

भूजल प्रबंधन एवं संरक्षण : भिवानी जिले के विशेष संदर्भ में

डॉ. रश्मि शर्मा *, प्रियंका **

*असोसिएट प्रोफेसर, भू-विज्ञान विभाग, वनस्थली विद्यापीठ, निवाई (राजस्थान), भारत

**शोध छात्रा, एम.फिल भूगोल, भू-विज्ञान विभाग, वनस्थली विद्यापीठ, निवाई (राजस्थान), भारत

सारांश

जल पृथ्वी पर पाया जाने वाला प्रकृति द्वारा प्रदत्त एक तरल पदार्थ है, जो सभी प्राणियों के जीवन का भौतिक आधार है। पृथ्वी का 71.2 प्रतिशत भाग जल से आच्छादित है। पृथ्वी पर कुल जल का मात्र 0.63 प्रतिशत ही भूमिगत जल के रूप में उपलब्ध है। यह जल का वह भाग है जो पृथ्वी की गुरुत्वाकर्षण के कारण जमीन के क्षेत्रों से होता हुआ अंत में नीचे जाकर ठोस चट्टानों पर इकट्ठा हो जाता है। वर्तमान शोध पत्र में हरियाणा के भिवानी जिले के परिप्रेक्ष्य में भूजल संरक्षण एवं प्रबंधन पर प्रकाश डाला गया है। प्रस्तुत शोध का प्रमुख उद्देश्य भिवानी जिले में विद्यमान भूजल संकट की समस्या के समाधान हेतु भूजल संरक्षण एवं प्रबंधन को बढ़ावा देना है। भिवानी जिले की कुल जनसंख्या 1,634,445 है, जो हरियाणा राज्य में जनसंख्या की दृष्टि से इसे तीसरा बड़ा जिला बना देती है। यह क्षेत्र मानसूनी जलवायु के अंतर्गत आता है तथा 420 मिलीमीटर औसत वार्षिक वर्षा प्राप्त करता है। यहाँ की अधिकांश जनसंख्या (80.34 प्रतिशत) ग्रामीण क्षेत्रों में निवास करती है, जो कृषि कार्यों में सिंचाई हेतु भूमिगत जल का प्रयोग करती है। यही कारण है की यहाँ दिन प्रतिदिन भूमिगत जल स्तर में गिरावट दर्ज की जा रही है। एक अनुमान के अनुसार यहाँ के 948 नलकूप खत्म हो चुके हैं, तथा 1.38 मी. प्रतिवर्ष की दर से भूमिगत जल स्तर में गिरावट दर्ज की जा रही है। जिले के 9 ब्लॉक में से 5 ब्लॉक इस समस्या से ग्रस्त हैं। अतः जिले में भूमिगत जल का स्तर तेजी से नीचे गिरता जा रहा है, यदि यहाँ फसलों के विविधीकरण की प्रक्रिया नहीं अपनायी गई तो यह समस्या और भी अधिक बढ़ता जाएगी। अतः यहाँ उचित भूजल प्रबंधन एवं संरक्षण की आवश्यकता है।

संकेताक्षर: भूमिगत जल, भूजल संरक्षण एवं प्रबंधन, फसल विविधीकरण

परिचय

भूजल या भूगर्भिक जल पृथ्वी की सतह के नीचे विद्यमान चट्टानों के कणों के बीच के अंतरकाश या रन्ध्राकाश में मौजूद जल को कहते हैं। सामान्यतः यह धरातलीय जल से भिन्न होता है इसी कारण धरातलीय जल से अंतर दिखाने के लिये इस शब्द का प्रयोग सतह से नीचे विद्यमान जल के लिए किया जाता है, इसलिए इसमें मृदा जल को भी सम्मिलित कर लिया जाता है। हालाँकि यह मृदा जल से अलग होता है जो केवल सतह से नीचे कुछ ही गहराई में मिट्टी में मौजूद होता है। भूजल एक मीठे पानी के स्रोत के रूप में एक प्राकृतिक संसाधन है। मानव द्वारा बड़ी मात्रा में अपनी आवश्यकताओं की आपूर्ति हेतु कुओं एवं नलकूपों द्वारा भूजल का दोहन किया जाता है। यहाँ भूजल पुनर्भरण कम है एवं दोहन अधिक है इसलिए वर्तमान युग में भूमिगत जल में लगातार गिरावट दर्ज की जा रही है। भूजल का वैश्विक और स्थानीय वितरण सर्वत्र समान नहीं पाया जाता। सामान्यतः पथरीली जमीन और आग्नेय चट्टानों वाले क्षेत्रों में भूजल की मात्रा कम पायी जाती है। इसकी सर्वाधिक मात्रा जलोढ़ चट्टानों और बलुआ जलोढ़ चट्टानों में पायी जाती है। इसके अलावा स्थानीय जलवायु का प्रभाव भी पड़ता है क्योंकि भूजल पुनर्भरण वर्षा की मात्रा और प्रकृति पर निर्भर करता है। पेड़ों की मात्रा और उनकी जड़ों की गहराई भी भूजल पुनर्भरण को प्रभावित करती है। विश्व में अमेजन बेसिन, कांगो बेसिन, गंगा का मैदान और पश्चिमी यूरोप भूजल संसाधनों की उपलब्धता में समृद्ध हैं, वहीं रेगिस्तानी इलाकों में भूजल का स्तर काफी नीचा पाया जाता है और यहाँ इस प्रकार के संसाधनों की कमी पायी जाती है। उदाहरण के तौर पर भारत में थार रेगिस्तानी क्षेत्र में भूजल की कमी पायी जाती है वहीं गंगा नदी की उपजाऊ पेटी में भूमिगत जल भरपूर मात्रा में उपलब्ध है।

