

Water: Brief

Freshwater resources analysis from Water Harvesting Structures in the Sambhar Salt Lake region, Rajasthan

Using new scientific knowledge to help stakeholders set objectives for freshwater management

May 2020

15



INDIA-UK
Water Centre
भारत-यूके
जल केन्द्र

Freshwater resources analysis from Water Harvesting Structures in the Sambhar Salt Lake region, Rajasthan

Using new scientific knowledge to help stakeholders set objectives for freshwater management

सांभर साल्ट लेक क्षेत्र, राजस्थान में जल संचयन संरचनाओं से मीठे पानी के संसाधनों का विश्लेषण

हितधारकों को मीठे पानी के प्रबंधन के लिए उद्देश्यों को निर्धारित करने में मदद करने के लिए नए वैज्ञानिक ज्ञान का उपयोग करना

CITATION

A. Vicente, P. (2020). *Freshwater resources analysis from Water Harvesting Structures in the Sambhar Salt Lake region, Rajasthan. Water Brief 15 The India-UK Water Centre; UK Centre for Ecology & Hydrology, Wallingford and Indian Institute of Tropical Meteorology, Pune.*

पी, एर्स विसेंट (2020) । सांभर साल्ट लेक क्षेत्र, राजस्थान में जल संचयन संरचनाओं से मीठे पानी के संसाधनों का विश्लेषण। जल संक्षिप्त 15 । भारत-यूके जल केंद्र; सेंटर फॉर ईकोलोजी एंड हॉड्रोलोजी, वॉलिंगफोर्ड एवं भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे।

Front Cover Photo: Aerial image of the Sambhar Salt lake (Google Earth). All other images Paula A. Vicente and Pexels



Natural
Environment
Research Council



The India-UK Water Centre (IUKWC) promotes cooperation and collaboration between the complementary priorities of NERC-MoES water security research.

भारत-यूके जल केंद्र एम.ओ.ई.एस - एन.ई.आर.सी (यूके) जल सुरक्षा अनुसंधान की परिपूरक प्राथमिकताओं के बीच सहकार्यता और सहयोग को बढ़ावा देता है ।

This *Knowledge Exchange Brief* was produced as an output from an India-UK Water Centre supported Researcher Exchange on Freshwater resources analysis from Water Harvesting Structures in the Sambhar Salt Lake region, Rajasthan. This research scheme received the collaboration of Water Harvest, Water Wisdom Foundation, Indian Institute of Science Education and Research (IISER) Bhopal and Indian Institute of Technology (IIT) Gandhinagar from 3 March – 22 March 2019.

भारत - यूके जल केंद्र समर्थित शोधकर्ता विनिमय (आदान-प्रदान) के तहत सांभर साल्ट लेक क्षेत्र, राजस्थान में जल संचयन संरचनाओं से मीठे पानी के संसाधनों का विश्लेषण किया गया, ज्ञान के आदान-प्रदान हेतु यह संक्षिप्त उसी का प्रतिफल था । इस शोध योजना को 3 मार्च से 22 मार्च 2019 तक जल संचयन पर वाटर विजडम फाउंडेशन, भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (IISERB) तथा भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान गांधीनगर (आईआईटी गांधीनगर) का सहयोग प्राप्त हुआ।



Figure 1: Roof rain water harvesting structure at Charasada village. Monsoon water collected in the roof is diverted to an underground tank to be stored during dry months (Paula A. Vicente)



1. Background

The Sambhar Salt Lake region in the state of Rajasthan suffers, as many other arid areas in India, from groundwater overexploitation mainly due to an increased water demand for irrigation. Water availability is further reduced due to the high concentration of fluoride and heavy metals present in most groundwater sources, consumption of which has negative impacts on human health. This area has also been affected by recurrent droughts, and more severe droughts are expected in the future, representing a major threat to water security and economic activities dependant on water, such as agriculture.

This IUKWC junior researcher exchange scheme allowed the PhD researcher Paula A. Vicente from University of Exeter to collaborate with NGOs like Water Harvest and Water Wisdom Foundation, the Indian Institute of Science Education and Research (IISER) Bhopal and the Indian Institute of Technology Gandhinagar (IIT Gandhinagar) between 3rd and 22nd March 2019 with the objective of identifying challenges in water resources management in rural Indian context and explore potential solutions to address them. The exchange focused on analysing freshwater resources quality and quantity in the Sambhar Salt Lake region, and assessing how rain water harvesting can contribute to mitigate drought impacts. Some of these findings were shared with local communities and NGOs during a one-day workshop held on 15th March at Dudu, Rajasthan.

