

चूरु जिले में जल संसाधन का भौगोलिक अध्ययन

बिपिन मंडार, डॉ. रविन्द्र कुमार — भूगोल विभागे, राजकीय लोहिया पी.जी महाविद्यालय, चूरु (राजस्थान)

परिचय :

जल प्रकृति प्रदत्त अमूल्य संसाधन हैं, क्योंकि यह जीवन का आधार एवं सतत स्रोत है। पृथ्वी का 71.2 प्रतिशत भाग जल से आच्छादित है। प्रकृति में यह तरल, ठोस और गैसीय अवस्था में मौजूद हैं। मानक दबावों और तापमान पर यह तरल और गैस अवस्थाओं के बीच गतिशील संतुलन में रहता है। घरेलू तापमान पर, यह तरल रूप में हल्की नीली छटा वाला बेरंग, बेस्वाद और बिना गंध का होता है। कई पदार्थ, जल में घुल जाते हैं और इसे सामान्यतः सार्वभौमिक विलायक के रूप में सन्दर्भित किया जाता है। इस वजह से, प्रकृति में मौजूद जल और प्रयोग में आने वाला जल शायद ही कभी शुद्ध होता है और उसके कुछ गुण शुद्ध पदार्थ से थोड़ा भिन्न हो सकते हैं। हालांकि ऐसे कई यौगिक हैं जो कि अनिवार्य रूप से पूरी तरह जल में अघुलनशील हैं। जल ही ऐसी एकमात्र चीज है जो पदार्थ की सामान्य तीन अवस्थाओं में स्वाभाविक रूप से पाया जाता है—जल आम तौर पर मानव शरीर के 78 प्रतिशत से लेकर 85 प्रतिशत तक का निर्माण करता है।

अध्ययन क्षेत्र :

चूरु जिला भारत के पश्चिमी रेगिस्तान का समृद्ध मानवीय आवास का अद्वितीय उदाहरण है। यह उत्तर में हनुमानगढ़ जिले से तथा दक्षिण-पूर्व में राजस्थान के सीकर तथा झुन्झुनू जिले से व उतर-पूर्व में हरियाणा के हिसार जिले से घिरा हुआ है। इसके दक्षिण में नागौर तथा पश्चिम में बीकानेर जिला स्थित है। इसका क्षेत्रफल 16830 वर्ग किमी. है जो कि राजस्थान के कुल क्षेत्रफल का 4.91 प्रतिशत है। इस जिले की भौगोलिक स्थिति यहाँ के रेगिस्तानी वातावरण तथा न्यून वर्षा के कारण से है। यह लगभग आयताकार रूप में फैला हुआ है। इसकी समुद्र तल से औसत ऊँचाई 286.6 मी. है तथा जिसका ढाल उतर से दक्षिण की ओर है। यहाँ के लोगों का मुख्य व्यवसाय कृषि है।

यह जिला $27^{\circ} 24'$ से $29^{\circ} 00'$ उत्तरी अक्षांश तथा $73^{\circ} 40'$ से $75^{\circ} 41'$ पूर्वी देशान्तर के बीच में स्थित है। वर्तमान में इसके अन्तर्गत राजगढ़, तारानगर, चूरु, सरदारशहर, रतनगढ़, सुजानगढ़, सिद्धमुख बीदासर आदि आठ तहसीलें हैं

साहित्य पुनरावलोकन :

मैल्कन (1982) तथा चतुर्वेदी (1985) ने विशेषतः दक्षिण एशिया के संदर्भ में जल संसाधन की उपलब्धता, उपयोग तथा संरक्षण हेतु विविध प्रकार की तकनीकों तथा सुझावों सहित अपने अध्ययन प्रस्तुत किये हैं। चौहान, दुबे (2004) ने जल प्रबन्धन की आधुनिक तथा प्राचीन तकनीकों की क्षेत्रवार जानकारी प्रदान की हैं। इसी क्रम में इन्होंने वर्तमान में शुद्ध पेयजल की कमी तथा इसके दुष्परिणामों से बचने के उपाय भी सुझाये हैं। महरिया (2009) ने मरुस्थलीय क्षेत्रों में वर्षा जल की आधुनिक व पारम्परिक जल प्रबन्धन की तकनीकों के बारे में अपने शोध कार्य में विस्तृत विवरण दिया है। sun et al (2009) ने उत्तर पश्चिम चीन के मिनक्विन ओएसिस में जल की कमी व भूजल सार में गिरावट तथा उसके पर्यावरणीय प्रभाव का अध्ययन किया है। इस अध्ययन से प्रभावित हुआ है कि भूजल स्तर के अध्ययन में क्रिगिंग सबसे उत्तम विधि है। बूदों की संस्कृति (2010) साथ ही राजस्थान के रेतीले क्षेत्र में विभिन्न पारम्परिक जल प्रबन्धन जैसे – टांके, झालरा, कुण्ड, कुई, तालाब आदि के महत्व को प्रस्तुत किया है। भविष्य में इन्हें साथ लेकर चलने की हिदायत दी है।

