

बैरोमीटर

डॉ० शरद जैन
वैज्ञानिक “ एफ ”

एक बार कोपेनहेगन (डेनमार्क) विश्वविद्यालय की बी०एस०सी० (भौतिक) की परीक्षा में एक प्रश्न पूछा गया: बैरोमीटर की सहायता से एक गगनचुंबी इमारत की ऊँचाई नापने की विधि का वर्णन करें। एक छात्र ने उत्तर दिया: बैरोमीटर को किसी लंबी रस्सी से बांध कर इमारत की छत से लटकाएँ ताकि वह जमीन छूने लगे। रस्सी की लंबाई में बैरोमीटर की ऊँचाई जोड़कर इमारत की ऊँचाई पता की जा सकती है।

इतने सरल व मौलिक उत्तर से परीक्षक को बहुत गुस्सा आया तथा उसने छात्र को फेल कर दिया। छात्र ने यह कहकर अपील कि कि उसका उत्तर एकदम सही है। विश्वविद्यालय ने एक स्वतंत्र परीक्षक नियुक्त किया जिसने निर्णय दिया कि उत्तर तो ठीक है किन्तु छात्र ने भौतिक विज्ञान के उन सिद्धान्तों का प्रयोग नहीं किया जो कि उसे करना चाहिए था। यह भी निर्णय लिया गया कि छात्र को एक और अवसर दिया जाए जिससे कि वह भौतिक विज्ञान के मूल सिद्धान्तों की जानकारी दर्शा सके। छात्र को बुलाया गया तथा उसे 6 मिनट का समय दिया गया।

लगभग पांच मिनट तक छात्र गहन सोच में डूबा रहा। जब परीक्षक ने उसे ध्यान दिलाया कि समय समाप्त होने जा रहा है तो उसने कहा कि उसके पास कई सही जवाब हैं जो कि इस प्रकार है:

1. बैरोमीटर को इमारत से गिराया जाए तथा छत से जमीन तक पहुँचने का समय नोट कर लें। गुरुत्वाकर्षण के नियम से इमारत की ऊँचाई पता की जा सकती है पर बैरोमीटर अवश्य टूट जायेगा।
2. अगर धूप खिली हो तो बैरोमीटर की ऊँचाई व उसकी छाया की लंबाई तथा इमारत की छाया की लंबाई नाप लें। ज्यामिति के सूत्रों का प्रयोग हमें इमारत की ऊँचाई देगा।
3. यदि इमारत में बाहर की तरफ जीना हो तो बैरोमीटर से ऊँचाई उसी तरह नापी जा सकती है जैसे पैमाने से।
4. एक बोरिंग तरीका यह है कि बैरोमीटर से वायुमंडल का दबाव जमीन पर तथा इमारत की छत पर नापा जाए तथा इसके अंतर से इमारत की ऊँचाई पता की जाए।
5. क्योंकि हमें सदा सरल व मौलिक तरीके अपनाने की शिक्षा दी जाती है अतः उचित रहेगा कि इमारत के रखरखाव वाले अधिकारी के कार्यालय में जाकर उससे कहें कि मेरे पास यह सुंदर बैरोमीटर है। अगर तुम मुझे इमारत की सही ऊँचाई बताओं तो मैं यह तुमको दे दूँगा।

छात्र के इन मौलिक विचारों पर परीक्षक की क्या प्रतिक्रिया रही यह तो नहीं मालूम, पर यह बताना रोचक होगा कि उस छात्र का नाम नील्स बोर था। कई वर्षों बाद भौतिक विज्ञान में मौलिक शोध के लिए नील्स बोर को नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

क्या भारत की नदियाँ प्रदूषण मुक्त की जा सकती हैं ?

