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

गढ़वाल हिमालय में विभिन्न भूमि उपयोग वाले दो अलागमों में जल उत्पादन अध्ययन

वरूण जोशी[1]   गिरीश चन्द्र सिंह नेगी[1]

सारांश

प्रस्तुत शोध पत्र में विभिन्न भूमि उपयोग वाले दो सूक्ष्म जलागमों का अध्ययन किया गया है। प्रथम जलागम भाग बंजर, 38 प्रतिशत तथा 50 प्रतिशत वनाहादित 12 प्रतिशत कृषि हेतु उपयुक्त होता है। इस जलागम से मात्र 1.7 टन प्रति हे० प्रति वर्ष मृदा अपरदन होता है। दूसरे सूक्ष्म जलागम (क्षेत्रफल 306.0 हे०), जिसके कुल क्षेत्रफल का 53 प्रतिशत भाग बंजर, 37 प्रतिशत भाग कृषि क्षेत्र एवं मात्र १० प्रतिशत भाग ही वनों से आच्छादित है व इस जलागम से प्रति वर्ष 10.8 टन प्रति हे० मृदा का अपरदन होता है। प्रथम एवं द्वितीय जलागमों में कृषि हेतु प्रयुक्त क्षेत्रफल यद्यपि समान (38 प्रतिशत) था तथापि जल प्रवाह की दृष्टि से दोनों जलागमों में काफी भिन्नता पाई गई। कुल वार्षिक वर्षा का प्रथम जलागम से मात्र 3 प्रतिशत भाग ही बहने पाता है जबकि दूसरे जलागम से 36.5 प्रतिशत भाग बह जाता है। इस अध्ययन से यह स्पष्ट होता है कि वनस्पति छत्रक बाहुल्य क्षेत्र में जल प्रवाह व मृदा अपरदन भी मात्र वनस्पति विहीन क्षेत्र से काफी कम होती है। अतः हिमालय में बंजर भूमि में त्वरित वृक्ष छत्रक विकास को मृदा व जल संसाधन को बचाने हेतु प्राथमिकता देनी होगी।

