



www.kahaar.in

ISSN (p): 2394-3912

ISSN (e): 2395-9369

संयुक्तांक 7 (3-4) जुलाई-दिसम्बर, 2020

मूल्य : रुपये 50/-

# कहार

जन विज्ञान की बहुभाषाई पत्रिका

## KAHAAR

*A multilingual magazine for common people*



प्रकाशक

प्रोफेसर एच्.एस. श्रीवास्तव फाउण्डेशन फॉर साइंस एंड सोसाइटी, लखनऊ

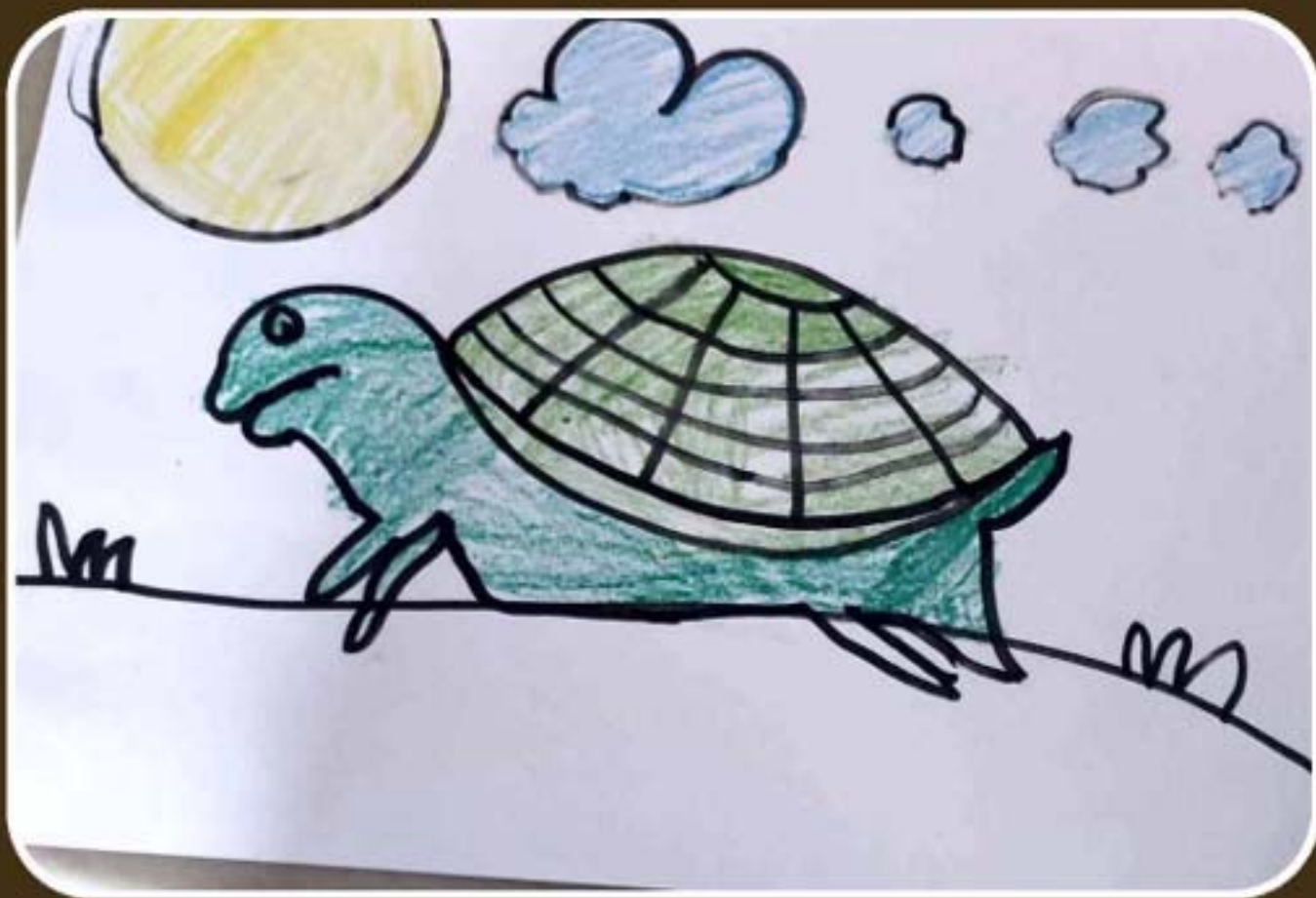
([www.phssfoundation.org](http://www.phssfoundation.org))

सह-प्रकाशक

सोसायटी फॉर इन्वायरमेंट एंड पब्लिक हेल्थ (सेफ), लखनऊ

पृथ्वीपुर अभ्युदय समिति, लखनऊ

([www.prithvipur.org](http://www.prithvipur.org))



हरषिका सेंगर  
08 वर्ष, चंडीगढ़



# कहार

## जन विज्ञान की बहुभाषाई पत्रिका

संयुक्तांक 7 (3-4) जुलाई-दिसम्बर 2020

### प्रधान संपादक

प्रोफेसर राणा प्रताप सिंह, लखनऊ

### सम्पादक

डॉ. राम स्नेही द्विवेदी, लखनऊ

डॉ. सीमा मिश्रा, गोरखपुर

डॉ. संजय द्विवेदी, लखनऊ

### सह-सम्पादक

डॉ. अरविन्द कुमार सिंह, लखनऊ

डॉ. सुमन कुमार सिन्हा, गोरखपुर

श्री नन्द किशोर गुप्ता, देवघर

डॉ. रुद्र प्रताप सिंह, मऊ

डॉ. डी. एस. श्रीवास्तव, सीतापुर

श्री आकाश वर्मा, लखनऊ

डॉ. मनीष गुप्ता, जौनपुर

डॉ. तरुण अदक, लखनऊ

श्री आदेश सिंह, बसई, अलीगढ़

### सम्पादक मण्डल

डॉ. वेदप्रकाश पाण्डेय, बालाघाट, गोरखपुर

श्री राम प्रसाद मणि त्रिपाठी, गोरखपुर

प्रोफेसर राकेश सिंह सेंगर, मेरठ

प्रोफेसर सूर्यकान्त, लखनऊ

डॉ. रानधैत चौधरी, गोरखपुर

प्रोफेसर रिपु सुदन सिंह, लखनऊ

प्रोफेसर गोविंद जी पांडेय, लखनऊ

प्रोफेसर राकेश सिंह सेंगर, मेरठ

डॉ. सुधीर कुमार शाही, तुर्कपट्टी, कुशीनगर

डॉ. अर्चना (सेंगर) सिंह, न्यूजर्सी

श्री अविनाश जायसवाल, दुदही

### सलाहकार मण्डल

प्रोफेसर प्रहलाद के. सेठ, लखनऊ

प्रोफेसर प्रफुल्ल वी. साने, जलगाँव

प्रोफेसर रामदेव शुक्ल, गोरखपुर

प्रोफेसर शशि भूषण अग्रवाल, वाराणसी

डॉ. एस.सी. शर्मा, लखनऊ

प्रो. अरुण पाण्डेय, भोपाल

डॉ. रुद्रदेव त्रिपाठी, लखनऊ

प्रोफेसर रणवीर दहिया, रोहतक

प्रोफेसर एन. रघुराम, दिल्ली

प्रोफेसर उमेश वशिष्ठ, लखनऊ

डॉ. रविन्द्र कुमार श्रीवास्तव, लखनऊ

डॉ. सिराज वजीह, गोरखपुर

डॉ. सुधा वशिष्ठ, लखनऊ

डॉ. उमाशंकर सिंह, लखनऊ

प्रोफेसर मालविका श्रीवास्तव, गोरखपुर

डॉ. निहारिका शंकर, नोएडा

श्रीमती शीला सिंह, लखनऊ

श्री उपेन्द्र प्रताप राव, दुदही

डॉ. तरुण सेंगर, गिलबर्ट, अमेरिका

डॉ. पूनम सेंगर, चण्डीगढ़

### आवरण फोटो

श्री प्रकाशवीर सिंह, लखनऊ

### प्रबन्ध-सम्पादक

श्री अंचल जैन, लखनऊ

### तकनीकी सहयोग

श्री रंजीत शर्मा, लखनऊ

श्री योगेन्द्र प्रताप सिंह, लखनऊ

### संपादकीय पता

04, पहली गंजिल, एलिको एक्सप्रेस प्लाजा, शहीद पथ उत्तरेठिया, रायबरेली रोड, लखनऊ-226 025 भारत

ई-मेल : phssoffice@gmail.com/cceseditor@gmail.com

वेबसाइट : www.kahaar.in

https://www.facebook/kahaarmagazine.com

सहयोग राशि	व्यक्तिगत	संस्थागत
एक प्रति	: 50 रुपये	100 रुपये
वार्षिक	: 180 रुपये	350 रुपये
वार्षिक (बस प्रतिमा)	: 1500 रुपये	2800 रुपये
त्रैवार्षिक (पांच प्रतिमा)	: 2500 रुपये	5000 रुपये

सहयोग राशि 'प्रोफेसर एच.एस. श्रीवास्तव फाउण्डेशन फॉर साइंस एण्ड सोसायटी: लखनऊ' के नाम भेजें।

खाता संख्या- 2900101002506, कैगर बैंक, बी.बी.ए. विश्वविद्यालय, लखनऊ

IFSC Code- CNRB-0002900

### घोषणा

लेखकों के विचार से 'कहार' की टीम का सहमत होना जरूरी नहीं। किसी रचना में उल्लेखित तथ्यात्मक भूल के लिए 'कहार' की टीम जिम्मेदार नहीं होगी।

### लेखकों के लिए

वैचारिक रचनाओं में आवश्यक संदर्भ भी दें एवं इन संदर्भों का विस्तार रचना के अन्त में प्रस्तुत करें। अंग्रेजी रचनाओं का हिन्दी तथा हिन्दी सहित अन्य भाषाओं की रचनाओं का अंग्रेजी या हिन्दी में सारांश दें। मौलिक रचनाओं के साथ रचना के स्वलिखित, मौलिक एवं अप्रकाशित होने का प्रमाणपत्र दें। लेखक पासपोर्ट साइज फोटो भी भेजें। रचनाएं English के Times New Roman (12 Point) और हिन्दी के लिए कृति देव 10 में Word Format (Window 2003) में टाइप करें। तस्वीरें, चित्र, रेखाचित्र आदि PDF Format में भेजें।

### विज्ञापन के लिए

विज्ञापन की विषय वस्तु के साथ ही भुगतान 'प्रोफेसर एच.एस. श्रीवास्तव फाउण्डेशन फॉर साइंस एण्ड सोसायटी, लखनऊ' के नाम मल्टीसिटी चेक या बैंक ड्राफ्ट द्वारा सम्पादकीय पते पर भेजें। ऑनलाइन पेमेंट उपरोक्त\* बैंक खाते में कर सकते हैं।

रुपये 6000/- पूरा पृष्ठ (सादा) रुपये 4000/- आधा पृष्ठ (सादा)

रुपये 10000/- पूरा पृष्ठ (रंगीन) रुपये 6000/- आधा पृष्ठ (रंगीन)

### Advertisement Tariff

Please send payment in form of DD or multicity cheques in favour of 'Professor H.S. Srivastava Foundation for Science and Society' Payable at Lucknow along with subscription forms or Advertisement draft. Online Payment can also be done in the account marked above as\*.

Rs. 6000/- Full Page (B/W)

Rs. 4000/- Half Page (B/W)

Rs. 10000/- Full Page (Color)

Rs. 6000/- Half Page (Color)

कहार एक पारम्परिक मनुष्य बाहक के लिए प्राचीन देशज सम्बोधन है। कहार की तरह ही यह पत्रिका जानकारीयों एवं लोगों के बीच सेतु बनने की कोशिश कर रही है।

## अनुक्रमणिका

क्र०सं०	विषय	पृष्ठ संख्या
01	सम्पादकीय	01
02	Editorial	03
03	बाढ़ की त्रासदी से राहत कैसे होगी?	इं० रवीन्द्र कुमार 05
04	जल का महत्व एवं संरक्षण	डॉ० सुमन कुमार सिन्हा 12
05	जल चक्रण, संचयन, भूजल पुनर्भरण एवं उपयोग	डॉ० छेदी लाल वर्मा 15
06	हिन्दी कविता— थोड़ी सी रह जाती है माँ	रचनाकार अज्ञात 19
07	भारत में गहराती जल समस्या	प्रो० ओम प्रभात अग्रवाल 20
08	हिन्दी कविता— हिन्दी वर्णमाला	रचनाकार अज्ञात 21
09	जल की चिंतनीय स्थिति एवं रोकथाम के कुछ उपाय	डॉ० रमा दुबे 22
10	कम पानी में फसलों का उत्तम उत्पादन	श्री रविन्द्र कुमार एवं डॉ० रामचेत चौधरी 25
11	पूसा बैटरी निहित चार पहिया डी.सी. मोटर चलित निराई—गुड़ाई मशीन	डॉ. शिव प्रताप सिंह, श्री मुकेश कुमार सिंह एवं श्री उत्पल एक्का 27
12	बच्चों की देखभाल	डॉ० आमा सिंह एवं डॉ० दीक्षा गौतम 28
13	भोजपुरी कविता— केतना दिन	प्रो० सदानन्द शाही 30
14	Critical Overview of Ground Water Management Policies and Practices	Dr. R.S. Sinha 31
15	कविता— हालि चालि	प्रो० सदानन्द शाही 35
16	Adopting Fisheries and Aquaculture to Empower and Capacitate the Women of Uttar Pradesh	Ms. Bonika Pant, Ms. Vibha Lohani, Mr. Shashank Singh, Mr. Dinesh Kumar and Ms. Laxmi Prasad 36
17	Importance of Water Spinach (Ipomoea aquatica) Cum Carp Fingerling Farming in Newly Renovated Reclaimed Sodic Soil Pond	Dr. Sharad Kumar Singh 40
18	Costus Pictus: A wonderful medicinal plant having anti-diabetic properties	Shri Naushad Ansari and Dr. S.B. Agrawal 46



## अनुक्रमणिका

क्र०सं०	विषय		पृष्ठ संख्या
19	हिन्दी कविता— कोरोना वायरस की कहानी	डॉ० पीयूष गोयल	48
20	Some important factors of lower mango productivity in subtropical Malihabad Lucknow region	Shri Naresh Babu, Dr. Tarun Adak, Dr. G. Pandey and Dr. Kailash Kumar	49
21	Technological Interventions of the fertilizers in modern farming system in India	Shri Shivam Singh, Shri Anil K. Singh Dr. M.P. Singh, Dr. Satish Singh and Dr. Rupali Singh	52
22	कोरोना वायरस महामारी (कोविद-19) का संक्रमण, उपचार एवं रोकथाम के उपाय	प्रो० रामचंद्रा एवं सुश्री सोनम त्रिपाठी	55

## बहुत रोचक कहानी है पानी की



पानी से ही है यह बुनियाद, जीवन सबका पानी है। बिना पानी सब कंकड़ पत्थर, सब कुछ पानी पानी है। द्विनयुग से चलते चलते पृथ्वी मानव युग में आ गयी। पानी के साथ साथ ही झुक हुई थी, पत्थर के टुकड़े के पृथ्वी बनने की कहानी। पानी नहीं रहा तो बिना पानी के पृथ्वी पृथ्वी नहीं रहेगी फिर से पत्थरों से लिपटा एक आग का गोला बन जाएगा। पानी के बिना पृथ्वी अपने प्रारम्भिक कालखण्ड की तरह ही जीव जगत, हरियाली और जीवता विहीन हो जाएगी। पानी नहीं रहा तो मानव युग के साथ साथ पूर्ववर्ती सभी युगों के सभी विवरण और सारी बातें का एक बारगी नष्ट हो जायेंगे। अभी तक पृथ्वी के अतिरिक्त जिन ग्रहों पर भी मनुष्य पहुँचा है, उन पर ब्रह्म रूप में पानी मिलने के प्रमाण नहीं मिले, इसलिए पृथ्वी के वर्तमान स्वरूप के लिए पानी की महत्ता सर्वोपरि है, इसमें किसी को कोई संशय नहीं होना चाहिए।

द्विनयुग से मानवयुग तक आते आते पानी ने पृथ्वी पर कई तरह के परिवर्तन देखे हैं, जिनमें सबसे प्रमुख हैं जल स्रोतों एवं पानी के प्राकृतिक स्रोतों का अतिक्रमण, भूगर्भीय एवं भू सतह के लगभग सभी जल स्रोतों का प्रदूषण तथा जलवायु परिवर्तन से उभरा वैश्विक ऊष्मीकरण। मनुष्य ने अपनी शारीरिक और मानसिक क्षमताओं की विशेषताओं एवं अपनी वर्चस्ववादी प्रवृत्तियों के पराधीन होकर पृथ्वी की अनेक प्राकृतिक व्यवस्थाओं में गलताना हस्तक्षेप कर दिया है। प्राकृतिक जल व्यवस्था में मानव जन्म बरखा पानी के कुप्रबंधन और बढ़ते जल संकट के ज्वलन्त

उदाहरण हैं। हर साल कहीं बाढ़, कहीं तूफान, कहीं सूखा, कहीं महामारी इनें लगातार आगाह कर रहे हैं कि पानी की मानवकृत व्यवस्था ठीक नहीं है। प्राकृतिक जल वितरण प्रणाली को नष्ट करके राष्ट्रीय तथा वैश्विक व्यवस्थाओं ने बहुत बड़ी भूल कर दी है। इसे सुधारा नहीं गया तो यह मानवयुग मनुष्य के साथ साथ पृथ्वी के समूचे सृजनात्मक तंत्र को छिन्न भिन्न करके, जिस अल पर बैव है उसी को काले घाते लकड़हरे की तरह मूर्खता पूर्ण विनाश की कहानी का पात्र बन जायेगा, जिसे इतिहास में बर्न करने वाला भी कोई नहीं बचेगा।

पृथ्वी पर पानी आने की कहानी बड़ी रोचक है। माना जाता है कि कभी सूर्य के पिण्ड के रूप में आग का गोला रही थी पृथ्वी। इसी में ही कहीं हाइड्रोजन और ऑक्सीजन जैसी आधुनिक नामों वाली दो गैसों के संयोग से पानी बना। पानी वेब रूप में बर्फ बन जाता है, ब्रह्म रूप में जल तथा गैस अवस्था में वाष्प। अपने तरल स्वरूप में इसके पानी या जल बनने के बाद ही धीरे धीरे पृथ्वी ठंडी हुई और कालान्तर में वर्तमान ठंडी भरी जीवन्त जीवधारी स्वरूप को धारण कर पायी, जिसे पृथ्वी कहा गया। पृथ्वी इस तरह सभी जीवों एवं सभ्यताओं की जन्मी है। इसीलिए प्राचीन संस्कृतियों में इसे माता माना गया, क्योंकि वह मनुष्य और सभी ज्ञात अज्ञात जीवों की आदि जन्मी है। पानी से ही कार्बनिक पदार्थों का निर्माण हुआ और लम्बी जैविक प्रक्रियाओं के पश्चात प्रथम जीव उपन्न हुआ। इस जीव से ही जीवों की पूरी श्रृंखला निर्मित हुई और

उसके शीर्ष पर मनुष्य स्थापित हुआ जिन्होंने पृथ्वी की व्यवस्थाओं को तोड़कर अपनी व्यवस्थाएँ लागू करने का प्रयास शुरू कर दिया।

अधिकांश जीवों के शरीर की संरचनाओं में पानी की बहुलता है, जो जलीय जीवों में थोड़ा अधिक है, और मरुस्थलीय जीवों में थोड़ा कम। मनुष्य के शरीर में भी वो तिहाई से अधिक संरचनाओं में सारी अभिक्रियाएँ जलसिंचित होती हैं। हमारी जैविक क्रियाओं में अगर पानी नहीं होगा तो शरीर को कार्यरूप में संचालित करने वाली जैविक अभिक्रियाएँ संचालित ही नहीं हो पायीं। जीवों की अधिकांश जैविक अभिक्रियाओं में ऊर्जा के बहस में ऑक्सीडेशन-रिडक्शन जैसी प्रक्रियाओं की बहुलता होती है, जिसमें हाइड्रोजन से प्रोटीन और ऑक्सीजन से इलेक्ट्रॉन आते हैं और अभिक्रियाओं के लिए ऊर्जा के बहस की बिना तय होती है।

पानी के इसी महत्व के कारण प्रकृति ने पृथ्वी पर जीव जगत की रचना की तथा इस जैविक जगत के संचालन के लिए एक बहुत ही सूक्ष्म नियंत्रण तथा नियमित बहसों वाली जल संसाधन व्यवस्था निर्मित की। पिछले सात आठ दशकों में औद्योगिकरण और बाजार के वर्चस्व ने अपने निहित आर्थिक स्वार्थों के चलते लोगों ने, जड़ों ने और सरकारों ने धीरे धीरे जाने अजाने इस प्राकृतिक जल तंत्र को छिन्न भिन्न करना शुरू कर दिया। वैश्विक अर्थव्यवस्था के बदलते परिवर्तनों में औद्योगिकरण और बाजार के वर्चस्व

वाली आर्थिक विकासवादी नीतियों ने पिछले सात आठ दशकों में पृथ्वी की जलीय व्यवस्था को इतना अधिक नुकसान पहुँचाया है, कि विशाल भूमिगत एवं सतह के लगभग सभी जल क्षेत्र विपात हो गए हैं एवं हर ओर आवश्यकता पड़ने के समय पानी की कमी महसूस होने लगी है। भूगर्भीय जल स्रोतों के प्राकृतिक भूगर्भीय स्तरों से जल बोटव भूस्तरों के बल जाने से आर्सेनिक और स्फुराइट जैसे कुछ प्राकृतिक जल प्रदूषक भी जल प्रबंधन की एक बड़ी चुनौती बनते जा रहे हैं। कचराघातों, झहरों और स्त्रोतों के जलीय कचरे के साथ अनगिन विपात रसायन, नदियों, नालों, तालाबों, झीलें और समुद्र को विपात करने जा रहे हैं। अब समय आ गया है, कि बढ़ते जल संकट के उपचार और निवारण के लिए गंभीरता और ईमानदारी से काम किया जाये।

पानी के अभाव के संकट से जूझ रहे देश के अनेक हिस्सों में बरसात के कई महीनों तक जब पानी की आवश्यकता बहुत ही कम हो जाती है, हर तरह बहुतायत में बहता पानी बाढ़, तूफान और विनाश की भीषण तस्वीरें प्रस्तुत करने लगता है। बाढ़ क्षेत्र का विनाशकारी स्वभाव घरेलू, लोगों, पशुओं, फसलों और पेड़ों को दूबा देता है। सूक्ष्मजीवियों सहित असंख्य जीवधारी बिना किसी को नजर आये गुमनामी में ही नष्ट हो जाते हैं। जीवनदायिनी नदियाँ देशों की देशों विनाशकारी ताण्डव करने लगती। दूध क्षेत्र में आये बबलल लोग इनके अधिक बढ़तल हो जाने कि हमें भरोसा ही नहीं होता कि यह क्षेत्र हमारे ही देश में है और ये सब हमारे ही लोग हैं। आपदा विपदा की ये तस्वीरें वर्ष दर वर्ष और गाढ़ी होती जा रही हैं और लोगों की, संस्थाओं की और सरकारों तंत्र की पूरी बाढ़ प्रबंधन व्यवस्था हर साल अपनी ही तरह से खानापूर्ति करती

रहती है। स्वतंत्रता के पहले और अब स्वतंत्र भारत के सात दशकों के बाद भी लोग, जनसमुदाय और शासन तंत्र बाढ़ और सूखे का कोई स्थायी समाधान नहीं ढूँढ पा रहा है, तो इसका मुख्य कारण वैज्ञानिक दृष्टिकोण और वैज्ञानिक कार्यप्रवृत्ति का नितान्त अभाव है। इसके साथ साथ जिम्मेदार लोगों की जवाबदेही और पारदर्शिता तथा सामान्य लोगों में व्यक्तिगत सक्रियता एवं सामुदायिक सहयोग का अभाव ही इसका मुख्य कारण नजर आता है।

बेर आये कुरुक्षेत्र आए। धीरे धीरे ही सही पानी के उचित प्रबंधन की गंभीरता को कई देशों ने अपने प्रमुख विकास नीतियों तथा कार्यक्रमों में शामिल करना शुरू किया है। भारत में भी राष्ट्रीय स्तर और कई प्रदेशों में अलग से जल संसाधन मंत्रालयों का निर्माण और संचालन इस विषय में वर्तमान शासकीय गंभीरता को रेखांकित करता है। देश में तकनीकें और नियम कानून उपलब्ध हैं जिनका उचित, समझदार और प्रभावशाली प्रयोग औद्योगिक, शहरी और कृषि क्षेत्र में उपयुक्त होने वाले स्तरनाक रासायनिक कचरों को प्राकृतिक जल स्रोतों में जाने से पूरी तरह रोक सकते हैं। परन्तु इसके लिए दृढ़ इच्छाशक्ति, कड़े शासकीय संकल्प और नियमित दीर्घकालिक जवाबदेह एवं पारदर्शी प्रभाव आकलन प्रणाली विकसित करनी होगी, जो स्वतंत्रता प्राप्ति के सात दशकों के बाद भी हमारे देश में अभी संभव नहीं हो पायी है।

जल वितरण और बढ़ाव की जो प्राकृतिक व्यवस्था युगों में निर्मित और विकसित हुई थी, उसे पिछले सात आठ दशकों में नृक्षतापूर्ण तरीके से अर्थशास्त्रियों और इंजीनियरों के झकड़ने बर्षन और कार्यकारी तंत्र की नितान्तता से अंधाधुंधी स्वार्थों के चलते तेजी से नष्ट हो जाने दिया गया।

यह सारा वैश्विक आर्थिक मॉडल अंततः पर्यावरण, प्रकृति और पृथ्वी का विरोधी विकल और इसे बल कर् धारणीय विकास लक्ष्यों की ओर बढ़ने की क्वायद अभी भी व्यावहारिक रूप से बहुत प्रारम्भिक एवं औपचारिकता के स्तर पर चीटी की चाल से चल रही है। जबकि स्वतंत्र की गंभीरता को आँकने हुए धारणीय विकास के इस बर्षन को युद्धस्तर पर लिया जाना था। देशना यह है कि नव निर्मित जल संसाधन मंत्रालय भी पानी की समस्या को पुराने अक्षराल तरीकों तथा व्यवस्थाओं से दुरुस्त करने की औपचारिक क्वायद में कम्मताल ही करता रहता है या कोई क्रोतिकारी बकलाव ला पाता है। देशना होगा कि अब शासकीय योजनाओं में वैज्ञानिक दृष्टिकोण, वैज्ञानिक कार्यविधियों तथा परिणामोन्मुख व्यवस्थाओं का प्रवेश हो पाता है या नहीं। देशना यह है कि जल प्रबंधन की नीतियों, व्यवस्थाओं और परिणामों के नियमित आकलन के लिए कोई पारदर्शी, प्रामाणिक, प्रभावशाली और समयबद्ध परिणाम देने वाला नवीन अधिकार प्राप्त एवं जिम्मेदार बॉवा बन पाता है या नहीं। सरकारों के अनिच्छित लोगों को, समुदायों को और जन द्वाद्यों को जलतंत्र की प्राकृतिक व्यवस्था को सही परिप्रेक्ष्य में समझना होगा तथा जल प्रबंधन में अपनी व्यक्तिगत और सामुदायिक भूमिका निभानी होगी जो हमारी संस्कृति की एक महत्त्वपूर्ण परम्परा रही है।

अविष्य में जल संकट को नियंत्रित और फिर समाप्त करने के लिए पृथ्वी और प्रकृति को इस पहल का हतजार रहेगा।

राणा प्रताप

(राणा प्रताप सिंह)

www.ranapratap.in



## The Story of Water is Very Interesting



*This world is due to water. The water is essential component of all living and nonliving systems. Without water all pebbles are stone. Walking through the ice age the earth entered the human age. The story of stone becoming earth began with water. Without water, the earth will no longer be an earth and will get converted into a fireball wrapping stones similar to its initial period. When Earth's living world, its greenery, its vibrancy will be destroyed how can our earth be saved, it can be easily imagined. If water will not be there, then all the details and legends of all the ages along with human age will be destroyed once for ever. So far, there has been no evidence of getting water in liquid form on the other planets. It is the mother Earth, alone, so the significance of water is of paramount importance to the present form of the Earth.*

*Water from the ice age to human age, has seen many changes on the earth. The most prominent of which are the encroachment of natural sources of water, pollution of almost all the geological and surface water sources and global warming arising from the climate change. Human being subjected to the characteristics of his physical and mental abilities and his domineering tendencies, has made arbitrary interference in many natural systems of the earth. Human-caused changes in the natural water system are vivid examples of water mismanagement*

*and growing water crisis. Every year there is a flood, somewhere a storm, somewhere a drought, somewhere there are epidemics constantly warning us that the humanized system of water is not right. National and global systems have made a big mistake by destroying the natural water distribution system. If this is not rectified, then this human age will become a story of complete destruction, foolishly like a woodcutter cutting the branch along with him sitting on it. The water crisis can damage the earth's ecosystems and biomes along with the entire creative system of the earth along with the man who is sitting on it.*

*The story of water on the earth is very interesting. It is believed that the Earth was once a fireball in the form of the body of the Sun. It is here that water was formed by combining two gases with modern names like hydrogen and oxygen. In solid form it becomes ice, in liquid form water and vapor in gas state. After this water or water was created in its liquid form, the earth was able to bear the current green living organisms, the biosphere and the human beings which called it Earth and is considered as mother in ancient cultures because it is the mother of all known unknown creatures. Ad is the mother. Organic materials were created from water and after long biological processes the first organism was produced. This creature created a whole series of*

*creatures and on top of that man was established, which broke the laws of the earth and started trying to implement its own wishes in the own way.*

*The body structures of most organisms have a plurality of water, slightly higher in aquatic organisms and slightly lower in desert organisms. In human body also, more than two-thirds of the structures are waterlogged. If there is no water in our biological cells, then the biological reactions that operate the body in function would not have been conducted. The flow of energy in most common biological reactions of organisms consists of a plurality of processes such as oxidation reduction, with protons from hydrogen and electrons from oxygen and the direction of energy flow for the reactions.*

*Due to this importance of water, nature created the living world on earth and a very subtle control and regular flow of water resource system was created to operate this biological world. In the last seven eight decades, people, industries and governments slowly and willingly or unwittingly began to disintegrate this natural water system due to their vested economic interests dominated by globalization and industrialization philosophy. In the changing scenario of the global economy, industrialization and market-dominated economic expansionary policies have caused so much damage to the Earth's aquatic*

system in the last seven to eight decades. The vast water areas have become toxic and water scarcity is observed when water is needed everywhere in the summers. In addition, with the changing of water-tapped landmasses from natural geological levels of geological water sources, some natural water pollutants such as arsenic and fluoride are also becoming a major challenge of water management. Now is the time to work seriously and honestly to treat and diagnose the growing water crisis.

In many parts of the country struggling with water scarcity, for many months of the rainy days when the water requirement is very low, the water flows in abundance everywhere. It presents fierce pictures of floods, storms and destruction. The devastating nature of the flood zone submerges homes, people, animals, crops and trees. Innumerable organisms, including microorganisms, perish in oblivion without being seen by anyone. The unfortunate people who came to the drowned area would have become so much more infuriated that we could not believe that this area is in our country and all these are our own people. These pictures of disaster are getting thicker year after year and the entire flood management system keeps on feeding every year in its own way. Even after seven decades of independent India the people, communities and the governance system is unable to find any permanent solution to the floods and droughts, the main reason is reflected in the lack of

accountability and transparency along with scientific approach and scientific methodology in the system and lack of concerns and co-operation in the people and communities.

*Better late than never.* Gradually, the seriousness of proper management of water at national and local levels has started to be included in many major developmental policies and programs of the Governments and in the mind of people. The creation and operation of separate water resource ministries at national level and in many states in India also underlines the current government's seriousness in this subject. Techniques, rules and laws are available in the country. The proper, honest and effective use of which can completely prevent the discharge of hazardous chemical wastes of industrial, urban and agricultural fields from going into natural water sources. But for this, strong will, strong government resolve and regular long-term accountable and transparent impact assessment system has to be developed, which have not been possible in our country even after seven decades of attaining independence.

The natural system of water distribution and flow that was created and developed over the ages, was allowed to be rapidly destroyed in the last seven eight decades due to the unwise philosophy of connivance of economists and engineers and corrupt interests of the executive system. All this global economic models eventually turned hostile to

the environment, nature and the earth, and the exercise to shift it towards sustainable development goals is still practically at the very preliminary and formal level of ant, while the severity of the threat is increasing day by day. This philosophy of sustainable development was to be taken on a war footing. It is to be seen that the newly created Ministry of Water Resources also keeps on taking steps in the formal exercise to fix the water problem from the old failed methods and systems or to bring about a revolutionary change. It has to be seen whether scientific approach, scientific procedures and result oriented arrangements can be entered in government schemes. It remains to be seen whether a transparent, authentic, effective and timely result can be obtained through this newly empowered and responsible framework for regular assessment of policies, arrangements and results of water management. It is to be seen that the loud voices of nature, environmentalists and water activists are able to involve people and communities for taking small initiatives of better water management and the community efforts can be revised as it was in practices in traditional village age economy.

Everyone will be waiting for it to control and end the water crisis in future.

*Rana Pratap*

(Rana Pratap Singh)

[www.ranapratap.in](http://www.ranapratap.in)



## बाढ़ की त्रासदी से राहत कैसे होगी?

□ डॉ० रवीन्द्र कुमार

*Flood protection measures: structural (storage reservoirs, embankments, raised platforms for village safety etc.) and non-structural such as development of Real Time Flood Forecasting and Warning System (RTFFWS), Real Time Reservoir Operation Rule and the art to live with floods etc., preparation of River Basin Water Plan and Water Diplomacy with neighbouring upstream countries will play a long role in upliftment of economic activities for regional affected population. Giving example of U.P. Gandak Basin water plan for Maharajganj and Kushinagar districts, it is recommended to manage floods and droughts-the two sides of a coin, in fulfilling the future water needs sustainably.*

आज विश्व की आधी आबादी बाढ़ की आपदा से पीड़ित है। बाढ़ से सुरक्षा के जितने उपाय किये जाते हैं बाढ़ से आर्थिक नुकसान उत्तरोत्तर बढ़ता जा रहा है। भारत के 19 राज्य इससे प्रभावित हैं। प्राचीन काल में चौमासा (जून से सितम्बर) में सारी गतिविधियाँ बंद कर दी जाती थीं। 21वीं सदी में ऐसा करना संभव नहीं है। बाढ़ (वर्षा की अधिकता) और सूखा (वर्षा की कमी) एक ही सिक्के के दो पहलू हैं। औसत वार्षिक वर्षा का  $\pm 10\%$  से  $\pm 20\%$  आधिक्य/कमी के कारण लगभग 25% या  $> 50\%$  भूभाग में प्रति वर्ष कुछ समय के लिए भारत के कई प्रान्त में बाढ़/सूखा अक्सर आती है। इस प्राकृतिक आपदा से जान-मौल का विनाश, भूस्खलन, जल-प्लावन से फसल क्षति, आवागमन और अन्य आर्थिक गतिविधियों की हानि न केवल स्थानीय प्रभावित जन समुदाय अपितु बाहरी गैर आवासित व्यक्तियों को भी उठाना पड़ता है। उत्तर प्रदेश में औसतन (1973-2016) बाढ़ से प्रभावित जनपदों की संख्या 35, गांव की संख्या 23635, बाढ़ प्रभावित आबादी 78 लाख, प्रभावित क्षेत्र 73 लाख हेक्टेयर, बाढ़ प्रभावित कृषि

क्षेत्र 11 लाख हेक्टेयर और बाढ़ से हुई जानमाल की क्षति 882 करोड़ वार्षिक है। बाढ़ से न्यूनतम और अधिकतम क्षति का विवरण तालिका-1 में प्रदर्शित है।

बाढ़ नियंत्रण, बाढ़ प्रबंधन और बाढ़ के साथ जीने की बात की जाती है। इसी प्रकार सूखे से फसलों/जानवर एवं स्वास्थ्य की रक्षा के लिए पानी की उपलब्धता बढ़ाने और ताप-वहनीय फसल के उपाय सुझाये जाते हैं। इस प्रकार तापमान वृद्धि और अवर्षा से जन जीवन पर प्रतिकूल पर्यावरणीय प्रभाव पड़ता है। इस त्रासदी से निजात पाने के लिए कुछ मूलभूत कारकों को समझना होगा। जलवायु परिवर्तन एक अलग कारण है।

बाढ़ आती क्यों है?