उद्देश्य

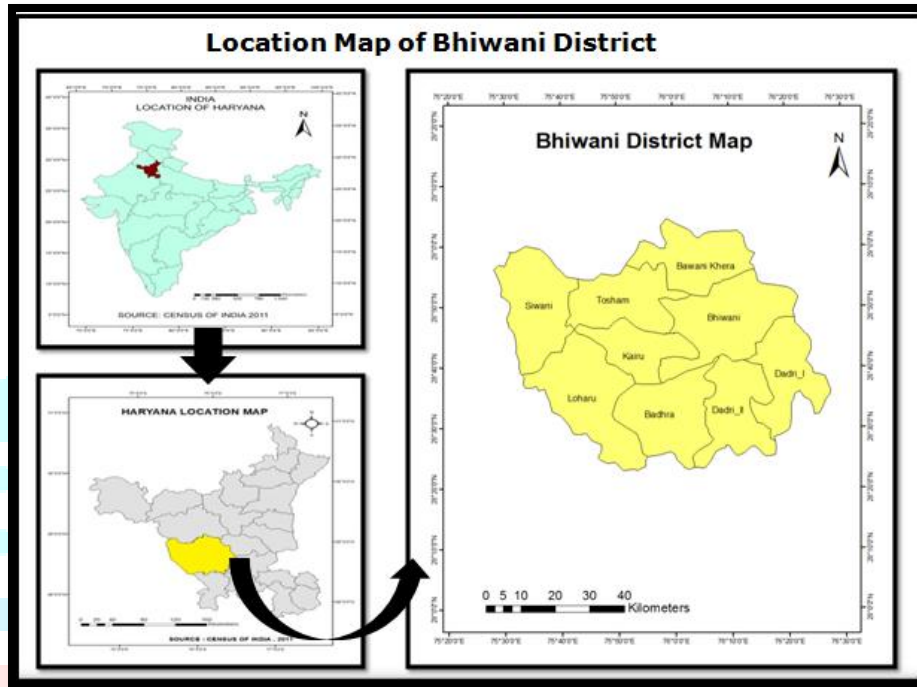
1. प्रस्तुत शोध अध्ययन का प्रमुख उद्देश्य भिवानी जिले में विद्यमान भूजल संकट की समस्या हेतु कारण प्रस्तुत करना।
2. भूजल परिदृश्य को प्रभावित करने वाले कारकों का निर्धारण करना।
3. भूजल संकट से प्रभावित क्षेत्रों को रेखांकित करना।
4. भूजल के अति-दोहन से उत्पन्न समस्याओं की जानकारी प्रस्तुत करना।
5. भिवानी जिले में लगातार बढ़ रही भूजल संकट की समस्या के समाधान हेतु उपयुक्त सुझाव प्रस्तुत करना।

