



JALVIGYAN SAMACHAR

Newsletter of National Institute of Hydrology, Roorkee

Volume 8

Number 2

April 1991

Meeting of Authorities

Governing Body

The 38th meeting of the Governing Body of the Institute was held on 21st March, 1991 at Shram Shakti Bhawan in New Delhi.

Standing Committee

The 15th meeting of the Standing Committee was held at New Delhi on 13th March, 1991.

Technical Advisory Committee

The twentyfifth meeting of Technical Advisory Committee of the institute was held on 18th March, 1991 at CWC, New Delhi.

Working Group Meeting

The 6th Working Group Meetings of the various divisions were held in March, 1991.

Studies and Research Activities

Studies have been conducted and reports have been prepared under different categories as per work programme.

(a) Technical Note

1. Techniques for Environmental Impact Assessment

Environment is the total of all physical, chemical, biological and socio-economic factors that impinge on an individual, a population or a community, either rationally or through sustainable resource management. Any alteration of environmental conditions or creation of a new set of environmental conditions, adverse or beneficial, caused or induced by the action or set of actions, would cause environmental impact.

Water development projects such as dams and reservoirs, channelization, dredging, and irrigation schemes often cause significant impacts, beneficial or adverse, on the various components of the environment and the consequences of such impacts on the socio-economic, socio-cultural and hydrological fronts are notable. Unless the magnitudes of the impacts are taken into consideration of assessment prior to the implementation of the project, a water development programme could lead to a detrimental project. Several case

C. D. Kumar

Scientist

N I H, ROORKEE (U. P.)

20 JUN 1991

histories are the witness of such effects. Neither we can ignore the water development projects nor we can allow the degradation of the environment. Environmental impact assessment for a proposed project prior to the implementation, is the only solution for choosing best way of alternatives. Lack of adequate data and short range data sources sometimes, if not always, put major obstacle for environmental impact assessment. Impact assessment after implementation would not give any major solution excepting the guidelines for a next new programmes.

Environmental impact assessment or analysis (EIA) is the systematic examination of the environmental consequences of projects, policies and programmes to provide decision makers with an account of the implications of alternatives courses of actions before a decision is made.

Number of techniques are available for impact assessment such as, Ad-hoc Method, Overlay Method, Checklist Method, Matrix Method and Network Method. Of those, checklist Method are more frequently used, while ranking method or Matrix Method, which is the execution of checklist Method, are most appropriate one. Several models are available to predict the impact of individual parameters.

All those aspects have been discussed in this report and several illustrative examples have given for better understanding. The report has organised mainly in eight sections including the concept of environment, factors effecting environment and their measuring methodologies. Several case histories of the implemented projects has also mentioned. Various techniques for impact assessment have been discussed thoroughly. Finally, based on the discussions conclusions have been drawn.

(b) Technical Reports

1. Effect of Surface Water Ground Water Interaction on Routing Characteristics

In alluvial rivers the phenomena of water

exchange between aquifer and stream is very common. The flow from or into the stream decreases or increases the quantity of water flowing in the stream which affects the routing process. A program has been developed by USGS for stream flow routing taking into account the quantity of flow from or into the stream. In this study this program has been applied to flood data of River Tapi for the reach Hathnur to Gidhade. A sensitivity analysis has also been made, The storage coefficient, transmissivity, wave celerity, width of the aquifer for finite aquifer and the retardation coefficient for the case when the aquifer is semi-infinite and the stream is separated from the aquifer by a confining bed, should be selected very carefully for the successful application of the model. Further it can be concluded that the model is more suitable for the situation when lean flow occurs in the stream to have significant storage in the aquifer in comparison to the flow in the stream and a distinct effect on routing.

2. Hydrology in Ancient India

If one studies the ancient Sanskrit literature he observes that it contains valuable references to hydrology. The important concepts of modern hydrology are scattered in various verses of vedas. Puranas, Meghmala, Mayurchitraka, Vrahat Sanhita and various other ancient Indian works. In this document an attempt has been made to compile information pertaining to hydrology in ancient Indian literature.

In Vedic age Indians had developed the concept that water gets divided into minute particles due to the effect of sun rays and wind. In various places in Puranas it is alluded that water can not be created or destroyed, only its state is changed through various phases of hydrological cycle. Evaporation, condensation, cloud formation, precipitation and its measurement were well understood in India in Vedic and Puranic times. Effects of Yajna, forests, reservoirs etc. on the causation of rainfall,

classification of clouds, their colour, rainfall capacity etc. forecasting of rainfall on the basis of natural phenomena like colour of sky, clouds, wind direction, lightening, and the activities of animals was well developed in ancient India well before 10th century B.C. Contrivance to measure rainfall was developed during the time of Kautilya (4th cent. B.C.) which had the same principle as that of modern hydrology except weight measure of Drona, Pala etc, were adopted instead of modern linear measurement of rainfall. Scientific facts like arid regions of Tibetan rain shadow area and no rainfall by polar winds and height of clouds alongwith the division of atmosphere was well developed in Vedic age. The technique of knowing the slope of an area by means of a flowing river and dimensions of meandering rivers alongwith velocity of flow were usefully developed. Mountainous rivers are generally perennial, deposition of fertile soil periodically on flood plains, different types of topography alongwith the classifications of land and soil as black, yellow, red, gravelly, boulders etc. were well known.

In ancient times when the western knowledge about the occurrence of ground water was based on the wild theories, as they were believing that rainfall being inadequate in quantity, can not be the source of ground water, the Indian had the well developed concepts of ground water occurrence, distribution and utilization. Literature also reveals that hydrologic indicators such as physiographic features, termite mounds, soils, flora, fauna, rocks and minerals were used to detect the presence of ground water. Variation in the height of water table with place, hot and cold springs, ground water utilization by means of wells, well construction methods and equipment are fully described in 54th chapter of Vrhat Sanhita named as 'Dakargala'. Sun rays, wind, humidity, vegetation etc. are the measure causes of evapotranspiration was well realized.