जब हम ऐसे भूभाग में रहते हों जहाँ 80% वर्षा मानसून अवधि के सीमित समय

में हो, और बादल फटने से वर्षा की तीव्रता अत्यधिक हो, हिमालय की ऊँचाई से समतल मैदान में पानी पहाड़ी नदियों से आये और ड्रेनेज अवरोध (सेडीमेंट बहाव और ठहराव) हो तो जल प्लावन होगा। शहरों की बाढ़ समुचित ड्रेनेज का अभाव या ड्रेनेज सिस्टम में चोकिंग है। अर्बन ड्रेनेज की डिजाईन 6 घंटे में जल निकासी और रुरल कृषि क्षेत्रों में फसलों का सबमर्जेंस एक सप्ताह से दो सप्ताह के हिसाब से ड्रेन/नाली की परिकल्पना आर्थिक आधार पर किया जाता है। प्राकृतिक ड्रेन या मानव निर्मित ड्रेनेज सिस्टम काम क्यों नहीं करता, कारणों से हम गली-गांठि परिचित हैं यथा विभिन्न बाढ़ स्तर क्षेत्र का चिन्हांकन न होना, क्रियाशील बाढ़ क्षेत्र में एनक्रोचमेंट, बढ़ती आबादी के लिए उपलब्ध सीमित जमीन आदि।

वर्ष	बाढ़ प्रभावित जनपद की संख्या	प्रभावित जनसंख्या लाख में	प्रभावित गाँव की संख्या	बाढ़ प्रभावित क्षेत्र लाख हेक्टेयर	बाढ़ प्रभावित कृषि क्षेत्र लाख हेक्टेयर	क्षतिग्रस्त घरों की संख्या लाख में	मृत जन की संख्या	मृत जानवरों की संख्या	सकल अनुमानित क्षति करोड़ रु०
1973-2016									
औसत	35	78	23635	18	11	2	390	1465	882
न्यून	2	2	678	1	1	0	17	9	58
अधिक	56	303	299000	73	39	19	1356	7430	3981

पता : सी-2/502, आकाश इन्वेलव, वृन्दावन योजना, सेक्टर-8ए, तेलीबाग, रायबरेली रोड, लखनऊ-226029

ई-मेल - ravindra53@yahoo.co.in



तालिका-1 उत्तर प्रदेश में बाढ़ से प्रतिवर्ष प्रभावित क्षेत्र, आबादी और अनुमानित क्षति (1973-2016)

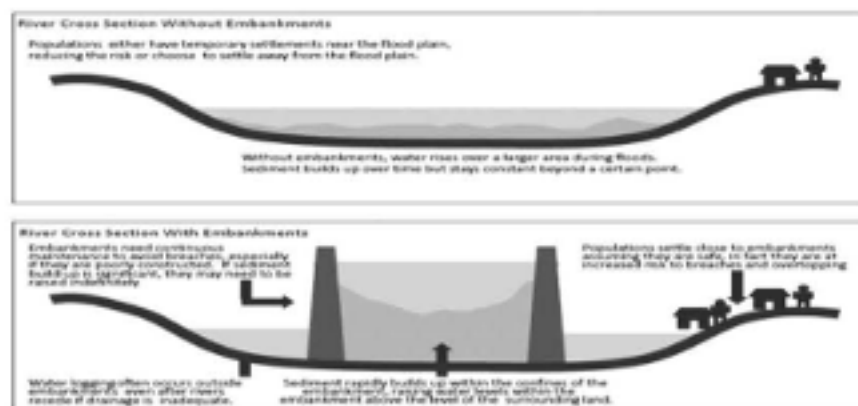
स्रोत : राजस्व विभाग उत्तर प्रदेश

बाढ़/सुखार से निजात कैसे मिले ?

पानी की अधिक उपलब्धता को ही फ्लडिंग कहते हैं। अतः जाहिर है इस अधिक पानी का भंडारण हो जो बाढ़ को मॉडरेट और गैर मानसून में नदी का प्रवाह बढ़ायेगा। जलाशय पहाड़ी क्षेत्र में कम लागत से बन सकेगा, मैदानी भाग में कई कारणों से यह संभव नहीं। विकेन्द्रित छोटे जलाशय एक विकल्प है। दूसरा विकल्प जमीन के नीचे स्म्रान्तों (Aquifers) में जल भंडारण भूजल स्तर बढ़ाने के लिए संस्तुत किया जा रहा है। ऐसा करने से भूजल संवर्धन सम्भव है। भाबर क्षेत्र इसके उदाहरण है। परन्तु इस प्रक्रिया में उच्च जल स्तर (ऊच्च ऊर्जा) सतही जल को नीचे (निम्न ऊर्जा) करने से इसे पुनः प्राप्त करने के लिए हमें ऊर्जा की जरूरत होगी। सतही जल प्रदूषण प्रोन है, वहीं भूजल इंडो-गंगेटिक बेसिन में सामान्यता मीठा है। परन्तु यदि भूजल प्रदूषित हो जाय तो इसे ठीक करना अपरिवर्तनीय (इरिविर्सिबल) प्रक्रिया है। अतः हमें बेसिन स्तर पर जल नियोजन अपनाना होगा जिसमें सतही और भूजल का सह उपयोग हो। यहाँ गण्डक सब बेसिन उत्तर प्रदेश का जल प्लान बनाकर बाढ़ और सुखार का प्रबंधन दिखाया जायेगा। क्योंकि कहा गया है -

*"By failing to prepare, you are preparing to fail."*

Benjamin Franklin



चित्र-1 नदी क्रॉस सेक्शन में भूगोर्षोलोजिकल बदलाव बिना तटबंध और तटबंध के साथ

Average monthly hydrological data (m<sup>3</sup>/sec) of major rivers in Nepal

Rivers	Period of Record	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Average Annual Flow
SaptaKoshi	1977-87	305	300	305	405	657	1000	3070	4220	3340	1400	709	400	1400.3
Karnali (Chisapani)	1962-80	370	335	351	449	719	1490	3300	4370	2900	1280	628	440	1305.6
Baraboti (Baraboti)	1962-80	105	145	156	203	335	634	1335	1785	1165	534	277	95	881.7
Karnali (Baraboti)	1972-84	11.5	9.3	8	11.2	20.8	71.8	198	145	108	53	24.2	95.4	90.4
BhoteKoshi	1979-80	31	28	25	23	44	113	409	416	362	105	39	27	135.2
Karnali (Baraboti)	1957-70	7.2	5.1	3.5	3	9.4	43.6	130	157.3	106.7	44.7	95.8	92.9	45.02
Karnali (Baraboti)	1963-80	348	283	281	386	563	1587	4157	4825	3300	1580	782	487	1594
Bheri	1957-86	19.9	14.6	13.41	10.45	16.26	58	248.9	265.3	248.8	100.5	35.6	24	80
West Rapti	1976-80	31	28	21	10	22	55	224	309	265	114	57	39	90.4
Total		1339	1195	1145	1509	2385	5992	14035	19905	11951	5251	2529	1740	5453.9

Source: Hydrological records of Nepal, 1988 and 1994

तालिका-2 नेपाल की मुख्य नदियों में औसत वार्षिक प्रवाह

शहरी आबादी की बाढ़ से सुरक्षा निमित्त जब नदी के दोनों बैंक पर तटबंध बनाकर नदी की जैकेटिंग की जाती है तो नदी के क्रॉस सेक्शन में निम्नानुसार भौतिक बदलाव होता है। चित्र-1 में इसे दर्शाया गया है।

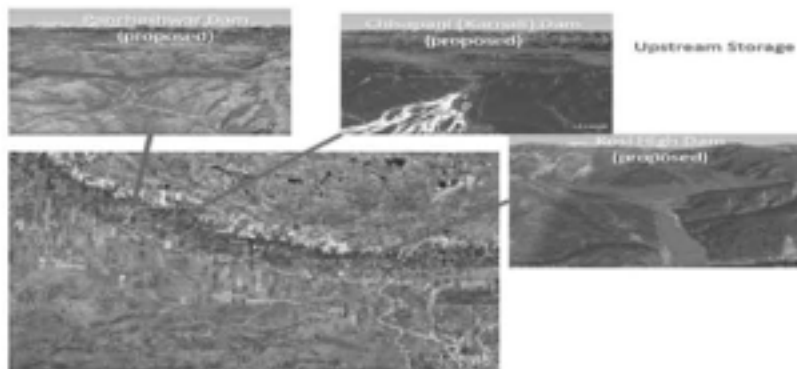
स्थानीय अति वर्षा और समुचित रख-रखाव के आभाव के कारण तटबंध के टूटने से ज्यादातर बाढ़ से नुकसान होती है।

जलाशय और तटबंध का निर्माण

यदि हम नेपाल से होकर भारत आने वाली हिमालयी नदियों शारदा, घाघरा, राप्ती, गण्डक, कोसी आदि अन्य नदियों की बाढ़ नियंत्रण की बात करें तो हमें मालूम है की अब तक इन पर केवल बराज का निर्माण हो सका है और बाढ़ रोकने के लिए इन पर नेपाल में प्रस्तावित जलाशय जैसे पंचेश्वर डैम (शारदा), कोसी हाई डैम

(बरक्षेत्र, नेपाल कोसी), चीसापानी (करनाली डैम नेपाल), काली गण्डकी (2 स्थल, नारायणी/गण्डक नेपाल), त्रिशूल गंगा, सेती और सप्त कोसी (कोसी नेपाल) का निर्माण नहीं हो सका है। नेपाल के इन 7 डैम की प्राथमिक लागत +17.1 बिलियन (लागत आधार वर्ष 1984), कुल स्थापित क्षमता 11500 मेगावाट और गंगा बेसिन में जल वृद्धि कुल 5453.9 M3/S तालिका-2 के अनुसार आकलित है।

यदि सार्क देशों में सदभाव का माहौल बने तो भारत - नेपाल संधि की सप्त कोसी हाई डैम और सप्त कोसी जल व्यावर्तन कमला नदी बेसिन में करके नदी या नहर द्वारा डैम से गंगा तक कनेक्टिविटी देकर नेपाल को समुद्र से आउटलेट मिल सकता है। भारत-नेपाल में अनुबंध के बाद भी डाउनस्ट्रीम बेनिफिट और 'प्रायर एग्रीमेंशन ऑफ वाटर' विवाद के कारण बड़े जलाशय नहीं बन सके हैं। एक उदाहरण पंचेश्वर (भारत) और वेस्ट सेती स्टोरेज परियोजना नेपाल है। वेस्ट सेती से नियंत्रित निकास लीन सीजन में करनाली (भारत में घाघरा) नदी में बहाव संघर्षित होगा जिसे भारत भविष्य में उपयोग कर सकेगा। नेपाल भी अपनी जलशक्ति का उपयोग करना चाहता है और भारत भी बाढ़ नियंत्रण और सिंचाई सुविधाओं के विस्तार हेतु उत्सुक तथा तत्पर है। नेपाल के पास आवश्यक धनराशी और जल उपयोग का कृषि क्षेत्र सीमित है, वहीं भारत जलशक्ति का बड़ा मार्केट है। जल का सिंचाई में बड़े स्तर पर उपयोग कर सकता है।



चित्र-2 नेपाल में प्रस्तावित जलाशय (पंचेश्वर, करनाली एवं सप्तकोशी)

चूँकि अधिकांश जलाशय उत्तरी और उत्तर-पूर्व राज्यों में अंतराष्ट्रीय सीमा के निकट हैं, अतः 'वाटर डिप्लोमेसी' क्षेत्र की जनता के आर्थिक उत्थान में जल-संसाधनों के प्रभावी और न्यूनतम उपयोग के लिए मुख्य भूमिका का निर्वहन करेगी, परन्तु निम्न विघ्न है।

#### नेपाल की सोच

- भारत में होने वाला डाउनस्ट्रीम लाभ (बाढ़ और सिंचाई) का आकलन
- जलशक्ति का लाभ अन्य विकल्पों के आधार पर हो।
- प्राथमिकता से नेपाल की जल आवश्यकता की पूर्ति।

#### भारत की सोच

- नेपाल को अपने क्षेत्र की उचित जल उपयोग हेतु नदियों के जल का प्रथम अधिकार
- ट्रांस-सीमा नदियों के जल का साम्या बटवारा भारत में वर्तमान जल उपयोग के दृष्टिगत हो।
- ऊर्जा टैरिफ का आकलन समान-क्षेत्र में उपलब्ध अन्य विकल्प (जल शक्ति) से हो।

भारत-नेपाल दोनों देशों में केशाऊ और पंचेश्वर डैम का निर्माण कुछ प्रगति पर है।

#### भारत-नेपाल में जल बंटवारा

कुछ परियोजनाओं (तालिका-3) के जल विभाजन को लेकर उंगली उठाई जाती है और अविश्वास का वातावरण नेपाल की जनता में बनाई जाती है। 1964 में इनमें बदलाव भारत द्वारा किया गया है। भारत ने पूर्व में नेपाल की ऊर्जा और

सिंचाई हेतु त्रिसुली (29 मेगावाट) और देवीघाट (14.5 मेगावाट), चतरा नहर प्रणाली (60,000 हेक्टेयर) और चन्द्र नहर का आधुनिकीकरण और सड़क निर्माण अपनी लागत पर करके सदभाव दिखाया है।

संधि	वार्षिक औसत नदी प्रवाह m <sup>3</sup> /s	भारत का मांग नहर क्षमता के आधार पर		नेपाल का अधिकतम मांग	
		m <sup>3</sup> /s	%	m <sup>3</sup> /s	%
शारदा, 1920\$	725	326	50.5	28.35	3.7
कोसी, 1954@	1550	630	40.6	20.0	1.3
गण्डक, 1959#	1590	892	56.0	34.5	2.1

तालिका-3 भारत-नेपाल में जल बंटवारे की संधि

नोट: \$ 1996, @ 1964, # 1964 में गण्डक संधि में संशोधित जल भाग निम्नानुसार अपनाया गया है।

# [Nepal, for its part, was to receive 8.5 m<sup>3</sup>/s of water from the barrage via the Nepal Gandak West Canal (NGWC) to irrigate 8,700 ha of land in Nawalparasi District. In addition, the Don Canal that feeds into the Nepal Eastern Canal (NEC) was to provide 24.1 m<sup>3</sup>/s water to irrigate 37,000 ha of land in Bara, Parsa and Rautahat districts. In addition, the West Gandak Canal (WGC) that supplies water to Uttar Pradesh having capacity of 15800 cusecs (8500 cusecs for Bihar and 7300 cusecs for UP) has outlets to feed into two smaller canals: Parsauni and Piparati canals. These have capacities of 0.62 m<sup>3</sup>/s and 1.25 m<sup>3</sup>/s, respectively and the Eastern Main Canal has capacity of 14110 cusecs to supply water to the areas of Bihar on

left side of the Gandak River. Taking advantage of the canal drop in the WGC, a low-head (6.09 m) hydropower plant with a capacity of 15 MW, the first low-head plant in the country, was built at Surajpura, Nepal. The plant has three horizontal low-head, high-discharge turbines, each with a capacity of 5 MW. It was commissioned in 1979 with a design specifying an annual electricity-generating capacity of 106.38 GWh. The power generated is transmitted to the Integrated Nepal Power System (INPS) at Bardaghat.

In 1964, Clause 9 was revised as follows: "His Majesty's Government will continue to have the right to withdraw for irrigation or any other purpose from the river or its tributaries in Nepal and such supplies of water as

may be required by them from time to time in the Valley. For the trans-valley uses of Gandak waters, separate agreements between His Majesty's Government and the Government of India will be entered into for the uses of waters in the months of February to April only." This revision gave Nepal the right to withdraw upstream water and use it for irrigation or other purposes. However, it did not allow trans-valley use in the pre-monsoon months of February, March and April without a separate agreement.

Clause 10 of the 1959 agreement provided for water allocation in the dry season when the river flow would be reduced, to be done on a pro rata basis, as follows: "whenever the supply of water available for irrigation falls short of the requirements of the total area under the Project for which irrigation has to be provided, the shortage shall be shared on pro rata basis between the Government of India and His

Majesty's Government." This clause was removed in the revised agreement of 1964, and a new provision was added: "Also, the head regulator of the Don Branch Canal shall be operated by His Majesty's Government keeping in view the irrigation requirements of areas irrigated by this branch canal in India and Nepal."]

#### नदी-जोड़ योजना

सम्बन्धित प्रस्तावित नदी जोड़ योजनाएँ निम्न हैं (चित्र-3) जिनमें से केवल केन-बेतवा लिंक पर कार्य प्रगति पर है बाकी विचाराधीन हैं।

2- कोसी घाघरा, 3-गण्डक-गंगा, 4-घाघरा-यमुना, 5-शारदा-यमुना, 8-युनार-सोन, 24- केन-बेतवा।

प्रस्तावित विभिन्न नदी जोड़ योजनाओं का विस्तृत विवरण चित्र-4, चित्र-5, चित्र-6 और चित्र-7 में दिखाया गया है जिनके द्वारा सरप्लस बेसिन से डेफिसिट बेसिन में वाटर ट्रान्सफर किया जाना अध्ययनाधीन है।

#### गण्डक-गंगा लिंक

गण्डक नदी भारत और नेपाल की प्रमुख नदी है तथा गंगा की सहायक नदी है। इसका उद्गम तिब्बत 7,620 उ उस्तांग जनपद (फेसिंग धोलागिरी पीक) नेपाल बॉर्डर में काली गण्डकी और त्रिशूली के देवीघाट पर मिलने के उपरांत नारायणी या सप्त गण्डकी भी कहते हैं। उत्तर प्रदेश बिहार की सीमा बनाते हुए यह नदी बिहार के हाजीपुर जनपद और पटना में गंगा से मिलती है। गण्डक बेसिन का कुल क्षेत्रफल 44837.61 वर्ग किलोमीटर चीन, नेपाल, उत्तर प्रदेश और बिहार में अक्षांश E82°54' & 85°42' एवं देशांतर N 25°37' & 29°21' में पड़ता है। गण्डक-गंगा-लिंक चित्र-8 के अनुसार प्रस्तावित है।

उत्तर प्रदेश गण्डक सब बेसिन में जल नियोजन से बाढ़ और सुखार का प्रबंधन

उत्तर प्रदेश का भाग 974.37 वर्ग किमी जिसमें आंशिक रूप से केवल दो जिले महाराजगंज और कुशीनगर कुल 8 विकास खंड (चित्र-9) अक्सर ही बाढ़ से प्रभावित होते हैं।



चित्र-3 प्रस्तावित अन्तर बेसिन जल हस्तान्तरण नदी लिंक



चित्र-4 शारदा-यमुना लिंक परियोजना



चित्र-5 यमुना-राजस्थान लिंक परियोजना



चित्र-6 घाघरा-यमुना लिंक परियोजना



चित्र-7 गण्डक-गंगा लिंक परियोजना



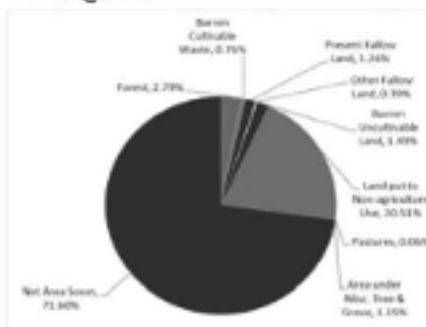


चित्र-8 सम्पूर्ण गण्डक बेसिन



चित्र-9 उत्तर प्रदेश गण्डक सब बेसिन

गण्डक सब बेसिन में कुल जल उपलब्धता, उपयोगी जल, जल की कुल मांग और आपूर्ति तथा आधार वर्ष 2015 के अलावा भविष्य में बढ़ती आबादी की जल की कुल मांग का आकलन 2025, 2035, 2045 और आपूर्ति के उपाय का अध्ययन किया गया है। वर्तमान उपयोग विधि के बजाय जल प्रबंधन तकनीक अपनाकर कैसे फसल उत्पादन और उत्पादकता बढ़ाई जा सकती है, के उपाय यहाँ प्रस्तुत हैं।



चित्र-10 गण्डक सब बेसिन (2010) भूमि उपयोग और फसल चक्र का विवरण

भूमि उपयोग : गण्डक सब बेसिन में भूमि उपयोग और फसल चक्र की 2011 में स्थिति चित्र-10 में दर्शाया गया है। कृषि क्षेत्र 71%, वन 2.79%, अकृषि क्षेत्र 20.51% तथा मुख्य फसल धान 33.6%, गेहूँ 31.1% गन्ना 27.1% है।

**बाढ़ और जल निकासी प्रबंध**

गण्डक नदी हर वर्ष बाढ़ लाती है। सुरक्षा के लिए नदी के दाहिने किनारे पर तटबंध बनाये

लम्बाई 94.90 किमी0 गण्डक की दाहिने किनारे निर्मित है। गण्डक बेसिन में औसत वार्षिक वर्षा 1195 mm, 86% मानसून में होती है। बेसिन में कोई जलाशय नहीं है।

**बाढ़ प्रभावित क्षेत्र का विकास**

बाढ़ ग्रस्त क्षेत्र कृषि की अक्सर अधिक उत्पादन का क्षेत्र होता है। नदी के सेडीमेंट में लायी गई पोषक तत्व और मिनरल की भरपूर मात्रा होती है। कहा गया है 'की धन नदी का काछा', जलप्लावन बर्दास्त करने वाली फसल बोई जानी चाहिए। जब बाढ़ से फसल डूब जाय तो फसल बीमा के



चित्र-11 गण्डक सब बेसिन (2010) में बाढ़ प्रभावित क्षेत्र

गए है, लानान्वित क्षेत्र 265903 हेक्टेयर है। महाराजगंज और कुशीनगर के बाढ़ प्रभावित क्षेत्र चित्र-11 में दर्शाया गया है।

नेपाल से भारत में गण्डक का प्रवेश उत्तर से दक्षिण, 950 किमी ऊ०प्र०-बिहार का बॉर्डर, समुद्र तल से ऊँचाई 99 मी० से 75 मी०, कैचमेंट 974.37 वर्ग किमी, गण्डक नदी पर निर्मित तटबंध कुल लम्बाई 131787 किमी नेपाल में A&B गैप, नेपाल लिंक सहित 24.08 किमीव, महाराजगंज में नारायणी-छितीनी 12.8 किमी० और कुशीनगर जनपद में 13 बंधे

माध्यम से किसानों की मदद की जानी चाहिए। बाढ़ जोन मैप बनाकर बाढ़ सक्रीय क्षेत्र में डांचागत निर्माण रोकना होगा जिससे बाढ़ का नुकसान कम हो। तटबंध बन जाने पर हम भ्रम पाल लेते हैं कि इससे सुरक्षा के कारण आर्थिक गतिविधि नदी के किनारे तक पहुँचाया जा सकता है।

**बाढ़ से बचाव की तकनीक/उपाय**

बाढ़ से नुकसान की रोक-थाम जलाशय/तटबंध का निर्माण, भूमि कटान रोकने के स्ट्रक्चरल उपाय तथा नान-स्ट्रक्चरल उपाय में बाढ़ की पूर्व सटीक भविष्य वाणी और चेतावनी, संभावित क्षेत्र से आबादी को निकालना, अस्थायी आवास, भोजन, पेयजल, किरासिन तेल, माचिस, प्रकाश और स्वास्थ्य सुविधाओं का इंतजाम, क्षतिग्रस्त परिसम्पत्तियों का पुनरोधार। बाढ़ में बह रहे लोगो और जानवर की निकालने आदि की जानी चाहिए।

**सुखार प्रबंधन**

जब सामान्य वर्षा का 75% से कम वर्षा हो तो सूखा वर्ष कहते हैं। मानसून में विलम्ब से भी कृषि सूखा होता है। गण्डक बेसिन

सामान्यतया सूखा ग्रस्त नहीं है। सिंचित कृषि में सूखा के समय निम्न स्थिति होती है। कम वर्षा के कारण नहर में देर से जलापूर्ति, नहर में सीमित जलापूर्ति सूखा में फसल परिवर्तन निमानुसार सस्तुत है।

Mm<sup>3</sup>/yr, गण्डक बराज से 1338.82 Mm<sup>3</sup>/yr, कुल सतही जल= 1700.29 Mm<sup>3</sup>/yr, भूजल = 394.40 Mm<sup>3</sup>/yr इस प्रकार कुल उपलब्ध जल = 2094.69 Mm<sup>3</sup>/yr. नहर क्षमता सीमित होने के

पेयजल घरेलू शहरी, ग्रामीण, मवेशी तथा औद्योगिक, ऊर्जा एवं कृषि क्षेत्र की कुल जल मांग का आकलन तालिका 5 में किया गया है।

जल नियोजन

सामान्य फसल	फसल परिवर्तन	एग्रोनोमिक नेजर
धान	श्री, कम अवधि धान की प्रजाति- NDR 97, NDR 118, Pant dhan-12, HUR 105 etc.	सामुदायिक नर्सरी, सीधे बेड में छोटे-छोटे मांग में बुवाई माइक्रो इरीगेशन-स्प्रिंकलर्स

सिंचाई जल का सह उपयोग, भूजल का वार्षिक पुनर्भरण का 90% की सीमा तक दोहन सिंचाई में की जाय, नदी में पर्यावरणीय प्रवाह सुनिश्चित करे तो प्रस्तावित फसल सघनीकरण के लिए सिंचाई एवं कृषि की बेस्ट प्रैक्टिसेज अपनाएं तब भविष्य की कुल जल मांग गण्डक बेसिन में

गण्डक सिंचाई बराज और पॉवर परियोजना उत्तर बिहार और घाघरा-गण्डक के संगम के उपरी दोआब

कारण उपयोगी जल = 978.88 mcm. गण्डक सब बेसिन का सामाजिक आर्थिक स्थिति तालिका-4 में प्रदर्शित है।

Geographical Area sq.km	Population , 2011						Total Towns Nos.	Population Involved in Agriculture %	Cultivated Area %		
	Total	Rural	Urban	Density	Literacy	BPL					
	million	%	%	person/km2	rate, %	HH					
974	0.99	97.70	2.30	1013	50.0	52.0	1	75.60	71.60		
Cropping Intensity	Irrigated		Net Area Irrigated by source			Land holdings					Forest
	Net Sown	Gross Sown	Canal	GW	Other	<1 ha	1-2 ha	2-4 ha	4-10 ha	>10 ha	
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
137.13	76.60	75.10	23.76	73.51	2.73	90.11	6.97	2.39	0.51	.02	2.7

तालिका-4 उत्तर प्रदेश गण्डक सब बेसिन का सामाजिक आर्थिक प्रोफाइल

सब बेसिन	ग्रामीण	शहरी	योग	ग्रामीण	शहरी	योग
	201			2025		
	1,031,675	53,622	1,085,297	1,195,995	64,219	1,260,214
	203			2045		
	1,357,027	74,095	1,431,122	1,507,816	82,641	1,590,457

प्रक्षेपित आबादी वर्ष 2015, 2025ए 2035 और 2045 निम्न है।

उत्तर- पूर्वी ऊ0प्र0 में सिंचाई हेतु बनाई गई थी. गण्डक सब बेसिन में पश्चिमी मुख्य गण्डक नहर जो नेपाल के गण्डक बराज से निकलती है, से सिंचाई होती है. नहर की क्षमता 14.11 BCM के सापेक्ष औसतन 5.575 BCM जलापूर्ति कुल जल उपलब्धता 51.762 BCM के विरुद्ध है. गैर मानसून अवधि में जल व्यावर्तन क्षमता 8.195 BCM, जल उपलब्धता 9.754 BCM के सापेक्ष यास्तविक व्यावर्तन 2.305 BCM होती है. बेसिन में नहर से मात्र 23% सिंचाई होती है जबकि भूजल का योगदान सिंचाई में 73% है।

जल उपलब्धता

सतही जल स्थानीय 361.47

गण्डक सब बेसिन में जल मांग का आकलन

सेक्टर वार जल मांग	माकल रन वर्ष			
	2014-15	2024-25	2034-35	2044-45
शहरी घरेलू	1.94	4.17	4.74	5.06
ग्रामीण घरेलू	16.59	25.94	37.97	42.58
जानवर	2.85	3.36	3.89	4.42
औद्योगिक	0.25	0.31	0.36	0.41
ऊर्जा	-	-	-	-
कृषि सिनारियो-1	409.83	375.82	390.92	406.00
कृषि सिनारियो-2	409.83	369.55	382.46	395.86
कुल जल मांग सिनारियो-1 सहित %	94.99%	91.62%	89.06%	88.30%
%	431.46	409.60	437.88	458.47
कुल जल मांग सिनारियो-2 सहित	431.46	403.33	429.42	448.33

तालिका-5 गण्डक सब बेसिन की कुल जल मांग प्रयोजित तरीके से (BAU)

निम्नानुसार तालिका-6 में आकलित है.

• बाढ़ के पानी को उपरी जलाशय में

वार्षिक जल मांग प्रक्षेत्र वार	(BAU) MCM	प्रबंधन अपनाते से जल मांग MCM			
	2014-15	2024-25	2034-35	2044-45	
प्रक्षेत्र आबादी	1.085	1.260	1.431	1.590	
सकल कृषि मांग	21.63	33.78	46.96	52.47	
सिंचाई मांग कमान्ड में	215.75	194.76	201.21	207.97	
सिंचाई मांग कमान्ड से बाहर में	194.08	174.81	181.22	187.88	
मूलतः शिकल दर	24.7%	46.6%	50.8%	52.8%	
सकल जल मांग	431.47	403.36	429.38	448.32	
कुल भूजल आपूर्ति	97.25	185.86	207.54	220.86	
सतही जल आपूर्ति	210.42	189.04	193.76	199.89	
स्थानीय लघु सतही जल	31.95	28.45	28.09	27.58	
मांग और आपूर्ति में अंतर	91.85	0.00	0.00	0.00	
अंतर प्रतिशत में	21.3%	0.0%	0.0%	0.0%	
फलज संघनन	229%	234%	238%	242%	
अनाज उत्पादन, किलो/व्यक्ति	151	203	219	241	

तालिका-6 जल प्रबंधन अपनाकर जल मांग की आपूर्ति का प्लान

वेस्ट वाटर उत्पादन 1.40 mld (0.51 MCM, 2015) से बढ़ कर 4.16 mld (1.52 MCM, 2045), 20000 से अधिक आबादी वाले शहर में STP निर्माण पर अतिरिक्त व्यय 12.60 Cr. Rs. करके इस जल का उपयोग सिंचाई में किया जा सकेगा.

अनाज उत्पादन, 151 किलो से बढ़ कर 241 किलो/व्यक्ति 2045 तक प्राप्त किया जा सकेगा. कुल अनाज उत्पादन आधार वर्ष 2015 में 1.64 लाख मीट्रिक टन से बढ़ कर वर्ष 2045 में 3.84 लाख मीट्रिक टन हो सकेगा। कृषक का आमदनी 14,836 Rs/- हेक्टेयर से बढ़ कर Rs/- 57,943 प्रति हेक्टेयर वर्ष 2045 तक हो जायेगा.

#### संस्तुतियाँ

- फलज जोनेसन मैप बनाकर भूजल रिचार्ज के संभावित क्षेत्र को सुरक्षित किया जाय, अतिक्रमण से बचाया जाय.
- सक्रिय बाढ़ ग्रस्त क्षेत्र में स्थाई ढांचागत निर्माण रोक कर बाढ़ से पहुँचने वाली क्षति से बचाव किया जाय.
- सैंड माइनिंग को रोका जाय. इससे नदी की चैनल मोर्फोलोजी, बायोटा का हैबिटेट प्रभावित होता है.

रोक कर नदी में पर्यावरणीय प्रवाह सुनिश्चित किया जाय।

• नम भूमि विकास और वाटरशेड

विकास, वर्षा जल संवय और भूमि जल रिचार्ज और भूजल का सहउपयोग किया जाय.

- भूमि और पानी का न्यूनतम उपयोग अधिक उत्पादकता से करने के लिए और नदियों में पर्यावरणीय प्रवाह सुनिश्चित किया जा सके इसके लिए गण्डक बेसिन में निम्न एक्शन प्लान अपनाया होगा.

इस प्रकार 243 करोड़ खर्च कर जल उपयोग दशता में सुधार, 2100 हेक्टेयर भूमि में जल संवय और 8645 हेक्टेयर भूमि पर नम भूमि विकास कर हम लगभग 20 लाख घन क्यूबिक मीटर जल का अतिरिक्त उपयोग भविष्य में कर सकेंगे, नेपाल में प्रस्तावित जलाशय के निर्माण से उत्पन्न होने वाली बिजली और पानी का उपयोग भूजल के दोहन और गण्डक नदी में पर्यावरणीय प्रवाह सुनिश्चित किया जा सकेगा. अपस्ट्रीम जलाशय निर्माण से फलज मॉडरेट होगा, बाढ़ से कृषि क्षेत्र को बचाया जा सकेगा, जान-मौल की हानि की

मद	एकषान	आगत से Cr	वैक्यू वृद्धि
जल शोधन हेतु STP का निर्माण	सेवरही वर्तमान क्षमता 1.40 MLD. भविष्य की क्षमता 4.16 MLD.	12.60	जल गुणवत्ता नियंत्रण शोधित जल का पुनः उपयोग
जल उपयोग संघ की स्थापना	1- PIMA 2010 के अनुसार चुनाव 2- क्षमता विकास	6.27	WUAs की भूमिका भूमि एवं जल संसाधन के न्यूनतम उपयोग में.
जल का शह उपयोग	1- जल वितरण प्रणाली का सुधार 2- 1,298 उथले जलकूपों का निर्माण	87.08 17.37	सतही एवं भूजल, एक दुसरे की कमियों के पूरक होंगे.
जल उपयोग	समावेश क्षेत्र विकास	33.51	जल हनी में कमी
जल संघनन	1. जल एवं भूमि विकास का समेकित योजना. 2. नम भूमि विकास	10.46 64.31	2,091 ha क्षेत्र में भूजल संभरण 0.50 MCM. 864.5 ha क्षेत्र में नम भूमि विकास से भूजल संभरण
योग	9% अतिरिक्त व्यय के साथ	243.18 करोड़	



## जल का महत्व एवं संरक्षण

□ डॉ. सुमन कुमार सिन्हा

Nature has gifted us many precious and valuable resources and water is one of them and is basic need. All living beings need water for carrying out their vital life process for survival. Out of the total water available on earth 97% is found in oceans and seas as salt water where as only 3% is fresh water. 2.4% of fresh water is in form of Glacier and polar ice. Only 0.6% fresh water is available to human beings in river, lakes, ponds, streams etc. Now days World is heading towards water crises due to the excessive and uneconomical use of water by the large human population. Many big cities of our country is facing water crisis especially due to drying up of lakes, rivers and regular lowering of ground water level. Need of the hour is that every individual uses water economically and judiciously and follows different methods how to conserve water.