डॉ० चक्रेश कुमार जैन
वैज्ञानिक “ ई 1”
श्री तिलक राज सपरा
शोध सहायक

नदियों एवं झीलों का जल देश के सम्पूर्ण विकास कार्यक्रमों में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। घरेलू एवं औद्योगिक उद्देश्यों तथा सिंचाई, मत्स्य पालन एवं ऊर्जा के विकास के लिए ये जल आपूर्ति के स्रोत के रूप में कार्य करते हैं। भारत में विशेषकर हिन्दू अपने धार्मिक उद्देश्यों की पूर्ति हेतु नदियों का जल सीधे पीने हेतु उपयोग में लाते हैं। परन्तु विभिन्न संस्थाओं द्वारा किये गये अध्ययन दर्शाते हैं कि भारत में शायद ही कोई नदी ऐसी होगी जो प्रदूषण मुक्त होगी।

गंगा, यमुना, गोमती, गोदावरी, कृष्णा, तुंगभद्रा, माही, बेगई, हुगली, झेलम, कावेरी, बहागनी, बाणगंगा, सुबरन रेखा, चम्बल, सोन, ताप्ती, शिप्रा, नर्मदा, हिन्डन एवं काली इत्यादि सभी नदियों का जल किसी न किसी स्तर तक प्रदूषित है। नदियों में प्रदूषण का मुख्य कारण शहरीकरण एवं औद्योगिकरण में तीव्र वृद्धि, अपर्याप्त सीवरेज तन्त्र, खराब ठोस अपशिष्ट एकत्रीकरण एवं प्रबन्धन तन्त्र, नागरिकों में जल प्रदूषण के प्रति जागरूकता का अभाव तथा पर्यावरणीय कानूनों का लचीला होना है। भारत सरकार एवं राज्यों सरकारों द्वारा किये गये अथक प्रयासों के पश्चात भी नदियों में जल गुणता की स्थिति सन्तोष जनक नहीं कही जा सकती।

यद्यपि गंगा एवं यमुना जैसी नदियों में जल को सुरक्षित बनाये रखने के लिए युद्ध-स्तर पर कार्य किये गये। जगह-जगह अपशिष्ट जल उपचार प्लान्ट लगाये गये। आद्यौगिक ईकाइयों को स्पष्ट निर्देश दिये गये कि वे अपनी ईकाइयों से निकलने वाले अपशिष्ट को उपचार के फलस्वरूप ही नदियों में विसर्जित करें। सुप्रीम कोर्ट ने भी भारत सरकार एवं राज्य सरकारों को नदियों में जल गुणता को बनाये रखने के लिए समय-समय पर दिशा-निर्देश दिये। परन्तु इन सबके उपरान्त भी नदियों के जल को सुरक्षित श्रेणी में नहीं रखा जा सकता। इसका मुख्य कारण नदियों के साथ जुड़ी हुई कुछ विशेष समस्याएँ हैं जिनका निदान किये बिना नदियों के जल को प्रदूषण मुक्त करना लगभग असंभव है। ये निम्नलिखित हैं ---

1. भारत के अधिकांश शहरों में सीवरेज तन्त्र की पर्याप्त व्यवस्था नहीं है। नई विकसित हो रही कालोनियों में सीवर लाइन की कोई उपयुक्त व्यवस्था नहीं है। जिसके कारण जगह-जगह खुली नालियों द्वारा अपशिष्ट जल विभिन्न स्थलों पर नदियों में विसर्जित हो रहा है।
2. भारत के अधिकांश शहरों में झुग्गी झोपड़ियों में रहने वालों की जनसंख्या दिन-प्रतिदिन बढ़ रही है। सामान्यतः ये झुग्गी-झोपड़ियाँ नदियों के किनारे पनपती हैं। इनमें अपशिष्ट जल के प्रबन्धन की कोई उचित व्यवस्था नहीं होती है। जिसके कारण यह जल सीधे नजदीक में स्थित नदी में गिरता है। सैनेट्री सुविधाओं के अभाव में लोग नदी के किनारों पर खुले में मलमूत्र के लिए जाते देखे जा सकते हैं।

