

जल के गतिज ऊर्जा एवं जल-गुण के सम्बन्ध में अनभिज्ञता: जल संसाधनों की चुनौतियों

उदयकान्त चौधरी
प्रौद्योगिकी संस्थान, वाराणसी

परिचय

जल के अस्तित्व के लिए आधार की आवश्यकता होती है। यह आधार भूमि अथवा मिट्टी है। जल हर तरह की मिट्टी से आत्मीयता स्थापित करता है। जल मिट्टी को अपने में घुलाती है और मिट्टी में यह स्वयं मिल जाती है। जल की यह प्रकृति, अन्य तरल पदार्थों से बिल्कुल निराली है। इसकी व्यापकता ने ही इसे सर्वव्यापी घोलक का नाम दिया। यह जिस किसी भी मिट्टी पर जितनी देर रुकेगा, उसी अनुपात में मिट्टी के गुण से यह अवस्थित होगा तथा मिट्टी अपने गुण के तहत जल के गुण से। अतः मिट्टी से जल में तथा जल से मिट्टी में विभिन्न रासायनिक अवयवों का आदान प्रदान इस पर निर्भर करता है कि इन दोनों के परस्पर संसर्ग का समय एक परिवेश में कितना लम्बा है। यही जल की गतिशीलता को बतलाता है। इससे यह प्रतिपादित होता है कि जल का गुण (इसमें घुलित विभिन्न रासायनिक अवयव) का जल में विसर्जन, जल की गतिशीलता पर आधारित है। जल की गतिशीलता मिट्टी की ढाल भी दर्शाती है। अतः जल का सम्पूर्ण गुण इसके गतिज ऊर्जा से परिभाषित होता है।

मिट्टी ही किसी भी जल-संसाधन के सम्पूर्ण चारित्रिक गुण का मूल-भूत आधार है। यही जल के रासायनिक अवयवों को अपने ही ढाल के द्वारा प्रदत्त गतिज ऊर्जा द्वारा परिभाषित करता है। गतिज ऊर्जा की कमी जल में रासायनिक सान्द्रता को परिलक्षित करती है तथा इसकी बढ़ोत्तरी जल की जीवत्व शक्ति आक्सीजन को अर्थात् गतिज ऊर्जा एवं जल गुण के आपस के जोड़ को समझना आवश्यक है। इस संबंध कि अनदेखी के कारण ही जल की मौलिकता का संतुलित स्वरूप बदलता जा रहा है। इस संबंध की अनभिज्ञता वैज्ञानिक युग के विभिन्न कार्यों एवं क्रियाकलापों से प्रत्यक्ष रूप से दृष्टिगोचर होती हैं। जल गुण की निरन्तर विलुप्त होती हुई शक्तियां विभिन्न जन जीवों की प्रजातियों को भी विलुप्त कर चुकी हैं तथा ऐसे मोड़ पर पहुँचती जा रही है जहाँ पर जीव की उत्पत्ति, संरक्षण एवं प्रतिवर्धन के मौलिक प्रश्न जटिल हो गये हैं। ऐसा लग रहा है कि भौतिक समृद्धता जिसे हम उपलब्धियों में गिन रहे हैं वह जल के विलुप्त होते हुए मौलिक गुण का कारण है। हमारी दृष्टि मात्र पदार्थ की मात्रा बढ़ाने में लगी हुई है पर इसकी विलुप्त होते हुए गुण से हम अनभिज्ञ होते जा रहे हैं। अतः जल की गतिज ऊर्जा एवं जल गुण के संबंध को जानना तकनीकी दृष्टिकोण से समग्र विकास के लिए आवश्यक है।

1. समस्याओं का कारण, विश्लेषण एवं निदान :