यह ब्रह्माण्ड और मानव शरीर पाँच मूल तत्वों— पृथ्वी, जल, अग्नि, वायु व आकाश से बना है। इसमें जल का योगदान बहुत ही महत्वपूर्ण है। हम हमेशा से सुनते आये हैं कि “जल ही जीवन है”। जल के बिना जीवन की कल्पना भी मुश्किल है। मनुष्य को अपने जीवन के कार्यों के सम्पादन के लिये जल की आवश्यकता होती है। कवि एवं सन्त रहीम दास जी ने सदियों पूर्व जल का महत्व बता दिया था। “रहिमन पानी राखिये, बिन पानी सब सून। पानी गये न ऊबरे, मोती मानुष छून” पृथ्वी पर उपलब्ध कुल जल का 97 प्रतिशत विभिन्न समुद्रों में खारा जल के रूप में है, शेष 3 प्रतिशत मीठा जल है जिसका 2.4 प्रतिशत ग्लेशियर और ध्रुवीय वर्क के रूप में है तथा मात्र 0.6 प्रतिशत जल नदियों, झीलों, तालाबों आदि में मानव के उपयोग हेतु उपलब्ध है।

मानव जीवन के लिये जल का महत्व और भी बढ़ जाता है क्योंकि मानव शरीर के कुल भार का दो तिहाई भाग जल होता है। मानव मस्तिष्क का 95 प्रतिशत, खून का 82 प्रतिशत तथा फेफड़े का 90 प्रतिशत भाग जल होता है। इनमें से किसी भी अंग में यदि मात्र 2 प्रतिशत जल की कमी हो जाती है तो मानव शरीर निर्जलीकरण

(डिहाईड्रेशन) जैसे खतरनाक स्थिति में पहुँच जाता है। शरीर में जल सन्तुलन बनाये रखने के लिये यह आवश्यक है कि प्रति दिन 3-4 लीटर जल का सेवन अवश्य किया जाये जल हमारे शरीर के विभिन्न अंगों को चिकनाई प्रदान करता है, तापमान को नियंत्रित करता है, शरीर के विभिन्न अंगों से हानिकारक / बेकार तत्वों को बाहर कर शरीर को स्वस्थ रखता है तथा शरीर के लिये आवश्यक तत्वों को शरीर के विभिन्न अंगों में पहुँचाने का कार्य भी करता है। इसके अतिरिक्त मानव के दैनिक कार्य जैसे नहाने, खाना बनाने, बागवानी, कृषि कार्य आदि में भी प्रयुक्त होता है।

जनसंख्या वृद्धि, शहरीकरण तथा औद्योगिकीकरण के कारण प्रति व्यक्ति के लिये उपलब्ध पेयजल की मात्रा लगातार कम हो रही है जब की माँग लगातार बढ़ रही है। दूसरी ओर प्रदूषण और मिलावट के कारण उपलब्ध जल संसाधनों की गुणवत्ता तेजी से घट रही है, फलस्वरूप उपलब्ध जल संसाधनों पर लगातार दबाव बढ़ता जा रहा है। भूमिगत जल के लगातार अनियंत्रित दोहन के कारण भूमिगत जल का स्तर पूरे विश्व में तेजी से गिरता जा रहा है। ऐसी स्थिति में जल की

उपलब्धता बनाये रखने के लिये जल संरक्षण के लिये विभिन्न उपाय करने की नितान्त आवश्यकता है। हमारे देश के पूर्व प्रधानमंत्री माननीय अटल बिहारी वाजपेयी जी ने कहा था कि “यदि हमलोग जल संरक्षण के प्रति गंभीर नहीं हुये तो तीसरा विश्व युद्ध पानी के लिये होगा” और अब ये बात सही लगने लगी है। आज विश्व की लगभग 50 प्रतिशत आबादी जल संकट से जूझ रहा है और अब हमारा देश भारत भी इससे अछूता नहीं है।

एक रिपोर्ट के अनुसार दुनिया में जल संकट से जूझ रहे देशों की सूची के कुल 20 शहरों में से 4 शहर हमारे देश के ही हैं। इसमें पहले नम्बर पर चेन्नई, दूसरे नम्बर पर कोलकता, ग्यारवें नम्बर पर मुम्बई तथा पन्द्रहवें नम्बर पर दिल्ली है। नीति आयोग के रिपोर्ट के अनुसार भी हमारा देश जल संकट से जूझ रहा है। इसके अतिरिक्त तुर्की का शहर इस्तामबुल तीसरे नम्बर पर, चीन का शहर चेंगदू चौथे नम्बर पर, पाँचवें नम्बर पर बैकाक, ईरान का शहर तेहरान छठे नम्बर पर, इण्डोनेशिया का शहर जकार्ता सातवें नम्बर पर, अमेरिका का लास एनजेलिस आठवें नम्बर पर, चीन का शहर तिनईया नवें नम्बर पर, मिश्र का काहिरा दसवें नम्बर पर है। इसके

म०न०- ई- 112, एयर टेल टावर के सामने मुरारी का बाग, बिछिया जंगल तुलसीराम, पोस्ट- पी०ए०सी० कैम्प,

गोरखपुर- 273014, मो०- 9451232255

ई-मेल : drsumankumarsinha@gmail.com

अतिरिक्त जल संकट से जुझ रहे शहरों में शेनजान, सिओल, डाका, कराची, रिओ डिजेरियो, बीजिंग भी शामिल हैं। हमारे देश का चेन्नई शहर गम्भीर जल संकट से गुजर रहा है। यहाँ स्थित चार झीलें यथा पूडि, चोलवरम, पुझल, चेम्बरमबक्कम, जल के अभाव में सूख चुकी हैं। एक अनुमान के अनुसार चेन्नई को 130 करोड़ लीटर जल चाहिये जबकि वहाँ मात्र 83 करोड़ लीटर जल ही उपलब्ध हो पा रहा है जिससे चेन्नईवासियों को गम्भीर जल संकट से गुजरना पड़ रहा है। यदि जल संरक्षण के लिये आवश्यक उपाय नहीं किये गये तो 2020 से बढ़ते हुये यह समस्या इतनी विकट हो जायेगी कि दिल्ली, हैदराबाद, बंगलौर में 2030 तक जल मिलना बन्द हो जायेगा। यहाँ भी अफ्रीका के शहर केपटाउन के तरह ही जल राशन की तरह मिलेगा। केपटाउन में 2018 से ही जल संकट की समस्या बनी है तथा वहाँ जल राशन की दूकानों से लोगों को उपलब्ध हो सका। दिल्ली में 450-470 करोड़ लीटर जल चाहिये जबकि वहाँ इसका मात्र 75 प्रतिशत ही लोगों को उपलब्ध हो पा रहा है। दिल्ली में भूमिगत जल स्तर 2-3 मीटर प्रति वर्ष के दर से नीचे जा रहा है। बंगलौर शहर में भूमिगत जल स्तर अब तक लगभग 10 मीटर नीचे जा चुका है। प्रति वर्ष जैसे जैसे गर्मी बढ़ती है देश के कई हिस्सों में जल की समस्या विकराल रूप धारण कर लेती है। हमारे देश में कुल जल के खपत का 85 प्रतिशत का उपयोग कृषि कार्य में, 5 प्रतिशत का उपयोग घरों में दैनिक कार्यों में तथा शेष 10 प्रतिशत का उपयोग विभिन्न उद्योगों में होता है। देश में कोई ठोस जल संरक्षण नीति नहीं होने के कारण प्रतिदिन लाखों गैलन जल बर्बाद हो जाता है। वर्षा का 65 प्रतिशत जल नदियों के माध्यम से समुद्र में चला जाता है, 15 प्रतिशत जल बह कर नालों में जाता है तथा मात्र 20 प्रतिशत जल ही दोबारा इस्तमाल हो पाता है। यदि देश में होने वाले कुल वर्षा जल का 5 प्रतिशत भी संरक्षित कर लिया जाये तो 100 करोड़ से भी अधिक व्यक्तियों की पूरे वर्ष की जल की आवश्यकता पूरी हो

सकती है। हमारे देश का एक मात्र राज्य मेघालय है जिसने हाल में ही अपनी "राज्य जल संरक्षण नीति" बनाया है। यहाँ राज्य जल संरक्षण नीति के सूचारु कार्यान्वयन के लिये ग्राम स्तर पर एक "जल स्वच्छता ग्राम परिषद" का गठन भी होगा। जल का दुरुपयोग हर स्तर पर कानून के द्वारा, प्रचार माध्यमों से कारगर प्रचार करके रोका जाना बेहद जरूरी है। अब समय आ गया है कि केन्द्रीय और राज्यों की सरकारें "जल संरक्षण" को पर्यावरण विषय की भाँति ही अनिवार्य विषय बना कर प्राथमिक से ले कर उच्च स्तर तक नई पीढ़ी को पढ़वाने का कानून बनाये।

ऑकड़ों के मुताबिक दुनिया की आबादी 2025 तक 8 अरब तथा 2050 तक 9 अरब को पार कर जायेगी। आगामी 15 वर्षों में दुनियाँ के 180 करोड़ लोग ऐसे देशों में रह रहे होंगे जहाँ जल लगभग पूरी तरह समाप्ति की ओर होगा। 2030 तक दुनियाँ के 47 प्रतिशत लोग सूखाग्रस्त क्षेत्रों में रह रहे होंगे। 2025 तक हमारे देश में जल की मांग में 7900 करोड़ लीटर की वृद्धि हो जायेगी। 2030 तक हिमालय से मिलने वाली जल की मात्रा में 20 प्रतिशत कमी होने की आशंका है। 2030 तक विकासशील देशों में फसलों का उत्पादन 67 प्रतिशत बढ़ेगा किन्तु, जल का इस्तमाल 14 प्रतिशत तक सीमित हो जायेगा। खाद्यान उत्पादन पर प्रति दिन प्रति व्यक्ति लगभग 2000 से 5000 लीटर जल खर्च होता है। भारत में गन्दे जल के कारण प्रति वर्ष लगभग एक लाख लोग मर जाते हैं। मौजूदा तेजी से यदि जल का दोहन होता रहे तो 2035 तक भारत में 60 प्रतिशत भूजल भंडार समाप्त हो जायेंगे। ये आंकड़े बहुत ही भयावह हैं। आज जब दुनियाँ में भूजल भंडार तेजी से समाप्त हो रहा है, इस बेशकीमती जल को आने वाली पीढ़ी तक पहुँचाने के लिये हम सबको जल का एक एक बूंद सहेजना होगा। हमारे देश में 1951 में प्रति व्यक्ति प्रति वर्ष जल की उपलब्धता 14180 लीटर थी जो 2001 में घट कर 5020 लीटर हो गयी। एक

अनुमान के अनुसार 2025 तक प्रति व्यक्ति प्रति वर्ष जल की उपलब्धता मात्र 3120 लीटर रह जायेगी। जल संरक्षण आज विश्व की सर्वोपरि प्रथमिकताओं में से होनी चाहिये। जल संरक्षण हमें घर में, घर के बाहर, बाग बगीचों, खेत खलिहान हर जगह करना चाहिये।

**जल संकट का कारण :**

1. जल के उपलब्धता में निरन्तर कमी होने का मुख्य कारण अनियंत्रित रूप से बोरवेल तथा सबमर्सिबल पम्प के माध्यम से भूमिगत जल का अत्यधिक दोहन। इससे भूमिगत जल स्तर लगातार नीचे जा रहा है।
2. मानसून की वर्षा समान रूप से नहीं हो रही है तथा वर्षा के जल का उचित संरक्षण नहीं हो पा रहा है।
3. तालाब, झील, नदी आदि जो धरातलीय जल के स्रोत हैं उनके उथला हो जाने से जल धारण क्षमता में कमी होना तथा उन्हें पाट कर उनका स्वरूप नष्ट किया जाना। इससे भूमिगत जल की रिचार्जिंग नहीं हो पाता है।
4. पेड़ों के काटे जाने से जलवायु परिवर्तन के फलस्वरूप वर्षा का कम होना। वर्षा जल को संरक्षित नहीं किया जाना।
5. निरन्तर बढ़ती जनसंख्या तथा जागरुकता में कमी के कारण जल का उचित प्रबन्धन नहीं हो पाना।
6. हमारे देश में भूमि के मालिक को ही उस भूमि के जल का भी मालिकाना हक भी मिल जाता है। इस सम्बन्ध में कोई दण्ड का प्राविधान न होने से वह भूमिगत जल का मनमाने ढंग से दोहन करता है।
7. देश के सभी राज्यों में कोई जल संरक्षण नीति प्रभावी नहीं होने से यह समस्या बढ़ती जा रही है।

**जल संरक्षण के विभिन्न उपाय :**

अपने जीवन में हम छोटे छोटे उपाय कर काफी मात्रा में जल को संरक्षित कर सकते हैं।

### 1-घरेलू जल के संरक्षण के उपाय :

- घर में यदि कोई पानी की टॉटी टपक रही हो तो उसे तत्काल ठीक करायें, टपकते टॉटी से एक सप्ताह में 10 लीटर जल व्यर्थ में बह जाता है।
- घर में लगे वाटर प्यूरीफायर/आरओ मशीन से एक लीटर जल छानने के लिये 3 लीटर व्यर्थ जल निकलता है। इस व्यर्थ जल को किसी बाल्टी में एकत्रित कर उसका उपयोग नहाने, कपड़ा धोने, बर्तन साफ करने, गाड़ी धोने पोंछने, पौधों की सिंचाई आदि के लिये करें।
- चेहरा साफ करने, दांत को ब्रश करने तथा सेविंग करते समय वाश बेसिन का नल बन्द रखें। आवश्यकता पड़ने पर ही नल खोले। बेहतर होगा कि एक मग में जल ले कर सेविंग करें।
- प्लास्टिक के एक लीटर के बोतल में जल/रेत/बालू भर कर अपने फल्टर टैंक के भीतर रख दें, इससे प्रत्येक बार फल्टर करने पर एक लीटर जल बचेगा।
- नहाते समय शायर के बजाय बाल्टी एवं मग का प्रयोग करें। भारत रत्न प्राप्त क्रिकेट खिलाड़ी सचिन तेंदुलकर मात्र एक बाल्टी जल से ही नहाते हैं। बाथ टब के प्रयोग से काफी मात्रा में जल का अपव्यय होता है।
- वाशिंग मशीन में रोज थोड़े कपड़े धोने के बजाय जब काफी मात्रा में गन्दे कपड़े एकत्रित हो जायें तभी वाशिंग मशीन का प्रयोग करें। वाशिंग मशीन के एक बार के प्रयोग में लगभग 95 लीटर जल व्यय होता है।
- एयरकन्डीशनर से निकलने वाले जल को एक बाल्टी में एकत्रित कर लें तथा उसका उपयोग कपड़ा धोने, बर्तन साफ करने, गाड़ी धोने पोंछने, पौधों की सिंचाई आदि के लिये करें।
- अपने वाहन की धुलाई ऐसे स्थान पर करें जिससे कि धोने के बाद जल बह कर कचारी या मिट्टी में जाये। अच्छा होगा कि गाड़ी धोने में बाल्टी, मग का

प्रयोग करें।

- नवेशियों के धुलाई में भी बाल्टी मग का प्रयोग करें, गमलों तथा बगीचे में जल रात्रि में ही डालें, बेहतर होगा कि इसके लिये हजारा का प्रयोग किया जाये।
- सब्जियों, फलों, बर्तन आदि की धुलाई नल से बहते जल में न करें, बल्कि किसी बड़े बर्तन में रख कर धुलाई करें।
- नकान के छत पर रखे गये पानी के टंकी में ओवर फ्लो अलार्म तथा आटो कट सिस्टम अवश्य लगायें।
- घर के सदस्यों या मेहमानों को पीने के लिये आधा गिलास जल तथा जल मरा एक बोतल दें इससे जल की बचत होगी। यदि फिर भी किसी गिलास में पीने के बाद जल बचा रह जाता है तो उसे किसी बाल्टी में एकत्रित कर रखा जाये तथा उसका उपयोग पौधों की सिंचाई आदि में करें।

### 2-घर के बाहर जल के संरक्षण के उपाय ::

- अपने घरों में वर्षा जल के संचयन की व्यवस्था छतों पर बड़ी टंकी बनवा कर किया जा सकता है। छत पर वर्षा का जल एकत्रित कर उसे एक पाईप के द्वारा जमीन में बने बड़े टंकियों में भंडारण कर लिया जाता है, जिसका उपयोग बाद में आवश्यकतानुसार किया जाता है। इसे "रेन वाटर हार्वेस्टिंग सिस्टम" कहते हैं।
- घर के बड़े बगीचों के पौधों के सिंचाई के लिये "स्प्रिंकलर सिस्टम" लगवायें तथा ड्रिप/टपक सिंचाई विधि का प्रयोग करें। इन विधियों से जल के कम मात्रा से ही पौधों की सिंचाई हो जाती है। सिंचाई का काम सायंकाल करना ज्यादा उपयोगी होता है।
- प्रयोग किये गये जल का मात्र 15 प्रतिशत का ही पुनर्चक्रण (रीसाइकिल) कर पुनः प्रयोग में ला पाते हैं। इसे बढ़ाना चाहिये। सरकारी

क्षेत्र में ट्रको के द्वारा जब जल का परिवहन किया जाता है तब उससे काफी मात्रा में जल लीक करता रहता है तथा सरकारी नलों के खराब होने से भी उससे काफी मात्रा में जल बहता रहता है। हमें इसका संज्ञान सम्बन्धित अधिकारियों को दे कर उस बहने वाले जल को संरक्षित करना चाहिये।

- अधिक से अधिक संख्या में तालाबों के निर्माण कराने से उसमें वर्षा का जल का भंडारण तथा संरक्षित होता है साथ ही भूमिगत जल का स्तर भी बढ़ता है। इसका प्रमाण है मध्य प्रदेश का जिला देवास जहाँ सरकारी सहायता से काफी संख्या में तालाबों का निर्माण होने से वहाँ का भूमिगत जल स्तर 2-5 मीटर बढ़ गया।
  - जितना ज्यादा से ज्यादा हो सके हमें वृक्ष लगाना चाहिये, साथ ही पेड़ों के कटान को भी रोकना चाहिये। वृक्ष वर्षा कराने में सहायक होते ही हैं साथ ही वायुमण्डल के तापमान को भी नियंत्रित करते हैं। इससे जल का वाष्पीकरण भी कम होता है।
  - सरकार तथा सामाजिक संस्थाओं को लोगों तक जल संरक्षण के मुद्दे को पहुँचाने के लिये सेमीनार, गोष्ठी आदि का आयोजन कर लोगों को जल संरक्षण के प्रति जागरूक करना चाहिये। लोग यदि जागरूक नहीं होंगे तो अकेले सरकार कुछ नहीं कर सकती है।
- मानव को जीवन यापन के लिये जल वह भी स्वच्छ जल बहुत ही आवश्यक है। इसके लिये हमें जल का दुरुपयोग नहीं करना चाहिये। कहावत है कि "बूँद बूँद से घड़ा भरता है"। अतः हमें एक एक बूँद जल को बचाना चाहिये। यदि बच्चों में बचनप से ही जल संरक्षण की आदत खाली जाये तो वे भी आगे जा कर इसे आने वाली पीढ़ी को समझावेंगे और जल संरक्षण कर घरती को खुशहाल ग्रह बनाने में अपना महत्वपूर्ण सहयोग देंगे।



## जल चक्रण, संचयन, भूजल पुनर्भरण एवं उपयोग

□ डॉ० छेदी लाल वर्मा

*Water recycling, its conservation and recharge are emerging need of the present and future. It is important to understand the various reasons of the crisis in light of the climate change concerns and to find out its amicable and sustainable remedies. From our ancient time the water management has been a matter of concern and we can learn a lot from our past.*

विश्व की बढ़ती जनसंख्या, सतत क्षीण होती वन संपदा, ध्रुवों और हिमालय के पिघलते हिमनद, सतत गिरता भू जल स्तर, नित्य बढ़ता जल प्रदूषण, लुप्तप्रायः होती नदियों का प्रवाह एवं भीषण पर्यावरण असंतुलन मानव सभ्यता के लिये अत्यन्त चिंता का विषय बन गया है। उपलब्ध मृदा जल का 90 से 95 प्रतिशत भाग कृषि कार्यों में प्रयोग होता है। जल का संचयन, संरक्षण शोधन एवं सम्यक प्रयोग आवश्यक हो गया है। भारत वर्ष की वार्षिक वर्षा हमारी माँग की आपूर्ति में अभी भी सक्षम है परन्तु इसका सम्यक नियोजन उपलब्ध वैज्ञानिक उपादानों एवं उपायों का समुचित प्रयोग करते हुए ही संभव है। भूजल पुनर्भरण एवं संबंधित कानून, नियम एवं योजनाओं को बनाना होगा तथा उनके क्रियान्वयन पर विशेष बल देना होगा। जल के संरक्षण के बिना मानव संस्कृति विनाश की दिशा में अग्रसर होती जायेगी।

**यथोचित जलं सर्वभूतेभ्यः एकेकं विश्व आधारम् ।**

**समष्टि सृष्टि आरोह्यं पुष्टिं भद्रञ्च युगचिंतनम् ।।**

**जल का बृहत् चक्रण**

जल प्रकृति की अनमोल धरोहर है। बिना पानी के जीवन संभव नहीं है। पीने के लिये शुद्ध जल हमारे लिये जरूरी है। स्वच्छ एवं सुरक्षित जल अच्छे स्वास्थ्य की कुंजी है। घरती के दो तिहाई हिस्से पर पानी बरा हुआ है फिर भी पीने योग्य शुद्ध जल पृथ्वी पर उपलब्ध जल का मात्र एक प्रतिशत हिस्सा ही है। 97 प्रतिशत जल

महासागर में खारे पानी के रूप में भरा हुआ है शेष रहा दो प्रतिशत जल बर्फ के रूप में जमा है। आज समय है कि हम पानी की कीमत समझें। यदि जल व्यर्थ बहेगा तो आने वाले समय में पानी की कमी एक महा संकट बन जाएगी। वस्तुतः जल का शाब्दिक अर्थ है जो जलने से बना हो। हाइड्रोजन गैस जब ऑक्सीजन की उपस्थिति में जलती है तो जल बनता है।

**अग्निः जलं जायते वहति जीवनं जलं तु ।**

**गंगा युगं संवहति वनं कल्पं तथैव च ।।**

प्रकृति के स्वयंभू क्रम में सर्वप्रथम जल की रचना होती है। जल समस्त जीवों के प्राकट्य और पोषण का आधार है। जल ही प्रथम पोषण है और यह पृथ्वी का दो तिहाई भाग है। जल के सृजन के साथ ही इसका विभिन्न लवणों से संलयन और रसाकर्षण हुआ। सृष्टि सृजन के प्रथम क्रम में एक कोशकीय वनस्पति कोशिका और तत्पश्चात् जीव कोशिका का प्राकट्य हुआ। पौराणिक कथा में भगवान विष्णु का पहला अवतार मत्स्यावतार बताया गया है। पौराणिक कथानक प्रज्ञा-समष्टि को अलंकृत कर सर्वसामान्य के लिए सृजित किये गए हैं। विज्ञान भी कहता है जीवों का प्राकट्य जल से हुआ है। सृष्टि विस्तार के साथ पृथ्वी पर वनों का आगमन हुआ। पृथ्वी की जल राशि, भू सतह एवं वन जीवों के पोषण का आधार बने। मानव सभ्यता के विकास में जल, मेघ, सरिता और सागर का अति महत्त्व रहा है। मानव सभ्यता के पूर्ण विकास के पश्चात् प्रकृति में गतिकीय

साम्यता स्थापित हो जाती है। जल और वन के चक्रीय क्रम पुष्ट हो जाता है। काल के इस चक्र को महायुग कहा गया है। सतयुग, त्रेता, द्वापर और कलयुग।

**जलं प्रथमो जायते वहति जीवनं रसं तु ।**

**समष्टि मनश्च युगं कल्पं संवहनं तथैव च ।।**

युगों के इस क्रम का संवहन का कारण जल चक्रण है। पौराणिक कथा के अनुसार पूर्व में गंगा, सरस्वती और लक्ष्मी भगवान विष्णु के साथ रहती थीं। कालांतर में गंगा और सरस्वती ने लक्ष्मी को लेकर कुछ विवाद कर दिया जिससे भगवान विष्णु ने गंगा और सरस्वती को स्वर्ग से निष्कासित कर दिया। अपराध बोध होने पर गंगा और सरस्वती ने विष्णु जी से क्षमा याचना करते हुए स्वर्ग में वापस लेने का आग्रह किया। भगवान विष्णु ने उन्हें कलयुग में वापस स्वर्ग में आने का आश्वासन दिया। पृथ्वी पर गंगा और उनका एक अंश से पन्ना (दक्षिण में) और सरस्वती पृथ्वी पर प्रवाहित हो रही थी और अब उनके वैकुण्ठ जाने का समय आ गया है। गंगा सरिता-समष्टि जिसे त्रिपथ गामिनी (हिम-नद या ग्लेसियर, सरिता प्रवाह और भूजल) कहते हैं काल का निगमन करती जाती है। गंगा का प्राकट्य लोक कल्याण के लिए भगवान शिव की जटाओं से कहा गया है। भगवान शिव काल के देवता हैं और गंगा काल के गमन को सहज करती जाती है। गंगा का अस्तित्व प्राकट्य भगवान विष्णु के पैर का अंगुष्ठ से बताया गया है। भगवान विष्णु

वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं पूर्व प्राध्यापक केन्द्रीय, मृदा लवणता अनुसन्धान संस्थान, क्षेत्रीय अनुसन्धान केन्द्र, लखनऊ

ई-मेल : lalc\_verma@yahoo.com

पोशण के अधिपति है। उनका निवास स्थान क्षीर सागर (अपार जल राशि) ही है और माता लक्ष्मी जो पोशण की अधिराज्ञी है उनके पास क्षीर सागर में निवास करती है। कलयुग में जल का संभरण, संरक्षण और व्यापार धर्म हो जायेगा।

**कलि कल्मषेन सन्तप्तो गंगा विष्णु लोके समागमिष्यति।**

**संचयं जलं जलभूते व्यापारज्च रक्षणं कलौ धर्मः तु जायते।।**

कलयुग के अंतिम चरण में वनों का महा-क्षरण हो जाता है जिससे जल की कमी के साथ जल का दूषण भी अत्यधिक हो जाता है। कहने का तात्पर्य है कि वर्तमान समय जल विभीषिका का समय है। मानव सभ्यता के संरक्षण के लिए जल का संरक्षण और सम्यक उपयोग परम आवश्यक हो चला है। जल के महायुगीय चक्रण और वनस्पतियों के कल्पातिक चक्रण के मध्य सह संबंध है। नित्य पिघलते हिमनद और वैश्विक प्रकृति परिवर्तन एवं ताप वृद्धि जल प्रवाह के अस्तित्व को संकट में ला कर खड़ा कर दिया है।

**वैश्विक जल संपदा**

पृथ्वी का 71 प्रतिशत भू भाग जलाच्छादित है और इसका 96.5 प्रतिशत हिस्सा समुद्र (लवणीय), 0.90 प्रतिशत अन्य लवणीय और मात्र 2.5 प्रतिशत मीठा है। इस मृदु जल का 68.7 प्रतिशत हिमनद और हिम शिखर के रूप में, 30.1 प्रतिशत भूजल के रूप में एवं 1.2 प्रतिशत सतही एवं अन्य जल के रूप में है। सतही एवं अन्य जल का लगभग 69.0 प्रतिशत भाग भू हिम और हिम शीतित भू पर्पटी में 20.9 प्रतिशत झीलों में, 3.8 प्रतिशत मृदा आर्द्रता के रूप में, 2.5 प्रतिशत दलदल और कच्छ एवं दल के रूप में 0.48 प्रतिशत नदियों के रूप में, 0.26 प्रतिशत जीवित प्राणियों में और 3 प्रतिशत वायुमंडल में विद्यमान है।

**उपलब्ध जल संसाधन**

सतही जल का वह भाग जो मृदा परतों से निरस्यवित भू सतह के नीचे संचित हो जाता है उसे भूजल कहते हैं। भू सतह जहाँ यह जल संचित होता है उस संस्तरण को जलभृत (एक्वीफर) कहते हैं। जलभृत बजरी और रेत से बनते हैं। बहुत सारे क्षेत्रों में भूजल भंजित प्रस्तर चट्टानों के मध्य में भी संचित होता है। भूजल का प्रवाह इन जलभृत के अंदर होता रहता है। इन क्षेत्रों में भूजल स्तर कुछ मीटर से सैकड़ों मीटर गहराई तक हो सकता है।

कृषि की अत्याधिक जल मांग का 65 प्रतिशत भाग भारतवर्ष में भूजल से आता है। जो जल भू सतह पर उपलब्ध होता है उसे सतही जल कहते हैं। वर्ष 2015 के अनुमान के अनुसार भारत के वार्षिक सम्भाव्य जल संसाधन नदियों में प्राकृतिक अपवाह के रूप में लगभग 1869 अरब घन मीटर है। इसमें से मात्र 1923 अरब घन मीटर जल प्रयोग के योग्य है। इस जल राशि का 690 अरब घन मीटर भाग सतही जल और 433 अरब घन मीटर भूजल के रूप में उपलब्ध है। 35 अरब घन मीटर प्राकृतिक प्रवाह को यदि छोड़ दिया जाय तो कुछ उपलब्ध भूजल 398 अरब घन मीटर रह जाता है। भारत के शहरी एवं ग्रामीण जलापूर्ति का लगभग 80 प्रतिशत भाग भूजल से आता है (चित्र 01)।

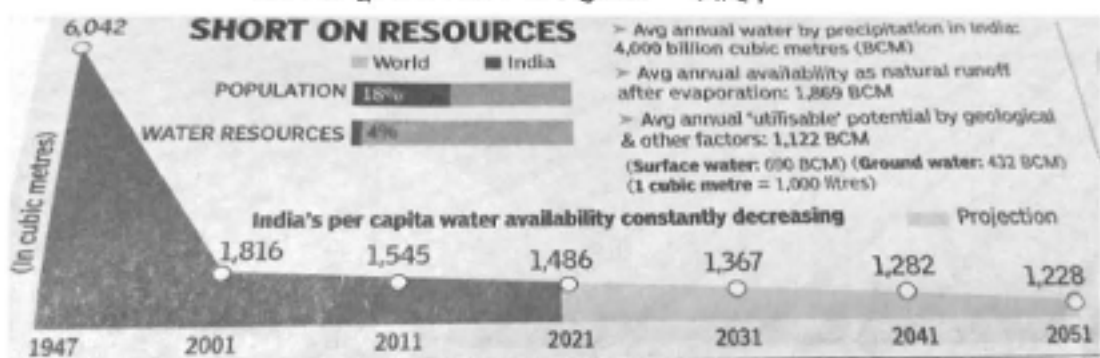
वर्ष 1995 में देश में 82 प्रतिशत जनपद सुरक्षित (0-75 प्रतिशत भूजल विकास) थे जब कि वर्ष 2019 में मात्र 71 प्रतिशत जनपद ही भूजल उपयोग के लिए सुरक्षित

बचे। इसी प्रकार से जहाँ वर्ष 1955 में पूरे देश में मात्र 4 जनपद अर्ध क्रांतिक स्तर (70 से 90 प्रतिशत भूजल विकास) पर थे वहीं वर्ष 2011 में इनकी संख्या बढ़कर 10 हो गयी। वर्ष 1995 की तुलना में जल उपयोग की क्रांतिक अवस्था (90 से 100 प्रतिशत भूजल विकास) वाला मात्र एक जनपद था जो 2011 में 4 हो गया।



स्रोत: टाइम्स ऑफ इण्डिया, 28.01.2020  
चित्र 01. भूजल पर निर्भरता।

इसी प्रकार अत्यधिक दोहित जनपद (100 प्रतिशत भूजल विकास) की संख्या वर्ष 2011 में 3 से बढ़कर 15 हो गयी। दिल्ली, हरियाणा, पंजाब और राजस्थान में भूजल उपयोग भूजल पुनर्भरण को पार कर चुका है जो कि चिंता का विषय है। बढ़ती जनसंख्या के कारण प्रति व्यक्ति जल उपलब्धता वर्ष 2001 में 1816 घन मीटर से घटकर वर्ष 2011 में 1544 घन मीटर हो गयी। चित्र 2 में प्रति व्यक्ति जल उपलब्धता को समय के साथ दर्शाया गया है।



स्रोत: टाइम्स ऑफ इण्डिया, 28.01.2020  
चित्र 02. प्रति व्यक्ति जल उपलब्धता

प्रति व्यक्ति जल उपलब्धता यदि 1000 से 1100 घन मीटर तक घट कर रह जाये तो वह जलाघात से प्रभावित है। भारत वर्ष में प्रति व्यक्ति उपलब्धता वर्ष 2025 में 1465 घन मी ही रह जाएगी। हमारा देश बड़ी तेजी से जल के भीषण संकट की चपेट में आने वाला है। भारत वर्ष का 54 प्रतिशत भूभाग उच्च से अत्युच्च जलाघात से प्रभावित है (चित्र 03)।



चित्र 03. भारत वर्ष में जलाघात से प्रभावित क्षेत्र।

### भूजल प्रदूषण

भारत वर्ष की बहुसंख्य आबादी पेय जल के रूप से भूजल का उपयोग नित्य करती है। भूजल के अत्यधिक दोहन से भूजल स्तर उत्तरोत्तर गिरता जा रहा है और उसमें निश्चित प्रदूषकों का स्तर भी बढ़ता जा रहा है। इन प्रमुख प्रदूषकों में आर्सेनिक, फ्लोराइड, नाइट्रेट एवं लोहा हैं जो कि भूगर्भ जनित हैं। अन्य प्रदूषकों में जीवाणु, फॉस्फेट और भारी धातुएं जो मानव जनित हैं। भूजल का बढ़ता प्रदूषण एक गंभीर रूप लेता जा रहा है।

भारत के भूजल से सम्बद्ध कानून, नियम एवं योजना

देश में बढ़ती जल की कमी बड़े विवाद का कारण बनता जा रहा है (चित्र 04)। आने वाले वर्षों में यह भीषण वैयक्तिक विवाद का भी रूप लेगा। भारत के भूजल से सम्बद्ध कानून, नियम एवं योजना का सृजन हो रहा है उनमें से कुछेक महत्वपूर्ण हैं जिन्हें यहाँ उद्धृत किया जा रहा है।

### 2019 अटल भूजल योजना

हरियाणा, गुजरात, कर्नाटक, मध्य

प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान एवं उत्तर-प्रदेश के 8350 जलाघातित गावों के जल मांग के प्रबंधन के लिए 6 अरब रुपये की पांच वर्षीय (2020-21 से 2024 से 25) योजना अनुमोदित की गयी।

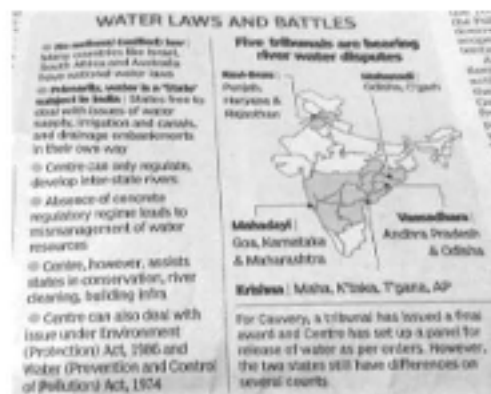
### 2013 राष्ट्रीय जल प्रारूप विधेयक

भारत का भूजल एक सार्वजनिक संपत्ति है और उसका उपयोग निजी कंपनियों के लिए निजीकरण के माध्यम से वर्जित है।

### राष्ट्रीय जल प्रारूप विधेयक

भारतीय संविधान के जीवन के अधिकार के अंतर्गत अनुच्छेद 21 के अनुसार प्रत्येक व्यक्ति को स्वच्छ पेय जल का अधिकार दिया गया है। यह विधेयक प्रदेश को भूजल नियंत्रण का पूर्ण अधिकार प्रदान करता है। अब तक आंध्र प्रदेश, आसाम, बिहार, गोवा, हिमाचल प्रदेश, पूर्व जम्मू एवं कश्मीर, कर्नाटक, केरल, पश्चिम

बंगाल, तेलंगाना, महाराष्ट्र, लक्षद्वीप, पांडिचेरी, चंडीगढ़ और दादरा एवं नागर हवेली ही इस विधेयक का उपयोग कर रहे हैं।



स्रोत: टाइम्स ऑफ इंडिया, 28.01.2020  
चित्र 04. देश में बढ़ता जल विवाद।

### राष्ट्रीय जल नीति 2012

वर्ष 2012 में राष्ट्रीय जल नीति जो वर्ष 1987 में प्रारम्भ की गयी एवं वर्ष 2002 में अद्यतन की गयी थी एक बार पुनः नए स्वरूप में आयी।

### प्रतिदर्श विधेयक 2011

वर्ष 2011 में भारत सरकार भूजल प्रबंधन के लिए एक प्रतिदर्श विधेयक ले आयी जो कहता है कि प्रत्येक प्रदेश अपने भूजल उपयोग एवं भूजल नियामक कानून लागू कर सकता है।

### सुविधा अधिनियम 1982

इस अधिनियम के अंतर्गत भूस्वामी को सतही एवं भूजल की प्राथमिकता का अधिकार दिया गया है। अपने जमीन से/पर जितना भी भूजल का लेन देन करना चाहे कर सकता है जब तक उसके भूमि पर जल उपलब्ध है।

### जल का मूल स्रोत वर्षा

वर्षा जल का मूल स्रोत है। भारत वर्ष की औसत वार्षिक वर्षा 1085 मिमी। यदि वर्ष जल और वर्षा जनित स्रोतों का पूर्ण प्रबंधन कर लिया जाय तो हमारे देश की जल मांग पूरी हो सकती है। विगत वर्षों में वर्षा जल संचयन, वर्षा जनित अपवाह का प्रबंधन, भूजल पुनर्भरण एवं उपयोग पर अनेकों शोध हुए हैं। कुछ प्रयोगों पर यहाँ प्रकाश डाला जा रहा है जिसका प्रयोग कर जल मांग का प्रबंधन संभव है।

### वर्षा जल संचयन एवं पुनर्भरण

वर्षा जल जब भू सतह पर पड़ता है तो इसका एक भाग मृदा रंध्र से रिसता हुआ नीचे भूजल से मिल जाता है और एक भाग अपने साथ मिट्टी को धोकर अपवाह के रूप में प्रवाहित होता है। इस अपवाह की मात्रा अत्यधिक होती है जो छोटे-छोटे नालों से होता हुआ नदियों से मिलकर बाढ़ का रूप धारण कर सकता है। इस पृष्ठीय अपवाह को तालाबों में एकत्रित करके इसका उपयोग किया जा सकता है। इसी पृष्ठीय अपवाह को भूजल पुनर्भरण के लिए भी प्रयुक्त किया जा सकता है। चूँकि पृष्ठीय अपवाह में मिट्टी घुली होती है अतः पहले इसे एक फिल्टर से साफ कर तब इसे जल

भृत में डाला जाता है। पृष्ठीय अपवाह में प्रदूषक भी प्रचुर मात्रा में मिले हो सकते हैं अतः इसका उपयोग भूजल पुनर्भरण के लिए उपयुक्तता देख लेनी चाहिए। उत्तर प्रदेश सरकार ने इसी वर्ष पृष्ठीय अपवाह से भूजल पुनर्भरण को अवैध घोषित कर दिया



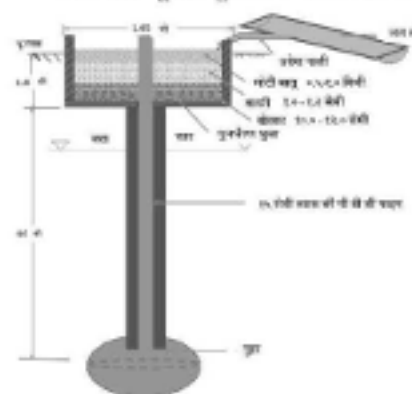
है। भवनों के छत से वर्षा का संग्रहण, संचयन, पुनर्भरण एवं उपयोग एक अत्यंत प्रभावकारी जल प्रबंधन तकनीक है। आइये कुछ प्रायोगिक परीक्षणों के बारे में चिंतन करें।

#### अ) पृष्ठीय अपवाह द्वारा भूजल पुनर्भरण

पृष्ठीय अपवाह का प्रयोग भूजल पुनर्भरण के लिए जल संसाधन मंत्रालय द्वारा पोषित परियोजना के माध्यम से गुजरात, हरियाणा, पंजाब एवं उत्तर-प्रदेश में किया गया। इसमें उपयुक्त स्थान का चयन जहाँ वर्षा के कारण जल एकत्र हो जाता है किया गया (चित्र 05)। भूजल पुनर्भरण गुहा-नलकूप, पुनर्भरण-दण्ड-कूप एवं नलकूप के माध्यम से हुआ। ऐसी कुल 39 संरचनाओं का निर्माण गुजरात, हरियाणा, पंजाब एवं उत्तर-प्रदेश में कराया गया (चित्र 06)।