1. पृष्ठभूमि

राजस्थान प्रदेश के सांभर साल्ट लेक क्षेत्र, भारत के कई अन्य शुष्क क्षेत्रों की तरह ही, मुख्यतः सिंचाई के कारण भूजल के अति दोहन से ग्रसित हैं। अधिकांश भूजल स्रोतों में मौजूद फ्लोराइड और भारी धातुओं की उच्च सांद्रता (गाढ़ापन) के कारण पानी की उपलब्धता और कम हो जाती है, जिसका उपभोग मानव स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव डालता है। यह क्षेत्र आवर्तक सूखे से भी प्रभावित हुआ है, और भविष्य में और अधिक गंभीर सूखे की आशंका है, जो जल सुरक्षा और कृषि पर निर्भर आर्थिक गतिविधियों जैसे कृषि के लिए एक बड़ा खतरा है।

इस IUKWC कनिष्ठ शोधकर्ता विनिमय योजना ने पीएचडी शोधकर्ता पाउला एरेस विसेंटे को एक्सेटर विश्वविद्यालय से वाटर हार्वेस्ट एंड वाटर विजडम फाउंडेशन, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च भोपाल (IISERB) और भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान गांधीनगर (IIT) के साथ सहयोग करने की अनुमति दी। गांधीनगर) ग्रामीण भारतीय संदर्भ में जल संसाधन प्रबंधन में चुनौतियों की पहचान करने और उन्हें संबोधित करने के लिए संभावित समाधान तलाशने के उद्देश्य से 3 से 22 मार्च 2019 के बीच)। सांभर साल्ट लेक क्षेत्र में मीठे पानी के संसाधन की गुणवत्ता और मात्रा का विश्लेषण करने और वर्षा जल संचयन कैसे सूखे के प्रभाव को कम करने में योगदान कर सकता है, इसका आकलन करने पर ध्यान केंद्रित किया गया है। इनमें से कुछ निष्कर्ष राजस्थान के दूदू में 15 मार्च को आयोजित एक दिवसीय कार्यशाला के दौरान स्थानीय समुदायों और गैर सरकारी संगठनों के साथ साझा किए गए थे।





2. Key Findings

The key findings highlighted in this Brief in general summarise the main challenges that the scientific community can face when working on the ground in rural areas of Rajasthan. Also, the methodology implemented in this project could be applied to other water scarce regions of India or other parts of the world affected by droughts, always considering the local environmental, socioeconomic and political context.

The information required to assess the extent of the water resource management problems, and the potential solutions in decentralised rural locations in Rajasthan can be characterised by the following:

2.1. Local scale climate data

- The scale and low resolution of mathematical models used in weather and climate forecasting make them unsuitable for the planning of water resource management at a local scale.
- Observed data could potentially prove to be more suitable for the development of statistical models which could provide more relevant results at a local scale.

2. मुख्य निष्कर्ष

इस निष्कर्ष में मुख्य निष्कर्षों पर मुख्य रूप से प्रकाश डाला गया है जो राजस्थान के ग्रामीण क्षेत्रों में जमीन पर काम करते समय वैज्ञानिक समुदायों का सामना कर सकते हैं। साथ ही, इस परियोजना में लागू की गई कार्यप्रणाली को भारत के अन्य जल क्षेत्रों, या सूखे से प्रभावित दुनिया के अन्य हिस्सों, हमेशा स्थानीय पर्यावरण, सामाजिक आर्थिक और राजनीतिक संदर्भ पर विचार करने के लिए लागू किया जा सकता है।

जल संसाधन प्रबंधन समस्याओं की सीमा का आकलन करने के लिए आवश्यक जानकारी, और राजस्थान में विकेंद्रीकृत ग्रामीण स्थानों में उन लोगों के समाधान निम्नलिखित की विशेषता है:

2.1. स्थानीय स्तर पर जलवायु आंकड़े:

- मौसम और जलवायु पूर्वानुमान में उपयोग किए जाने वाले गणितीय मॉडल के पैमाने और निम्न रिज़ॉल्यूशन उन्हें स्थानीय स्तर पर जल संसाधन प्रबंधन की योजना के लिए अनुपयुक्त बनाते हैं।
- स्थानीय स्तर पर अधिक प्रासंगिक परिणाम प्रदान करने के लिए अवलोकन किए गए आंकड़े संभवतः सांख्यिकीय मॉडल के विकास के लिए अधिक उपयुक्त साबित हो सकते हैं।





2.2. Hydrological processes

- Understanding the hydrological processes at small scales requires the use of models. However, these hydrological models need to be calibrated with observed data, and the availability of such data in these regions is very limited.
- Another factor hindering the assessment of water resources management is the lack of monitoring of groundwater abstractions in the region. This fact, linked to the complexity of groundwater modelling, makes tracing contamination and pollution flows a difficult task.

