# जल विज्ञान एवं जल संसाधन

## पर

# प्रथम राष्ट्रीय जल संगोष्ठी

**राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान**
जलविज्ञान भवन, रुड़की- 247667 (उत्तराखंड)
फोन:- 01332-272106, फैक्स:- 01332-272123,
Email: nihmail@nih.ernet.in, Web: www.nih.ernet.in

जलविज्ञान एवं जल संसाधन
पर राष्ट्रीय संगोष्ठी
15-16 दिसम्बर, 1995, रूड़की

# भारत में जलविज्ञान में प्रशिक्षण

कोटा श्रीरामा शास्त्री[1]

## सारांश

विश्व के अनेक देशों की तुलना में भारत में अधिक मात्रा में भूमि तथा जल संसाधन उपलब्ध हैं। किन्तु बढती हुयी जनसंख्या और जल से सम्बन्धित मनुष्य की विभिन्न आवश्यकताओं को पूरा करने के लिये उपलब्ध जल संसाधन सीमित हैं। इस कारण उपलब्ध सतह और भूमिगत जल स्रोतों की सही–सही मूल्यांकन जल संसाधन के निर्धारण, विकास एवं प्रबन्ध हेतु अत्यन्त आवश्यक है। केन्द्र और राज्य सरकारों के अधीनस्थ सिंचाई एवं जल संसाधन विभागों में जलविज्ञान विषय को विशेष महत्व न देकर सामान्य रूप से जानपद अभियन्ताओं द्वारा जल उपलब्धि कि मूल्यांकन तथा जल संसाधन परियोजनाओं संबंधित जलविज्ञान अभिकल्पना किया जा रहा है। इन कार्यरत अभियन्ताओं को जलविज्ञान क्षेत्र में विशेष शिक्षा, प्रशिक्षण अथवा अनुभव प्राप्त न होने के कारण इन के द्वारा किया गया विश्लेषण और मूल्यांकन कसौटी पर खड़े नहीं हो पाते। इन्हीं बातों को ध्यान में रखते हुए भारत सरकार के जल संसाधन मंत्रालय ने विश्व बैंक की सहायता प्राप्त करने के लिए जलविज्ञान परियोजना की परिकल्पना की थी। जलविज्ञान में प्रशिक्षण इस परियोजना का एक महत्वपूर्ण अंग है और इसका दायित्व राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान को सौंपा गया है। इस पुनरावलोकन पत्र में भारत में जलविज्ञान में प्रशिक्षण से संबंधित कुछ समस्याएं और उनके समाधान के लिये किये जा रहे प्रयासों की चर्चा की गयी है।

**प्रस्तावना**

हाल के वर्षो में मात्र भारत ही नहीं अपितु संपूर्ण विश्व में जनसंख्या वृद्धि के दबाव के कारण भूमि एवं जल का उपयोग प्रतिस्पर्धा का विषय बन गया है। विश्व के अनेक देशों की तुलना में भारत में काफी अधिक मात्रा में जल संसाधन उपलब्ध है। वर्तमान आंकलन के आधार पर सतह जल की मात्रा 1780 क्यूबिक किलोमीटर और भूजल की मात्रा 600 क्यूबिक किलोमीटर है। परन्तु भूसंरचना एवं अन्य कारणों के चलते केवल 670 क्यूबिक किलोमीटर सतह जल एवं 420 क्यूबिक किलोमीटर भूजल को उपयोग में लाया जा सकता है।

स्वतन्त्रता प्राप्ति के उपरान्त देश में घरेलू पानी वितरण, सिंचाई, जलविद्युत, औद्योगिक उपयोग इत्यादि आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये जल संसाधनों को विकसित करने में काफी प्रगति की गयी। पिछले 45 वर्षो में अनेक जल संसाधन एवं जलविद्युत परियोजनायें सफलतापूर्वक कार्यान्वित किये गये। बढ़ती हुयी जनसंख्या, आधुनिक कृषि पद्धतियों, तेज गति की औद्योगीकरण एवं शहरीकरण उपलब्ध जल संसाधनों पर दबाव डाल रहा है और यह दिन प्रतिदिन बढता जा रहा है। सन् 2000 ई0 तक देश में विभिन्न गतिविधियों के लिये जल की औसतन वार्षिक खपत तालिका 1 में दर्शाया गया।

