

जल विज्ञान एवं जल संसाधन  
पर

# प्रथम राष्ट्रीय जल संगोष्ठी



राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान

जलविज्ञान भवन, रुड़की- 247667 (उत्तराखण्ड)

फोन:- 01332-272106, फैक्स:- 01332-272123,

Email: nihmail@nih.ernet.in, Web: www.nih.ernet.in

## उत्तर प्रदेश में भूजल सम्पदा एवं दोहन की स्थिति

धनेश्वर राय<sup>1</sup>

गजराज सिंह<sup>2</sup>

अखिलेश निगम<sup>2</sup>

### सारांश

ग्रामीण एवं नगर विकास में भूगर्भ जल का दोहन विकास का पर्याय बन चुका है। सुनिश्चित एवं सामयिक सिंचाई के साथ-साथ धरेलू एवं औद्योगिक उपयोग में इसका दोहन तेजी से बढ़ा है। प्रदेश के 895 विकास खण्डों में, पुनरीक्षित मानक के अनुसार उपयोगार्थ भूजल उपलब्धता 172.22 करोड़ हे० मीटर अनुमानित है, जिसमें से 146.39 करोड़ हे० मीटर सिंचाई तथा 25.83 करोड़ हे० मीटर पेय एवं औद्योगिक उपयोग हेतु निर्धारित किया गया है। सिंचाई हेतु भूगर्भ जल का शुद्ध दोहन 118% किया जा रहा है तथा इसकी बढ़ोत्तरी दर 1.94 प्रतिशत प्रतिवर्ष अनुमानित है। इसके अनियोजित एवं असन्तुलित दोहन से प्रदेश का पर्यावरण सन्तुलन बिगड़ता जा रहा है। अत्यधिक दोहन वाले क्षेत्रों में डाकं एवं ग्रे श्रेणी विकास खण्डों की संख्या बढ़ने के साथ-साथ भूजल स्तर में तेजी से गिरावट से जल संकट गहराता जा रहा है। मार्च, 1993 में पुनरीक्षित आंकलन के अनुसार प्रदेश के 26 विकास खण्ड डाक श्रेणी एवं 66 विकास खण्ड ग्रे श्रेणी में आ गये हैं इसके विपरीत भूगर्भ जल कम दोहित नहर समादेश के अधिकांश क्षेत्रों में भूजल स्तर उथले क्रान्तिक एवं अधि क्रान्ति स्थिति में आ गया है, जहां उसर/परती बढ़ने की समस्या के साथ-साथ भूजल एवं मृदा प्रदुषण बढ़ा है, एवं कृषि उत्पादन/उत्पादकता में भारी क्षति हुई है। इस शोध पत्र में प्रदेश की हाइड्रोलॉजिक स्थिति, भूजल उपलब्धता, दोहन, पर्यावरणीय विषमताएं तथा इसके सन्तुलित दोहन की रणनीति एवं प्राथमिकताएं पर चर्चा की गयी है।

### प्रस्तावना

कृषि के साथ-साथ नगर एवं औद्योगिक विकास में भूगर्भ जल का दोहन तेजी से बढ़ता जा रहा है। ग्रामीण एवं शहरीय अंचलों के विभिन्न क्षेत्रों में इसकी पर्याप्त उपलब्धता भविष्य में दीर्घकाल तक बनाये रखने पर प्रश्न चिन्ह लग गया है। प्रदेश स्तर पर संकलित भूजल उपलब्धता पर्याप्त होते हुए भी, इसके क्षेत्रावार अनियंत्रित एवं असन्तुलित दोहन से पर्यावरण, कृषि एवं मानव जगत को गम्भीर खतरा उत्पन्न हो गया है। भूगर्भ जल के अधिक दोहन एवं कम संग्रहण वाले क्षेत्रों में भूजल स्तर में तेजी से गिरावट से जली संकट गहराता जा रहा है। कूप, नलकूप सूखने के साथ-साथ, भूमि धसने जैसी समस्याएँ दस्तक देने लगी हैं। इसके विपरीत भूगर्भ जल के अधिक संग्रहण एवं कम दोहित क्षेत्रों में भूजल स्तर की बढ़ोत्तरी से लाखों हेक्टेयर क्षेत्र, क्रिटिकल एवं सेमी-क्रिटिकल श्रेणी में आ गया है। इसके दुष्परिणाम से उपजाऊ कृषि भूमि सेमी अनुपयोगी ऊसर/परती में बदलती जा रही है। भूगर्भ जल के केशिका चढ़ाव से जलाक्रान्ति की स्थिति उत्पन्न हो गयी है एवं मृदा परिच्छेद में लवण/क्षार पदार्थों की बढ़ोत्तरी होने से मृदा की उर्वरता शक्ति

