

Jal Vigyan Samachar



भाषी हिष्टा गरोभुवः

Vol. 11 No. 1 A news letter of National Institute of Hydrology Jan. '94

STUDIES AND RESEARCH ACTIVITIES

The scientists of the Institute carried out studies and research in different areas of hydrology and prepared reports under different categories. Some of the studies carried out during the quarter are as under :

Erosion, Sedimentation and Flooding in River Kosi (Status Report)

River Kosi, which originates at an altitude of over 7000 meters in Himalayas and finally discharges into river Ganga at Kursela (Bihar) is one of the major rivers of the region. It is a river which is very notorious for shifting its course considerably. The river is also known as "Sorrow of Bihar" as it is known for creating flood havoc. The major hydrological problems of the river are erosion, sedimentation, meandering, flooding and underutilisation of its water resources potential.

Keeping in view the importance of river for country in general and state of Bihar in particular the Regional Centre, Patna took up the challenging task of systematically reviewing the various studies conducted on the the river. During this study it was observed that there has been a lot of duplication because compilation of past studies conducted on the

river is not available. The present study provides a clear picture of various features of river including geology, geomorphology, hydrometeorology and hydrology. The two major problems of the river i.e. erosion and sedimentation have been dealt with in details and the reasons for excessive erosion have been identified. The various measures which have adopted for controlling these two hydrologic phenomenon have been described and effectiveness of such measures have been evaluated. The other major problem of the riverflooding has also been focussed by providing history of floods, damages occurred, reason for floods and mitigation measures adopted.

Mathematical Modelling of Flow from a Group of Springs (Technical Report)

The existing hydrological springflow models are based on the assumption that the spring discharge is linearly proportional to the dynamic storage in the springflow domain. The validity of such assumption is yet to be verified. In the present study, a mathematical model has been developed to analyse unsteady flow from a group of springs using the basic solution for rise in piezometric surface due to recharge from a rectangular basin given by Hantush. It is found that the relationship between the spring discharge during the recession period and the

JALVIGYAN SAMACHAR

C. P. KUMAR
Scientist 'C'

National Institute of Hydrology
Roorkee - 247 667 (U.P.)

26 MAY 1994

dynamic storage of the spring is not linear even for a linear aquifer system.

Estimation of Soil Hydrological Properties for Design of Drainage System in Bulandshahar District (Case Study)

High irrigation intensities or excess precipitation may cause drainage congestion on the surface of the soil or in the root zone of crops. If the top soil of such area is less permeable then the situation becomes alarmingly worse. Such a situation is found in the Bulandshahar district situated in the western part of Uttar Pradesh. The gross area of Bulandshahar district is 4568 sq. km. It has been reported that the area is suffering from waterlogging problem and drainage congestion. This study deals with the estimation of hydrological soil parameters needed for design of drainage system.

The eastern part of the Bulandshahar was selected as pilot area. The soil samples were collected from different locations and were analysed for textural classification. It was observed that the soil of the area is mostly sandy loam with sand content varying from 25 to 80%, silt content from 25 to 75% and clay content from 5 to 30%. The in situ measurement of saturated hydraulic conductivity was carried out by Guelph Permeameter at different locations. The chemical analysis of the soil of the area showed that the soil is containing carbonate.

The analysis of groundwater table data of the area revealed that in general the watertable of the area was fairly deep and as such there was no problem of waterlogging due to high watertable. Thus, in general, from the study it could be ascertained that the Bulandshahar area is suffering from the problem of surface drainage. This is because of the presence of carbonate in the soil which reduces the hydraulic conductivity of the soil and increases

surface runoff. The inadequate capacity of existing drainage system in the area is possibly responsible for water stagnation in the field.

Event Based Distributed Rainfall-Runoff Model (Users Manual)

Spatial variability of the rainfall has a marked influence over the runoff characteristics of any area. Many of the usual rainfall-runoff modelling techniques like the unit hydrograph approach, Clarks methods or other simpler lumped physically based models are not capable of representing the spatial variability in the rainfall pattern. However, distinct variability in the rainfall distribution with respect to domain and its consequent effect over the runoff pattern warrants the use of a model which is capable of simulating this kind of variability.

An Event Based Distributed model capable of representing the spatially varied rainfall for a catchment has been developed at the National Institute of Hydrology, India. It involves the development of isochronal map and then time area diagram for the catchment using information from toposheets, preferably on 1:50000 scale. A uniform loss rate is considered for deriving the excess rainfall. The flow from each isochronal area is suitably lagged and then routed through a linear reservoir whose storage coefficient is optimised by Rosenbrock method. The model is calibrated for two parameters viz. time of concentration and storage coefficient of linear reservoir based on the overall fit of the computed and observed hydrographs and efficiency of the model. The calibrated model may be used to simulate rainfall-runoff process and estimating the design floods.

In this users manual the structure of the Event Based Distributed Rainfall-Runoff Model is presented. The capabilities and scope of the model together with limitations and recommendations are also described.

SPONSORED PROJECT

The project entitled Assessment of Impact of Irrigation Application in a Part of IGNP Stage-II Command Area Underlain by Hydrologic Barrier is under progress.

MEETING OF AUTHORITIES

NIH Society : The National Institute of Hydrology Society is the apex body that reviews the progress and performance of the Institute towards the attainment of the objectives. It meets at least once in a year. During the quarter the 14th meeting of the NIH Society was held in Delhi on December 17, 1993.

TECHNOLOGY TRANSFER

The Institute has been actively engaged in transfer of technology by organising several workshops for field engineers on various topics related with different aspects of hydrology. The following workshops were organised during the quarter :

Water Quality Monitoring and Modelling

The Institute organised a workshop on Water Quality Monitoring and Modelling during December 13-15, 1993 at Roorkee. The workshop was mainly aimed at imparting knowledge in the area of water quality modelling and the required monitoring with special reference to surface water. It was attended by 27 participants from field organisations, research organisations and Universities. The workshop mainly attracted engineers from State Pollution Control Board, Irrigation Departments and Universities. The main faculty for this workshop was UNDP consultant Prof. E A McBean from Canada. Emphasis was given on the mathematical models and computer software during the workshop. The workshop was highly appreciated by the participants who included very senior level officers also.

Date Storage and Retrieval System

A workshop on Data Storage and Retrieval System was organised by NIH at Engineering Staff College, Nasik during December 20-24, 1993. About 18 participants from Irrigation Department, Maharashtra attended the workshop. Software on data storage and retrieval system developed at NIH was transferred during the course of the workshop.

