

डा. भीष्म कुमार,

वैज्ञानिक “एफ”

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की

हवा के बाद पानी मनुष्य की सबसे महत्वपूर्ण जरूरत है लेकिन आपको जानकर आश्चर्य होगा कि पानी की जानकारी मनुष्य को हवा से पहले हुई क्योंकि हवा तो स्वतः ही शरीर में आती जाती है तथा सर्व विद्यमान है लेकिन पानी के लिए हमें प्रयास करना पड़ता है। लेकिन उससे भी बड़े आश्चर्य की बात यह है कि सबसे पहले जानकारी में आने वाला पानी आज भी वैज्ञानिकों के लिए अजूबा बना हुआ है। पानी के कुछ विशेष गुण वैज्ञानिकों के सतत् प्रयासों के बाद आज भी समझ से परे हैं। जैसे कि पानी का घनत्व चार डिग्री सेन्टीग्रेड से ऊपर तथा नीचे कम होना शुरू हो जाता है तथा पानी का ठोस रूप में आयतन बढ़ जाता है। इसके अतिरिक्त पानी की विशिष्ट ऊष्मा समान तरह के द्रव्यों में सबसे अधिक होती है। मैं भी प्रयोगशाला में शतत् प्रयास करने पर भी पानी के इन विशिष्ट गुणों का कारण नहीं समझ सका लेकिन पानी के विभिन्न स्रोतों के गुणों का अध्ययन करते समय मुझे पानी में प्रकृति द्वारा प्रदत्त इन गुणों के होने की आवश्यकता के संबंध में जो जानकारी प्राप्त हुई वह मैं आपको अवश्य बताना चाहूँगा। पहला यह कि यदि पानी का घनत्व चार डिग्री सेन्टीग्रेड से नीचे आने पर कम ना होता तो ठण्डे स्थानों पर पानी में रहने वाले सभी जीव-जन्तु मर जाते। अतः प्रकृति ने अपने को बनाये रखने के लिए पानी को ऐसा विशिष्ट गुण दिया है जो कि अभी तक हम सबकी समझ से परे है। आइये इसे मैं आपको विस्तार से समझाता हूँ। ठण्डे प्रदेशों में अथवा अधिक ऊँचाई वाले स्थानों पर, सर्दी के मौसम में जब तापमान गिरना शुरू होता है तो तापमान के साथ-साथ उपलब्ध सतही जल स्रोतों में पानी की ऊपरी सतह का

भा तापमान गिरना शुरू हो जाता है जिससे ऊपर का पानी भारी होने लगता है तथा भारी होने के कारण नीचे की तरफ जाने लगता है । साथ ही नीचे वाला जल अधिक तापमान पर होने के कारण हल्का होता है जिससे वह ऊपर आने लगता है। इस प्रकार पानी का ऊपर से नीचे तथा नीचे से ऊपर आने की प्रक्रिया शुरू हो जाती है तथा जल श्रोत सभी गुण धर्मों में ऊपर से नीचे तक लगभग एक समान हो जाता है लेकिन यदि पानी की ऊपरी सतह का तापमान चार डिग्री सेन्टीग्रेड से नीचे गिरने लगता है तो ऊपरी सतह का पानी हल्का हो जाने के कारण पानी के नीचे व ऊपर जाने वाली प्रक्रिया रूक जाती है तथा यदि तापमान 0 डिग्री सेन्टीग्रेड अथवा इससे भी नीचे जाता है तो पानी की केवल 4-6 मी. की ऊपरी सतह बर्फ बन जाती है । क्योंकि पानी का सर्कुलेशन रूक चुका होता है तथा बर्फ कुचालक होती है, अतः ऊपरी ठण्डक नीचे नहीं जा पाती तथा बर्फ के नीचे सभी जीव-जन्तु जीवित बने रहते हैं । कल्पना कीजिए यदि ऐसा न होता तो क्या होता । एटार्टिका में भी बर्फ की अधिकतम 10-15 मी. तह के नीचे सैकड़ों मीटर गहरे पानी का समुद्र विद्यमान है ।

इसी प्रकार यदि पानी की विशिष्ट ऊष्मा (एक ग्राम पानी को वाष्प में परिवर्तित करने के लिए आवश्यक ऊष्मा) अधिक न होती तो पृथ्वी पर नदी, तालाब, झील, रिजर्वायर यहाँ तक कि समुद्र का भी अस्तित्व नहीं होता क्योंकि पानी जरा सी गर्मी से वाष्प बनकर उड़ जाता तथा ऐसी स्थिति में पृथ्वी पर किसी भी प्रकार का जीवन सम्भव नहीं हो पाता । अभी तक हम सब यही समझ पाये हैं तथा वैज्ञानिक शोध कार्य में लगे हुए हैं , कुछ ने पानी के स्ट्रैक्चर से संबंधित स्पष्टीकरण दिये हैं लेकिन वह पूरी तरह पर्याप्त नहीं है ।

