोजनाएँ हैं । सभी शौचालयों का मैला इन परियोजनाओं तक पहुँचने के लिए हर बार फ्लश के लिए 15 लीटर पानी लगता है । यदि प्रत्येक कॉलोनी में एक धोवनजल शुद्‌धीकरण परियोजना स्थापित की जाए तो मैला वहाँ तक पहुँचने में बहुत ही कम पानी लगेगा । इस तरह प्रतिदिन लाखों लीटर पानी बचाया जा सकता है ।

पानी का उपयोग प्रमुखतः घरेलू कार्यों, कृषि और उद्‌योग के लिए किया जाता है । अब हम उदाहरण द्‌वारा यह देखेंगे कि इनमें से प्रत्येक कार्य के लिए उपयोग में लाये गए जल का फिर से उपयोग किस प्रकार किया जा सकता है ।

इसे सदैव ध्यान में रखिए ।

1. जब हम किसी तकनीकी को उपयोग में लाते हैं ; वह तकनीकी हमारे संसाधनों के लिए असुरक्षित तो नहीं बन रही है; इसका हमें विचार करना चाहिए ।
2. पर्यावरणमित्र तकनीकी का उपयोग करना आवश्यक है ।
3. हमारे देश को पानी बचाने वाली नई-नई तकनीकी की खोज करनी चाहिए ।

जानकारी प्राप्त कीजिए ।

आपके परिसर में पानी बचाने हेतु कोई अनोखा उपक्रम चलाया जा रहा हो तो उसकी जानकारी प्राप्त कीजिए और कक्षा में सभी को बताइए ।

विकास की आशा और नई तकनीक का उपयोग

1. नगर निगम धोवनजल बेचकर आय प्राप्त कर सकता है

नागपुर महानगर के समीप ऊर्जा उत्पादन करने हेतु कोराडी सुपर थर्मल पॉवर स्टेशन है । यहाँ यंत्रों को ठंडा रखने के लिए बड़ी मात्रा में पानी की आवश्यकता होती है परंतु इस कार्य के लिए शुद्‌ध पानी की जरूरत नहीं होती है । अतः अभी-अभी नागपुर नगर निगम ने गाँव में एकत्रित हुए धोवनजल को थोड़ा शुद्‌ध बनाकर इस पॉवर स्टेशन को बेचने का अनुबंध किया है । इसके लिए नागपुर नगर निगम को लगभग 100 करोड़ रुपये आय प्राप्त होने वाली है । परिणामस्वरूप इस काम के लिए नदी के शुद्‌ध जल का उपयोग करने की कोई आवश्यकता नहीं रह गई है । यह एक तरह से पानी का उत्तम पुनःउपयोग किया गया है । जो धोवनजल नदी में बहाया जाता था; वह बंद हो गया । इससे नागपुरवासियों के स्वास्थ्य में सुधार होने लगा है । नगर निगमों को अपना विकास करने हेतु वित्तीय सहायता की आवश्यकता होती है; वह सहायता इस नए स्रोत से प्राप्त हो सकती है । क्या देश और राज्य के सभी नगर निगम इस परियोजना को उपयोग में नहीं ला सकते ?

2. औरंगाबाद की वालुंज औद्‌योगिक बस्ती में किया गया प्रयोग

औरंगाबाद में वालुंज नामक स्थान में बहुत बड़ी औद्‌योगिक बस्ती (कॉलोनी) है । यहाँ सैकड़ों कारखाने हैं । इन सभी कारखानों में धोवनजल उत्पन्न होता रहता है । इस धोवन जल का निपटारा करने के लिए महाराष्ट्र औद्‌योगिक विकास निगम (MIDC) ने एक उत्तम योजना चलाई है । इस योजना के अंतर्गत संपूर्ण धोवन जल को बस्ती के एक स्थान में एकत्रित किया जाता है । वहाँ इस धोवन जल को शुद्‌ध किया जाता है और यह शुद्‌ध जल सभी कारखानों के बगीचों अथवा अन्य छोटे-बड़े कामों-उद्‌देश्यों के लिए उपयोग में लाया जाता है । सभी कारखानों को धोवनजल शुद्‌धीकरण संयंत्रों को स्थापित करना संभव नहीं होता है । उनके लिए यह बहुत ही उत्तम सुविधा है । महाराष्ट्र के अनेक महानगरों में औद्‌योगिक बस्तियाँ (कॉलोनियाँ) हैं । यदि प्रत्येक औद्‌योगिक बस्ती ऐसी परियोजना चलाती है तो धोवन जल का पुनःउपयोग अच्छी तरह से किया जा सकता है।

- **धोवन जल प्रबंधन**

वर्षा जल अधिक-से-अधिक 100 दिनों के लिए उपलब्ध होता है । एक बार यह जल संग्रह समाप्त हो जाता है तो हमारे सामने दो विकल्प रह जाते हैं । पहला-बरसात के संगृहीत जल का उपयोग करना और दूसरा - उपयोग में लाये गए जल का दोबारा उपयोग करना । दिन-प्रति-दिन पानी का संग्रह करना कठिन होता जा रहा है क्योंकि बाँधों का निर्माण करवाने के लिए योग्य जगहें बची नहीं रह गई हैं । यदि महाराष्ट्र का विचार करें तो पानी का संग्रह करने की दृष्टि से भूगर्भीय चट्टानों की संरचना उपयुक्त नहीं है । अतः संगृहीत जल का उपयोग जितने दिन कर सकते हैं; उतने दिनों तक