It is very interesting to learn that Vara-

hamihira in as early as 550 A.D. presented a simple method for obtaining potable water from a contaminated source of water. Various plant materials alongwith the sun heating, aeration, quenching of water with fire heated stones, gold, silver, iron or sand were used. The change in the quality of water with the months of year and suitability of water from different sources for various uses were described.

Efficient water use, lining of canals, construction of dams, tanks, essential requirements for the construction of good tanks, bank protection methods, spillways and other minor aspects were given due consideration in ancient times in India. Well organized water pricing system was prevalent during the time of Kautilya. Various references are available in Vedas even alluding the importance of efficient water use so as to reduce the intensity of water scarcity and drought etc.

In present study the knowledge of various aspects of water resources and hydrology as contained in ancient Indian literature and summarized above have been analysed. The report has been divided into nine chapters dealing with different aspects of hydrology.

Sponsored Projects

The water availability study in seven drought prone districts is progressing. The relevant resources data and toposheets were collected. The work for checking the data consistency and computerisation of data are going on.

The water availability in the Sabarmati Basin and development of a forecast model also progressing. The water resources data and toposheets were collected. The work for checking data consistency, recharge calculation and computerisation of data are continuing,

Interaction with other organisation

Dr. Satish Chandra, Director, visited Gangtok, Sikkim and had discussion with Chief Engineer cum Secretary. He also visited various worksites in Sikkim.

News Received from State Reporters

● ANDHRA PRADESH Ground Water Department

Analysis of the well population data of Andhra Pradesh indicated that the average annual growth rate of well population in the State is 3.9 per cent. However, the district wise annual growth rates of well population are highly variable and are in the range of 0.5 to 9.22 per cent,

With the intensification of groundwater development, changes in the groundwater regime are to be expected and in order to monitor such possible changes in the ground water levels and in chemical quality, periodic monitoring is being carried out through 1700 observation wells in non-command areas in the State. In addition to above, groundwater monitoring through a network of about 1250 observation wells being carried out in the command areas of Nagarjunasagar Left and Right canals, Sriramsagar Project, Tungabhadra project Complex in the State, so that problem areas like water logged zones, zones prone to waterlogging, areas subject to high ground water salinity etc. can be delineated and conjunctive utilisation can be planned in these areas to minimise the adverse effects and also to augment the total irrigation potential in these areas. Water balance studies were also carried out in 22 representative basins and study areas for evaluation of various hydrological parameters. It has been estimated that about 0.646 million and 0.738 million additional wells are feasible to be constructed in the non-command and command area of the State respectively. The irrigation potential so far created utilising groundwater in the State is about 18,31,330 ha. The ultimate irrigation potential that can be created in the State utilising groundwater is estimated at 4.26 m.ha.

● UTTAR PRADESH Ground Water Department

A two day All India Seminar on Ground

Water Investigation Management and Geophysical Techniques was jointly organised by the U.P. Ground Water Department and Uptron India Limited at Lucknow on December 11-12, 1990. The seminar was co-sponsored by U.P. Jal Nigam; National Institute of Hydrology Roorkee; Department of Science & Technology; U.P. NABARD, Bombay; and U.P. Rajya Sahakari Avam Gram Vikas Bank Ltd. The Seminar was inaugurated by the Chief Secretary of U.P., Mr. R.K. Bhargava and the Chief Guest was Mrs Sudha Mishra, Minister for Rural Development, Govt. of U.P. Mr. B.P.C. Sinha, Member, C.G.W.B. delivered the Key note address.

About 300 scientists, engineers and planner drawn from different parts of the country have attended the seminar. The seminar, which was primarily aimed to have technical deliberations on various themes relating to ground water investigation, development exploration and management. Overall seven technical sessions were held during two day seminar mainly related to application of geophysical survey and well-logging techniques, remote sensing technology, hydrogeological & hydrological studies, ground water management and modeling studies, tube well failure; hydrochemical, environmental and pollution studies and conjunctive use water-logging, development and exploration methods. In all 85 technical papers have been published in the proceedings containing two volumes.

Organisation of Workshops

As a part of Technology Transfer Programme, the Institute organised workshop on "Flood estimation by unit hydrograph at Bhopal (21-25 Jan., 1991) and Patna (18-19 Feb. 1991).

The Institute proposes to organise 5 day workshop on "Ground Water Balance at Hyderabad and Madras in the second and the third week of April, 1991. This workshop was conducted earlier at Tejpur from Nov. 29-Dec. 4, 1990.

Seminar / Symposium / Training Course etc. Attended & Paper Published

1. Shri S.V. Vijayakumar, Scientist-'B' participated in a short course on "Technique in Applied Geomorphology", at IIT, Bombay during Jan. 13-25, 1991.
2. Dr. Satish Ohandra, Director attended National Water Convention in New Delhi in Jan., 1991.
3. Dr. Satish Chandra, Director attended the meeting of IHP-IV project of UNESCO at Paris from March 2-10, 1991.

4. A paper entitled "Hydrological modelling of waterlogged area" by Shri Rakesh Kumar, Scientist-'B' and Shri R.D. Singh, Scientist 'C' has been sent for presentation in Regional Seminar on Drainage Congestion removal for management of flood drainage in river basin being organised by GFCC at Patna.

5. A paper entitled "Unit hydrograph analysis using Personal Computer" is being published in forthcoming issue Jalvigyan Sameeksha.

Forthcoming Seminars / Symposium / Conferences / Courses etc.