चित्र 05. भूजल पुनर्भरण स्थल का चयन।



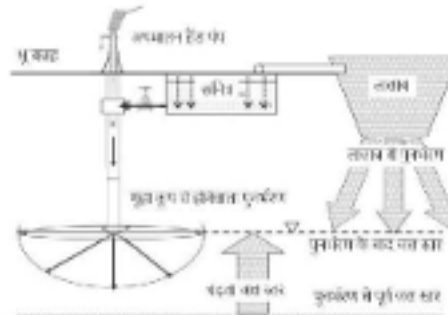
चित्र 06. पुनर्भरण कूप संरचना।

इन संरचनाओं का औसत पुनर्भरण दर 2500-3500 घन मी प्रति सप्ताह पाया गया। भूजल स्तर में 0.60 से 3.3 मी का उत्थान पाया गया। जल की वैद्युत

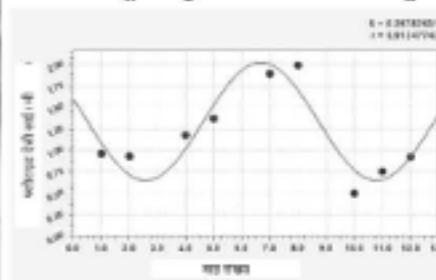
चालकता में 0.4 से 2.5 डेसी साइमन प्रति मी की गिरावट पायी गयी। इस प्रकार भूजल गुणवत्ता में आशातीत सुधार हुआ।

#### ब) भूजल पुनर्भरण एवं अपमलन कूप

फलोराइड प्रभावित क्षेत्र में स्थापित भूजल पुनर्भरण एवं अपमलन संरचना को चित्र 7अ में दर्शाया गया है। भूजल के फलोराइड में पुनर्भरण एवं अपमलन कूप के कारण फलोराइड में होने वाले उतार चढ़ाव को चित्र 07ब में दर्शाया गया है।



चित्र 07अ. भूजल पुनर्भरण एवं अपमलन कूप



चित्र 07ब. भूजल पुनर्भरण से फलोराइड में सुधार।

#### स) संग्रहीत वर्षा जल से भूजल पुनर्भरण



चित्र 08. वर्षा जल संग्रहण एवं पुनर्भरण

घर की छतों से वर्षा जल का संग्रहण कर उसका उपयोग भूजल पुनर्भरण के लिए सफलता पूर्वक किया जा सकता है जिससे भूजल गुणवत्ता में आशातीत सफलता मिल सकती है (चित्र 08)।

#### द) वर्षा जल संग्रहण, संचयन एवं उपयोग

वर्षा जल को निजी अथवा सरकारी भवनों के छतों से संग्रहीत कर उसका संचयन एवं उपयोग जल प्रबंधन का नवीनतम आयाम है। वर्षा जल में लवणों की मात्रा अति न्यून होती है अतः इसका प्रयोग रासायनिक एवं भौतिक प्रयोगशालाओं में कांच के उपकरणों को धोने में सफलता पूर्वक किया जा सकता है। संचित वर्षा का उपयोग उपलब्ध भूजल के गुणवत्ता सुधार (कुल घुलनशील लवण एवं प्रदूषकों जैसे फलोराइड, आर्सेनिक, नाइट्रेट आदि) के लिए सफलतापूर्वक किया जा सकता है। चित्र 09 में संस्थान में एक अतिसरल वर्षा जल संग्रहण प्रणाली को दर्शाया गया है। अपनी वार्षिक आवश्यकता का आंकलन कर और अनुमानित ह्रास को ध्यान में रखते हुए वर्षा जल भण्डारण के टैंक की क्षमता का निर्धारण किया जाता है। वर्षा जल भण्डारण प्लास्टिक के टैंकों में सफलता पूर्वक किया जा सकता है। अत्यधिक मात्रा में संचयन के लिए ईटों द्वारा निर्मित टैंकों का प्रयोग किया जा सकता है। टैंकों के



चित्र 9. मवन छत आधारित वर्षा जल संग्रहण  
सह संचयन प्रणाली

ढकने के लिए उचित व्यवस्था  
होनी चाहिए। अत्यधिक जल  
राशि के संचयन के लिए  
कंक्रीट के अथावा ईट से बने

तालाब का उपयोग किया जा सकता है।  
एक 4000 लीटर वर्षा जल भण्डारण टंकी  
पर आये व्यय का विवरण सारणी 01 में  
दिया गया है जिस पर 13000 रुपये व्यय  
हुए।

सारणी 01. वर्षा जल भण्डारण टंकी का व्यय।

क्रम सं.	विवरण	मात्रा	दर	योग, ₹0
1	ईट	800 नं	₹0 8.00/ईट	6400.00
2	सीमेंट	6 बैग	₹0 360.00/बैग	2160.00
3	बालू/मोरंग	16 फिट <sup>3</sup>	₹0 75.00/फिट <sup>3</sup>	1200.00
4	बजरी	4 फिट <sup>3</sup>	₹0 60.00/फिट <sup>3</sup>	240.00
5	स्टील	80 फिट	₹0 3.80/फिट	304.00
6	राज मिस्त्री	2 दिवस	₹0 750/दिवस	1500.00
7	श्रमिक	4 दिवस	₹0 300.00/दिवस	1200.00
8	सकल योग			13004.00

### कविता

## थोड़ी सी रह जाती है माँ

(रचनाकार अज्ञात)

माँ कभी नहीं जाती  
जाती नहीं कहीं  
जाने के बाद भी  
थोड़ी सी रह जाती है माँ  
माँ रह जाती है  
थोड़ी अशेष यादों में  
थोड़ी रसोई की खुशबू में  
थोड़ी पुरानी जरी की साड़ियों में  
थोड़ी ताँबे के बर्तनों की चमक में  
माँ कभी नहीं जाती  
माँ रह जाती है  
थोड़ी सिंदूर की डिबिया में  
थोड़ी हाथ से बनाये स्वेटरों में  
थोड़ी ब्लैक एन्ड व्हाइट एलबमों में  
थोड़ी डोरी लगे चश्मे में  
माँ कभी नहीं जाती

माँ रह जाती है  
थोड़ी माला के घिसे मनकों में  
थोड़ी बेटियों में बंटे गहनों में  
थोड़ी डायरी में लिखे हिसाब में  
थोड़ी अचार की रेसिपी में  
माँ कभी नहीं जाती  
माँ रह जाती है  
थोड़ी सहेज रखे खिलौनों में  
थोड़ी तुलसी की जड़ों में  
थोड़ी हरजस की पंक्तियों में  
थोड़ी देवी देवताओं के चित्रों में  
माँ कभी नहीं जाती  
माँ कभी नहीं जाती  
जाती नहीं कहीं  
जाने के बाद भी  
थोड़ी सी रह जाती है माँ...

## भारत में गहराती जल समस्या

□ प्रो. ओम प्रभात अग्रवाल

*Professor O.P. Agarwal is a very senior and well known chemist of the country. He has analyzed the status of ground water in India. In this article, is source for drinking water for millions and millions.*

भारत ने सदैव ही अपने जल-स्रोतों का आदर किया है और उन्हें देवी देवताओं का दर्जा दिया है। तभी यहां गंगा नदी, माँ है, और कुओं के पूजन की प्रथा है। चाणक्य ने तो यहां तक लिखा है कि जहां कोई नदी न हो वहां एक दिन भी न रहना चाहिए। इस देश की गोद में हजारों छोटी बड़ी नदियां खेलती हैं और इसकी उत्तरी सीमा हिम के विशाल आगार, हिमालय तथा दक्षिणी सीमा जल की अनंत राशि के स्वामी समुद्रों द्वारा निर्धारित होती है। यह वह देश है जहां की धरती प्रति वर्ष लगभग 4000 घनमीटर वर्षा जल से अवगाहन करती है। और फिर भी आज भारत भीषण जल संकट के कगार पर है। इसकी अपनी पेय जल व्यवस्था, सिंचाई व्यवस्था आदि सभी घरमरा रही हैं। एशियन डेवलपमेंट बैंक के अनुसार वर्ष 2030 तक भारत में जल आपूर्ति में 50 प्रतिशत तक की कमी हो सकती है तथा नीति आयोग के अनुसार उस वर्ष तक लगभग 40 प्रतिशत भारतीयों को प्यास बुझाने के लिये भी भगीरथ प्रयत्न करना पड़ेगा।

आइये सर्वप्रथम प्यास बुझाने के स्रोत के रूप में मीठे जल की उपलब्धता का आकलन करें। मीठे जल का स्रोत मुख्यतः नदियां, झीलें और तालाब हैं। मैगासेसे पुरस्कार विजेता राजेन्द्र सिंह के अनुसार पिछले 10-15 वर्षों में 15 हजार में से लगभग साढ़े चार हजार छोटी बड़ी नदियां सूख चुकी हैं। शेष में भी जल की उपलब्धता कम ही होती जा रही है। इसका मुख्य कारण यह है कि गंगा आदि उत्तर भारत की अधिकांश नदियों के स्रोत

वे ग्लेशियर हैं जो हिमालय में स्थित हैं और ये ग्लेशियर वर्तमान में ग्लोबल वार्मिंग के कारण हिम के तीव्र गति से पिघलने से निरंतर सिकुड़ते जा रहे हैं।

माउंट एवरेस्ट और लोअर हिमालय क्षेत्र में इस सिकुड़ने के कारण ग्लेशियरों के क्षेत्र में झाड़ियां और घास तक उगने लगी है। नासा द्वारा उपलब्ध कराई गई सैटेलाइट इमेजें गवाह हैं कि 1993 से 2018 के मध्य इनका क्षेत्र 15 गुणा बढ़ गया है। वस्तुतः वर्ष 2000 से ग्लेशियरों की हिम आठ करोड़ टन वार्षिक की दर से पिघल रही है। अनुमान है वर्ष 2100 तक हिमालय के दो तिहाई ग्लेशियर पिघल जायेंगे, हिंदकुश की तमाम चोटियां हिम से रहित हो जायेंगी और नदियों का जल इसी कारण तेजी से घटेगा। सच तो यह है कि वर्ष 2015-2019 की अवधि में किसी अन्य पांच वर्ष की अवधि की अपेक्षा ग्लेशियरों के हिम का पिघलना सर्वाधिक पाया गया। पिछले 25 वर्षों से सतलुज, व्यास, पार्वती और रावी नदियों के ग्लेशियर 21-28 मीटर प्रति वर्ष की दर से सिकुड़ रहे हैं। हिमालय के गंगोत्री, कुनकुन, ब्रांग ब्रुंग, पिन पार्वती, माणी महेश आदि ग्लेशियरों का आकार बराबर घटता जा रहा है।

नदियों में जल के घटने का एक दूसरा कारण उनमें जबरदस्त प्रदूषण है। नदियों के प्रदूषण के मुख्य स्रोत हैं नगरों का मल जल एवं कारखानों से निकला अपशिष्ट। 2510 किलोमीटर लंबी गंगा भारत की लगभग 45 करोड़ जनता के लिये जीवनदायिनी है, परंतु कुछ समय पूर्व तक

इसकी गणना विश्व की सर्वाधिक प्रदूषित नदियों में की जाती थी। कारण कि उसके तट पर अनेक बड़े नगर, प्रयागराज, वाराणसी, कानपुर, पटना, कोलकाता आदि बसे हुये हैं और इनमें औद्योगिक सक्रियता भी यथेष्ट है। केन्द्र सरकार के प्रयत्नों से स्थिति में सुधार तो हुआ है परंतु गंगा अभी तक निर्मला नहीं हो पाई है।

जमुना का हाल भी कुछ ऐसा ही है। केरल की पेरियार भी औद्योगिक अपशिष्ट से बुरी तरह प्रदूषित है। यही हाल, लखनऊ की गोमती, बिहार की दामोदर आदि का भी है। हिंडन तो घात्विक प्रदूषण के कारण जलघर-विहीन हो चुकी है। वस्तुतः भारत की अधिकांश नदियों में पारा, लेड, आर्सेनिक, कैंडनियम आदि विषाक्त धातुओं की उपस्थिति के निश्चित संकेत मिले हैं।

भारत की पेय जल समस्या बड़ी सरलता से हल हो सकती है यदि हम वर्षा जल का संग्रहण प्रारंभ कर दें। वृहत्तर भारत में ऐसी कोई परम्परा न होने से समस्त वर्षा जल अंततः समुद्रों में जा कर मिल जाता है। केवल केरल तथा तमिलनाडु के कुछ भागों में ही संग्रहण किया जाता है। इसीलिये हम अपने कुल वर्षा जल का केवल मात्र 8 प्रतिशत संग्रह कर पाते हैं जबकि इजरायल 94 प्रतिशत का संग्रहण एवं पुनर्शोधन कर उसे उपयोगी बना लेता है।

भारत वर्ष में पेय जल एवं सिंचाई के लिये एक बहुत बड़ा स्रोत भूजल है। वस्तुतः भारत भूजल का सबसे बड़ा ग्राहक है और यहां की एक अत्यंत बड़ी जनसंख्या

पूर्व अध्यक्ष-रसायन विभाग, महर्षि दयानन्द विश्वविद्यालय, रोहतक एवं पूर्व अध्यक्ष - रसायन खंड इंडियन साइंस कांग्रेस एवं पूर्व सदस्य - केंद्रीय हिन्दी समिति (भारत सरकार)

श्री वेंकटेश भवन, 445-बी, देव कॉलोनी, रोहतक-124001 मो: 09896374080 ई-मेल - omprabhatagrawal1938@gmail.com



अपनी आवश्यकताओं के लिये भूजल पर ही निर्भर है। परंतु पिछले कुछ काल में इस श्रोत का निर्लज्ज दोहन हुआ है। इसी कारण जल पुरुष राजेन्द्र सिंह के अनुसार देश के 70 प्रतिशत भूजल श्रोत पूरी तरह सूख चुके हैं और केवल 59 जिलों में भूजल भंडार सुरक्षित रह गये हैं। 21 बड़े नगरों, जिनमें बंगलुरु आदि भी सम्मिलित हैं, में भूजल लगभग समाप्ति की ओर है। अमेरिकन ज्योग्राफिकल एसोसियेशन के अनुसार 2050 तक Upper Ganga Basin के भूजल श्रोत पूरी तरह सूख सकते हैं।

बढ़ते नगरीकरण के कारण भूमि पर कंक्रीट के जंगल खड़े हो जाने से वर्षा जल द्वारा भूजल श्रोतों की रीचार्जिंग पर बड़े स्तर पर दुष्प्रभाव पड़ा और भूजल स्तर गिरता चला गया तथा सिंचाई के अभाव में उपज प्रभावित हुई। दूसरी ओर,

औद्योगिक अपशिष्ट तथा मल जल के माध्यम से धीरे धीरे हल्के हल्के विषाक्त तत्वों के मिट्टी से रिस रिस कर नीचे पहुँचते रहने के कारण यह श्रोत बुरी तरह प्रदूषित भी हुआ है। 2014 की डॉ० मुरली मनोहर जोशी के नेतृत्व वाली संसदीय पैनल की रपट के अनुसार दस राज्यों के 86 जिलों का भूजल अत्यधिक प्रदूषित हो चुका है। प्रदूषक तत्वों में आर्सेनिक, फ्लोराइड, लेड, पारा, कैडमियम और क्रोमियम जैसे स्वास्थ्य के लिये नितान्त हानिकारक तत्व हैं। जैसा कि सभी जानते हैं, आर्सेनिक एक भयंकर विष है और फ्लोराइड विकलांगता (फ्लोरोसिस) का वाहक है। बंगाल में आर्सेनिक की समस्या गंभीर है और अब वह हरियाणा में भी सिर उठा रही है। फ्लोराइड से हरियाणा और राजस्थान त्रस्त हैं। अन्य तत्व भी किसी न किसी रूप में शरीर को

हानि ही पहुँचाते हैं। हरियाणा जैसे छोटे राज्यों में, जो लगभग पूरी तरह भूजल पर निर्भर हैं, विषाक्तता तथा श्रोत जल के अत्यंत कम हो जाने जैसी दोनों ही समस्याएँ अत्यंत गंभीर स्तर तक पहुँच चुकी हैं।

किसी भी देश की प्रगति और संतुष्ट जीवन शैली में जल का महत्व निर्विवाद है। स्मरणीय है कि विश्व की सभी प्रारंभिक सभ्यताएँ नदी के तटों पर ही पनपीं और समृद्धशाली नगरों की स्थापना भी वहीं पर हुई। आज भी जल, जीवन में सर्वाधिक महत्वपूर्ण स्थान रखता है। कहा भी जाता है कि “जल है तो कल है” तथा यह भी कि “मिट्टी, पानी और बयार, ये हैं जीवन के आधार।” इसीलिये भारत की गहराती जल समस्या निश्चित रूप से चिंतनीय है और इसका शीघ्र परिहार अत्यावश्यक।

### कविता

## हिन्दी वर्णमाला

(रचनाकार अज्ञात)

‘अ’ घानक

‘आ’ कर मुझसे

‘इ’ ठलाता हुआ पंछी बोला

‘ई’ स्वर ने मानव को तो

‘उ’ तम ज्ञान-दान से तौला

‘ऊ’ पर हो तुम सब जीवों में

‘ऋ’ ष्य तुल्य अनमोल

‘ए’ क अकेली जात अनोखी

‘ऐ’ सी क्या मजबूरी तुमको

‘ओ’ ट रहे होंठों की शोखी

‘औ’ र सताकर कमजोरों को

‘अ’ ग तुम्हारा खिल जाता है

‘अ’ तुम्हें क्या मिल जाता है?

‘क’ हा मैंने- कि कहां

‘ख’ ग आज सम्पूर्ण

‘ग’ र्व से कि- हर अभाव में भी

‘घ’ र तुम्हारा बड़े मजे से

‘च’ ल रहा है

‘छो’ टी सी- टहनी के सिरों की

‘ज’ गह में, बिना किसी

‘झ’ गड़े के, ना ही किसी

‘ट’ कराव के पूरा कुनबा पल रहा है

‘ठी’ र यही है उसमें

‘डा’ ली-बाली, पत्ते-पत्ते

‘ढ’ लता सूरज

‘त’ रावट देता है

‘थ’ कावट सारी, पूरे

‘दि’ बस की-तारों की लड़ियों से

‘ध’ न-धान्य की लिखावट लेता है

‘ना’ दान-नियति से अनजान अरे

‘प्र’ गतिशील मानव

‘फ’ रेब के पुतलो

‘ब’ न बैठे हो समर्थ

‘भ’ ला याद कहाँ तुम्हें

‘म’ नुष्यता का अर्थ?

‘य’ ह जो थी, प्रभु की

‘र’ चना अनुपम...

‘ला’ लच-लोभ के

‘व’ शीघ्र होकर

‘श’ र्म-धर्म सब तजकर

‘ष’ ङ्खंत्रों के खेतों में

‘स’ दा पाप-बीजों को बोकर

‘हो’ कर स्वयं से दूर

‘क्ष’ णमंगुर सुख में अटक चुके हो

‘त्रा’ स को आमंत्रित करते

‘ज्ञा’ न-पथ से गटक चुके हो!!

## जल की चिंतनीय स्थिति एवं रोकथाम के कुछ उपाय

□ डॉ० रमा दुवे

*Water is a precious gift of nature and essential for all life forms on earth. Human body consists of more than 70% water. But today the status of water has become very alarming. In the last few decades due to extensive urbanization and industrialization, use of water has increased several folds leading to water scarcity at most of the places not only in India but worldwide. At the same time natural water resources which were fulfilling the water demand of mankind have become severely polluted with different types of physical, chemical, microbiological and radiological waste materials. The day is not far when there will be wars for water. It is moral responsibility of all of us to safeguard this nature's gift by using different water management strategies. We all have to come together to protect our water resources from pollution by not disposing waste into water bodies. At the same time industries should ensure that waste water is appropriately treated before disposal. We should also minimize our water usage by judicious use and reducing its wastage. We can go for rainwater harvesting to replenish our natural water sources as well as to store water for household and other uses. All the measures are going to work only if we educate the people with respect to water related issues and measures taken by government. If we all become serious and jointly put our efforts to save this gift of nature then only we will be able to provide clean water to our future generations.*

### 1. प्रस्तावना

जल पर्यावरण का एक अभिन्न अंग है और भूमंडल पर यह तीन रूपों में विद्यमान है। ध्रुवीय क्षेत्रों में ये अपने ठोस रूप यानि बर्फ के रूप में पाया जाता है तथा भूगर्भ में ये अपनी तरल अवस्था में मिलता है। वायुमंडल में ये वाष्प के रूप में मौजूद रहता है। पृथ्वी का 70% भाग जल से मरा है जिसका 97% भाग समुद्र का खारा जल है तथा शेष 3% पीने योग्य जल है। पीने योग्य जल का 68.7% ध्रुवीय क्षेत्रों में बर्फ के रूप में, 30.1% भूगर्भ में जल के रूप में, 0.3% नदियों, झीलों आदि के रूप में तथा शेष 0.9% अन्य रूपों में पाया जाता है। उपलब्ध जल का 60% भाग कृषि एवं उद्योगों के द्वारा प्रयोग में लाया जाता है शेष 40% पीने आदि के उपयोग में लाया जाता है। मानव के अस्तित्व को बनाए रखने के लिये जल अत्यंत महत्वपूर्ण है। यह न केवल ग्रामीण और शहरी समुदायों की स्वच्छता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है बल्कि कृषि के सभी रूपों और अधिकांश औद्योगिक उत्पादन प्रक्रियाओं

के लिये भी अति आवश्यक है। मानव स्वास्थ्य के लिए स्वच्छ जल का होना गितांत आवश्यक है। जल की अनुपलब्धता में मानव कुछ दिन ही जिन्दा रह पाता है क्योंकि मानव शरीर के पूरे वजन का लगभग 60 प्रतिशत हिस्सा जल होता है।

### 2. जल संकट के प्रमुख कारण

#### 2.1 जल प्रदूषण

जल प्रदूषण प्राकृतिक या मानवीय कारणों से हो सकता है। प्राकृतिक कारणों में पर्वतों एवं मिट्टी में पाये जाने वाले रसायनिक पदार्थ शामिल हैं। मानवीय कारणों में अधाधुंध आधुनिकीकरण, जनसंख्या वृद्धि और औद्योगिकीकरण शामिल हैं जो कि हमारे जल स्रोतों को निम्नलिखित प्रकार से प्रदूषित कर रहे हैं।

- औद्योगिकीकरण के परिणामस्वरूप आज कारखानों की संख्या में वृद्धि हुई है तथा इनके अवशिष्ट पदार्थों को नदियों, नहरों, तालाबों आदि में बहा दिया जाता है जिससे जल में रहने, वाले जीव-जन्तुओं व पौधों पर तो

बुरा प्रभाव पड़ता ही है साथ ही जल पीने या मानव के उपयोग योग्य नहीं रहता और प्रदूषित हो जाता है।

- जनसंख्या वृद्धि के फलस्वरूप अशिक्षित क्षेत्रों में नासमझी से मल-मूत्र को नदियों व नहरों आदि में बहा दिया जाता है, जो हमारे जल स्रोतों को दूषित करता है।
- जब जल में परमाणु परीक्षण किये जाते हैं तो जल में इनके नाभिकीय कण मिल जाते हैं और ये जल को दूषित करते हैं।
- गाँव में लोगों के तालाबों, नहरों में नहाने, कपड़े धोने, पशुओं को नहलाने बर्तन साफ करने आदि से भी ये जल स्रोत दूषित होते हैं।
- कुछ नगरों में जो कि नदी के किनारे बसे हैं वहाँ पर व्यक्ति के मरने के बाद उसका शव पानी में बहा दिया जाता है। इस शव के सड़ने व गलने से पानी में जीवाणुओं की संख्या में वृद्धि होती है, अतः जल सड़ींध देता है और प्रदूषित होता है।

Scientist E, Head Water Chemistry Division

Government of India, Ministry of Defence, Defence R & D Organization (DRDO)

Defence Research Laboratory (DRL), Post Bag No. 2, Tezpur, Assam-784001, India Email ID: [ramadubey@drl.drdo.in](mailto:ramadubey@drl.drdo.in)

## 2.2 जल की अनुपलब्धता

- जल का अत्यधिक प्रयोग विभिन्न प्रकार के उद्योगों तथा कृषि में होता है जिसके फलस्वरूप भूजल स्तर लगातार घट रहा है।

## 3. जल प्रदूषण के प्रकार

**3.1 भौतिक :** जल में मौजूद मिट्टी, पत्ते, बालू, कंकड़ इत्यादि जो की छानकर हटाये जा सकते हैं।

**3.2 रासायनिक :** रासायनिक तत्वों में, जल में घुले हुए रसायन जैसे आयरन (Fe), आर्सेनिक (As), फ्लोराइड (F), मैंगनीज (Mn), कापर (Cu) तथा आयन जैसे नाइट्रेट (NO<sub>3</sub>), फास्फेट (PO<sub>4</sub>), सल्फेट (SO<sub>4</sub>), क्लोराइड (Cl), कैल्शियम (Ca), पोटैशियम (K), सोडियम (Na) आदि पाये जाते हैं जिनको हटाने के लिए उत्तम श्रेणी की जल शोधन एकाइयों की जरूरत होती है।

**3.3 जैविक :** जैविक तत्वों में, जल में मौजूद विभिन्न प्रकार के जीवाणु जैसे बैक्टीरिया, वाइरस, प्रोटोजोवा आदि पाये जाते हैं जिनको हटाने के लिए अति उत्तम श्रेणी की जल शोधन एकाइयों की जरूरत होती है।

**3.4 रेडिओलॉजिकल :** यदि जल हानिकारक किरणों जैसे अल्फा (α), बीटा (β) या गामा (γ) किरणों के प्रभाव में आ जाता है तो वो जल दूषित हो जाता है।

## 4. जल प्रदूषण के प्रभाव

कारखानों से निकलने वाले अवशिष्ट पदार्थ, गर्म जल, आदि मिलकर जल स्रोत को दूषित करने के साथ-साथ वहाँ के वातावरण को भी गर्म करते हैं, जिससे वहाँ की वनस्पति व जंतुओं की संख्या कम हो जाती है और जलीय पर्यावरण असन्तुलित हो जाता है। औद्योगिक या कृषि रसायनों के अधिक उपयोग के कारण विभिन्न प्रकार के रसायन, जैसे नाइट्रेट, फास्फेट आदि पानी में रासायनिक स्तर को बढ़ा देते हैं जिसका उपयोग वनस्पतियों, जीव जंतुओं और

मानवों के लिए अत्यंत हानिकारक होता है। प्रदूषित जल पीने से मानव में विभिन्न प्रकार के रोग उत्पन्न होते हैं जैसे दस्त और आंत्रशोथ, पेट दर्द और ऐंठन, आंत्र ज्वर, (टाइफाइड), पेचिश, हैजा, जिगर में सूजन (हेपेटाइटिस) और पोलियो आदि। दूषित जल के साथ ही फीताकृमि, गोलाकृमि आदि मानव शरीर में पहुँचते हैं जिससे व्यक्ति रोगग्रस्त होता है। बैक्टीरिया, वायरस और परजीवी जीव अदृश्य रूप से पानी को दूषित करते हैं और बीमारी का कारण बनते हैं। अधिकतर यह संक्रमण पशु और मानव अपशिष्ट के संपर्क में आने वाले पानी के माध्यम से होता है। केवल मल के एक ग्राम में 100 अरब रोगाणु तक हो सकते हैं। भारत में हर रोज 3000 से अधिक लोग दूषित पानी से होने वाली बिमारियों के कारण मर जाते हैं। एक अलग रिपोर्ट में, डब्ल्यूएचओ का अनुमान है कि सभी जलजनित बीमारियों के 88% का कारण अस्वच्छता और असुरक्षित पानी की आपूर्ति है।

## 5. जल प्रदूषण से बचने के संभावित उपाय

- कारखानों व औद्योगिक इकाइयों से निकलने वाले अवशिष्ट पदार्थों के निष्पादन की समुचित व्यवस्था की जानी चाहिए।
- नदी या अन्य किसी जल स्रोत में अवशिष्ट बहाना या डालना गैरकानूनी घोषित कर प्रभावी कानून कदम उठाने चाहिए।
- कार्बनिक पदार्थों के निष्पादन से पूर्व उनका आक्सीकरण कर दिया जाए।
- पानी में जीवाणुओं को नष्ट करने के लिए मानक के नियमानुसार ही रासायनिक पदार्थ, जैसे क्लोरीन पाउडर आदि का प्रयोग करना चाहिए।
- अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर समुद्रों में किये जा रहे परमाणु परीक्षणों पर रोक लगानी चाहिए।
- समाज व जन साधारण में जल प्रदूषण के खतरे के प्रति चेतना जाग्रत

करनी चाहिए।

## 6. जल के मानवीय उपयोग से पहले ध्यान देने योग्य बातें

- सुनिश्चित करें कि पानी दिखने में साफ और किसी भी प्रकार की गाद या रेत से मुक्त है। पानी को किसी भी दृश्यगत गंदगी को दूर करने के लिए फिल्टर किया जा सकता है।
  - हमेशा स्वच्छ और सुरक्षित पानी पीएं। या ऐसे साफ पानी का उपयोग करें, जिसे किसी भी उपस्थित हानिकारक बैक्टीरिया को मारने के लिए, पानी को साफ करने वाले यंत्रों के उपयोग से सुरक्षित किया गया हो। अनुपचारित पानी ना पीएं।
  - सुनिश्चित करें किसी भी प्रकार से संग्रहित किया गया पानी बाद में उपयोग के लिए साफ और रोगाणु मुक्त है।
  - यदि पानी नहाने के लिए भंडारित किया गया है, तो हानिकारक जीवाणुओं को मारने के लिए नहाने वाले पानी में निर्देशित अनुसार कुछ डेटॉल एंटीसेप्टिक तरल डालें।
  - शौचालय का उपयोग करने के बाद, भोजन तैयार करने से पहले और खाने से पहले हाथ को अच्छी तरह से साबुन से धोने जैसे उत्कृष्ट हाथ की साफ-सफाई का अभ्यास करें।
  - सुनिश्चित करें सारा भोजन धोया, साफ किया गया है और हानिकारक बैक्टीरिया और अन्य हानिकारक कीटाणुओं को मारने के लिए अच्छी तरह से पकाया गया है।
  - टीके से निवारणीय रोगों से खुद को बचाने के लिए प्रतिरक्षित हो जाएं।
- 7. जल पर महाराष्ट्र गहरा संकट एवं भारत सरकार द्वारा उठाए गए कुछ कदम**
- नीति आयोग द्वारा वर्ष 2018 में जारी कम्पोजिट वाटर मैनेजमेंट इंडेक्स रिपोर्ट में बताया गया है कि देश भर के लगभग 21 प्रमुख शहर (दिल्ली, बंगलुरु, चेन्नई, हैदराबाद और अन्य) वर्ष 2020 तक शून्य भूजल स्तर तक पहुँच जाएंगे एवं



इसके कारण लगभग 100 करोड़ लोग प्रभावित होंगे। साथ ही रिपोर्ट में कहा गया है कि वर्ष 2030 तक भारत में जल की मांग, उसकी पूर्ति से लगभग दोगुनी हो जाएगी। आँकड़े दर्शाते हैं कि भारत के शहरी क्षेत्रों में 970 लाख लोगों को पीने का साफ पानी नहीं मिलता जबकि देश के ग्रामीण इलाकों में तकरीबन 70 प्रतिशत लोग प्रदूषित पानी पीने और 33 करोड़ लोग सूखे वाली जगहों में रहने को मजबूर हैं। सरकार ने राष्ट्रीय नदी संरक्षण योजना के अंतर्गत 16 राज्यों की 34 नदियों को प्रदूषण मुक्त करने तथा उनके जल को पीने योग्य बनाने के लिए 5800 करोड़ रुपये की धनराशि अपने बजट में आवंटित की है, जिसका एकमात्र उद्देश्य गंगा नदी के साथ अन्य नदियों को भी पूर्णरूपेण प्रदूषण मुक्त करना है। सरकारी विभागों के साथ ही साथ उक्त कार्य हेतु सामान्य जनमानस को भी जोड़े जाने की आवश्यकता है क्योंकि जब तक आम नागरिक नदियों जल स्रोतों को प्रदूषण मुक्त किए जाने की दिशा में जागरूक नहीं होगा, इस कार्य को पूर्णता प्रदान करने की संभावना नहीं बनेगी।

#### 8. जल समस्याओं के निवारण हेतु जल प्रबंधन के उपाय

जल प्रबंधन का आशय जल संसाधनों के इष्टतम प्रयोग से है और जल की लगातार बढ़ती मांग के कारण देशभर में जल के उचित प्रबंधन की आवश्यकता कई वर्षों से महसूस की जा रही है। जल प्रबंधन के तहत पानी से संबंधित जोखिमों जैसे— बाढ़, सूखा और संदूषण आदि के प्रबंधन को भी शामिल किया जाता है। यह प्रबंधन स्थानीय प्रशासन द्वारा भी किया जा सकता है और किसी व्यक्तिगत इकाई द्वारा भी। उचित जल प्रबंधन में जल का इस प्रकार प्रबंधन शामिल होता है कि सभी लोगों तक वह पर्याप्त मात्रा में पहुँच सके। जल प्रबंधन की आवश्यकता निम्नलिखित कारणों से है—

- देश में जनसंख्या विस्फोट के कारण विभिन्न जल निकायों जैसे— नदियों, झीलों और तालाबों में प्रदूषण का स्तर

दिनोंदिन बढ़ता जा रहा है।

- देश के अधिकांश हिस्सों में भूजल स्तर अपेक्षाकृत काफी नीचे चला गया है। यूनेस्को की एक रिपोर्ट में सामने आया था कि भारत दुनिया में भूमिगत जल का सर्वाधिक प्रयोग करने वाला देश है।
- जल प्रबंधन देश में कृषि की बेहतरी के लिये कुशल सिंचाई पद्धतियों को विकसित करने में मदद करता है।
- जल संसाधन सीमित हैं और हमें उन्हें अगली पीढ़ी के लिये भी बचा कर रखना है तथा यह उचित जल प्रबंधन के अभाव में संभव नहीं हो सकता।
- जल प्रबंधन प्रकृति और मौजूदा जैव विविधता के चक्र को बनाए रखने में मदद करता है।
- चूंकि जल स्वच्छता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, इसलिये देश में स्वच्छता को तब तक पूर्णतः सुनिश्चित नहीं किया जा सकता जब तक जल का उचित प्रबंधन न किया जाए।
- जल संकट देश की अर्थव्यवस्था को भी नकारात्मक रूप से प्रभावित करता है और जल प्रबंधन की सहायता से जल संकट को खत्म कर इस नकारात्मक प्रभाव से बचा जा सकता है।
- **8.1 जल प्रबंधन के प्रमुख तरीके**
- **अपशिष्ट जल प्रबंधन प्रणाली**
- उपयुक्त सीवेज सिस्टम साफ और सुरक्षित तरीके से अपशिष्ट जल के निपटान में मदद करते हैं। इसमें गंदे पानी को रिसाइकिल किया जाता है और उसे प्रयोग करने योग्य बनाया जाता है ताकि उसे वापस लोगों के घरों में पीने और घरेलू कार्यों में इस्तेमाल हेतु भेजा जा सके।
- **सिंचाई प्रणालियाँ**
- सूखा प्रभावित क्षेत्रों में फसलों के पोषण के लिये अच्छी गुणवत्ता वाली सिंचाई प्रणाली सुनिश्चित की जा सकती है। इन प्रणालियों को प्रबंधित किया जा

सकता है ताकि पानी बर्बाद न हो और अनावश्यक रूप से पानी की आपूर्ति को कम करने से बचने के लिये इसके पुनर्नवीनीकरण या वर्षा जल का भी उपयोग कर सकते हैं।

#### • प्राकृतिक जल निकायों की देखभाल करना

- झीलों, नदियों और समुद्रों जैसे प्राकृतिक जल स्रोत काफी महत्वपूर्ण हैं। ताजे पानी के पारिस्थितिकी तंत्र और समुद्री पारिस्थितिक तंत्र दोनों ही विभिन्न जीवों की विविधता का घर हैं और इन पारिस्थितिक तंत्रों के समर्थन के बिना ये जीव विलुप्त हो जाएंगे।

#### • जल संरक्षण

- देश में जल संरक्षण पर बल देना आवश्यक है और कोई भी इकाई (चाहे वह व्यक्ति हो या कोई कंपनी) अनावश्यक रूप से उपकरणों के प्रयोग को कम कर रोजाना कई गैलन पानी बचा सकता है।

#### • अन्य तरीके

- रेनवाटर हार्वेस्टिंग द्वारा बारिश के पानी का संग्रहण कर जल का संचयन किया जा सकता है और इस जल को सतह पर संग्रहीत करने के लिये टैंकों, तालाबों और चेक-डैम आदि की व्यवस्था की जा सकती है।

#### • 9. निष्कर्ष

- जल पृथ्वी का सर्वाधिक मूल्यवान संसाधन है और हमें न केवल इसकी रक्षा करनी है बल्कि भविष्य की पीढ़ियों के लिये भी इसे बचा कर रखना है। वर्तमान समय में जब भारत के साथ-साथ संपूर्ण विश्व जल संकट का सामना कर रहा है तो आवश्यक है कि इस ओर गंभीरता से ध्यान दिया जाए। भारत में जल प्रबंधन अथवा संरक्षण संबंधी नीतियाँ मौजूद हैं, परंतु समस्या उन नीतियों के कार्यान्वयन के स्तर पर है। अतः नीतियों के कार्यान्वयन में मौजूद शिथिलता को दूर कर उनके बेहतर क्रियान्वयन को सुनिश्चित किया जाना चाहिये जिससे देश में जल के कुप्रबंधन की सबसे बड़ी समस्या को संबोधित किया जा सके।

## कम पानी में फसलों का उत्तम उत्पादन

□ श्री रविन्द्र कुमार एवं डॉ० रामचेत चौधरी

*Agriculture sector is consuming a major share of fresh water primarily for the crop irrigation. The water is not only an essential requirement of human, live stock and animals but also for plants and microbes. Dr. R.C. Chaudhary Chairman of PRDF, Gorakhpur and Shri Ravindra Kumar have presented a way to save water in crop production.*