Catchment Hydrology- Flood Hydrology and Flood Routing

A four day workshop on Catchment Hydrology - Flood Hydrology and Flood Routing was organised at Roorkee during December 27-30, 1993. Scientists and engineers from Centre for Water Resources Studies, Patna and Madras; NWDA; Dam Safety Organization, Orissa; Engineering College, Kota; University of Roorkee Irrigation Research Institute and National Institute of Hydrology were the participants in the workshop. The faculty for the workshop included Dr Victor M Ponce, San Diego State University, USA and Consultant under UNDP Project and the scientists of NIH. Some of the topics covered during the workshop were: Flood hydrology of small basins, Hydrologic abstractions, Unit hydrograph techniques, Reservoir routing and applications, Stream channel routing Watershed management etc. The software on Overland flow model, PONDH model for reservoir routing and spillway sizing and, Variable parameter Muskingum Cunge method for channel routing were demonstrated during the workshop.

MEETINGS/WORKSHOPS ATTENDED

Dr S M Seth, Director attended the meeting of Dam Safety Review Panel, Rajasthan state in Delhi during October 11-13, 1993.

Dr S M Seth, Director held discussions with Deputy Director (Hydrology) and other irrigation officers during his visit to Jaipur on December 13, 1993.

Dr S M Seth, Director and Shri K S Ramasastry, Scientist F attended workshop on Design Flood Estimation, Design Storm, Rationalization of Parameters in Delhi during December 23-24, 1993.

PUBLICATIONS

A. Papers Published

1. Kumar A., "The application of various transformations for landuse classification in digital image processing", Int. Conf. on Hydrology and Water Resources, Dec. 20-22, 1993, New Delhi.
2. Kumar A., "Utility of remote sensing technique in landslide investigations: An appraisal", Int. Conf. on Hydrology and Water Resources, Dec. 20-22, 1993, New Delhi.
3. Rathore D.S., "Application of GIS in erosion estimation - a case study in Nayer subwatershed of Ramganga river basin using universal soil loss equation", Int. Conf. on Hydrology and Water Resources, Dec. 20-22, 1993, New Delhi.
4. Saraf A.K. and S.K. Jain, "Integrated use of remote sensing and GIS methods for ground water exploration in parts of Lalitpur district U.P.", Int. Conf. on Hydrology and Water Resources, Dec. 20-22, 1993, New Delhi.
5. Mishra S.K. and K.S. Ramasastry, "Use of HEC-2 model for paleoflood studies on Narmada", Int. Conf. on Hydrology and Water Resources, Dec. 20-22, 1993, New Delhi.
6. Bhar A.K., "Groundwater and lake interaction - An overview", Sixth National Symp. on Hydrology, Shillong (accepted).
7. Bhar A.K. and G.C. Mishra, "An unsteady flow to a spring", Sixth National Symp. on Hydrology, Shillong (accepted).
8. Bhatia K.K.S. and M. Arora, "Apshisth jal ko punah prayukta Karna: Jal ki barti mang ko prapt karne hetu ek vekalpic srot", Bhagirathi (sent for publication).
9. Singh R.D., R. Kumar and S.M. Seth, "Flood frequency estimates using revised Dicken's and Inglige formulas for lower Narmada and Tapi region", Journal of Institution of Engineers (I) (sent for publication).
10. Singh R.D., "Flood frequency analysis for Mahanadi basin sub-zone (3D)", Journal of Institution of Engineers (I) (sent for publication).
11. Vijay Kumar S.V., R.D. Singh and P.V. Seethapathi, "Hydrological modelling of river Sarda", Journal of IAH (sent for publication).
12. Singh R.D., R. Kumar and S.M. Seth, "Development of regional flood formulae for various hydrometeorological subzones of zone 3 of India, Hydrological Sciences J. of IAHS, U.K. (sent for publication).

B. Water Science Educational Series

In order to bring awareness and information to common masses and general public about hydrology, the Institute has brought out a publication entitled 'Forest Influence of Hydrological Parameters' written by Dr. J.S. Rawat under Water Science Educational Series Programme

UNDP ASSISTED PROJECT

The project entitled 'Developing Capabilities for Hydrological Studies' assisted under United Nations Development Programme progressed well during this quarter. Following are the particulars related with the training programme and visits of consultants:

A. Training of the Scientists

Shri M. K. Goel, Scientist B underwent four months training at NASA, Maryland, USA in the area of Remote Sensing commenced from October 4, 1993.

Dr. V.K. Choubey, Sc. C visited Australia in the area of Remote Sensing for four months starting from November 30, 1993.

B. Study Tours

Dr. A. B. Palaniappan, Scientist E went on study tour to USA in the area of Mountain Hydrology in October 1993.

Shri A.K. Bhar, Scientist E visited Canada in the area of Lake Hydrology in the month of October 1993.

Dr. S.M. Seth, Project Coordinator visited Japan, Thailand and Australia during October 16 and November 4, 1993 under UNDP Project.

C. Visit of Consultants

During the quarter, experts in different areas of hydrology visited the Institute as Consultants under UNDP project. The details of visit of the Consultants are as under :

Dr. J. Balek, ENEX Consultancy, Prague, Czech Republic visited the Headquarter at Roorkee and Regional Centre, Belgaum during November-December 1993 in the area of Catchment Hydrology.

Dr. V. M. Ponce, Department of Civil Engineering, San Diego State University, California, USA visited Roorkee and Regional Centre, Patna in the area of Catchment Hydrology.

Dr. Edward Mc Bean, Department of Civil Engineering, University of Waterloo, Ontario, Canada visited Roorkee during November-December, 1993 in the area of Environmental Hydrology.

Dr. Laris Bengston, Department of Water Resources Engineering, Lund University, Sweden visited Roorkee in December 1993 in the area of Lake Hydrology.

Dr. W. P. James, Department of Civil Engineering, Texas A & M University, Texas visited Regional Centre, Jammu in December 1993 in the area of Data Processing.

INDIAN NATIONAL COMMITTEE ON HYDROLOGY (INCOH) ACTIVITIES

The activities of the INCOH during the quarter are as given below :

A. Meeting of Panels

The meeting of the INCOH Panel on Water Quality, Erosion and Sedimentation was held on October 27, 1993.