Sl. No.	Title	Date & Venue	For Details Contact
1.	7th World Congress of the International Water Resources Association	May 13-18, 1991 Rabat, Morocco	Prof. Asit K. Biswas President, IWRA 76, Woodstock close Oxford OX Z8 DD, U.K.
2.	3rd International Conference on Land Reclamation	July 2-3, 1991 Cardiff South Wales	Mr. Gill Spear Elsevier Seminar Mayfield House 236 Banbury Road Oxford OX 2 7 DH
3.	Seminar on Water Conservation and Public Awareness	Sept. 26-27, 1991 Roorkee	Dr. K.K.S. Bhatia National Institute of Hydrology Roorkee - 247 667
4.	International Seminar on Efficient Water Use	Oct. 21-25, 1991 Mexico	Shri C.V.J. Varma Member Secretary, CBIP Malcha Marg, Chanakyapuri New Delhi - 110 021
5.	8th ICID Afro-Asian Regional Conference on land and water management in Afro Asian countries	Nov. 15-23, 1991 Bangkok, Thailand	Secretary General, ICID 48, Nyaya Marg Chanakyapuri New Delhi - 110 021

Sl. No.	Title	Date & Venue	For Details Contact
6.	Waste Water Management in Coastal Areas	March 31-April 1, 1992 Montpellier, France	AGHTM 9 rue de Phalsbourg 75854 Paris CEDEX 17 France
7.	International Symposium on Erosion, Debris flows and Environment in Mountain Regions.	July 5-9, 1992 Chengdu, China	Dr. Shang Xiangehao Institute of Mountain Disasters Environment, Chinese Academy of Sciences, Changdu P.O. Box 417, Sichuan-610 015 China
8.	3rd Water Forum Conference of ASCE	Aug. 2-5, 1992 Baltimore, Maryland. U.S.A.	Mr. E.A. Kippel 345 East 47th Street New York - 10017, USA.
9.	International Symposium on Erosion and Sediment Transport Monitoring Programme in River Basins.	Aug. 24-28, 1992 Norway	Dr. J. Bogen, Hydrology Dept., Dte. of Water Resources, NVE, PO Box 5091 - Maj. 0301 Oslo 3 Norway
10.	5th International Congress on Irrigation and Drainage	Aug. 30-Sept. 12, 1993 The Hauge, The Netherlands	Dr. B.C. Garg ICID, 48, Nyaya Marg, Chanakyapuri New Delhi - 110 021

Information about Dissertation/Thesis

The surface water panel of Indian National Committee on Hydrology is compiling the details of M.E, and Ph.D. thesis in the area of Surface Water Hydrology, completed at various Engineering Institutes and Universities in the country and also by Indian students while studying abroad.

All concerned are requested to send the information in following performa to :

Scientist Incharge
Surface Water Panel
National Institute of Hydrology
Roorkee - 247 667 (U.P.)
INDIA

Proforma

1. Title of thesis
2. Names of student
3. Name/Names of guides
4. Name of institute/university
5. Year of completion
6. Brief abstract (not exceeding to 500 words)
7. Contact address for further details.

Lab. News

The Soil Water Lab. has been established in Jan., 1991 under Drainage Division. The Lab. has received equipment from The Netherlands. Some of the important equipment are:

- (i) Set for PF determination apparatus for measurement of 0.1 to 15 bar of soil suction
- (ii) Standard tensiometer set
- (iii) Soil moisture meter
- (iv) EC probe
- (v) Gulph In-situ permeater
- (vi) Digital pH meter.

News

(a) Republic Day Celebration

The Republic Day was celebrated on Jan. 26, 1991 in the Institute.

(b) INCOH Panel Meeting

The sixth meeting of INCOH Panel on water quality, erosion and sedimentation was held at Roorkee, on Feb. 18, 1991; The panel finalised the 4 State of Art reports prepared by various experts.

(c) Seminars by Visiting Experts

Dr. A.A. J. Jacobs, Dutch expert visited the Institute under Indo-Dutch training programme on Water Management delivered lecture on 'Relation between Water quality parameters' on Jan. 23, 1991.

Ms. Valentina Pryajinskaya and Dr. Daniel Rathovich, Russian experts visited the Institute and delivered seminars on Jan. 10-11 1991.

(d) NIH Recreation Club

Annual sports of the club has been started in March '91. Weight lifting and slow cycling have been included in the sports first time as special items. Club envisages to organise a cultural programme in near future.

Published by : Shri A. K. Bhar on behalf of National Institute of Hydrology, Roorkee

Printed at : Anubhav Printers and Packers, Anaj Mandi, Roorkee.

Chief Adviser : Dr. Satish Chandra

Adviser : Dr. S. M. Seth

Editor : Shri A. K. Bhar

Hindi Translation : Shri Naresh Mishra



जल विज्ञान समाचार

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की का समाचार पत्र

खण्ड 8

संख्या 2

अप्रैल 1991

प्राधिकारियों की बैठकें

शासी निकाय

संस्थान के शासी निकाय की 38वीं बैठक 21 मार्च, 1991 को श्रम शक्ति भवन, नई दिल्ली में हुई।

स्थाई समिति

स्थाई समिति की 15वीं बैठक 13 मार्च 1991 को नई दिल्ली में हुई।

तकनीकी सलाहकार समिति

संस्थान की तकनीकी सलाहकार समिति की 25वीं बैठक 18 मार्च, 1991 को केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली में हुई।