अध्ययन क्षेत्र

भिवानी जिला हरियाणा राज्य के दक्षिण-पश्चिमी भाग में स्थित है, जिसका क्षेत्रफल 4778 वर्ग किलोमीटर है। भिवानी जिला 28° 11' 24" और 29° 3' 00" उत्तरी अक्षांश एवं 76° 16' 48" पूर्वी देशांतर के बीच स्थित है। भिवानी जिले का नाम इसके मुख्यालय के नाम से लिया गया है। इस सम्बन्ध में ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य यह है कि यह राजपूत रानी भानी के नाम से सम्बंधित है। भिवानी जिला मैदानी भाग में बसा हुआ है, लेकिन राजस्थान के साथ लगते क्षेत्रों में रेतीले टीलों एवं अरावली पहाड़ियों का विस्तार पाया जाता है। यहाँ अधिकांश लोगों का मुख्य व्यवसाय कृषि है। यहाँ की प्रमुख फसल बाजरा है। परन्तु यहाँ ज्वार, गेहूँ, गन्ना, सरसों, धान और चना की फसलें भी उगाई जाती हैं, जिनमें सिंचाई हेतु भूमिगत जल का प्रयोग किया जाता है। इसके अलावा भिवानी के दक्षिणी इलाके थार रेगिस्तान के संपर्क में आते हैं, यहाँ पर बालू मिट्टी अधिक है। अतः वहाँ पर पानी की आपूर्ति भूमिगत जल को निकाल कर की जाती है जहाँ सूखे कुओं की गहराई दो सौ फीट तक है जिनमें पानी की मोटर स्थायी रूप से रख दी जाती है। बाकी स्थानों पर हरियाणा सरकार द्वारा प्रदान की गयी नहर की सेवा जमीन को उपजाऊ बनाये रखने में मदद करती है।

भिवानी जिले की भौतिक आकृति मुख्य रूप से समतल मैदान है, यहां धंसा हुआ स्थान (गर्त) लगभग 2 से 6 मी. की ऊंचाई पर स्थित है। यहां ज्यादातर स्थान पर बालू टीला, बलुई पट्टी का विस्तार पाया जाता है। जिले का उत्तर पूर्व का ज्यादातर क्षेत्र खराब जल निकास, जल भराव एवं लवणता की समस्या से ग्रसित है। जिले के अधिकांश क्षेत्रों के मृदा पीएच 9 से 9.3 तक मापी गयी है। जिले का उत्तर पूर्वी भाग सर्वाधिक लवणता से ग्रस्त है, यहाँ 1.9 प्रतिशत भाग जल भराव एवं लवणीय मृदा से ग्रसित है, जबकि कुल वर्गीकृत क्षेत्र का 14.84 प्रतिशत भाग मध्यम लवण प्रभावित मृदा के अंतर्गत आता है।

मानचित्र 1. भिवानी जिले की अवस्थिति

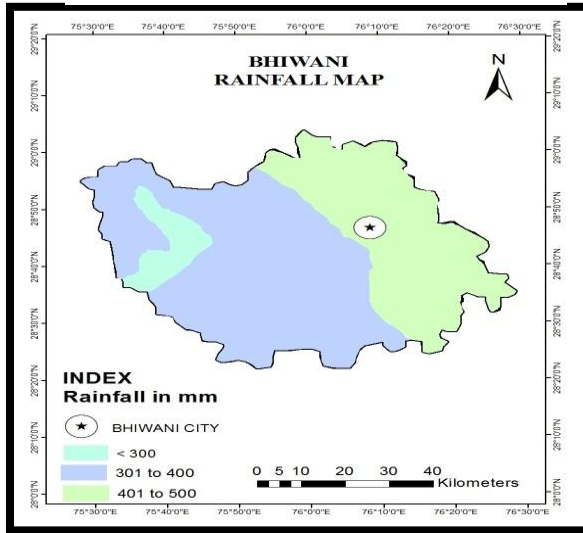


(स्रोत: भारत की जनगणना, 2011)

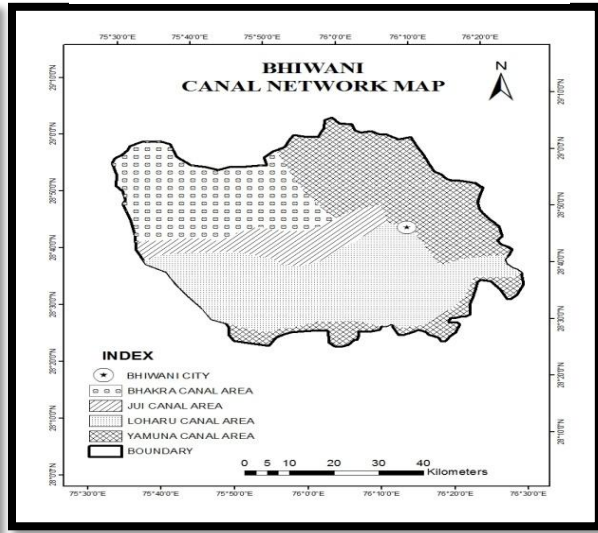
जलवायु एवं वर्षा

भिवानी जिले की जलवायु को उष्णकटिबंधीय अर्ध शुष्क और गर्म जलवायु के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। यहाँ मुख्य रूप से बहुत गर्म गर्मी और ठंडी शीत ऋतु होती है। यहाँ गर्म मौसम का समयकाल जून के मध्य से लेकर मई के आखिरी सप्ताह तक होता है, उसके बाद दक्षिण-पश्चिम मानसून मध्य जुलाई से शुरू हो जाता है तथा मध्य सितंबर तक चलता है। यहाँ जुलाई और अगस्त महीने सबसे अधिक वार्षिक वर्षा को प्राप्त करते हैं।