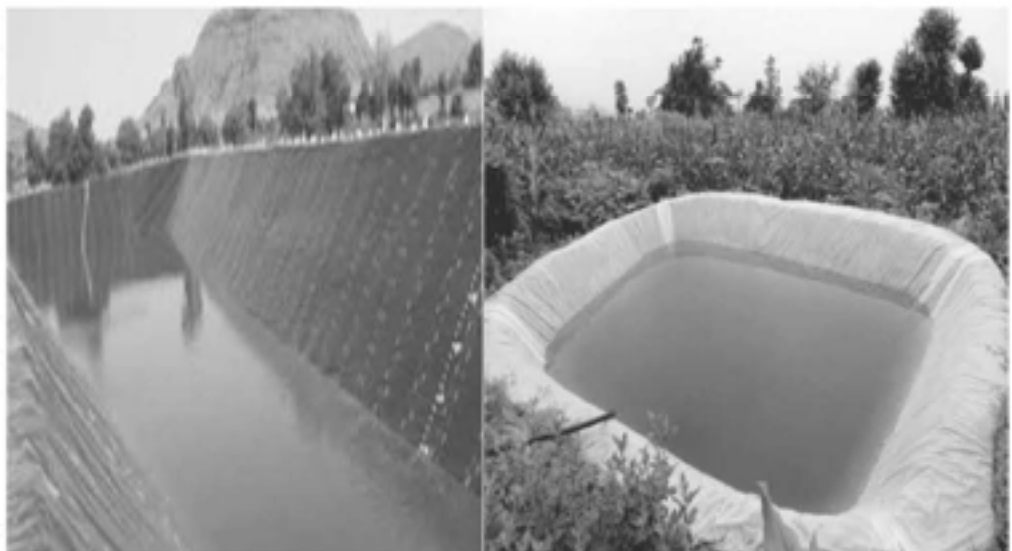
**प्रस्तावना**—पानी पृथ्वी पर रहने वाले वनस्पति एवं जीव जन्तु जगत का सबसे महत्वपूर्ण पदार्थ है। इस पूरे संसार में पानी का दर्जा सबसे उपर रखा गया है क्योंकि वैज्ञानिकों ने बताया है कि धरती पर जीव जन्तु की जन्म पानी के कारण ही हुआ है पानी न होता तो जीव जन्तु एवं वनस्पतियां नहीं होते। पृथ्वी पर पानी के बिना जीवन संभव नहीं है। पृथ्वी पर पानी की उपलब्धता लगभग 71 प्रतिशत है जिसमें मात्र 3 प्रतिशत भाग ही शुद्ध है। पानी पृथ्वी पर तीन अवस्थाओं में ठोस, द्रव और गैस के रूप में पाया जाता है। लगातार घटते भूजलस्तर से सभी वर्गों में चिंता का विषय बना है। ऐसे में सबसे जरूरी पानी का मूल्य समझने और संरक्षण करने का है। दैनिक जीवन में पानी का बहुत बड़ा योगदान है। यह पीने, कपड़ा धोने, नहाने, खाना पकाने, सफाई करने, कृषि में फसल की सिंचाई के कार्यों के लिए उपयोग करते हैं। पूरा जीवन पानी पर आधारित है। बिना पानी के जीवन संभव नहीं है। हम कह सकते हैं कि जल ही जीवन है। पानी का महत्व पूरे संसार में इतना है कि इसकी पूर्ति दुसरा पदार्थ नहीं कर सकता है। यह धरती पर रहने वाले सभी जीवधारियों के जीवित रहने के लिए सबसे महत्वपूर्ण

पदार्थ है। पेड़ पौधों के वृद्धि एवं विकास के लिए महत्वपूर्ण संसाधन है।

**जल संरक्षण विधि** पानी के घटते भूस्तर को देखते हुए वर्षा के पानी संरक्षित किया जा सकता है पानी को इकट्ठा करने के लिए खेत को समतल बनाते हैं। वर्षा के पानी का नुकसान न हो उसके लिए गड्ढा खोद कर या तालाब बनाकर वर्षा के पानी को एकत्रित किया जा सकता है। इस एकत्रित पानी का उपयोग समय से वर्षा न होने पर फसल की सिंचाई करने के लिए करते तथा अपने दैनिक जीवन में नहाने कपड़ा धोने आदि कार्यों की पूर्ति इस एकत्रित पानी से करते हैं। यह हर उस जगह में प्रयोग कि जा सकती है।

जहां वर्षा कम होती और पानी का स्तर काफी निचे चला गया हो फसल पानी के बिना सुखने लगती है। वहां जल संरक्षण करके किसी भी फसल से अच्छा उत्पादन प्राप्त कर सकते हैं। किसी भी फसल को आवश्यकता से अधिक पानी देकर पानी नुकसान न करें क्योंकि जहां आप एक फसल में अधिक पानी देंगे उस अधिक पानी को बचा कर दुसरी फसल को पानी देंगे हैं। इससे आप को एक अतिरिक्त फसल की सिंचाई का लाभ होगा। अपने घर के कार्य के लिए घरों के छत पर टंकी बनाकर वर्षा के पानी को एकत्रित करके उपयोग में ला सकते हैं।

**कम पानी में अधिक उत्पादन —**



वर्षा के पानी को एकत्रित करने के लिए तलाब

पार्टीसिपेटरी रूरल डेवलपमेंट फाउंडेशन, गोरखपुर

59 कैनाल रोड, शिवपुर सहबाजगंज, जंगल सालिकराम, गोरखपुर 273014

ई-मेल: prdf2008@gmail.com

हमारा देश एक कृषि प्रधान देश है जहाँ पर आय का साधन कृषि है। भारत में हर मौसम में अलग अलग प्रकार की फसलों खेती की जाती है। सुखा क्षेत्र में खेती जहाँ पर वर्षा कम होती है वहाँ पर खेती करने के लिए हमें महत्वपूर्ण फसलों का चुनाव करना पड़ता है। कम पानी में अधिक उत्पादन लेने के लिए हम कम पानी धारण करने वाली फसलों की खेती करके अधिक उत्पादन प्राप्त कर सकते हैं। कम पानी वाली फसलें जैसे—शकरकन्द, सरसो, अलसी, मसूर, ज्वार आदि फसलों को लगाने से कम पानी में अधिक उत्पादन प्राप्त कर सकते हैं। इन सभी फसलों में सबसे कम पानी में सबसे अधिक उत्पादन देने वाली फसल शकरकन्द है यह फसल मात्र 3 लीटर पानी में 1 किलोग्राम शकरकन्द की कन्द की उत्पादन देती है। इसको अकाल की फसल कहते हैं। क्योंकि जब भारत में अकाल आया था जब सारी फसले नष्ट हो गयी थी लेकिन शकरकन्द की फसल उस समय बची थी जिसको लोग खा कर अपने जीवन को बचाया था। शकरकन्द एसी फसल है जो सबसे खराब अम्लीय तथा क्षारीय भूमि में भी इसकी खेती करके अधिक उत्पादन करते हैं। यह



नदी के किनारे शकरकन्द की खेती



शकरकन्द की फसल की खुदाई

फसल दोगुना लाभ देने वाली फसल है। इनकी खेती करने से कम लागत में तथा सबसे कम पानी में सबसे अधिक लाभ प्राप्त कर सकते हैं। यह फसल सबसे कम पानी गहन करने वाली फसल है। फसलों में सिंचाई विधियों का प्रयोग करके कम पानी में अधिक सिंचाई करके अधिक लाभ प्राप्त

कर सकते हैं। इस सिंचाई की विधियों में कम पानी खर्च करके अधिक सिंचाई करने में बौछारी सिंचाई तथा टपकदार सिंचाई विधि को अपनाते हैं। इस विधियों से पानी का नुकसान नहीं होता है 60 प्रतिशत पानी की बचत की जा सकती है। शकरकन्द की खेती करने पर पानी की सबसे अधिक पानी की बचत होती है और सभी फसलों के अपेक्षा इसका उत्पादन सबसे अधिक होता है। इस

फसल से एक एकड़ में 1 लाख से 1.5 लाख तक का शुद्ध लाभ मिलता है। इस प्रकार कम पानी में एक फसल से चमत्कारी उत्पादन एवं लाभ प्राप्त कर सकते हैं। किस फसल में कितना पानी लगता है

इस तालिका में सबसे अधिक पानी ग्रहण करने वाली फसल कपास है धान, गेहूँ की भी जल धारण क्षमता अधिक है। इसलिए हमें फसलों से अधिक उत्पादन लेना है तो सबसे कम जल गहन वाली

फसल शकरकन्द का चुनाव करके सबसे अधिक उत्पादन प्राप्त कर सकते हैं। इसलिए हम कह सकते हैं कि पानी एक अनमोल संसाधन है। सिंचाई पर कम पानी खर्च करके शकरकन्द की फसल से अधिक उत्पादन लेने का इससे अधिक फसल और कोई भी नहीं है।

क्र.सं.	फसल का नाम	फसल के उत्पादन में लगे पानी की मात्रा	फसल उत्पादन
1	धान	3000 लीटर	1 किलोग्राम
2	गेहूँ	900 लीटर	1 किलोग्राम
3	शकरकंद	3 लीटर	1 किलोग्राम
4	कपास	22,500 लीटर	1 किलोग्राम



## पूसा बैटरी निहित चार पहिया डी. सी. मोटर चलित निराई-गुड़ाई मशीन

□ डॉ. शिव प्रताप सिंह, श्री मुकेश कुमार सिंह एवं श्री उत्पल एक्का

Pusa four-wheel e-powered battery weeder has been developed for wide row crop sown on flat bed at row spacing of 45cm and above. This machine consists of 350W DC motor, 24V24AH batteries, swinging handle, drive wheels, front supporting two wheels as depth control, frame and power transmission unit. The machine has been also tested on ridge sown crop at row spacing of 60 to 75cm. An operator can successfully operate the machine for a day but it will be appropriate if two workers are engaged for 8h work. An acre area can be weeded with a machine in a day. The depth of interculture and weeding operation was 30-40mm. Operator has to only guide this walk behind e-powered weeder-cum-interculture machine. In addition to weeding, two row seed drill is also attached for sowing wheat, gram, coriander and spinach. This machine proves to be a viable machine for small farmers.

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा नई दिल्ली द्वारा विकसित बैटरी निहित चार पहिया डी सी मोटर चलित निराई-गुड़ाई मशीन चौड़े कतार वाली फसलों (45 से. मी. से अधिक) के लिए उपयुक्त है। इस मशीन को 80 से. मी. से अधिक की रिज-फरो बुवाई विधि में भी कुशलतापूर्वक चलाया जा सकता है। इस मशीन को एक कर्मी चलाता है और अधिक श्रम वाले निराई-गुड़ाई के कार्य को मोटर से बहन किया जाता है जिससे कर्मी पर कार्य का भार कम आता है। इस मशीन में स्विगिंग हैंडल, 12 वोल्ट 24 ए एच की दो बैटरी, 350 वाट डीसी मोटर, स्वीप टाइप वीडिंग टूल, गियर यूनिट, फ्रेम, दो ड्राइव पहिया व दो सपोर्टिंग पहिया है। सपोर्टिंग पहिया आगे लगा होता है जिससे निराई-गुड़ाई के लिए उचित गहराई रखने में सहायता मिलती है। इसके अलावा इस पहिया से मशीन संतुलित रहती है और चालक को मशीन संभालने में श्रम नहीं करना पड़ता है।

इस मशीन में लगी बैटरी 3.5 से 4 घंटे तक निराई-गुड़ाई के कार्य को सुचारु रूप से चलाने में सक्षम है। मशीन के साथ एक जोड़ी बैटरी अतिरिक्त रखने से पूरे दिन यानी 8 घंटा कार्य किया जाता है। इस मशीन से 8 घंटा में 1 एकड़ से अधिक खेत की निंदाई पूरी की जा सकती है। पूरे दिन कार्य करने के लिए दो चालकों/कर्मियों को रखने से कार्य की दक्षता व गुणवत्ता अच्छी



रहेगी। यदि मशीन के हिसाब से योजना बनाई जाय तो कृषकों को और अधिक फायदा मिल सकता है। सामान्यतया दो से तीन बार निराई-गुड़ाई करनी पड़ती है। प्रत्येक निराई-गुड़ाई में 8 से 10 दिन का अंतर रहता है। यदि खेत में सिंचाई की सुविधा है तो एक मशीन से 3 से 4 हेक्टेयर खेत की निंदाई की जा सकती है क्योंकि प्रत्येक तीन दिन बाद 1 हेक्टेयर खेत की सिंचाई कर निंदाई के लिए मशीन चलाई जा सकती है। वहीं केवल यदि वर्षा आधरित खेती है तो 1 हेक्टेयर खेत की निंदाई हो सकती है क्योंकि समयानुसार वर्षा की संभावना बहुत कम रहती है और सामान्यतया दो से तीन दिन तक खेत के ऊपरी हिस्से में नमी रहती है। इस मशीन से सही प्रकार से निराई-गुड़ाई के लिए उचित नमी होनी चाहिए। यह मशीन बलुई या बलुई दोमट वाले खेत के लिए अधिक उपयोगी है। इस मशीन की साध्यता हेतु गोभी, मक्का, मूंग बीन, बाजरा व अरहर के

खेत में निराई-गुड़ाई की गई जिसका परिणाम अच्छा रहा। इस निराई-गुड़ाई यंत्र में लगा फाला सीधे-सीधे जमीन को काटता है जिससे खर-पतवार, घास आदि आसानी से कट जाते हैं व खेत में ही सूख जाते हैं। इससे फसल की जड़ों का हवा भी मिल जाती है जिससे उनकी वृद्धि में बढ़ोतरी की संभावना रहती है।

निराई-गुड़ाई के फाले को निकालकर बीज बोने की भी मशीन भी लगाई जा सकती है। इस बीज बुवाई यंत्र से बीज को आवश्यकतानुसार 22 से 45 से. मी. की कतार से कतार की दूरी रखकर दो कतार में एक साथ बुवाई की जाती है। इससे एक दिन में लगभग 2 एकड़ से 5 एकड़ (कतार से कतार की दूरी के हिसाब से) खेत में बीज बोया जा सकता है।

इस मशीन का इन कार्यों के अलावा एक और फायदा मिल सकता है यदि घर में रात में बल्ब जलाने के काम में लाया जाए तो रात में बिजली न होने की दशा में भी घर में उजाला बनाये रख सकते हैं। इस मशीन में न आवाज है न कंपन है जिससे चालक (पुरुष या महिला) को कोई अशांति महसूस नहीं होती है और मशीन को आसानी से चलाता रहता है। इससे वातावरण भी साफ रहता है क्योंकि अन्य इंजन चलित मशीन की तरह यह वातावरण में धुआँ नहीं फेंकता है। यह मशीन नवाचार की श्रेणी में आता है क्योंकि इस तरह के कार्य यह टीम विगत 5 वर्ष से कर रही है।

कृषि अभियांत्रिकी संभाग, भा.कृ.अनु.परि.- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा नई दिल्ली-110012

ई-मेल- singhsp65@gmail.com

## बच्चों की देखभाल

□ डॉ. आमा सिंह एवं डॉ. दीक्षा गौतम

The paper emphasises for holistic development through various means and measures for the well being of a child.. Some of the schemes run by Indian Government are ICDS, IGMSY, SSA, JSSKSSA and primary education with mid day meal facility for children. These can be availed for proper cognitive, Physical emotional and psychological health of children.

प्रत्येक बच्चे के पास उत्प्रेरणा, शिक्षा, खेल-कूद मनोरंजन और संस्कृतिक क्रियाकलापों के माध्यम से शारीरिक, मानसिक और संवेदनात्मक विकास का अधिकार है ताकि वह अपने व्यक्तित्व का विकास अपनी सर्वोत्तम क्षमता के अनुरूप कर सके।

जैसे-जैसे बच्चों की आयु महीनों और वर्षों में बढ़ती जाती है, उनका विकास शारीरिक, मानसिक, सामाजिक और भावनात्मक रूप से होता है, उनमें समझने और सीखने की क्षमता (संज्ञात्मक कौशल) का विकास होने लगता है। हमारे बच्चों के विकास और उनकी संवृद्धि में विशेष रूप से विद्यालय पूरे की आयु से उपलब्ध कराए गए संपोषणीय परिवेश, बेहतर पोषण और उनके ज्ञान की पर्याप्त उत्प्रेरणा के माध्यम से और भी सुधारा किया जा सकता है। इस बात के वैज्ञानिक प्रमाण विद्यमान हैं कि विद्यालय में प्राप्त की गई अधिकांश प्रगति तीन वर्ष की आयु तक के बच्चों के संज्ञानात्मक और सामाजिक-भावनात्मक विकास पर निर्भर करती है।

हम बच्चों के पोषण स्वास्थ्य और शिक्षा पर जितना अधिक ध्यान देंगे उनका उतना ही अच्छा शारीरिक और मानसिक विकास होगा। आइए, बच्चों के विकास के प्रमुख पहलुओं और उनमें ग्राम पंचायत की भूमिका के बारे में जानें।

### स्वास्थ्य और पोषण:

पोषण का अर्थ है ऐसा आहार जिसे शरीर की भोजन संबंधी आवश्यकताओं के संदर्भ

में उपयुक्त समझा जाता है। बेहतर पोषण तथा सन्तुलित आहार तथा साथ ही नियमित शारीरिक क्रियाकलाप बच्चे के स्वास्थ्य में विकास के प्रति योगदान करते हैं। खराब पोषण बच्चों में बीमारियों और उनकी मृत्यु होने की बढ़ती घटनाओं का एक प्रमुख कारण है। बच्चों की पोषण दृष्टि संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए पर्याप्त मात्रा में प्रोटीन और कैलोरी आवश्यक है। प्रोटीन भोजन में विद्यमान और शरीर-निर्माण के अवयव हैं। जो विभिन्न अंगों में पाये जाते हैं, जैसे दालें, दूध अंडा, मछली और मांस। हमारे शरीर की मांस-पेशियाँ और अंग तथा हमारी प्रतिरक्षण प्रणाली अधिकांशतः प्रोटीन के द्वारा ही बनती है।

कैलोरी हमारे शरीर को ऊर्जा प्रदान करती है तथा यह अनाज, चीनी, वसा और तैलीय आहारों में उपलब्ध होती है। एक 18 किलोग्राम भार वाले 4 से 6 वर्ष के बच्चे को प्रतिदिन अपने भोजन में 1350 ग्राम कैलोरी, 20 ग्राम प्रोटीन और 25 ग्राम वसा की आवश्यकता होती है। बढ़ती उम्र के साथ बच्चों के पोषण की आवश्यकताएं भी बढ़ती हैं।

बाल्यावस्था के प्रारंभिक वर्षों में अल्प पोषण के फलस्वरूप बच्चों के विकास में गंभीर बाधाएँ आती हैं तथा यह प्रक्रिया जीवन की आगामी अवस्था में भी जारी रहती है। उदहारण के लिए समय से पूरे जन्मी और जन्म के समय कम वजन की बालिका का विकास निरंतर धीमी गति से

होता है तथा वह एक कुपोषित बालिका हो जाती है, जिसका किशोरावस्था में वजन अत्यंत कम होता है। फिर 18 वर्ष से पूर्व की आयु में उसका विवाह होने पर वह कम आयु की कमजोर कद-काठी वाली गर्भवती स्त्री बन जाती है। इसके उपरान्त, कुपोषण और खराब शारीरिक विकास का एक अगला चक्र उसके द्वारा जन्म दिए जाने वाले बच्चे, चाहे वह लड़का हो या लड़की के साथ पुनः आरंभ हो जाता है।

अल्प पोषण स्थिति उत्पन्न होने के कुछ अन्य कारण हैं। निर्धनता, निम्न आय और नवजात शिशुओं तथा छोटे बच्चों को माता द्वारा अपना दूध न पिलाना अथवा कम दूध पिलाना और कभी-कभी संस्कृतिक प्रथाएँ जैसे कुछ अवसरों पर शिशुओं को आहार न देना, उन्हें केवल सीमित आहार ही देना, आदि।

### अल्प पोषण का निवारण करने के लिए प्रमुख योजनाएँ:

इसके लिए कुछ मुख्य कार्यक्रम हैं। समेकित बाल विकास कार्यक्रम, सर्व शिक्षा अभियान के तहत मध्याह्न भोजन कार्यक्रम और राष्ट्रीय ग्रामीण स्वास्थ्य कार्यक्रम के तहत विभिन्न योजनाएँ।

### समेकित बाल विकास योजना (आईसीडीएस)

इंदिरा गाँधी मातृत्व सहयोग योजना (आईजीएमएसवाई)

बच्चे के प्रसव के दौरान वेतन-नुकसान के लिए आंशिक मुआवजे के तौर पर पहले दो जीवित जन्मों और बच्चे की देखभाल और

सह प्रध्यापक, पारिवारिक संसाधन एवं प्रबन्ध विभाग गृह विज्ञान महाविद्यालय  
अतिथि संकाय, पारिवारिक संसाधन एवं प्रबन्ध विभाग गृह विज्ञान महाविद्यालय  
नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कुमारगंज, अयोध्या  
ई-मेल: drabhasingh1960@gmail.com

सुरक्षित प्रसव और अच्छा पोषण और आहार प्रथाओं के लिए उचित स्थितियाँ प्रदान करने के लिए 3000 रुपये की नकद सहायता।

### जननी शिशु सुरक्षा कार्यक्रम (जेएसएसके)

सार्वजनिक स्वास्थ्य संस्थानों में प्रसव के लिए आने वाले गर्भवती महिलाने और एक वर्ष तक की आयु के बीमार शिशु।

1. निः शुल्क और शून्य खर्च उपचार
2. निः शुल्क दवाई, निदान एवं आहार
3. रक्त का निः शुल्क प्रावधान
4. स्वास्थ्य संस्थानों के लिए घर से निःशुल्क परिवहन और उपयोगकर्ता को सभी प्रकार के शुल्कों से छूट

### सर्व शिक्षा अभियान के तहत मध्याह्न भोजन (एसएसए)

1. निर्धारित मानदंडों के अनुसार मध्याह्न भोजन
2. स्कूलों में आयरन और फोलिक एसिड तथा कृमि नाशक गोलियाँ

सभी सरकारी अनुदान प्राप्त प्राथमिक और उच्च प्राथमिक विद्यालयों, मदरसों, मक्काबों और अन्य सभी शिक्षा केंद्रों में मध्याह्न भोजन उपलब्ध करवाया जाता है, जो सर्व शिक्षा अभियान या राष्ट्रीय बाल श्रम प्रोजेक्ट के तहत चलाए जा रहे हों।

अनुपूरक पोषण प्रदान करने के लिए हरी सब्जियाँ उगाने के लिए आंगनबाड़ी केंद्र में अथवा विद्यालयों में माता-पिताओं और शिक्षकों अथवा विद्यालय के 'इको क्लबों' की सहायता से सब्जी के बगीचे लगाए जा सकते हैं।

बच्चों के उचित शारीरिक और मानसिक विकास के लिए खेल-कूद और शारीरिक व्यायाम बहुत महत्वपूर्ण हैं।

बच्चे के विद्यालय जाने से पूर्व ही उनकी शिक्षा आरंभ हो जाती है। व्यापक प्रारंभिक बाल्यावस्था देखभाल और शिक्षा का उद्देश्य जन्म से छह वर्ष की आयु तक के बच्चों की समग्र रूप से वृद्धि, विकास और उनके शिक्षण को प्रोत्साहित करना चाहिए।

'देखभाल' का अर्थ है बच्चों के लिए एक देखरेख पूर्ण और सुरक्षित परिवेश उपलब्ध कराते हुए उसके स्वास्थ्य, साफ-सफाई और पोषण पर ध्यान देना।

प्रारंभिक बाल्यावस्था के वर्षों में 'शिक्षा' के अर्थ ने केवल विद्यालय-पूर्व शिक्षा है बल्कि इसमें नाटक, कथा कहानियों और संगीत आदि के माध्यम से बच्चों को सिखाना भी शामिल है। 3-6 वर्ष की आयु में बच्चे सबसे अच्छी तरह से खेलौनों, कहानियों, गीतों, नृत्यों आदि से ही सीखते हैं।

अच्छी प्रारंभिक बाल्यावस्था देखभाल और शिक्षा बच्चों को विद्यालय के परिवेश में स्वयं को ढालने में सहायता करती हैं व उनके द्वारा विद्यालय में बेहतर शिक्षा अर्जित करना सुनिश्चित करती है।

भारत सरकार की प्रारंभिक बाल्यावस्था देखभाल और शिक्षा नीति के अनुसार आंगनबाड़ी को एक 'सक्रिय बाल-हितैषी प्रारंभिक बाल्यावस्था विकास केंद्र' की भूमिका निभानी चाहिए।

### प्रारंभिक शिक्षा:

प्रारंभिक शिक्षा का अर्थ है विद्यालय में कक्षा 1 से 8 तक दी जाने वाली शिक्षा।

किसी भी बच्चे का विकास उसके द्वारा प्राप्त की गई प्रारंभिक शिक्षा से काफी हद तक जुड़ा रहता है। शिक्षा का अधिकार अधिनियम 6 व 14 वर्ष के सभी बच्चों के लिए निः शुल्क और अनिवार्य शिक्षा का प्रावधान करता है अर्थात् समस्त बालक और बालिकाओं का नामांकन विद्यालय में किया जाना चाहिए तथा उन्हें नियमित रूप से विद्यालय जाना चाहिए।

विद्यालय को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि शिक्षा पाने योग्य सभी बच्चे उनकी आयु के अनुरूप कक्षा में बिठाना चाहिए और अध्यापकों यह ध्यान देना चाहिए कि बच्चे को इससे पहले की शिक्षा भी दी जाए।

सर्वशिक्षा अभियान के अंतर्गत विशेष आवश्यकता वाले बच्चों को उनकी आवश्यकतानुसार शिक्षा प्रदान करने के लिए प्रति वर्ष 3000 रुपये तक की सहायता का प्रावधान है जिससे बच्चों की पहचान, सही शिक्षा प्रबंधन उचित उपकरणों आदि की व्यवस्था की जा सके। इस कार्यक्रम का मुख्य केंद्र विशेष आवश्यकताओं वाली बालिकाएँ हैं।

राष्ट्रीय माध्यमिक शिक्षा अभियान के

अंतर्गत इन्क्लूसिव एजुकेशन फॉर डिसेबल्ड ऐट सेकेंडरी स्टेज स्कीम में विकिस्तीय व शैक्षणिक मूल्यांकन, किताबें और स्टेशनरी, यूनिफार्म, लड़कियों के लिए छात्रवृत्ति और सहायक उपकरणों इत्यादि की व्यवस्था है। यह प्रावधान एक या अधिक विकलांगता से प्रभावित 14-18 वर्ष के बच्चों के लिए है जो सरकारी स्थानीय या सहायता प्राप्त स्कूलों में 9 से 12 कक्षा में पढ़ते हैं। राज्य सरकार द्वारा 600 रु. प्रति वर्ष एक बच्चे के लिए अतिरिक्त छात्रवृत्ति की भी व्यवस्था है।

यह अति महत्वपूर्ण है विशेष आवश्यकता वाले बच्चों को उनकी शिक्षा संबंधी आवश्यकताओं वाले बच्चों को उनकी शिक्षा संबंधी आवश्यकताओं और उनकी स्थिति के अनुरूप शिक्षा मिले। यह शिक्षा उन्हें नियमित या विशेष विद्यालयों में, या फिर घर पर भी दी जा सकती है।

भारत में लड़कों की तुलना में लड़कियों की शिक्षा पर कम ध्यान दिया जाता है। शीघ्र विवाह तथा बच्चे हो जाने से उनकी भूमिकाओं में परिवर्तन आ जाता है तथा उनके घरेलू हिंसा का शिकार बनने की संभावनाएँ अधिक होती हैं।

### ग्राम पंचायत क्षेत्र में बच्चों का विकास सुनिश्चित करने में ग्राम पंचायत की भूमिका:

ग्राम पंचायत को एक निर्णायक भूमिका का निर्वहन करना होगा ताकि ग्राम पंचायत क्षेत्र में बच्चों को उनके विकास के लिए समस्त अवसर प्राप्त हो सकें। इस दिशा में जागरूकता सृजन पहला कदम है। बैठकों में आंगनबाड़ी केंद्र, स्वास्थ्य, स्वच्छता, पेयजल, सार्वजनिक वितरण प्रणाली, शिक्षा, मध्याह्न-भोजन, कृषि बागवानी, डेयरी और मत्स्यिकी आदि विभागों के पदाधिकारियों को आमंत्रित किया जाना चाहिए। इन बैठकों में हुए विचार-विमर्श पर गंभीरता के साथ कार्रवाई की जानी चाहिए।

ग्राम स्वास्थ्य और पोषण समिति एएनएम, आंगनबाड़ी कार्यकर्ता, आशा, आदि को शामिल करते हुए, गांवों का सर्वेक्षण करवा सकती है तथा तदनुसार ग्राम स्वास्थ्य योजना तैयार कर सकती है। ग्राम स्वास्थ्य एवं पोषण दिवसों का प्रयोग पोषण संबंधी कमियों द्वारा पैदा हुए रोगों



की ओर ध्यान आकर्षित करने के यह तथा यह बताने के लिए किया जा सकता है कि इनसे कैसे बचा जा सकता है। साथ ही स्वस्थ आहार-संबंधी आदतों को भी प्रोत्साहित किया जा सकता है।

ग्राम पंचायत को यह कड़ाई से सुनिश्चित करना चाहिए कि सहायता और सेवाओं के वितरण में गरीबों, भिन्न रूप से असमर्थ, बीमार अथवा अन्य पिछड़े वर्गों के बच्चों के विरुद्ध कोई भेदभाव न किया जाए।

ग्राम पंचायत यह सुनिश्चित करने के लिए विद्यालय प्रबंधन समिति (एसएमसी) और अभिभावक व शिक्षक संघ (पीटीए) की सहायता भी प्राप्त कर सकती है। ग्राम पंचायत द्वारा साप्ताहिक आयरन और फोलिक एसिड स्टॉक रजिस्ट्रों की भी नियमित रूप से जाँच करनी चाहिए। ग्राम पंचायत सदस्य, जो स्कूल प्रबंधन समिति के भी सदस्य हैं, उन्हें मध्याह्न भोजन के माप व उसकी गुणवत्ता की जाँच करनी चाहिए और आवश्यक मुद्दों को स्कूल प्रबंधन समिति, ग्राम सभा और ग्राम पंचायत की बैठकों में भी उठाना चाहिए। सूखे या आपदाओं के समय ग्राम पंचायत को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि मध्याह्न भोजन, बिना किसी अवकाश के प्रतिदिन बच्चों से दिया जाए। यदि हो सके ग्राम पंचायत इसके लिए आवश्यक सहायता भी प्रदान करे।

अध्यापकों और ग्राम पंचायत प्रतिनिधियों में सन्तुलित कार्य-संबंधी सुनिश्चित करने के लिए ग्राम पंचायतों में शिक्षा नामक पुस्तक में इन दोनों के लिए डूज एंड डॉनज की सूची होनी चाहिए।

ग्राम पंचायत दोपहर के भोजन के लिए आंगनबाड़ियों और पंचायत विद्यालयों में सब्जी का बगीचा तैयार करने तथा पंचायत क्षेत्र में बच्चों की पोषण संबंधी स्थिति में वृद्धि करने के लिए प्रोत्साहित तथा सहायता प्रदान कर सकती है।

बच्चों में कुपोषण की जल्द पहचान तथा कुपोषित बच्चों को पीएचसी में पोशनीय पुनर्वास केंद्र (एनआरसी) में भेजने से बीमारी तथा मृत्यु की घटनाओं को कम किया जा सकता है। ग्राम पंचायत ऐसे कुपोषित बच्चों की पहचान करने तथा उन्हें इलाज हेतु अस्पतालों में भेजने के लिए एएनएम, आशा, आंगनबाड़ी कार्यकर्ता तथा अन्य विकित्सा कार्मिकों को प्रोत्साहित कर सकती है।

विशेष आवश्यकता वाले बच्चों सहित सब बच्चों की प्रारंभिक बाल्यावस्था देख रेख और शिक्षा में सुधार करने में ग्राम पंचायत की भूमिका हो सकती है।

ग्राम पंचायत को गरीब पिछड़े परिवारों से यह पता लगाना चाहिए कि क्या आंगनबाड़ी कार्यकर्ता, आशा और एएनएम इन क्षेत्रों का दौरा करती हैं और इन क्षेत्रों

के बच्चों को नियमित रूप से सेवाएँ प्रदान करती है।

आवश्यकता पड़ने पर ग्राम पंचायत तीन वर्ष से कम आयु के बच्चों के लिए विभिन्न सेवाएँ आरंभ कर सकती हैं, जैसे ग्राम आधारित समुदाय द्वारा संचालित शिशु सदन (दिन के समय)। इससे शिशुओं के संज्ञानात्मक और सामाजिक विकास में सुधार होगा तथा उनकी माताओं की आर्थिक स्थिति में भी सुधार आएगा जिसके फलस्वरूप उन परिवारों का कल्याण होगा।

ग्राम पंचायत समस्त निर्वाचित प्रतिनिधियों तथा आंगनबाड़ी, विद्यालय के कर्मचारियों, ग्राम स्वास्थ्य व पोषण समिति, स्कूल प्रबंधन समिति, स्वयं सहायता समूह और एसएमसी के सदस्यों के प्रशिक्षण के लिए आशा तथा पीएचसी को प्रोत्साहित कर सकती है। ग्राम पंचायत क्षेत्र में बच्चों/किशोरों के साथ कार्य करने वाले गैर-सरकारी संगठनों के साथ संपर्क भी स्थापित कर सकती है तथा किशोरों को ग्राम पंचायत क्षेत्र में उपलब्ध गुणवत्तापूर्ण स्वास्थ्य सेवाओं के बारे में भी सूचित कर सकती है।

ग्राम पंचायत क्षेत्र में बच्चों का उचित विकास सुनिश्चित करने के लिए ग्राम पंचायतें एक निर्णायक भूमिका निभा सकती है।

### गोजपुरी कविता

## केतना दिन

प्रोफेसर सदानन्द शाही

केतना दिन  
केतना महीना  
केतना साल  
केतना जुग  
बीति गइल  
उनके बोलावत बोलावत

चिरई चुकँग  
पेड़ पल्लो  
ताल तलाई  
नदी पहाड़  
समे सुनल  
बस एगो  
उनही के ना सुनाइल।

प्रोफेसर, हिन्दी विभाग, बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी (ऊ.प्र.)  
माटी-पानी कविता संग्रह लोकायत प्रकाशन, वाराणसी से साभार  
ई-मेल: sadanandshahi@gmail.com

## Technology

# Critical Overview of Ground Water Management Policies and Practices

□ Dr. R.S. Sinha

भूजल का गिरता स्तर इसके अनियोजित इस्तेमाल के कारण तो ही, इसके कारणों में नीतिगत समस्याएं भी हैं। श्री सिन्हा वरिष्ठ हाइड्रोजियोलॉजिस्ट हैं और उOग्रO सरकार के भूजल विभाग से रिटायर हुए हैं। इस लेख में इन्होंने भूजल के विभिन्न आयामों का विस्तार से चित्रण किया है।

In recent decades, dependency on ground water resource has increased manifold, which led to its indiscriminate exploitation. Billions of litres of ground water have been pumped out much more than what is being annually replenished from rainfall and other sources. Since ground water levels have been continuously declining at an alarming rate, serious ground water crisis prevails in various States of the country due to excessive over draft and also ground water contamination. This situation remains a reality even after passing of about 23 years of the judgment of the Hon'ble Supreme Court for constituting Central Ground Water Authority under Environment Protection Act, 1986 with the objective to protect, manage and regulate ground water in the entire country. In this regard, Hon'ble National Green Tribunal's recent observation in a petition that the situation of falling ground water level has not improved during these 23 years and even it has further deteriorated is extremely significant. The observation is an eye opener for all those central and state agencies, who are responsible for ground water management and prevention of continuous falling of ground water levels all across the country.

A number of policies to manage ground water were framed both at the state and national level and also various new technological approaches and practices were adopted for resource conservation, but we have lacked in the implementation and therefore the desired result could not be achieved. It is clear that all the policies and ongoing practices need to be reviewed. It is the right time that the gaps and failures should be identified to prepare an integrated and efficient management framework. National Green Tribunal in its recent order has directed the Government of India to take step for preventing ground water depletion and illegal extraction through robust mechanism. The present paper discusses the concern, issues, the existing policies and the systematic approaches and solutions to overcome the crisis.

## GROUND WATER: INVISIBLE RESOURCE

- Leonardo DE VINCI has rightly visualized that *"the greatest river of earth flows underground"*, which signifies the magnitude of this resource.

The resource is a distinguished & vital component of the Water Cycle. Since it is an invisible resource, scientific approach is needed for

its comprehensive understanding. Therefore, the major challenge for framing a Robust Management Mechanism is the proper understanding of the dynamics of ground water flow under different hydrogeological conditions.

## OVERVIEW

India is the largest ground water exploiter globally with 25% drawal. The level of ground water extraction is very high in the states of Delhi, Haryana, Punjab and Rajasthan, where ground water development is more than 100%. This implies that in these states, the annual ground water extraction is more than annual ground water recharge. In the states of Himachal Pradesh, Tamil Nadu and Uttar Pradesh, the level of ground water development is 70% and above. In rest of the states, the level of ground water development is below 70%. Over the years, usage of ground water has increased in areas where the resource was readily available. This has resulted in an increase in overall ground water extraction from 58% in 2004 to 63.33% in 2017.