नहीं होता तो आप चौंकिये मत क्योंकि यह बात बिल्कुल सही है कि समुद्र का अपना जल जो कि भूजल से प्राप्त होता है तथा लम्बे समय तक (लगभग 2000 वर्ष) समुद्र का हिस्सा बनकर रहता, है वह खारा नहीं होता है। फिर आप कहेंगे कि समुद्र में खारा पानी कैसे ? आपको जानकर आश्चर्य होगा कि समुद्र में खारापन मूल रूप से नदियों की देन होता है जो कि हर समय उसमें हल्के खारे पानी को उडेलती रहती हैं तथा समुद्र में पानी के वाष्पीकरण के कारण नदियों से लाये हल्के खारे पानी का सान्द्रण होता रहता है ।

जिस तरह जीव-जन्तुओं की उम्र होती है, उसी प्रकार पानी की भी उम्र होती है फर्क सिर्फ इतना है कि जीव-जन्तुओं की उम्र काफी कम होती है जबकि पानी कई सौ हजार साल पुराना भी हो सकता है । मैं आपको यह बात जल संरक्षण के बारे में बता रहा हूँ । आपको ज्ञात ही है कि हमारे लगभग किसी भी शहर में अब 24 घण्टे पानी की आपूर्ति नहीं की जाती है । ऐसी स्थिति में लोग पानी का भण्डारण अपनी आवश्यकता से अधिक करते हैं क्योंकि सरकारी मशीनरी पर इतना विश्वास किसी को भी नहीं रहा है कि कल पानी आयेगा कि नहीं । लेकिन जब कल पानी आता है तब हम पहले दिन वाला पानी बासी समझकर बहा देते हैं तथा दूसरा ताजा समझकर भरते हैं । आपको बता दें कि हमारे जल की आपूर्ति में भूजल का हिस्सा जो कि गहरे नलकूपों द्वारा प्राप्त किया जाता है वह 20-50 वर्ष पुराना होता है । अतः जल संरक्षण के लिए जरूरी है कि हम जनता को सही जानकारी दें जिससे वह जल का भण्डारण साफ-सफाई से करे जिससे कई दिन पुराना पानी भी इस्तेमाल किया जा सके एवं एक दिन पुराने पानी को बहाकर पानी का दुरुपयोग रोका जा सके । पानी के संरक्षण के लिए हमें एक नहीं दो उपाय करने बहुत जरूरी हैं।

पहला हम आवश्यकता से अधिक पानी का उपयोग न करे , जिससे पानी आवश्यक मात्रा में उपलब्ध रहे तथा दूसरा पानी की गुणवत्ता बनाए रखें क्योंकि यदि खराब गुणवत्ता का पानी उपलब्ध है तो भी वह हमारे किसी काम का नहीं है । आज हम दोनों ही फ्रन्ट पर अपने आपको फेल होता देख रहे हैं । भूजल का स्तर नहर वाले क्षेत्रों को छोड़ कर तेजी से गिर रहा है । मैं विशेष रूप से आपका ध्यान भूजल में हो रही गुणवत्ता की गिरावट की ओर दिलाना चाहूँगा जो कि हमारे अव्यवस्थित शहरीकरण के कारण हो रहा है । आज नई-नई बसने वाली प्राईवेट कॉलोनियों में लोग सेप्टिक टैंक के साथ साथ सोकपिट बनवा रहे हैं जिसमें 40-50 फीट का बोर करवा देते हैं जिससे सेप्टिक टैंक का ओवर फ्लो तथा किचिन व बाथरूम का पानी बिना किसी फिल्टर के भूजल में 40-50 फीट नीचे पहुँच जाता है । केवल घरों का ही नहीं अब तो छोटे-बड़े कल-कारखाने भी दूषित जल व अन्य निस्तारित हानिकारक तरल द्रव्य सीधे बोरिंग करके भूजल में पहुँचा रहे हैं । अतः यही समय है जबकि हम अपनी नीतियों में इस तरह के प्राविधान लाये कि यदि कोई सतही जल को भूजल में डाल रहा है तो वैज्ञानिक विधि द्वारा आवश्यक फिल्टर इत्यादि का प्रयोग करना उसके लिए अनिवार्य हो अन्यथा आगे आने वाले वर्षों में हमें दूषित भूजल के कारण महामारियों के रूप में बड़ी परेशानियों का सामना करना पड़ेगा ।

हमारे सामने दूसरी चुनौती वर्षा जल हार्वेस्टिंग प्रोग्राम को लेकर है । यदि वैज्ञानिक तरीके से इस तकनीकी का इस्तेमाल किया जाये तो इस प्रोग्राम के लाभ ही लाभ हैं । जैसा कि महाराष्ट्र में बड़े पैमाने पर किये जा रहे इस कार्यक्रम के मूल्कयांकन के लिए आइसोटोप तकनीकों का प्रयोग करके मैंने पाया कि वहाँ वर्ष के कुछ भाग में भुगर्भ की उपलब्धता केवल वर्षा जल हार्वेस्टिंग के कारण ही थी जिससे किसान अपनी अंगूर व केले की खेती कर पा

