

हनुमानगढ़ तहसील की जल गुणवत्ता का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

सारांश

जल प्रदूषण का प्रभाव न केवल मानव वरन् जलीय जीव जन्तु, पशु तथा वनस्पति पर भी समान रूप से पड़ता है, क्योंकि जल स्वच्छ है तो जीवन भी स्वस्थ है। शुद्ध व स्वच्छ जल की आवश्यकता प्रत्येक जीवधारी के लिए होती है। प्रदूषित जल न केवल स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होता है, बल्कि विभिन्न प्रकार के रोग भी उत्पन्न कर देता है। प्रदूषित जल जब मनुष्य पीने के माध्यम से ग्रहण करता है तो उसमें उपस्थित जीवाणुओं से अनेक रोग जैसे हैजा, मोतीझरा, डायरिया, पेचिश, पीलिया, यकृतशोथ आदि हो जाते हैं। इसके अतिरिक्त जल में नारु के कीटाणु भी होते हैं। जल के सम्पर्क से होने वाले रोगों में एनकायलो, स्टोमियोसिस, स्ट्रांजिलोइडियोसिस तथा लेप्टोस्पाइरोसिस भी है। प्रदूषित जल में मिश्रित अनेक रसायनों का भी मानव पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। जल में मैग्नीशियम व सल्फेट की अधिकता से आंतां में जलन उत्पन्न होती है। नाईट्रेट से बच्चों में ब्लू बेबीज तथा वयस्कों में कैंसर आदि रोग हो जाते हैं। फ्लोराईड की जल में अधिकता होने से दांतां में फ्लोरोसिस तथा अस्थियों में भी फ्लोरोसिस (कुबड़ापन) का रोग हो जाता है। इसी प्रकार जल में मिश्रित डी.डी.टी. भी अनेक रोग उत्पन्न कर देता है। जल प्रदूषण न केवल विषाक्तता बल्कि कैंसर जैसे भयानक रोग भी उत्पन्न करता है। जलघर प्रदूषित जल का सेवन कर भोजन श्रृंखला द्वारा मानव स्वास्थ्य को भी प्रभावित करते हैं।



दलवीर सिंह
शोधार्थी,
भूगोल विभाग,
राजस्थान विश्वविद्यालय,
जयपुर, राजस्थान, भारत

मुख्य शब्द : जल प्रदूषण, जीव जन्तु, पशु, वनस्पति, एनकायलो, स्टोमियोसिस, स्ट्रांजिलोइडियोसिस तथा लेप्टोस्पाइरोसिस।

प्रस्तावना

राजस्थान के उत्तरी भाग में स्थित हनुमानगढ़ तहसील के समस्त गिरते भूजल स्तर ने बड़ी ही विकट समस्या खड़ी कर दी है। अति भूजल दोहन के कारण जलस्तर गहरा हो रहा है। गहरे होते भूजल की लवणीय सान्द्रता बढ़ रही है। क्षेत्र के अधिकांश: नगरीय एवं ग्रामीण क्षेत्रों में पीने हेतु उच्च गुणवत्ता वाला जल उपलब्ध नहीं है, जिसका स्थानीय लोगों के स्वास्थ्य पर हानिकारक प्रभाव पड़ रहा है। पानी की अशुद्धता के कारण अनेक बीमारियां फैल रही हैं। यदि क्षेत्र में इसी प्रकार जल की गुणवत्ता में गिरावट जारी रही तो स्थानीय लोगों को शुद्ध पेयजल उपलब्ध नहीं होगा। ऐसी स्थिति में शोध क्षेत्र मानव के निवास के योग्य नहीं रहेगा। शोध क्षेत्र वर्षा पर निर्भर क्षेत्र है। जहाँ एक ओर वर्षा कम होती है, वहीं दूसरी ओर भूमिगत जल के अत्यधिक दोहन से जल की गुणवत्ता में गिरावट दर्ज की गई है।

अध्ययन क्षेत्र

अध्ययन के लिए चुना गया क्षेत्र हनुमानगढ़ तहसील जो हनुमानगढ़ जिले के उत्तरी भाग में स्थित है। इस क्षेत्र की पश्चिमी सीमा पीलीबंगा तहसील से, पूर्वी सीमा टिब्बी तहसील से, उत्तरी सीमा संगरिया तहसील से तथा दक्षिणी सीमा रावतसर तहसील से लगती है। उत्तर पश्चिम में श्री गंगानगर जिले की सीमा लगती है। अध्ययन क्षेत्र का क्षेत्रफल 1232.26 वर्ग कि.मी. जिसमें ग्रामीण क्षेत्र 1218.84 वर्ग कि.मी. तथा नगरीय क्षेत्र 13.42 वर्ग कि.मी. है। हनुमानगढ़ तहसील की कुल जनसंख्या 2011 की जनगणना के अनुसार 363670 है। तथा जन घनत्व 192 व्यक्ति प्रति वर्ग कि.मी. है। इस क्षेत्र में 1000 पुरुषों पर 889 महिलायें हैं। हनुमानगढ़ तहसील में 33 ग्राम पंचायतें हैं, 1 नगर परिषद है। कुल गाँव 358 हैं, जिनमें से 338 गाँव आबाद हैं। इस क्षेत्र में घग्घर प्रमुख नदी है जो एक मौसमी नदी है। इंदिरा गांधी नहर, भाखड़ा नहर, नलकूप एवं कुएं पारम्परिक जल के मुख्य साधन हैं। अध्ययन क्षेत्र में भौगोलिक ईकाई के रूप में