Experts believe that India is fast moving towards a crisis of ground water overuse and contamination. Ground water overuse or overexploitation is defined as a situation in which, over a period of

time, average extraction rate from aquifers is greater than the average recharge rate. In India, the availability of surface water is greater than ground water. However, owing to the decentralized availability of groundwater, it is easily accessible and forms the largest share of India's agriculture and drinking water supply. 89% of ground water extracted is used in the irrigation sector, making it the highest category user in the country. This is followed by ground water for domestic use which is 7% of the extracted groundwater, while Industrial use of ground water is only 4%. Sixty percent of urban water requirements and 85% of rural domestic water requirements are also fulfilled by ground water.

**O Irrigation through ground water:** The largest component of ground water use is the water extracted for irrigation. The main sources of irrigation in the country are canals, tanks and wells, including tube-wells. Of all these sources, ground water constitutes the largest share. Wells, including dug wells, shallow tube-wells and deep tube wells provide about 61% of water for irrigation, followed by canals with 24.5%.

Therefore, the overall economic development and expansion of irrigated agriculture has led to rapid expansion in development of ground water resource. Last three decades have seen an exponential growth in the number of ground water drawal structures and more than 20.5 million irrigation tube wells (shallow, medium & deep) all over the country are irrigating more than 60% of irrigated area.

**O U.P. Scenario:** Uttar Pradesh is the largest ground water exploiter state with 38 lakhs minor irrigation tube wells including shallow, medium and deep tubewells based on the 5<sup>th</sup> M.I. census with reference year 2013-

14. Presently, the number of tube wells might have increased, because after the above reference year, new tube wells would have been constructed. Further, ban on energization of private tube wells has also been lifted in the year 2017, Therefore it is expected that

infrastructural institutions and millions of domestic borings.

Hence, true picture of Ground Water extraction in the state is not yet known and the reported figure of extraction is under estimated.

**Table: Relative Increase in OCS Areas**

Place	Over exploited, Critical and Semi critical areas (nos.)	
	2013	2017
India	1968	2471
Uttar Pradesh	217	280

a large number of tube wells would add up to the reported figures.

**Table: Status of Minor Irrigation wells as per 5<sup>th</sup> M.I. Census (Reference year-2013-14)**

Minor Irrigation wells	India (Nos)	State of U.P. (Nos)
Dug wells	8785599	108688
Shallow tube wells	5940701	3332304
Medium tube wells	3176792	250101
Deep tube wells	2618792	87249
	<b>20521884</b>	<b>3778342</b>

In Uttar Pradesh main source of irrigation is shallow tube wells and about 56% of total shallow tube wells in the country are alone located here.

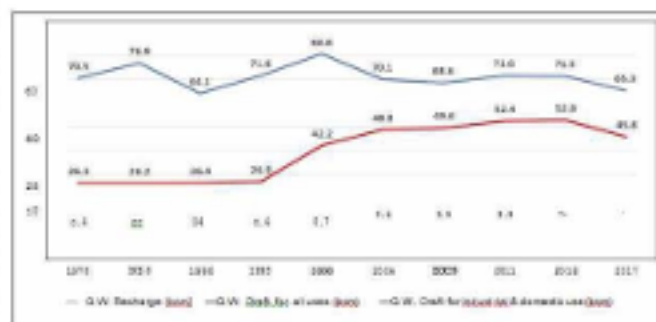
• 11000 drinking water tube wells are operating in both urban and rural areas.

• Innumerable tube wells in government/private establishments, industrial, commercial, housing,

**O Dynamic Resource Availability in U.P. (as on 31.03.2017)**

Annual Recharge : 69.92 bcm  
Annual Extractable : 65.32 bcm  
Recharge  
Annual Drawal 45.84 bcm (in Drinking

& Industrial sector drawal: 4.9 bcm) Available



Ground Water: 20.36 bcm (Stage of G.W Extraction—70.18%)

The above graph clearly shows that there is a relative sharp reduction in recharge and abstraction components. Both the annual recharge and the



annual extraction have significantly reduced in 2017 assessment by 8.7% and 13.2% respectively, if compared with the respective data of year 2013. This seriously raises a question mark on the large scale rain water harvesting & recharge activities undertaken in the state during past 10-15 years and also on the argument that uncontrolled abstraction is rising and that have caused continuous declining of ground water levels. Both these figures are contradictory and therefore needs proper review. However, the extraction has relatively increased in domestic and industrial sector.

**U.P. Urban Ground Water:** In 22 prominent cities, ground water situation has become extremely critical, due to heavy and indiscriminate extraction. The water level is declining at a rate of 0.5 m to more than 1m per year in cities like Lucknow, Kanpur, Agra, Noida and Ghaziabad.

- 652 major and small townships, spreading over 75 districts, mostly dependent on ground water.
- Ground water based urban supplies: Daily — 5400 million litres (Source: U.P. Jal Nigam) : Annual — 1992.9 billion litres.
- For the first time, CGWB has categorized 9 cities as over-exploited and 01 city as critical.

**U.P. Ground Water Quality:** The high levels/excessive concentrations of various quality parameters in ground water like TDS, Fluoride, Iron, Nitrate have been found in critical levels beyond the permissible limit prescribed by BIS and WHO, affecting several parts of the state. Prevalence of heavy metals like Chromium, Cadmium, Manganese, Lead, Nickel and also the pesticide residue have also been reported in ground water, mainly from the industrial places. The naturally occurring salinity problem and the occurrence of Arsenic toxicity in ground water has also been widely

reported from different parts of the state, causing major threat to potable supplies and human health. Problem of bacteriological/ faecal contamination in ground water resources has also become an issue of great concern.

#### MANAGEMENT CONCERNS

- Especially during the last one decade, ground water has drawn much attention at the National level. On different platforms, discussion and deliberations have started on various aspects of management, conservation and regulation of ground water resources, numbers of policies were framed at the state level and national level, but at the implementation level, nothing concrete has been done.
- Ground water situation on both qualitative and quantitative front is worsening and this has raised a relevant question on resource management policies whether it would be possible to get back the original ground water conditions.
- It is important here to look back into the policy decision taken in the year 1997 in compliance of the Hon'ble Supreme Court judgment in the matter of falling ground water level due to its indiscriminate extraction. The Hon'ble Supreme Court has found it necessary that the matter is regulated by its statutory authority to develop constant mechanism of ground water planning and management. Central Ground Water Authority (CGWA) was constituted in compliance of the direction of the Hon'ble Supreme court in M.C. Mehta Vs Union of India, under the Environment Protection Act, 1986 (EPA). The mandate of CGWA has been to protect and regulate ground water resources in the entire country.
- This is irony that the Authority (CGWA) was established way back in 1997, but since then adequate steps were not taken to bring out an effective legal

mechanism at the National level for ground water management and regulation in diversified hydrogeological setups.

- It is not only a matter of concern, but it is also a case of sheer neglect that despite being top ground water exploiter in the world we do not even thought to frame a National Ground Water Extraction Policy for allowing/fixing limits of abstraction in different hydrogeological set ups for different aquifer systems.
- There is also no clarity about how much dynamic replenishable resource remains available in future while granting ground water drawal permission for different usage. This is the reason why ground water extraction is going on unabated in all the user Sectors. Yet no effort is made for reducing the resource abstraction.
- Though CGWA has made some efforts to control and regulate ground water straction in industrial infrastructural and commercial sectors by granting conditional permissions, the indiscriminate ground water drawals could not be checked and over the time, resource extraction has crossed all the threshold putting ground water under high stress.
- Since the agriculture and domestic sectors, being the largest user exploiter of ground water have so far not been brought under the regulatory ambit of CGWA, no impact of various efforts of CGWA has yet been witnessed on ground water levels, which are rapidly declining in most of the urban and rural areas because industrial infrastructural and allied sectors are extracting only 6% of entire ground water drawals and regulating these sectors alone has not yielded any result.

#### Way Forward for Robust Ground Water Management:

- National Green Tribunal in a petition on ground water depletion pan India recently passed an order

with following directions along with the constitution of committee comprising Joint Secretary, Ministry of Environment, Forest and Climate Change, GoI, Joint Secretary, Ministry of Water Resources, GoI, National Institute of Hydrology, CGWB, National Remote Sensing Center Hyderabad and Central Pollution Control Board (CPCB.). The committee shall submit its report in two months.

- Steps required to be taken for preventing depletion of ground water
- Robust monitoring mechanism to ensure that no ground water is unauthorizedly extracted, including review of manning and functioning of CGWA
- Robust mechanism to monitor conditions laid down for grant of permission for extraction of ground water.
- Compliance of recommendations of CPCB to recover environmental compensation for illegal ground water extraction.
- **Overriding Effects:** In its order dated 3 January, 2019, NGT has mentioned that EP Act 1986 had an overriding effect and no state legislation could override the EP Act, 1986. Thus, the mandate of CGWA was to override any State Legislature framework.
- **OCS areas:** NGT has also directed that all the overexploited, critical and semi-critical areas (OCS) in the entire country shall have to be considered for management and regulation purposes. As such, indiscriminate withdrawal will not be allowed in such areas till the situation improves so, the compliance of this direction would be extremely important for CGWA and the state agencies, as the number of such areas has increased from 1968 in year 2013 to 2471 in year 2017.

### ACTIONS FOR ROBUST GROUND WATER MANAGEMENT MECHANISM -Need of the hour

For a holistic and robust ground water management mechanism following actions we required to be taken up on priority for effectively resolving the crisis

1. Registration of all ground water structures in all user sectors
2. Ground Water Assessment Need to validate Estimation Norms.
  - Correct Assessment of Ground Water Resource should be the top most priority for holistic ground water management, as this forms the basis for water resource planning.
  - Ground water estimation on adhoc parameters should be discouraged and actual validated field norms and values should be used for accurate ground water assessment, as it would give a true scenario of ground water availability and stressed conditions.
  - The current process of ground water resource assessment is guided by revised GEC Methodology. 2015 also needs to be reviewed, as criteria of ground water decline is exclude.
  - For different parameters like specific yield, unit draft, actual field values should be taken
  - Presently water balance method is used for resource assessment, but with changing scenario, this assessment methodology Needs validation through tracer techniques and remote sensing method for authentic estimation.
  - Any incorrect assessment would adversely affect the ground water planning and management process.
3. **Need for National Ground Water Regulatory Framework**
  - God water should be given an independent entity like the sources mineral oil forest.
  - Review of act, 1982 motive.

Since there are so many central & states and their various provision we only conflict to take encroaching some of other this needs and review of acts, so that further legal controversies should not be an especially in light of orders of Hon'ble Supreme Court and Hon'ble NGT.

- The urgent need is to have National Ground Water Management and Regulatory Framework Central Ground Water Authority should work in National modelatory body with State Ground Water Authorities to be constituted in all the state.
- The rules and policies need to be framed for all the major users being characterized by Different hydrogeological set-ups.

In Uttar Pradesh, an Act named UP Ground Water Management and Regulation) Ad 2019 is recently promulgated forming industrial infrastructure and commercial users with provisions for prevention of ground water pollution.

### 4. National Ground Water Extraction Policy: An immediate need

- National Ground Water Extraction policy be framed with separate extraction norms for different hydrogeological formations so ground water drawl can be scientifically assessed permitted related and enforced
- In urban areas there is no proof assessment of ground water abstraction focused & dedicated survey is needed for its realistic estimation
- 5. **Specific mechanism needed for Agriculture sector**
  - Effective initiatives need to be taken for managing the abstraction of ground water by the farmers owning private wells.
  - Agriculture sector needs a complete reform in irrigation water use. Strong regulation over irrigation water (ground water is the need of the hour).
  - Develop benchmarking for optimum number of paddy crop water

- for different crops Seasons and agroclimatic zones.
- Low water crops should be notified for wing ground water availability.
  - Micro irrigation schemes impact needs to be reviewed In UP . having more than 40 lakhs private irrigation wells , only 0.25 % are covered with micro irrigation.
  - Farmers need to be trained for implementing demand side management Innovations may reduce ground water pumping through mix of several approaches and that may also improve economic returns However, farmer's acceptability needs to be assessed for the proposed reforms.
6. **Separate Urban Ground Water Assessment Methodology** with specific relevant norms he formulated for execution Need of the hour).
7. **Water pricing** : Most integral part of ground water management is to implement effective water pricing for all user sectors.
8. **Aquifer mapping** on 1:10,000 should be initiated to prepare micro level aquifer maps (1:10,000) for formulating aquifer

wise robust management plans for subsequent implementation.

9. **Need of Ground Water Quality mapping and assessment**: No organized assessment of Ground Water quality. It now becomes imperative to have complete ground water mapping for all possible zones. It is also important to prepare district wise Ground Water quality maps and upload them in public domain.

10. **Need to Review existing practice of Recharge/Rain Water Harvesting.**

- Rain Water Harvesting interventions should not be investment based. It should be implemented in an integrated manner and not in isolation. It should be site specific and need based with feasibility assessment expected outcomes..
- Scientific impact assessment of recharge projects is usually not done , especially in alluvial plain , despite huge investments . Impact assessment as well as maintenance should be the integral part of all such project.
- Enforcement of ground water recharge provisions in urban areas be ensured.

- The technology is being misused for disposal of waste and overflow through injection well which pollute aquifers.
  - Direct recharging to wuifer through injection wells from paved/unpaved areas is not permitted, according to the provisions of UP Ground Water Management & Regulation Act 2019. This provision needs to be effectively enforce.
  - There is an overall negative deviation in rainfall in past years this needs to be reviewed for now rain water harvesting projects.
  - For future of sustainability reduces demands, recycle and reuse.
11. **Conjunctive water use management**
- Conjunctive water use management is the most potential method for protection of overall water resource but its implementation is still a distant dream.
  - Till date, no department is ready to own and implement the concept of conjunctive water use.
  - Conjunctive water use should be mandated for the agricultural sector for the balanced use of surface water and ground water, especially in stressed areas.

## भोजपुरी

## हालि-चालि

प्रोफेसर सदानन्द शाही

जहिया तहसे भेट हो जाला

बुझाला कि

आजु के दिन सधि गइल

जहिया भेट ना होखे

बुझाला

दिनवे नागा चलि गइल

बुझाला

कि

मन के

खराई परि गइल ।

प्रोफेसर, हिन्दी विभाग, बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी (क.प्र.)

माटी-पानी कविता संग्रह लोकायत प्रकाशन, वाराणसी से साभार

ई-मेल: sadanandshahi@gmail.com



## Aquaculture

# Adopting Fisheries and Aquaculture to Empower and Capacitate the Women of Uttar Pradesh

□ Ms. Bonika Pant, Ms. Vibha Lohani, Shri Shashank Singh,  
Shri Dinesh Kumar and Ms. Laxmi Prasad

भारत एक कृषि प्रधान देश है और कृषि एवं इससे संबंधित व्यवसायों के सतत विकास में महिलाओं का योगदान है। मात्स्यिकी एवं जलजीव पालन के विकास में भी महिलाओं का योगदान अहम है और मात्स्यिकी के क्षेत्र में महिला सशक्ति के दृष्टिकोण से विभिन्न संस्थाओं द्वारा कई परियोजनाएँ चलाई जा रही हैं। उत्तर प्रदेश में भी महिलाओं को मात्स्यिकी के विकास हेतु विभिन्न नवीन तकनीकों में शिक्षित कर सशक्त करने की आवश्यकता है जोकि सामाजिक और आर्थिक उत्थान में सहयोगी होगा।

Women play an important role in our society and their active participation is vital for achieving sustainable development in any sector. Millions of women around the world find a source of income and livelihood in the fisheries and aquaculture sectors. FAO (2018) indicates that out of 59.6 million people engaged in the primary sector of capture fisheries and aquaculture in 2016, nearly 14 percent were women. The concept of women empowerment was first introduced in 1985 at Nairobi at the International Women's Conference. Empowerment of women means creating a situation in which women can decide their own destiny and participate equally in all the developmental activities. In recent years several organizations have started working for the development of women to provide equal opportunities, and removing gender bias.

The vast Indian coastline provides innumerable opportunities for many of India's economically disadvantaged communities. In India, the year 2001 was declared as the 'Year of Women's Empowerment' by the central government. Women not only constitute half of the population

of the country but also play an important role in a wide range of activities all over the country. Women of our country are learning and performing their best in almost every field, and fisheries is an important income generating strategy for the socio-economic progress of the gender and overall development of our country and the world. Approximately 1.8 million people of India are engaged in different fisheries activities such as net mending, marketing of fish, farming, harvesting, processing etc. and out of these, 48% are women labours (Nag *et al.* 2012) and the women of age between 15 to 30 years are the preferred labour in fish processing factories (Siason *et al.* 2002). Their scale of work is totally restricted due to low investment and risk bearing abilities. It is undeniable that men in our country handle the high value end of the aquaculture and commercial fishery value chain, while women have remained in the low value end. A fisherwoman is said to be a qualified workforce taking decisions on household and income generation based on fish and fisheries.

Uttar Pradesh is blessed with vast

aquatic resources in form of small to huge rivers, streams, canals, lakes, ponds and reservoirs. The Department of Fisheries (DoF) has assessed a demand of around 15 lakh tons of fish on annual basis @ 15kg/ capita/ year for 40 % fish eating population of the state. At present, more than half of this demand is being fulfilled from fishes being brought from outside the state. If we take a closer look in the capture and culture practices of fish and other aquatic animals, there is an immense scope of income generation and social upliftment of the women of Uttar Pradesh. These women can enhance their knowledge and skills in the field by various trainings, diplomas and certified courses being run by many professional societies and institutions.

## Areas for Women Contribution in the Sector

The fisheries activities which can be done by women can include:

- Finfish and shellfish culture:
  - o Traditional fish farming,
  - o Composite carp culture,
  - o Integrated fish farming along with agriculture and other related activities such as

- horticulture, floriculture, animal husbandry etc.
- o Prawn and shrimp culture etc.
- Ornamental fish farming
- Fish harvesting
- Fish processing and marketing:
  - o Development of fish products and by-products such as fish cutlet, fish balls, fish fillets, fish hydrolysate etc.
  - o Packaging of fish and fish related products and by-products
  - o Value addition of uneconomic fish species such as pickles, sauce, fish meal etc.
  - o Marketing of fish as a wholesale as well as a retail base.
  - o Fish trading.
  - o Manufacturing of fish feed.
- Post-harvest management:
  - o Transport operations
  - o Net repairing
  - o On-board handling of fish
  - o Fish sorting, grading
  - o Prawn peeling
- Culture of live food for fishes such as spirulina, artemia, azolla culture etc.
- Tiny and small scale industrial units for fishing equipment
- Pearl oyster culture, ornaments and jewellery making and selling
- Cleaning and mending of crafts and gears
- Performing preparatory tasks for a fishing trip or laboratory vessels.
- **Unconventional steps**
  - o Using the picturesque landscapes, rivers or man-made water for sport fishery, boating, angling, fish watching, camping and feeding cannot only attract a lot of customers and tourists but also be very beneficial for

the women of Uttar Pradesh for financial and socio-economic benefits. Fishery based eco-tourism is being widely accepted by the farmers of Himanchal Pradesh, Sikkim and Uttarakhand.

- o Homestead farming includes combining animal husbandry, pisciculture and horticulture all together.

#### Major Obstacles in the Way Ahead

Although it is said that a proper willpower always makes a way, still there are few undeniable problems standing in front of a female trying to pave her way to the future. Facts state that women are playing a very small part in capture fishing and a major part in fish processing in Uttar Pradesh. Some of the major constraints include illiteracy, poverty, superstitions, ignorance, conservative nature, lack of awareness, technical knowledge and trainings, household chores pressure due to large family size, low self confidence and decision making, poor communication, low economic motivation and risk taking attitude, delayed demonstration and transfer of technologies, health hazards associated with many sectors of fisheries and chances of financial, mental, physical exploitation of a woman.

The women face many problems in developing countries like increasing costs of fishing activities such as increase the cost of fuel, scarcity of resources due to over harvesting of the resources, presence of middle men, pollution, natural disasters like flood, drought etc. The other problems are displacement of women by men, poor access to credit and poor working conditions. Women feel generally unwelcomed in high-grade skilled

jobs and discriminated economically due to stereotypes, male attitude and age or physical abilities. As the market grew, men displaced women from the occupation such as fish trading and other activities. The everyday growing technologies like mechanization and motorization of processing and associated industries have decreased the number of jobs and opportunities for the female gender. Moreover lack of infrastructure like cold storages, fish markets, transportation and electricity also add to the problems of the gender.

#### National Level Attempts to Promote Women

**Blue Revolution- Umbrella Scheme:** Launched in 2015-16, this central level programme is working for five years with a financial sum of 3000 crore Indian rupees and a target of increasing the 8% annual growth rate and producing 15.0 million tonnes of fish by the year 2020. For the welfare of fishers, all the schemes are merged for the development of inland and marine fisheries under the guidance of NFDB. Mission Fingerlings (2017) includes production of standard fish fingerlings of 80-100 mm size which result in better survival, low susceptibility for predation, less time to be reach table-size and tolerating environmental fluctuations.

#### National Bank for Agricultural and Rural Development (NABARD):

The national bank has constituted a standing advisory committee on gender issues and also developed few schemes for the development of women, mainly in rural areas. The bank has also sanctioned bulk loans to women and also extended support for the establishment of hundred women's development cells in the cooperative banks and provided assistance to numerous Non-

Governmental Organisations (NGOs), Self Help Groups (SHGs) and voluntary agencies working in the field of entrepreneurship development and organizing training programs of benefits to rural women. Steps have also been taken to spread information about these initiatives through various media and a special brochure on "Opportunities for Rural Women under NABARD's Refinance/Promotional Schemes", which has been circulated widely, and provides good information about the activities.

**MGNERGA Programme:** It is the flagship programme of Government of India with the objective of providing a 100 days guaranteed employment to the weaker sections of the society including females. Under this, there has been construction and renovation of water resources for aquaculture development of the country like dams, reservoirs and community ponds. The Below Poverty Line (BPL) families of the country are being offered immense opportunities under the scheme.

**National Fisheries Development Board (NFDB):** Established in 2006 and with headquarters in Hyderabad, the institute is actively engaged in generating substantial employment, providing infrastructure, promoting fisheries, conducting training programmes, and human resource development of the sector by applying modern tools of research. The board has build strategies for cage culture of aquatic organisms, production enhancement of reservoirs and area expansion of ponds to increase the productivity. Financial assistance with 40-60% beneficiaries is being offered to women.

#### **Role of U.P. Fisheries Department**

For the development of fisheries in the state the Department of Fisheries,

Government of Uttar Pradesh has been working thoroughly to provide sizable livelihoods along with attempts to minimize the gender gap in the sector. U.P. Fisheries Cooperative Society Pvt. Ltd., has been working since 1985 for the socio- economic upliftment of the status of people working in fisheries, work for fisheries extension education, conduct trainings and also to enhance the income generation opportunities. Women of the state can also become members at a nominal membership fee and take financial assistance under the empowerment scheme of the cooperative society.

A ten year scheme has been developed under the Fisheries Vision and Perspective Plan- 2013 for the development of fisheries in the state. More than 150 Mobile Fish Parlours have also been established by grants for encouraging fish value added products among the society and employment generation in the field. A state level fisheries training and research center has been established in Lucknow for skilled training of youngsters in the sector. Apart from these the department has provided small scale and medium scale fish-feed mills, cage culture units in reservoirs like Rihand, aerators, mini fish hatcheries, housing for fishermen communities and free- accidental insurance for fishers.

#### **Recommendations for Women of Uttar Pradesh**

The sustainability may be achieved in social and economic terms only by treating men and women equally in every aspect of fishing projects and providing similar aids and technology in terms of educations, materials and credits.

- All the women should get the basic education
- Need of financial support to

motivate women entrepreneurs.

- The credit policy should be women concern so that women encourages for the entrepreneurship activity.
- Provision of long term marketing strategies.
- Training for the development and improving skills for better entrepreneurs
- Conduct various workshops and seminars to promote fisheries activities
- Conduct training session by established institute and agencies of fisheries to train women in fisheries sector.
- Establishment of Self-Help Groups, voluntary agencies and social welfare organizations and linking them to bank financing programs.
- Integrated approach should be taken by developmental agencies, financial institutions and research organizations for promoting women entrepreneurs.
- The leasing policy of smaller water bodies should be made so that fisher women can take up aquaculture as a commercial activity.
- Conducting conferences and professionally-facilitated workshops ensuring maximum women participation focusing on issues faced by women in the fishing industry
- Actively encouraging and supporting women and networks

#### **Conclusive Remarks**

A nation like India cannot ignore the women or fifty percent of its population for bringing in social change, prosperity and the smooth movement of the economic wheel. Rapid economic development of Uttar Pradesh can be ensured only after the removal of gender



imbalances as a priority. A large amount of national and state agencies, local bodies, institutions, help groups and Non-Governmental Organizations (NGOs) are helping in breaking several barriers and policies are being put in the system to tackle gender issue. There are unlimited opportunities in the fisheries and aquaculture sector and it is highly recommended that women start working actively in this field and work their share in the country's development and get acknowledged by the society.

#### Noteworthy Success Stories

Asian Fisheries Society has continuously worked for gender issue in aquaculture by identifying different researchable areas as well as influencing the government policy for more than a decade (Choo *et al.*, 2006). West African women are specialized in drying of fish, converting fish waste into useful products, smoking fishes like catfish, sharks, rays for consumption and small scale marketing. Women in countries like Thailand operate the fish hatchery, manage the nursery and

grow out ponds along with harvesting and marketing of fish and seed. In Vietnam the women perform regular management activities whereas in China, who stands first in the world in terms of fish production the women participation is quite high as compared to many other Asian countries and they produce seed, rear, harvest, transport, sell process and market the aquatic products on their own.

In North eastern India, women contribute in "Jhora Fishery" and a number of integrated fish farming units are owned by them. Maximum fisherwomen are working in Maharashtra coast of India, whereas they also participate actively in fish processing in many maritime states like West Bengal and Gujarat. Women are engaged in traditional jobs of fish marketing, curing and net making in Tamil Nadu and in addition to these seaweed collection, prawn seed collection is being popular. The major fishery products of Lakshadweep like masmin, riha, and akru of tuna are produced mainly by women. Even in U.P. Fishermen folk from the districts

of Barabanki, Maharaj Ganj, Unnav, Banda, Jaalaon, Lalitpur, Kushinagar and Gorakhpur have been quite successful.

#### References

- Choo, P. S, Hall, S. J. and Williams, M. J. (2006). Global symposium on gender and fisheries: seventh Asian fisheries forum, 1-2 December, 2004, Penang, Malaysia. World Fish Center, 174p.
- FAO. 2018. The state of world fisheries and aquaculture – Meeting the sustainable development goals. Food and Agriculture Organization, Rome. 210p.
- Nag A, H. Vyas, P. Shah, and P. K. Nag (2012). Risk factors and musculoskeletal disorders among women workers performing fish processing. *American Journal of Industrial Medicine* 55 (9): 833–843.
- Siason, I.M., E Tech, K.I. Matics, P Choo, M Shariff, E.S. Heruwati, T Susilowati (2010). *Women in Fisheries in Asia*. [http://www.worldfishcenter.org/Pubs/Wif/wifglobal/wifg\\_asia.pdf](http://www.worldfishcenter.org/Pubs/Wif/wifglobal/wifg_asia.pdf).



Women participation in fish processing units in Veraval, Gujarat and Kolkata, West Bengal (Picture Courtesy: Authors)



## Agriculture

# Importance of Water Spinach (*Ipomoea aquatica*) Cum Carp Fingerling Farming in Newly Renovated Reclaimed Sodic Soil Pond

□ Dr. Sharad Kumar Singh

भारतीय अर्थव्यवस्था में मात्स्यिकी के साथ जलकृषि का महत्वपूर्ण स्थान है। जिससे हमारी राष्ट्रीय आय, निर्यात, खाद्य एवं पोषण सुरक्षा तथा रोजगार सृजन पर सकरात्मक प्रभाव पड़ा है। जलजीवों, जिसमें जन्तु तथा वनस्पतियां दोनों सम्मिलित हैं, का जीवन, उत्पादकता एवं बहुल्यता की दृष्टि से महत्वपूर्ण योगदान रहा है। इस श्रेणी में विभिन्न प्रकार के जलीय जन्तु जैसे, मछली, झींगा, घोंघा, सीप, शंख तथा जलीय पादप यथा सिंघाड़ा, मखाना आदि का हमारे जीवन में विशेष महत्व है। इनकी खेती को जलकृषि कहा जाता है। जो विभिन्न प्रकार के पानी के उपयोग के अनुसार वर्गीकृत की गई है। जिसके अन्तर्गत मीठाजलकृषि एक प्रकार की महत्वपूर्ण जलकृषि है। हमारी पृथ्वी का दो-तिहाई भाग जल से घिरा है। उपयोगी जलीय वनस्पतियों की वैज्ञानिक खेती मत्स्य पालन के साथ करके हम बढ़ती हुई जनसंख्या विशेषकर कुपोषित वर्ग को पौष्टिक आहार उपलब्ध करा सकते हैं। इस दिशा में कार्प मत्स्य अंगुलिकाओं के साथ जलपालक की खेती के महत्व की चर्चा वर्तमान आलेख में की गई है जो भविष्य में भारतीय जलीय संसाधनों के टिकाऊ उपयोग के मद्देनजर मील का पत्थर साबित हो सकता है।

The first historical record of cultivated water spinach, *Ipomoea aquatica*, comes from the China Dynasty around 300 A.D. originating in India and Southeast Asia, the plant is rich in iron, making it an ancient remedy for anemia. So people emigrating from those Asian regions understandably wanted to take this nutritious vegetable along for use in traditional recipes. Aquatic weeds have always existed, but in the recent times their effects have been magnified by man's more intensive use of natural water bodies-his modifying them into canals and dams, polluting them with farm and city waste waters, and introducing aggressive plant species into new locations. Turning these weeds to productive use would be desirable, but only limited research has so far been carried out. The present study emphasizes scientific cultivation of aquatic weed for food production in the salt affected soils. Fish, shellfish, and crustaceans receive much attention while the production of

edible aquatic plants receives virtually few like makhana, trapa, naturally grown wild rice. In most part of world these water bodies where some sort of aquaculture of fish and plants are practiced. There is a pressing need to find techniques that will allow us to use all kinds of water bodies for cultivating aquatic plants and fish together for solving nutritional disorder of the poorest of poor. The present study highlight the cultivation of one of the important aquaculture crop plants *Ipomoea aquatica* which has got less attention in recent past as farming practice of aquaculture.

## Scientific classification-

Kingdom -Plantae; Order - Solanales; Family - Convolvulaceae; Genus-*Ipomoea*; Species- *aquatica* Local name-Hindi-Kalma; Bhojpuri-Karmuaon; Oriya-Kalmi; Punjab & Haryana-Surnali; Bangla-Kalmishk; Malayalam-Thoran; Tamil-Thuvaial

## Natural occurrence of water

**spinach-** Water spinach *Ipomoea aquatica* vs *Ipomoea reptans*. A tropical trailing herbs of muddy stream banks and freshwater ponds and marshes, the water spinach is native to India, south east Asia, Taiwan, and southern china, where it is cultivated most. It has been introduced successfully to Fiji, Hawaii, and Florida. Its fresh young leaves and stems are used as vegetable, boiled or cooked in oil, especially during summer months. When other leafy crops do not grow well. It is also used for pickles. It is very popular in Hong Kong and comprises about 15% oil the vegetables produced for the local markets. Much is also used as fodder for pigs, cattle and fish.

**International Cultivation Practice-** Farmers favour water spinach because it is easy to grow, has relatively low labor requirements, and can be harvested irregularly to fit the market. In Hong Kong, the cultivation of water spinach has been perfected and, with heavy fertilization usually

ICAR-Central Soil Salinity Research Institute, Karnal, Haryana

Current Address- Aquaculture Research and Training Unit, ICAR-NBFGR, Lucknow - 226 028, U.P.

E-Mail- Sharadsrnet@gmail.com

in the form of night soil applied 2-3 times a week, animal yields may be as much as 90,000kg/ha.

Water spinach seedlings germinate and grow poorly underwater; the seed is usually germinated and grown in the first 6 weeks on a dry portion of the field. Then the field is flooded to a depth of 3-5 cm, the soil trampled to liquid mud, and the cutting planted in it. The root rapidly and require little further attention. No weeding necessary. As the crop grows, the depth of water is increased to about 15-20 cm. Water flow is halted for 12 hrs after fertilizing. Some stem are ready to harvest only 30 days after planting. Ten or more such harvest may be made in season. In Malaysia water spinach has been grown as and aquatic crop for animal feed. A business man near Penag (Malaysia) in 1950s developed an intensive farming system that lagooned all animal manure and grew water spinach in the nutrient rich water.

#### Indian perspective of Water spinach (*Ipomoea aquatica*) cum carp fingerlings production

Presence of inadequate sodium salts in soil and water are matter of great concern for agricultural crops including aquaculture in the country. In this background a 0.4 ha reclaimed sodic soil pond at Central Soil Salinity Research Institute, Karnal Farm was renovated during summer month of 2013 for carp fingerling and water spinach cultivation. After renovation one week old carp spawn was stocked in the ratio of *Catla catla* (Catla-20%); *Labeo rohita* (Rohu-35%) and *Cirrhinus mrigala* (Mrigal-45%) with stocking density of 0.5 million /ha at the initial size of 6-10mm/0.5-1.0 mg in the pond. Cuttings of water spinach were transplanted before stocking of spawn in to the pond. The experimentation was conducted for three month for carp seed rearing and four month for water spinach cultivation. Recommended pond management practices were followed

during experimentation. Rice bran and oil cake powder (1:1) ratio were given as feed @ four times of total biomass of young fry in the first month of rearing where as during second and third month it was @ 20&10% of total biomass of fingerlings present in the pond. The physico- chemical and biological parameters of pond were studied at regular interval. Residual sodium carbonate (RSC) water of pond was 0.7-2.0 me/l after using ground tube well RSC water of 2.0-2.5 me/l. Indian major carp fingerling of 72-190mm (11-50g) size were produced at the level of 85% survival & 1,70,000 Nos. recovery. After four month of carp fry/fingerling rearing recovery was 1,03,200 Nos. advance

fingerlings (135-192mm/25-65g) with survival rate of 60.70% (table 1-3). Due to sudden rain fall during afternoon mortality of fingerling was observed because of variation in water temperature (Fig.1). It was observed that fingerlings which were under cover of water spinach has no impact of fish fingerling mortality than open pond. Biomass yield of nutritionally important water spinach (*Ipomoea aquatica*) plant was recorded at the tune of 3.0kg/m<sup>2</sup> at the 10% peak coverage in marginal area of pond (Fig.2). Total biomass production of water spinach was 400kg. In which 30% as leafy part was useful for human consumption and 70% hollow stem was fodder for the grass carp in the other pond and dairy animals.

Table-1. Soil characteristics of renovated pond

Parameter	Marginal area of dyke of renovated Pond (0.4 ha)	Bottom of the renovated Pond (0.4 ha)
Soil pH	7.0-7.42	7.0-7.44
EC (dS/m)	1.2-1.70	2.54-3.02
Organic Carbon (%)	0.10-0.20	0.20-0.30

Table-2. Physico-chemical & biological parameter of renovated pond water

Parameter	Renovated Pond
Pond water area (ha)	0.4
Mean water depth (m)	1.25
Water transparency (cm)	14.0-18.2
Water temperature (°C)	30-34
Water pH	7.1-8.8
Dissolved Oxygen (mg/l)	3.0-6.6
Free Carbon-di-oxide (mg/l)	0.0-8.0
Residual Sodium Carbonate (me/l)	0.7-2.0 (Tubewell-2.0-2.5)
Dissolved Organic Matter (mg/l)	3.0-4.4
Electrical Conductivity (dS/m)	0.30-0.40
Planktonic productivity (ml/100-l water)	2.0-2.25

Table-3. Details of spawn to fry and fry to advance fingerling production from 0.4 ha pond

Parameter	Renovated Pond
Stocking size(mm/mg)	6-10mm/0.5-1.0mg
Species ratio (%)	Catla(20), Rohu(35), Mrigal(45)
Stocking density(million /ha)	0.5
Actual number stocked	2,00,000
Survival (%)	85
Number Recovered & size (mm/ mg) after one & three month	1,70,000 Nos. (45mm/100mg) & 72-190 mm (11-50g)
Number Recovered & size (mm/ mg) after four month from 4.25 lakh/ha biomass estimation after three month	103200 Nos. (135-192mm/25-65g) (Survival rate 60.70%).