3. हमारे देश के विभिन्न शहरों में स्थित अस्पताल एवं प्रयोगशालाएं बिना किसी उपचार के अपना अपशिष्ट जल नालियों में प्रवाहित कर देती है। जो अपने साथ-साथ विभिन्न प्रकार के विषैले रासायनिक तत्व ले जाता है। जो सीधे नदी में विसर्जित होते हैं। ये विषैले तत्व नदी में रहने वाले जीव-जन्तुओं तथा पौधों के लिए हानिकारक होते हैं।
4. भारतीय शहरों तथा गाँवों में अपशिष्ट जल का बहुत बड़ा हिस्सा प्राकृतिक नालों द्वारा प्रवाहित होता है। जिसके द्वारा अपशिष्ट जल का एक बहुत बड़ा हिस्सा अन्तःस्रवित होकर भूमि में पहुँचता है, जिसके परिणामस्वरूप भूजल भी गम्भीर रूप से प्रदूषित हो जाता है। यह प्रदूषित भूजल निम्न प्रवाह अर्थात् शुष्क मौसम के दौरान भूमि से नदियों में पहुँचता है। नदियों में इस प्रकार का प्रदूषण निम्न प्रवाह के दौरान अधिकतम होता है।
5. भारत में आर्थिक कारणों से तथा अपने जीवन स्तर को उच्चतर बनाये रखने के लिये विभिन्न शहरों में घरों में प्लेटिंग की गतिविधियाँ चलती रहती है। भारत जैसे देश में जहाँ जनसंख्या घनत्व काफी अधिक है, वहाँ इस प्रकार के लोगों की पहचान करना काफी मुश्किल है। ये लोग विभिन्न प्रकार के इलेक्ट्रोलाइट्स को बिना किसी उपचार किये सीधे घरेलू अपशिष्ट के लिये बने नालों में प्रवाहित कर देते हैं। जो अन्ततः नदियों में मिलते हैं जिसके परिणामस्वरूप नदियों में टॉक्सिक तत्व की मात्रा बढ़ जाती है तथा जल पीने या अन्य उपयोगों के लिए उपयुक्त नहीं रह पाता।
6. भारत के अधिकांश शहरों में ठोस अपशिष्ट के एकत्रीकरण एवं उसको डम्प करने की कोई क्रमबद्ध व्यवस्था नहीं है। यह समस्या और अधिक गम्भीर हो जाती है जब भारतीय नागरिक बिना किसी सोच विचार के अपने ठोस अपशिष्ट को सीधे नदियों में डाल देते हैं। वाराणसी जैसे हिन्दू तीर्थ स्थान पर तो अर्धजले मृत शरीरों को सीधे गंगा में डालने की परिपाटी पूर्वकाल से चली आ रही है। भारत की अन्य नदियों में भी विभिन्न स्थानों पर लोग अपने जीव जन्तुओं के मृत शरीर को नदियों में बहा देते हैं जिसके कारण जल में प्रदूषण की स्थिति काफी गम्भीर होती जा रही है।
7. भारत में विभिन्न शहरों में सैकड़ों लघु उद्योग ईकाइयाँ लगी हुई हैं परन्तु सरकारकीनीतियाँ, श्रमिक यूनियनों की समस्यायें तथा बाजार की मन्दी से उनकी वित्तीय व्यवस्था काफी विकट है जो उन्हें यह सुविधा नहीं देती कि वे अपने यहाँ कोई ट्रीटमेन्ट प्लान्ट लगा सकें जिसके द्वारा उस ईकाई द्वारा जनित अपशिष्ट जल का निस्सरण से पूर्व कोई उपचार किया जा सके तथा जब उन्हें सरकारी नियन्त्रक संस्थाओं द्वारा ऐसा करने के लिए दबाव डाला जाता है तो वे अपनी ईकाइयों को बन्द करना अधिक लाभकारी समझते हैं जिससे राष्ट्रीय विकास में अवरोध उत्पन्न होता है। सरकारी नियमों में ऐसी कोई व्यवस्था नहीं है कि इस प्रकार के कार्यों के लिए उनको किसी प्रकार की सहायत उपलब्ध कराई जा सके।
8. देश की आजादी के 50 वर्ष बाद भी भारत की जनसंख्या का काफी बड़ा हिस्सा निरक्षर है जिसके कारण उनमें पर्यावरण एवं प्रदूषण के प्रति किसी प्रकार की समझ का अभाव है। भारतीय नागरिक प्रदूषण की समस्या को दूर करने की जिम्मेदारी केवल सरकार की मानते हैं वे इसमें अपनी किसी

