



## देश की प्रगति में राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की के बढ़ते कदम

न केवल पेयजल और कृषि सिंचाई के क्षेत्रों में अपितु चिकित्सा, उद्योग और पर्यावरण के लिए जल-मांग, जैसे क्षेत्रों में जल सुरक्षा उपलब्ध कराना जलवैज्ञानिक के लिए एक चुनौती है। जल एवं स्वच्छता (WASH) के क्षेत्र में बहुत कुछ करने की आवश्यकता है जिसमें जलविज्ञान की एक महत्वपूर्ण भूमिका है। चिकित्सा के क्षेत्र में जल के उचित उपयोग का विशेष महत्व है। कुछ प्रक्रियाओं में उच्च गुणवत्ता वाले शुद्ध जल की आवश्यकता होती है और अन्य अनेक मांगों को शोधित जल द्वारा पूरा किया जा सकता है। वर्षा जल संग्रहण, भूजल पुनःपूरण, जल संरक्षण, आदि व्यवस्थाओं को समाहित करते हुए हेल्थकेयर संस्थाओं के लिए जल सुरक्षा प्लान बनाकर उन्हें सुदृढ़ किया जा सकता है। इन चुनौतियों को हल करने के लिए जलविज्ञान की विशेष उपयोगिता है।

विगत कुछ दशकों से जल के क्षेत्र में नई चुनौतियां उभर कर आई हैं जिनमें जलवायु परिवर्तन के प्रभाव, जल प्रदूषण की समस्या, तेजी से हो रहे शहरीकरण के कारण भूजल का गिरता स्तर, भू-निर्माण तथा कच्ची जमीन को पक्का करने के कारण भूजल पुनःपूरण में कमी, वर्षा-जनित जलभराव, जल स्रोतों पर कब्जा और उनका लुप्त होना, हरित क्षेत्र में कमी, नदी किनारे बाढ़ मैदान (flood plain) वाली भूमि पर अनधिकृत कब्जा होने से तथा अत्यधिक गाद आने से बाढ़ की समस्या का विकराल होना, उपयुक्त तथा सुरक्षित कचरा निस्तारण न होने के कारण जल स्रोतों में प्रदूषण, बादल फटना, प्लैश फ्लड, चक्रवात तथा अन्य आपदाएं प्रमुख हैं। जल की बढ़ती मांग और घटती उपलब्धता के कारण जल सुरक्षा सुनिश्चित करना एक बड़ी चुनौती

के रूप में उभरी है। संयुक्त राष्ट्र विश्व जल विकास रिपोर्ट (2021) में बताया गया है कि जल के महत्व को अच्छे से नहीं समझना जल की बर्बादी और दुरुपयोग के मुख्य कारण हैं।

न केवल पेयजल और कृषि सिंचाई के क्षेत्रों में अपितु चिकित्सा, उद्योग और पर्यावरण के लिए जल-मांग, जैसे क्षेत्रों में जल सुरक्षा उपलब्ध कराना जलवैज्ञानिक के लिए एक चुनौती है। जल एवं स्वच्छता (WASH) के क्षेत्र में बहुत कुछ करने की आवश्यकता है जिसमें जलविज्ञान की एक महत्वपूर्ण भूमिका है। चिकित्सा के क्षेत्र में जल के उचित उपयोग का विशेष महत्व है। कुछ प्रक्रियाओं में उच्च गुणवत्ता वाले शुद्ध जल की आवश्यकता होती है और अन्य अनेक मांगों को शोधित जल द्वारा पूरा किया जा सकता है। वर्षा जल संग्रहण, भूजल

पुनःपूरण, जल संरक्षण, आदि व्यवस्थाओं को समाहित करते हुए हेल्थकेयर संस्थाओं के लिए जल सुरक्षा प्लान बनाकर उन्हें सुदृढ़ किया जा सकता है। इन चुनौतियों को हल करने के लिए जलविज्ञान की विशेष उपयोगिता है।

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की भारत सरकार के जल शक्ति मंत्रालय (जल संसाधन, नदी विकास तथा गंगा संरक्षण विभाग) के अंतर्गत एक विश्व विख्यात शोध संस्थान है। इसकी स्थापना दिसंबर 1978 में एक यूएनडीपी के कार्यक्रम के रूप में हुई थी। इसका मुख्यालय रुड़की में है तथा इसके 7 क्षेत्रीय केंद्र बेलागवी (कर्नाटक), काकीनाडा, (आंध्र प्रदेश), जम्मू, भोपाल, पटना, गुवाहाटी और जोधपुर में हैं। इसकी एक छोटी संपर्क