1. सीनियर हाइड्रोलॉजियोलॉजिस्ट, भूगर्भ जल विभाग, उ०प्र० लखनऊ।
2. हाइड्रोलॉजिस्ट, भूगर्भ जल विभाग, उ०प्र०, लखनऊ

घटती जा रही है। परिणाम स्वरूप अनाज उत्पादन के साथ-साथ दलहन, तिलहन, गन्ना एवं फल उत्पादन पर गम्भीर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है।

अधिकाधिक कृषि उत्पादन के लिये सुनिश्चित एवं सामयिक सिंचाई के साथ-साथ भूजल स्तर का सुरक्षित सीमा में बनाये रखना नितान्त आवश्यक है। भूजल स्तर की सुरक्षित सीमा भिन्न मृदा किस्म में भिन्न-भिन्न होती है। परन्तु सामान्य मिश्रित मृदा क्षेत्र के लिये भूजल स्तर की गहराई वाले क्षेत्रों में कृषि उत्पादन अधिकतम तथ नलकूपों का संचालन सही पाया गया है। हाइड्रोजियोलॉजिक स्थिति के अनुसार प्रदेश में भूगर्भ जल एवं सतही जल के विज्ञान संगत प्रबन्ध एवं संचालित दोहन से अधिकाधिक कृषि उत्पादन एवं उत्पादकता बढ़ाने के लिये सिंचाई की रणनीति एवं प्राथमिकताओं में बदलाव की आवश्यकता है।

### हाइड्रोजियोलॉजिक स्थिति

उत्तर प्रदेश कृषि प्रधान प्रान्त है, जहां भूगर्भ जल सम्पदा सर्वाधिक है। परन्तु क्षेत्रीय भौगोलिक एवं भूगर्भीय विषमताओं के कारण भूजल स्तर एवं भूगर्भ जल उपलब्धता में भिन्नता है। कुछ क्षेत्रों में इसका अभाव तथा अन्य दूसरे क्षेत्रों में इसकी अधिकता है। तदनुसार हाइड्रोजियोलॉजिक स्थिति की दृष्टिकोण से प्रदेश को सात उप-प्रान्तों में विभाजित किया जा सकता है: (1) हिमालय का पर्वतीय क्षेत्र (2) भोंवर (3) तराई (4) बुल्देलखण्ड एवं विनध्यन क्षेत्र (5) आगरा-मथुरा का तटस्थ जलोढ क्षेत्र (6) पश्चिमी जलोए क्षेत्र एवं (7) मध्य तथ पूर्वी उत्तर प्रदेश।

### हिमालय का पर्वतीय क्षेत्र

यह पर्वतीय क्षेत्र आग्नेय, अवसादी एवं कायान्तरित शैल धनित है। केवल धाटी क्षेत्रों में असम्पीडित अवसाद सीमित मात्रा में विद्यमान है। कायान्तरित एवं अवसादी शैल के ऊपरी भाग का अवक्षयन हुआ है। साथ ही इस शैल समूह में पृथ्वी के उथल-पूथल होने से भ्रंश, दरार, इत्यादि बहुतायत में है।

इन क्षेत्र में भूगर्भ जल की उपलब्धता मुख्यतः धाटी क्षेत्रों के असम्पीडित अवसादों में तथा विध्वंसित एवं अपक्षयित चट्टानों में सीमित मात्रा में विद्यमान है। यही भूजल कुछ क्षेत्रों में भ्रंश के द्वारा झरनों का रूप ले लेता है। जब भूजल स्तर गर्मी के माह में नीचे चला जाता है, तो ये झरने सूख जाते हैं।

पर्वतीय क्षेत्रों में भूगर्भ जल के दोहन की सम्भावनाएं पर्याप्त हैं। पीने के लिये सर्वेक्षण के उपरान्त नलकूप, कूप, हैण्ड पम्प एवं आर्टिजन कूप बनाये जा सकते हैं। बैजनाथ धाटी एवं भीमताल क्षेत्रों में कुछ कूप एवं नलकूप बनाये जा चुके हैं। अलमोडा जनपद के भैसिया छीना विकास खण्ड में 4-5 वर्षों से आर्टिजन कूप क्रियाशील हैं।

### भोंवर

यह क्षेत्र हिमालय के अधोः स्थिति फैन निक्षेप का भाग है। जहां बजरी, बोल्टर एवं मोरम की बहुतायत है। इस क्षेत्र में वर्षा जल संग्रहण दर अधिक होने के बावजूद सर्वदा जल संकट बना रहता है। सतह से भूगर्भ जल की गहराई 20-150 मी० है। इस क्षेत्रा में हाइड्रोजियोलॉजिक ग्रेडिएन्ट तीव्र होने के कारण अधिकांश भूगर्भ जल भोंवर से तराई क्षेत्र में चला जाता है।