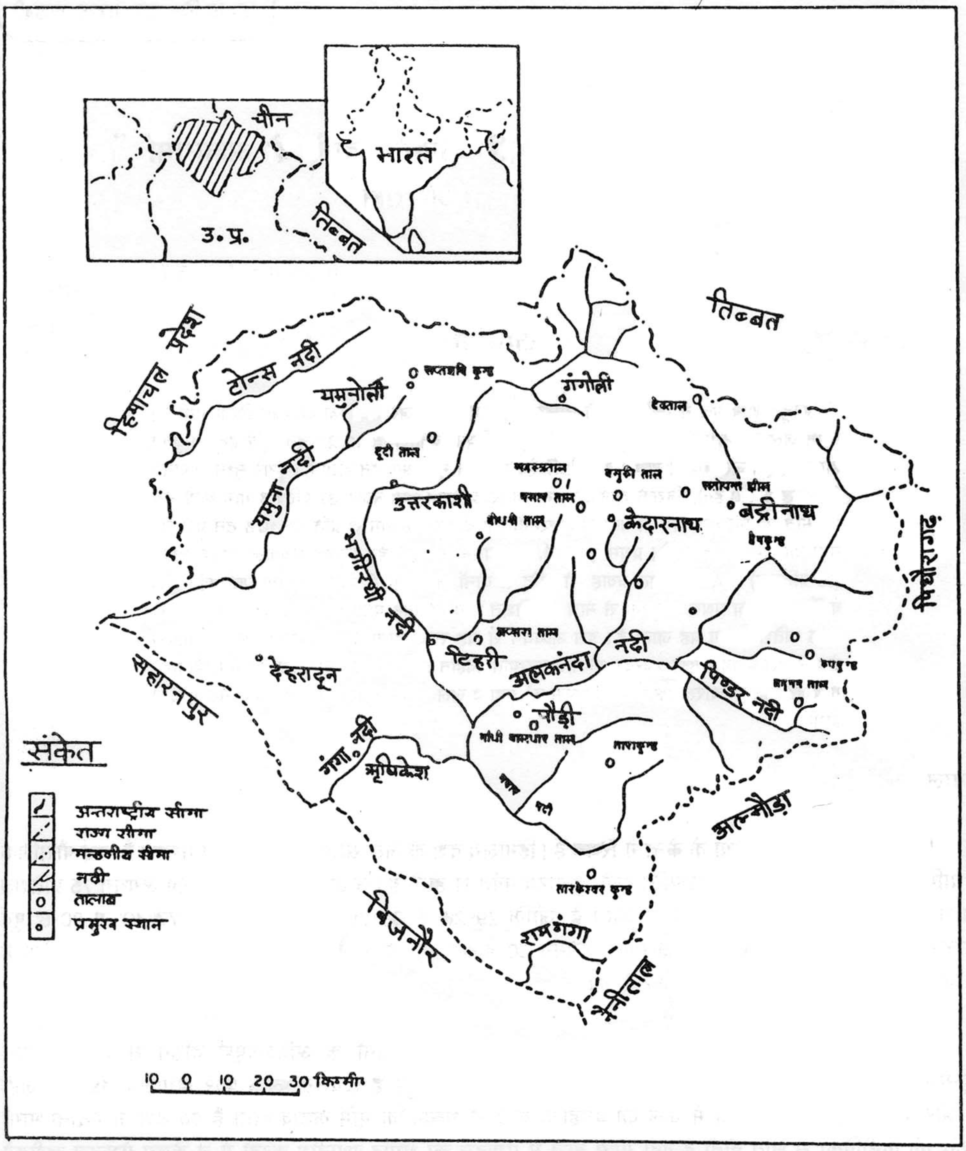
गढ़वाल

हिमालय के विशाल श्रेणियों के केन्द्र में स्थित हैं। हिमालय देश के जल स्रोतों का एक प्रमुख भण्डार है, कई पौराणिक एवं धार्मिक महत्व वाली नदियों की उत्पत्ति इसी हिमालय पर्वत से होती है। उत्तर प्रदेश हिमालय का लगभग 75 प्रतिशत भाग गढ़वाल मण्डल (चित्र 1) के अन्तर्गत आता है, जोकि 29°26' से 31°28' उत्तर अक्षांश एवं 77°49' से 80°6' पूर्व देशान्तर के बीच में स्थित है। इसका क्षेत्रफल लगभग 30 हजार वर्ग कि.मी. है। टौन्स नदी इसकी दक्षिणतम सीमा है जो कि इसे हिमाचल प्रदेश से अलग करती है।

पिछले कुछ दशकों में जनसंख्या में वृद्धि एवं प्राकृतिक संसाधनों के अविवेकपूर्ण दोहन से जल संसाधन वाहुल्य–हिमालय में पेयजल व सिंचाई हेतु जल की समस्या गम्भीर हुई है (एक्शन प्लान फार हिमालय, 1992)। जहाँ एक ओर वर्षा ऋतु में नदी–नालों में जल की बेतहाशा वृद्धि से अत्याधिक भूमि कटाव होता है एवं देश के मैदानी भागों में बाढ़ की विभीषिका से क्षति होती है वहीं ग्रीष्म ऋतु में पेयजल का अभाव स्थानीय कस्बों में न केवल पेयजल खरीदने को लोगों को यदाकदा मजबूर करने लगा है बल्कि ग्रामीण क्षेत्रों में पलायन का एक मुख्य कारण भी रहा है। गढ़वाल हिमालय में सम्भवतः यह प्रक्रिया बलवती हो चुकी है। स्थानीय लोग इस समस्या को मुख्यतः वर्षा में कमी, वनों के कटान

---

1. गो0ब0 पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, गढ़वाल इकाई, पोस्ट बाक्स–92ए श्रीनगर (गढ़वाल) 246 174



चित्र 1. गढ़वाल मण्डल में प्रमुख नदियाँ

एवं सम्बन्धित विभाग द्वारा जल की बर्बादी वितरण प्रणाली में लापरवाही का नतीजा मानते हैं। अतः मुख्य समस्या यह है कि विशाल जल राशि को वर्षभर के सदुपयोग हेतु कैसे संरक्षित किया जाय।