---

1 राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रूड़की।

जल एवं भूसंसाधनों के निर्धारण, विकास एवं प्रबन्ध हेतु आवश्यक सूचनायें प्राप्त करने के लिए आंकड़ों के आधार (Data base) की आवश्यकता होती है । इसी प्रकार किसी भी जल संसाधन विकास परियोजना को मूर्त रूप देने के लिए जल वैज्ञानिक अन्वेषण, विश्लेषण तथा रूपांकन मूलभूत आवश्यकता है । जल वैज्ञानिक अन्वेषण के लिये उत्कृष्ट प्रकार के जलविज्ञान तथा मौसम संबंधी आंकड़ों की आवश्यकता होती है ।

तालिका –1

सन् 2000 ई0 तक भारत में जल की खपत (हजार मिलियन क्यूमेक)

| गतिविधि | % खपत | जल की खपत | पुनः प्राप्ति |
|---|---|---|---|
| (क) सिंचाई | 77 | 860 | 86 |
| (ख) जीव जन्तु | 1 | 9 | – |
| (ग) विद्युत | 13 | 150 | 145 |
| (घ) उद्योग | 3 | 35 | 25 |
| (च) शहर और ग्रामीण जल आपूर्ति | 6 | 62 | 31 |
| कुल | 100 | 1116 | 287 |

इस उद्देश्य पूर्ति के लिए अत्याधुनिक वेघशालाएं और प्रेक्षण केन्द्रों के अतिरिक्त इनसे प्राप्त होने वाले आंकड़ों को वैज्ञानिक पद्धति से संग्रह करने तथा उपलब्ध कराने की व्यवस्था होनी चाहिये । इस दृष्टिकोण से जल संबंधी आंकड़ा संग्रह करने वाले नेट–वर्को की जांच करनी होगी और आवश्यकता के अनुरूप उन्हें परिपूर्ण करना होगा । इसके लिए वैज्ञानिक एवं तकनीकी क्षेत्र में हुये अत्याधुनिक विकास जैसे स्वचालित प्रेक्षण उपकरण, उपग्रह दूरसंचार, कम्प्यूटर इत्यादि को अधिक उपयोग में लाना होगा ।

## राष्ट्रीय जलनीति

भारत सरकार द्वारा प्रतिपादित राष्ट्रीय जलनीति के अन्तर्गत राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य में जल संसाधन विकास के विभिन्न मुद्दों एवं नीति संबंधी दिशा–निर्देशों की स्पष्ट व्याख्या की गयी है ।

राष्ट्रीय जलनीति में इस बात पर बल दिया गया कि सभी जलविज्ञान एवं जल संसाधन संबद्ध अन्वेषण तथा विश्लेषण नदी द्रोणी (River Basin) पर आधारित हो ताकि प्रत्येक नदी के जलों को पूर्ण रूप से उपयोग में लाना संभव हो । परन्तु देश में जल राज्यों के अधिकार के दायरे में आता है । इस कारण कुछ नीतियों को कार्यान्वयन करने में बाधायें सामने आती हैं । मुख्य रूप से जल संसाधन से संबंधित विश्वसनीय आंकड़ों का अभाव और जहां वे उपलब्ध हैं उनका आदान प्रदान की समस्यायें जल संसाधनों के समग्र विकास में अवरोधक है ।

## जलविज्ञान में प्रशिक्षण की आवश्यकता

युनेस्को (UNESCO) का अन्तरराष्ट्रीय जलविज्ञान कार्यक्रम (IHP) जलचक्र की विभिन्न प्रक्रियाओं को समझने और इस जानकारी को जल संसाधन के प्रबन्धन में समन्वयन करने का प्रयास करता है । इसी कार्यक्रम की तहत विज्ञान और तकनीकी ज्ञान का प्रोन्नति और जल संरक्षण एवं प्रबन्धन से संबंधित व्यक्तियों की प्रशिक्षण एवं अनुसंधान के लिये