मानचित्र 2. भिवानी जिला वर्षा मानचित्र



मानचित्र 3. भिवानी जिला अपवाह मानचित्र

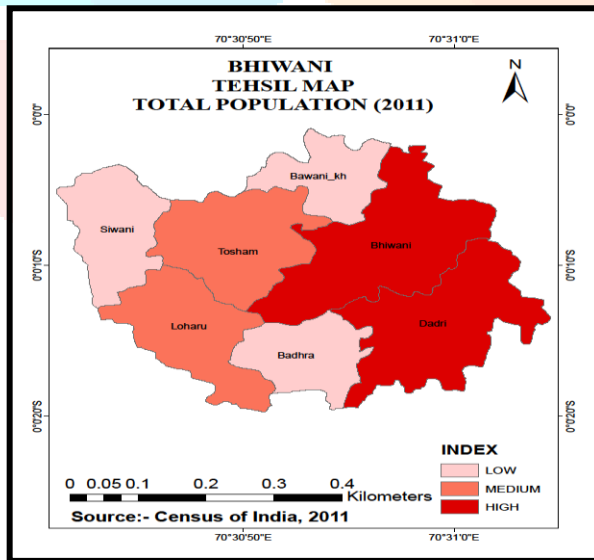


(स्रोत: भारत की जनगणना, 2011)

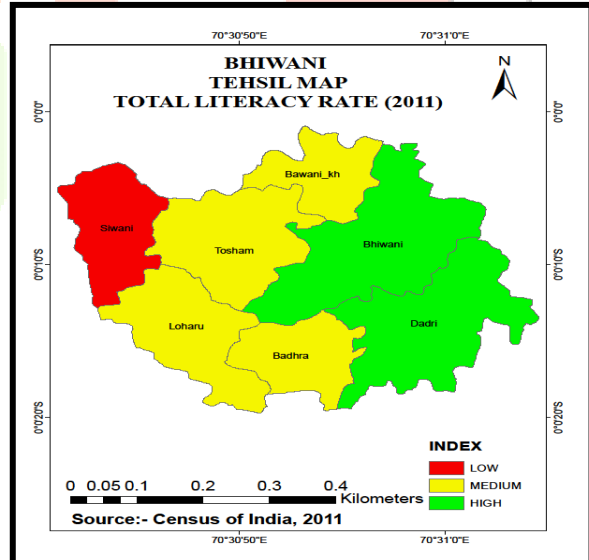
जनांकिकीय संरचना

2011 की जनगणना के मुताबिक, भिवानी जिला हरियाणा में तीसरा अधिकतम जनसंख्या वाला जिला है, जिसकी आबादी 16,34,445 है। जिसमें पुरुष जनसंख्या 866,672 है और महिला 767,773 है, तथा जनसंख्या का घनत्व 342 प्रति वर्ग किमी है। जिले में साक्षरता दर 75.21 प्रतिशत है जनसंख्या का 80 प्रतिशत ग्रामीण क्षेत्रों में निवास करता है और शेष 20 प्रतिशत जनसंख्या शहरी क्षेत्र में निवास करती है। भिवानी जिले में कुल 444 गांव विद्यमान हैं।

मानचित्र 4. भिवानी जिला कुल जनसंख्या



मानचित्र 5. भिवानी जिला साक्षरता दर



(स्रोत: भारत की जनगणना, 2011)

आंकड़ा संग्रहण एवं शोध प्रविधि

सामान्यतः शोध प्रविधि प्राथमिक एवं द्वितीयक आंकड़ों का संग्रह होती है, यहाँ प्रस्तुत शोध अध्ययन में द्वितीयक आंकड़ों का प्रयोग किया गया है। द्वितीयक आंकड़ों में जिला जनगणना विभाग पुस्तिका, अखबार, पत्रिकाएं, पुस्तकें, संगणकजाल, प्रकाशित एवं अप्रकाशित पत्र, भिवानी जिला – भूमिगत जल जानकारी पुस्तिका का प्रयोग किया गया है। प्रस्तुत शोध कार्य में भूमिगत जल की जानकारी प्रदान करने के लिए भूजल संकट से प्रभावित क्षेत्रों की पहचान हेतु मानचित्रीकरण विधि को अपनाया गया है। मानचित्रीकरण के लिए ARC GIS 10.2 सॉफ्टवेयर का प्रयोग किया गया है।