B. Research Projects Approved for Funding

- i. Hydrological and ecological studies on the oustery lake ecosystem, (Pondicherry).
- ii. Quantification and alleviation of crop losses due to flood.
- iii. Integrated hydrological studies in Kondavetti Vagu watershed.
- iv. Studies of water resources utilization and flood damage assessment of Mahanadi basin by remote sensing.

v. Study of supply and damaged pattern in the irrigation, industry and drinking water sectors.

vi. Studies of excess water stress-crop yield relationship for drainage index.

vii. Soil and water quality degradation study by GIS approach.

viii. Integration of digital terrain model and remote sensing data in GIS for the development of a runoff model.

ix. Hydrological studies of lakes in Rajasthan.

x. Developing guidelines for EIA of a completed water resources project in Tamilnadu.

C. Seminar/Symposium/Conference sponsored by INCOH

i. National Symposium on Remote Sensing Applications for Resources Management at Assam (Guwahati), November 25-27, 1993.

ii. National Conference on Indian Ground Water Hydrology at Bombay, December 2-6, 1993.

INSTITUTE NEWS

Hindi Cell Activities

To accelerate the use of Hindi in the Institute, the 15th meeting of Rajbhasha Karyanvyan Samiti of NIH was held on December 28, 1993 at Roorkee. Ms. Aradhana Chowdhary, Member, Hindi Advisory Committee, Ministry of Water Resources was the nominated observer in the meeting. During the quarter workshops on Typing and Shorthand in Hindi were organised in the Institute.

Construction Activities at the NIH Staff Colony

The construction activity at the staff colony of the Institute is progressing satisfactorily. Two blocks of group B & C staff comprising of 24 residences are expected to be completed by June 1994. Work has been initiated on 2 blocks each of Scientist E & F, Scientist B & C and group D staff. Earlier, the boundary wall was completed and tube well in the staff colony was commissioned by Central Ground Water Board. Negotiations are under-way with U P. State Electricity Board for providing power supply to this colony. The construction of a 200 kilolitre water tank is in the final stages of completion.

FORTHCOMING ACTIVITIES

Date	Place	Event	Contact Address
May 15-21, 1994	Crystal City, Virginia, USA	2nd USA/CIS Joint Conference on Env. Hydrology and Hydrogeology	American Institute of Hydrologists, 3416, Univ. Avenue SE, Minneapolis, Minnesota 55414-3328, USA Fax + 7 (812) 2131028
May 23-27, 1994	Baltimore, Maryland, USA	AGU Spring Meeting	AGU, 1930 Connecticut Avenue, Washington DC, 2009, USA
June 13-16, 1994	Helsinki, Finland	International Conference on Future Ground Water Resources at Risk	Ms. Tuulikki Suokko, FGR 94 National Board of Waters and the Environment, PO Box 250, SF 00101 Helsinki, Finland Fax +35 8040-28345

August 9-13, 1994	Stockholm, Sweden	Fourth Stockholm Water Symposium	Stockholm Water Symposium 1994, Stockholm Water Company, S-10636, Stockholm, Sweden Fax + 468-7362022
August 22-26, 1994	Trondheim, Norway,	12th IAHR Symposium on Ice	E Tesaker, Deptt. of Hydraulic Engineering, Norwegian Hydro- technology Laboratory, Klebuveiss 153, N-7034, Trondheim, Norway
August 28- September 3, 1994	Spitsbergen, Norway	Northern Researchbasin- Tenth International Symposium & Workshop	Mr. Knut Sand, SINTEF, Norwegian Hydrotechnical Labor- atory, N-7034, Trondheim, Norway Fax + 477-592376
July 3-14, 1995	Boulder, Colorado, USA	IAHS Symposia on i) Effects of Scale on Interpretation and Management of Sediment and Water Quality ii) Models for Asses- sing and Monitoring Groundwater Quality iii) Biogeochemistry of Seasonally Snow- Covered Catchments iv) Comparison of Tracer Technologies for Hydrological Systems v) Man's Influence on Freshwater Ecosystems and Water Use vi) Modelling and Management of Sustainable Basin- scale Water Resou- rce Systems	Walte Osterkamp, USGS, Denver Federal Centre, Box 25046, NS 413, Lakewood, CO 80225 USA Fax + 1303 236 5034 Brian J. Wagner, USGS, 345 Middlefield Road, MS, 421, Menlo Park, California 94056, USA Kathy Tonnessen, US National Park Service, Air Quality Division, P.O. Box 25287, Denver, Colorado, 82225, USA, Fax+1309 969 2822 Chris Leibundgut, Deptt. of Hydro- logy, LA University, Wenderring 4, D-7800 Freiburg, Germany Fax + 49 761 2033531 Geoffrey E. Petts, Director of Environmental Research and Mana- gement, University of Birmingham Birmingham, UK S. P. Semonovic, Deptt. of Civil Engineering, The University of Manitoba Winnipeg, Manitoba, Canada R 3 T 2 N2 Fax + 1204 261 8534

Published by : Dr. (Miss) Divya on behalf of National Institute of Hydrology, Roorkee

Printed at : M/s Anubhav Printers and Packers, 15 Civil Lines, Roorkee-247 667

Chief Advisor : Dr. S.M. Seth

Advisor : Sh. K. S. Ramasastry

Editor : Dr. (Miss) Divya

जल विज्ञान समाचार



भाषी टिप्पटा मसोभुवः

खण्ड 11 संख्या 1 राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान का समाचार पत्र जनवरी '94

अध्ययन एवं अनुसंधान कार्य

संस्थान के वैज्ञानिकों ने जलविज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में अध्ययन एवं अनुसंधान किये तथा विभिन्न क्षेत्रों में रिपोर्टें तैयार कीं। इस तिमाही के अन्तर्गत कुछ तैयार की गई रिपोर्टें इस प्रकार से हैं :

कोसी नदी में अपरदन, अवसादन तथा बाढ़ (स्थिति रिपोर्ट)

कोसी नदी, जो हिमालय से ७००० मीटर की ऊँचाई से निकलती है तथा अन्त में कुरसैला (बिहार) में गंगा नदी में मिल जाती है, इस क्षेत्र की मुख्य नदी है। यह वह नदी है, जो अपना मार्ग अक्सर परिवर्तित करने के लिए कुख्यात है। बाढ़ द्वारा विनाश उत्पन्न करने के कारण इस नदी को "बिहार का दुख" के नाम से भी जाना जाता है। अपरदन, अवसादन, विसर्प, बाढ़ तथा जल संसाधन क्षमता का कम उपयोग इस नदी की मुख्य जल विज्ञानीय समस्यायें हैं।