संबंद्ध संस्थाओं का प्रोत्साहन इत्यादि सम्मिलित है । इस प्रकार प्रशिक्षण जलविज्ञान कार्यक्रम का एक प्रमुख अंश है। यह कार्यक्रम ऐसी सूचना प्रणाली जो उपलब्ध हो, सही हो और सम्पूर्ण हो, पर बल देता है । इस में जलवायु, सतह जल, भूजल, जल उपयोग इत्यादि सम्मिलित है ।

एक व्यक्ति चाहे कितना भी बुद्धिमान और मेहनती हो उन्हें यह संभव नहीं होगा कि प्रतिदिन होने वाले अनुसंधान और तकनीकी उपलब्धियों का संपूर्ण ज्ञान हो । इस दृष्टि से भी नवीनीकरण पाठ्यक्रम (Refresher Course) की आवश्यकता है । इससे सीमित जल संसाधनों का भंडारन, युक्ति संगत उपयोग एवं परिरक्षण में सहायता होगी ।

सदियों से भारत में जल संसाधन को सिंचाई के श्रोत के रूप में विशेष महत्व दिया गया । फलस्वरूप राज्यों में मूल रूप से जल संसाधन का विषय सिंचाई विभाग अथवा सार्वजनिक निर्माण विभाग (P.W.D) के अधीनस्त है । इस प्रकार जलविज्ञान को विशेष विषय का दर्जा न देकर सामान्य रूप से जानपद अभियन्ताओं द्वारा इनसे संबंद्ध प्रेक्षण एवं उनके विश्लेषण किया जा रहे थे । प्रायः उन अभियन्ताओं को जलविज्ञान के क्षेत्र में न कोई विशेष शिक्षा या प्रशिक्षण दिया जाता है । इसके कारण इनके अधीन कार्यरत तकनीशियन आदि कनिष्ठ कर्मचारियों को कार्य सम्बन्धी पर्याप्त दिशा–निर्देश या समुचित प्रशिक्षण नहीं मिल पाता है । इस समस्या का समाधान सुशिक्षित व्यक्तियों को भर्ती करने से कुछ हद तक किया जा सकता है । किन्तु कोई भी स्नातक (Gradulate) स्तर की शिक्षा से जल संसाधन विकास एवं प्रबन्धन से जुड़े विशेष आवश्यकतायें पूरी होंगी ऐसा अपेक्षा करना अस्वभाविक होगा । इस के अतिरिक्त केन्द्र और राज्य सरकारों की वर्तमान नीति के अनुसार कोई भी नई नियुक्तियां या भर्ती संभव नहीं है और सरकार कार्यरत कर्मचारियों से अन्य विशेष काम भी चलाने पर बल दे रही है । ऐसी परिस्थिति में सुनियोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम का महत्व और भी प्रासंगिक हो जाता है । इसलिए केन्द्र और राज्य सरकारों को चाहिए कि कार्यरत कर्मचारियों को अनवरत शिक्षा एवं प्रशिक्षण आदि कार्यक्रम द्वारा उन्हें इस योग्य बनाये कि वे अधिक अवधि तक जलविज्ञान संगठन में पूरे आत्म विश्वास और आत्म निर्भरता से कार्य कर सकें ।

जलविज्ञान और जल संसाधन क्षेत्र में प्रतिदिन हो रहे तकनीकी विकासों को ध्यान में रखते हुए विषय विशेष उन्मुख प्रशिक्षण कार्यक्रमों का होना अनिवार्य है । इससे जल संसाधन विकास, जल विद्यतु आदि परियोजनाओं की रूपकल्पना और अभिकल्पना में श्रेष्ठता लाना सम्भव होगा ।

भारत जैसे देश में जहां विभिन्न भाषा बोली जाती हैं, निचले स्तर के तकनीशियन एवं प्रेक्षण करने वाले कर्मचारियों को यदि सम्बद्ध अधिकारियों द्वारा क्षेत्रीय भाषाओं में प्रशिक्षण दिया जाये तो अधिक लाभदायक होगा । इस परिपेक्ष्य में प्रशिक्षकों की प्रशिक्षण (Training of Trainers) की आवश्यकता होगी और इसके लिए अनुभवी संस्थानों और संगठनो द्वारा प्रशिक्षकों की प्रशिक्षण का आयोजन करना आवश्यक होगा ।