पानी की आपूर्ति करना; यही एक विकल्प हमारे सामने रह गया है परंतु इसके बाद क्या ? यह मुख्य प्रश्न हमारे सामने मुँह बाँये खड़ा हो जाता है। ऐसी स्थिति में हमें धोवन जल का उचित प्रबंधन करना सीखना होगा। उसी पानी को हम बार-बार कितनी बार उपयोग में ला सकते हैं; इसका विचार करना महत्त्वपूर्ण होगा। ऐसा करना जितनी बार संभव होगा, उतने समय तक हम पानी की कमी को रोकने में सफल हो सकते हैं।

धोवन जल का उद्‌गम कहाँ होता है ?

धोवन जल कहाँ तैयार होता है; यह देखना भी महत्त्वपूर्ण है। धोवनजल का उद्‌गम स्थान कोई घर भी हो सकता है अथवा कारखाना भी हो सकता है। यदि धोवनजल का उद्‌गम स्थान कोई घर है तो उस धोवनजल में प्रदूषण फैलाने वाले घटक बहुत ही सौम्य होते हैं। ये घटक घर के बाथरुम, रसोईघर, टॉयलेट, वॉश बेसिन और सिंक द्‌वारा उत्पन्न होते हैं। शौचालय का मैला, जूठन, सब्जियों के अंश, सौम्य साबुन की झाग में स्थित रसायनों अथवा धातुओं के अंश इस धोवनजल में न्यूनाधिक मात्रा में पाए जाते हैं परंतु यदि यही धोवनजल कारखाने में तैयार हुआ होगा तो उसमें विविध रसायनों और धातुओं के अंश अधिक होने की संभावना होती है। विभिन्न मशीनों के तेल और स्नेहक, लेथ कटींग मशीन, ग्राइडिंग मशीन से निकलने वाले धातुओं के टुकड़ों अथवा छोटे-छोटे कणों, उत्पादन प्रक्रिया के समय उपयोग लाये गए रसायनों के अंश अधिक मात्रा में होते हैं। उपरोक्त दोनों प्रकार के धोवन जलों में पाए जाने वाले घटक भिन्न होते हैं। अतः उनकी शुद्‌धीकरण प्रतिक्रियाएँ भी भिन्न-भिन्न होती हैं ।

धोवनजल

1. **घरेलू धोवनजल के लिए :** धोवनजल प्रक्रिया परियोजना(STP-Sewage treatment plant)
2. **कारखाने के धोवनजल के लिए :** धारा प्रक्रिया परियोजना (ETP- Effluent treatment plant)
3. **खेती द्‌वारा निर्माण होने वाला धोवनजल :** इस धोवनजल में रासायनिक खादों और कीटनाशकों के सीमित अंश होते हैं। अतःरासायनिक खादों और कीटनाशकों का सीमित उपयोग करना हितकारी होगा।

जल धोवनजल किस प्रकार बनता है ?

उपयोग में लाये जाने वाले पानी में घुलनशील पदार्थ घुल-मिल जाते हैं। यदि हम उन पदार्थों को पानी से निकाल बाहर कर देंगे तो हम उस पानी को पुनःउपयोग में ला सकते हैं। उन पदार्थों को पूर्णतःपानी से अलग कर दें तो अति उत्तम होगा परंतु वैसा नहीं कर पाए तब भी यदि 80% तक उन पदार्थों को पानी से अलग कर देते हैं तो यह पानी विभिन्न उद्‌देश्यों के लिए उपयोग में लाया जा सकता है। यदि घुलनशील पदार्थों को पानी से 100% निकाला जा सके तो यह पानी पीने के लिए भी उपयोग में लाया जा सकता है। सिंगापुर देश ने ऐसा ही किया है। जो पदार्थ पानी में घुलते नहीं हैं, उन्हें पानी से अलग करना आसान होता है। इसके लिए विविध प्रकार की चालनियों का उपयोग किया जाए तो सूक्ष्म पदार्थ अलग किए जा सकते हैं।इसकी तुलना में पानी में घुले पदार्थों को निकाल बाहर करना थोड़ा-सा कठिन होता है।

धोवनजल पर किस प्रकार प्रक्रिया की जाती है?

1. धोवनजल शुद्‌धीकरण परियोजना चलाना।

इस प्रणाली में शुद्‌धीकरण की यह प्रक्रिया अनेक चरणों में चलती है। इस प्रक्रिया द्‌वारा शुद्‌ध किया हुआ पानी दोयम उपयोग के लिए उपलब्ध किया जा सकता है। ऐसी परियोजना अथवा ऐसा संयंत्र चलाने के लिए बहुत बड़ी पूँजी लगानी पड़ती है। यही नहीं अपितु इसके लिए ऊर्जा पर भी अधिक व्यय करना पडता है। इसके अतिरिक्त ऐसे संयंत्र चलाने के लिए मनुष्य श्रम की भी बड़ी मात्रा में आवश्यकता होती है। इतना व्यय करने की सामर्थ्य न होने से कई स्थानों पर एकत्रित किया हुआ धोवनजल बिना कोई प्रक्रिया किए नदी-नाले में बहा दिया जाता है। परिणामतः सार्वजनिक स्वास्थ्य विषयक समस्याएँ निर्माण हो जाती हैं ।