कार्यशील दलों की बैठकें

विभिन्न प्रभागों के कार्यशील दलों की बैठकें मार्च, 1991 में हुईं।

अध्ययन एवं अनुसन्धान गतिविधियां

कार्य योजना के अनुसार अध्ययन कर विभिन्न प्रकार की रिपोर्टें तैयार की गईं।

(क) तकनीकी नोट

1. पर्यावरणीय प्रभाव के आकलन की तकनीकें

पर्यावरण उन सभी भौतिक, रासायनिक, जैविक एवं सामाजिक-आर्थिक कारकों का योग है जो तार्किक रूप से अथवा स्थाई संसाधन प्रबन्ध के रूप में व्यक्ति, आबादी या जन समुदाय से जुड़े हुए हैं। पर्यावरणीय स्थिति में परिवर्तन या किसी एक क्रिया अथवा क्रिया समूह के चलते होने वाले प्रतिकूल या लाभदायक पर्यावरणीय परिस्थितियों के नए समूह की रचना से पर्यावरणीय प्रभाव पड़ता है।

बान्धों, जलाशयों, बाहिका निर्माण, पंकोत्सरण एवं सिंचाई कार्यक्रमों जैसी जल विकास परियोजनाओं में पर्यावरण के विभिन्न घटकों पर लाभदायक या प्रतिकूल असर पड़ता है। सामाजिक-आर्थिक, सामाजिक-सांस्कृतिक एवं जलविज्ञानीय स्तरों पर इन प्रभावों के परिणाम विचारणीय होते हैं। यदि परियोजना के कार्यान्वयन के पहले इन प्रभावों के परिणाम का आकलन नहीं किया जाए तो जल विकास कार्यक्रम घाटे का सौदा हो सकता है। ऐसे दुष्प्रभावों के अनेक उदाहरण पड़े हैं। हम न तो जल विकास परियोजनाओं की अनदेखी कर सकते हैं और न ही हमें पर्यावरण में किसी प्रकार का ह्रास स्वीकार्य है। अतः वैकल्पिक उपायों के चयन के लिए कार्यान्वयन के पहले प्रस्तावित परियोजना का

पर्यावरणीय प्रभाव आकलन करना एकमात्र समाधान है। यदि हमेशा नहीं तो कभी-कभी पर्याप्त आंकड़ों की कमी और लघु आभासीय आंकड़ा स्रोतों के चलते पर्यावरणीय प्रभाव के आकलन में भारी दिक्कतों का सामना करना पड़ता है। कार्यान्वयन के बाद होने वाले प्रभाव आकलन से अगले कार्यक्रमों की रूपरेखा तैयार करने के अतिरिक्त और कोई प्रमुख लाभ नहीं मिलता।

पर्यावरणीय प्रभाव आकलन या विश्लेषण परियोजनाओं, नीतियों एवं कार्यक्रमों की व्यवस्थित परीक्षा है जिससे निर्णयकर्त्ताओं को निणय लेने के पहले वैकल्पिक कार्यपद्धतियों के असर का जायजा लेने का मौका मिलता है।

प्रभाव आकलन की कई तकनीकें, जैसे तदर्थ विधियां, ओवरले विधियां, चेकलिस्ट विधियां, मैट्रिक्स विधियां, और नेटवर्क विधियां उपलब्ध हैं। इनमें चेकलिस्ट विधियों का सर्वाधिक प्रयोग होता है जबकि रैंकिंग विधियां या मैट्रिक्स विधियां जो चेकलिस्ट विधियों का ही विस्तार है, सबसे समुचित होती है। अलग-अलग पैरामीटरों के प्रभाव के पूर्वानुमान के लिए विभिन्न माडल उपलब्ध है।

इस रिपोर्ट में इन सभी मुद्दों पर विचार किया गया है और बेहतर समझ के लिए अनेक व्याख्यात्मक उदाहरण दिये गए हैं। रिपोर्ट को मुख्यतः आठ उषखण्डों में विभक्त किया गया है जिनमें पर्यावरण की अवधारणा, पर्यावरण को प्रभावित करने वाले कारक और उनकी मापन कार्यविधियां भी सम्मिलित हैं। जिन परियोजनाओं पर इनका कार्यान्वयन हुआ है उनकी कई केस हिस्ट्री भी दी गई है। प्रभाव आकलन के विभिन्न तकनीकों पर सघन चर्चा की गई है और अन्त में निष्कर्ष भी निकाले गए हैं।

(ख) तकनीकी रिपोर्टें

1. मार्गाभिगमन गुणधर्मों पर भूपृष्ठ जल एवं भूगर्भजल की सहक्रिया का प्रभाव।

जलोढ़ नदियों में जलवाही स्तर एवं सरिता के बीच जल की आवाजाही एक अत्यन्त सामान्य घटना है। सरिता से या सरिता में होने वाले प्रवाह से

सरिता में बहने वाले जल की मात्रा में घटी या बढ़ोतरी होता है जिसका प्रभाव मार्गाभिगमन प्रक्रिया पर पड़ता है। यू एस जी एस ने सरिता से या सरिता में होने वाले प्रवाह को ध्यान में रखते हुए सरिता प्रवाह मार्गाभिगमन के लिए एक कार्यक्रम विकसित किया है। इस अध्ययन में इस कार्यक्रम का अनुपयोग ताप्ती नदी के हथनूर से गिधादे तक के खण्ड के बाद आंकड़ों पर किया गया है। एक संवेदनशीलता विश्लेषण भी किया गया है। माडल के सफल अनुप्रयोग के लिए यह आवश्यक है कि भंडारण गुणांक, संचारण योग्यता और तरंग गति के साथ-साथ जलवाही स्तर के अर्द्ध परिमित होने की स्थिति में और परिरोधक तल द्वारा जब सरिता जलवाही स्तर से अलग होती है, वैसी स्थिति में परिमित जलवाही स्तर की चौड़ाई और मंदक गुणांक इन सभी का चयन बहुत ही सावधानी से किया जाए। निष्कर्ष के तौर पर यह कहा जा सकता है कि यह माडल सरिता में होने वाले प्रवाह और मार्गाभिगमन पर उसके सुदूर प्रभाव के स्थिति की तुलना में उस स्थिति के लिए अधिक उपयुक्त है जब कि सरिता में होने वाले अल्प प्रवाह से जलवाही स्तर में महत्वपूर्ण भंडारण होता है।