परिणाम

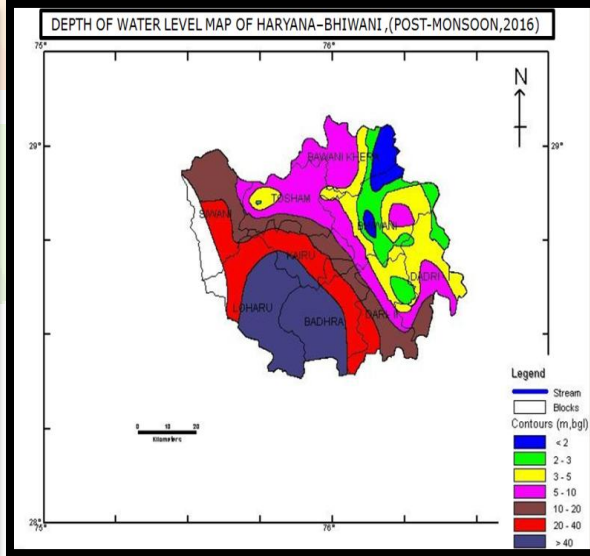
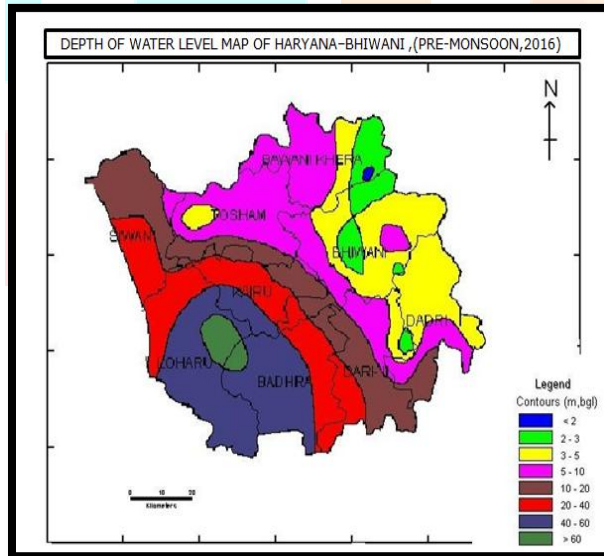
अभी हाल ही में जिले में 21 स्थानों पर ड्रिलिंग का आयोजन किया गया, जिसमें गहराई 111 से 226 मीटर आँकी गयी थी। इन स्थानों पर भूजल की खराब गुणवत्ता एवं भविष्य में भूजल संकट जैसी समस्याओं पर भी विचार किया गया। सामान्यतः यह क्षेत्र जलोढक क्षेत्रों में आता था, परन्तु लगातार कृषि कार्यों हेतु भूजल के प्रयोग के कारण यहाँ भूजल संकट जैसी समस्याओं का सामना करना पड़ रहा है। अतः यहाँ पर पानी की अधिकतम गहराई आँकी गयी है। उदाहरण के तौर पर बुधेरा नामक गाँव में एक ट्यूबवेल की गहराई सीमा 52 से 100 मीटर तथा झोझूकला गाँव में ट्यूबवेल की गहराई सीमा 52 से 100 मीटर आँकी गयी है। इस समस्या के समाधान हेतु सीजीडब्ल्यूबी (सेंट्रल ग्राउंड वाटर बोर्ड) द्वारा भूजल स्तर पर निगरानी के लिए जिले में 14 दाबमापक यंत्रों का निर्माण भी किया गया है। पिछले 10 वर्षों से किये गए अध्ययन से स्पष्ट है कि भिवानी जिले में लगातार भूजल में गिरावट दर्ज की जा रही है वहीं दक्षिणी ब्लॉकों में स्थिति ओर भी भयानक है। मानचित्र 6 एवं 7 से स्पष्ट है कि यहाँ पूर्व मानसून अवधि के दौरान जल स्तर में वृद्धि 0.35 से 4.44 मीटर के बीच पायी गयी है, जबकि मानसून के बाद की अवधि में 1.12 से 3.35 मीटर तक की गिरावट दर्ज की गयी है। दक्षिणी ब्लॉकों में भूजल स्तर में गिरावट की दर 0.71 मीटर से बढ़कर 7.68 मीटर हो गई है।