2.3. Water quantity and quality

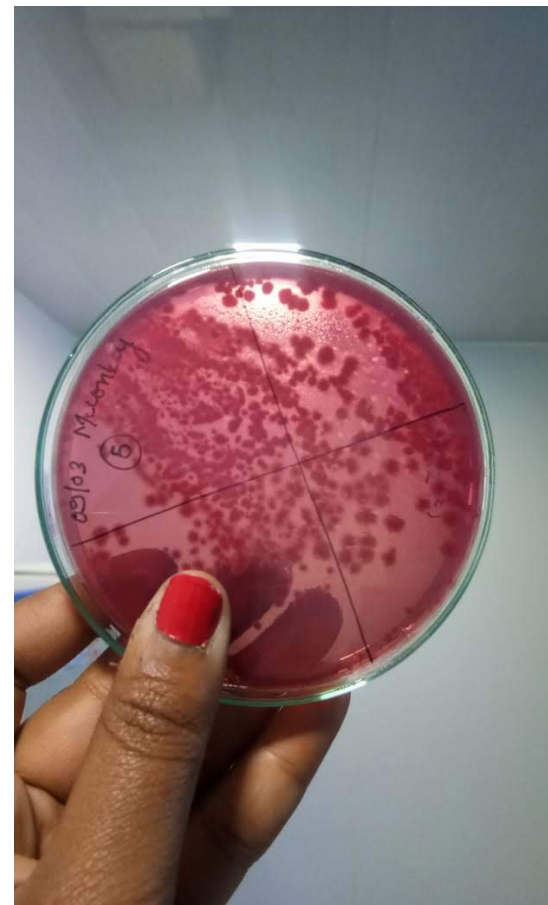
- According to climate models and meteorological records, Rajasthan has experienced an increase in the average annual rainfall in recent years. However, ponds and reservoirs in the area, which were filled in previous years, have now dried up. This is likely to be due to a combination of an increased water demand for irrigation and inefficient harvesting and storage of rain water. This is creating water scarcity problems which affect availability of water for both drinking and agricultural purposes.
- Most of the current water sources in rural villages around the Sambhar Salt Lake are found to be contaminated with *E.coli* and coliforms,

2.2. हाइड्रोलॉजिकल प्रक्रियाएं

- छोटे स्तर पर हाइड्रोलॉजिकल प्रक्रियाओं को समझना भी मॉडल के उपयोग की आवश्यकता है। हालांकि, इन हाइड्रोलॉजिकल मॉडल को मनाया डेटा के साथ कैलिब्रेट करने की आवश्यकता है, लेकिन इन क्षेत्रों में ऐसे डेटा की उपलब्धता बहुत सीमित है।
- जल संसाधन प्रबंधन के मूल्यांकन में बाधा डालने वाला एक अन्य कारक क्षेत्र में भूजल के सार की निगरानी की कमी है। यह तथ्य, भूजल मॉडलिंग की जटिलता से जुड़ा हुआ है, जिससे पता चलता है कि प्रदूषण और प्रदूषण एक मुश्किल काम है।

2.3. पानी की मात्रा और गुणवत्ता

- जलवायु मॉडल और मौसम संबंधी रिकॉर्ड के अनुसार, राजस्थान ने हाल के वर्षों में औसत वार्षिक वर्षा में वृद्धि का अनुभव किया है। हालांकि, पिछले वर्षों में भरे गए क्षेत्र के तालाब और जलाशय अब सूख गए हैं। यह सिंचाई और अकुशल कटाई और वर्षा जल के भंडारण के लिए पानी की बढ़ती मांग के संयोजन के कारण होने की संभावना है। यह पानी की कमी की समस्या पैदा कर रहा है, जो पीने और कृषि उद्देश्यों के लिए पानी की उपलब्धता को प्रभावित करता है।
- सांभर साल्ट लेक के आस-पास के ग्रामीण गाँवों में अधिकांश जल स्रोत ई.कोली और कोलीफॉर्म, या फ्लोराइड और कुल घुलित ठोस पदार्थों के उच्च स्तर, या दोनों से दूषित पाए जाते हैं।
- भारत के अधिकांश ग्रामीण क्षेत्रों की तरह, इस अध्ययन में शामिल तीन गाँवों में कृषि आय का मुख्य स्रोत है, जहाँ गेहूँ और सोयाबीन जैसी जल सघन फसलों की बड़े पैमाने पर खेती की जा रही है। यह पानी की मेज को कम करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और एक ही समय में कीटनाशकों और उर्वरकों की घुसपैठ से भूजल





fluoride and high level of total dissolved solids, or both.

- Like in most rural areas of India, agriculture is the main source of income in the three villages covered in this study, where water intensive crops like wheat and soybean are being cultivated extensively. This plays a significant role in lowering the water table and at the same time are thought to lead to an increment in groundwater contamination by infiltration of pesticides and fertilisers. Increase in groundwater contamination and salinity levels further affects its suitability for agricultural uses.

