

हरियाणा में भूमिगत जल की उपलब्धता एवं उपयोग : एक भौगोलिक अध्ययन

डॉ. समृद्धि दाधीच^{1*}, पवन कुमार²

¹ अनुसंधान पर्यवेक्षक, भूगोल विभाग, श्री खुशाल दास यूनिवर्सिटी, हनुमानगढ़

² अनुसंधान विद्वान, श्री खुशाल दास यूनिवर्सिटी, हनुमानगढ़

सारांश जल का मानव जीवन में अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान है। एक संसाधन के रूप में किसी भी देश के आर्थिक विकास के लिए जल अत्यन्त आवश्यक माना जाता है। हरियाणा एक कृषि प्रधान राज्य है जहाँ धरातलीय जल के अभाव में अर्थव्यवस्था के विकास के लिए भूमिगत जल का प्रयोग किया जाता है। अतः भूमिगत जल की सही उपलब्धता एवं उपयोग के स्तर के बारे में जानकारी होना नितांत आवश्यक है। प्रस्तुत शोध पत्र में द्वितीयक आँकड़ों की सहायता से हरियाणा राज्य में भूमिगत जल की उपलब्धता एवं उपयोग की व्याख्या सारणियों एवं मानचित्रों की सहायता से की गई है। व्याख्या से पता चलता है कि वर्ष 2009 में हरियाणा राज्य में लगभग 9.80 लाख हेक्टेयर मीटर भूमिगत जल उपलब्ध था जबकी खपत लगभग 12.43 लाख हेक्टेयर की थी। कृषि क्षेत्र में भूमिगत जल का सर्वाधिक उपयोग सिंचाई के रूप में किया जाता है। भूमिगत जल के विकास की दृष्टि से राज्य में 13 जिले अतिशोषित, 5 क्रांतिक व 3 सुरक्षित पाए गए हैं। वार्षिक पुनर्भरण क्षमता को बढ़ाकर, जल का पुनर्चक्रण करके व मकानों की छतों पर वर्षा के जल का भंडारण करके भूमिगत जल की उपलब्धता को बढ़ाया जा सकता है।

कीवर्ड हरियाणा -, भूमिगत जल, उपयोग, उपलब्धता

-----X-----

प्रस्तावना

जल उन पाँच तत्वों में से एक है जो मानव जीवन के लिए अनिवार्य स्थान रखता है। मानव के लिए जल का महत्व इस तथ्य से स्पष्ट हो सकता है कि मानव अस्थि का 50, यकृत का 70, मांसपेशियों का 75, मस्तिष्क का 79, रक्त का 80, और वृक्क का 83 भाग जल से निर्मित होता है। एक संसाधन के रूप में जल किसी भी देश के विकास के लिए आवश्यक होता है। पृथ्वी पर उपस्थित जल को दो भागों में विभाजित किया जा सकता है) -1) पृष्ठीय जल)2) भौमिक जल। सामान्यतः पृष्ठीय जल का अधिक उपयोग किया जाता है, परन्तु गत वर्षों से खेती, पेयजल एवं औद्योगिकरण में जल की अधिक आवश्यकता के चलते भूजल का अधिक दोहन हो रहा है। यही स्थिति कृषि प्रधान हरियाणा राज्य की भी है। सन् 1966 में पंजाब से अलग होने के बाद राज्य की अर्थव्यवस्था को विकसित करने के

लिए कृषि एवं सिंचाई सुविधाओं के विकास पर बल दिया गया। फलस्वरूप खाद्यान्न उत्पादन 26 लाख टन से बढ़कर वर्तमान में 183 लाख टन हो गया व सिंचित क्षेत्र 12.9 लाख हेक्टेयर से बढ़कर 31.0 लाख हेक्टेयर हो गया। राज्य के भूपृष्ठीय जल में पीछड़ा होने के कारण - सिंचाई के साधन के रूप में भूमिगत जल का अत्यधिक प्रयोग किया गया। परिणामस्वरूप राज्य में ट्यूबवैलों की संख्या 16 लाख)1975) से बढ़कर 76 लाख)2012) हो गई। भूमिगत जल का अत्यधिक दोहन होने के कारण भविष्य में प्रदेश की कृषि में होने वाले कृषि विकास के लिए भूमिगत जल संसाधनों की उपलब्धता व उपयोग को जानना अत्यन्त आवश्यक है। हरियाणा राज्य के स्थानिक तौर पर विभिन्न क्षेत्रों में होने वाले भूमिगत जल के उपयोग के बारे में जानना इस शोध पत्र के मुख्य उद्देश्यों में हैं।