इस क्षेत्र में भूगर्भ जल का दोहन एक चुनौती पूर्ण कार्य है। परकुशन रीग से गहरे नलकूप बनाये जाते हैं। नलकूप निर्माण में कठिनाई होती है, तथा समय अधिक लगता है। परन्तु इन नलकूपों का डिस्चार्ज अधिक होता है, तथा लम्बी अवधि तक कार्य करते हैं।

## तराई

इस क्षेत्र में भूजल स्तर उथला (0.50मी0 से 5.50 मी0) एवं भूजल उपलब्धता अधिक है। इस क्षेत्र का अधिक अवधि तक नम रहने के कारण ही तराई शब्द की संज्ञा दी गयी है। यहां ऊपरी जल धारक स्ट्रेटा के साथ-साथ 65-80 मी0 की गहराई पर कन्फाइन्ड जल धारक स्ट्रेटा है। जिसका आर्टिजन पीजोमैट्रिक शीर्ष सतह से 5 मी0. ऊपर तक मापा गया है।

## बुन्देलखण्ड एवं विन्ध्यन क्षेत्र

प्रदेश के दक्षिणी भाग में स्थित यह पहाड़ी-पठारी क्षेत्र शैल प्रधान है। यहां अधिक उत्पादन क्षमता वाले जल धारक स्ट्रेटा की कमी है तथा इसका सीमांकन बिना सर्वेक्षण कठिन होता है। इस क्षेत्र में वर्षा की मात्रा 10-15 प्रतिशत जल ही संग्रहित होता है। शेष नदियों एवं नालों से होता हुआ समुद्र में चला जाता है। इस क्षेत्र में सिंचाई एवं पेय जल का सर्वदा अभाव रहता है, तथा सूखा ग्रस्त स्थिति बनी रहती है।

## पश्चिमी उत्तर प्रदेश

इस क्षेत्र में अधिक उत्पाद क्षमता वाले जल धारक स्ट्रेटा की अधिकता है। परन्तु भूगर्भ जल का दोहन सर्वदा इसी क्षेत्रों में किया जा रहा है, तथा रिचार्ज अपेक्षाकृत कम है, जिसके कारण कुछ क्षेत्रों में भूजल स्तर का तेजी से गिरावट हो रही है तथा जल संकट गहराता जा रहा है। कुछ विकास खण्डों में 15 से0 मी0 से 75 से0 मी0 प्रतिवर्ष के दर से भूजल स्तर में गिरावट मापा गया है एवं कई विकास खण्ड डाक एवं ग्रे श्रेणी में आ गये हैं।

## आगरा मथुरा तदस्थ जलोढ़ क्षेत्र

इस क्षेत्र की विशेषता यह है कि अधोस्थिति आधार शैल कम गहराई पर है, तथा कहीं-कहीं सतह पर उभरी हुई है। इस क्षेत्र में बन्धित एवं अर्धबन्धित जलभृत की अधिकता है, जिनका जल प्रायः खारा है। इस क्षेत्र में भृतिका संस्तरो की अधिकता है, तथा अधिक उत्पाद क्षमता के जलभृत सीमित हैं। सतही भू-आकृति के अनुसार भिन्न-भिन्न क्षेत्रों में भूजल स्तर की गहराई भिन्न-भिन्न है। खारे जलधारक स्ट्रेटा की बहुतायत के कारण मृदु जल स्ट्रेटा का सीमांकन एक चुनौतीपूर्ण कार्य है। मृत्तिका संस्तरो की अधिकता से सतही जल सिंचाई से कहीं-कहीं जलाक्रान्ति एवं ऊसर की भी समस्या हैं। इसके विपरीत कुद क्षेत्रों में भूगर्भ जल के अधिक दोहन से कुछ विकास खण्ड डाक एवं ग्रे श्रेणी में आ गये हैं, तथा भूजल स्तर में निरन्तर गिरावट हो रही है।

## मध्य एवं पूर्वी उत्तर प्रदेश

इस क्षेत्र में सतही जल के साथ-साथ भूगर्भ जल की अधिकता है, अधिकांश क्षेत्रों में भूजल स्तर उथले क्रान्तिक एवं अश्र-क्रान्तिक स्थिति में है, जहां जलाक्रान्ति एवं ऊसर की गम्भीर समस्या है। इसके विपरीत कुछ ऐसे भी क्षेत्र हैं, जहां भूगर्भ जल का दोहन, संग्रहण के सापेक्ष अधिक हो रहा है, तथा भूजल स्तर में सतत् गिरावट हो रही है एवं कुछ विकास खण्ड डाक एवं ग्रे श्रेणी में आ गये हैं।