2. पर्यावरण स्नेही प्रक्रिया चलाना।

इस प्रणाली में विशिष्ट पेड़ों और जीवाणु कल्चर का उपयोग करके धोवनजल पर प्रक्रिया की जाती है परंतु इस प्रणाली में एक महत्त्वपूर्ण बाधा है। इसके लिए बहुत बड़े स्थान की आवश्यकता होती है। यदि ऐसा बड़ा स्थान उपलब्ध हो तो दूसरी कोई बाधा उत्पन्न नहीं होती है। यदि खर्च की दृष्टि से देखें तो यह प्रणाली अनुकूल सिद्‌ध हो सकती है। इस प्रक्रिया में किसी भी रसायन का उपयोग नहीं किया जाता है।

सिंगापुर में जल प्रबंधन

सिंगापुर देश बहुत पहले से पानी के लिए बडी मात्रा में मलेशिया पर निर्भर था। कुछ वर्षों पूर्व मलेशिया ने जल अनुबंध की शर्तों को बदलने का प्रस्ताव रखा और जल की दरों में वृद्धि करने की माँग की। ये दरें मनमाने ढंग से बढ़ाई गई थीं और ये दरें सिंगापुर को स्वीकार नहीं थीं। परिणामस्वरूप सिंगापुर ने अन्य विकल्पों पर विचार करना प्रारंभ किया । परिणामतः इसके द्वारा विभिन्न विकल्प सामने आए। वर्षाजल को उपयोग में लाना, भूजल स्तर को बढ़ाने के प्रयास करना, धोवनजल पर प्रक्रिया कर उसका पुनःउपयोग करना, समुद्री जल से अलवण जल तैयार करना और इन सभी उपायों को वैधता प्रदान करने जैसे विकल्पों की योजना बनाई गई । इसके माध्यम से पानी को लेकर दूसरे देशों पर अपनी जल निर्भरता को कम करने के सुनिश्चित प्रयास प्रारंभ हुए। केवल जलस्रोतों का प्रबंधन करने तक सीमित न रहकर कानून-अधिनियम गठित कर और उनका कठोरता से पालन कराकर जल प्रबंधन सफल होगा ही, इसके लिए प्रयास किए गए। उसके परिणाम आज हम देख रहे हैं।

1.वर्षाजल की उपाय योजना : विविध कृत्रिम जलाशय निर्मित कर वर्षाजल को संगृहीत किया जाता है तथा उसको उपयोग में लाया जाता है। साथ ही देश के कुल भूपृष्ठ का $\frac{1}{3}$ भूपृष्ठ संरक्षित अपवाह क्षेत्र में रूप में आरक्षित रखा गया है तथा उस क्षेत्र की भूमि के उपयोग पर प्रतिबंध लगाया गया है। उद्‌देश्य यह है कि उस क्षेत्र के वर्षाजल का उपयोग पेयजल के रूप में किया जा सकेगा । प्रत्येक इमारत को उसके परिसर में कितना जल रिसाना होगा; उसका निश्चित लक्ष्य तय किया गया है। यदि तय लक्ष्य को पाने में असफल रह जाते हैं तो जुर्माने का प्रावधान भी किया गया है। इसके द्वारा अनुमानतः20% जल की आवश्यकता पूर्ण की जाती है।

2. मलेशिया से जल आयात : जितनी आवश्यकता है, उसका अनुमानतः 50% जल मलेशिया से आयात किया जाता था परंतु कुछ समय पूर्व हुई मनमानी दर वृद्धि के परिणामस्वरूप जल की परनिर्भरता को कम करने के प्रयास प्रारंभ हुए। इस समय अनुमानतः50% जल आयात किया जाता है। सिंगापुर सरकार इस आयात को भी कम करने की दृष्टि से कार्य कर रही है।

3. धोवनजल से पेयजल : सिंगापुर देश में उपलब्ध होने वाला जल पर्याप्त नहीं होता है। अतः इस देश को अपने पडोसी मलेशिया से पानी खरीदना पड़ता है। इसके लिए मलेशिया के साथ दीर्घ समयावधि का अनुबंध किया गया है। परंतु सिंगापुर ने पानी को लेकर आत्मनिर्भर बनने का निश्चय किया है। इसके लिए विज्ञान का उपयोग कर धोवनजल को इतना अधिक शुद्ध किया जाता है कि इस जल का पेयजल के रूप में भी उपयोग किया जा सकता है। वे इस जल को 'न्यू वॉटर' से संबोधित करते हैं। इसके लिए देश में बड़े-बड़े कारखाने स्थापित किए गए हैं। देश के कुल उपलब्ध जल का लगभग 33% जल इस पद्धति द्वारा प्राप्त किया जाता है। प्रारंभ में इस देश के नागरिकों ने इस पानी को पीने को विरोध किया परंतु जब उन्हें यह विश्वास हो गया कि यह जल पूर्णतः शुद्ध किया गया है, तब जाकर उन्होंने इस जल को पेयजल के रूप में स्वीकार किया है । अब तो इस पानी का सामान्य पानी के रूप में उपयोग किया जाता है अर्थात सरकार ने भी इस जल का उपयोग किए जाने के लिए बड़े पैमाने पर प्रचार किया तब कहीं जाकर नागरिकों को इस जल की शुद्धता का विश्वास हो गया। हमारे देश में किसी नगर परिषद अथवा नगर निगम द्वारा इस पद्धति का आधुनिक प्रयोग किया जाना चाहिए।