सामग्री एवं विधि

वर्तमान अध्ययन हरियाणा राज्य के लिए किया गया है। यह भारत का एक छोटा उतरी राज्य है, जो 44212 वर्ग किलोमीटर में फैला हुआ है। इसका अक्षांशीय विस्तार 27035 से 3056 उतरी देशान्तरिय विस्तार 74023 से 77026 के मध्य है। इसके उत्तर में शिवालिक की पहाड़ियाँ, दक्षिण में अरावली की पहाड़ियाँ, पूर्व में यमुना नदी व पश्चिम में घग्घर नदी है। पहाड़ी क्षेत्र को छोड़कर, इसकी औसत ऊँचाई समुद्र तल से 200 से 300 मीटर के मध्य है। इसकी सतह का औसत ढाल उत्तर पूर्व से दक्षिण पश्चिम की तरफ है। उतरी भाग का ढलान उत्तर की तरफ होने के कारण प्रदेश एक तश्तरीनुमा भूआकृति को चित्रित करता -

है। प्रदेश का अधिकतम क्षेत्र गंगा बेसिन के क्षेत्र में आता है। यमुना, घग्घर, टांगरी, मारकंडा, सहिबी, कृष्णावती व दोहान यहाँ की प्रमुख नदियाँ हैं। ये सभी नदियाँ बरसाती हैं, केवल यमुना नदी ही एकमात्र नदी है जो सभी ऋतुओं में बहती रहती है। प्रदेश की जलवायु गर्मियों में बहुत गर्म व सर्दियों में बहुत ठंडी रहती है। यहाँ वार्षिक वर्षा लगभग 300 मिमी से 1100 मिमी के मध्य होती है। प्रदेश के

लगभग 90 हिस्से पर कृषि होती है व फसल की सघनता 180 से भी ज्यादा है। यहाँ की कुल आबादी लगभग 2.54 करोड़ (2011 की जनगणना के अनुसार तथा भौगोलिक दृष्टि से इसे 21 जिलों में बांटा गया है।

वर्तमान अध्ययन द्वितीयक आँकड़ों पर आधारित है। भूमिगत जल की उपलब्धता तथा उपयोग से सम्बंधित आँकड़े केन्द्रिय भूमिगत जल बोर्ड से एकत्रित किए गए हैं। भूमिगत जल तल में उतारचढ़ाव से सम्बंधित आँकड़े - हरियाणा के कृषि विभाग की भूमिगत जल इकाई से लिए गए हैं। प्रस्तुत आँकड़ों के आधार पर विभिन्न सारणियों का निर्माण किया गया है तथा उपरोक्त सभी आँकड़ों को प्रस्तुतीकरण श्रेणी क्रम के आधार पर चार भागों में विभाजित करके किया गया है। श्रेणी क्रम करते हुए इस बात का विशेष तौर पर ध्यान रखा गया कि प्रत्येक श्रेणी में जिलों का वितरण लगभग समान रहे। भूमिगत जल के उतारचढ़ाव व परिवर्तन की दर को मानचित्र की सहायता से - दिखाया गया है।

परिणाम एवं विवेचना

भूमिगत जल की उपलब्धता

प्रदेश में भूमिगत जल की कुल उपलब्धता लगभग 9.80 लाख हेक्टेयर मीटर है। भूमिगत जल की उपलब्धता लगभग

वर्षा की प्राप्ति, चट्टानों की संरचना, संरचना तथा धरातलीय स्वरूपों पर निर्भर करती है। हरियाणा राज्य का जिला स्तर पर वर्षा की मात्रा और चट्टानों के स्वरूप में अंतर मिलता है। जिला स्तर पर भूमिगत जल की उपलब्धता की मात्रा सारणी 1 से स्पष्ट तौर पर देखी जा सकती है। उपरोक्त सारणी से स्पष्ट होता है कि राज्य में जिला स्तर पर भूमिगत जल की कुल उपलब्धता के आधार पर राज्य को निम्न चार वर्गों में रखा जा सकता है जो इस प्रकार है।