जलाक्रान्ति एवं ऊसर प्रभावी क्षेत्रों में कृषि उत्पादन एवं उत्पादकता बढ़ाना एक चुनौतीपूर्ण कार्य हो गया है। इन क्षेत्रों में सतह जल एवं भूगर्भ जल के समन्वित एवं संतुलित उपयोग पर अधिक बल दिया जाने लगा है।

## भूजल स्तर

किसी भी क्षेत्र में भूजल स्तर की गहराई उस क्षेत्र की भू-आकृति एवं भूगर्भ जल की संग्रहण मात्रा पर निर्भर करती है। कृषि उत्पादन एवं नलकूप/कूप डिस्चार्ज उस क्षेत्र के भूजल पर अधिक निर्भर करता है। किसी भी क्षेत्र में भूजल स्तर की सुरक्षित सीमा, उस क्षेत्र विशेष की मृदा किस्म, भूगर्भीय संरचना, सतही ढलाव, वर्षा तापक्रम, वाष्पन एवं भूजल प्रवणता इत्यादि पर निर्भर करती हैं। भिन्न क्षेत्रों के भिन्न मृदा में कोशिका चढाव भिन्न-भिन्न होता है। तदानुसार भिन्न मृदा किस्म के लिये क्रान्तिक एवं अर्ध-क्रान्तिक भूजल स्तर भिन्न-भिन्न होता है। जो निम्नवत है:

तालिका -1 भिन्न मृदा किस्म में क्रान्तिक एवं अर्ध-क्रान्तिक  
भूजल स्तर

क्र०स०	मृदा	क्रान्तिक जल स्तर (मी०)	अर्ध-क्रान्तिक जल स्तर (मी०)
1.	बुलई, दुमट	1-1.5	2.5-3.5
2.	हल्की दुमट	1.50-2.0	3.0-4.0
3.	भारी दुमट	2.0-4.0	5.0-6.0
4.	मृतिका	4.0-5.0	5.8-6.8

करन्थ के०आर०, 1986 एवं पाठक बी०डी० 1992 के सन्दर्भ में।

उत्तर प्रदेश में एक ही क्षेत्र में कई प्रकार की मृदा किस्म पायी जाती है। इन मिश्रित मृदा किस्म के लिये सामान्य दशा में भूजल स्तर की क्रान्तिक स्थिति 0-3.0 तथा अर्ध-क्रान्तिक स्थिति 3.0-5.0 मी० मानी जा सकती है, तथा 5.0-10.0 मी० का भूजल स्तर सुरक्षित सीमा में होता है। इससे गहरा होने पर नलकूपों का डिस्चार्ज तेजी से घटने लगता है, तथा 15.0 मी० से गहरा होने पर उथले नलकूप विफल होने लगते हैं। तदानुसार भूगर्भ जल के अधिक दोहन एवं नलकूपों के परफार्मेंस की दृष्टिकोण से 10.0-15.0 मी० भूजल स्तर की स्थिति को अर्ध-क्रान्तिक तथा 15.0 मी० से गहरी स्थिति को क्रान्तिक भूजल स्तर की श्रेणी में वर्गीकृत किया जा सकता है।

भिन्न मृदा में भूजल के केशिका चढाव भिन्न होता है। जो कृषि उत्पादन को प्रभावित करता है। तदानुसार अधिकतम कृषि के लिये भिन्न फसलों के लिये भिन्न मृदा किस्म में निम्नानुसार ऊपरी स्तर वॉछित होता है।

तालिका-2 अधिकतम उत्पादन के लिये वॉछित ऊपरी भूजल स्तर।

क्र० सं०	फसलें	जड़ों की गहराई मी०	मृदा की किस्म	वॉछित भूजल स्तर मी०
1	2	3	4	5
1.	धान, गेहूँ, प्याज आलू, तम्बाकू, इत्यादि।	0.60-0.90 (कम गहराई की) जड़ें	बलुवी दुमट हल्की दुमट भारी दुमट	2.50 3.00 5.00
2.	मक्का, कपास, सोयाबीन, चुक्कन्दर इत्यादि।	1.20 (गहरी जड़ें)	बलुवी दुमट हल्की दुमट भारी दुमट	3.00 3.50 5.50
3.	गन्ना, सेब, नीबू संतरा, अंगूर इत्यादि	1.80 (अधिक गहरी) जड़ें	बलुवी दुमट हल्की दुमट भारी दुमट	3.00 4.00 6.00

करन्थ के०आर०, 1986 एवं पाठक बी०डी० 1992

उत्तर प्रदेश में लगभग 4200 हाइड्रोग्राफ स्टेशन हैं, जिनमें से मई, 1992 में 3313 स्टेशनों पर भूजल स्तर का मापन किया गया। विभिन्न भूजल स्तर वाले परिक्षेत्र में स्थित हाइड्रोग्राफ स्टेशनों की गणना कर विभिन्न भूजल स्तर वाले क्षेत्रों का आंकलन किया गया है। इस प्रकार 33.0 लाख हे० भौगोलिक क्षेत्रा क्रान्तिक श्रेणी में तथा 66.0 लाख हे० क्षेत्रा अर्ध-क्रान्तिक श्रेणी में आता है। इन क्षेत्रों में 15 प्रतिशत से 28 प्रतिशत तक भौगोलिक क्षेत्र ऊसर/परती की श्रेणी में है।