4. प्रक्रिया किया हुआ समुद्री जल : समुद्री जल का निःक्षारीकरण करके अर्थात उस पानी में स्थित क्षार को अलग करके उस जल को मानवोपयोगी बनाया जाता है। इस रूप में समुद्री जल को उपयोगी बनाया जाता है। इसके लिए वैसी परियोजनाएँ और वैसे संयंत्र स्थापित किए गए हैं। इस प्रणाली द्वारा प्रतिदिन के उपयोग का अनुमान 10% जल प्राप्त किया जाता है।

सिंगापुर सरकार जल प्रबंधन करते समय केवल उपाय योजना करके पानी प्राप्त करने तक सीमित नहीं रही है बल्कि विविध कानून-अधिनियम गठित कर और कठोरता से उनका कार्यान्वय करके सिंगापुर सरकार जलाभाव की समस्या को दूर करने का सफलापूर्वक प्रयास करती दिखाई देती है । सिंगापुर देश का आदर्श लेकर हमें भी अपने देश में ऐसी उपाय योजना लागू करने की आवश्यकता है ।

• शुद्धीकरण प्रबंधन का केंद्रीकरण और विकेंद्रीकरण करना ।

महानगर के धोवनजल को एकत्रित करके उसे शुद्ध बनाना है अथवा शुद्धीकरण का विकेंद्रित प्रबंधन होना चाहिए; यह एक महत्त्वपूर्ण मुद्दा है । किसी महानगर अथवा शहर में लगभग सात से आठ स्थानों पर धोवनजल शुद्धीकरण प्रबंधन गठित किया जाता है अर्थात यह धोवनजल कई किलोमीटर की यात्रा करने के बाद उसका शुद्धीकरण किया जाता है । इस प्रक्रिया में पानी का व्यर्थ में दुरुपयोग होता है । शौचालय में एक फ्लैश करने के लिए लगभग 10 से 15 लीटर पानी व्यर्थ हो जाता है ।

वर्तमान समय में जल की ऐसी भयावह कमी के चलते यह प्रश्न उपस्थित हो जाता है कि क्या हमें इतना पानी इस कार्य के लिए उपयोग में लाना चाहिए ? यदि महानगर में धोवनजल प्रक्रिया केंद्र अधिक संख्या में हों तो वे हमारे घर से 3 से 4 किलो मीटर पर भी स्थापित किए जा सकते हैं । फिर निश्चित रूप से इतने पानी की आवश्यकता नहीं रहेगी । वर्तमान समय में जो धोवनजल प्रबंधन केंद्र स्थापित किए गए हैं; उनपर बहुत बड़ा दबाव है । परिणामतः कई बार तो धोवनजल पर किसी भी प्रकार की प्रक्रिया न करते हुए उसे नदी में बहा दिया जाता है । इसी से उन प्रबंधनों के गठन का उद्देश्य ही समाप्त हो गया है । इससे आगे बढ़कर यह भी कहा जा सकता है कि यह व्यवस्था प्रत्येक कॉलोनी अथवा सोसाइटी में क्यों नहीं होनी चाहिए ? यदि ऐसा होता है तो बड़ी मात्रा में पानी बचाया जा सकता है।

कौन-सी व्यवस्था अथवा तकनीक उत्तम होगी; इसका उत्तर क्या हो सकता है ? तो उत्तर यह है कि जो व्यवस्था अथवा तकनीक हमारे देश की समस्याओं को ध्यान में रखकर तैयार की जाएगी; वह उत्तम है । हमारे देश में जल समस्या बड़ी तीव्रता से अनुभव की जाती है । अतः इस समस्या को केंद्र में रखकर व्यवस्था अथवा तकनीक की योजना की जानी चाहिए ।

शुद्धीकरण प्रक्रिया पूर्ण होने के पश्चात उस पानी का क्या किया जाता है ?

शुद्धीकरण कितनी मात्रा में हुआ है? इसपर उस पानी का उपयोग निर्भर करता है । कुछ विकल्प नीचे दिए गए हैं; उनपर विचार किया जा सकता है । :

1. यदि पानी का शुद्धीकरण 100 % हुआ हो तो उसका उपयोग पीने के लिए किया जा सकता है ।
2. घर अथवा शहर के बाग-बगीचों के लिए उपयोग किया जा सकता है ।
3. बस स्टैंड अथवा रेल स्टेशन पर बसों अथवा रेल गाड़ियों को धोने के लिए उपयोग किया जा सकता है ।
4. स्वच्छतागृहों की साफ-सफाई के लिए भी इस पानी का उपयोग किया जा सकता है ।
5. निकटस्थ कोई बिजली निर्माण केंद्र हो तो केंद्र के यंत्रों को ठंडा करने के लिए इस पानी का उपयोग किया जा सकता है ।
6. शुद्ध हुए जल को यदि गाँव की नदी में छोड़ा जाए तो आगे खेती के लिए भी इस जल का उपयोग किया जा सकता है ।