अति उच्च भूमिगत जल उपलब्धता (70000 हेक्टेयर मीटर से अधिक)

इस वर्ग में प्रदेश के चार जिले जींद, करनाल, सोनीपत तथा सिरसा शामिल हैं। इन जिलों में प्रदेश का 26.28 क्षेत्रफल तथा उपलब्ध भूमिगत जल का 32.71 आता है। इनमें करनाल में 85904 हेक्टेयर मीटर जल उपलब्ध है, जो प्रदेश के सम्पूर्ण प्रदेश के भूमिगत जल का 8.77 है। जींद में 81714 हेक्टेयर मीटर, सोनीपत है जो सम्पूर्ण प्रदेश के भूजल का क्रमशः 8.34, 7.90, तथा 7.70 है। करनाल जिले में अधिक भूमिगत जल की उपलब्धता इसके समीप यमुना नदी के सभी ऋतुओं में लगातार बहने के कारण है। जींद में भूमिगत जल के अधिक तश्तरीनुमा क्षेत्र में स्थित होने के कारण है। इस जिले के क्षेत्र में चारों दिशाओं में पानी आकर इकट्ठा हो जाता है।

उच्च भूमिगत जल उपलब्धता (50000 से 70000 हेक्टेयर मीटर के मध्य)

इस वर्ग में प्रदेश के पांच जिले अम्बाला, भिवानी, फतेहाबाद, हिसार तथा कैथल आते हैं। इस वर्ग के जिले में प्रदेश की 34.36 भूमि तथा 29.09 भूमिगत जल उपलब्ध है। निष्कर्ष के तौर पर, इस वर्ग क्षेत्रफल की अपेक्षा भूमिगत जल की उपलब्धता कम है। हालांकि फतेहाबाद, कैथल व अंबाला में क्षेत्रफल की अपेक्षा भूमिगत जल की प्रतिशत मात्रा अधिक है।

मध्यम भूमिगत जल उपलब्धता (30000 से 50000 हेक्टेयर मीटर के मध्य)

इस वर्ग में प्रदेश के छह जिले कुरुक्षेत्र, पानीपत, झज्जर, पलवल, रोहतक तथा यमुनानगर सम्मिलित हैं। इन जिलों में प्रदेश की सम्पूर्ण भूमिगत जल का 21.52 तथा भूमिगत जल का 20.17 भाग उपलब्ध है। कुरुक्षेत्र, पानीपत, झज्जर, पलवल, रोहतक, यमुनानगर में प्रदेश के सम्पूर्ण

क्षेत्रफल का क्रमशः 3.46, 2.87, 4.15, 3.09, 3.95, 4.00 तथा भूमिगत जल का क्रमशः 3.50, 3.15, 4.36, 4.57, 4.59, 4.92 उपलब्ध है। इस वर्ग के जिलों में भूमिगत जल और क्षेत्रफल में लगभग समानता की स्थिति है।

हरियाणा में जिलावार भूमिगत जल की उपलब्धता

जिले का नाम	क्षेत्रफल (हे.मी.)	भूमिगत जल की उपलब्धता (हे.मी.)	सम्पूर्ण क्षेत्रफल का प्रतिशत	सम्पूर्ण भू-जल का प्रतिशत
अंबाला	157400	52244	3.56	5.33
भिवानी	477800	55138	10.81	5.63
फरीदाबाद	78300	20228	1.77	2.06
फतेहाबाद	253800	60605	5.74	6.19
गुडगांव	122000	23261	2.76	2.37
हिसार	398300	66249	9.01	6.76
जींद	270200	81714	6.11	8.34
झज्जर	183400	42718	4-15	4.36
कुरुक्षेत्र	153000	34323	3.46	3.50