2.4. Social challenges

- The social hierarchy is very remarkable in rural locations, dictating the division of water sources according to social groups. Frequently the water sources for higher casts present a higher quality than the rest.
- Women and girls are usually responsible for collecting water from common sources twice a day having to walk up to 8km everyday. Rooftop Rainwater Harvesting Systems (RRWHS) enable them to fetch water directly from their property, which improves women's health and their quality of life drastically.
- Water-related Government schemes aim at improving drinking water sources and water availability for agriculture. However, many times this information does not reach the neediest segments of the population and there is also a common belief among people belonging to lower

संदूषण में वृद्धि का कारण माना जाता है। भूजल संदूषण और लवणता के स्तर में वृद्धि कृषि उपयोग के लिए इसकी उपयुक्तता को और प्रभावित करती है।

2.4. सामाजिक चुनौतियां

- ग्रामीण क्षेत्रों में सामाजिक पदानुक्रम बहुत उल्लेखनीय है, जल स्रोतों का विभाजन सामाजिक समूहों के अनुसार तय किया जाता है। उच्चतर जातियों के लिए अक्सर पानी के स्रोत बाकी की तुलना में उच्च गुणवत्ता वाले होते हैं।
- महिलाओं और लड़कियों को आम तौर पर दिन में दो बार 8 किमी तक चलने के लिए आम स्रोतों से पानी इकट्ठा करने के लिए जिम्मेदार होता है। रूफटॉप रेन वाटर हार्वेस्टिंग सिस्टम (RRWHS) उन्हें सीधे अपनी संपत्ति से पानी लाने में सक्षम बनाता है, जिससे महिलाओं के स्वास्थ्य और उनके जीवन की गुणवत्ता में काफी सुधार होता है।
- जल से संबंधित सरकारी योजनाओं का उद्देश्य पेयजल स्रोतों में सुधार और कृषि के लिए पानी की उपलब्धता है। हालांकि, कई बार यह जानकारी आबादी के सबसे निचले तबके तक नहीं पहुंचती है और निचली जातियों के लोगों के बीच एक आम धारणा यह भी है कि वे इन योजनाओं तक पहुंचने के योग्य नहीं हैं।
- प्राथमिकता समाज के सबसे कमजोर तबके को दी जानी चाहिए; गैर-सरकारी संगठन वाटर विजडम फाउंडेशन, वाटर हार्वेस्ट और प्रार्थना केंद्र संस्थान हरसोली (पीकेएस) उन घरों में छत के शीर्ष संरचनाओं की स्थापना को प्राथमिकता देते हैं जो सबसे कमजोर हैं।





casts that they do not qualify to access these schemes.

- Priority must be given to the most vulnerable strata of the society; the NGOs Water Wisdom Foundation, Water Harvest and Prayas Kendra Sansthan Harsoli (PKS) prioritise the installation of roof top structures in households which are most vulnerable.

2.5. Imperative need for collaboration with local partners

Working closely with local Indian partners is a must, especially when working in the field. This is due to a number of reasons, including:

- Potential language barrier when engaging with stakeholders;
- The importance of understanding the real needs of the end users and to achieve results in the planning and further implementation of water resource interventions; and
- The involvement of a local NGO in any intervention is critical for the success and follow up of any development program.

2.6. Educational programs

- When it comes to water and its use in rural areas, the community needs to be aware of the importance of this natural resource and the risks associated with its misuse and the consumption of contaminated water. This can be done by developing interactive awareness interventions at

2.5. भारतीय साझेदारों के साथ सहयोग के लिए महत्वपूर्ण आवश्यकता स्थानीय भारतीय साझेदारों के साथ मिलकर काम करना विशेष रूप से क्षेत्र में काम करते समय बहुत जरूरी है। यह कई कारणों से है:

- हितधारकों के साथ संलग्न करते समय संभावित भाषा बाध्यता
- अंतिम उपयोगकर्ताओं के वास्तविक जरूरतों को समझने तथा जल संसाधन हस्तक्षेपों के नियोजन और आगे कार्यान्वयन के प्राप्त परिणाम महत्वपूर्ण है।
- किसी भी विकास कार्यक्रम का पालन और सफलता के लिए स्थानीय एनजीओ की भागीदारी किसी भी हस्तक्षेप में महत्वपूर्ण है।

2.6. शैक्षणिक कार्यक्रम

- जब ग्रामीण क्षेत्रों में पानी और इसके उपयोग की बात आती है, तो समुदाय को इस प्राकृतिक संसाधन के महत्व और इसके दुरुपयोग तथा दूषित पानी की खपत से जुड़े जोखिमों के बारे में पता होना चाहिए। यह स्थानीय स्तर पर, विशेषकर स्कूलों में इंटरैक्टिव(परस्पर संवादात्मक) जागरूकता हस्तक्षेपों(प्रयासों) को विकसित करके किया जा सकता है (चित्र 2)।
- ये हस्तक्षेप काफी हद तक, गांवों में स्थापित जल संचयन संरचनाओं की सफलता में योगदान करते हैं।