पठन और श्रवण के माध्यम से व्यक्तित्व का विकास साध्य करेंगे :

जल समस्या और जल प्रबंधन से संबंधित अतिरिक्त जानकारी का पठन और श्रवण करना चाहिए । उसके आधार पर जलसुरक्षा का कार्य प्रभावी ढंग से किया जा सकता है । डॉ. दत्तात्रेय देशकर ने आगे बढ़कर 'जलसंवाद' नाम की पत्रिका प्रारंभ की है । जलसंवाद पत्रिका को नियमित रूप से पढ़िए । यह पत्रिका www.jalsamvad.com संकेतस्थल पर भी उपलब्ध है । जलसंवर्धन वेब रेडियो भी उपलब्ध है जो जल समस्या को लेकर 24 घंटे जनजागृति करता है । यह प्ले स्टोर में डाउनलोड कीजिए और सुनिए ।

स्वाध्याय

1. जल के प्रदूषित होने में प्रतिदिन के जीवन में किन-किन घटनाओं और घटकों का समावेश रहता है?
2. जल प्रदूषण नहीं होगा; इसके लिए आप स्वयं क्या प्रयास करेंगे? सूची बनाइए.
3. जल की गुणवत्ता बनी रहने के लिए परिवार के लोगों को कौन-सी सावधानियाँ रखनी चाहिए; इससे संबंधित नियमावली बनाइए ।
4. जल का अपव्यय किस प्रकार होता है; इसे स्पष्ट कीजिए ।
5. शक्कर कारखाने जल की अपनी आवश्यकता किस प्रकार पूर्ण कर सकते हैं ?

घटक 4 : जल की गुणवत्ता

प्रकरण 3 : भूगर्भीय लवण जल योजना

थोड़ा याद कीजिए ।

1. पृथ्वी के ऊपर जल वितरण का स्वरूप कैसा है ?
2. भूगर्भीय जल वितरण का स्वरूप कैसा है ?

थोड़ा विचार कीजिए ।

क्या लवण जल को उपयोग योग्य बनाया जा सकता है ?

• समुद्र के लवण जल को अलवण जल बनाना

भारत में दिन-प्रतिदिन भूजल स्तर नीचे जा रहा है; इसको हम सभी अनुभव कर रहे हैं । भूजल को खींचकर निकालने की गति भी बढ़ती जा रही है । परिणामतः जल की गुणवत्ता भी बदलती जा रही है । साथ; मानसून की समयावधि में हो रहे परिवर्तन के कारण जल संकट अधिकाधिक भीषण बनता जा रहा है ।

हमारे देश के 12 राज्यों और केंद्रशासित प्रदेशों को विशाल समुद्री तट प्राप्त है । विभिन्न स्थानों के समुद्री जल को अलवण बनाया जाए तो जल संकट को हम बड़ी मात्रा में दूर कर सकते हैं । समुद्री जल को अलवण बनाकर उपयोग में लाना खर्चीला कार्य है परंतु तकनीकी उन्नति के कारण अब यह लागत कम लगती है । समुद्री जल को अलवण करने की प्रक्रिया के परिणामस्वरूप उपलब्ध जल पीने, खेती और उद्योग के लिए योग्य माना गया है । संसार के जल संकट का सामना करने के लिए समुद्री जल को अलवण बनाकर उपयोग में लाना अब एक उत्तम विकल्प सिद्ध हो रहा है ।

वर्तमान समय में इजरायल देश में घरेलू उपयोग के लिए लगनेवाले पानी का 55 % पानी लवणयुक्त जल से प्राप्त किया जाता है । ऑस्ट्रेलिया, उत्तर अफ्रीका, कैरेबियन द्वीप, दक्षिण अफ्रीका और अमेरिका जैसे देशों में समुद्री जल को अलवण जल बनाने की परियोजनाएँ चल रही हैं । लगभग 150 देशों में समुद्री जल को अलवण जल बनाने की 17,000 परियोजनाएँ कार्यान्वित हैं । विश्व विलवणीकरण संस्थान का दावा है कि इन विलवणीकरण (Desalination) परियोजनाओं के कारण प्रतिदिन 21 बिलियन गैलन अलवण जल उपलब्ध हो रहा है ।

भारत में तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश और पुदुच्चेरि में **'विलवणीकरण परियोजना'** (Desalination Project) कार्यान्वित है । चेन्नई महानगर को 100 दस लाख लीटर अलवण जलापूर्ति करने की परियोजना प्रारंभ की गई है । भारतीय विलवणीकरण संस्थानों के कथनानुसार भारत में 1000 से अधिक ऐसी विलवणीकरण परियोजनाए कार्यान्वित हैं जिनकी अलवण जल निर्माण करने की प्रतिदिन की क्षमता 20 घनमीटर से 10,000 घनमीटर तक है।

जानकारी प्राप्त कीजिए ।

समुद्र के लवणयुक्त जल को अलवण जल बनाने की विधि प्रक्रिया की जानकारी प्राप्त कीजिए ।

क्या यह आर्थिक दृष्टि से लाभदायी सिद्ध होगा ?