कैथल	231700	50783	5.24	5.18
करनाल	252000	85904	5.70	8.7
महेन्द्रगढ़	189900	21473	4.30	2.1
मेवात	149400	21623	3.38	2.21
पलवल	136800	44771	3.09	4-57
पानीपत	126800	30865	2.87	3.15
पंचकूला	89800	13876	2.03	1.42

रोहतक	174500	45017	3.95	4.59
रेवाड़ी	159400	27999	3.61	2.86
सेनीपत	212200	77426	4.80	7.90

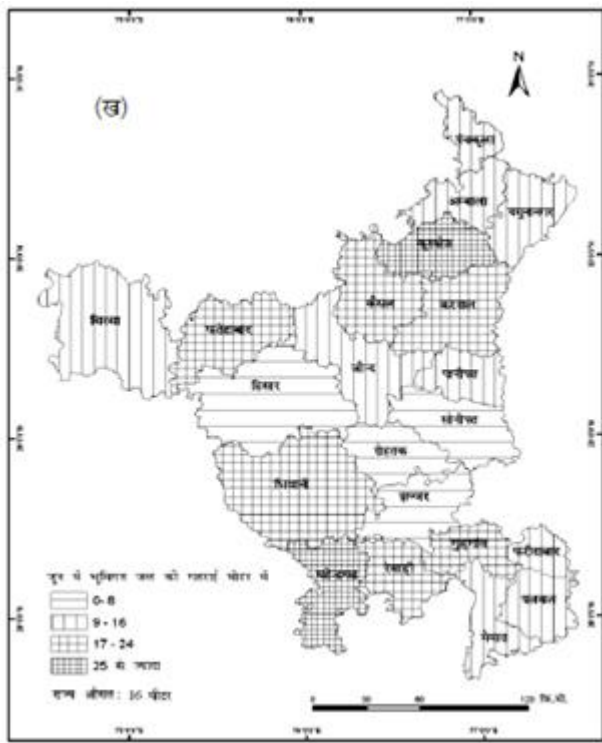
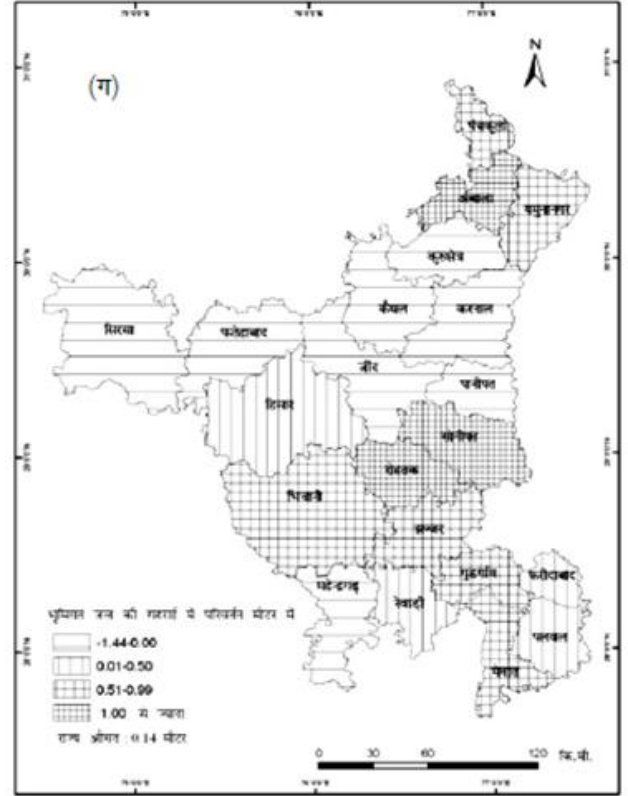
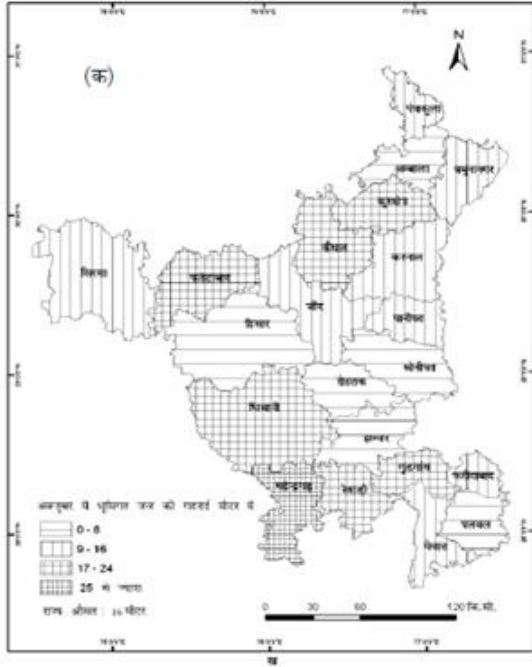
सिरसा	427700	75452	9.67	7.70
यमुनानगर	176800	48199	4.00	4.92
हरियाणा	4421200	979832	100.00	100.00