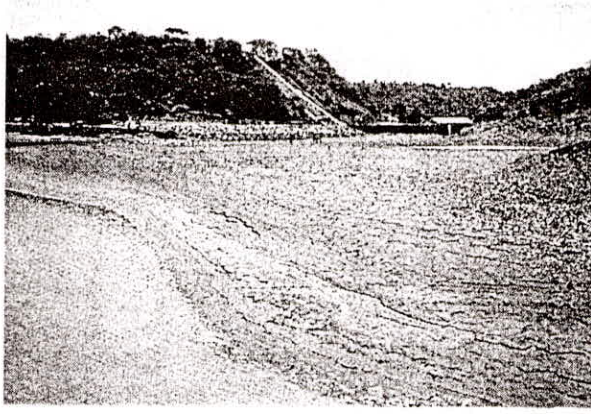
इस सृष्टि में हमने बड़े-बड़े बाँध का निर्माण किया है। हमारे देश में भी कई हजार बाँध बने हैं। इन बाँधों से लाभ का आँकलन किया जाता है हानि का नहीं। हानि का विश्लेषण ही हमारी त्रुटियों को

बतलाता है। जल संसाधन व्यवस्था के दृष्टिकोण से इससे जानना बहुत आवश्यक है। इस आकलन के नहीं होने के कारण बढ़ती हुई बाढ़ की विभिषिका, उपजाऊ जमीन का कटाव, मृदा जमाव, भयावह जल मात्रा तथा जल गुण प्रदूषण से विभिन्न समस्याओं को भारत की गरीब जनता हर वर्ष झेल रही है। इससे संबंधित कुछ ज्वलन्त तथ्य प्रत्यक्ष रूप से सबके समक्ष इस प्रकार है :

- (1) गंगा के समतल मैदानी भाग में दिन प्रतिदिन मृदा भार का बढ़ना
- (2) नदी तल का ऊपर उठते जाना तथा बाढ़ की विभिषिका का बढ़ना
- (3) नदी के टेढ़ेपन में बढ़ोत्तरी होते रहना तथा मिट्टी के कटाव का विस्तार होते जाना
- (4) विलगाव क्षेत्र का बढ़ना तथा जल प्रदूषण में बढ़ोत्तरी होते जाना
- (5) नदी जल स्तर में गिरावट होते जाना तथा इसकी गतिज ऊर्जा के ह्रास के साथ नदी जल का मौलिक गुण विलुप्त होते जाना/विभिन्न जल जीवों का लोप एवं जल संबंधित रोग के प्रभाव से जीव जगत का प्रभावित होना।

प्रश्न यह है कि गंगा का मैदानी भाग जो विश्व का सबसे बड़ा समतल क्षेत्र है उससे मृदा का क्षरण विश्व के अन्य नदियों से ज्यादा क्यों है और इसकी मात्रा बाँध की बढ़ती हुई संख्या से क्या निरन्तर बढ़ती जा रही है। आंकड़े दर्शाते हैं कि बाँध, बाढ़, मृदा क्षरण आदि को नियंत्रण करने वाला ही नहीं अपितु बढ़ाने वाला है। अतः यह गंभीरता से सोचने की आवश्यकता है कि आखिर जल संसाधन संरक्षण व्यवस्था कैसी होनी चाहिए।