Fig.1- Carp fingerling mortality due to sudden downpour at mid day hour



Fig.2

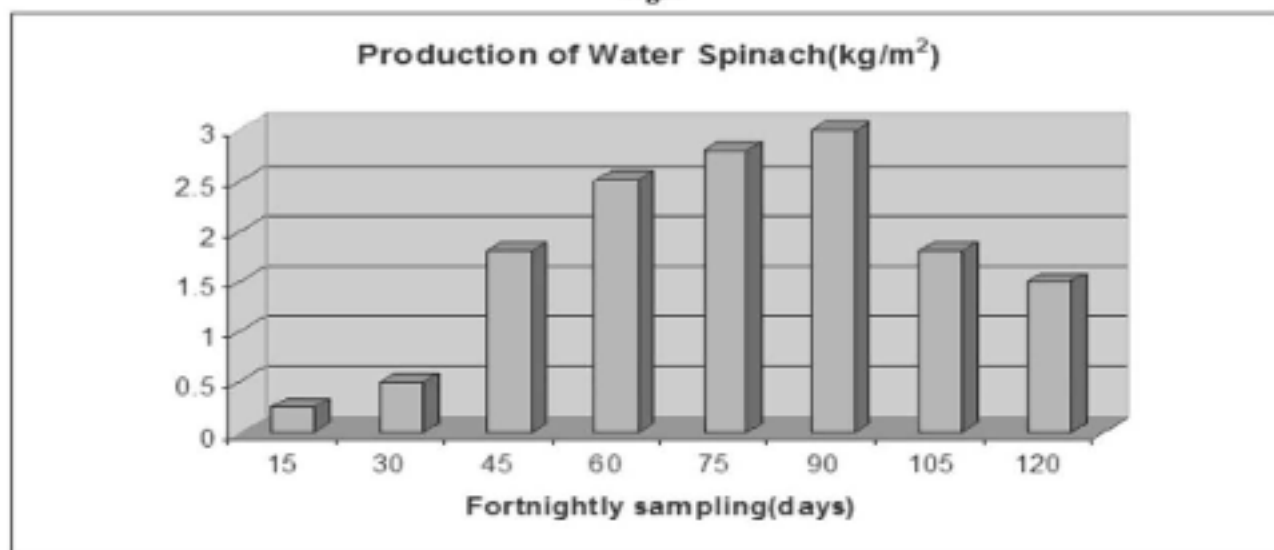
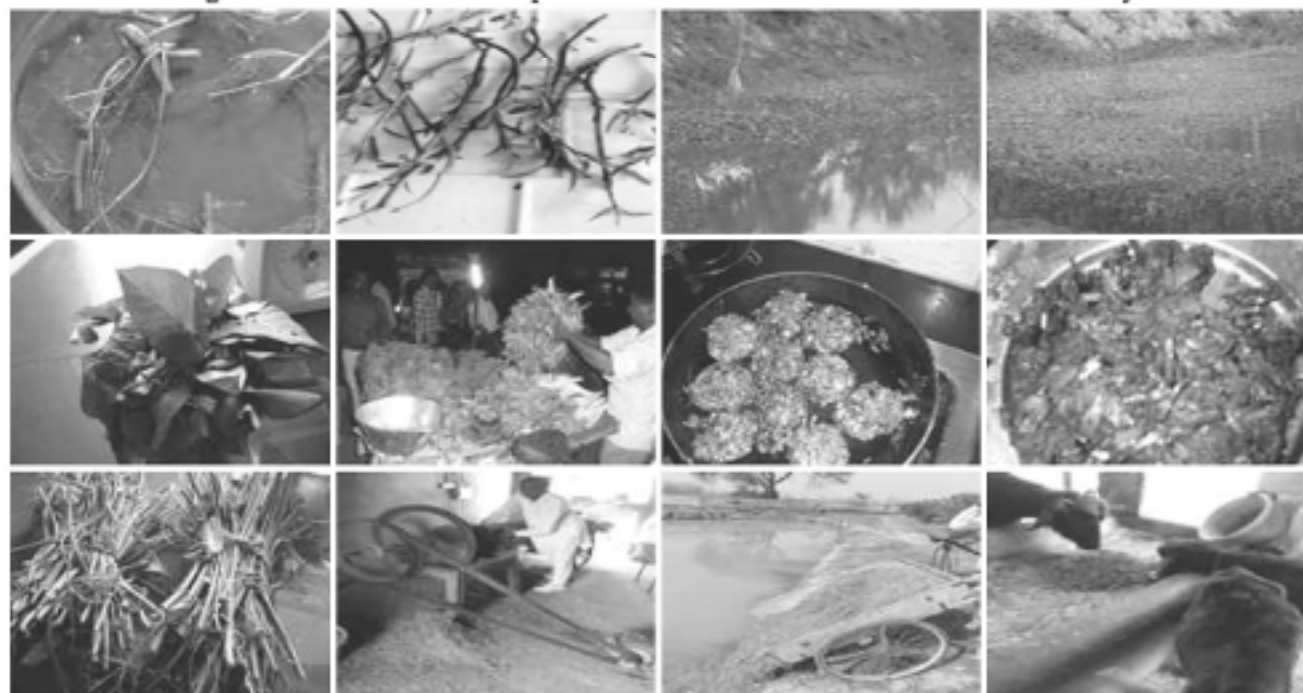


Fig.3- Different view of Water spinach cultivation & value addition in the current study



**Importance and uses of water spinach-** Aquatic plants can provide three types of food: foliage for use as a green vegetables, grain or seeds that provide protein, starch, or oil and swollen flesh roots that provide carbohydrate, main starch.

**Table. 4-** Different type of recipe prepared from water spinach in Asian country

Prepared product	Country	Preparation method	Popular name
Vegetable	Singapore, Indonesia Malaysia	Leaves + chili pepper + garlic + ginger + dried shrimp paste and other spices	Belacan/terasi
Vegetable	Penang	Cooked with cuttlefish, sweet and spicy sauce. * Boiled eng cai also used to serve with fermented krill noodle belacan bee hoon and prawn noodle	Eng cai
Vegetable	Penang	Boiled with preserved cuttle fish, then rinsed and mixed with spicy rojak paste	Jiu hu eng cai
Hollow vegetable	China	Simple and quick stir -fry, either plain or with minced garlic	kongxincai
		Used with fermented bean curd and fried shallots	Cantonese cusin
Vegetable	Combodia	Stir fry with porkor soyabeans	Chinese trakuon
Sour soup	Khmer	Uses with fish or chicken	Samlar machu
Raw leaf		Eaten as raw or paraboiled along with other vegetables in dip dishes	Toeuk kroeng
Raw leaf	Thailand	Eaten as raw alongwith papaya	Kaeng som
	Laos	It is frequently stir fried with oyster sauce or yellow soyabean paste and garlic and chillies.	Kancwan
Sour soup	Vietnam	It is julienned into thin strips and eaten /cooked in sour soup.	Canh chua
Veg	Philippines	Usually sautéed in cooking oil, onions, garlic, vinegar, and soy sauce.	Adobong kangkong
Veg. Soup	Kerala	Leaves are finely chopped and mixed with grated coconut to prepare thoran	Thoran dish
Veg. Soup	T.N.	Leaves are finely chopped and mixed with grated coconut to prepared thuvaial	Thuvaial
Vegetable	Bangladesh & W.B.	Stirred-fried preparation	Kolmishak
Sag	Orissa	mashed boiled leaf paste with garlic and oil	Kalmi sag
Sag	Punjab and Haryana	mashed boiled leaf paste with garlic and oil	Sarnali sag
Sag	U.P. & Bihar	*mashed boiled leaf paste with garlic and oil. *mashed leaf fried in oil after mixing spices, salt and gram/peanut flour (besan) or dal	Karmua sag & Pakore

**Water spinach in human health-** Studies conducted with pregnant diabetes-induced rat have shown a blood sugar lowering effect of water spinach by inhibiting the intestinal absorption of glucose. This is very important in managing gestational

diabetes and preventing side effects in mothers and their babies. Protein content of the fresh plant varies from 1.9 to 4.6%, carbohydrate mean 4.3%. It has been estimated that a 1 ha pond in a tropical region with a year round growing season, planted with

nothing but this species, could annually produce 770kg of protein and 1,059 kg of carbohydrate, or considerably more usable food than many commercially profitable fish ponds. The leaves are good sources of minerals, especially iron, and vitamin

**Table. 5-** Nutritional value of raw water spinach (cabbage)

Energy	79kj(19kcl)
Carbohydrates	3.14g
Dietary fiber	2.1g
Fat	0.2g
Protein	2.6g
Vitamin A equiv.	315micro g (39%)



Thiamine(Vit B1)	0.03mg (3%)
Riboflavin(Vit B2)	0.1mg (8%)
Nicin (Vit B3)	0.9mg (6%)
Pantothenic acid(Vit B5)	0.141(3%)
Vitamin B6	0.096 (7%)
Folate (Vit B9)	57 micro g (14%)
Vitamin C	55mg (66%)
Calcium	77mg (8%)
Iron	1.67(13%)
Magnesium	71mg (20%)
Manganese	0.16mg (8%)
Phosphorus	39mg (6%)
Potassium	312mg (7%)
Sodium	113mg (8%)
Zinc	0.18mg (2%)

Table. 6- Benefit cost analysis of water spinach cum carp fingerling production based on the year 2013 in Haryana, India.

Item	Large Pond
No. of fingerlings in large pond	1,03,200 (fingerlings)
Expenditure (Rs) for Seed, Feed, Raw Cow Dung, Netting & renovation charges interest etc.	Rs. 45,000
Total income from 103200 Nos. fingerling @ Rs. 1.50/- per fingerling & water spinach (400 kg) leaf @ Rs15/kg (30% of total biomass @ 10% coverage of pond	1,54,800 + 6000 = 1,60,800
BC Ratio	3.56

**Economic Importance** - The whole sale price of raw plant is 15-25/kg depending on market and season. Whereas retail values are Rs 20-30/kg. In the current study whole sale price of Rs. 15/- per kg has been kept for water spinach at the prevailing rate during 2013 at Karnal, Haryana. Benefit cost ratio for fingerling and water spinach production was found to be 3.6 including renovation charges of pond (table-6).

**Constraints**-The plant when eaten raw transmit *Fasciolopsis buski*, an intestinal fluke parasite of humans and pigs, causing fasciolopsiasis.

#### Conclusion

Till now in India this plant (*Ipomoea aquatica*) was considered as weed and more emphasis was given on its control in the recent past beside its luxuriant presence in the

various water bodies of our country. Many food plants grow in the world's freshwaters, but except for few, none has been the subject of concentrated research. Though a few aquatic plants are farmed most are produced in native cultures by traditional methods. Modern technology has seldom been applied to the cultivation of aquatic plants, a grossly neglected area of aquaculture. This experimental study indicated possibilities of carp seed (fry & fingerling) production along with water spinach as one of the viable aquaculture enterprises for the benefit of human and animal nutritional security from the poor quality land and water of the country. Marketable food fishes like catla, rohu, mrigal, common carp etc. along with water spinach should also be

Cultured.

#### References:

1. Bardach, J.E., J. H. Ryther, and W.O. McLaren, 1973. Aquaculture: The farming and husbandry of freshwater and marine organism. Wiley-Inter science, Newyork, 868pp.
2. Bruemmer J. H. and Roe, B. 1979. Protein extraction from water spinach (*Ipomoea aquatica*). In: Proceeding of Florida state Horticulture Society 92, pp140-143.
3. Chhay T, and Preston T.R. 2007. Effect of different ratios of water spinach and fresh cassava leaves on growth of pigs fed basal diets of broken rice or mixture of rice bran and cassava root meal. Livestock Research for rural

- Development,19 (Article No.57).
4. Chhay T, Borin Kand Preston T.R.2007.Effect of mixtures of water spinach and water hyacinth leaves on growth performance of pigs fed a basal diet of rice bran and cassava root meal. *Livestock Research for rural Development*,19 (Article No.194).
5. Edie, H. H., and B.W.C.Ho.1969.*Ipomoea aquatica*, as a vegetable crop in Hong Kong, *Economic Botany* 23(1):6-32.
6. Gothberg, A., M. Greger and B. Bengtsson, 2002. Accumulation of heavy metals in water spinach (*Ipomoea aquatica*) in Thailand. *Environ. Toxicol. Chem.* ,21:1934-1939.
7. Gowda, N.K.S, J.V. Rammana, C.S. Prasad and K.Singh, 2004.Micronutrient content of certain tropic resources of Southern India. *Trop. Anim. Health Prod.*, 36:77-94.
8. Herklots, G. A. C. 1972. *Vegetables in south-East Asia*. Hafner Press, New York.pp-9-156.
9. [http://en.wikipedia.org/wiki/Ipomoea\\_aquatica](http://en.wikipedia.org/wiki/Ipomoea_aquatica).
10. Le Thi Men 2006.Gentic and nutritional diversity of sweet potato (*Ipomoea batatas*), water spinach (*Ipomoea aquatica* and water hyacinth (*Echhornia crassipes*) and their potential as pig feeding in the Mekong Delta of Vietnam.
11. Ly Ti Luyen AND Preston T.R. 2004. Effect of level of urea fertilizer on bio mass production of water spinach (*Ipomoea aquatica*) grown in soil and in water. *Livestock Research for rural Development*,16 (Article No.81).
12. NTIS, USA, 1976. Making aquatic weeds useful: Some perspectives for Developing countries.175pp.NTIS Accession No. PB 265-161.
13. Raghuvanshi, R. S., R. Singh and R.Singh,2001. Nutritional composition of uncommon foods and their Food Sci.Nutr.,52:331-335.
14. Sathpathy, B. 1964. Kalmi sag (*Ipomoea reptans*), a new addition to our greens. *Indian Farming* 14(8):12-16.
15. Shivananjappa, Mahesh, Mysore, Muralidhara 2012.Dietry supplements of *Ipomoea aquatica* (Whole leaf powder) attenuates maternal and fetal oxidative stress in streptozotocin-diabetic rats. *Journal of Diabetes*1753-0407.
16. Singh, S. K. and A. Singh 2014. Carp fingerlings and Water spinach (*Ipomoea aquatica*) production from A Newly Renovated Reclaimed Sodic Soil Pond: A Case Study. In: Asian Fisheries Society, Indian Branch organized 10<sup>th</sup> Indian Fisheries and Aquaculture Forum (10ifaf), NBFGR, Lucknow during 12-15 Nov 2014, ABP 24:116.
17. Sokeng, S.D., Rokeya, B., Hannan, J.M.A., Junaida, K., Zitec h, P., Ali, L., Ngounou, G., Lontsi, D., 2007. Inhibitory effect of *Ipomoea aquatica* extracts on glucose absorption using a perfused rat intestinal preparation. *Filoterapia*78 (7-8):9-526.
18. USDA, 2000. *Ipomoea aquatica* Forssk. United States Department of Agriculture.
19. Wikipedia, 2005. *Ipomoea aquatica*. Wikipedia, the Free Encyclopedia.
20. [www.ars.usda.gov/Handle this spinach with care/Published in the June 1998 issue of Agricultural Research Magazine](http://www.ars.usda.gov/Handle%20this%20spinach%20with%20care/Published%20in%20the%20June%201998%20issue%20of%20Agricultural%20Research%20Magazine).
21. [www.pinoyrecipe.net/crispy-kangkong-recipe-river-spinach/](http://www.pinoyrecipe.net/crispy-kangkong-recipe-river-spinach/)



# *Costus pictus*: A wonderful medicinal plant having anti-diabetic properties

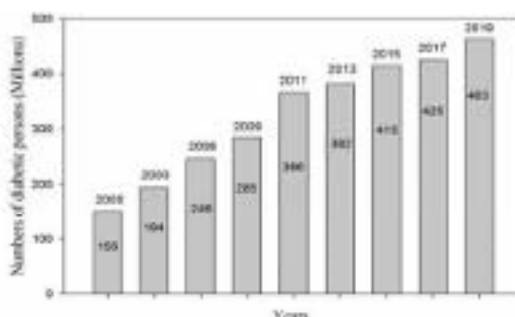
□ Naushad Ansari<sup>1</sup> and S.B. Agrawal<sup>1</sup>

भारत में मधुमेह तेजी से बढ़ रहा है तथा लगभग 82 मिलियन लोग इस रोग से ग्रस्त हैं। कास्टस पिक्टस एक औषधीय पौधा है, जिसे प्रायः इन्सुलिन का पौधा कहा जाता है। इस पौधे का इस्तेमाल मधुमेह के उपचार में किया जाता है। यह रोगी में ग्लूकोज की मात्रा को कम करने में कारगर है।

Diabetes mellitus, more simply called diabetes, is a serious, long-term (or 'chronic') condition that occurs when there are raised levels of glucose in a person's blood because their body cannot produce any or enough of the hormone insulin, or cannot effectively use the insulin produced in the system due to various reasons. Diabetes is fast gaining the rank of a potential epidemic in India with more than 62 million diabetic individuals are already diagnosed with the disease. In 2000, India (31.7 million) topped the world with the highest number of people with diabetes mellitus followed by China (20.8 million) and the United States (17.7 million) occupying the second and third places, respectively. There are, however, patterns of diabetes incidence that are related to the geographical distribution of diabetes in India. Rough estimates show that the prevalence of diabetes in rural populations is  $\frac{1}{4}$  that of urban population for India and other Indian sub-continent countries like Sri Lanka, Nepal, Bhutan, and Bangladesh. In 2019, more people with diabetes live in urban (310.3 million) than in rural (152.6 million) areas in the world, the occurrence in urban areas were being 10.8% and in rural areas 7.2%. The number of people with diabetes in urban areas is expected to increase to 415.4 million in 2030, and to 538.8 million in 2045, as a result of global urbanization. Diabetes Atlas published by International Diabetes Federation (IDF)

estimated that 40 million persons were suffering from diabetes in India in 2007, and this number is expected to rise by 101 million by 2030. WHO has predicted that India will be the world's diabetes capital by 2030.

Fig.1. In 2000, the global estimate of diabetes prevalence in the 20-79 year age group was 151 million, which was close to the WHO estimate at the time (150 million). Estimates have since shown alarming increases, tripling to



the 2019 estimate of 463 million. Projections for the future have clearly indicated that the global impact of diabetes is likely to continue increasing significantly.

*Costus pictus* D. Don is a perennial herb, a wonderful and well recognized medicinal plant due to its anti-diabetic property, hence commonly called as 'Insulin plant'. It provides a magical cure for diabetes. Its leaf helps to build up insulin in the human body. It is native of south and Central America; it is an

introduction to India during 2002-03. It is being widely cultivated in south India as an ornamental plant, especially in Kerala. The popularity of the plant in south India is due to its 'sugar reducing' effect and anti-diabetic activity. Since it is a newly introduced plant, investigations need to be made to examine the growth and survival of this plant under different agroclimatic conditions in India. *C. pictus* is usually grown in fertile, organic, moist, well-drained soil and prefers shade. Tropical climate with high humidity and minimum temperature of 15 °C is best for its cultivation. It reproduces vegetatively by rhizomes, division of culm and stem cutting. It is also grown through seeds, but the percentage of seed germination was found to be less. Its height was found to be 2 or 3 feet. Leaves are simple, smooth, persistence, spirally arranged around the trunk. Flowers are yellow colored with red stripes. Generally, the stem sprout during the month of April and flowering commences during July and continues till the end of November.

48 Aruna *et al.* (2014) found *in vivo* and *in vitro* studies on Insulin plant which showed a very potent anti-diabetic effect. Consumption of its leaves is believed to reduce blood sugar levels. Diabetes patients are advised to

Research scholar

Professor of Botany, Department of Botany, Institute of Science, Banaras Hindu University, Varanasi-221005

email: [sbagrawal56@gmail.com](mailto:sbagrawal56@gmail.com)



chew two leaves per day in the morning and evening. After one week the patient should take one leaf in the morning and evening. Though being widely used, no formulation containing this plant is available in the market. The patient feels obscurity in chewing the leaves for a month. In order to overcome the inconvenience and to enhance the oral bioavailability and pharmacological activity, protection from toxicity, physiochemical degradation, improved tissue macrophages, to avoid repeated administration of the dose and to achieve the selective or targeted drug delivery towards a specific tissue or organ an attempt is prepared to plan and standardize a silver nano-formulation



Fig.2. *Costus pictus* (Insulin plant) growing in the experimental plot at the Botanical garden of Banaras Hindu University

of *C. pictus* leaves.

Plant extracts have been used medicinally since antiquity for treating the symptoms of diabetes. *C. pictus* has glucose-lowering activity in diabetic rats. The beneficial anti-diabetic effect of *C. pictus* seen in hyperglycemic rats was reported after chronic and prolonged treatments with the plant extract. Analysis of the *C. pictus* leaf extract used in various studies revealed that it contains significant quantities of polyphenolic compounds such as flavonoids. Epidemiological studies have shown that consumption of food rich in polyphenolic compounds is associated with a lower risk of diabetes and cardiovascular disorders.

Polyphenolic compounds have been shown to exert a beneficial effect in improving hyperglycaemia and hyperlipidaemia. The beneficial effect exerted by *C. pictus* leaf extract could also be attributed to the presence of these phenolic acids in the extract. Flavonoids, especially quercetin, have been widely known and have been reported to reduce oxidative stress and low-grade inflammation. Quercetin has been verified to downregulate the gene expression and production of the pro-inflammatory cytokine TNF- $\alpha$  in peripheral blood mononuclear cells.

*C. pictus* leaf extract contains also a significant amount of kaempferol. Both quercetin and kaempferol have been reported to be good hypolipidaemic agents. *C. pictus* leaves are also providing vital clues related to the other phytochemical functions like antitumor, anti-oxidant, immunomodulatory, antimicrobial and anti-

malarial properties through the secondary metabolite pathway.

The bioactive compound of the plants is Corosolic acid which referred to as "Glucosol" is reported to have an active reduction in blood glucose level. Corosolic acid is reported, to have a 30 percent decrease in blood glucose levels. So corosolic acid is found to have a crucial role as anti-obesity and anti-diabetic agents.

Various hypotheses, on the possible mechanisms responsible for the antidiabetic potential of the plant, include, (i) suppression of carbohydrate hydrolyzing enzymes like  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -glucosidase, (ii) stimulation of insulin secretory response by increasing  $\text{Ca}^{2+}$  influx through voltage-gated  $\text{Ca}^{2+}$  channels and (iii)  $\beta$ -amylin as being an active and responsible component. The antidiabetic properties of the leaves are strongly supported by their anti-oxidant properties. There have also been reports on the leaves that they work against cancer. The leaves are also suggested to act as anti-bacterial and anti-glycation agents. *C. pictus* is also known to be a powerful diuretic agent which, is used in the treatment of renal disorders. *C. pictus* extracts may provide an affordable and inexpensive alternative for treating patients with Type II diabetes mellitus.

#### Reference:

Aruna, A., Nandhini, R.m Karhikeyan, V., Bose, P., Vijayalakshmi, K. (2014). Comparative anti-Diabetic effect of Methanolic extract of Insulin Plant (*Costus pictus*) leaves and its silver nanoparticle, Indo American Journal of Pharmaceutical Research, 4(7), 3217-30.

S. No.	Medicinal Compound	Uses
1.	Corosolic acid	Anti-diabetic and anti-obesity agents
2.	Bixin	Anti-diabetic and antioxidant activities
3.	Diosgenin	Fever, diarrhoea, mental disorders, eye and ear infection, dysentery and diabetes.
4.	Gracillin and $\beta$ -sitosterol	Anti-tumor, diuretic and CNS depressant
5.	Quercetin, and kaempferol	Reduce oxidative stress, anti-inflammatory and hypolipidaemic
6.	Steroids, alkaloids, glycosides, quinines, coumarins, and flavonoids	Antifertility, anti- HIV activity, anti-oxidant potential and antimicrobial activity.

Table1. Various medicinal compounds of *C. pictus* and their medicinal properties



## कविता

## कोरोना वायरस की कहानी

डॉ. पीयूष गोयल

पिछले चीनी नववर्ष से बुहान में शुरू हुई यह बीमारी बहुत रहस्यमयी है नोबेल कोरोना वायरस महामारी पूरी दुनिया को कर दिया इसने बहुत ही बेबस है... ना इसका कोई इलाज है, और है अब सिर्फ लाचारी

नोबेल कोरोना वायरस बहुत ही ज्यादा खतरनाक है सार्स और नर्स के जैसे वायरसों के परिवार से है इन दोनों बीमारियों से भी दुनिया हो गई थी लाचारी अब तक इनका भी नहीं था कोई कारगर उपचार

सार्स भी 2002 में चीन के "ग्वांगडोंग" से आया था, और अब कोरोना वायरस को "बुहान" से लाया था बुहान के जंगली पशु बाजार से निकली यह बीमारी, अब सम्पूर्ण मानव जाति पर है यह बहुत भारी..."

चमगादड़, पेंगोलिन आदि से फैला यह उत्पात है, जो लगभग सभी देशों को दे गया प्रतिघात है... अब मनुष्य से मनुष्य में तेजी से फैल रहा संक्रमण लगता है कि कोई जैविक हथियारों का मायाजाल है

चीन की वायरस (विषाणु) लैब से बड़ गया संदेह भारी क्या बुहान की प्रयोगशाला में बन रही थी यह बीमारी? सम्पूर्ण विश्व में फैल चुकी है, यह गंभीर महामारी कोरोना वायरस से अब भी जुड़ा रही है दुनिया सारी

विश्व स्वास्थ्य संगठन ने फिर मार्च में लिया संज्ञान बीमारी को दे दिया गया एक नया "कोविड-19" नाम विश्व अनुसंधान ने इसे सार्स के समान ही पाया है फिर इसके अनुक्रमण और उपचार को भी पहचाना है

यह वायरस सीधे मानव कोशिकाओं पर करता है वार स्वसन तंत्र पर होता है, इसका पहला सीधा आघात गंभीर संक्रमण में अक्सर मनुष्य खा जाता है माल फिर धीरे-धीरे मौत से यह करने लगता है बात..."

लाखों लोगों की जिंदगियां इस वायरस ने मिटाई है करोड़ों लोगों को संक्रमण से इसने धूल घटाई है वैज्ञानिक/चिकित्सक भी इसको नहीं समझ पाए हैं दवाई और टीके की भी अभी खोज नहीं कर पाए हैं

पूरी दुनिया में वैक्सीन (टीका) की खोज है जारी कोविड-19 है, अब एक बेहद संवेदलशील महामारी लक्षण जिसके सामान्य पर असामान्य से दिखते हैं खांसी, बुखार और सांस में तकलीफ से मिलते हैं..."

कई और लक्षण भी अब कोविड में जुड़ से गए हैं सामान्य फलू से बढ़कर कई अंगों में फैल गए हैं

फेफड़ों और गुर्दों को तो पहुंचाते बड़ा नुकसान है तंत्रिका तंत्र और यकृत पर भी करते सीधा वार है

कोरोना की दस्तक अब हर घर में घुस आई है छः महीने से दुनिया भी घर से ना निकल पाई है खुद बचना और सबको बचाना ही इसका उपचार है सावधानी रखना ही इसका सबसे बड़ा इलाज है

असावधानी बरतने से हो जाएगा काफी नुकसान संदेह होते ही सब लोग कर लीजिए अपना उपचार नहीं तो जांच की प्रक्रिया पर करना होगा विचार लक्षण मिल जाने पर बहुत कुछ फिर करना होगा

आइसोलेशन में रहकर या क्वारंटेन में रहना होगा स्वयं सुरक्षा, काढ़ा पीना और पूरी नींद लेना होगा जरा सी असावधानी कर सकती है बहुत नुकसान... प्रतिष्ठा तन्त्र को हमेशा मजबूत करते रहना होगा

नियमों के पालन से ही दूर हो सकेगी यह बीमारी मानव सम्यता भी आज..." इसके आगे है, बेचारी इससे बचने का इकमात्र सीधा सा यही उपाय है सावधानी बरतते रहना ही सरस, सरल उपचार है

सोशल डिस्टेंसिंग भी बाहर, जब-जब हो जाए जरूरी भूल ना जाना तुम भी दो मीटर की सामाजिक दूरी कोविड-19 की लड़ाई तो अब रहेगी... हमेशा जारी अस्पतालों में भी मरीजों की अभी लगी है भीड़ भारी

पूरी वैश्विक संस्कृति कोविड-19 से हैरान, परेशान है लोकछातन से सभी अपने-अपने घरों पर मेहनान है काम-धाम सभी छूट गए, मंदी से घर-बार बेहाल है बीमारी के भी किसी को अब दिखते नहीं हाथ-पांव हैं

रुक गई है सारी दुनिया, पर पर्यावरण में खुराहली है मानव इस्तोमाल से बड़ी हुई, प्रकृति यह अब सारी है आजो इससे सीख लेकर फिर से एक नई कोशिश करें स्वच्छ रखें इस घरती को, जीवन को भी पोषित करें

हरा ना पाएगा फिर कभी एक अवश्य सा यह वायरस एक दूसरे की मदद से सब सपना अपना साकार करें आ जाएना कभी भी फिर, कोविड-19 का कोई उपचार मिलकर फिर हम विजय करेंगे, हराएंगे इसे बारम्बार

तब तक कुछ संकल्प लें, और बदलाव से कुछ सीखें कोविड-19 बीमारी से फिर हमें, ना खुननी पड़े चीखें बदलो तुम बदलेगा संसार यही आज की भी मांग है क्योंकि कोविड -19 महामारी से घिर चुका संसार है

# Some important factors of lower mango productivity in subtropical Malihabad Lucknow region

□ Naresh Babu\*, Tarun Adak, G. Pandey and Kailash Kumar

मानव स्वास्थ्य के लिए आम के लाभ सर्वविदित हैं। पोषण सुरक्षा के लिए आम का उत्पादन एवं गुणवत्ता का हमेशा महत्व रहा है। लखनऊ क्षेत्र में आम की उत्पादकता दुनिया के अन्य क्षेत्रों की तुलना में कम है। आम का निर्यात यहाँ से अमेरिका, इंग्लैंड, जापान, यूएई, दुबई आदि देशों में किया जाता है। आम की खेती आजीविका का एक महत्वपूर्ण साधन है, लोगों के लिए कुशल रोजगार का सृजन करने के आलावा विदेशी पूंजी भी अर्जित करने में सहायक है। लखनऊ क्षेत्र में आम की कम उत्पादकता के निम्नलिखित कारण हैं।

Benefits of mango fruit to human health are well known. However, the production of quality and nutrient rich mango is always welcome for nutritional security purpose. The worrisome point is that productivity in subtropical region of Lucknow is much lower than other mango growing regions of the world. Of course, as per the recent data, in Uttar Pradesh, mango is produced in an area of 2.65 lakh hectares with 45.51 lakh mt productions (2017-18). Mango (fresh fruits and processed products) are exported to different countries and it was recorded that during 2018-19, around 345 MT mango were exported from Lucknow and Saharanpur zones to the USA, England, Japan, UAE, Dubai etc. It is well proven fact that Mango cultivation is crucial mean of livelihood, creating skilled employment for rural masses and helps in earning foreign capital.



Malformed panicle in a tree and malformed inflorescence across mango orchards causing lower fruit production

There are several factors associated with the lower productivity of mango in subtropical Lucknow region; some are as follows:

**Mango malformation:** Mango malformation contributes considerable percentage towards lower productivity. The phenomenon is rampant in several orchards. Inflorescence gets malformed and become unproductive. Growers face

difficulties in reducing the phenomenon.

In an experimentation under IIHR, Bengaluru collaborative project on "Micronutrient management in Horticultural crops for enhancing Yield and quality" the micronutrient status of healthy and malformed leaves and panicles was appraised. Malformed panicles showed lower B contents and may be responsible for lower productivity.

Table. Micronutrient status of healthy and malformed panicles.

Variety	Zn (ppm)		Cu (ppm)		Mn (ppm)		Fe (ppm)		B (ppm)	
	N	MF	N	MF	N	MF	N	MF	N	MF
Dashehari	16	13	34	26	31	28	841	456	45.5	39.4
Dashehari	18	22	36	38	24	23	189	209	38.6	37.1
Dashehari	19	18	36	36	28	26	121	122	44.0	40.4
Dashehari	15	14	36	37	21	21	322	341	37.6	44.8
Dashehari	14	15	37	38	12	11	168	261	42.9	42.1
Dashehari	19	31	40	42	28	29	122	325	44.2	46.4

ICAR- Central Institute for Subtropical Horticulture, Rehmankhera, Lucknow-226101, UP  
Email: \*nareshhorti@yahoo.co.in, cisharunadak@gmail.com, pandeyhorti@yahoo.co.in

Dashehari	30	26	42	45	26	26	345	199	42.2	40.1
Dashehari	25	27	43	45	41	33	281	198	45.4	41.6
Dashehari	21	21	40	38	26	28	59	58	39.5	43.3
Dashehari	27	25	45	48	30	31	147	136	43.0	44.3
Dashehari	24	27	45	45	34	32	132	119	41.5	40.6
Dashehari	36	34	44	46	29	28	123	134	38.5	39.4
Dashehari	25	29	45	45	31	31	122	108	43.0	41.3
Dashehari	31	31	16	17	35	33	44	39	42.1	38.6
Dashehari	35	36	24	26	30	29	143	292	36.1	41.6
Dashehari	35	35	24	22	37	34	809	528	46.9	45.5
Dashehari	32	31	14	15	24	24	122	124	40.1	46.5
Dashehari	36	34	41	44	30	28	108	81	26.5	34.8
Dashehari	36	35	46	45	30	29	114	66	35.9	35.0
Dashehari	30	29	31	30	26	30	68	187	33.4	33.1
Dashehari	34	33	46	43	29	30	62	79	31.7	32.4
Dashehari	36	36	42	44	24	27	80	345	37.9	42.0
Dashehari	36	35	43	42	33	31	843	281	47.3	47.5
Langra	30	32	42	44	42	34	134	371	39.0	43.5
Langra	24	25	42	44	34	33	169	187	43.3	41.4
Langra	22	24	46	45	32	32	63	59	40.6	39.8
Amrapali	37	35	45	46	35	34	221	209	39.7	39.4
Amrapali	32	33	40	42	21	19	204	207	40.9	46.5
Gaurjit	33	33	46	48	37	34	617	164	39.8	40.9
Kensington	37	34	31	29	29	26	136	639	36.3	44.0
Malda	35	34	42	41	25	30	203	176	41.1	29.1
Baramasi										
Creeping	34	36	34	38	31	30	64	101	29.3	18.4
Mean	29	29	38	39	30	29	224	213	39.8	40.0

Development of diagnostic kit may provide ready solutions for farmers.

i. Old rootstock orchards: Mango orchards were planted several decades ago needs to be rejuvenated and if possible other high yielding mango germplasms should be grafted. The possible technology solution available is the heading back of Dashehari branches in December months to a level of about 3 meter from ground. After that 3-4 main branches emerging and having outward growth are retained and rest are pruned back to their back. Main branches are allowed to produce shoots and develop in to canopy. Thinning of excessive criss-crossing shoots carried out during May and July to maintain 6-8 shoots/ branch. Trees develop healthy canopy after 2 years and start bearing.

ii. Salinity and sodicity: Mango trees planted over problematic soils

yielded less than fertile soil. Knowledge on proper management of sodic soils is highly desirable for profuse flowering and fruiting purpose. Even irrigation water with excessive sodium salts also immensely contributes to the stunted growth in newly established orchards.

iv. Soil conditions and tree pruning: Long-term orchard management needs proper care. Soils with physical constraints, low fertility and biological health can never

produce yield of desirable quantity. Thus, huge gap between observed and potential yield was always existed. Sandy or loam sands or sandy loam soils needs proper organic and inorganic management. Even, mango sampling planted on gravelly or stony soils become unproductive over the periods due to lack of proper care and restricted root growth. Along with soil conditions, tree pruning in the months of August to September is also essential.



Rejuvenation and bagging practices for better orchard productivity



- v. Germplasms activity and spacing: Varietal replacement is very slow and farmers are less receptive for introduction of new varieties in place of locally grown Dashehari. The risk is higher and almost found impossible option for small and marginal growers for economic ground. Introduction of high density (5×5m or 6×6m) in Amrapalli and Dashehari would be highly productive. Along with this, adoption of NAA@20 ppm spraying at flowering to increase the fruit retention. Furthermore, if trees do not flower by that time, 0.5% urea (5 g/liter) or 1% Potassium Nitrate (10g/liter) may be sprayed in the month of February to induce flowering. Spraying of 2% KNO<sub>3</sub> at mustard size will increase the fruit set and retention of fruits.

deficiencies are one of the major factors added to the ongoing lower productivity. Proper nutrient doses were thus required to maintain healthy soils.

starting from flowering to fruiting or even post harvest phases. Right time pest protection measures are required for major diseases or insect outburst.



**Frost affected trees becomes unproductive**

- vii. Disease and insect occurrence: Weather related changes also contribute towards disease and insect occurrence in mango

Apart from that, proper irrigation facility should also be explored during fruit set and developmental stages. In absence of life saving irrigation, productions are obviously lower. Absentee landlords are also one of the reasons but leased persons should choose the priority of effective orchard management



**Fruit drop and nutrient deficiency affecting greater productivity**

- vi. Weather aberrations and nutrient deficiencies: Over few decades, changes in extreme heat waves, high temperature, unseasonal rainfall, high evapotranspiration, extended night temperatures and frost occurrence and its negative impact etc. alters the phenophases; fruit become nubbins, increase in fruit drop and cracking is commonly seen. Slower fruit growth and low weight fruit production. Air pollution causing black tip is also another factor for reduction in quality fruit production. Nutrient



**Leaf webber, powdery mildew and Irrigation needs for fruit setting and its growth**



Technology

# Technological interventions of the fertilizers in modern farming system in India

□ Shri Shivam Singh, Shri Anil K. Singh, Shri M.P. Singh, Shri Satish Singh and Ms. Rupali Singh

आधुनिक खेती में नई तकनीकों से फसलों की उपज धारणीय तरीके से बढ़ाई जा सकती है। इस लेख के लेखकों ने नवीन शोध पर आधारित उर्वरकों को क्षेत्र में नई तकनीकों की जानकारी पाठकों के लिए प्रस्तुत की है।

"Fertilizer" is the Latin word which connotes the fruit bearing. It is the artificially produces product which contain plant nutrient in the available or partially available form. The production of the fertilizers by the different agencies in India is governed by the fertilizer control order (FCO, 1985). Therefore, it must not contain any harmful substance above the permissible limit and thus may be commercialized.