निम्न भूमिगत जल उपलब्धता)10000 से 30000 हेक्टेयर मीटर के मध्यम वर्ग का प्रतिनिधित्व : (फरीदाबाद, गुडगांव, महेन्द्रगढ़, मेवात, रेवाड़ी तथा पंचकूला जिलों द्वारा किया जाता है। इन जिलों में प्रदेश के सम्पूर्ण क्षेत्रफल का 17.85 तथा भूजल उपलब्धता केवल 13.11 है। इस वर्ग के जिलों में निम्न जल की उपलब्धता चट्टानों के स्वरूप के कारण है। मुख्यतः इन जिलों में भूपृष्ठ कठोर होने के कारण चट्टानों की संरंधता काफी कम है, क्योंकि ये जिले मुख्यतः शिवालिक की पहाड़ियों व अरावली करी पहाड़ियों में स्थित है।

भूमिगत जलस्तर की गहराई

हरियाणा राज्य में भूमिगत जल सामान्यतः छिछली से मध्यम गहराई पर उपलब्ध है। 2009 के आँकड़ों के अनुसार इसकी औसत गहराई लगभग 16 मीटर है तथा 75 क्षेत्र में भूजल सामान्यतः 20 मीटर से कम की गहराई पर पाया जाता है। परन्तु विगत वर्षों में खेती, पेयजल एवं औद्योगिकरण के क्षेत्रों में जल की अधिक आवश्यकता के चलते राज्य में भूमिगत जल पर दबाव बढ़ा है जिससे भूमिगत जल का स्तर नीचे जा रहा है। वर्ष 1975-2012 के आँकड़ों का अध्ययन करने से पता चलता है कि राज्य में औसत भूमिगत जल स्तर की गिरावट लगभग 20 सेमी प्रतिवर्ष रही है। वर्ष 2009 में, राज्य के विभिन्न जिलों में भूमिगत जलस्तर एवं परिवर्तन को चित्र (मानसून पूर्व व पश्चात)1 से आंका जा सकता है। राज्य के फतेहाबाद, जींद, कुरुक्षेत्र, कैथल, करनाल, महेन्द्रगढ़, पानीपत एवं सिरसा जिलों में मानसून पुनर्भरण के पश्चात भी गिरावट दर्ज की गई। महेन्द्रगढ़ को छोड़कर शेष सभी जिलों में भूजल का प्रयोग

चावल की फसल की संचाई के लिए किया जाता है, जिससे इन जिलों में भूजल स्तर में नकारात्मक गिरावट दर्ज की गई। जबकि महेन्द्रगढत्र में भूपृष्ठ की क सरंधता व पुर्नभरण क्षमता इसके लिए जिम्मेदार है। राज्य के अंबाला, सोनीपत, रोहतक, यमुनानगर, झज्जर, पंचकूला, मेवाल, भिवानी, गुडगांव, फरीदाबाद, रेवाड़ी, पलवल एवं हिसार जिलों में भूमिगत जलस्तर में धनात्मक वृद्धि दर्ज की गई। अंबाला, सोनीपत, यमुनानगर, पंचकूला आदि जिलों में धरातलीय जल की अधिक