केन्द्र तथा राज्यों के जल संसाधन एवं सिंचाई विभागों में कार्यरत अत्यधिक अभियन्ताओं एवं वैज्ञानिकों ने 20 से 25 वर्ष पहले अपनी शिक्षा को पूरा किया होगा । पिछले दो दशकों में भारत और अन्य देशों में अनुसंधान कार्यो के फलस्वरूप नये–नये तकनीक विकसित किये गये । किन्तु इनका लाभ विभिन्न विभागों में कार्यरत ऑपरेशन एवं डिजाईन अभियन्ताओं तक नहीं पहुंच पाये । इसके लिए सुनियोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम समय समय पर आयोजित करना अत्यन्त आवश्यक है ।

### किस प्रकार का प्रशिक्षण कार्यक्रम

इससे पहले जैसे व्यक्त किया गया है किसी भी संस्थान में विभिन्न स्तरों पर कार्य कर रहे कर्मचारियों को उनके शिक्षा, योग्यता, कार्यकाल का अनुभव तथा नियुक्त पदवी की कार्य आवश्यकताओं के अनुरूप प्रशिक्षण देना होगा । इसलिये सभी संस्थानों को कम से कम वर्ष 2005 तक प्रशिक्षित कर्मचारियों की आवश्यकता का आंकलन करना होगा और तदनुसार एक सुनियोजित संपूर्ण प्रशिक्षण और विशिष्ट प्रशिक्षण का प्रारूप बनाना होगा ।

आज के परिपेक्ष में पहले के जलविज्ञान और जल संसाधन गतिविधियां पर्याप्त नहीं होंगे । त्वरित गति से तकनीक एवं वैज्ञानिक परिवर्तन और उन्नतियां हो रही हैं । इनमें से कुछ इस प्रकार हैं :

(1) उचित दरों पर उपलब्ध संगणक यंत्र (Personal Computers) द्वारा अति सूक्ष्म और जटिल जलविज्ञान और जलगुणता निदर्शो को विकसित करने में और एतद्द्वारा इन विभिन्न प्रक्रियाओं का अनुकरण उत्पन्न करने में सहायता मिली।

(2) उपग्रह द्वारा प्राप्त दूरसंवेदन आंकड़े तथा उनका विश्लेषण से जलविज्ञान और भूजल विज्ञान को नये आयाम प्राप्त हुए हैं ।

यह और अन्य तकनीकी उपलब्धियां प्रशिक्षण कार्यक्रमों पर और दबाव डालते हैं जिनसे अधिक उपयोगिता की आशा की जा सकती है । जलविज्ञान और जल संसाधन क्षेत्र में कार्यरत व्यवसायकों की क्षमता बढाने और उनको नवीनतम विकासों से अवगत कराने के उद्देश्य पूर्ति के लिये जगदीश नारायण (1986) द्वारा एक प्रणाली दी गयी जो तालिका–2 में दर्शाया गया है ।

## देश में प्रशिक्षण सुविधायें

जलविज्ञान क्षेत्र में स्नातकोत्तर स्तर की विशेष शिक्षा एशिया में बहुत कम जगह उपलब्ध है । यह गौरव की बात है कि इन में से दो भारत में रूड़की तथा मद्रास में चलाये जा रहे थे । इनके अतिरिक्त प्रत्येक राज्य में जल एव भूमि प्रबंधन संस्थान (WALMI) तथा कर्मचारी महाविद्यालय (Staff College) द्वारा नियमित रूप से प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाये जाते हैं । इनमें से कुछ जलविज्ञान से संबंधित होते हैं जिनमें राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, केन्द्रीय जल आयोग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान या अन्य विश्वविद्यालयों के अनुभवी इंजिनीयरों एवं वैज्ञानिकों को प्रशिक्षण देने के लिए आमन्त्रित करते हैं ।