उपरोक्त सारी समस्याओं का कारण है कि विभिन्न तकनीकी उपाय बिना पूर्ण अध्ययन के लागू की जा रही है। हमारा उद्देश्य जल की व्यवस्था करना न कि जल संसाधन की व्यवस्था करना। जलाशयों के निर्माण से गतिज ऊर्जा का ह्रास होता है, जिससे जलाशय मिट्टी जमाव के कारण अपने प्राकृतिक स्वरूप को बदलते हुए जल गुण की मौलिकता को समाप्त करती है। इसी प्रकार चित्र 1 यह दर्शाता है कि नाला अवजल नदी के गतिज ऊर्जा को किस तरह ह्रास कर प्रदूषण भार को नदी के किनारे के क्षेत्रों में फैलाता है जिसके कारण नदी जल के उपयोग करने वाले प्रभावित होते हैं। बाँध निर्माण ने जल की गतिज ऊर्जा को रूपान्तरित किया है एवं जल की स्थितिज ऊर्जा बढ़ाई है। इस रूपान्तरण ने मिट्टी के विभिन्न रासायनिक अवयवों को जल में घुलने का काफी समय प्रदान किया गया है। यह क्रिया जलाशय के निम्न स्तर अर्थात् 'डेड स्टोरेज' में निरन्तर होता रहता है। जलाशय की ढाल पर हमने कुछ भी ध्यान नहीं दिया है, जिस कारण मिट्टी जमाव की रफ्तार हमारे आँकड़ों से कई गुना ज्यादा है। इसके अतिरिक्त अकार्बनिक एवं कार्बनिक पदार्थों की प्रचुरता हमने जलाशयों में काफी बढ़ा डाली है। यह ज्ञात है कि गतिज ऊर्जा का ह्रास एक तरफ वातावरण से आक्सीजन अवशोषण करने की प्रक्रिया को क्षय कर डालता है तथा दूसरी ओर विभिन्न रासायनिक अवयवों की बढ़ती हुई सान्द्रता जल के मौलिक गुण को समाप्त कर डालता है। हमने इन जलाशयों के जल गुण का, न तो विश्लेषण किया है और न ही जल गुण की मौलिकता कैसे कायम होगी या रहेगी इस पर ध्यान दिया है। हमने यह कभी नहीं सोचा है कि स्थितिज ऊर्जा को बढ़ाने से भूमिगत जल की रिसाव प्रक्रिया कैसे बदलती है और बदल रही है। हमने यह भी ध्यान नहीं दिया है कि पहाड़ी क्षेत्रों में निरन्तर बढ़ते हुए भू-स्खलन का कारण क्या स्थितिज ऊर्जा का बढ़ना ही तो नहीं है। हमने इनसे होने वाले जल प्रवाहों में निरन्तर बढ़ते हुए मिट्टी के भार को भी अनदेखा कर दिया है। विभिन्न प्राकृतिक जल धाराओं (नदियों) के ऊपर उठते हुए तल पर भी हमने ध्यान नहीं दिया है। जो यह प्रत्यक्ष रूप से दृष्टिगोचर करा रहा है कि बाँधों की संख्या जितनी ही बढ़ती जा रही है बाढ़ की विभिषिका



चित्र 1

तथा बाढ़ प्रभावित क्षेत्र उसी अनुपात में बढ़ते चले जा रहे हैं। मृदाक्षरण की समस्या दिन प्रतिदिन भयावह होती चली जा रही है। नदी प्रवाह की रेखायें बड़े विचित्र ढंग से हर साल बदलती चली जा रही हैं। यही कारण है कि नदी किनारों पर वसे हुए विभिन्न शहरों और गाँव में नदी जल का उपयोग नदी की स्थिर क्षेत्रों (स्टेग्नैट जोन) से होने के कारण जल संबंधित बीमारियां दिन प्रतिदिन बढ़ती चली जा रही हैं। भूमिगत जल अनियंत्रित एवं अवैज्ञानिक विधियों के द्वारा नदी में प्रवाहित होने के कारण जल गुण को विशेष रूप से समाप्त करता चला जा रहा है। प्रदूषक कहां, कितना और कैसे नदी में प्रवाहित किया जाये, इस पर कभी भी कहीं पर ध्यान नहीं दिया जा रहा है। ये सारे तथ्य यह इंगित करते हैं कि नदी की गतिज ऊर्जा का न तो कहीं किसी कार्य के लिए आंकलन किया जाता है और न ही इसका उपयोग होता है जिस कारण प्रदूषकों का अनियंत्रित प्रवाह नदी के गतिज ऊर्जा का ह्रास करते हुए विभिन्न जगहों पर प्रवाह में विच्छेदन उत्पन्न करता है। ये समस्यायें गर्मी के दिनों में जब नदी का जल स्तर कम होता है तथा गतिज ऊर्जा कम होती है, उस समय में होती है। इस तरह नदी के गतिज ऊर्जा एवं जल-गुण एक साथ चलते रहते हैं, एक की अनदेखी ही विभिन्न समस्याओं की जड़ बन जाती है।