प्रकार की भूमिका को नकारते हैं, अर्थात् उनमें पर्यावरण एवं प्रदूषण के प्रति जन-जागरूकता का अभाव है।

अतः उपरोक्त को ध्यान में रखते हुए यह निष्कर्ष निकलता है कि यदि हमें देश की नदियों की जल गुणता बनाये रखना है तथा उन्हें प्रदूषण से मुक्त रखना है तो हमें उपरोक्त सभी समस्याओं का निदान करना होगा। जैसा कि हम जानते हैं भारत में शहरीकरण बहुत तेजी से बढ़ रहा है तथा शहरों की जनसंख्या में काफी वृद्धि हो रही है। जिसके परिणामस्वरूप घरेलू अपशिष्ट जल की मात्रा भी काफी बढ़ी है जो अन्ततः नदियों में प्रदूषण का कारण बन रही है। घरेलू अपशिष्ट जल द्वारा नदियों में प्रदूषण को रोकने के लिये एक उपाय यह किया जा सकता है कि शहर के समस्त घरेलू अपशिष्ट जल को एक स्थान पर पम्प कर लाया जाये तथा वहाँ उसका प्राकृतिक विधि द्वारा उपचार किया जाये। इस उपचारित जल को नदी में प्रवाहित न कर उसको सीधे सिंचाई हेतु कृषि फार्म में उपयोग में लाया जा सकता है जिससे प्रदूषण की समस्या का निदान करने में सहायता मिलेगी। क्योंकि यह अपशिष्ट जल अपने अन्दर सभी प्रकार के पोषक तत्व संचित किए हुए होता है जिससे कृषि उत्पाद बढ़ाने में भी सहायता मिलेगी। ऐसा करने से एक अन्य लाभ यह होगा कि सिंचाई हेतु अपशिष्ट जल का उपयोग करने से कृषि में उर्वरकों का उपयोग कम किया जा सकता है। क्योंकि ये ही उर्वरक भूमि में अन्तःस्रवित होकर भूजल को तो प्रदूषित करते ही हैं साथ-साथ मानसून के दौरान जब इन मैदानों से वर्षा जल अपवाहित होकर नदियों में मिलता है तो यह अपने साथ इन उर्वरकों की काफी मात्रा भी ले जाता है जो नदियों को गम्भीर रूप से प्रदूषित करती है। इस प्रकार ऐसा करने से नदियों को कुछ हद तक प्रदूषण से बचाया जा सकता है।

नदियों को प्रदूषण से बचाने के लिए जरूरी है कि प्रत्येक नागरिक को साक्षर बनाया जाये। तथा देशभर में “प्रदूषण - समस्या एवं रोकथाम” विषय पर एक जनजागरण अभियान चलाना होगा, देशवासियों को यह अहसास दिलाना होगा कि यदि वे अपनी आने वाली पीढ़ी का उज्ज्वल भविष्य चाहते हैं एवं उन्हें शुद्ध जल व वायु उपलब्ध कराना चाहते हैं तो उन्हें प्रदूषण को दूर करने के लिए आज एवं अभी से अपने प्रयास आरम्भ होंगे। यदि हम ऐसा करने में सफल हो गये तभी भारतीय नदियों की जलगुणता सुरक्षित रह सकती है।

“ शुद्ध जल ही जीवन है।”