तालिका–2

जल संसाधन संगठनों में कार्यरत अभियन्ताओं के लिये प्रशिक्षण प्रस्ताव

| प्रशिक्षण की प्रकृति | कार्यकाल की स्थाई | प्रशिक्षण अवधि | प्रशिक्षण का लक्ष्य |
|---|---|---|---|
| (क) प्रेरणोचित प्रशिक्षण | कार्यकाल की प्रारम्भ में | 12 माह.........प्राथमिकः | संगठन संरचना, नियम |
| | | तकनीकीः | विद्या विषयक एवं अभ्यास पूर्वक |
| (ख) नवीकरण पाठ्यक्रम | | | |
| (i) विषय विशेष पाठ्यक्रम | 3 वर्ष के कार्यकाल मे उपरान्त | 2 से 3 माह ........... | (क) में दी गयी प्रशिक्षण में आधुनिक तकनीकों का समावेश |
| (ii) विशेष प्रशिक्षण | कार्यकाल में 8–12 वर्ष उपरान्त | 6 से 12 माह ........... | योजना, रूपकल्पना तथा प्रबधन में कुशलता उत्पन्न करना । |
| (iii) उन्नत विशेष प्रशिक्षण | कार्यकाल में 12–15 वर्ष उपरान्त | 1 माह ........... | विशिष्ट कौशलता में अभिवृद्धि |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| (iv) | विशिष्ट विषय में नवीकरण पाठ्य–क्रम | (ii) के 3–5 वर्ष उपरान्त | 4 से 12 माह ........... | विशिष्ट कौशलता का नवीनीकरण |
| (ग) | अभिमूल्यांकन प्रशिक्षण | कार्यकाल में 15–20 वर्ष उपरान्त | 4 से 12 माह ........... | अंतर–विषयक पृष्ठभूमि का परिचय एवं आधु–निक तकनीको का अभिमूल्यांकन |
| (ii) | वरिष्ठ को प्रबंधन का प्रशिक्षण | कार्यकाल में 20 वर्ष अनुभव के उपरान्त | 1 से 6 माह ............ | व्यक्तिगत अनुभव के आधार पर विशेष कार्य क्षेत्र में दीर्घ अवधि के लिए कार्य करने हेतु |

इनके अतिरिक्त समय–समय पर के.ज.आ. एवं रा.ज.स. द्वारा लघु अवधि के निःशुल्क प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाये जाते हैं । इसी प्रकार विभिन्न भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थानों एवं कुछ चुने हुये विश्वविद्यालय मांग पर आधारित (Demand Driven) प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाते हैं जिनमें साधरण तय शुल्क वसूल किया जाता है । इसमें से ज्यादातर प्रशिक्षण कार्यक्रमों को भारत के राष्ट्रीय जलविज्ञान समिति (INCOH) द्वारा धन की सहायता दी जाती है । किन्तु भारत जैसे विशाल देश में उपरोक्त सारे प्रयास प्रशिक्षण की 50 प्रतिशत आवश्यकता को भी पूरा नहीं कर पाते । इसलिये प्रशिक्षण की आवश्यकता पूरा करने के लिये एक विशेष अभियान की आवश्यकता है ।

**जलविज्ञान परियोजना**

भारत सरकार की जल संसाधन मंत्रालय के अधीनस्त संस्थायें, भारतीय मौसम विज्ञान विभाग तथा राज्यों के सिंचाई एवं जल संसाधन विभागों को निम्न उल्लेखित विषयों का आभास हुआ :

(i) विस्तृत एवं यथार्थत की दृष्टि से जलविज्ञान आंकड़ों की संचयन में उन्नति प्राप्त करना ।

(ii) एकत्र आंकड़ो की संग्रह, प्रतिलब्धि तथा उनकी तात्पर्य और निष्कर्ष निकालने के लिये कम्प्यूटर तथा सम्बद्ध परिकरणों की प्रणाली एवं साफ्टवेयर को व्यापक रूप में प्रयोग में लाना ।

(iii) जल संसाधन एवं जलविज्ञान से संबद्ध विभिन्न एजन्सियों के बीच आंकड़ों का आदान–प्रदान अतिशीघ्र करने के लिये उपग्रह तथा जमीन स्थित दूरसंचार प्रणाली को समुचित उपयोग में लाना और

(iv) अधिकृत एवं योग्यता प्राप्त उपयोगकर्त्ताओं को आवश्यक सूचना प्राप्त करने की सुविधाएं विकसित करना ।

भारतीय राष्ट्रीय जलविज्ञान समिति (पहले की हिलटेक) ने दिसम्बर 1985 में देश में जलविज्ञान से सम्बन्धित क्षेत्रों से जुड़े समस्याओं की समीक्षा की और चार प्रमुख क्षेत्रों को विशेष रूप से सुदृढ़ बनाने की सलाह दी । वे हैं :