### भूजल उपलब्धता एवं दोहन की स्थिति

उत्तर प्रदेश में विकास खण्डवार एवं जनपदवार प्रतिवर्ष भूगर्भ जल की उपलब्धता एवं विकास की स्थिति का आंकलन किया जाता है। भूजल उपलब्धता के आंकलन के लिये जी०ई०सी०, 1984 का मानक अपनाया जाता है। जिसके अन्तर्गत "भूजल स्तर के उचावचन" एवं तदर्थ के 817 विकास खण्डों में दिसम्बर, 1989 के आधारभूत आंकड़ों पर विभिन्न स्त्रोंतों द्वारा सकल भूजल संग्रहण 10 2, 33, 877 हेक्टेयर मी० (72.64 प्रतिशत) वार्षिक वर्षा से 8,27, 554 हे० मी० (7.57 प्रतिशत) नहर सीपेज से, 6,01, 057 हे० मी० (5.50 प्रतिशत) नहर सिंचित जल के संग्रहण से 55,619 हे०मी० (0.5 प्रतिशत) तालाब एवं पोखर से, 38,139 हे० मी० (0.35 प्रतिशत) बाढ से तथा 14,69, 000 हे० मी० (13.45 प्रतिशत) 5.0 मी० की गहराई तक का भूजल स्तर सम्मिलित है। इसमें से सिंचाई हेतु उपयोगार्थ भूजल उपलब्धता 86,90,800 हे०मी० (85 प्रति०) तथा पेय एवं उद्योग हेतु 15,35,082 हे०मी० (15 प्रतिशत) इंगित किया गया है। उत्तर प्रदेश सरकार द्वारा गठित राज्य स्तरीय जी०ई०सी० समिति द्वारा, जनवरी, 1991 के आधारभूत आंकड़ों पर भूजल उपलब्धता का पूर्णरीक्षण किया गया। समिति द्वारा सकल भूजल उपलब्धता 83,82,100 हे०मी० अनुमानित किया गया। जिसमें से सिंचाई उपयोगार्थ 71,24,780 हे०मी० तथा पेय एवं औद्योगिक उपयोगार्थ 12,57,300 हे०मी० इंगित किया गया। सिंचाई हेतु भूगर्भ जल का सकल दोहन 382 0,857 हे०मी० (53.71 प्रतिशत) तथा शुद्ध दोहन 26,78,800 हे०मी० (37.59 प्रतिशत) अनुमानित किया गया। इसी अवधि में विभिन्न विकास खण्डों में भूगर्भ जल के दोहन की स्थिति भिन्न रही। दोहन की दृष्टिकोण से प्रदेश के मैदानी एवं पठारी क्षेत्र के 817 विकास खण्डों का वर्गीकरण किया गया जो निम्नानुसार है:-

तालिका - 3 विभिन्न विकास खण्डों में भूगर्भ जल के दोहन की स्थिति (1.1.91)

क्र०सं०	भूगर्भ जल के दोहन की स्थिति	विकास खण्डों की संख्या
1.	20.00 प्रति० से कम	128 } 345
2.	20-35 प्रति०	217 }
3.	35-55 प्रति०	319
4.	55-75 प्रति०	113
5.	.75 प्रति०	40
योग		817

जिन 345 विकास खण्डों में भूगर्भ जल दोहन 35 प्रतिशत से कम है, उनमें प्रायः जलाक्रान्ति एवं ऊसर की गम्भीर समस्या है, तथा जिन विकास खण्डों में भूगर्भ जल का दोहन 75 प्रतिशत से अधिक है, उनमें भूजल स्तर में तेजी से गिरावट हो रहा है, तथा डाक्रे श्रेणी में आ गये हैं।

राज्य सरकार द्वारा गठित उच्च स्तरीय समिति द्वारा दिसम्बर, 1992 के आधारभूत आंकड़ों पर भूजल उपलब्धता आंकलन के मानक पुनरीक्षित किये गये। इन मानकों के पुनरीक्षण का आधार अधिकतम कृषि उत्पादन एवं उत्पादकता

तालिका-4 पुनरीक्षित भूजल उपलब्धता, दोहन एवं अतिरिक्त उथले नलकूपों की संख्या  
(दिसम्बर, 1992)