उपलब्ध साहित्य से ज्ञात होता है कि जल संरक्षण एवं प्रबन्धन हेतु न केवल वनस्पतियों का महत्वपूर्ण योगदान है (उदा0 नेशनल इन्सटीट्यूट आफ हाइड्रोलॉजी, रूड़की; खुशु एवं तेजवानी, 1993) बल्कि भूमि उपयोग एवं भूमि प्रबन्ध भी इस प्रयोजन हेतु समान रूप से उत्तरदायी है (ईव्स एवं मैसेरली, 1989)। इस दिशा में हिमालय में किये गये अध्ययनों में वनस्पति युक्त क्षेत्र की कमी से जल स्रोतों का सूखना (उदा0 बाल्दिया एवं बरतरिया, 1989) एवं मानसूनी वर्षा में भारी मात्र में मृदा एवं पोषक तत्वों का बह जाना (रावत एवं रावत, 1994) प्रमुख है। नेगी आदि (1995) ने उच्चशिखरीय जल उद्गम क्षेत्रों में सदाबहार वृक्ष प्रजातियों के बाहुल्य को जल एवं मृदा संरक्षण की दृष्टि से उपयोगी माना है।

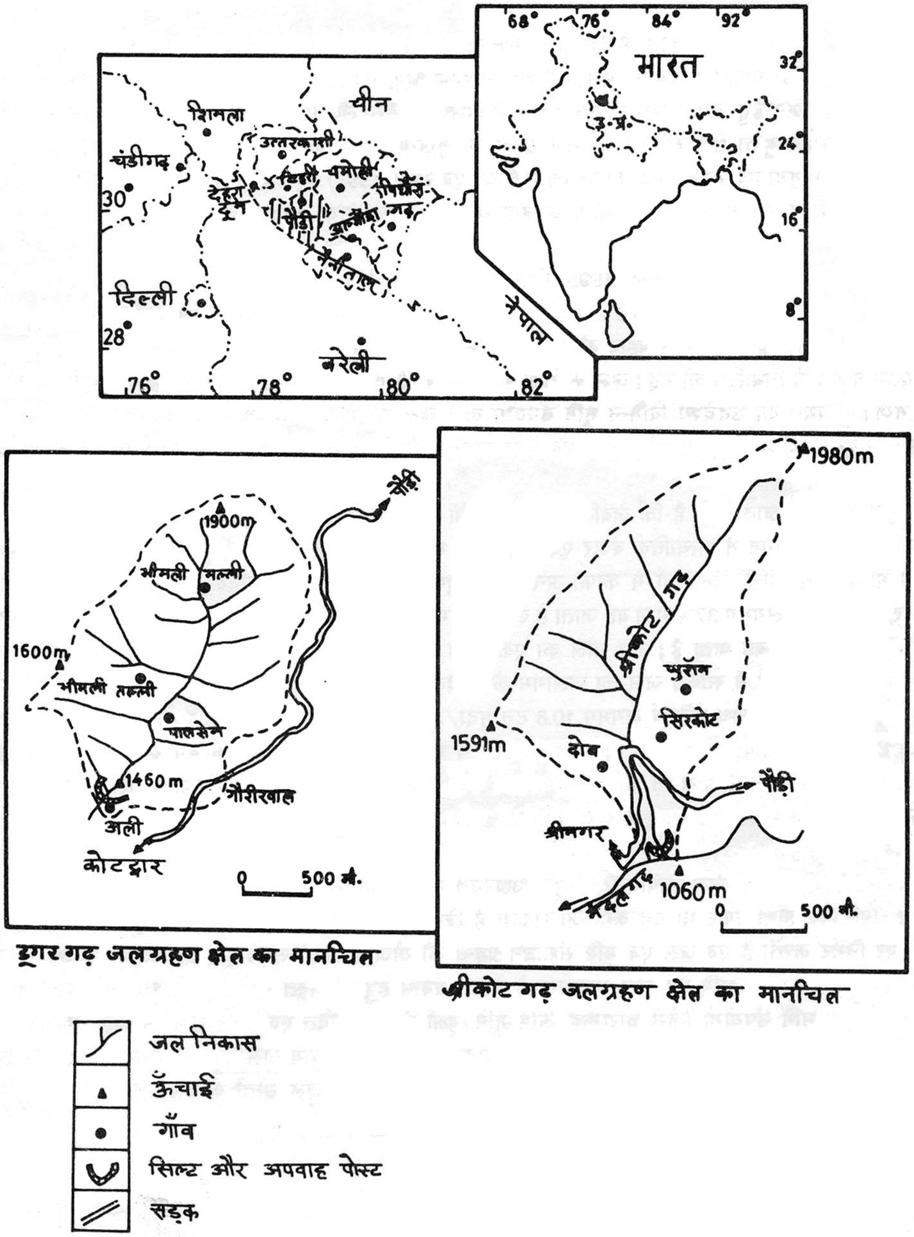
प्रस्तुत शोध कार्य हेतु वर्ष 1994–1995 में गढ़वाल के पौड़ी जिले में चिरस्थायी जलधारा वाले दो जलागमों को जल उत्पादन अध्ययन हेतु चुना है (चित्र 2)। दोनों जलागम एक दूसरे से भूमि–उपयोग एवं वार्षिक वर्षा की दृष्टि से भिन्न थे (तालिका 1)। प्रतिदिन जल बहाव की मात्र उपरोक्त जलागमों में स्थित स्टेज लेवल रिकार्डर एवं फ्लूम पर जल के आयतन व वेग से निर्धारित की गई। जल के साथ बह जाने वाली मृदा का आंकलन जल के एकत्र नमूनों को छानकर किया गया। अध्ययन का उद्देश्य विभिन्न भूमि उपयोग वाले जलगमों में जल उत्पादन का अध्ययन कर गढ़वाल क्षेत्र में समान परिस्थितियों के जलागमों हेतु जल एवं मृदा संरक्षण की दृष्टि से उपयुक्त भू–उपयोग संस्तुत करना था।