शोध के मुख्य उद्देश्य :

अध्ययन के निम्न उद्देश्य तय किये गये हैं :

1. चूरु जिले में जल संसाधन की स्थिति ।
2. चूरु जिले में भूमिगत जल की स्थिति तथा गुणवत्ता का अध्ययन
- 3- चूरु जिले में भूमिगत जल के सतत् विकास हेतु सुझाव देना।

शोध विधि :

इस शोध कार्य को पूर्ण करने हेतु द्वितीयक आंकड़ों का प्रयोग किया गया है। क्षेत्र के स्थलाकृतिक मानचित्रों की सहायता से स्थानिक स्थिति आधारित आंकड़ों का संकलन किया गया है। जल स्तर तथा गुणवत्ता संबंधित आंकड़ों संबंधित विभागों से

एकत्रित किये गये है तथा इनकी सहायता से भागौलिक सूचना तंत्र (GIS) में स्थानिक विश्लेषण तकनीक से जलस्तर दर्शाने के लिए विभिन्न मानचित्रों का निर्माण किया गया। सांख्यिकीय विधियों, आरेखों व आलेखों की सहायता से विभिन्न आंकड़ों का तुलनात्मक अध्ययन करना आसान रहा है।

भूमिगत जल :

सामान्यतया भूमिगत-जल या अधःतल जल (Subsurface water) उस जल को संदर्भित करता है जो पृथ्वी के तल के नीचे पाया जाता है। भूमिगत जल का प्रमुख स्रोत रिसाव है। धरातलीय जल मृदा-नमी की पूर्ति करने के उपरान्त नीचे रिस जाता है और भूमिगत-जल बन जाता है धरातल का जल पारगम्य चट्टानों के रिक्त स्थानों में एकत्र होकर भूमिगत जल का रूप धारण करता है। भूमिगत जल मानव के विभिन्न क्रियाकलापों को प्रभावित करने वाला कारक है। यह जल मानव के कृषि कार्य, औद्योगिक कार्य, एवं मिट्टियों के निर्धारण में भी सहायक होता है जहाँ पर जल स्तर काफी गहराई पर होता है, वहाँ की वनस्पतियाँ अल्प समय में ही धरातल की नमी सोख लेती हैं और जल स्तर काफी गहराई पर होने के काल के पूर्व पुनः जल की आपूर्ति नहीं हो पाती है। ऐसी भूमि कुछ समय बाद मरुस्थल में बदल जाती हैं, जबकि जहाँ अधोभौमिक जल का सतह से निकट होता है, वहाँ पर वनस्पतियों द्वारा जल शोषण के बाद भी इस मिट्टी में आर्द्रता बनी रहती है, ऐसी मिट्टी उपजाऊ मानी जाती है, इतना ही नहीं, यह मानवीय महासमूहों के निर्धारण में भी सहायक होता है। जहाँ पर अधोभौमिक जल का तल सतह से नजदीक होता है, वहाँ पर सघन जनसंख्या निवास करती हैं, क्योंकि यहाँ पर मानव की अधिकांश आवश्यकताओं की पूर्ति आसानी से हो जाती है, जबकि उन क्षेत्रों में जहाँ पर अधोभौमिक जल स्तर से काफी गहराई पर होता है, वहाँ पर अपेक्षाकृत विरल जनसंख्या निवास करती हैं।

जल स्तर की गहराई :