सारणी 1. भिवानी जिले में ग्रामीण लोगों द्वारा प्रयोग में लाए जाने वाले जलीय स्रोत

जलीय स्रोत	2001 (प्रतिशत में)	2011 (प्रतिशत में)	2001 से 2011 के मध्य परिवर्तन (प्रतिशत में)
नलकूप	48.5	60.8	12.3
ट्यूबवेल	15.3	14.5	-0.8
हैडपंप	8.4	10.6	2.2
कुआँ	26.4	10.6	-15.8
अन्य स्रोत	1.4	3.5	2.1

मानचित्र 6. मानसून अवधि से पूर्व की अवस्था

मानचित्र 7. मानसून अवधि से बाद की अवस्था



(स्रोत: भिवानी जिला – भूमिगत जल जानकारी पुस्तिका, 2016)

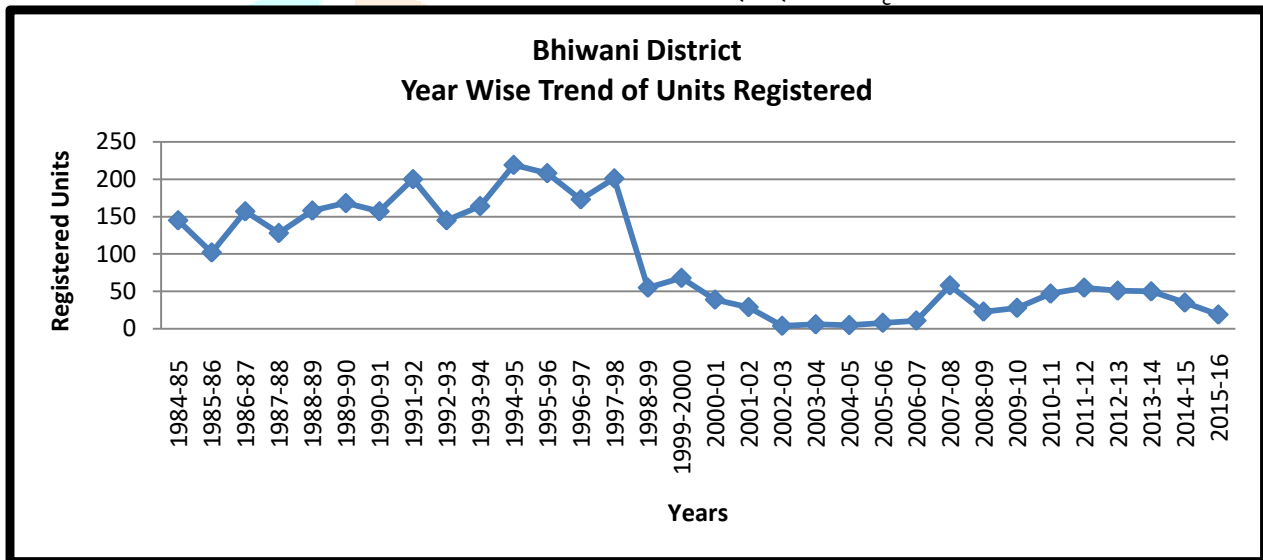
भिवानी जिले में भूमिगत जल स्तर में गिरावट का एक प्रमुख कारण औद्योगिकीकरण को भी माना जाता है। समय समय पर यहाँ अनेक औद्योगिक इकाईया स्थापित की गयी है, जिनके कार्यान्वयन हेतु पानी की आवश्यकता पड़ती है, जिसे भूमिगत जल की सहायता से पूर्ण किया जाता है। यह क्षेत्र कम वार्षिक वर्षा को प्राप्त करता है और यहाँ कोई महत्वपूर्ण नदी अपवाह तंत्र भी नहीं है इसलिए पानी की जरूरत नहरों या भूमिगत जल की सहायता से पूर्ण की जाती है। यही कारण है की इस क्षेत्र में दिन प्रतिदिन भूमिगत जल स्तर में गिरावट दर्ज की जा रही है।

सारणी 2. औद्योगिकीकरण एवं भूजल स्तर गिरावट

प्रमुख उद्योग	इकाइयों की संख्या
कृषि आधारित	11
कपडा आधारित	2
जूट आधारित	5
फर्नीचर उद्योग	6
रासायनिक उद्योग	18
रबड एवं प्लास्टिक आधारित उद्योग	270
खनिज आधारित उद्योग	256
इलेक्ट्रिक मशीनरी उद्योग	93
मुरम्मत एवं सर्विस उद्योग	750
अन्य	275