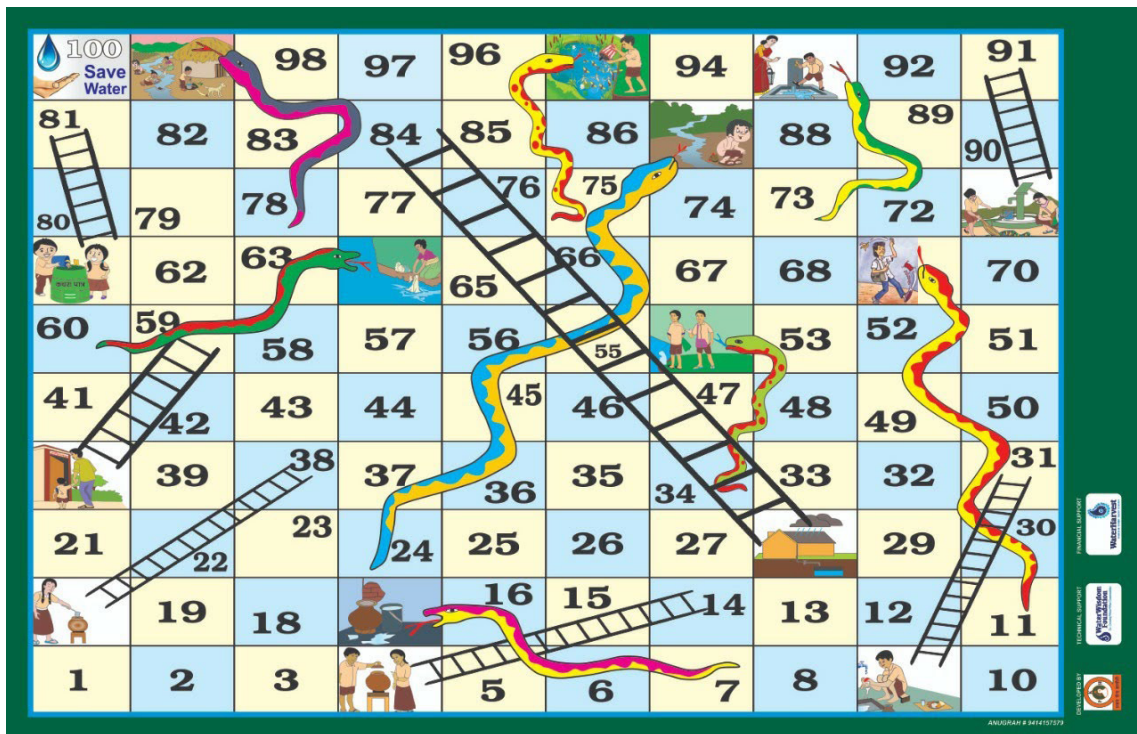
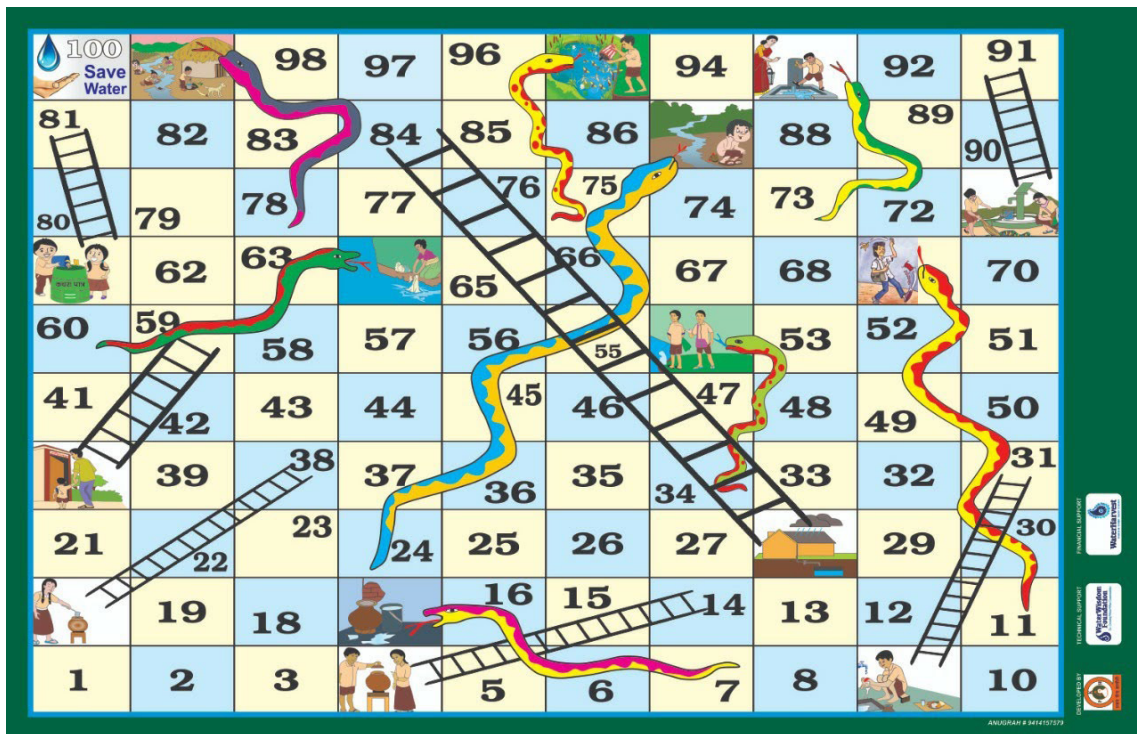