2. प्राचीन भारत में जलविज्ञान

प्राचीन संस्कृत साहित्य के अध्ययन से उसमें जलविज्ञान से सम्बन्धित अनेक महत्वपूर्ण उल्लेखों का पता चलता है। वेदों, पुराणों, मेघमाला, मयूर-चित्रक वृहत् संहिता एवं अन्य विभिन्न प्राचीन भारतीय कृतियों में आधुनिक जलविज्ञान की महत्वपूर्ण अवधारणाएं मिलती हैं। इस लेख में उसी प्राचीन भारतीय साहित्य में सन्निहित जलविज्ञान से सम्बन्धित तथ्यों के संग्रह का प्रयास किया गया है।

वैदिक काल में भारतीयों ने यह अवधारणा विकसित की थी कि सूर्य रश्मियों एवं पवन के प्रभाव से जल सूक्ष्म कणों में विभक्त हो जाता है। पुराणों में विभिन्न स्थलों पर इस आशय का विचार प्रस्तुत किया गया है कि जल का न तो निर्माण किया जा सकता है और न ही उसका नाश हो सकता है। केवल जलविज्ञानीय चक्र के विभिन्न चरणों के द्वारा उसकी स्थिति में परिवर्तन हो सकता है। वैदिक एवं

पौराणिक काल में भारतवर्ष के निवासियों को वाष्पन घनीकरण, मेघ रचना, वर्षण एवं उसके मापन की अच्छी जानकारी थी। वर्षा पर यज्ञ, वनों जलाशयों आदि का प्रभाव, मेघों का वर्गीकरण, उनके रंग, वर्षा क्षमता आदि, प्राकृतिक घटनाओं जैसे आकाश वर्ण, मेघ, पवन दिशा, बिजली का चमकना और पशुओं की गतिविधियों के आधार पर वर्षा का पूर्वानुमान में प्राचीन भारत 18वीं शताब्दी ई०पू० से भी काफी पहले विकसित था। कौटिल्य के काल (चौथी शताब्दी ई०पू०) में वर्षा के मापन का उपकरण विकसित किया गया था जिसका अन्तर्निहित सिद्धान्त वही था जो आधुनिक जलविज्ञान का है। अन्तर केवल इतना था कि प्राचीन पद्धति में द्रोण, पला आदि जैसे भार मापदण्ड का प्रयोग होता था जबकि आधुनिक पद्धति में वर्षा का रेखीय मापन होता है। वैदिक काल में तिब्बत के वर्षा विहीन सूखे प्रदेश और ध्रुवीय पवनों के कारण अनावृष्टि तथा वायुमण्डल के विभाजन के साथ बादलों की ऊंचाई जैसे वैज्ञानिक तथ्य भी अत्यन्त विकसित थे। प्रवाहमान नदी द्वारा किसी क्षेत्र के ढाल का पता लगाने और प्रवाह की तीव्रता सहित सर्पिल नदियों के आयामों की जानकारी प्राप्त करने की तकनीक भी विकसित की गई थी जिसका प्रयोग किया जाता था। पर्वतीय नदियां सामान्यतः बारहमासी होती हैं। इन नदियों द्वारा बाढ़ क्षेत्रों में उपजाऊ मिट्टी का लाया जाना, विभिन्न प्रकार की स्थलाकृतियां तथा भूमि एवं मृदा का काले, पीले, लाल, बजरीमय बोल्टडरों में वर्गीकरण—इन सबकी काफी अच्छी जानकारी थी।

प्राचीन काल में भूगर्भजल के उत्पन्न होने सम्बन्धी पाश्चात्य ज्ञान अतार्किक धारणाओं पर आधारित था। जिस समय पश्चिम के लोगों की सोच थी कि अपर्याप्त होने के कारण वर्षा भूगर्भजल का स्रोत नहीं हो सकता, उस समय भारत में भूगर्भजल के प्रादुर्भाव, वितरण, एवं उपयोग से सम्बद्ध अत्यन्त विकसित अवधारणाएं उपलब्ध थीं। तत्कालीन साहित्य से पता चलता है कि भूसंरचनात्मक गुणधर्मों, दोमकों के ढेरों, मृदा, पशु-पादप, शिला एवं खनिजों जैसे जलविज्ञानीय निर्धारकों का उपयोग भूगर्भजल का पता लगाने के लिए किया

जाता था। स्थान के मुताबिक जल सारणी में विचलन, गरम एवं ठंडे जल स्रोतों, कूपों के द्वारा भूगर्भजल का उपयोग, कूप निर्माण की विधियां एवं उपकरण—इन सबका पूर्ण विवरण वृहत् संहिता के “डकारगल” नामक 54वें अध्याय में प्राप्त है। सूर्य की किरणों, पवन, आर्द्रता, वनस्पति आदि वाष्पोत्सर्जन के प्रमुख कारण हैं, इसकी अच्छी जानकारी प्राचीन काल में विद्यमान थी।

रोचक तथ्य यह है कि बाराहमिहिर ने 550 ई० में ही प्रदूषित जल स्रोत से पेय जल प्राप्त करने की एक सरल विधि प्रस्तुत की थी। इस विधि में विभिन्न वनस्पति सामग्रियों सूर्य तापीकरण एवं वायु संचरण का प्रयोग तथा अग्नि तृप्त शिलाओं स्वर्ण, चान्दी, लोहा अथवा रेत से जल को भरने का कार्य किया जाता था। वर्ष के विभिन्न माहों के साथ जलगुणता में परिवर्तन और विभिन्न उपयोगों के लिए विभिन्न स्रोतों से जल की उपयुक्तता का वर्णन किया गया है।