(i) जलविज्ञानीय प्रेक्षण का नेटवक्र

(ii) आंकड़ों का संग्रहालय (Data Bank)

(iii) जलविज्ञान में प्रशिक्षण तथा
(iv) जलविज्ञान मापयन्त्रणों की उन्नति

इस परियोजना के अन्तर्गत भारतीय प्रायद्वीप के लिये तीन भागों (i) सतह जल (ii) भूजल एवं (iii) जलगुणता में विकास के लिये राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान द्वारा मसौदे बनाये गये और इन पर परियोजना में संभवतः सम्मिलित होने वाले संगठनों की 1987 में हुयी बैठक में विस्तार से हुयी विचार–विमर्श के पश्चात संशोधन किया गया । संशोधित परियोजना को विश्व बैंक की ऋण सहायता हेतु जल संसाधन मंत्रालय को प्रेषित किया गया । इसके पश्चात 1992 में केन्द्रीय जल आयोग के समन्वय से इस परियोजना को पुनरूज्जीवित किया और अंततः सितम्बर 1995 में औपचारिक रूप से इस परियोजना का क्रियान्वयन प्रारम्भ हुआ । जलविज्ञान परियोजना में केन्द्रीय जल आयोग, केन्द्रीय भूजल मण्डल, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, केन्द्रीय जल एवं विद्युत अनुसंधान संस्था तथा प्रायद्वीप के सात राज्य भाग ले रहे हैं ।

जलविज्ञान परियोजना के मुख्य उद्देश्यों में जलविज्ञान और जल–मौसम विज्ञान से संबंधित आंकड़ों का प्रेक्षण, संचयन, विश्लेषण, हस्तांतरण तथा वितरण के लिये आवश्यक सामग्री और संसाधन उपलब्ध कराके अतिरिक्त आवश्यक क्षमता बढाना भी है । इस लक्ष्य पूर्ति के लिए अत्यधिक मात्रा में तकनीकी सहायता और प्रशिक्षण की आवश्यकता होगी।

इस परियोजना के अन्तर्गत राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान का मुख्य दायित्व रूड़की तथा परियोजना में भाग ले रहे राज्यों में लघु अवधि के प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन से वांछित क्षमताओं की प्राप्ति हेतु कार्यरत कर्मचारियों को प्रशिक्षित करना है । राज्यों को अपने प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करने में राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान विशेष रूप से परामर्श और सहायता प्रदान करेगा ।

इस परियोजना के तहत निम्न विषयों में प्रशिक्षण दिया जायेगा :

(i) जलमौसम विज्ञान
(ii) सतह जलविज्ञान
(iii) भूजल विज्ञान तथा
(iv) जल (सतह एवं भूजल) गुणता

प्रशिक्षण मुख्यतः तीन स्तरों में होना प्रस्तावित है । सर्वप्रथम राज्यों के प्रशिक्षकों का प्रशिक्षण (Training of Trainers) होगा जो राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, केन्द्रीय जल आयोग, केन्द्रीय भूजल बोर्ड एवं भारतीय मौसमविज्ञान विभाग द्वारा दिया जायेगा । इसी प्रकार आंकड़ा आधार (Data Base) प्रबन्धकों के लिये एक उच्चस्तरीय पाठ्यक्रम सभी संस्थाओं द्वारा आयोजित किया जायेगा । तत्पश्चात तकनीशियन और कनिष्ठ कर्मचारियों का प्रशिक्षण राज्यों में स्थित जल तथा भूमि प्रबन्धन संस्थाओं (WALMIS) में होगा । उन्नत श्रेणी कर्मचारियों के लिये अग्रिम दर्जा का पाठ्यक्रम और कार्यशालायें राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान द्वारा रूड़की में आयोजित किये जायेंगे । इनके अतिरिक्त राज्यों के चुने हुए वरिष्ठ कर्मचारी भारत के विश्वविद्यालय तथा अन्य उच्च शैक्षिक संस्थानों में स्नातकोत्तर उपाधि के पाठ्यक्रम में भाग लेंगे । इन सभी प्रशिक्षण कार्यक्रमों में आधुनिक जलविज्ञान प्रेक्षण उपकरण, आधुनिक आंकड़ा संचार एवं वितरण तथा कम्प्यूटर की सहायता से आंकड़ों का संग्रह, उपचार, गुणवत्ता परिशीलन, अभिकल्प एवं निदर्शन पर विशेष बल दिया जायेगा ।