रहे थे । लेकिन जैसा कि देखने में आ रहा है कि रन वाटर हावास्टिंग के नाम पर आर्टीफिसियल रिसर्च स्कीम चल रही है उसमें प्राइवेट व सरकारी संस्थानों से जुड़े लोग समुचित फिल्टर का प्रयोग न करके सीधे बोरहोल बनाकर दूषित सतही जल को भूमिगत जलाशयों में पहुँचा रहे हैं जो कि भूजल की गुणवत्ता की दृष्टि से अत्यधिक खतरनाक साबित हो सकता है । अतः इस बारे में आवश्यक दिशा-निर्देशों का कड़ाई से पालन करने की आवश्यकता है ।

भूजल का संरक्षण न करने अथवा उसके स्रोतों को अज्ञानतापूर्वक छेड़-छाड़ कर नष्ट करने संबंधी एक और नई चुनौती है जिसका हमें आने वाले समय में विशेष तौर पर शहरी क्षेत्रों में सामना करना पड़ेगा । आपको विदित होगा कि अधिक मात्रा में भूजल के दोहन के लिए सरकारी अथवा गैर सरकारी स्तर पर गहरे नलकूपों का ही निर्माण किया जाता है । इस प्रकार हम लगभग 70 प्रतिशत गहरे व अधिकतर कनफाइन्ड भूजल जलाशयों से पानी लेते हैं जिसके रिचार्ज जोन सुदूर क्षेत्रों में हो सकते हैं। क्योंकि हमें इसका आज ज्ञान नहीं है अतः इन रिचार्ज जोन्स में कोई कॉलोनी, कल-कारखाने लगाने का कार्य किया जा सकता है अथवा पाल्यूटैन्ट डंपिंग साइट के रूप में इस्तेमाल करना शुरू किया जा सकता है । दोनों ही स्थिति में हमें शहरी क्षेत्र के गहरे भूजल जलाशय में आगे आने वाले वर्षों में भूजल की कमी अथवा गुणवत्ता की दृष्टि से उपलब्ध भूजल अनुपयोगी हो जायेगा । अतः हमारे लिए यही समय है कि हम पहले बड़े-बड़े शहरी क्षेत्रों में गहरे भूजल जलाशयों के रिचार्ज जोन का निर्धारण करें जिससे उन्हें मानवीय गतिविधियों से होने वाली क्षति से बचाया जा सके ।

भूजल के क्षेत्र में हम अपने अन्वेषण कार्यों में बदलाव लाने की भी आवश्यकता है जिसे हमें एक चुनौती के रूप में लेना चाहिए । अभी हमारी जितनी भी इन्वेस्टीगेशन्स होती हैं वह उथले भूजल जलाशयों में ही होती है जबकि हम लगभग 70 प्रतिशत गहरे व कन्फाइन्ड भूजल जलाशयों से पानी लेते हैं अतः भूजल की सही मात्रा के आंकलन के लिए हमें अपनी वर्तमान पद्धति में मूल-भूत परिवर्तन करने की आवश्यकता है । इसके लिए जियोहाइड्रोलोजिकल सूचना के आधार पर विभिन्न गहराईयों पर पाये जाने वाले भूजलाशयों को रेखांकित करके भूजल जलाशयों की गहराई के अनुसार क्लस्टर ऑफ पीजोमीटर्स को बनाने की आवश्यकता है । इन पीजोमीटर्स में भूजल के स्तर में परिवर्तन से कुल भूजल की उपलब्धता का आंकलन किया जाना चाहिए तथा इसके लिए नवीनतम तकनीकों जैसे आइसोटोपस, रिमोट सैन्सिंग व डाटा लौगर युक्त उपकरणों का उपयोग किया जाना चाहिए ।

अन्त में मैं कहना चाहूँगा कि भूगर्भ जल का अधिक दोहन करने वाले, विशेष रूप से जहाँ भूजल के स्तर में तेजी से गिरावट हो रही है चाहे वह सरकारी, गैर सरकारी अथवा कोई व्यक्ति विशेष हो उस पर कम से कम, उपयोग में लाये जा रहे पानी के 50 प्रतिशत भाग के बराबर, रेन वाटर हार्वेस्टिंग के माध्यम से भूजल के पुनः रिचार्ज करने की जिम्मेदारी डाल दी जानी चाहिए। लेकिन ध्यान रहे यह सब तभी सम्भव है जबकि एनफोर्समेन्ट में लगे हुए लोग अपनी जिम्मेदारी ईमानदारी से निभायें अन्यथा परिणाम बिल्कुल उल्टे ही होंगे ।