प्राचीन काल में भारत में कुशल जल उपयोग, नहरों के आरेखन, बान्धों व तालों के निर्माण, अच्छे तालों के निर्माण का आवश्यकताओं सुरक्षा, तटों विधियों, उत्प्लव मार्गों एवं अन्य साधारण मुद्दों का पूरा विचार रखा जाता था। कौटिल्य के समय में सुगठित जल मूल्यन तंत्र की व्यवस्था थी। वेदों में भी जलाभाव एवं सूखे की तीव्रता को कम करने के लिए कुशल जल उपयोग के महत्व पर कई उल्लेख मिलते हैं।

इस अध्ययन में प्राचीन भारतीय साहित्य में सन्निहित जल संसाधनों एवं जलविज्ञान से सम्बन्धित विभिन्न मुद्दों के उपरोक्त सार संक्षेप का विश्लेषण किया गया है। रिपोर्ट को जलविज्ञान के विभिन्न पहलुओं से सम्बन्धित नौ अध्यायों में विभक्त किया गया है।

प्रायोजित परियोजनाएं

सात सूखा प्रभावित जिलों में जल उपलब्धता सम्बन्धी अध्ययन चल रहा है। सम्बन्धित जल संसाधन आकड़ों एवं स्थलाकृतियों का संग्रह किया गया है। आंकड़ों की सुसंगतता की जांच, पुनःपूरण

आकलन एवं उनके कम्प्यूटरीकरण का कार्य चल रहा है।

साबरमती द्रोणी में जल की उपलब्धि एवं एक पूर्वानुमान माडल के विकास से सम्बन्धित कार्य भी चल रहा है। जल संसाधन के आंकड़ों एवं स्थला-कृतियों का संग्रह किया गया है। आंकड़ों की सुसंगतता की जांच, पुनःपूरण गणना एवं आंकड़ों के कम्प्यूटरीकरण सम्बन्धी कार्य चल रहा है।

अन्य संगठनों के साथ सहयोग

डा० सतीश चन्द्र, निदेशक ने गंगटोक, सिक्किम की यात्रा की और वहाँ उन्होंने मुख्य अभियन्ता सह सचिव से विचार विमर्श की। उन्होंने सिक्किम के कई कार्यस्थलों का भी भ्रमण किया।

राज्यों के संवाददाताओं से प्राप्त समाचार

आन्ध्र प्रदेश

भूगर्भजल विभाग

आन्ध्र प्रदेश के कूप संख्या सम्बन्धी आंकड़ों से पता चलता है कि राज्य में कूप आबादी की औसत वार्षिक वृद्धि दर 3.9 प्रतिशत है। परन्तु जिलेवार कूप आबादी की वार्षिक वृद्धि दरें अत्यन्त भिन्न हैं और ये 0.5 से 9.22 प्रतिशत के बीच हैं।

भूगर्भजल विकास के सघनीकरण के साथ भूगर्भजल रिजिम में परिवर्तनों की सम्भावना होती है। भूगर्भजल स्तरों और उनकी रासायनिक गुणता में ऐसे सम्भव परिवर्तनों के प्रबोधन के लिए राज्य के गैर कमान क्षेत्रों में स्थित 1700 प्रेक्षण कूपों में आवधिक प्रबोधन किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त राज्य के नागार्जुनसागर बाएं एवं दाएं नहरों के कमान क्षेत्रों, श्रीरामसागर परियोजना, तुंगभद्रा परियोजना काम्प्लेक्स में स्थित 1250 प्रेक्षण कूपों के द्वारा भूगर्भजल का प्रबोधन चल रहा है ताकि जल-मग्नता से प्रभावित होने वाले क्षेत्रों, अत्यधिक भूजल लवणता से प्रभावित क्षेत्रों आदि का निरूपण किया जा सके और इन क्षेत्रों में संयुग्मी जल उपयोग की योजना तैयार की जा सके। इसमें इन क्षेत्रों में दुष्प्रभावों को कम किया जा सकेगा और कुल सिंचाई सम्भाविता में वृद्धि हो सकेगी। विभिन्न

जलविज्ञानीय पैरामीटरों के आकलन के लिए 22 प्रतिनिधि द्रोणियों एवं अध्ययन क्षेत्रों में जल सन्तुलन अध्ययन किये गए। एक आकलन के अनुसार राज्य के गैर कमान एवं कमान क्षेत्रों में क्रमशः 0.646 मिलियन और 0.738 मिलियन अतिरिक्त कूपों का निर्माण सम्भव है। राज्य में अब तक भूगर्भजल के उपयोग से सिंचाई सम्भाविता लगभग 18, 31, 330 हे० भूमि की है। भूगर्भजल के उपयोग से राज्य में सम्भव चरम सिंचाई सम्भाविता 4.26 मि० है० की है।

उत्तर प्रदेश

भूगर्भजल विभाग

उ०प्र० भूगर्भजल विभाग एवं अपट्टान इंडिया लि० ने संयुक्त रूप से लखनऊ में 11-12 दिसम्बर, 1990 की अवधि में भूगर्भजल अन्वेषण प्रबन्ध एवं भूभौतिक तकनीकों पर एक दो दिनों की अखिल भारतीय विचार गोष्ठी आयोजित की। इस विचार गोष्ठी का सह प्रायोजन उ०प्र० जल निगम, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग उ०प्र०, नवार्ड, बम्बई एवं उ०प्र० राज्य सहकारी एवं ग्राम विकास बैंक लि० ने किया था। श्री आर०के० भार्गव, उ०प्र० सरकार के मुख्य सचिव ने विचार गोष्ठी का आयोजन किया और श्रीमती सुखदा मिश्र, ग्राम विकास मंत्री, उ०प्र० गोष्ठी की मुख्य अतिथि थीं। श्री वी०पो०सी० सिन्हा, सदस्य सी०जी०डब्लू०एस० ने विषय विशेष भाषण दिया।