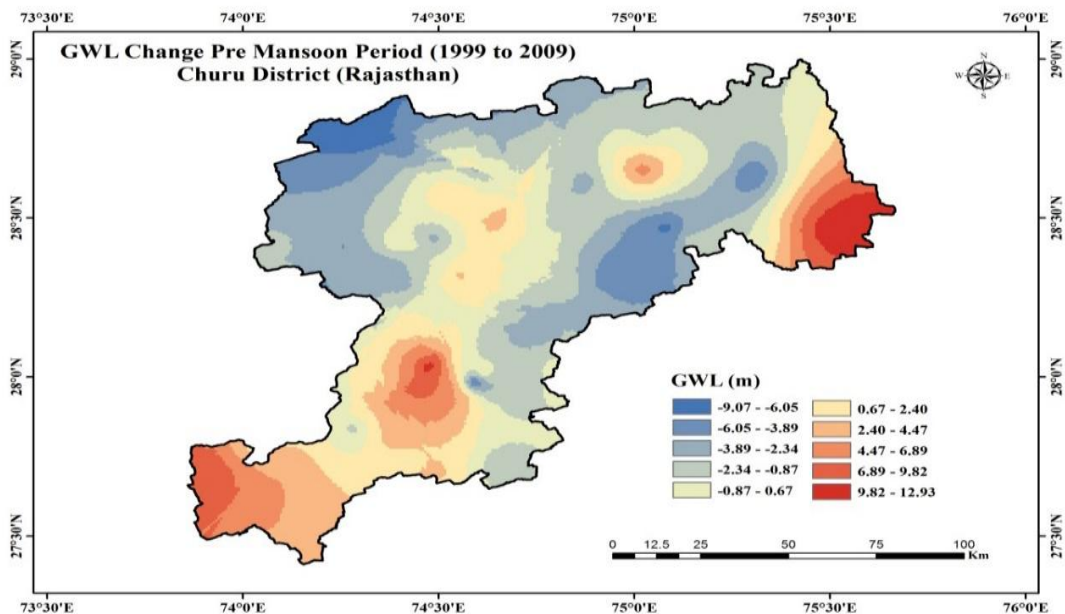
जल स्तर की गहराई का अध्ययन करने के लिए केन्द्रीय भूमिगत जल बोर्ड (C.G.W.B.) के हाइड्रोग्राफ स्टेशन के आंकड़ों को उपयोग में लिया गया है। इसमें राजस्थान भूमिगत जल विभाग के पिजोमीटर के आंकड़े भी शामिल किये गये हैं। इन

आंकड़ों के आधार पर जल स्तर की क्षेत्रीय गहराई के मानचित्र तैयार किये गये हैं, जिससे जल स्तर में आने वाले बदलाव के बारे में पता चल सके।

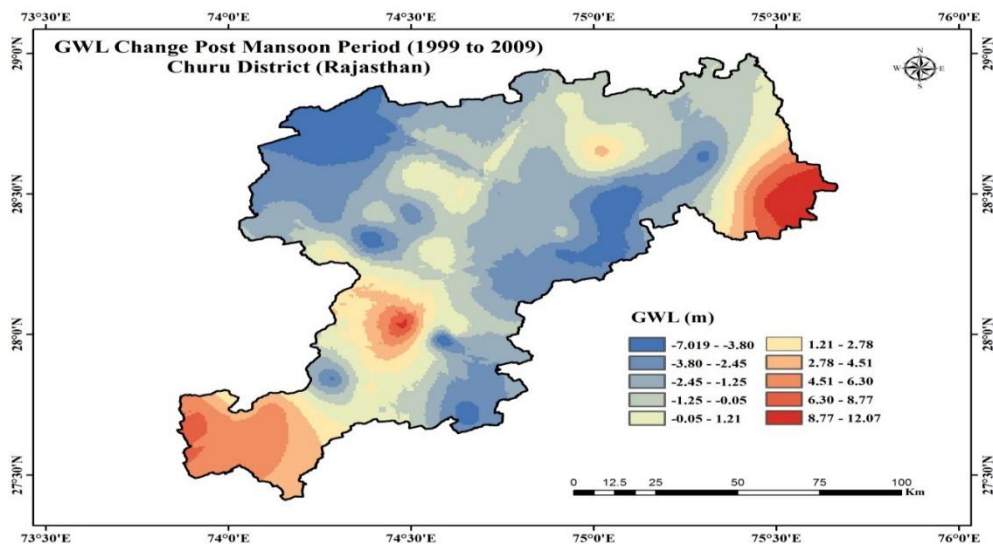
चूरु जिले में वर्ष 1990–1999 के मध्य के मानसून पूर्व एवं मानसून पश्चात् के जलस्तर के आंकड़ों को देखें तो मानचित्र के अध्ययन से ज्ञात होता है कि इस अवधि में जिले में मानसून पूर्व जलस्तर सुजानगढ़ एवं तारानगर तथा राजगढ़ तहसील के कुछ भागों में 8.3–14.11 के मध्य पाया गया जबकि जिले की सरदारशहर तहसील में जलस्तर में सर्वाधिक गहराई में दर्ज किया गया। जिले की इस तहसील में जलस्तर की गहराई अधिकतम 55.24–61.25 मीटर तक दर्ज की गई। इसी वर्ष जिले में मानसून पश्चात् जलस्तर का अध्ययन करने पर ज्ञात होता है कि जिले की राजगढ़, तारानगर एवं सुजानगढ़ तहसील में जलस्तर बढ़ा है। जबकि जिले की सरदारशहर पूर्वी सुजानगढ़ एवं रतनगढ़ तथा चूरु तहसील के कुछ भागों में जल का स्तर समान ही रहा है।