Figure 2: Snakes and Ladder board game to teach children the importance of water and sanitation



चित्र 2: बच्चों को पानी और स्वच्छता के महत्व को सिखाने के लिए साँप एवं सीढ़ी का खेल



local scale, especially in schools (Fig. 2).

- These interventions contribute, to a large extent, to the success of the water harvesting structures installed in the villages.

3. Specific Recommendations

3.1. Local scale meteorological and climatic modelling

- High resolution climate models which can represent changes at local scale should be developed. This will require a high and new modelling capability and the study of decentralised studies.
- Investment in *in situ* data collection and monitoring in order to quantify the accuracy of the models, and to measure and overcome uncertainty issues.

3.2. Availability of water quality studies at local level

- Monitoring to obtain records of observed data which can then be statistically analysed and included in groundwater simulation models.
- Further research on affordable and easy to use water treatments at household level in rural areas is needed.

3. विशिष्ट अनुशंसाएँ

3.1. स्थानीय स्तर पर मौसम और जलवायु संबंधी मॉडलिंग

- उच्च संकल्प जलवायु मॉडल जो स्थानीय स्तर पर परिवर्तनों को दर्शा सकते हैं, विकसित किए जाने चाहिए। इसके लिए आवश्यकता होगी:
 - एक उच्च और नई मॉडलिंग क्षमता
 - विकेंद्रीकृत अध्ययन
- मॉडल की सटीकता निर्धारित करने तथा अनिश्चितता के मुद्दों को मापने एवं उसे दूर करने के लिए यथावत डेटा संग्रह और निगरानी में निवेश।

3.2. स्थानीय स्तर पर पानी की गुणवत्ता के अध्ययन की उपलब्धता

- अवलोकन किए गए आँकड़ों के रिकॉर्ड(अभिलेख) प्राप्त करने के लिए निगरानी करना, जिसका फिर सांख्यिकीय विश्लेषण और भूजल सिमुलेशन मॉडल में शामिल किया जा सकता है।
- ग्रामीण क्षेत्रों में घरेलू स्तर पर जल उपचार का उपयोग करने के लिए सस्ती और वहनीय(आसान) भावी शोध की आवश्यकता है।





3.3. Understanding the bigger picture of short and long term water resource interventions at all scales

In order to plan localised interventions, it is imperative that we:

- Study the sustainable water management practices in rural areas which would benefit the society and the conservation of natural resources; and
- Understand the feedbacks and interactions between adaptation strategies at different scales.

3.4. Issues of social vulnerability and equity in the planning for water resources

Social differences may be exacerbated under extreme climatic conditions such as droughts. Therefore:

- There is a need for further analysis of these social aspects; and
- Consideration and inclusion of all stakeholders in the planning for water resources in decentralised water systems.

3.5. Cooperation among all stakeholders

- A link between Government and local NGOs could facilitate the transmission of information to locals, and the inclusion of social and

3.3. सभी स्तरों पर लघु और दीर्घकालिक जल संसाधन व्यवधानों की बड़ी तस्वीर को समझना

स्थानीय हस्तक्षेपों की योजना बनाने के लिए, यह जरूरी है कि हम:

- ग्रामीण क्षेत्रों में स्थायी जल प्रबंधन के तरीकों का अध्ययन करें जिससे समाज को लाभ तथा प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण मिले ।
- विभिन्न स्तरों पर अनुकूलन रणनीतियों के बीच फीडबैक और इंटरैक्शन(अंतःक्रिया) को समझना ।