विचार गोष्ठी में देश के विभिन्न भागों से आए लगभग 300 वैज्ञानिकों, इंजीनियरों एवं नियोजकों ने भाग लिया। विचार गोष्ठी का मुख्य उद्देश्य भूगर्भजल अन्वेषण, विकास सम्बन्धी खोज एवं प्रबन्ध से जुड़े विभिन्न विषयों पर तकनीकी विचार करना था। दो दिनों की इस गोष्ठी में कुल सात तकनीकी सत्र हुए जिनका सम्बन्ध भूभौतिक सर्वेक्षण एवं कूप जमाव तकनीकों के अनुप्रयोग, दूरवर्ती संवेदन टेक्नालाजी, जलभौतिकीय एवं जलविज्ञानीय अध्ययनों, भूगर्भजल प्रबन्ध एवं निदर्शन अध्ययनों, नलकूप की गडबड़ी, जल रासायनिक, पर्यावरणीय एवं प्रदूषण सम्बन्धी अध्ययनों तथा संयुग्मी उपयोग,

आगामी विचार गोष्ठी/संगोष्ठी/सम्मेलनपाठ्यक्रम आदि

क्र०सं०	विषय	तिथि एवं स्थल	सम्पर्क स्रोत
1.	अंतरराष्ट्रीय जल संसाधन संघ की सातवीं विश्व कांग्रेस	13-18 मई, 1991 रवात, मोरक्को	प्रो० आसित के विश्वास, अध्यक्ष आई डब्लू आर ए, 76, ऊडस्टाक क्लोज, आक्सफोर्ड ओक्स जेड 8 डी डी, यू०के०
2.	भूमि उद्धार पर तीसरी अंतर- राष्ट्रीय सम्मेलन	2-3 जुलाई, 1991 कार्डिक, साउथ वेल्स	श्री गिल स्पियर, एलसेवियर सेमिनार, मेफील्ड हाउस, 256 बैनवरी रोड, आक्सफोर्ड
3.	जल संरक्षण एवं जन चेतना पर विचार गोष्ठी	26-17 सितं०, 1991 रुड़की	डा० करण कुमार सिंह भाटिया राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की-247 667
4.	कुशल जल उपयोग पर अंतरराष्ट्रीय विचार गोष्ठी	21-25 अक्टूबर, 1991 मेक्सिको	श्री सी०बी०जे० वर्मा, सदस्य सचिव सी बी आई पी, मालचा मार्ग, चाणक्यपुरी, नई दिल्ली-110021
5.	अफ्रीकी एशियाई देशों में भूमि एवं जल प्रबन्ध पर 8वीं आईसी आई डी अफ्रीकी-एशियाई सम्मेलन	15-23 नवम्बर, 1991 बैंकाक, थाईलैंड	महासचिव, आई सी आई डी 48-न्याय मार्ग, चाणक्यपुरी, नई दिल्ली-110021
6.	तटीय क्षेत्रों में अवशिष्ट जल प्रबन्ध	31 मार्च-1 अप्रैल, 1992 मांटपेलियर, फ्रांस	ए जी एच टी एम 9 रू डी फैल्स- वर्ग, 75854 पेरिस सेडेक्स 17 फ्रांस
7.	अपरदन पर अन्तरराष्ट्रीय विचार गोष्ठी पर्वतीय क्षेत्रों में डेब्री प्रवाह एवं पर्यावरण	5-9 जुलाई, 1992 चेगदू, चीन	डा० शांग जियांगेहाड, इंस्टीट्यूट आफ माउंटेन डिजास्टर्स एनविरों- नमेंट चाइनीज एकेडेमी आफ साइंसेज, चेंगदू, पो० बा० 417, सिचुआन-610 015, चीन
8.	ए एस सी ई का तीसरा जल फोरम सम्मेलन	2-5 अगस्त, 1992 बाल्टीमोर, मेरीलैंड	श्री ई० ए० क्रिप्पल, 345 ईस्ट 47 स्ट्रीट न्यूयार्क-10017 यू०एस०एस०
9.	नदी द्रोणियों में अपरदन एवं अवसाद आवागमन प्रबोधन कार्यक्रम पर अन्तरराष्ट्रीय विचार गोष्ठी	24-28 अगस्त, 1992 नार्वे	डा० जे बोगेन, हाईड्रोलोजी विभाग डिपार्ट० आफ वाटर रिसोर्सेज, एन वी ई, पो० बा० 5091-मेज० 0301 ओस्को 3, नार्वे
10.	सिंचाई एवं जलनिकासी पर पांचवी अन्तरराष्ट्रीय कांग्रेस	30 अगस्त, 12 सितं०, 1993 द हेग, द नीदरलैंड	डा० वी० सी० गर्ग, आई०सी०आई० डी०, 48, न्याय मार्ग, चाणक्यपुरी नई दिल्ली-110021

जल जमाव, विकास एवं खोज की विधियों से था। कार्यवाही में प्रस्तुत कुल 85 तकनीकी लेख दो खण्डों में प्रकाशित किये गए हैं।

कार्यशालाओं का आयोजन

टेकनालाजी हस्तान्तरण कार्यक्रम के तहत संस्थान ने भोपाल (21-25 जनवरी, 1991) एवं पटना (18-22 फरवरी, 1991) में "एकक जलालेख द्वारा बाढ़ आकलन" विषय पर दो कार्यशालाएं आयोजित कीं।

संस्थान अप्रैल, 1991 के दूसरे एवं तीसरे सप्ताह में हैदराबाद एवं मद्रास में "भूगर्भजल सन्तुलन" पर 5 दिवसीय कार्यशाला का आयोजन करने जा रहा है। ऐसी ही कार्यशाला का आयोजन गत 29 नवम्बर से 4 दिसम्बर, 1990 की अवधि में तेजपुर में किया गया था।