उपलब्धता यमुना), घग्घर, टांगरी, रकंडा, सोम, पथराला नदियांहोने के कारण भूजल स्तर में धनात्मक वृद्धि (देखी गई जबकि रोहतक, झज्जर, भिवानी, रेवाड़ी, हिसार, पलवल आदि में नहरी जल की उपलब्धता के कारण पुनर्भरण की संभावना अधिक होने के कारण धनात्मक जल स्तर पाया गया। इसके अतिरिक्त सोनीपत, रोहतक तथा झज्जर जिलों का तश्तरीनुमा आकृति में स्थित होना भी भूमिगत जल स्तर में अधिक धनात्मक वृद्धि को बढाने में सहयोगी है।

भूमिगत जल का उपयोग

भूमिगत जल का उपयोग एवं विकास जल की उपलब्धता तथा मांग पर निर्भर करता है। हरियाणा राज्य में बढ़ती जनसंख्या के परिणामस्वरूप कृषि, घरेलू तथा औद्योगिक क्षेत्र में भूमिगत जल के उपयोग में वृद्धि हुई है। राज्य का लगभग 1242598 हेक्टर मीटर भूमिगत जल की खपत होती है। हरियाणा में भूजल उपलब्धता की तुलना में भूमिगत जल का उपयोग अधिक होता है। प्राप्त आंकड़ों के आधार पर राज्य में लगभग 262766 हेक्टेयर मीटर भूमिगत जल का एक बड़ा हिस्सा हरियाणा में कृषि की सिचाई के लिए प्ररयोग किया जाता है। भूमिगत जल के विकास की दृष्टि से प्रदेश के 13 जिले अतिशोषित, 5

क्रांतिक व 3 सुरक्षित क्षेत्र में आते हैं। हालांकि राज्य के जिलों में भूमिगत जल की मात्रा के उपयोग के वितरण में असमानता मिलती है। इस असमानता का कारण जिले की विभिन्न परिस्थितियां हैं जो भूमिगत जल के उपयोग को निर्धारित करती है। हरियाणा प्रदेश को उनके भूमिगत जल के उपयोग के आधार पर चार वर्गों में रखा गया है जो इस प्रकार हैं।

भूमिगत जल का अति उच्च उपयोग (161 से अधिक)

इस वर्ग में उन जिलों को शामिल किया गया है जिनमें उपलब्ध भूमिगत जल की मात्रा का लगभग 161 से अधिक उपयोग किया जाता है। इसमें फतेहाबाद, गुडगांव, कुरुक्षेत्र, कैथल एवं पानीपत जिले शामिल हैं। इन जिलों में प्रदेश का 199837 हेक्टेयर मीटर जल उपलब्ध है जबकि उपयोग 396489 हेक्टेयर मीटर भूमिगत जल का होता है। गुडगांव जिले में लगभग 78 भूमिगत जल का उपयोग घरेलू व औद्योगिक क्षेत्रों के लिए किया जाता है। भूमिगत जल का घरेलू व औद्योगिक क्षेत्रों में इतना अधिक उपयोग यहां पर होने वाले नगरीकरण की प्रक्रिया की देन है, जबकि अन्य जिलों में धान की कृषि को सिंचित करने के लिए भूमिगत जल का अधिक प्रयोग होता है। गैर बरसाती (जून-अप्रैल) ऋतु में होने वाली धान कृषि भी इसके लिए जिम्मेवार है।

भूमिगत जल का उच्च उपयोग (121 से 160 के मध्य)

इस वर्ग में प्रदेश के चार जिले करनाल, सोनीपत, सिरसा एवं यमुनानगर शामिल हैं। इन जिलों में भूमिगत जल की उपलब्धता 286981 हेक्टेयर मीटर है जबकि उपयोग 396380 हेक्टेयर मीटर है। इन सभी जिलों में सिंचाई के लिए मुख्यतः भूमिगत तल का उपयोग किया जाता है।

भूमिगत जल का मध्यम उपयोग (81से 120 के मध्य)

इस श्रेणी में प्रदेश के नौ जिले शामिल हैं फरीदबाद -, हिसार, जिंद, झज्जर, पलवल, पंचकूला, महेन्द्रगढ़, रेवाड़ी एवं अम्बाला। इन जिलों में भूमिगत तल की उपलब्धता 388225 हेक्टेयर मीटर है जबकि उपयोग 319766 हेक्टेयर मीटर है। इन जिलों में धरातलीय उपलब्धता अधिक है व सिंचाई में भूमिगत जल का कम उपयोग होता है। इसके अतिरिक्त इन जिलों में धान की सिंचाई के लिए भी भूमिगत जल का प्रयोग बहुत कम होता है।