चूरु जिले में भूमिगत जलस्तर पिछले वर्षों के आंकड़ों का अध्ययन करने पर पता चलता है कि वर्ष 1999–2009 के मध्य जिले में मानसून पूर्व जलस्तर में सर्वाधिक गिरावट राजगढ़ तहसील में पायी गई है। चूंकि इस तहसील में सिंचाई हेतु भूमिगत जल का ही सिंचाई का एकमात्र साधन है अतः तहसील में मानसून पूर्व तथा मानसून पश्चात् जलस्तर में वृद्धि देखने को नहीं मिलती है। वर्ष 1999–2009 के मानसून पश्चात् के आंकड़ों को देखने पर स्थिति स्पष्ट होती है कि जिले में सुजानगढ़, राजगढ़ एवं रतनगढ़ तहसील के कुछ भाग को छोड़कर जलस्तर में बढ़ोतरी दिखाई देती है। सरदारशहर तहसील के कुछ हिस्से में जलस्तर –7.019 से –3.80 तक बढ़ा है।

GROUND WATER LEVEL CHANGE PRE AND POST MONSOON-1999-



2009



मानसून पूर्व मानसून के बाद के जल स्तर के आंकड़ों के तुलनात्मक अध्ययन से ज्ञात हुआ है कि जिले में राजगढ़, सरदारशहर, उत्तर-पश्चिम रतनगढ़ व पश्चिम सुजानगढ़ में जलस्तर में 4 मीटर से अधिक बढ़ोतरी देखने को मिली है। जिले के मध्य व उत्तरी भाग में जल स्तर में 2 मीटर की गिरावट देखने को मिली है।

दशकीय मानसून पूर्व के आंकड़ों के विश्लेषण से ज्ञात होता है कि दक्षिण-पश्चिम व उत्तरी भाग में 25 से.मी. प्रतिवर्ष की दर से जल स्तर बढ़ा है तथा अन्य ज्यादातर भागों में 25 से.मी. प्रतिवर्ष की दर से गिरावट दर्ज की है।

जल की गुणवत्ता का अध्ययन :

जल जीवन की सभी आवश्यकताओं को पूर्ण करने के लिये अनिवार्य ही नहीं बल्कि महत्वपूर्ण संसाधन भी रहा है। विगत कई दशकों में तीव्र नगरीकरण, आबादी में निरंतर बढ़ोतरी, पेयजल आपूर्ति तथा सिंचाई हेतु जल की मांग में वृद्धि के साथ ही औद्योगिक गतिविधियों के विस्तार इत्यादि ने जल-संसाधनों पर दबाव बढ़ा दिया है। एक ओर जल की बढ़ती मांग की आपूर्ति हेतु सतही एवं भूमिगत जल के अनियंत्रित दोहन से भूजल स्तर में गिरावट होती जा रही है तो दूसरी ओर प्रदूषकों की बढ़ती मात्रा से जल की गुणवत्ता एवं उपयोगिता में कमी आती जा रही है। अनियमित वर्षा, सूखा जैसी आपदाओं ने भूमिगत जल पुनर्भरण को अत्यधिक प्रभावित किया है।

आज विकास की अंधी दौड़ में औद्योगिक गतिविधियों के विस्तार एवं तीव्र नगरीकरण ने जल की गुणवत्ता में गिरावट का एक प्रमुख कारण बढ़ता जल प्रदूषण है।

चूरु जिले में भूजल की गुणवत्ता परखने के लिए सम्पूर्ण जिले से कुल 60 जगहों से जल की गुणवत्ता के आंकड़े प्राप्त किये गये जल की गुणवत्ता के ये आंकड़े PHED, कार्यालय जिला चूरु से प्राप्त किये गये।