विचार गोष्ठी/संगोष्ठी/पाठ्यक्रम आदि एवं प्रकाशित लेख

1. श्री एस०वी० विजय कुमार, वैज्ञा० बी० ने 13-25 जनवरी, 1991 में आई०आई०टी० बम्बई में "अनुप्रयुक्त भूसंरचना की तकनीकें" विषय पर आयोजित एक लघु पाठ्यक्रम में भाग लिया।
2. डा० सतीश चन्द्र, निदेशक ने जनवरी, 1991 में नई दिल्ली में राष्ट्रीय जल समारोह में भाग लिया।
3. डा० सतीश चन्द्र, निदेशक ने पेरिस में यूनेस्को की आई०एच०पी० IV परियोजना की बैठक में 2 से 10 मार्च, 1991 की अवधि में भाग लिया।
4. जी०एफ०सी०सी० द्वारा पटना में आयोजित होने वाले "नदी द्रोणी में बाढ़ जल निकासी के प्रबन्ध में जल निकासी अवरोध उन्मूलन" से सम्बन्धित क्षेत्रीय विचार गोष्ठी में प्रस्तुत किये जाने के लिए श्री राकेश कुमार, वैज्ञा० बी एवं श्री राजदेव सिंह, वैज्ञा० सी ने एक लेख भेजा है जिसका शीर्षक है "जलमग्न क्षेत्र में जलविज्ञानीय निदर्शन"।

5. जलविज्ञान समीक्षा के अगले अंक में "व्यक्तिगत कम्प्यूटर के प्रयोग से एकक जलालेख विश्लेषण" पर एक लेख प्रकाशित किया जा रहा है।

शोध प्रबन्ध आदि के बारे में सूचना

जलविज्ञान की भारतीय राष्ट्रीय समिति का भूपृष्ठ जल पैनल देश में विभिन्न इंजीनियरी संस्थानों एवं विश्वविद्यालयों में पढ़ रहे छात्रों और विदेशों में भी पढ़ रहे भारतीय छात्रों के भूपृष्ठ जलविज्ञान के क्षेत्र में एम०ई० एवं पी०एच०डी० शोध प्रबन्धों के विवरण एकत्र कर रहा है। सभी सम्बन्धित व्यक्तियों से अनुरोध है कि नीचे दिये गए प्रोफार्मा में अपेक्षित सूचना निम्नलिखित के पास भेज दें।

वैज्ञानिक प्रभारी

भूपृष्ठ जल पैनल

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान

रुड़की-247 667 (उ०प्र०), भारत

प्रोफार्मा

1. शोध प्रबन्ध का शीर्षक
2. छात्र का नाम
3. मार्गदर्शक का नाम
4. संस्थान/विश्वविद्यालय
5. प्रबन्ध पूरा करने का वर्ष
6. सार-संक्षेप (500 शब्दों से अधिक नहीं)
7. अतिरिक्त विवरण के लिए सम्पर्क पता

प्रयोगशाला समाचार

मृदा जल प्रयोगशाला की स्थापना जल निकासी प्रभाग के तहत जनवरी, 1991 में की गई। प्रयोगशाला में नीदरलैंड से प्राप्त उपकरण उपलब्ध हो गए हैं। इनमें कुछ महत्वपूर्ण उपकरण इस प्रकार हैं: (1) 0.1 से 15 बार मृदा चूषण के मापन की पी एफ निर्धारण सेट, (2) स्टैंडर्ड टेंसिओमीटर सेट (3) मृदा आर्द्रता मीटर (4) ई सी प्रोब (5) गल्फ इन सिट परमीटर (6) डिजिटल पी एच मीटर।

समाचार

(क) गणतंत्र दिवस समारोह

संस्थान में 26 जनवरी, 1991 को गणतंत्र दिवस मनाया गया।

(ख) इनकोह पैनल बैठक

जल गुणता, अपरदन एवं अवसादन पर इनकोह पैनल की छठी बैठक रुड़की में 18 फरवरी, 1991 को हुई। पैनल में विभिन्न विशेषज्ञों द्वारा तैयार 4 स्टेट आफ आर्ट रिपोर्टों को अंतिम रूप दिया गया।

(ग) भ्रमणशील विशेषज्ञों की विचार गोष्ठियां

डा० ए०ए०एच० जैकोबस, डच विशेषज्ञ ने

जल प्रबन्ध पर भारत डच प्रशिक्षण कार्यक्रम के तहत संस्थान का दौरा किया और 23 जनवरी, 1991 को 'जल गुणता पैरामीटरों के बीच सम्बन्ध' विषय पर अभिभाषण दिया।

रूसी विशेषज्ञ श्रीमती वैलेंटिना प्राजिस्कया एवं डा० डैनियल रथोविच ने संस्थान का दौरा कर 10-11 जनवरी, 1991 को अपने अभिभाषण दिये।

(घ) रा०ज०सं० मनोरंजन क्लब

मार्च, 91 में क्लब के वार्षिक खेल आरम्भ हुए। खेलों में भारोत्तोलन एवं धीमी साइकल दौड़ को विशेष रूप से सम्मिलित किया गया है। निकट भविष्य में क्लब की योजना एक सांस्कृतिक कार्यक्रम आयोजित करने की है।

प्रकाशक : राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की की ओर से श्री ए०के० भार ।

मुद्रक : अनुभव प्रिंटर्स एण्ड पैकर्स, अनाज मंडी, रुड़की

मुख्य सलाहकार	:	डा० सतीश चन्द्र
सलाहकार	:	डा० सौ० म० सेठ
सम्पादक	:	श्री ए० के० भार
हिन्दी अनुवाद	:	श्री नरेश मिश्र