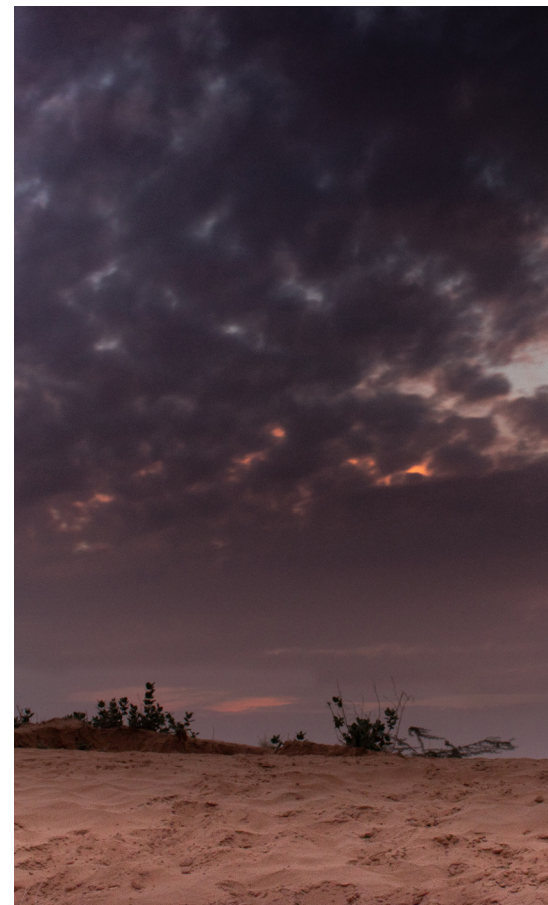
3.4. जल संसाधनों के नियोजन में सामाजिक भेद्यता(अतिसंवेदनशीलता) और इक्विटी(निष्पक्षता) के मुद्दे

सूखे जैसे चरम जलवायु परिस्थितियों में सामाजिक मतभेदों को गहरा किया जा सकता है । इसलिए,

- इन सामाजिक पहलुओं के और अधिक विश्लेषण की आवश्यकता है; तथा
- विकेंद्रीकृत जल प्रणालियों में जल संसाधनों के नियोजन में सभी हितधारकों की भागीदारी और समावेश।

3.5. सभी हितधारकों के बीच सहयोग

- सरकार और स्थानीय गैर सरकारी संगठनों के बीच एक लिंक(सम्पर्क) स्थानीय लोगों को सूचना के प्रसारण तथा सामाजिक और शैक्षणिक सहायता कार्यक्रमों को शामिल करने की सुविधा प्रदान कर सकता है।
- ये कार्यक्रम जल संचयन संरचनाओं की उपयुक्तता, संचालन और रखरखाव सुनिश्चित





educational support programs.

- These programs would ensure the suitability, operation and maintenance of the water harvesting structures.

3.6. Multidisciplinary water management

Rural areas in India are more affected by the differences between higher and lower casts than urban areas. Higher casts often have access to high quality water sources. In addition, rural communities do not always have access to centralised water systems. This makes them more vulnerable to changes in climate patterns. Hence:

- These social and policy aspects should be included in the water resources management framework and planning;
- Climate and hydrology experts could provide a valuable input in the development of water resources management guidelines under future climate projections; and
- NGOs working on ground can easily identify gaps in knowledge and/or lack of structures at different scales from local to regional level, which are relevant for the successful planning and implementation of climate adaptive interventions.

करेंगे।

3.6. बहुविषयक जल प्रबंधन

भारत में ग्रामीण क्षेत्र शहरी क्षेत्रों की तुलना में उच्च और निम्न जातियों के बीच के अंतर से अधिक प्रभावित हैं। उच्च जातियों में अक्सर उच्च गुणवत्ता वाले जल स्रोतों तक पहुंच होती है। इसके अतिरिक्त, ग्रामीण समुदायों में केंद्रीकृत जल प्रणालियों तक पहुंच सदैव नहीं होती है। यह उन्हें जलवायु पैटर्न में बदलाव के प्रति अधिक संवेदनशील बनाता है। इसलिए,

- इन सामाजिक और नीतिगत पहलुओं को जल संसाधन प्रबंधन ढांचे और योजना में शामिल किया जाना चाहिए।
- जलवायु और जल विज्ञान विशेषज्ञ भविष्य के जलवायु अनुमानों के तहत जल संसाधन प्रबंधन दिशानिर्देशों के विकास में एक महत्वपूर्ण इनपुट प्रदान कर सकते हैं
- जमीन पर काम करने वाले एनजीओ स्थानीय और क्षेत्रीय स्तर पर विभिन्न पैमानों पर ज्ञान और / या संरचनाओं की कमी को आसानी से पहचान सकते हैं, जो जलवायु अनुकूली हस्तक्षेपों की सफल योजना और कार्यान्वयन के लिए प्रासंगिक हैं।





3.7. Education

Water education/awareness intervention should target:

- School programs to engage with children at an early stage. This is very important for the evolution of health and water management related practices in the near future; and
- Projects focused on community engagement and public participation. These are necessary in order to disseminate the importance not only of water availability and conservation, but also water quality, and to promote health risk reduction practices among the population.