तालिका संख्या 01 : जिले में जल की गुणवत्ता के स्तर

क्र.सं.	मानक	वांछित सीमा से नीचे	अनुमत सीमा में	अनुमत सीमा से बाहर
1	pH (6.5-8.5)	0	60	0
2	TDS	17	8	35
3	HARDNESS	34	10	16
4	NITRATE	36	18	8
5	CHLORIDE	25	23	12
6	FLUORIDE	36	4	20

स्रोत: PHED, कार्यालय, जिला चूरु

जिले में जल की गुणवत्ता के स्तर का विश्लेषणात्मक अध्ययन करने के लिए संग्रहित आंकड़ों का जल गुणवत्ता के निर्धारित भारतीय मानदंडो (BIS) से तुलनात्मक अध्ययन प्रस्तुत किया गया है। प्राप्त आंकड़ो का निर्धारित भारतीय मानदंडो (BIS) से तुलनात्मक अध्ययन का विवरण उपरोक्त तालिका में दर्शाया गया है।

जिले में स्वच्छ जल की मात्रा को संरक्षित करने की आवश्यकता है, जिसके लिये विभिन्न भौगोलिक अवस्थितियों तथा परिस्थितियों में उपयुक्त विधि अपनाकर जल को संरक्षण प्रदान करना चाहिए। समय के साथ बढ़ती मांग एवं आर्थिक गतिविधियों की विविधता के संदर्भ में जल का उपयोग प्रतिरूप भी परिवर्तित हुआ है। इसके लिए कुछ विधियां उपयोगी हो सकती है—

1. जल का समान वितरण—जिले में वर्षा समान नहीं होती, इस कारण जल का वितरण असमान होता है। अतः जल की आपूर्ति सभी गांवों में समान करनी चाहिए।
2. भूमिगत जल का सही उपयोग करना चाहिए, प्रतिवर्ष भूमिगत जल स्तर गिरता जा रहा है।
3. पारंपरिक जलस्रोतों को बचाना जिले में परम्परागत जल स्रोतों को कुएं, बावड़ी, जोहड़, तालाब, सरोवर आदि को पुनर्जीवित कर जलस्तर बढ़ाया जा सकता है।
4. अनुकूल फसल प्रतिरूप – जिले में जल अभाव के अनुसार फसलों को बोने का सही तरीका अपनाकर शीघ्र पकने वाले बीजों का उपयोग करना चाहिए।

मूल्यांकन व सुझाव :

प्रस्तुत अध्ययन मे चुरु जिले मे गिरते भूजल स्तर एवं सतत विकास हेतु किए जाने वाले प्रयासो का विश्लेषण करने का प्रयास किया गया है। शोध अध्ययन से ज्ञात होता है की चुरु जिले मे भूजल पुनर्भरण का एक मात्र साधन वर्षा जल ही है एवं जिले की अर्थव्यवस्था कृषि आधारित होने के कारण जिले मे भूजल का उपयोग भी उच्चतम स्तर पर किया जा रहा है । चुरु जिले में जल संसाधनों के समुचित प्रबन्धन हेतु निम्न सुझाव अपनाये जा सकते है ।