देश एवं बिहार राज्य के लिये नदी की महत्ता को ध्यान में रखते हुए पटना क्षेत्रीय केन्द्र ने नदी पर हुये विभिन्न अध्ययनों को व्यवस्थित रूप से पुनर्निरीक्षण करने का कार्य अपने हाथों में लिया। इस अध्ययन में यह पाया गया कि नदी पर हुए विभिन्न अध्ययनों का संकलन न होने के कारण अध्ययनों को

काफी बार दोहराया गया है। यह अध्ययन नदी के भूगर्भ विज्ञान, भूआकारिकी, जल मौसम विज्ञान तथा जल विज्ञान सहित विभिन्न रूपों का स्पष्ट चित्र प्रदान करता है। इस अध्ययन में नदी की दो मुख्य समस्याओं अपरदन तथा अवसादन पर विस्तार से विचार किया गया है तथा अधिक अपरदन के कारणों पर भी प्रकाश डाला गया है। इन दोनों जल विज्ञानीय घटनाओं पर नियन्त्रण के लिये अपनाये गये विभिन्न उपायों का वर्णन तथा इन उपायों की प्रभाविता का आकलन किया गया है।

नदी की एक और समस्या, बाढ़, पर भी उसके द्वारा हुए नुक्सान, बाढ़ के कारणों तथा अपनाये गये नियंत्रण के उपायों के इतिहास को बताते हुए चर्चा की गयी है।

स्रोतों के समूह से प्रवाह का गणितीय निदर्शन (तकनीकी प्रतिवेदन)

वर्तमान में स्रोतों से प्रवाह के जल विज्ञानीय निदर्श इस कल्पना पर आधारित हैं कि स्रोतों से स्रोत प्रवाह क्षेत्र में गतिक संचय के रेखिक समानुपाती है। परन्तु इस कल्पना की मान्यता अभी होनी है। इस अध्ययन में हंतुश के द्वारा दिये गये आयताकार बेसिन से पुनःपूरण के कारण पीजोमैट्रिक सतह में वृद्धि के मूल हल का प्रयोग करते हुए स्रोतों के समूह से अस्थिर प्रवाह के विश्लेषण के लिए एक गणितीय निदर्श

विकसित किया गया है। यह पाया गया है कि प्रतिसरण समय के दौरान स्रोतों से निस्सरण तथा स्रोतों के गतिक संचय में सम्बन्ध, यहाँ तक कि रेखिक जलवाही स्तर तंत्र में भी रेखिक नहीं हैं।

बुलन्दशहर जिले में निकासी प्रणाली के अभिकल्प के लिए मृदा जल विज्ञानीय विशेषताओं का निर्धारण (विषय विशेष अध्ययन)

उच्च सिंचाई तीव्रता अथवा अधिक वर्षा, मृदा की सतह पर या फसल के जड़ क्षेत्र में निकासी व्यस्तता का कारण हो सकते हैं। यदि ऐसे क्षेत्र में ऊपरी मृदा कम पारगम्य है तो स्थिति और अधिक चिन्ताजनक हो जाती है। उत्तर प्रदेश के पश्चिम भाग में स्थित बुलन्दशहर जिले में ऐसी ही स्थिति पायी गयी। बुलन्दशहर जिले का कुल क्षेत्र ४५६८ वर्ग किमी है। यह क्षेत्र जल मग्नता तथा निकासी व्यस्तता की समस्या से जूझ रहा है। इस रिपोर्ट में निकासी प्रणाली के अभिकल्प के लिए आवश्यक जल विज्ञानीय मृदा पैरामीटरों के निर्धारण का अध्ययन किया गया है।

बुलन्दशहर के पूर्वी भाग को मार्गदर्शक क्षेत्र चयनित किया गया है। विभिन्न स्थानों से मृदा के नमूनों को एकत्रित किया गया तथा उनको संरचनात्मक वर्गीकरण के लिए विश्लेषित किया गया। यह पाया गया कि क्षेत्र की मृदा अधिकांशतः रेतीली है। इसमें रेत का अंश २५ से ८० प्रतिशत, सिल्ट २५ से ७२ प्रतिशत तथा राख का अंश ५ से ३० प्रतिशत है। विभिन्न स्थानों की संतृप्त द्रवीय चालकता का सीटू मापन गुएल्फ परमीएमीटर द्वारा किया गया। क्षेत्र की मृदा का रासायनिक विश्लेषण करने पर ज्ञात हुआ कि मृदा में कार्बोनेट उपस्थित है।

क्षेत्र के भूजल आंकड़ों के विश्लेषण से विदित होता है कि क्षेत्र का जल स्तर सामान्यतः काफी नीचे है इसलिये उच्च जल स्तर के कारण जल मग्नता की कोई समस्या यहाँ नहीं है। अतः अध्ययन से यह निष्कर्ष निकलता है कि बुलन्दशहर क्षेत्र सतह निकासी की समस्या से जूझ रहा है। यह मृदा में कार्बोनेट की उपस्थिति के कारण है जिसके कारण मृदा की द्रवीय

चालकता कम हो जाती है तथा सतही अपवाह बढ़ जाता है। वर्तमान निकासी प्रणाली की अपर्याप्त क्षमता ही क्षेत्र में जल के प्रवाह के रुकाव का मुख्य कारण है।

घटनाओं पर आधारित विस्तारित वर्षा - अपवाह निदर्श (प्रयोगकर्ता मैनुअल)

वर्षा की स्थानिक परिवर्तनीयता का किसी भी क्षेत्र के अपवाह अभिलक्षणों पर काफी प्रभाव होता है। अधिकतर वर्षा-अपवाह निदर्शन तकनीकें जैसे इकाई जलालेख उपागम, क्लार्क विधि या अन्य सरल लम्पड भौतिकी पर आधारित निदर्श, वर्षा प्रतिरूप में स्थानिक परिवर्तनीयता का प्रतिनिधित्व करने के योग्य नहीं हैं। जबकि स्थान प्रक्षेत्र एवं अपवाह प्रतिरूप पर इसके क्रमागत प्रभाव से वर्षा वितरण में विभेद परिवर्तनीयता ऐसे निदर्श को प्रयोग करने की चेतावनी देती है जो इस तरह की परिवर्तनीयता को अनुकारित करने योग्य हो।

राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान ने घटनाओं पर आधारित विस्तारित निदर्श का विकास किया जो जल ग्रहण क्षेत्र के लिए स्थानिक परिवर्तनीय वर्षा का प्रतिनिधित्व करने में सक्षम है। इसमें जल ग्रहण क्षेत्र के लिए १:५०००० पैमाने की टोपोशोटों का उपयोग करते हुए समकालिक मानचित्र एवं समय क्षेत्र का विकास शामिल है। अधिक वर्षा को व्युत्पन्न करने के लिये एक निश्चित हानि दर का प्रयोग किया गया है। समकालिक क्षेत्र से प्रवाह को उपयुक्त रूप से पीछे कर उसको रेखित जलाशय से मार्ग दिया गया जिसका संग्रह गुणांक रोजेन ब्रोक विधि द्वारा निकाला गया है। इस निदर्श को दो पैरामीटरों के लिए समायोजित किया गया-निदर्श की दक्षता तथा पूर्ण रूप से अभिकलित एवं प्रेक्षित जलालेख पर आधारित रेखित जलाशय का संग्रह गुणांक तथा सांद्रता का समय। इस समायोजित निदर्श का वर्षा अपवाह प्रकम को अनुकारित करने तथा अभिकल्प बाढ़ के आकलन में प्रयोग किया जा सकता है।

इस प्रयोगकर्ता मैनुअल में घटनाओं पर आधारित विस्तारित वर्षा अपवाह निदर्श की संरचना

दी गयी है। निदर्शन की क्षमताओं के साथ उसकी सीमाओं एवं मान्यताओं पर भी विचार किया गया है।

प्रायोजित परियोजना

जलविज्ञानीय रोधिकारों द्वारा सिंचाई उपयोग का इन्दिरा गांधी नहर परियोजना स्टेज-II कमान्ड क्षेत्र में प्रभाव नामक परियोजना ने इस तिमाही में काफी प्रगति की।

प्राधिकारियों की बैठक

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान समिति : राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान समिति शीर्ष निकाय है, जो संस्थान द्वारा उद्देश्यों की पूर्ति हेतु इसकी प्रगति एवं उसके कार्य की समीक्षा करती है। यह प्रतिवर्ष एक बार अवश्य मिलती है। १७ दिसम्बर १९६३ को रा०ज०वि०सं० समिति की १४वीं बैठक दिल्ली में हुई।

तकनीक हस्तांतरण

क्षेत्रीय अभियन्ताओं के लिए जल विज्ञान से सम्बन्धित विभिन्न पहलुओं पर कार्यशालाओं का आयोजन कर संस्थान नियमित रूप से तकनीक का हस्तांतरण कर रहा है। इस तिमाही में निम्नलिखित कार्यशालाओं का आयोजन किया गया :

जलगुणवत्ता प्रबोधन एवं निदर्शन

रुड़की में १३-१५ दिसम्बर, १९६३ की अवधि में जलगुणवत्ता प्रबोधन एवं निदर्शन पर एक तीन दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला का उद्देश्य जल-विशेष रूप से सतही जल की गुणवत्ता के प्रबोधन एवं निदर्शन के क्षेत्र में प्रशिक्षण देना था। अनुसंधान संगठनों, क्षेत्रीय संगठनों एवं विश्वविद्यालयों से आए २७ प्रतिनिधियों ने कार्यशाला में भाग लिया। इस कार्यशाला ने मुख्यतः प्रदूषण निवारण बोर्ड, सिंचाई विभाग तथा विश्व-विद्यालयों के अभियन्ताओं को आकर्षित किया। इस कार्यशाला में सं०रा०वि०का० के विशेषज्ञ, कनाडा के प्रो०ई०ए० मैकवीन ने व्याख्यान दिये। कार्यशाला

में गणितीय निदर्शन तथा कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर पर काफी ध्यान दिया गया। प्रतिनिधियों, जिसमें कुछ उच्चाधिकारी भी थे, ने कार्यशाला की काफी सराहना की।

आंकड़ा संग्रह एवं पुनः प्राप्ति तंत्र

रा०ज०वि०सं० ने इंजीनियरिंग स्टाफ कालेज, नासिक में दिसम्बर २०-२४, १९६३ को आंकड़ा संग्रह एवं पुनः प्राप्ति तंत्र पर कार्यशाला का आयोजन किया। सिंचाई विभाग, महाराष्ट्र के लगभग १८ लोगों ने इसमें भाग लिया। कार्यशाला में रा०ज०वि०सं० द्वारा आंकड़ा संग्रह एवं पुनः प्राप्ति तंत्र पर विकसित सॉफ्टवेयर का भी हस्तांतरण किया गया।

जल ग्रहण क्षेत्र जलविज्ञान-बाढ़ जलविज्ञान एवं बाढ़ अभिगमन

जल ग्रहण क्षेत्र जलविज्ञान-बाढ़ जलविज्ञान एवं बाढ़ अभिगमन पर रुड़की में दिसम्बर २७-३०, १९६३ तक चार दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। जल संसाधन अध्ययन केन्द्र, पटना एवं मद्रास; राष्ट्रीय जल विकास प्राधिकरण; बांध सुरक्षा संगठन, उड़ीसा; अभियान्त्रिकी कालेज, कोटा; रुड़की विश्वविद्यालय, सिंचाई अनुसंधान संस्थान एवं रा०ज० वि०सं० के वैज्ञानिकों एवं अभियन्ताओं ने कार्यशाला में भाग लिया। कार्यशाला में डा० विक्टर एम० पोन्स, सेन डियागो राज्य विश्वविद्यालय, यू०एस०ए० एवं सं० रा०वि०का० के सलाहकार तथा रा०ज०वि०सं० के वैज्ञानिकों ने व्याख्यान दिये। कार्यशाला के पाठ्यक्रम में निम्न विषय थे—छोटे द्रोणियों का बाढ़ जलविज्ञान, जलविज्ञानीय निष्कर्षण, इकाई जलालेख तकनीक, जलाशय अभिगमन एवं अनुप्रयोग, धारा वाहिका अभिगमन, जल विभाजक प्रबन्धन इत्यादि। कार्यशाला में अधिभू प्रवाह निदर्शन, जलाशय अभिगमन एवं स्पिलवे के आकार के निर्धारण के लिए पोन्स निदर्शन तथा वाहिका अभिगमन के लिए परिवर्ती पैरामीटर मस्किंगम कुंज विधि के सॉफ्टवेयर का भी प्रदर्शन किया गया।