(Source: DIC Bhiwani,2016)

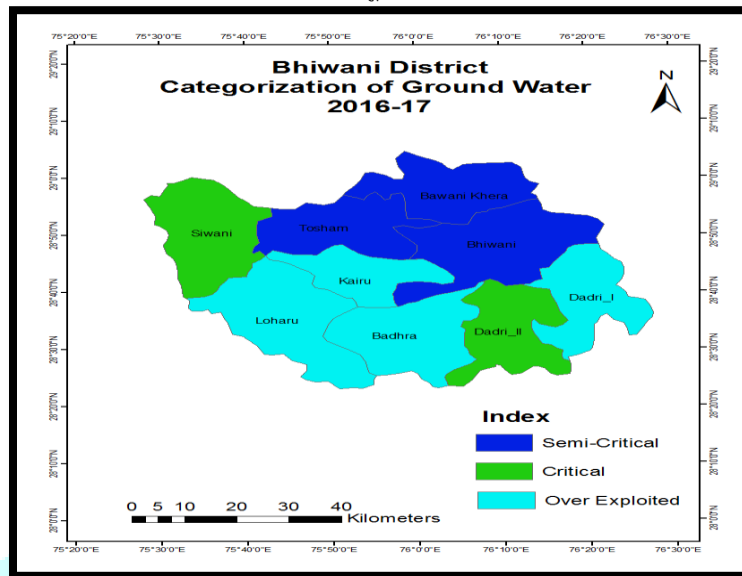
आरेख 1. भिवानी जिले में औद्योगिक इकाइयों की प्रवृत्ति



(Source: DIC Bhiwani,2016)

वर्तमान में जिले के 9 में से 5 ब्लॉक भूमिगत जल स्तर गिरावट की समस्या से ग्रस्त हैं, जिनमें से लोहारू, केरु, बाढडा, दादरी प्रथम भूमिगत जल स्तर की समस्या से अधिकतम मात्रा में ग्रस्त हैं, वहीं सिवानी एवं दादरी द्वितीय ब्लॉक मध्यम समस्या ग्रस्त क्षेत्र हैं। बवानी खेडा, भिवानी और तोशाम अभी न्यूनतम प्रभावित क्षेत्र माने जाते हैं। अधिकतम प्रभावित क्षेत्रों में भूजल स्तर में गिरावट का प्रमुख कारण क्षेत्र का नहरों से कम जुड़ाव एवं कृषि कार्यो हेतु भूमिगत जल का अधिकतम प्रयोग है।

मानचित्र 8. भूजल प्रभावित क्षेत्र



(स्रोत: भिवानी जिला – भूमिगत जल जानकारी पुस्तिका, 2016)

निष्कर्ष

चूँकि हमारे देश में भूमिगत जल स्रोतों की काफी कमी है, अभी हाल ही में किए गए सर्वेक्षणों से यह ज्ञात हुआ है कि भारत में अभी भी गुजरात, राजस्थान, पंजाब, हरियाणा, कर्नाटक एवं तमिलनाडु के कुछ क्षेत्र भूजल के लगातार दोहन के कारण अनेक समस्याओं से ग्रस्त हैं, विश्व संसाधन संस्था के अनुसार भारत के 54 प्रतिशत कुएं गिरते भूजल स्तर के कारण सूख चुके हैं। अतः आवश्यक है कि उचित भूजल प्रबंधन एवं संरक्षण को बढ़ावा दिया जाए। हाल ही में हरियाणा सरकार ने भूजल के अतिदोहन से प्रभावित क्षेत्रों जैसे करनाल, कैथल, गुडगाँव, भिवानी, यमुनानगर, फतेहाबाद कुरुक्षेत्र, महेंद्रगढ़, पानीपत, रेवाड़ी और सोनीपत में सूक्ष्म सिंचाई प्रोजेक्ट, तालाब, चेकडैम बनाये जाने पर विचार किया जा रहा है, साथ ही फसल विविधीकरण की प्रक्रिया अपनाए जाने पर बल दिया गया है। अतः यहाँ वर्षा जल संग्रहण कि परम्परागत विधियां जैसे पोखर, कुई, तालाब, नाडी, बावड़ी, झालरा, टोबा, वर्षा जल संग्रहण विधियों को अपनाए जाने कि आवश्यकता है।