समुद्री जल को अलवण जल में रूपांतरित करने हेतु प्रति लीटर औसतन 10 पैसे खर्च आता है । यदि इस प्रक्रिया के लिए अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत का उपयोग करें तो यह खर्च और भी कम हो सकता है । जनसहभागिता द्‌वारा विगत कुछ वर्षों में विलवणीकरण पर लगने वाली लागत कम हो रही है। इजरायल में विलवणीकरण की **'सोरेक परियोजना'** संसार की सब से बड़ी परियोजना मानी जाती है । इस परियोजना में केवल 58 सेंट में अर्थात लगभग 40 ते 50 रुपयों में 1000 लीटर अलवण जल तैयार किया जाता है । भारत सरकार का नागरी विकास मंत्रालय अब 100 स्मार्ट शहर निर्माण करने जा रहा है । इसके अंतर्गत समुद्री तट के समीप स्थानों पर समुद्री जल को अलवण बनाकर उपयोग में लाना अधिक उपयुक्त होगा । 1990 की लागत की तुलना में अब $\frac{1}{3}$ लागत में ही विलवणीकरण परियोजनाओं की लागत राशि का भार केंद्र सरकार, राज्य सरकार, स्थानीय शासन संस्थाओं और गैर सरकारी संगठनों को उठाना चाहिए। समुद्री तट प्राप्त

राज्यों में सागरमाला परियोजनाएँ चलाई जाती हैं । इन परियोजनाओं में भूजल उत्थापन (ऊपर खींचना) पर आधारित परियोजनाओं को गति नहीं देनी चाहिए ।

• भूगर्भीय लवणयुक्त जल

लवणयुक्त जल केवल समुद्र में होता है; ऐसा नहीं है । लवणयुक्त जल भूगर्भ में भी पाया जाता है । यह जल लवणयुक्त होने के दो कारण प्रमुख रूप से बताए जा सकते हैं। प्रथम कारण - समुद्र और खाड़ी का जल रिसकर तटीय भूमि में प्रविष्ट हो जाता है । यह बात हमें महाराष्ट्र में कोंकण के तटीय क्षेत्र में पाई जाती है । समुद्री तट की भूमि का अलवण जल अधिक मात्रा में खींचकर निकाले जाने पर वहाँ खोखला/पोला स्थान निर्माण हो जाता है । उस खोखले स्थान को भरने के लिए समुद्री जल का रिसना प्रारंभ हो जाता है । जब एक बार यह प्रक्रिया प्रारंभ हो जाती है तो फिर भूमि में नए से रिसकर आया हुआ लवणयुक्त जल का पीने और खेती के लिए उपयोग करना समस्या बन जाती है । इसका मानव द्‌वारा बड़ी मात्रा में जल का उत्थापन करना है; ऐसा हम कह सकते हैं ।

लवणयुक्त जल और अलवण जल एक-दूसरे में घुलते नहीं हैं क्योंकि इन दोनों जलों की घनता भिन्न-भिन्न होती है। इन घनताओं की अलग-अलग परतें होती हैं । निचला जल लवणयुक्त होता है और पुनर्भरण के कारण भूगर्भ में रिसा हुआ अलवण जल ऊपर की परत में पाया जाता है । परिणामतः जब भूगर्भ से पानी ऊपर खींचा जाता है तो पहले अलवण जल बाहर आता है और इसके पश्चात ही लवणयुक्त जल बाहर खींचा आता है । ऐसी स्थिति में कितना पानी ऊपर खींचेंगे तो लवणयुक्त जल लगेगा; इसका अनुमान किया जा सकता है ।

भूगर्भ के भीतर लवणयुक्त जल पाए जाने का दूसरा कारण उस क्षेत्र की भौगोलिक संरचना है । कुछ स्थानों पर प्राकृतिक रूप से ही भूगर्भ में लवणयुक्त जल के संग्रह हैं ।

महाराष्ट्र में लवणयुक्त जल का क्षेत्र :