एवं कोऑर्डिनेशन यूनिट (LCU) नई दिल्ली में स्थापित है। मुख्यालय रुड़की में जल से संबंधित चुनौतियों और परियोजनाओं पर काम करने के लिए 6 विषय-परक प्रयोगों के अंतर्गत शोध किया जाता है तथा उसको हितधारकों तक पहुंचाया जाता है। लगभग 80 अति कुशल वैज्ञानिकों तथा 90 तकनीकी कर्मचारियों के माध्यम से संस्थान प्रतिवर्ष औसतन 40 शोध परियोजनाओं पर काम करता है तथा परिणामों और उसके अनुसार सुझावों को तकनीकी रिपोर्ट और शोध प्रपत्र के रूप में प्रस्तुत करता है। वर्ष 2012 से संस्थान आईएसओ-9001 प्रमाणित संस्था के रूप में अग्रणी भूमिका निभा रहा है। संस्थान का पुस्तकालय जलविज्ञान तथा जल संसाधन के क्षेत्र में पुस्तकों, पत्रिकाओं, तकनीकी रिपोर्ट, और अन्य



राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की का मुख्यालय भवन।

प्रकाशनों के लिए संपूर्ण भारत में अति-उत्कृष्ट पुस्तकालय माना जाता है। हाल ही में इस पुस्तकालय का उन्नयन करके इसमें इंस्टीट्यूशनल डिजिटल रिपोजिटरी (IDR) स्थापित की गई है जिसमें संस्थान में उपलब्ध सभी प्रकाशनों तथा प्रासंगिक दस्तावेजों को संग्रहित किया गया है।

एक बुनियादी विज्ञान के रूप में प्रक्रियाओं को समझने के लिए और

**विगत चार दशकों में राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान ने बुनियादी शोध, प्रायोजित शोध परियोजनाएं, तथा सामरिक एवं मांग आधारित शोध के माध्यम से केंद्र सरकार तथा राज्य सरकार के विभागों, योजना आयोग, सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों, अनेकों उद्योगों, भारतीय सेना, आदि संस्थानों को जल से संबंधित समस्याओं का समाधान प्रस्तुत किया है। भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) के द्वारा जल से संबंधित विषयों पर मानक तैयार करने तथा उनके पुनरीक्षण करने में संस्थान की महत्वपूर्ण भूमिका रही है। नीति आयोग द्वारा जल से संबंधित विषयों तथा चुनौतियों पर नीति दस्तावेज तथा दिशा निर्देश तैयार करने में भी संस्थान का योगदान रहा है।**

न्यायाधिकरण (tribunals) तथा राष्ट्रीय हरित प्राधिकरण (NGT) द्वारा समय-समय पर जल संघर्ष से संबंधित मामलों में संस्थान की तकनीकी राय ली जाती है। साथ ही अनेक अंतरराष्ट्रीय संस्थाएं जैसे यूएनडीपी (UNDP), यूएसएड (USAID), यूनेस्को (UNESCO), वर्ल्ड बैंक, यूरोपियन यूनियन (EU), जीआईजेड

के साथ मिलकर जल की समस्याओं का समाधान निकाल रहा है। जलवैज्ञानिक और उनसे जुड़े शोधार्थी विभिन्न परियोजनाओं के माध्यम से भी गैर-सरकारी संगठनों (NGOs) को तथा उन कंपनियों को जो जल से संबंधित कार्य करते हैं, अपनी सेवाएं देते रहे हैं।

संस्थान ने अब तक 250 से अधिक शोध तथा परामर्श परियोजनाओं



Activities under National Hydrology Project

राष्ट्रीय जलविज्ञान परियोजना के अन्तर्गत संस्थान की गतिविधियां।

उससे संबंधित शोध करने के अतिरिक्त यह संस्थान केंद्रीय जल आयोग, केंद्रीय भूजल बोर्ड, भारत मौसम विज्ञान विभाग, केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, जैसे देश के प्रतिष्ठित संगठनों को उपयोगी ज्ञान तथा सहायता देता रहा है। विगत चार दशकों में राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान ने बुनियादी शोध, प्रायोजित शोध परियोजनाओं, तथा सामरिक एवं मांग आधारित शोध के माध्यम से केंद्र सरकार तथा राज्य सरकार के विभागों, योजना आयोग,

सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों, अनेक उद्योगों, भारतीय सेना, आदि संस्थानों को जल से संबंधित समस्याओं का समाधान प्रस्तुत किया है। भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) के द्वारा जल से संबंधित विषयों पर मानक तैयार करने तथा उनके पुनरीक्षण करने में संस्थान की महत्वपूर्ण भूमिका रही है। नीति आयोग द्वारा जल से संबंधित विषयों तथा चुनौतियों पर नीति दस्तावेज तथा दिशा निर्देश तैयार करने में भी संस्थान का योगदान रहा है। विभिन्न न्यायालयों,

(GIZ), डीएफआईडी (DFID) द्वारा प्रायोजित विभिन्न परियोजनाओं को सफलतापूर्वक पूर्ण किया गया है। राष्ट्रीय जल मिशन के तत्वाधान में 16 राज्यों तथा केंद्र शासित प्रदेशों द्वारा “जल क्षेत्र के लिए राज्य विशिष्ट कार्य योजना” बनवाने में संस्थान की महत्वपूर्ण भूमिका है। विश्व बैंक द्वारा प्रायोजित राष्ट्रीय जलविज्ञान परियोजना के अंतर्गत संस्थान अनेक राज्य सरकारों

को पूरा किया है, तथा इनके परिणामों को 1000 से अधिक तकनीकी रिपोर्ट्स और 5000 से अधिक शोध प्रपत्र, पुस्तकों, दिशा निर्देश, मैनुअल इत्यादि के रूप में प्रस्तुत किया है। शोध परिणामों को व्यापक हितधारकों तक पहुंचाने के लिए संस्थान ने विभिन्न प्रासंगिक विषयों पर 530 से अधिक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए हैं। संस्थान नियमित रूप से दो पत्रिकाएं-



राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान द्वारा प्रकाशित प्रकाशन।



जलाशय संचालन हेतु NIH\_ReSyP साफ्टवेयर ।

प्रवाहिनी तथा जल चेतना और जन के लिए जलविज्ञान (Hydrology for People) नाम की समाचार पत्रिका प्रकाशित करता है। संस्थान ने कुछ विशेष प्रकाशन तैयार किए हैं जिनमें प्राचीन भारत में जलविज्ञानीय ज्ञान (Hydrological knowledge in ancient India), जलविज्ञानीय शब्दों का शब्दकोश जल के क्षेत्र में प्रयोग होने योग्य तकनीकों, जल सुरक्षा जागरूकता विषय पर मैनुअल, भारत में जलविज्ञान अनुसंधान के बढ़ते कदम, आदि प्रमुख हैं।

संस्थान द्वारा विकसित तकनीकों को भारत सरकार की महत्वाकांक्षी परियोजनाओं जैसे उत्तराखंड में चार-धाम मार्ग, रिवर फ्रंट निर्माण, जल सुरक्षा अभियान, नमामि गंगे परियोजना, नदी जोड़ने की परियोजना, प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना, आपदा तैयारी योजना, न्यूक्लियर तथा थर्मल पावर प्लांट्स में बाढ़ सुरक्षा के उपाय, आदि के अभिकल्पन तैयार करने के लिए सफलतापूर्वक प्रयोग किया गया है।

संस्थान द्वारा आपदा प्रबंधन के क्षेत्र में हिमनद जनित बाढ़ तथा सूखा प्रबंधन विषयों पर जलविज्ञान के योगदान को भारत सरकार द्वारा तैयार मैनुअल में दर्शाया गया है। तालाब जीर्णोद्धार तथा संरक्षण जैसे महत्वपूर्ण विषय पर एक गाइड बुक भी संस्थान

**संस्थान द्वारा विकसित तकनीकों को भारत सरकार की महत्वाकांक्षी परियोजनाओं जैसे उत्तराखंड में चार-धाम मार्ग, रिवर फ्रंट निर्माण, जल सुरक्षा अभियान, नमामि गंगे परियोजना, नदी जोड़ने की परियोजना, प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना, आपदा तैयारी योजना, न्यूक्लियर तथा थर्मल पावर प्लांट्स में बाढ़ सुरक्षा के उपाय, आदि के अभिकल्पन तैयार करने के लिए सफलतापूर्वक प्रयोग किया गया है।**