बैठकों/कार्यशालाओं में भाग

डा०एस०एम० सेठ, निदेशक ने ११-१३ अक्टूबर, १९६३ की अवधि में दिल्ली में राजस्थान बांध सुरक्षा समीक्षा पैनल की बैठक में भाग लिया।

डा० एस०एम० सेठ, निदेशक ने उपनिदेशक (जल विज्ञान) तथा अन्य सिचाई अधिकारियों के साथ १३ दिसम्बर, १९६३ को जयपुर दौरे के दौरान विचार विमर्श किया।

डा० एस०एम० सेठ, निदेशक तथा श्री के०एस० रामशास्त्री, वैज्ञानिक एफ ने दिल्ली में २३-२४ दिसम्बर, १९६३ को अभिकल्प बाढ़ आकलन, अभिकल्प वृष्टि तथा पैरामीटरों की युक्तिपूर्वक व्याख्या विषय पर आयोजित कार्यशाला में भाग लिया।

प्रकाशन

अ. प्रकाशित लेख

१. कुमार ए०, "अंकीय प्रतिबिम्ब प्रक्रमण में भूमि उपयोग वर्गीकरण के लिए विभिन्न रूपान्तरणों का उपयोग", जल विज्ञान एवं जल संसाधन पर अन्तर्राष्ट्रीय संगोष्ठी, दिसम्बर २०-२२, १९६३, नई दिल्ली।
२. कुमार ए०, "भूमि सर्पण अन्वेषण में सुदूर संवेदन तकनीक का उपयोग", जल विज्ञान एवं जल संसाधन पर अन्तर्राष्ट्रीय संगोष्ठी, दिसम्बर २०-२२, १९६३, नई दिल्ली।
३. राठौर डी०एस०, "अपरदन आकलन में जी० आई०एस० का उपयोग-सार्वत्रिक मृदा हानि समीकरण का प्रयोग करते हुए राम गंगा नदी के नयर उप जल विभाजक का विषय विशेष अध्ययन", जल विज्ञान एवं जल संसाधन पर अन्तर्राष्ट्रीय संगोष्ठी, दिसम्बर २०-२२, १९६३, नई दिल्ली।
४. सराफ ए० के० एवं एस० के० जैन, "उ०प्र० के जिला ललितपुर के हिस्सों में भूजल अन्वेषण के लिए सुदूर संवर्ती तथा जो०आई०एस० विधियों का एकीकृत उपयोग", जलविज्ञान एवं जल

संसाधन पर अन्तर्राष्ट्रीय संगोष्ठी, दिसम्बर २०-२२, १९६३, नई दिल्ली।

५. मिश्रा एस० के० एवं के०एस० रामशास्त्री, "नर्मदा में पेलियो बाढ़ अध्ययन के लिए हैक-द्वितीय माडल का उपयोग", जल विज्ञान एवं जल संसाधन पर अन्तर्राष्ट्रीय संगोष्ठी, दिसम्बर २०-२२, १९६३, नई दिल्ली।
६. भार ए० के०, "भूजल एवं झील में सम्बन्ध-एक समीक्षा", जल विज्ञान पर राष्ट्रीय संगोष्ठी शिलोंग (स्वीकृत)।
७. भार ए० के० एवं जी० सी० मिश्रा, "स्रोतों में असल प्रवाह", जल विज्ञान पर राष्ट्रीय संगोष्ठी शिलोंग (स्वीकृत)।
८. भाटिया के० के० एस० एवं एम० अरोड़ा, "अपशिष्ट जल को पुनः प्रयुक्त करना-जल की बढ़ती मांग को प्राप्त करने हेतु एक वैकल्पिक स्रोत" भागीरथी (प्रकाशन हेतु प्रेषित)।
९. सिंह आर० डी०, आर० कुमार एवं एस० एम० सेठ, "निचले नर्मदा एवं तापी क्षेत्र का डिकन एवं इंगलिश में संशोधित सूत्र का उपयोग करते हुए बाढ़ बारम्बारता आकलन", ज० आफ ई० आफ इंजी० (भारत) (प्रकाशन हेतु प्रेषित)।
१०. सिंह आर० डी०, "महानदी द्रोणी के उप-क्षेत्र (त्रि-आयामी) का बाढ़ बारम्बारता विश्लेषण", ज० आफ ई० आफ इंजी० (भारत) (प्रकाशन हेतु प्रेषित)।
११. विजय कुमार एस० वी०, आर० डी० सिंह एवं पी० वी० सीतापति, "सारदा नदी का जल विज्ञानीय निदर्शन", ज० आफ आई० ए० एच० (प्रकाशन हेतु प्रेषित)।
१२. सिंह आर० डी०, आर० कुमार एवं एस० एम० सेठ, "भारत के जलमौसम विज्ञानीय क्षेत्र ३ के विभिन्न उप-क्षेत्रों के लिए क्षेत्रीय बाढ़ सूत्र का विकास", ज० आई० ए० एच० एस०, यू० के० (प्रकाशन हेतु प्रेषित)।

ब. जल विज्ञान शिक्षा क्रम

जल विज्ञान शिक्षा क्रम कार्यक्रम के तहत

जलविज्ञान समाचार

सामान्य जनता में जागरूकता बढ़ाने तथा उन्हें जल विज्ञान सम्बन्धी सूचना देने हेतु डा० जे० एस० रावत द्वारा “जल विज्ञानीय पैरा मीटरों पर वनों का प्रभाव” शीर्षक से प्रकाशन निकाला गया।

संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम के अन्तर्गत वित्तीय सहायता प्राप्त परियोजना

इस तिमाही में सं० रा० वि० का० के अन्तर्गत वित्तीय सहायता प्राप्त परियोजना “जल विज्ञानीय अध्ययनों के लिए क्षमता का विकास” में काफी कार्य हुआ। प्रशिक्षण कार्यक्रम तथा विशेषज्ञों के दौरों से सम्बन्धित सूचना निम्नलिखित हैं :

अ. वैज्ञानिकों को प्रशिक्षण

श्री एम० के० गोयल, वैज्ञानिक वी ने नासा, मैरीलैन्ड, यू० एस० ए० में सुदूर संवेदन के क्षेत्र में चार माह का प्रशिक्षण लिया। प्रशिक्षण ४ अक्टूबर १९६३ से शुरु हुआ।

डा० वी० के० चौवे, वैज्ञानिक सी ३० नवम्बर १९६३ से सुदूर संवेदन के क्षेत्र में चार माह के प्रशिक्षण के लिए आस्ट्रेलिया के दौरे पर हैं।