उपरोक्त तथ्यों के विश्लेषणों से यह प्रतिपादित किया जा सकता है कि जल विद्युत की प्रचुरता भारत को भौगोलिक परिस्थितियों में वर्तमान आंकड़ों से कई गुना ज्यादा हो सकती है। जल की विशेष मात्रा का उपयोग न करके (जल की स्थितिज ऊर्जा को न बढ़ाकर) जल की गतिज ऊर्जा को सीमित दायरे में रखते हुए, इसके जल गुण को बरकरार रखते हुए नदी जल स्तर के ऊँचाई का उपयोग करके नदी जल संरक्षण/बाढ़ एक मृदाक्षरण की व्यवस्था, नदी के जल-गुण का एवं विभिन्न क्षेत्रों की सभ्यता एवं संस्कृति बचाने एवं इनकी समृद्धि करने की जा सकती है। अतः सारी नदियों के पहाड़ी क्षेत्रों को राष्ट्रीय शक्ति क्षेत्र घोषित करने की आवश्यकता है। यही पारिभाषित करेगा कि नदी जल की बहुल्यता नहीं, नदी ढाल की बहुल्यता ही शक्ति है। यहीं गतिज ऊर्जा को परिभाषित कर नदी-जल-गुण के संरक्षण का सिद्धान्त प्रतिपादित करता है।

2. निदान के उपाय :

जल संसाधनों की समस्याओं का निराकरण करने के लिए जल संसाधनों की क्रियाशीलता को बरकरार रखने की आवश्यकता है। आज तक जो भी उपाय जल संसाधन समस्याओं के निदान के लिए

घोषित किये गये है - उन्हे वास्तविक रूप से जल के समस्याओं का निराकरण आंशिक रूप से कहा जा सकता है। दरअसल सारी तकनीकी व्यवस्थायें संसाधन की व्यवस्थाओं से दूर हैं। यही कारण है कि जल संसाधन समस्याओं का निराकरण नहीं हो पा रहा है, बल्कि समस्यायें बढ़ती चली जा रही है। यह जानना अति आवश्यक है की नदी की गतिज एवं स्थितिज ऊर्जा का आपसी संबंध क्या हो, जिससे मिट्टी के रासायनिक गुणों का जल में निस्तारण कम से कम हो। इसी आधार पर बांध की ऊँचाई जल-गुण का अक्षुण्णता के आधार पर निर्णय करने की आवश्यकता है। इससे बांधों की संख्या बढ़ सकती है। जल-गुण बरकरार रह सकते हैं और भूस्खलन कम हो सकता है, नदी के तल की ऊँचाई की वृद्धि की रफतार घटायी जा सकती है। बाढ़ की विभिषिका कम की जा सकती है। मृदाक्षरण को कम किया जा सकता है तथा जल गुण को काफी हद तक संतुलित किया जा सकता है। इसी तरह विभिन्न नालों से अवजल का प्रवाह कहाँ, कैसे और कितना किया जाये का अध्ययन आवश्यक है ताकि नदी शक्ति का क्षय कम से कम हो, और वैकल्पिक ऊर्जाओं का उपयोग ज्यादा से ज्यादा कर नदी के बढ़ते हुए प्रदूषण भार को कम किया जा सके।

3. निष्कर्ष :

- (1) नदी के विभिन्न ऊर्जाओं का विभिन्न जल स्तरों पर अध्ययन किया जाना आवश्यक है।
- (2) नदी के विभिन्न वैकल्पिक ऊर्जाओं का सम्मिलित उपयोग कैसे किया जाये, जिससे बिजली की कमी एवं प्रदूषण संबंधी बढ़ते हुए भार को कम किया जा सके।
- (3) जल निष्कासन (जहाँ से जल पीने के लिए निकाला जाता है) का चुनाव, नदी के स्थिर क्षेत्र तथा इसकी शक्ति प्रवाह के आयामो को ध्यान में रखकर किया जाना चाहिए।
- (4) बेसिन व्यवस्था इस तरह से करने की आवश्यकता है, जिससे नदी शक्ति के विभिन्न स्रोतों को बरकरार रखा जा सके।
- (5) अवजल के उपचार एवं निस्तारण, नदी की भौगोलिक स्थिति, इसकी मिट्टी के गुण तथा भूमिगत जल स्तर के आधार पर करने की आवश्यकता है।

4. संदर्भ :

- (1) पुस्तक - "गंगा और मानव में जीवन्त समरूपता" - प्रो० उदयकान्त चौधरी, आई टी बी एच यू, वाराणसी