भूमिगत जल का निम्न उपयोग (80 से कम)

इस श्रेणी में भिवानी, मेवात एवं रोहतक जिले शामिल हैं। इनमें उपलब्ध जल की मात्रा 121778 हेक्टेयर भूमि है जबकि उपयोग केवल 89020 हेक्टेयर मीटर है। इन जिलों में धान की कृषि लगभग न के बराबर होती है जिसके कारण सिंचाई के लिए भूमिगत जल पर पर दबाव कम रहता है। भूजल विकास की दृष्टि से ये तीनों जिले सुरक्षित श्रेणी में आते हैं।

निष्कर्ष

हरियाणा राज्य में बढ़ती आबादी, कृषि, औद्योगिकरण व नगरीकरण के कारण भूमिगत जल संसाधनों की उपलब्धता पर वितरित प्रभाव पड़ रहा है। अतः भूमिगत जल संसाधनों के सतत विकास व प्रबंधन के लिए इनकी सही मात्रा व उपयोग के बारे में जानकारी होना बेहद जरूरी है। प्रस्तुत शोध से पता चलता है कि हरियाणा राज्य में धरातलीय जल की कमी है, जिसके कारण विभिन्न क्षेत्रों में कृषि, घरेलू व उद्योगभूमिगत जल (का दोहन बढ़ा है व उपलब्धता कम हुई है। हालांकि कुछ जिले जलप्लावन की समस्या से भी ग्रस्त हैं। इसके अतिरिक्त राज्य में कुछ जिले ऐसे भी हैं जो भूमिगत जल के अतिशोषण के शिकार हैं। धान की खेती में अत्यधिक सिंचाई इसका मुख्य कारण है। राज्य में जल की उपलब्धता को बढ़ाने के लिए वार्षिक पुनर्भरण क्षमता को बढ़ावा देना होगा। अतः आवश्यक हो जाता है कि विभिन्न क्षेत्रों में छोटेछोटे जलाशयों का निर्माण किया - जाए, मकानों की छतों पर वर्षा जल के भंडारण को बढ़ावा दिया जाए ताकि यह जल बिना उपयोग के प्रवाहित न हो सके। फसल विविधीकरण को बढ़ावा दिया जाए व धान की कृषि के स्थान पर कम जल की मांग वाली फसलों (मक्का), सोनीपत, दालेंको प्रोत्साहित किया जाए। (निश्चित तौर पर इन तकनीकों को अपनाकर भूमिगत जल की सृद्धि को बढ़ावा जा सकता है। इसके अलावा राज्य के घरेलू व औद्योगिक क्षेत्रों में जल का पुनःचक्रण व उपयोग भूमिगत जल के दोहन के बोझ को कम कर सकता है।

संदर्भ

1. पाठक गणेश कुमार एवं चैबे संजीव कुमार, 'बलिया में जल संसाधन उपलब्धता, उपयोग,

- समस्याएं एवं संरक्षण, भागीरथ, जनवरी-मार्च (2004) 34-42.
2. गोयल राजेश कुमार एवं शर्मा मुकेश, राजस्थान राज्य के सिराही जिले की शुष्क तहसीलों में भूमिगत जल की वर्तमान स्थिति, भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका, 20 (2012) 146-148
 3. नरवारिया यशपाल सिंह, जल संरक्षण में महात्मा गाँधी राष्ट्रीय रोजगार गारंटी परियोजना की भूमिका, भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका, 21 (2013) 174-177
 4. चैधरी भगवान सिंह, हरियाणा राज्य में जल संरक्षण के प्रबंधन की समस्याएं एवं जीओइनफार्मेटिक्स तकनीक द्वारा उनका निदान, भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका, 20 (2012) 126-130.

Corresponding Author

डॉ. समृद्धि दाधीच*

अनुसंधान पर्यवेक्षक, भूगोल विभाग, श्री खुशाल दास यूनिवर्सिटी, हनुमानगढ़