## उपसंहार

प्रशिक्षण मानव संसाधन विकास का एक अभिन्न अंग है । जैसे हम 21वीं सदी की ओर अग्रसर हो रहे हैं, यह कहने की आवश्यकता नहीं है कि मनुष्य की खुशहाली जलसंसाधनों की उपयोग और प्रबन्धन समुचित बुद्धिमता से करें। और इसके लिये आवश्यक है सुनियोजित शिक्षा एवं प्रशिक्षण । शिक्षा एवं प्रशिक्षण एक दूसरे से जुड़े हुए हैं किन्तु भिन्न हैं । शिक्षा एक अंतहीन प्रक्रिया है और आज की तेजी से बढ़ती हुयी विज्ञान और तकनीकी विकासों को किसी शैक्षिक पाठ्यक्रम द्वारा हस्तांतरित करना सम्भव नहीं होगा । इस सन्दर्भ में चुने हुए विषयों में विशेष प्रशिक्षण का महत्व और भी प्रासंगिक है ।

आज के कम्प्यूटर और इलैक्ट्रानिक युग में प्रशिक्षण कार्यक्रम भी प्रभावित होना स्वाभाविक है । इस प्रकार सांप्रदायिक शिक्षण और बोधना पद्धतियों के साथ आधुनिक पद्धतियों का भी समालोचन करना उचित होगा । आगामी वर्षो में जल संसाधन विकास हेतु केन्द्र एवं राज्यों में स्थित जलविज्ञान अभिकल्प संगठनों और शोध संस्थानों को आपसी सहयोग बढ़ाना होगा ताकि इन में कार्यरत वैज्ञानिकों, अनुसंधानकर्ता दिन प्रतिदिन की वास्तविक समस्याओं को समग्र रूप से समझें और इन का स्थाई एवं क्रियान्वयन योग्य समाधान ढूंढ सकें जो न केवल वैज्ञानिक दृष्टि से बल्कि आर्थिक दृष्टि से भी लाभदायक हो । इस आशय पूर्ति हेतु केन्द्र एवं राज्यों के सिंचाई एवं जलसंसाधन संगठन अपने संस्थानों में कार्यरत कर्मचारियों के लिये स्वल्पकालिक एवं दीर्घकालीन विद्या, उपाधि तथा प्रशिक्षण हेतु प्रणाली तैयार करें और कर्मचारियों को इन विभिन्न प्रशिक्षणों से समुचित लाभ उठाने की प्रेरणा दें और यथोचित प्रोत्साहन प्रदान करें ।

इस दिशा में पहले से कुछ सराहनीय कार्य किया गया है । अब आने वाले समय की चुनौतियों को ध्यान में रखते हुए अनुसंधान एवं प्रशिक्षण सुविधाओं को समयानुसार आधुनिक बनाना होगा । इसके लिए देश में उपलब्ध सभी स्तरों की प्रशिक्षण संस्थाओं को सदृढ़ बनाने के अतिरिक्त नये राष्ट्र और राज्य स्तरीय संस्थाओं की स्थापना करने की भी आवश्यकता है ।

विभिन्न संगठनों में विशेषतः राज्यों में प्रशिक्षित कर्मचारियों की नियुक्ति या स्थानान्तरण करते समय उनके शैक्षिक योग्यता और प्रशिक्षण विषय को ध्यान में रखना चाहिये । इसी प्रकार भविष्य के प्रशिक्षण कार्यक्रमों की कल्पना करते समय पूर्व में दी गयी प्रशिक्षण की उपयोगिता और प्रभाव का सही मूल्यांकन करना लाभदायक सिद्ध होगा ।

## सन्दर्भ

जगदीश नारायण (1986) 'सिंचाई अभियन्ताओं के शिक्षा एवं प्रशिक्षण आवश्यकतायें' आई.एच.डी. प्राभूत भाषण, अन्ना विश्वविद्यालय, मद्रास ।