क्र० स०	जनपद	वार्षिक भूजल संग्रहण	10.0 मी० की गहराई तक उपयोगार्थ भूजल	पुनरीक्षित सकल भूजल उपयोगार्थ (85 प्रति०) भूजल	सिंचाई उपयोगार्थ (85 प्रति०) भूजल	शुद्ध दोहन	दोहन की स्थिति वर्तमान	अतिरिक्त उथले नलकूपों 5 वर्ष बाद दोहन पर	65 प्रति० दोहन पर	85 प्रति० दोहन पर
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(अ)- दक्षिण-पश्चिम प्रभाग										
1.	आगरा	102508	48699	151207	128526	48283	37.57	47.57	19586	33867
2.	अलीगढ़	179528	309611	489139	415768	71543	17.21	27.21	110386	156582
3.	एटा	148928	364278	513206	436225	37641	8.63	18.63	136611	185080
4.	इटावा	110272	218362	328634	279339	35533	12.72	22.72	81132	112170
5.	मथुरा	89271	133468	222739	189328	42691	22.55	32.55	44650	65686
6.	भैरपुरी	94524	227661	322140	273819	33962	12.40	22.40	80016	110440
7.	कानपुर	141130	220336	361466	307246	38922	12.67	22.67	89323	123461
	योग	866161	1522370	2388531	2030251	347497	17.16	27.16	561704	787286

## (ब)-पश्चिमी उत्तर प्रदेश

1.	बुलन्दशहर	139697	136530	276227	234793	83909	35.74	45.74	38167	64255
2.	फरुखाबाद	100252	200069	300321	255273	48539	19.01	29.01	65222	93586
3.	फिरोजाबाद	71067	79717	150784	128166	33800	26.37	36.37	27505	41746
4.	गाजियाबाद	118326	137905	256231	217796	48217	22.14	32.14	51860	76060
5.	मेरठ	153198	154237	307435	261320	73530	28.14	38.14	53513	82549
6.	सहारनपुर	112675	193901	306576	260590	80520	30.90	40.90	49367	78321
7.	मुजफ्फरनगर	176726	162622	339348	288486	81709	28.33	38.33	58763	90812
8.	हरिद्वार	65112	111064	176176	149750	23543	15.72	25.72	40998	57637
9.	बिजनौर	122619	306690	429309	364913	67065	18.38	28.38	94512	135058
10.	मुरादाबाद	133831	446825	580656	493558	99307	20.12	30.12	123060	177900
11.	रामपुर	56548	234333	290881	247249	38851	15.71	25.71	67709	95177
12.	बदायुं	92327	275517	367844	312667	67178	21.49	31.49	75579	110320
13.	बरेली	146195	417804	563999	479399	51557	10.75	20.75	144485	197752
14.	शाहजहांपुर	113844	346393	460237	391201	64550	16.50	26.50	105407	148874
	योग	1602417	3203607	4806024	4085120	862275	21.11	31.11	996143	1450047



2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
(स)-तराई क्षेत्र										
1.	57754	240829	298583	253796	25384	9.96	19.96	77605	105805	
2.	61012	36963	97975	832769	1417	1.70	11.70	29286	38539	
	122745	160191	282936	240496	45016	18.72	28.72	61839	88556	
	241511	437983	679494	577570	71717	12.42	22.42	168725	232900	

(द)-मध्य उत्तर प्रदेश

1.	172242	410151	583393	495034	51270	10.36	20.36	270487	325491
2.	220287	580441	800728	680619	63473	13.73	20.73	193863	269487
3.	188175	230978	419153	356280	66117	18.56	28.56	19120	131507
4.	79089	94668	173757	147693	25160	17.04	27.04	39352	55762
5.	176720	197294	374014	317912	72782	22.96	32.96	74250	109574
6.	154300	134788	289088	245725	37706	15.34	25.34	67793	95096
7.	140287	282853	423140	359669	56292	15.65	25.65	98609	138572
8.	115071	74339	189410	160008	40981	25.45	35.45	35375	53264
9.	148496	138890	287386	244278	64448	26.38	36.38	52411	79553
10.	180244	179659	359903	305918	63134	20.64	30.64	75392	109383
11.	127538	80091	207629	176485	36797	20.85	30.85	43288	62897
	1702453	2404152	4106605	3490614	608360	17.43	27.43	1042740	1430586

(य)-बुन्देलखण्ड क्षेत्र

1.	59914	-	59914	50927	21617	44.45	54.45	5814	11473
2.	48943	-	48943	41601	19047	45.78	55.78	4442	9064
3.	115373	-	115373	98067	18786	19.16	29.16	24974	35870
4.	90611	-	90611	77019	9023	11.72	21.72	15171	33729
5.	100045	-	100045	85038	17108	20.12	30.12	21203	30652
	414886	-	414886	352652	185581	24.27	34.27	81604	120788