सुझाव

भिवानी जिले में वर्षाजल संचयन एवं कृत्रिम पुनर्भरण द्वारा भूजल प्रबंधन किया जा सकता है। वर्षाजल संचयन एवं कृत्रिम पुनर्भरण हेतु अपनाई जा सकने वाली विधियों में छतों पर गिरने वाले वर्षाजल का संचयन एवं कृत्रिम पुनर्भरण किया जा सकता है, इसकी सहायता से एकत्रित जल को सिंचाई एवं अन्य घरेलू कार्यों हेतु प्रयोग में लाया जा सकता है। सड़क पर बहने वाले वर्षाजल का कृत्रिम पुनर्भरण भी भूजल प्रबंधन हेतु एक प्रमुख विधि मानी जाती है। परम्परागत जल स्रोतों का जीर्णोद्धार करके भी भूजल स्तर में लगातार आ रही गिरावट को कम किया जा सकता है, भूमिगत जल बाँध (सब सरफेस बेरियर) उप सतही डाइक का प्रयोग भी भूजल संरक्षण हेतु कर सकते हैं। चौके, एनीकट एवं चेक डैम को भूमिगत जल संरक्षण हेतु प्रयोग में लाया जा सकता है। जिले में अधिकतम भूजल संकट वाले क्षेत्रों में अधिक पानी की आवश्यकता वाली फसलों के मुकाबले कम मात्रा में पानी लेने वाली फसलों को उगाया जा सकता है। क्योंकि जिले में अभी भी बहुत से ऐसे क्षेत्र हैं जो धान कि खेती के लिए उपयुक्त नहीं हैं अतः वहाँ उचित फसल विविधीकरण नीति को बनाये जाने कि आवश्यकता है, साथ ही भूजल की निर्भरता वाली क्षेत्रों में नहरों के जाल को विकसित किया जा सकता है, इसके लिए व्यक्तिगत स्तर, सामुदायिक स्तर एवं संस्थानिक स्तर पर जल प्रबंधन किए जाने कि आवश्यकता है। वर्षाजल संचयन एवं भूजल कृत्रिम पुनर्भरण भी एक उपयुक्त विधि है इसमें वर्षाजल को एकत्रित कर उसका समुचित उपयोग किया जाता है जबकि भूजल संसाधनों का कृत्रिम पुनर्भरण की प्रक्रिया में किसी क्षेत्र में विद्यमान मृदा एवं चट्टानों की रचना के अनुरूप संरचना का निर्माण कर, वर्षाजल के बहाव को एक निश्चित दिशा देकर, जल रिसाव में वृद्धि दर, भूजल भण्डार के पुनर्भरण में योगदान दिया जाता है। वर्षाजल संचयन एवं कृत्रिम भूजल पुनर्भरण सतही जल का भण्डारण (तालाब, पोखर बावड़ी आदि), जल का भूमिगत संचयन (टांका, कुंड आदि) एवं जलभृत का कृत्रिम पुनर्भरण की सहायता से किया जा सकता है।

संदर्भ सूची

- <http://bhiwani.nic.in/>
- http://cgwb.gov.in/District_Profile/Haryana/Bhiwani.pdf
- [http://dcmsme.gov.in/dips/2016-17/DIPS%20bhiwani%20\(2015-16\).pdf](http://dcmsme.gov.in/dips/2016-17/DIPS%20bhiwani%20(2015-16).pdf)
- <http://www.census2011.co.in/data/district/220-bhiwani-haryana.html>
- <http://www.onefiveine.com/india/villag/Bhiwani>

- https://en.wikipedia.org/wiki/Bhiwani_district
- <https://knoema.com/CGBMWRGoIGWLM2013/groundwater-level-measurements-covering-all-districts-in-india-2005-2011?region=1001510-bhiwani>
- Kumar, Anup. 2015, GIS Approach for Assessing Groundwater Scenario in Loharu Block, Bhiwani District Haryana, International Journal of Research in Management, Science & Technology (E-ISSN: 2321-3264) Vol. 3, No. 2.
- Manjeet, et al. 2014, Distribution of Fluoride in Groundwater in Bhiwani District and its Suitability Assessment for Drinking Purpose, International Journal of Engineering Research and Technology (ISSN: 2278-0181) Vol. 3 Issue 4.
- Sharma Rashmi & Srivastava Manish. 2010, "Artificial Recharge to aquifers under changing geohydrological climate for augmenting rapidly declining water table - Case Study from village Shahpura of Jhunjhunu District, Rajasthan", published in full form in National Conference, Souvenir on Ground Water Management and Governance for Sustainable Development 8th - 9th March, Jaipur.
- Srivastava Manish, Sharma Rashmi & M.N. Khan. 2010, Rain Water Harvesting – Need of the Century, published in full form in National Conference, Souvenir on Developing Water use Efficiency, Jaipur, pp. 63-68.