महाराष्ट्र में प्रमुख रूप से गाद अथवा काँप की मिट्‌टीवाले दो क्षेत्र हैं । धुले, जलगाँव और नंदुरबार जिले में तापी नदी का गाद/काँप की मिट्‌टीवाला क्षेत्र और अकोला, अमरावती तथा बुलढाणा जिले में पूर्णा नदी का गाद अथवा काँप की मिट्‌टीवाला क्षेत्र है । इस गाद/काँप की मिट्‌टीवाले क्षेत्र का कुल क्षेत्रफल 6200 वर्ग कि.मी. है । बुलढाणा जिले में बावनबीर से अमरावती जिले के चांदुर बाजार तक 120 किमी लंबाईवाले लगभग 1608 वर्ग कि.मी. क्षेत्र में अलवण जल पाया जाता है । परंतु बचे हुए बीच के 4692 वर्ग कि. मी. क्षेत्र में लवणयुक्त जल की समस्या पाई जाती है। पूर्णा नदी का घाटी/बेसिन का 10% क्षेत्र लवणयुक्त जल का क्षेत्र है । यह क्षेत्र पूर्णा नदी के दोनों तटों पर पाया जाता है। पूर्णा नदी की पेढ़, चंद्रभागा, शहानूर, वान, काटेपूर्णा, नलगंगा, ध्यानगंगा, मोरणा और मून नदियाँ सहायक नदियाँ हैं । इस लवणयुक्त जल के क्षेत्र का जल इतना लवणयुक्त है कि प्राचीन काल में इस जल से नमक बनाया जाता था । पूर्णा नदी का उद्‌गम मध्य प्रदेश के बैतुल जिले में होता है और वह महाराष्ट्र में उत्तर से दक्षिण दिशा में बहती है तथा अमरावती जिले के आमला गाँव में वह पूर्व से पश्चिम दिशा में बहती है। इस घाटी में लवणयुक्त क्षेत्र के भूजल की विद्‌युत संवहनीय शक्ति 2000 माइक्रोम्होस प्रति सेंटीमीटर के ऊपर है । भूजल के लवणयुक्त जल के कारण इस क्षेत्र के गाँवों को पीने के पानी की आपूर्ति बाहरी क्षेत्र से पाइप द्‌वारा करनी पड़ती है । कई कारणों से इन महँगी प्रादेशिक योजनाओं का जल उपलब्ध होने में समस्याएँ उत्पन्न हो जाती हैं । परिणामतः ग्रीष्मकाल में यह स्थिति और भी गंभीर बन जाती है । इस लवणयुक्त जल क्षेत्र में कुल 894 गाँवों का समावेश होता है। उनका विस्तृत विवरण निम्नानुसार है ।

अ.क्र.	जिला	कुल समाविष्ट गाँव	लवणयुक्त जल का क्षेत्रफल हेक्टेयर में	लवणयुक्त जल का क्षेत्रफल वर्ग किमी में	जनसंख्या
1.	अमरावती	355	173817	1738.17	1137000
2.	अकोला	373	193905	1939.05	503000
3.	बुलढाणा	166	101500	1015.00	350000
		894	**469222**	**4692.22**	**1990000**

महाराष्ट्र के लवणयुक्त जल क्षेत्र का विवरण

इस प्रदेश को विदर्भ में (खारपाण पट्ट्याचा) लवण जल पट्टा नाम से पुकारा जाता है । यह प्रदेश इतना भी छोटा नहीं है कि इसे अलक्षित किया जाए । यह प्रदेश लगभग 4692 वर्ग किलोमीटर तक फैला हुआ है और सिंगापुर के आकारमान की तुलना में चार गुना बड़ा है। इस प्रदेश के लोगों को लवणयुक्त जल की समस्या से बरसों से जूझना पड़ रहा है । इन लोगों के सम्मुख मुख्य समस्याएँ इस प्रकार हैं :

- यह लवणयुक्त जल पीने की दृष्टि से अयोग्य है । यह जल स्वाद में इतना खारा है कि हम एक बूँद भी पी नहीं सकते। इस जल में स्थित क्षार स्वास्थ्य के लिए घातक हैं ।
- इस प्रदेश में रहने वाले लोगों को पीने का जल बाहर से पाइप लाइन द्‌वारा लाना पड़ता है । यह बहुत खर्चीला कार्य होता है ।
- यह जल सिंचाई के योग्य नहीं है ।
- इस जल का उपयोग सिंचाई के लिए किया जाए तो भूमि के भौतिक और रासायनिक गुणधर्मों में अंतर आ जाता है। परिणामतः जमीन उपजाऊ होने के बावजूद फसल नहीं ली जा सकती ।
- बरसात के पानी से जितनी उपज ली जा सकती है; उतनी ही संभव है । फलस्वरूप फसल की प्रणालियों पर बहुत सारे बंधन आ जाते हैं । खेती में दोबारा बुआई नहीं की जा सकती ।
- लवणयुक्त जल के कारण लगातार परेशानियाँ झेलनी पड़ती हैं । अतः इस प्रदेश से बड़ी मात्रा में लोगों का स्थलांतरण हो रहा है ।

इस पट्टे/क्षेत्र का जल लवणयुक्त कैसे हुआ ?

इस पट्टे/क्षेत्र का जल इतना लवणयुक्त क्यों हुआ; इसका अध्ययन कुछ विशेषज्ञों ने किया और इस विषय में अपने-अपने विचार रखे । इन विशेषज्ञों के मतानुसार लगभग एक लाख वर्ष पूर्व भूगर्भ की संरचना में फेरबदल हुए । इन फेरबदलों के कारण इस पट्टे/क्षेत्र की जमीन 300 से 500 मीटर नीचे धँस गई । इस स्थान में समुद्र का पानी घुस गया और उस पानी को निकल जाने का कोई रास्ता न मिलने से वह पानी वहीं स्थिर हो गया । इसके बाद यहाँ मिट्टी और रेत इकट्ठा होती गई । पीली मिट्टी और रेती की अदल-बदलकर परतें जमा हो गईं और यह खारा जल इस मिट्टी और रेत की परतों में बंद हो गया । जमीन की सतह से 20 से 30 मीटर पर खारा पानी मिलता है । लवणयुक्त जल क्षेत्र के अमरावती, अकोला और बुलढाणा जिले में पूर्णा नदी की घाटी के कुछ हिस्सों में जमीन की सतह से 12 मीटर तक अपारगम्य पीली मिट्टी पाई जाती है । यह पीली मिट्टी पानी को नीचे नहीं जाने देती है । यदि हम इस प्रदेश का विकास करना चाहते हैं तो इस लवणयुक्त जल की समस्या को शीघ्रातिशीघ्र हल करना होगा ।

उपाय क्या हैं ?