(र)-विन्ध्यन क्षेत्र

1.	93929	-	93929	79840	11000	13.78	23.78	22719	31590
2.	78132	-	78132	66412	5110	7.69	17.69	2145	28524
	172061	-	172061	146252	16110	11.02	21.02	43864	60114

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>(ल)-पूर्वी उत्तर प्रदेश</b>										
1.	गोरखपुर	89758	133340	223098	189633	54549	28.77	28.77	38169	59239
2.	इलाहाबाद	175656	129236	304892	259158	49665	19.16	19.16	65999	94794
3.	बलिया	120278	104356	224634	190939	18563	20.20	20.30	47523	68738
4.	आजमगढ़	151697	117793	269490	229066	62091	27.11	37.11	48218	73670
5.	मऊ	50791	50736	101527	86198	21683	25.13	25.13	19115	28704
6.	गाजीपुर	140276	79388	219664	186714	45315	24.29	34.27	42249	62995
7.	देवरिया	227339	185768	513107	436141	72598	16.65	26.65	117152	165612
8.	जौनपुर	126183	123243	249426	212012	59260	27.95	37.95	43639	67196
9.	वाराणसी	149878	111023	260901	221766	49422	22.29	32.29	52620	77261
10.	बहराइच	129362	276334	405696	344842	56111	16.27	26.27	93356	131672
11.	बस्ती	126027	175698	301725	256466	66150	25.79	35.79	55867	84363
12.	गण्डा	222401	471161	693562	589528	81283	13.79	23.79	167721	233224
13.	सिद्धार्थनगर	69170	214825	283995	241396	32165	13.32	23.23	69307	96129
14.	महाराजगंज	134946	225522	360468	306398	29333	9.57	19.57	94354	128398
योग		1913762	100066535	1697982	14432815	2709728	18.77	28.77	3850069	5453716
<b>मैदानी एवं पठारी का योग:-</b>										
योग		6913247	10066535	16979782	14432815	2709728	18.77	28.77	3850069	5453716
<b>(ब) पर्वतीय क्षेत्र</b>										
1.	नेनीताल	16141	-	16141	13120	-	-	-	4738	6195
2.	अल्मोड़ा	39175	-	39175	33299	-	-	-	12025	15725
3.	पिथौरागढ़	40040	-	40040	34518	-	-	-	12465	16300
4.	पौड़ीगढ़वाल	57668	-	47668	40518	-	-	-	14632	19134
5.	देहरादून	24739	-	24739	21028	-	-	-	7593	9953
6.	चमोली	45678	-	45678	38826	-	-	-	14020	18334
7.	देहरादून	15519	-	15519	13191	-	-	-	4763	6229
8.	उत्तरकाशी	13427	-	13427	11413	-	-	-	4121	5389
योग		242387	-	242387	206029	-	-	-	72594	94930
<b>उत्तर प्रदेश सकल योग:-</b>										
उत्तर प्रदेश		7155634	-	17222173	14638847	2709728	18.51	28.51	3922663	5548646

तथा उथले नलकूपों का परफार्मेंन्स के लिये वॉछित सुरक्षित भूजल स्तर रखा गया है। तदानुसार 5.0–10.00 मी0 का भूजल स्तर सुरक्षित सीमा निर्धारित की गयी है। भूजल स्तर 5.0 मी0 से कम होने पर मृदा परिच्छेद में लवण एवं क्षार पदार्थों की मात्रा बढ़ती है, तथा मृदा की उर्वरा शक्ति क्षति होती है। भूजल स्तर 10.0 मी0 से गहरा होने पर उथले नलकूपों के डिस्चार्ज पर प्रतिकूल प्रभाव पडता है, तथा 10.0 मी0 से नीचे खिसक जाने पर इनके विफल होने की समस्या उत्पन्न हो जाती है। इन तत्थ्यों को ध्यान में रखकर 10.0 मी0 तक गहराई का भूजल दोहन योग्य माना गया है। समिति द्वारा यह प्रबल संस्तुति की गई है कि सतह जल एवं भूगर्भ जल के समन्वित प्रबन्ध एवं संतुलित उपयोग से भूजल स्तर को सर्वदा सुरक्षित सीमा 5.0–10.0 मी0 के बीच बनाये रखा जाय। समिति द्वारा पुनरीक्षित भूजल उपलब्धता निम्नानुसार अनुमानित कि गई है।