तालिका 1 से ज्ञात होता है कि जबकि दोनों जलगमों में कृषि हेतु प्रयुक्त भूमि का क्षेत्रफल लगभग समान था। लेकिन डुगरगाड़ जलागम में अत्याधिक बंजर एवं अनुपयोगी भूमि एवं वनों के अन्तर्गत अति अल्प क्षेत्रफल था। वार्षिक वर्षा की मात्रा में भी दोनों जलागमों में काफी अन्तर था। डुगर गाड़ जलागम में वार्षिक वर्षा की कुल मात्रा (18237 घनमीटर/हेक्टर) का लगभग 37% भाग बह जाता है जबकि डोम श्रीकोट जलागम से कुल मात्रा (22300 घनमीटर/हेक्टर) का मात्रा 3% भाग ही बह पाता है। अतः जल का एक बृहत भाग जलागम में अत्याधिक वनस्पति क्षत्रक की वजह से संचित रहता है, एवं भूमि में संचित जल का जलागम के जैविक तंत्र में उत्पादक कार्यो हेतु उपयोग हो जाता है। डुगर गाड़ जलागम से जल के साथ प्रतिवर्ष लगभग 10.8 टन मृदा/हेक्टर बह जाती है। इसके विपरीत डोम–श्रीकोट जलागम से मात्र 1.7 टन मृदा/हेक्टर बह पाती है। इन जलागमों में जलधारा में उत्पन्न जल के वेग से किनारों की मृदा का कटाव ही मुख्य रूप से मृदा अपरदन का कारक समझा गया, क्योंकि वर्षा ऋतु के अलावा अन्य ऋतुओं में बहने वाले जल के साथ मृदा अपरदन की मात्रा अत्यन्त कम पाई गई।