विशेषज्ञों के मतानुसार लवणयुक्त जल क्षेत्र के अमरावती, अकोला और बुलढाणा जिले की पूर्णा नदी की घाटी में पाई जाने वाली अपारगम्य और पारगम्य परतों का उपयोग करके लवणयुक्त जल समस्या को शीघ्रातिशीघ्र दूर किया जा सकता है । इस क्षेत्र की नदियों के साथ बिना कोई छेड़-छाड़ किए इन नदियों से आ मिलने वाले झरनों-नालों का 20 मीटर तक गहराईकरण और 30 मीटर तक चौड़ाईकरण इस रूप में 1000 मीटर लंबाई तक किया जाए और सीमेंट का बाँध (दीवार) बनाई जाए तो यह समस्या स्थायी रूप में हल हो सकती है । वर्षाकाल समाप्त होने के पश्चात बाँध पूरी तरह भर जाने के बाद नाला और खनन किए हुए हिस्से में 6 लाख घनमीटर अलवण जल उपलब्ध होगा और लवणयुक्त जल की समस्या हमेशा के लिए दूर हो जाएगी । जमीन के लगभग 20 मीटर नीचे अपारगम्य पीली मिट्टी होने के कारण यह रुका हुआ अलवण जल निचले लवणयुक्त जल में घुलेगा नहीं और मान लीजिए; घुल भी जाता है फिर भी भिन्न घनता के कारण यह अलवण जल लवणयुक्त जल के ऊपर तैरेगा । यह अलवण जल पीने और खेती के लिए उपलब्ध होगा । इस तरह पिछड़े लवणयुक्त जल क्षेत्र का विकास होगा तथा इस क्षेत्र के उद्‌योगों को बढ़ावा मिलेगा और यहाँ से होने वाले स्थलांतरण की रोक थाम हो सकेगी ।

क्या आप जानते हैं?

समुद्री तट पर/लवणयुक्त जल क्षेत्रों में जल संरचना की अनूठी पद्‌धति : हरी घास की खाद द्‌वारा जमीन की बढ़ी हुई क्षारता को कम करना ।

इस अनूठी पद्‌धति के विषय में इंटरनेट से अधिक जानकारी प्राप्त कीजिए ।

क्या आप जानते हैं?

लवणयुक्त जल क्षेत्र में/कोंकण क्षेत्र में जल के उपयोग का अभिनव प्रयोग : पागोली कुआँ

समुद्री और खाड़ी के तटीय क्षेत्र में लवणयुक्त जल पाया जाता है। परिणामतः इस क्षेत्र में कुएँ खोदे नहीं जाते बल्कि उथले खेत तालाब बनवाए जाते हैं। इस खेत तालाब का पानी पीने के लिए उपयोग में नहीं लाया जाता। अतः वर्षाजल का संचय करने के लिए पागोली कुआँ बनवाया जाता है। यह एक तरह की टंकी होती है। बरसात के प्रारंभिक दिन बीत जाने पर इन टंकियों में छत के ऊपर का जल जमा किया जाता है और आने वाले समय में पीने के लिए उपयोग में लाया जाता है।

ये टंकियाँ फेरोसीमेंट से भी बनाई जाती हैं। जलवर्धिनी नाम की संस्था ने इस तकनीक को विकसित किया है। जनसहभागिता के माध्यम से स्थान-स्थान पर फेरोसीमेंट की टंकियों का निर्माण करवाया है।

श्रीलंका में प्रयोग

श्रीलंका में वर्ष 2004 में सुनामी लहर आई थी। परिणामतः समुद्र का लवणयुक्त जल तटीय क्षेत्र के गाँवों में घुस गया। पेय जल के स्रोत और जमीनें क्षारयुक्त बन गईं। फसल की बढ़त रुक गई। विभिन्न हरियाली खाद द्वारा भूमि की गुणवत्ता को सुधारने के प्रयास किए गए। इसमें इमली की खर-पतवार, मडुआ की फसल के बचे हिस्सों का बहुत अच्छा परिणाम सामने आया। क्षारयुक्त भूमि आम्ल रहित थी। उसमें आम्लधर्मीय इमली की खर-पतवार डालने से अच्छा परिवर्तन दिखाई दिया। इन दो उपायों के कारण 4 से 6 महीनों में भूमि का उपजाऊपन उल्लेखनीय रूप से बढ़ गया।

स्वाध्याय

1. समुद्र का लवणयुक्त जल भी महत्त्वपूर्ण है; ऐसा क्यों कहा जाता है ?
2. लवणयुक्त जल क्षेत्र में भूजल लवणयुक्त किस प्रकार बना होगा?
3. लवणयुक्त जल क्षेत्र में भूजल लवणयुक्त नहीं होगा; इसके लिए कौन-से प्रयास किए जाने चाहिए?

टिप्पणियाँ

टिप्पणियाँ

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे

जलसुरक्षा इयत्ता दहावी (हिंदी माध्यम)

₹ 82.00