4. Capacity Development Requirements

Water resources management in decentralised systems needs to be addressed through a very proactive and holistic approach. There is a need to include practitioners and researchers who can understand the bio-physical as well as the socio-economic dimensions of the design and implementation of water supply interventions in rural areas in India. This matter is currently gaining attention at international level, but it is still at a very early stage of development and requires the participation of the younger generations, and collaborative work at national and international level.

3.7. शिक्षा

जल शिक्षा / जागरूकता हस्तक्षेप को लक्षित करना चाहिए:

- प्रारंभिक अवस्था में बच्चों के साथ जुड़ने के लिए स्कूल कार्यक्रम। निकट भविष्य में स्वास्थ्य और जल प्रबंधन संबंधी प्रथाओं के विकास के लिए यह बहुत महत्वपूर्ण है।
- परियोजनाएं सामुदायिक सहभागिता और सार्वजनिक भागीदारी पर केंद्रित हैं। ये न केवल पानी की उपलब्धता और संरक्षण, बल्कि पानी की गुणवत्ता, और आबादी के बीच स्वास्थ्य जोखिम कम करने के तरीकों को बढ़ावा देने के लिए महत्वपूर्ण हैं।

4. क्षमता विकास आवश्यकताएँ

विकेन्द्रीकृत प्रणालियों में जल संसाधन प्रबंधन को बहुत सक्रिय और समग्र दृष्टिकोण के माध्यम से संबोधित करने की आवश्यकता है। ऐसे अभ्यस्तकर और शोधकर्ताओं को शामिल करने की आवश्यकता है जो जैव-भौतिक के साथ-साथ भारत में ग्रामीण क्षेत्रों में जल आपूर्ति के हस्तक्षेप के डिजाइन और कार्यान्वयन के सामाजिक-आर्थिक आयामों को समझ सकें। यह वर्तमान में अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर ध्यान आकर्षित कर रहा है, लेकिन यह अभी भी विकास के एक बहुत ही प्रारंभिक चरण में है और इसके लिए युवा पीढ़ी की भागीदारी की आवश्यकता है, और राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर सहयोगी काम करना है।





5. Future

This Knowledge Exchange Brief has highlighted key challenges in the implementation of water resources strategies in rural locations in the Sambhar Salt Lake region of India, and has put an emphasis on the analysis of water quality from different freshwater sources.

The work undertaken by Water Harvest, Water Wisdom Foundation and PKS shows that the application of rooftop water harvesting structures in decentralised water systems contributes to improve the drinking water security and wellbeing of the households. Nevertheless, it is essential to build close collaborations with local and regional Governments to work together in these initiatives and overcome financial and technical challenges.

There is also a future need to study a broader range of alternatives which could provide agricultural water of an adequate quality in rural areas, and which would reduce the current overexploitation of aquifers.

Searching for solutions for ground-based challenges in arid and semi-arid areas in Rajasthan is a very complex issue and requires high coordination and participatory work to succeed.

5. भविष्य

इस नॉलेज एक्सचेंज ब्रीफ ने भारत के सांभर साल्ट लेक क्षेत्र में ग्रामीण स्थानों में जल संसाधन रणनीतियों के कार्यान्वयन में महत्वपूर्ण चुनौतियों पर प्रकाश डाला है, और विभिन्न ताजे पानी के स्रोतों से पानी की गुणवत्ता के विश्लेषण पर जोर दिया है।

वाटर हार्वेस्ट, वाटर विजडम फाउंडेशन और पीकेएस द्वारा किए गए कार्य से पता चलता है कि विकेंद्रीकृत जल प्रणालियों में छत पर जल संचयन संरचनाओं के आवेदन से पेयजल सुरक्षा और घरों की भलाई में योगदान होता है। फिर भी, इन पहलों में एक साथ काम करने और वित्तीय और तकनीकी चुनौतियों को दूर करने के लिए स्थानीय और क्षेत्रीय सरकारों के साथ घनिष्ठ सहयोग का निर्माण करना आवश्यक है।

विकल्प की एक विस्तृत श्रृंखला का अध्ययन करने की भविष्य की आवश्यकता भी है जो ग्रामीण क्षेत्रों में एक पर्याप्त गुणवत्ता का कृषि पानी उपलब्ध करा सकती है, और जो एकीकृत की वर्तमान ओवरएक्लोपीटेशन को कम कर देगी।

राजस्थान में शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में भूमि आधारित चुनौतियों के समाधान की तलाश एक बहुत ही जटिल मुद्दा है और सफल होने के लिए उच्च समन्वय और भागीदारी के काम की आवश्यकता है।





INDIA-UK
Water Centre
भारत-यूके
जल केन्द्र



Natural
Environment
Research Council



UK Centre for
Ecology & Hydrology



 @IndiaUKWater

www.iukwc.org