द्वारा तैयार की गई है। नीति आयोग की पहल पर देश के पहाड़ी क्षेत्रों में झरनों (springs) के गिरते जलस्तर तथा लुप्त होने की चिंताओं के बीच उनकी मैपिंग कर आवश्यक आंकड़े जुटाने के लिए संस्थान जम्मू कश्मीर, हिमाचल प्रदेश तथा उत्तराखंड में झरनों के अध्ययन कर रहा है। उपयुक्त जलाशय संचालन के माध्यम से बाढ़ तथा गाद नियंत्रण का विश्लेषण करने के लिए संस्थान द्वारा विकसित सॉफ्टवेयर अनेक संस्थाओं द्वारा प्रयोग में लाया जा रहा है और उसकी सराहना हो रही है। बर्फ पिघलने का विश्लेषण करने के लिए संस्थान द्वारा विकसित सॉफ्टवेयर भी वैज्ञानिकों तथा शोधार्थियों द्वारा प्रयोग किया जा रहा है। भारत की विविधता तथा विषमताओं को ध्यान में रखते हुए संस्थान भविष्य में जलविज्ञानीय शोध के लिए एक स्वदेशी व्यापक सॉफ्टवेयर मॉडल विकसित कर रहा है जिसके माध्यम से जलविज्ञानीय विश्लेषण को सरलता से तथा बेहतर परिणामों के साथ न केवल भारत में बल्कि सार्क देशों में



जलविज्ञानीय शोध को जनमानस तक पहुंचाने के लिए संचार सेवाओं का प्रयोग ।

भी उपयोग किया जा सकेगा। देश में इस समय संरचनात्मक ढांचा सुदृढ़ करने की दिशा में बहुत तेजी से काम हो रहा है। सड़क मार्ग, नदी मार्ग, हवाई अड्डे, सौर ऊर्जा संयंत्र, स्मार्ट सिटी, ठोस तथा तरल कचरा प्रबंधन, जल स्रोतों का पुनर्जीवन, आदि महत्वपूर्ण गतिविधियों में संस्थान अपना योगदान दे रहा है। जल के क्षेत्र में सुदूर संवेदन तथा जीआईएस (GIS), स्मार्टफोन आधारित एप, द्रोण द्वारा मैपिंग तथा सर्वे, आईओटी (IOT) सेंसर आधारित फील्ड मॉनिटरिंग, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस तथा मशीन लर्निंग आधारित विश्लेषण, आइसोटोप तकनीक, आदि जैसी बहुत सी उन्नत प्रौद्योगिकियों और तकनीकों का प्रयोग होने लगा है। बेहतर परिणामों और प्रभावी प्रतिपादन (delivery) सुनिश्चित करने हेतु इन विधाओं को अपनाते हुए संस्थान भविष्य की चुनौतियों को हल करने की दिशा में आगे बढ़ रहा है। जलवायु परिवर्तन, कोविड-19 महामारी और अन्य

आपदाओं के बीच संस्थान के जलवैज्ञानिक अपनी विधा को संवार रहे हैं और स्वयं को भविष्य की चुनौतियों के लिए तैयार कर रहे हैं।

आज आवश्यकता है जलवैज्ञानिक शोध और उनके परिणामों को विभिन्न हितधारकों और जनमानस तक पहुंचाने के लिए मीडिया तथा संचार विशेषज्ञों की, जो जनसंचार के विभिन्न माध्यमों द्वारा जलविज्ञान को जन-जन का विज्ञान बना सकें। आशा है राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की जल से संबंधित देशहित तथा समाज हित की चुनौतियों को हल करने में एक सार्थक भूमिका निभा सकेगा। भारत को भविष्य में जल क्षेत्र की चुनौतियों से प्रभावी ढंग से निपटने के लिए यह इस संस्थान से अपेक्षित भी है।

संपर्क करें:

**डॉ. विकास चंद्र गोयल**  
पूर्व वैज्ञानिक 'जी'  
राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान,  
रुड़की-247667, उत्तराखंड