ब. अध्ययन दौरे

डा० ए० वी० पलानीअप्पन, वैज्ञानिक ई ने अक्टूबर १९६३ में पर्वतीय जल विज्ञान के क्षेत्र में अध्ययन के लिए यू० एस० ए० का दौरा किया।

श्री ए० के० भार, वैज्ञानिक ई ने अक्टूबर १९६३ में झील जलविज्ञान के क्षेत्र में अध्ययन के लिए कनाडा का दौरा किया।

डा० एस० एम० सेठ, परियोजना समन्वयक ने सं० रा० वि० का० परियोजना के अन्तर्गत १६ से ४ नवम्बर १९६३ तक जापान, थाईलैण्ड तथा आस्ट्रेलिया का दौरा किया।

स. विशेषज्ञों के दौरे

इस तिमाही में जल विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में विशेषज्ञों ने सं० रा० वि० का० परियोजना के सलाहकार

के रूप में संस्थान का दौरा किया। विशेषज्ञों के दौरों का विवरण इस प्रकार से है :

क. डा० जे० बैलेक, एनेक्स कनसलटैन्सी, प्राग, चेक रिपब्लिक ने नवम्बर-दिसम्बर १९६३ में “जल ग्रहण जल विज्ञान” के क्षेत्र में सलाहकार के रूप में रुड़की मुख्यालय तथा बेलगाँव क्षेत्रीय केन्द्र का दौरा किया।

ख. डा० वी० एम० पोन्स, जानपद अभियान्त्रिकी विभाग, सेन डियागो राज्य विश्वविद्यालय, कैलिफोर्निया, यू एस ए ने “जल ग्रहण जल विज्ञान” के क्षेत्र में सलाहकार के रूप में रुड़की तथा पटना क्षेत्रीय केन्द्र का दौरा किया।

ग. डा० एडवर्ड मैकवीन, जानपद अभियान्त्रिकी विभाग, वाटर लू विश्वविद्यालय, ओंटारियो, कनाडा ने “पर्यावरणीय जलविज्ञान” के सलाहकार के रूप में नवम्बर-दिसम्बर १९६३ में संस्थान का दौरा किया।

घ. डा० लेरिस बेंगस्टन, जल संसाधन अभियान्त्रिकी विभाग, लुन्ड विश्वविद्यालय, स्वीडन ने “झील जलविज्ञान” के सलाहकार के रूप में दिसम्बर में संस्थान का दौरा किया।

ङ. डा० डब्ल० पी० जेम्स, जानपद अभियान्त्रिकी विभाग, टैक्सास ए० एन्ड एम० विश्वविद्यालय, टैक्सास ने “आंकड़ों के प्रक्रमण” के सलाहकार के रूप में दिसम्बर १९६३ में जम्मू क्षेत्रीय केन्द्र का दौरा किया।

जल विज्ञान की भारतीय राष्ट्रीय समिति (इनकोह) की गतिविधियाँ

इस तिमाही में इनकोह की निम्नलिखित गतिविधियाँ रहीं :

अ. पैनलों की बैठकें

जल गुणवत्ता, अपरदन एवं अवसादन पर इनकोह पैनल की बैठक २७ अक्टूबर, १९६३ को सम्पन्न हुई।

जलविज्ञान समाचार

ब. वित्तीय सहायता के लिए स्वीकृत अनुसंधान परियोजनाएं

१. झील पारिस्थितिक तंत्र (पांडिचेरी) पर जल एवं पारिस्थितिकीय अध्ययन ।
२. बाढ़ के कारण फसल हानि को परिमाणित करना ।
३. कोन्दावेती वागु जल विभाजक में समेकित जल विज्ञानीय अध्ययन ।
४. सूदूर संवेदन द्वारा महानदी बेसिन पर जल संसाधन उपयोग तथा बाढ़ नुकसान आकलन का अध्ययन ।
५. सिंचाई, उद्योगों एवं पेय जल सेक्टरों में आपूर्ति एवं नुकसान प्रतिरूप का अध्ययन ।
६. निकासी सूचकांक के लिए अधिक जल प्रतिबल फसल उत्पाद सम्बन्ध का अध्ययन ।
७. जी० आई० एस० उपागम द्वारा मृदा एवं जल गुणवत्ता में गिरावट का अध्ययन ।
८. अपवाह निदर्श के विकास के लिए जी० आई० एस० में सूदूर संवेदन आंकड़ों एवं अंकीय टेरेन माडल का समेकन ।
९. राजस्थान में झीलों का जल विज्ञानीय अध्ययन ।
१०. तमिलनाडु में पूर्ण जल संसाधन परियोजना के पर्यावरणीय प्रभाव आकलन के लिए क्षमताओं का विकास ।
- स. इनकोह द्वारा प्रायोजित विचार गोष्ठी/संगोष्ठी/सम्मेलन—

१. गुवाहाटी (असम) में नवम्बर २५-२७, १९६३

आगामी विचार गोष्ठी / संगोष्ठी / सम्मेलन इत्यादि

तिथि	स्थान	विषय	सम्पर्क सूत्र
१५-२१ मई, १९६४	क्रिस्टल सिटी, वर्जीनिया, यू०एस०ए०	पर्यावरण जल विज्ञान एवं भूगर्भजलविज्ञान पर द्वितीय यू०एस०ए०/सी० आई०एस० संयुक्त सम्मेलन	अमेरिकन इंस्टोट्यूट आफ हर्ड्रोलो- जिस्ट्स, ६३४१६ यूनि० एवन्यू एस ई, मिनीयपोलिस, मिनीसोटा, ५५४१४-३३२८, यू० एस० ए० फैक्स+७(८१२) २१३१०२८

को आयोजित संसाधन प्रबन्धन में सूदूर संवेदन का उपयोग पर राष्ट्रीय संगोष्ठी ।

२. बम्बई में दिसम्बर २-६, १९६३ को आयोजित भारतीय भूगर्भ जल विज्ञान पर राष्ट्रीय सम्मेलन ।

संस्थान समाचार

हिन्दी प्रकोष्ठ की गतिविधियां

संस्थान में हिन्दी के उपयोग को बढ़ाने हेतु बनी राजभाषा कार्यान्वयन समिति की १५ वीं बैठक दिसम्बर २८, १९६३ को रुड़की में हुई । सुश्री आराधना चौधरी, सदस्य, हिन्दी सलाहकार समिति जल संसाधन मंत्रालय बैठक में मंत्रालय द्वारा चयनित पर्यवेक्षक के रूप में उपस्थित थीं । इस तिमाही में हिन्दी टिप्पण एवं आशुलेखन पर संस्थान में कार्यशालाओं का आयोजन किया गया ।