हालाँकि एक वर्ष के जल उत्पादन एवं मृदा अपरदन के आंकड़ों से उपरोक्त जलगमों की प्रकृति का निश्चित आंकलन उपरिपक्व होगा, फिर भी यह कहा जा सकता है कि हिमालय के जलागमों की प्रकृति मुख्यतः वर्षा एवं भूमि उपयोग पर निर्भर करती है एवं जल एवं भूमि संसाधन प्रबन्ध की योजना बनाते समय इन कारकों को मध्यनजर रखना आवश्यक होगा। भविष्य में भूमि एवं जल संसाधन के बेहतर प्रबन्ध हेतु उपरोक्त जलागमों में पेय जल स्रोतों के जल उत्पादन, विभिन्न भूमि उपयोगों (जैसे चारागाह, कृषि भूमि, वृक्षों से आच्छादित एवं बंजर भूमि) में जल बहाव एवं मृदा अपरदन, जल वाष्पीकरण, वानस्पतिक एवं इंजीनियरिंग तकनीकी द्वारा मृत प्राय जल स्रोत में जल उत्पादन के प्रयास एवं स्थानीय लोगों के सहयोग से बंजर भूमि में बहुपयोगी वृक्षों के रोपण व जल स्रोतों के रख–रखाव हेतु जागरूकता व तकनीकी सहायता भी हमारे शोध का विकास कार्य में शामिल है।

सन्दर्भ सूची

एक्शन प्लान फार हिमालय, (1992) गो0ब0 पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली, 68 पेज।



चित्र 2. अध्ययन क्षेत्र की स्थिति

खुशु, टी0एन0 एवं तेजवानी, के0जी0, (1993) सोयल इरोजन एण्ड कंजरवेशन इन इण्डिया (स्टेटस एण्ड पालिसीज), डी0 पेमेन्टल द्वारा लिखित–वर्ड सोयल इरोजन एण्ड कन्जरवेशन, कैम्ब्रेज स्टडीज इन एप्लाइड इकोलोजी एण्ड रिसोर्स मेनेजमेन्ट, कैम्ब्रेज विश्वविद्यालय प्रेस, 109–145 पेज।

ईब्स, जे0डी0 एंव मस्सेरेली, वी0, (1989), हिमालयन डालिमाः रिकोनसीलिंग डेवलेपमेन्ट एण्ड कंजरवेशन, रोटलीग, लन्दन।

नेगी, जी0सी0एस0, रिखारी, एच0सी0 एवं गरकोटी, एस0सी0, (1995), हाइड्रोलोजिकल स्टडीज इन थ्री हाई अल्टीट्यूड फारेस्टस इन नन्दादेवी वायोस्फीयर रिजर्व, कुमाऊ हिमालय, भारत, इन्वारमेन्टल कंजरवेशन (संशोधन में)।

रावत, जे0एस0 एवं रावत, एम0एस0, (1994), एक्सीलरेट्ड इरोजन एण्ड डेन्यूडेशन इन द नाना कोसी वाटरशेड, सेन्ट्रल हिमालय, भारत, पार्ट 1, सेडिमेन्ट लोड, माउनटेन रिसर्च एण्ड डेवलेपमेन्ट, 14(1), 25–38 पेज।

वाल्दिया, के0एस0 एवं बरतरिया, एस0के0, (1989), डिमिनिशिंग डिस्चार्जस आफ माउनटेन स्प्रिंगस इन ए पार्ट आफ कुमाऊ हिमालय, करन्ट साइन्स, 58(8), 417–426 पेज।

तालिका 1 : अध्ययन हेतु चुने गये जलागमों में भूमि उपयोग एवं जल उत्पादन में सम्बन्ध

जानकारी	डोम–श्रीकोट	डुगर गाड़
समुद्र तल की ऊँचाई (मी0)	1200.0	1650.0
जनसंख्या	501.0	958.0
पशु इकाई	1046.0	1926.0
भूमि उपयोग		
–कुल भौगोलिक क्षेत्रफल (हेक्टर)	286.4	306.0
–कृषि भूमि (%)	38.0	37.6
–वन क्षेत्र (%)	50.0	9.3
–बंजर क्षेत्र (%)	12.0	53.3
वार्षिक वर्षा (मिमी0)	2230.0	1823.7
वर्षा की वार्षिक मात्र (घनमी0/हेक्टर)	22300.0	18237.0
जल उत्पादन (घनमी0/हेक्टर)	535.5	6658.6
मृदा अपरदन (टन/हेक्टर)	1.7	10.8