प्रदेश के मैदानी एवं पठारी क्षेत्रों में वार्षिक भूजल संग्रहण लगभग 69.13 लाख हे0 मी0 तथा पर्वतीय जनपदों में 2.42 लाख हे0 मी0 अनुमानित है। इसके अतिरिक्त सतह से 10.0 मी0 की गहराई तक का उपयोगार्थ भूजल लगभग 100.67 लाख हे0 मी0 आंकलित किया गया है। तदानुसार प्रदेश का भूजल उपलब्धता 172.22 लाख हे0 मी0 है, जिसमें से 146.39 लाख हे0 मी0 सिंचाई हेतु तथा 25.83 लाख हे0 मी0 पेय एवं उद्योग हेतु माना गया है। दिसम्बर, 1992 तक भूजल का शुद्ध दोहन 27.10 लाख हे0 मी0 है, (18.51 प्रति0) किया जा रहा है। अवशेष भूजल सम्पदा के 65.0 प्रति0 दोहन के लिये 39.23 लाख तथा 85.00 दोहन के लिये 55.48 लाख अतिरिक्त उथले नल को लगाये जा सकते है।

नलकूपों की संख्या के लिये नलकूप की औसत यूनिट ड्राफ्ट 1.80 हे0 मी0 लिया गया है।

### भूजल की सिंचन क्षमता

भिन्न-भिन्न क्षेत्रों के भिन्न फसलों के लिये मौसम एवं मृदा किस्म के आधार पर जल की आवश्यकता भिन्न-भिन्न होती है। लघु सिंचाई संगणना, 1987 के अनुसार  $\lambda = 35.5$  से0मी0 प्राप्त हुआ है। तदानुसार प्रदेश में उपलब्ध भूजल सम्पदा सिंचन क्षमता 385.23 लाख हे0मी0 होने का अनुमान है (तालिका -5) मौसम तथा भूजल स्तर में बदलाव होने पर यह सिंचन क्षमता घट-बढ़ सकती है।

### क्र०सं० भूजल स्रोत

(अ)	भूजल उपलब्धता		मात्रा	
1.	प्रदेश का सकल भूजल उपलब्धता	मैदानी एवं पठारी क्षेत्र	=	169,79,786 हे0मी0
		पर्वतीय क्षेत्र	=	2,42,173 हे0मी0
				-----
				172,22,173 हे0मी0
				-----
2.	सिंचाई हेतु उपयोगार्थ (85 प्रति0)		=	146,38,847 हे0मी0
3.	पेय एवं औद्योगिक उपयोगार्थ (15 प्रति0)		=	25,83,326 हे0मी0
(ब)	दोहन की स्थिति			
1.	सकल दोहन		=	38,71,000 हे0मी0 (26.44 प्रतिशत)
2.	शुद्ध दोहन		=	27,09,700 हे0मी0 (18.51 प्रतिशत)

(स) सिंचाई क्षमता

1. भूजल से प्रदेश की संकल सिंचन क्षमता ( $\lambda = 35.5$ सेमी०)	=	385.23	लाख हे०
2. सृजित सिंचन क्षमता 3/94	(1) - राजकीय नलकूप = 28.00 लाख हे० (2) - कूप+निजी नलकूप = 137.50 लाख हे०		
3. भूगर्भ जल सिंचन संकल क्षेत्र 3/93	=	107.21	लाख हे०

मार्च, 1994 के आंकड़ों के अनुसार प्रदेश का शुद्ध बोया गया क्षेत्र 172.59 लाख हे०, संकल बोया गया क्षेत्र 256.81 लाख हे० तथा फसल संघनता 148.79 प्रतिशत है। इसके विरुद्ध शुद्ध सिंचित क्षेत्र 113.22 लाख हे० (65.60 प्रतिशत) तथा संकल सिंचन क्षेत्र 159.96 लाख हे० (62.29 प्रतिशत) है। प्रदेश की फसल संघनता 200 प्रतिशत मानते हुये संकल बोया गया क्षेत्र 345.18 लाख हे० तथा 250 प्रतिशत मानते हुये संकल बोया गया क्षेत्र 431.47 लाख हे० हो गया है। जिसमें से 412 लाख हे० क्षेत्र की सिंचाई के लिये भूजल उपलब्ध है। आपश्यकता केवल इसके संरक्षण एवं विज्ञान संगत संतुलित उपयोग की है।

**संदर्भ**

अग्रवाल, आर०पी०, 1993 राय, डी०, उत्तर प्रदेश में विकास खण्डवार भूजल उपलब्धता, जनवरी, 1991

अर्थ एवं संख्याधिकारी, 1994 उ०प्र० सांख्यिकीय डायरी, उ० प्र० 1965-66, 1978-79-1994

पाठक, बी० डी०, पाण्डे, आर० एन०, राय, डी०, 1994, ग्राउन्ड वाटर एवलेविलिटी इन उ०प्र०

राय, डी० 1995, जलाक्रान्ति एवं ऊसर, प्रकाशित पुस्तक: उ० प्र० भूमि सुधार निगम, लखनऊ।

श्रीवास्तव, आर० सी०, राय, डी०, 1994, भूजल स्तर के सापेक्ष धान/गेहूँ की उत्पादकता, अप्रकाशित रिपोर्ट।