- भूमिगत जल के अनियंत्रित दोहन को रोकना हालांकि डार्क जोन क्षेत्र सरकार ने घोषित कर रखे हैं तथा ऐसे क्षेत्रों में भूमिगत जल दोहन पर पूर्णतया प्रतिबंध हैं लेकिन इसको अधिक व्यावहारिक बनाते हुए उनके प्रभावी क्रियान्वयन किये जाने की महती आवश्यकता हैं।
- जिले के अधिकांशतः क्षेत्र में वनों की कमी हैं लेकिन अर्द्धशुष्क प्रकार की वनस्पति पूरे क्षेत्र में मिलती है। इनकी कटाई रोकी जानी चाहिए जिससे भूमिगत जल स्तर को तेजी से घटने से रोका जाना संभव हो सकेगा। साथ ही में नहरी क्षेत्रों के दोनों किनारों पर सघन वृक्षारोपण कराया जाना चाहिए। इससे पानी का बहाव रूकने के साथ –साथ भू-क्षरण भी कम होगा तथा भू-गर्भीय जल स्रोतों का पुनः भंडारण भी हो सकेगा।
- चूरु जिले पर किये गये शोध के आधार पर यह कहना आसान हैं कि आज अगर जिले के शहरी व ग्रामीण क्षेत्र के लोग जल संरक्षण की आधुनिक तकनीकों के साथ –साथ अगर पारम्परिक जल संरक्षण तकनीकों को पुनः जीवित करके तथा इनका ज्यादा से ज्यादा उपयोग किया जाना आवश्यक हो गया है।
- वर्षा के जल का अधिकतम संग्रहण एवं संरक्षण किया जाना इस दिशा में अच्छे परिणाम दे सकता हैं। वर्तमान में इस दिशा में समुचित तकनीकें भी विकसित की जा चुकी हैं लेकिन इसके लिए स्थानीय जन सहयोग में परम्परागत तकनीकों का प्रयोग करना ही बेहतर विकल्प होगा। एक आकलन के अनुसार यदि चूरु जिले की कुल भूमि 5 प्रतिशत भूमि क्षेत्र का गहराई तक पानी के संरक्षण के लिए प्रयोग किया जाए तो वर्षा के जल को संग्रहित करने के लिए 50 प्रतिशत से 100 प्रतिशत क्षमता के दोहन पर अधिक मात्रा में जल मिल सकता है।
- जिले में घरेलू कार्यों में भी जल के आवश्यकता से अधिक उपयोग को नियंत्रित किये जाने की आवश्यकता हैं। इसके लिए घरों में आवश्यक रूप से जल मीटर लगाये जाने चाहिए तथा जल का अधिक उपयोग करने वालों पर कर का भार अधिक किया जाना चाहिए। इससे जल के अनावश्यक उपयोग में कमी आएगी।

- शोध क्षेत्र में कृषि में प्रयुक्त होने वाले कीटनाशकों, रासायनिक उर्वरकों आदि के प्रयोग को नियंत्रित किया जाना अत्यावश्यक है। इनके अनियंत्रित और गैर सुझ-बुझ के प्रयोग के कारण भूमिगत जल निरंतर प्रदूषित होता जा रहा है जिसे रोकने के लिए आवश्यक प्रयास किये जाने चाहिए।
- क्षेत्र में अधिक से अधिक मात्रा में छोटे बांध बनाकर वर्षा से प्राप्त होने वाले जल को एकत्रित कर उसे बहुउद्देशिय प्रयोग के लिए रोका जाना चाहिए तथा खेतों में ढलानी क्षेत्रों में ज्यादा से ज्यादा खडीनों का निर्माण करना चाहिए। इससे पानी का संकट तो दूर होगा तथा ही साथ ही प्रति वर्ष सुखे के कारण होने वाली समस्याओं से छुटकारा पाया जा सकता है।

References:

1. Alley WM, Reilly TE, Franke OL (1999) Sustainability of Ground-water Resources. Survey Circular 1186 (US Geological Survey, Reston, VA).
2. Biswas, A.K., Toledo, (1997) C.H. Velasco, H.G. Quiroz, C.T. 1997 National Water Master Planes for Developing Countries-Water Resource Management Series-6. OUP, Delhi
3. Brill, T.S., and H.S. Burness (1994), Planning versus competitive rates of groundwater pumping, *Water Resour. Res.*, 30, 1873-1880.
4. Chinna Samy P, Maheshwari B, Prathpor S (2015): Understanding Groundwater Storage Changes and Recharge in Rajasthan, India Through Remote Sensing, *Water*, ISSN 2073-4441
5. Chouhan G.S and R.N. Dubey (2004) *Water Resources Management*, Natraj Prakashan, New Delhi.
6. Dakshinamurthi, C. *Water Resources of India and their Utilization in Agriculture*, Water Technology Centre, I.A.R.I., New Delhi.
7. Gurjar R.K. and Lakshmi Shukla (1998) *Water Resources, Environment and the People*, Pointer Publishers, Jaipur

8. Kumar, M Dinesh (2007). Groundwater management in India : physical, Institutional and Policy alternatives, sage Publication, New Delhi.
9. Prasad, R.K. (1995) Groundwater Development Problem and Prospect', Yojana, Vol.39 (1&2),
10. Rathod, M.S., (2005) Groundwater exploration and augmentation efforts in Rajasthan, A review.
11. Renshaw. E.F. (1963), The Management of ground water reservoirs, J. Farm Econ., 45(2), 285-295.
12. Tsur, Y., and A. Zemel (1995), Uncertainty and irreversibility in groundwater resource management, J. Environ, Econ. Manage., 29, 149-161.
13. United Nations Development Programme (1976). Ground-water surveys in Rajasthan and Gujarat, United Nations Development Programme.