रा० ज० वि० सं० स्टाफ कालोनी की निर्माण गतिविधियां

इस तिमाही में संस्थान की स्टाफ कालोनी के निर्माण कार्य में संतोषजनक वृद्धि हुई । समूह ख एवं ग के कर्मचारियों के लिए २४ मकान के दो खंडों के जून १९६४ तक पूर्ण होने की संभावना है । वैज्ञानिक ई, एफ तथा बी, सी तथा समूह घ, प्रत्येक के लिए दो खंडों के निर्माण का कार्य शुरु हो गया है । इससे पहले चारदीवारी कार्य पूर्ण हो गया था तथा केन्द्रीय भूजल बोर्ड द्वारा कालोनी में ट्यूबवैल का कार्य पूर्ण हो गया । उ०प्र० राज्य विद्युत परिषद से कालोनी में बिजली भेजने के लिए बातचीत जारी है । २०० किलोलीटर के जल टैंक का निर्माण अन्तिम चरण में है ।

तिथि	स्थान	विषय	सम्पर्क सूत्र
२३-२७ मई, १९६४	बाल्टीमोर, मैरीलैन्ड, यू०एस०ए०	ए०जी० यू० स्प्रिंग बैठक	ए० जी० यू०, १६३०, कनक्टीकट एवन्यू, वाशिंगटन डी० सी० २००६, यू० एस० ए०
१३-१६ जून, १९६४	हैलसिंकी, फिनलैन्ड	भविष्य में भूजल संसाधन में जोखिम पर अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन	सुश्री तुलीकी सुआको, एफ०जी०आर० ६४, नेशनल बोर्ड ऑफ वाटर्स एन्ड दि एनवरनमेंट पी० ओ०बाक्स २५०, एस० एफ० ००१०१, हैलसिंकी, फिनलैन्ड फैक्स + ३५ ८०४०-२८३४५
६-१३ अगस्त, १९६४	स्टोकहोम, स्वीडन	चतुर्थ स्टाकहोम जल संगोष्ठी	स्टोकहोम वाटर सिमपोजियम १९६४, स्टोकहोम वाटर कम्पनी, एस-१०६३६ स्टोकहोम, स्वीडन फैक्स + ४६८-७३६२०२२
२२-२६ अगस्त, १९६४	ट्रौडहाइम, नार्वे	बर्फ पर बारहवीं आई० ए० एच० आर० संगोष्ठी	ई० टीसाकर, डिपार्टमेंट ऑफ हाइड्रोलिक इंजीनियरिंग, नार्वेजियन हाइड्रोटेक्ना- लोजी लेबोरेटरी, कैवुविस १५३ एन० ७०३४, ट्रौडहाइम, नार्वे
२८ अगस्त से सितम्बर ३ १९६४	स्पिट्सबर्जेन, नार्वे	उत्तरी अनुसंधान बेसिन जल विभाजक पर दसवीं अन्तर्राष्ट्रीय संगोष्ठी	मि० नट सैंड, सिनटैफ नोरवेजियन हाइड्रोटेक्निकल लेबोरेटरी, एन-७०३४, ट्रौडहाइम, नार्वे
३-१४ जुलाई १९६५	बोलडर, कोलोरेडो, यू०एस०ए०	निम्न पर आई०ए०एच० एस० संगोष्ठी	
		(i) अवसाद एवं जल गुणता के प्रबंधन एवं इंटरप्रिटेशन पर स्केल का प्रभाव	वाल्ट ओसटरकैम्प, यू०एस०जी०एस०, डेनवर फ़ैडरल सेंटर, बाक्स २५०४६, एन० एस० ४१३, लेकवुड, कोलोरेडो ८२२२५, यू० एस० ए०
		(ii) भूजल गुणता के प्रबोधन एवं आकलन के लिये निदर्श	ब्रायन जे बैगनर यू० एस० जी० एस, ३४५ मिडफील्ड रोड, एम० एस० ४२१, मेंनलो पार्क कैलीफोर्निया ४०५६, यू० एस० ए०

जलविज्ञान समाचार

- (iii) मौसमी वर्ष से ढके जल ग्रहण क्षेत्र का जैव रसायनिकी अध्ययन
कैथी टोनथैसन, यू० एस० नैशनल पार्क सर्विस, एयर क्वालिटी डिवीजन, पोस्ट बाक्स २५२८७, डेनवर, कोलोरेडो ८२२२५, यू० एस० ए०
फैक्स + १३०६ ६६६२८२२
- (iv) जल विज्ञानीय प्रणाली के लिए ट्रेस तकनीक की तुलना
क्रिस लिबनटट, डिपार्टमेंट ऑफ हाइड्रोलोजी, एल०ए० यूनिवर्सिटी, बैनडरिंग ४, डी-७८०० फ्री वर्ग, जर्मनी
फैक्स + ४६७६१ २०३३५३१
- (v) जल उपयोग एवं शुद्ध जल परिस्थितिक तंत्र पर मानव का प्रभाव
जियोफी ई० पैटस, निदेशक, डायरेक्टर ऑफ एनवरनमेंटल रिसर्च एंड मैनेजमेंट, यूनिवर्सिटी ऑफ बर्मिंघम, बर्मिंघम यू० के०
- (vi) अविरत योग्य बेसिन स्केल जल संसाधन तंत्र का प्रबन्धन एवं निदर्शन
एस०पी० सैमिनोविक, डिपार्टमेंट ऑफ सिविल इंजीनियरिंग यूनि० ऑफ मेनिटोवा, विनिपैग मेनिटोको, कनाडा-आर ३ टी २ एन २
फैक्स + १२०४ २६१ ६५३४

प्रकाशक	: राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान, रुड़की की ओर से डा० (कु०) दिव्या
मुद्रक	: अनुभव प्रिंटर्स एन्ड पैकर्स, 15 सिविल लाइन, न्यू हरिद्वार रोड, रुड़की
मुख्य सलाहकार	: डा० सौभाग्य मल सेठ
सलाहकार	: श्री के०एस० रामशास्त्री
सम्पादक	: डा० (कु०) दिव्या
हिन्दी अनुवाद	: श्री तिलक राज सप्रा