Earlier, this country used the term fertilizer as an essential substance which derived organically or inorganically and provides essential and beneficial plant nutrient for plant growth in the soil directly. Now a day, the government of India introduced the customized fertilizers under a clause of 20 weeks of FCO (1985) whose function is to manage the problem of increasing the multinutrient deficiencies. The straight fertilizers (such as  $ZnSO_4$ ) was the first and most important category of micronutrient fertilizer to improve the nutritional status of the soil but only one nutrient was added in an application to the soil. To remove this defect an introduction of the coated or fortified fertilizers were (i.e., Zincated urea with 2% Zn coated at urea granules) prepared in 1992. After certain period of time various

multimicronutrient fertilizers were introduced which is the mixture different formulation of solid/liquid has been notified by the state and central government in the large number.

Fertilizer application remarkably helps in achieving the self-sufficiency in food grain production in India. Recent investigation shows that the level of food grain production is 283.37 million tons in 2018-19 as compared to 265.75 million tons in 2017-18 and 74 million tons in the late sixties and early seventies. The allied sectors of the agriculture including vegetable and fruit production contribute to 314.67 million tons. Current investigation reveals that India ranks second in vegetable production, third in cereals production and second ranks in pomological production at the global level.

The application of the fertilizers in the soil and uptake of the fertilizers by the plant gives the value fertilizer use efficiency. This efficiency is well influenced by the weather and climate upto a large extent. Among the four monsoons this country receives about 70-75% rainfall from the south-west in a year. The rainfall during the current year is wettest from last 24

years (1994 to 2019) the country (IMD, Sept30, 2019). The total rainfall received is 9% above normal. Due to the abrupt weather condition in the major part of the country the cropping pattern corresponds timely sowing of the crops in Rabi and Kharif both season disrupts.

Fertilizers inhibit the physio-chemical properties which have direct effect in their storage, transportation, distillation and application on the farm. Fertilizers mixtures are either open formulate (i.e., contents and ingredients are disclosed by the manufacturer) or close formulate (as contents and ingredients are not disclosed by the manufacturer). The former is easy to handle and communicate whereas latter have handling problem and results the nutritional imbalance. The nutrient based subsidy (NBS) implemented for the phosphatic and Potassic fertilizers in 2010-11 are also the major reason for the nutritional imbalance. In other words, the NPK ratio gets disturbs. Graphically NPK ratio in 2010-11 was 4.7:2.3:1; 2011-12 was 6.7:3.1:1; 2014-15 was 8:3:1 while in 2018-19 is 7:3:1. The ratio ultimately affects the yield and its attributing character upto a large extent. To check imbalance ratio the

Dept. of Soil Sci. & Agril. Chem., CoA, Banda University of Agriculture & Technology, Banda

Dept. of Soil Sci. & Agril. Chem, T.D. College, Ballia; <sup>3</sup>ANDUAT, Ayodhya, KVK, Sonbhadra

Dept. of Soil Sci. & Agril. Chem, U.P. College, Varanasi; <sup>2</sup>Dept. of Agron., SDJPG College, Chandeshwar, Azamgarh

Corresponding author email: [shivamsinghnsacademy@gmail.com](mailto:shivamsinghnsacademy@gmail.com)

Government of India had made various technical efforts such as coating of 100% urea granules with neem oil, elemental Sulphur, reduce the bag size from 50kg to 45kg with increased cost and many more. However, handling cost of the urea whenever be compared with Phosphatic and Potassic fertilizer then only there would be positive impacts on the NPK use ratio. All India fertilizer consumption shows the modest growth over the previous years. The total sale of the fertilizer is 5,437 billion INR in 2018-19. Therefore, the production of the urea was down while DAP and NP/NPK shows some improvement over previous year. Pictorially, the urea production dropped from 24.5 million tons in 2015-16 to 25.4 million tons in 2016-17 and ultimately 24 million tons in 2017-18.

India started with the production of the phosphatic fertilizer SSP in 1906 by EI Deparry (India limited at Raniket near Chennai) but the food grain was produced by the traditional method hence, fertilizer evolution does not have any effect on the farming system therefore, the yield and its attributing characters were not very much influenced. In 1980, the country recorded the remarkable growth in the food grain production by increment of NPK consumption from 0.7 million tons to 1.2 million tons upto 1990. In 1990 the rate of Potassic and Phosphatic fertilizers consumption slows down from 1.3 million tons to 0.9 million tons and 3.2 million tons to 2.8 million tons in 1992-93 respectively. Over fertilization of the fertilizer in the country witnesses record growth of nutrient consumption during the first decade of 21<sup>st</sup> century. During this, the NPK consumption increases from 16.6 million tons (2000-01) to 28.1 million tons (2010-11). Individually, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O consumptions are 10.9, 4.2 and 1.6 million ton in 2001 which increased to 16.6, 8.0 and 3.5 million

tons in 2011 respectively. The nutrient consumption again dropped in current date due to implementation in the Nutrient Based Subsidy with effect from 1<sup>st</sup> April 2010 and results to disturb the NPK ratio as discussed above.

As far as availability of fertilizers is concerned, there is an adequate amount of stock available to start the operation in the coming season. The estimated data reveals that nearly 2 million metric tons of urea, 1.5 million metric tons of NP/NPK and DAP, 0.56 million metric tons of SSP and 0.54 million metric tons of MOP are stocked for 2018-19. The fertilizer companies had committed to ensure adequate supply of fertilizers in every nook and corner of the country to sustain enhancement in the agricultural production and farm income.

The Indigenous production of fertilizers reveals that the overall production of the total registered nutrient (N+P) is increasing with almost constant rate i.e., 12.3% in 2019-20 whereas 13% during 2017-18 over the previous years. The production of Nitrogen and Phosphatic fertilizer was 13.43 million metric tons and 4.73 million metric tons in 2017-18 with a marginal decrease of 0.7% of nitrogenous fertilizers and increase of phosphoric fertilizers to 3.8% from last three years. Globally, India ranks third in the fertilizer consumption and production whereas nutrient wise it ranks second in nitrogen and phosphorous while fourth in the potassium consumption per hectare. Pictorially, Indian scenario reveals that 150.5kg nutrient use per hectare while China Bangladesh and New Zealand accounts 424.4kg/ha, 251.7kg/ha and 1485kg/ha respectively.

Quantitatively, indigenous production of Potassic and Phosphoric fertilizer had been boosted from 2016-17. Graphically, by weight the present

situation of the production of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> fertilizer is around 70% which was equal to 100% in the late nineties shows lesser quantity of demand. The faulty taxation regime caused indigenous production uncompetitive and unmarketable. Economically, the taxes on the finished product of Phosphoric and Potassic fertilizer are nearly equal to the final import product, e.g. custom duty on ammonium and phosphoric acid is same as finished product at 5%. The higher GST on the final product of Nitrogenous and Phosphoric fertilizers resists the production. GST on the ammonia is 18% while that of phosphoric acid is 12% against 5% of custom for finished import products. Though there is no provision for the reimbursement of the applied taxes by the government of India. Import of the urea is increased by 9.0%, MOP by 26.8% while DAP/NP/NPK fell by 3.8% during 2019-20 than the previous year. The quantum import of the urea, DAP and NP/NPK are about 5.98, 4.22, 0.50 and 4.74 million metric tons respectively (2017-18). But in the coming years due to new plans for the planting the fertilizers industries, the import of the fertilizer assumed to be fell down.

The new India is changing with alarmed accelerating rate in all the direction. For fertilizers, the intervention with the nano technology wings the industry upto a large extent. Each gram of clay, if has surface area of one square meter then its surface area in micro scale would about 1000-1200-meter square. Therefore, they are the customize form of input which are designed synchronously to deliver nutrient slowly and steadily in consonances with the crop requirement. This can be achieved by preventing the nutrients from interacting with soil, water and micro-organism thus releases nutrients when crops directly able to uptake the nutrients. It had also been found that coating and cementing of nano and



sub-nano composite are capable of regulating and release of the nutrients from the fertilizer capsule. An experiment was conducted on patented nano composite consisting of N, P, K and micronutrients along with mannose and sucrose resulted to increase in uptake and utilization of nutrients by the grain crop.

In order to regulate the release of nutrient from fertilizer, the nano zeolites are used and found to be effective in enhancing the nutrient use efficiency by the crop. Nano-composite had been developed to supply all required essential nutrient by fortifying them into nano zeolite and facilitate the balance crop nutrition and sustain crop productivity. These Zeolites under the natural condition proves to be uneconomic for the farmers of less developed areas of the country therefore, an alternative method *i.e.*, controls released or slow released fertilizers are being introduced.

Slow released or controlled released are characterized into 4 different parts *viz.*,

1. Conventional coated fertilizer with other material.
2. Water soluble.
3. Nitrification/urease inhibitor.
4. Sparingly soluble.

The coated fertilizers come into the soil solution via diffusion process at a very slow rate but long period exposure inhibit the activity of nitrifying bacteria by its alkaloidic action as a result nitrification is minimized and leaching process of nitrogen is reduced. While in nitrification inhibitor and urease inhibitor, the urea is hydrolyzed by urease enzyme when it comes in contact with water. If the enzyme activity is inhibited the rate of urea hydrolysis reduces and ammonium formation decreased. So, nitrate formation occurs at a very slow rate. Many attempts had been made to produce the nitrogenous fertilizers

which could release nitrogen at the rate approximately equal to that of plant need throughout the growing season but the results reveal remarkable hope in the coming future researches. A new evolutionary change had been made by reacting the fertilizer with the formaldehydes group in the presence of catalyst results a amount of nitrogen is soluble in the cold water while the rest would be soluble in hot boiling water.

Recently another most affecting technique *i.e.*, the considerable amount of the nutrient which is assumed to lost is introduced into the specific structure such as magnesium ammonium phosphate, DAP briquette, urea briquette. Its low concentration of the toxic substance relative to non-toxic is more effective to higher live form. As compared to the others it is inexpensive and cheap price as well as mobile in soil as urea.

The above documentation concludes the slow release fertilizers improves the yield and its attributing character at reducing cultivation cost and increases the nutrient use efficiency. Slow release fertilizers reduce the plant nutrient toxicity and stress. It reduces the labor cost under the split application of fertilizer. With the use of such fertilizer the root burn is avoided if by chance released in higher quantity. The adequate amounts of the free nutrients are available throughout the growing period without affecting the kinetics of the soil biota. It also saves the nutrient from the leaching, denitrification and volatilization loss.

The preponderance of fertilizer from the manufacturer unit to the destination should be conspicuous towards the limited time *i.e.*, fertilizer should be received to the destination timely during the crop season. Total consumption of 58 million tons of fertilizer products moved 80% by rails and 20% by road however there is a serious shortfall in the availability of

rakes. Government of India emphasizes on the opening of new cargo ports as well as ships for reducing the pressure on the railways. About 25 million tons of the fertilizer which is imported and manufactures nearby the coast assumed to reach by cargo ship easily are currently moved by rails. An experiment with a vessel was successfully dispatched from the Kandla to New Mangalore and Tuticorin carries 12000 tons of fertilizer in March, 2018 as a trail run. Since, the reimbursement of freight is governed by the various agencies therefore, the cost of coastal shipping is very much higher than that of railways or roadways.

Presently, this issue had been taken by the government to provide the concessional port tariff for the essential commodity. Moreover, the ports provide the storage facilities for two weeks and increased labour charges which make the railways more competitive than waterways. The ways of transportation can make alteration in subsidy under nutrient based subsidy (NBS) scheme. At March, 2018 it may be noted that Direct Benefit Transfer (DBT) had been rolled and weekly basis of payment announced. The subsidy will continue to be routed through the industry only.

With the various challenges faced by the industries on the various parameters the fertilizer industry ensures us for acquiring the adequate supply of fertilizer in every nook and corner of the country. The industry made various technical interventions by using nano-technology, multinutrient fertilizer evolution from the last 10 years of span. For sustaining more reliability of agriculture and allied sectors regarding the production and productivity, yield and its attributing parameters and strengthening the economic base of the country the technical intervention is playing a crucial role.

## कोरोना वायरस महामारी (कोविद-19) का संक्रमण, उपचार एवं रोकथाम के उपाय

□ प्रो० रामचंद्रा एवं सोनम त्रिपाठी

*Covid-19 has impacted the entire world order as one of the unprecedented pandemic of the century. However, it reflects a new threat of spread of animal viruses, unknown viruses or synthetic viruses. This article describes the science and management of Covid-19 with certain technical details of the threat.*

वायरस जिन्हें हम विषाणु कहते हैं, यह प्रोटीन एवं न्यूक्लिक एसिड के बने हुए अति सूक्ष्म कण होते हैं, जिसकी साइज प्रायः १२० से १६० नैनोमीटर तक होती है। इनकी कोशिकाओं की वृद्धि या विभाजन अपने आप नहीं हो सकती है। इनकी वृद्धि किसी जंतु कोशिका में संक्रमण के उपरांत ही संभव होती है, विषाणु में पाए जाने वाली नुक्लिक अम्ल या तो डी-ऑक्सी राइबोनुक्लिक अम्ल होती है या तो राइबो नुक्लिक अम्ल होती है। परन्तु कोरोना वायरस में पाई जाने वाली नुक्लिक अम्ल, राइबोनुक्लिक अम्ल ही होती है इसके अलावा इसकी संरचना विशेष फूल की तरह गोल दिखती है। इसका नामकरण कोरोना सूर्य की संरचना में दिखने वाली कोरोना के आधार पर की गयी है। दिसंबर माह 2019 के प्रथम सप्ताह के समय, चीन में जिस वायरस का पता लगा था उस वायरस के लक्षण पूर्व वर्ष 2002-2003 में पाए गए वायरस, जिनकी वजह से घातक साँस की बीमारी के रूप में देखा गया था, इसको सीवियर एक्ज्यूट रेस्पिरैटरी सिंड्रोम (सार्स) के नाम से प्रचलित हुआ था। इस महामारी के कारण चीन के अलावा अन्य देशों में कुल 8438 मौतें हुई थी तथा बीमारी का प्रकोप चीन देश तक ही सीमित रहा। तदोपरांत वर्ष 2012 में इसी प्रकार के वायरस के द्वारा एक अन्य बीमारी भी अरब के देशों में

रहने वाले लोगों को प्रभावित किया था जिसका नाम था मिडिल ईस्ट रेस्पिरैटरी सिंड्रोम (मर्स)। इस बीमारी के कारण 600-800 लोगों की जान चली गयी थी। यह बीमारी बहुत ही घातक रूप में देखी गयी थी क्योंकि इन दोनों बिमारियों के कारण मृत्यु दर क्रमशः 9-10% एवं 35-36% पाई गयी थी, जिसके कारण इस वायरस की पुष्टि होने के कारण पुरे विश्व में एक दहशत का वातावरण फैल गया, यूरोप एवं अमेरिका तथा चीन से प्राप्त आँकड़ों के आधार पर कोविद-19 के कारण मृत्युदर 4-5% के आस-पास देखी गयी, परन्तु भारत में इस महामारी के कारण मृत्युदर 1.5-2.0 प्रतिशत ही पाई गयी है जो बाद में घट करके स्वास्थ्य विभाग के आँकड़ों के आधार पर और भी कम हो गयी जो कि 0.5-1.0 प्रतिशत तक ही देखी गयी है। जिसके दो प्रमुख कारण हो सकते हैं, पहला यह कि या तो बाहर के देशों में संक्रमित करने वाला वायरस के जीनोम में कुछ बदलाव आया है और या दूसरा कारण यह भी हो सकता है कि भारतीय मूल के लोगों में शारीरिक प्रतिरोधक क्षमता बहुत अच्छी है, इसका कारण रहन सहन के साथ खाना, मसाले एवं जलवायु हो सकती है। लेकिन जो वायरस दिसंबर 2019, चीन में बीमारी का कारण पाया गया उसके लक्षण पूर्व में देखे गए वायरस से भिन्न था। इसलिए दिसंबर

2019 में मिले वायरस को शुरुआत में न्यू कोरोना वायरस (n-CoV) नाम दिया गया जिसको 2019-n-CoV, 2019-n-Cov) या सार्स-कोव-2 (SARS-Cov-2) नाम दिया गया। जो वर्तमान में भयावह संक्रमण से एक महामारी का रूप ले लिया है। इन्हें विश्व स्वास्थ्य संगठन के द्वारा जनवरी 12, 2020 को इस महामारी का नाम कोरोनावायरस बीमारी - 2019 (कोविद-19) नाम दिया गया है। इस बीमारी की शुरुआत चीन के वुहान शहर के हुबई प्रान्त में दिसंबर 2019 के प्रथम सप्ताह में पाया गया, जिसमें शुरुआत में यह अनुमान लगाया गया कि इस बीमारी का संक्रमण वुहान शहर के सी-फूड मार्केट में बिकने वाले चमगादड़ों के माध्यम से हुआ है। इस बीमारी के लक्षण निमोनिया से मिलते जुलते थे तथा इसमें तेज बुखार के साथ श्वसन तंत्र पूरी तरह बंद हो जाता है। शुरुआती लक्षण में तेज बुखार के साथ पाचन तंत्र भी खराब होने के लक्षण भी मरीजों में पाए गए। इस वायरस के लिए 15 से 20 सेंटीग्रेड तापमान उत्तम पाया गया है। पूर्व वर्गीकरण के अनुसार कोरोना वायरस के पहले से ही दो मुख्य प्रजातियाँ ज्ञात थीं उनमें एक प्रजाति जो आजकल बहुत ही चर्चा में है, उसे कोरोनावायरस कहते हैं, उसी परिवार की दूसरी प्रजाति है जिसको हम टोरो वायरस के नाम से जानते हैं। कोरोना वायरस

पर्यावरणीय सूक्ष्मजीविकी विभाग, बाबासाहेब भीमराव आंबेडकर विश्वविद्यालय (केंद्रीय विश्वविद्यालय) विद्या विहार,

रायबरेली रोड, लखनऊ- 226025, यू० पी०

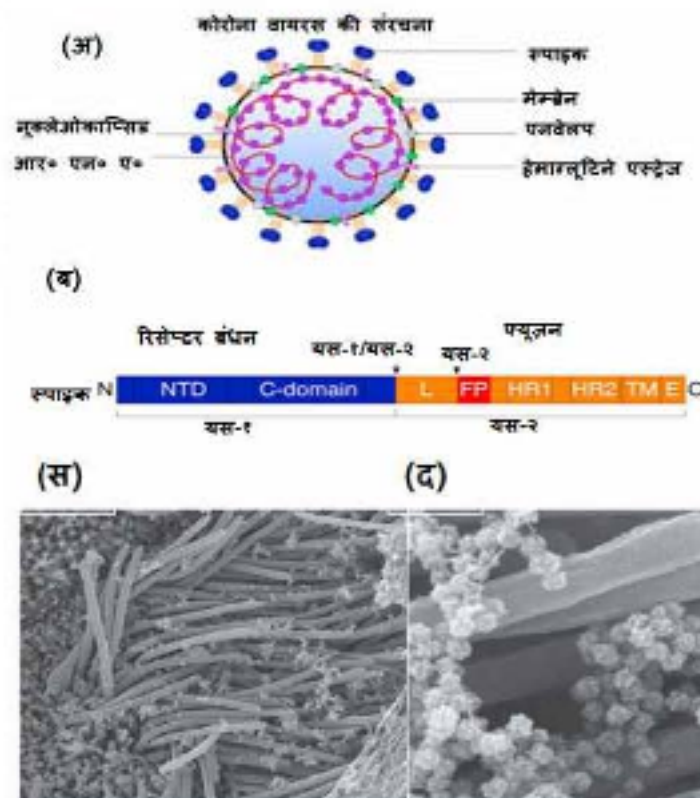
ई-मेल - [prof.chandrabau@gmail.com](mailto:prof.chandrabau@gmail.com), [rc\\_microitrc@yahoo.co.in](mailto:rc_microitrc@yahoo.co.in)



मुख्य रूप से स्वसन तंत्र को प्रभावित करता है तथा टोरो वायरस मनुष्य के पाचन तंत्र को प्रभावित करता है, जिससे पेटिश के लक्षण होते हैं। मनुष्यों में संक्रमण के दौरान शोध में विश्लेषण के उपरांत यह भी देखा गया है कि कोरोनावायरस के दो (02) अन्य सिरोटोप स्ट्रेन प्रकृति में पहले से ज्ञात हैं जिन्हें हम कोरोनावायरस स्ट्रेन 229E एवं कोरोनावायरस ओ सी-43 के नाम से जानते हैं। यह प्रजातियां शुरुआती दौर में कुछ जानवरों में भी पाई गई थी। इसलिए लोगों को यह विश्वास था कि इस वायरस का संक्रमण जानवरों तक ही सिमित रहेगा। इसके अलावा एक तीसरी स्ट्रेन जो कि बाद में रिपोर्ट किया गया है वह स्ट्रेन 229E से मिलती-जुलती है तथा इनका संक्रमण ज्यादातर पक्षियों में ही पाया गया था, तथा आमतौर पर यह अनुमान किया जाता रहा कि ये वायरस सिर्फ जानवरों के ऊपर ही संक्रमण करता है। परन्तु, वर्तमान में कोरोना वायरस के वर्गीकरण के अनुसार इनकी चार प्रजातियां खोजी गयी हैं जिनको हम (अ) अल्फाकोरोनावायरस (ब) बीटाकोरोनावायरस (स) गामाकोरोनावायरस (द) डेल्टाकोरोनावायरस के नाम से प्रचलित है। वायरस की ये विभिन्न प्रजातियां विभिन्न प्रकार के जानवरों पर संक्रमण करते हैं। प्रायः अल्फा और बीटा कोरोना वायरस स्तनधारी जानवरों के ऊपर संक्रमण करता है जिसमें मनुष्य भी आता है, जबकि गामा और डेल्टाकोरोनावायरस पक्षियों, मछलियों या अन्य जानवरों में संक्रमण करते हैं। हाल के शोध के द्वारा कोरोना की मुख्य सात प्रजातियां पहचानी गयी हैं जो मनुष्यों के अलावा अन्य जंतुओं में भी संक्रमण करते हैं। कोरोना विषाणु की सात प्रजातियां इस प्रकार हैं - 2019-n कोव (2019-n-CoV), सार्स-कोव2 (SARS-CoV2), सार्स-कोव (SARS-CoV), मर्स-कोव (MERS-

CoV), कोव-229E (CoV-229E), कोव-OC43 (CoV-OC43), कोव-नल-63 (CoV-NL63) एवं कोव & HKU1 (CoV & HKU1)। वर्तमान में जो मनुष्यों के स्वसन तंत्र में संक्रमण करके महामारी बना हुआ है प्रारम्भ में वह इसी प्रजाति का जाना गया है, जिसे अभी अल्फाकोरोनावायरस के नाम से ज्ञात की गयी है। परन्तु, बाद के शोधों में यह पाया गया है कि बीटाकोरोनावायरस कि प्रजाति भी मनुष्य के आमाशय या पाचन तंत्र कि कोशिकाओं में संक्रमण फैलाने में मुख्य भूमिका निभा रहा है। संरचना की दृष्टिकोण से इनकी कोशिकाएं अति सूक्ष्म होने के कारण इनको इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी के द्वारा ही देखा जा सकता है, जो छोटे छोटे गोल फूल की पंखुड़ियों के आकार की दिखती हैं, जैसा चित्र सं०-1 (ख से द) में प्रदर्शित है।

चित्र-1:- कोरोना वायरस की संरचना



(अ). विस्तृत जीनोम और प्रोटीन (ब). बस- प्रोटीन के क्लीवेज साइट पर विभिन्न एमिनो एसिड (स) कोरोना वायरस का मनुष्य के स्वसन तंत्र में

संक्रमण के उपरांत इलेक्ट्रान सूक्ष्म दर्शी का दृश्य (द) संक्रमण के 96 घंटे के उपरांत

इन कोशिकाओं के चारों तरफ ब्रश जैसा समरी हुई प्रोटीन की सतह होती है, जो या तो ग्लाइकोप्रोटीन की बनी होती है या तो फोस्फोप्रोटीन की बनी होती है। उसके अंदर ही उनका अनुवांशिक पदार्थ एक पतली प्रोटीन एवं लिपिड की झिल्ली के साथ बंध रहता है। कोरोनावायरस के अंदर जेनेटिक मैटेरियल सिंगल स्ट्रैंडेड आरएनए (एकसूत्रीय राइबोन्यूक्लिकअम्ल) से बना होता है, जिसके अंदर 28 से 32 किलोबेसपेअर (23kbp) का इनका पूरा जीनोम होता है। वर्तमान में पाया गया वायरस जिसके कारण कोरोनावायरस डिजीज (कोविड-19) महामारी का प्रकोप है, उसमें पाया जाने वाला जीनोम का आकार 30 किलोबेस है जो की सामान्य वायरस से तीन गुना अधिक है, कोरोना वायरस की पूरी संरचना का आकार

सामान्यतः 125-130 नैनोमीटर होती है। इस वायरस के कुछ जीन उत्परिवर्तन के द्वारा बदलते रहते हैं। इतने बड़े आकार के जीनोम के कारण इनका सीक्वेन्स करना थोड़ा कठिन होता है, तथा जीन में बदलाव के कारण ही वैक्सीन बनाना जटिल पाया गया है। परन्तु, इसकी पूरी संरचना की जानकारी जल्द ही हो जाएगी हाल में ही चीन के द्वारा शोध में कोरोना वायरस के पूरे जीनोम को सीक्वेस करने की जानकारी प्राप्त हुई है तथा वैक्सीन भी आशा है की जल्द बन जाएगी। क्योंकि विश्वस्तर पर बहुत सी प्रयोगशालाएं कार्यरत हैं। मानव शरीर में कोरोनावायरस नाक या सोंस के रास्ते मुख्य रूप से गले की कोशिकाओं जिसे हम भ्युकस कहते हैं, उस पर संक्रमण







से जिसमें करीब 8788 मौतें हुईं इनका संबंध वृद्धा अवस्था, धूम्रपान, हृदय रोग, उच्च रक्तचाप एवं मधुमेह जैसे व्याधियों के कारण पाए गए। जोकि कोरोनावायरस को घातक रूप में फैलने के लिए अवसर प्रदान करते हैं। इटली में मार्च 2020 में किए गए एक अध्ययन में यह पाया गया है कि कोरोनावायरस के कारण हुई 481 रोगियों की मौत में 20% व्यक्तियों में अन्य शारीरिक व्याधियों का कारण पाया गया है जिसका विस्तृत आकड़ा तालिका में प्रदर्शित है।

तालिका:1. कोविड-19 संक्रमण के कारण 20% मौतों में निम्न कारण पाए गए हैं।

क्रम सं०	अन्य रोग	मृतकों का प्रतिशत %
1.	उच्चरक्त चाप	83.40%
2.	मधुमेह	33.90%
3.	हृदयरोग	30.10%
4.	सांस कि बीमारी	22.00%
5.	गुर्मे कि बीमारी	20.20%

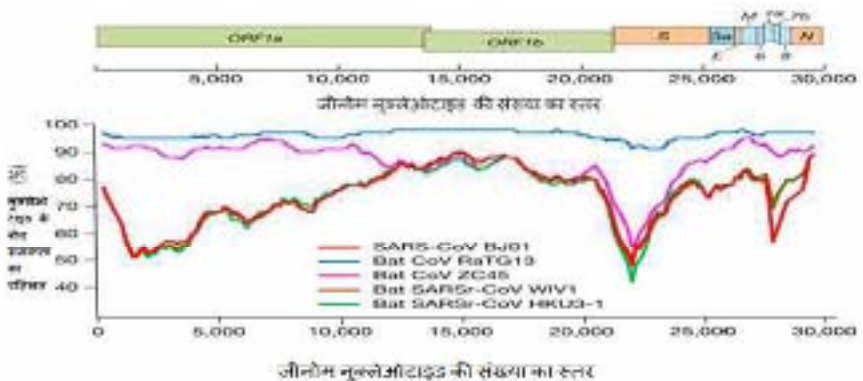
इसके अलावा मृतकों के अंदर साइटोकाइन स्टॉर्म सिंड्रोम नामक बीमारी के लक्षण भी प्रमुख रूप से देखा गया, जिसके कारण उनकी प्रतिरक्षा प्रणाली बुरी तरह प्रभावित हो गयी थी। इसके साथ मार्च 2020 में ही जर्मनी में एक अन्य अध्ययन में यह पता चला है की वायु प्रदूषण की गैसों भी कोविड-19 के संक्रमण को बढ़ावा देती है। इटली, स्पेन, फ्रांस, एवं जर्मनी के विभिन्न क्षेत्रों के आकड़ों में यह देखा गया है कि जहां पर भी नाइट्रोजन डाइऑक्साइड कि मात्रा वातावरण में मानक स्तर से ज्यादा पाई गयी है वहां पर कोविड-19 के संक्रमण ज्यादा देखे गये हैं। इसप्रकार से यह प्रमाणित हो जाता है कि, वायु प्रदूषण हमारे स्वसन तंत्र एवं प्रतिरक्षा प्रणाली पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं जो वायरस के संक्रमण को बढ़ावा देते हैं। परन्तु, हमारे देश के जलवायु के साथ- साथ ठरी सन्निधियां, मौसमी ताजा फल एवं मसाले जो हमारी प्रकृति से वरदान स्वरूप प्राप्त हैं, इनको यदि सही ढंग से सेवन किया जाये तो अपनी प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत करके कोविड-19 से आसानी से बचा जा सकता है इसके साथ-साथ अपने वातावरण को

स्वच्छ रखें और संक्रमित व्यक्ति से दूरी बनाना जरूरी है, जिससे बचाव किया जा सके।

चमगादड़ द्वारा कोरोना वायरस के उत्पत्ति का आधार:

कोरोना वायरस के कारण पूर्व में हुई दो महामारियाँ जिसको हम सार्स (2002-03) एवं मार्स (2012) के नाम से जानते हैं, उसकी उत्पत्ति का स्रोत चमगादड़ ही पाया गया था, इससे यह संदेह पाया गया की चीन के हुबई प्रान्त में फैली यह बीमारी कहीं चमगादड़ के द्वारा

में प्राप्त सार्स के वायरस से करीब 95.50 प्रतिशत समानता थी, परन्तु जो संक्रमण में वायरस पाए गए उनकी आपस में 85.50 प्रतिशत जीनोम में समानता मिली जिससे यह तय हो गया की जो वायरस संक्रमण कर रहे हैं वे सब एक ही प्रजाति के हैं तथा पूर्व में ज्ञात वायरस से 85.20 प्रतिशत समानता मिली। इससे यह स्पष्ट हो गया की जो वायरस संक्रमण कर रहा है उसकी उत्पत्ति चमगादड़ में पाए जाने वाले वायरस से हुई है। इसकी जो अन्य विभिन्नता सार्स वायरस से पाई गयी वह थी इसके संक्रमण करने वाले प्रोटीन के संरचना में पाए जाने वाले अमीनो अम्ल, जो पूर्व में पाए जाने वाले सार्स से अलग होने का प्रमाण प्रस्तुत किया। परन्तु, इनकी पूरी जीनोम के विश्लेषण का तुलनात्मक ग्राफ में पाया गया की यह वायरस आपस में समानता के साथ साथ चमगादड़ में पाए जाने वाले वायरस (बैट-कोरोना वायरस) के साथ बहुत समानता प्रदर्शित किया जैसा चित्र संख्या 3 में प्रदर्शित है। उपचार:-



चित्र:- 3:- विभिन्न कोरोना वायरस के जीनोम का तुलनात्मक ग्राफ

ही तो नहीं मनुष्यों में आई है, इसलिए चीन की सरकार ने इसका चिकित्सीय परीक्षण कराके गहराई से जाँच किया, जाँच में यह पाया गया की कोरोना वायरस से गंभीर रूप से संक्रमित सात रोगियों के जाँच नमूनों में से छः रोगी ऐसे थे जो चीन के सी-फूड बाजार में विक्रेता के रूप में कार्य कर रहे थे। इन रोगियों के गले से ह्वासानली के म्यूकस कोशिका की सतह से लिए गए नमूनों को एकत्र करके चीन के प्रतिष्ठित वायरस के शोध प्रयोगशाला में जीनोम विश्लेषण में यह पाया गया की नमूनों में लिए गए वायरस के जीनोम पूर्व

कोविड-19 के उपचार हेतु भारतीय परिवेश में कालीमिर्च, दालचीनी, अदरक एवं गिलोय का काढ़ा गुड़ या चीनी के साथ बनाकर के पीने से संक्रमण में बहुत फायदा पाया गया है तथा खाने-पीने में सुपाच्य भोजन एवं कुछ मसालों का उचित उपयोग शरीर की प्रतिरोधक क्षमता की वृद्धि में बहुत ही उपयोगी पाई गयी है। इसके अलावा कुछ एलोपैथिक दवाएं जैसे: संक्रमण के समय पेरासिटामोल के साथ अजीथ्रोमायसीन की टेबलेट बहुत ही कारगर पाई गई है, इसके अलावा एजिथ्रोमायसीन के साथ हयक्रोक्सीक्लोरोक्विनोन भी बहुत

उपयोगी पाई गयी है, अन्य दवाइयों जो वायरस के रोकथाम में ज्ञात है जैसे रेमेडीसीवीर (जीस5638) रेटनोवीर, रेबावीरीन इत्यादि लेकिन कोरोना वायरस की वैक्सीन बनाने की प्रक्रिया काफी तेजी से चल रही है।

**बचाव हेतु आवश्यक सुझाव—**

1. स्वयं कि स्वच्छता बरतने के साथ- साथ अपने वातावरण को भी स्वच्छ रखें। जिससे रोगाणु के फैलने का अवसर कम होगा।
2. नित्य साफ सुथरे कपड़ों का उपयोग करें। जो की विषाणु के संक्रमण के लिए बचाव होगा।
3. संक्रमित व्यक्ति से दुरी बना करके रखें, यदि जरूरत पड़े तो मारक का उपयोग करें।
4. तम्बाकू या धूम्रपान से दूर रहे तथा अत्यधिक शराब का सेवन न करें। जिसके कारण प्रतिरक्षा प्रणाली कमजोर होती है।
5. सुपाच्य भोजन ग्रहण करें जिससे पाचन तंत्र सही रहे। जिससे प्रतिरक्षा प्रणाली सही रहेगी।
6. नित्य टहले या कुछ व्यायाम अवश्य करें जिसके वजह से कुछ शारीरिक परिश्रम के कारण ऊर्जा का खर्च हो सके। जो आपको स्वस्थ रहने के लिए सहायक होगी।
7. सोने एवं जागने का समय निर्धारित रखें तथा आवश्यक नींद भी लें, जो की आपके स्वस्थ के लिए जरूरी होती है।
8. सकारात्मक सोच रखें तथा अन्य के प्रति द्वेष या ईर्ष्या न रखें जिससे आपमें कोई मानसिक विकार न उत्पन्न हो सके। क्योंकि सकारात्मक सोच एवं योग किया मनुष्य के शरीर प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत

बनाने में सहयोग करते है।

9. अपने कार्यों को निष्ठा पूर्वक सम्पादित करें, तथा परिवार के साथ हमेशा सहज एवं शालीन रहें। जिससे की आपको मानसिक तनाव कम से कम हो।

उपरोक्त नियम आपके प्रतिरक्षा तंत्र को मजबूत बनाने के साथ-साथ शारीरिक स्वास्थ्य को बरकरार करने में मदद होगी जिससे वायरस या अन्य जीवाणुओं के संक्रमण से बचा जा सकता है।

**BACHपन CREATIONS**

**Showreel**

**Image Marketing & Research**

**About us:-**

Bachpan Creations is an online and offline forum to support and strengthen the creative aspects of the children by providing them theoretical and technical skills. Apart from supporting children Bachpan Creations also provides video, audio, print content on different social and political issues. The firm is in the business of consultancy as well and provides service for image marketing and research which includes political communication and advertising campaigns.

**Film Production**

**Film Making Workshop**

**Video & Print Content Development**

**Survey Research**

Summer Trainings Camps  
(Photography / Film Making)



**पृथ्वीपुर अभ्युदय समिति, लखनऊ  
का  
तृतीय वार्षिक समारोह- 2019 : झलकियाँ**







# BHOOMI VIKAS HOUSING PVT. LTD.

An ISO 9001 : 2015 Certified Company

*Presents*



**MANGAL VIHAR**

मोसाईमज मार्केट हो 4.5 कि.मी. राजकीय रोड पर

मात्र **599/- Sq.ft**



**MAHAKANTA**

मुलमजुर रोड हो (मोसाईमज मार्केट हो) आ भी की दूरी पर

मात्र **1299/- Sq.ft**



**BHOOMI**  
**Green City**

विमान पथ पर

मात्र **1499/- Sq.ft**

1. इंटरनेशनल क्रिकेट स्टेडियम 12 कि०मी०।
2. आई० टी० सिटी 12 कि०मी०।
3. वर्ल्डविड सेक्टर 12 कि०मी०।
4. कर्नाट प्लेस 10 कि०मी०।
5. विमान पथ 9 कि०मी०।

1. इंटरनेशनल क्रिकेट स्टेडियम एवं आई० टी० सिटी 8 कि०मी०।
2. मोसाईमज 0.00 कि०मी०।
3. शिमला पब्लिक स्कूल 500 मीटर।
4. विमान पथ 5 कि०मी०।

1. इंटरनेशनल क्रिकेट स्टेडियम 3.5 कि०मी०।
2. आई० टी० सिटी 3 कि०मी०।
3. वर्ल्डविड सेक्टर 1 कि०मी०।
4. कर्नाट प्लेस 3 कि०मी०।
5. मेढाना अथवा हॉस्पिटल 3.5 कि०मी०।

**नोट : तुरन्त रजिस्ट्री तुरन्त कब्जा**

सम्पर्क सुमः श्री सतीश पाण्डेय  
मो०: 9721999711