हनुमानगढ़ जिले की हनुमानगढ़ तहसील को सम्मिलित किया गया है। प्रस्तुत अध्ययन क्षेत्र राजस्थान के उत्तरी भाग में हनुमानगढ़ जले में स्थित है जो 29° 5' उत्तरी अक्षांश से 30° 6' उत्तरी अक्षांश तक तथा 74° 3' पूर्वी देशान्तर से 75° 3' पूर्वी देशान्तर तक फैला है।

हनुमानगढ़ तहसील में घग्घर नदी के तट पर बना भटनेर दुर्ग भारतीय इतिहास में अपना विशिष्ट महत्व रखता है। इस दुर्ग का निर्माण श्री कृष्ण की 90वीं पीढ़ी में जन्में जैसलमेर के राजा भाटी के पुत्र भूपत ने ईस्वी सन् 295 में करवाया था। इसका नाम भूपत ने अपने पिता की स्मृति में भटनेर रखा। यह दुर्ग अपने साथ भारतीय इतिहास की अनेक प्रमुख घटनाओं को समेटे हुए है। भटनेर का सर्वाधिक महत्व दिल्ली-मुल्तान मार्ग पर स्थित होने की वजह से था। मध्य एशिया, सिन्ध, काबुल के व्यापारी मुल्तान से भटनेर होते हुए दिल्ली व आगरा आते जाते थे। घग्घर के पानी ने भी सदैव भटनेर के महत्व को बनाये रखा। तत्कालीन नांगल प्रदेश का यही एक मात्र ऐसा क्षेत्र था, जहाँ साल भर फसले हुआ करती थी। इस कारण यहाँ के शासक अपने खजाने को भरने पर लगे रहे। इसी कारण भटनेर ने युद्ध की विभीषिकाओं को ही झेला। भटनेर पर कालान्तर में जलालुद्दीन बुखारी के पुत्र कुतुबुद्दीन ऐबक, तैमुर व अकबर का भी आधिपत्य रहा। तैमुर ने अपनी आत्मकथा "तुजुक-ए-तैमुरी" में यहां तक लिखा कि इतना मजबूत व सुरक्षित किला पूरे हिन्दुस्तान में कहीं नहीं देखा। सन् 1805 में बीकानेर के राजा सूरत सिंह ने भाटियों को हराकर भटनेर पर अपना आधिपत्य कायम किया, चूँकि विजय के उस दिन मंगलवार था, इसलिए भटनेर का नाम हनुमान जी के नाम पर हनुमानगढ़ रख दिया गया।

हनुमानगढ़ तहसील के प्रमुख ऐतिहासिक एवं धार्मिक स्थलों में माता भद्रकाली का मन्दिर तहसील मुख्यालय से 7 कि.मी. दूर है। यहाँ प्रति वर्ष चेत्रसुदी अष्टमी एवं नवमी को दो दिन का विशाल मेला भरता है। हजारों लोग भद्रकाली के दर्शनार्थ आते हैं। मान्यता है कि यहाँ मुँह माँगी मुराद पूरी होती है। यह मेला सौ सालों से भी अधिक समय से लगता आ रहा है। जन साधारण की श्रद्धा इसमें निरन्तर बढ़ रही है। यह मंदिर किसने बनवाया, इस बारे में जन आस्था एवं जन श्रुतियों की कई बातें हैं। यह मंदिर बादशाह अकबर के जमाने का बताया जाता है। कहते हैं कि इस मंदिर की स्थापना बीकानेर के छठे महाराज रामसिंह ने अकबर के कहने पर की थी। माँ भद्रकाली की दर्शनार्थ जैसे तो श्रद्धालु साल भर आते रहते हैं, लेकिन मेलों के दिनों में खास तौर पर हजारों की तादाद में पंजाब, हरियाणा व राजस्थान से श्रद्धालु जुटते हैं। मेले के मौके पर आम दिनों में वीरान पड़ा रहने वाला यह क्षेत्र आबाद हो उठता है।

हनुमानगढ़ टाउन में नगरीय बस स्टैण्ड के समीप शिला माता की पवित्र समाधि है, जहाँ प्रत्येक गुरुवार को मेला लगता है। ढाई फीट चौड़ी, छह फीट लम्बी एवं दो फीट मोटी इस शिला को मुस्लिम पीर व हिन्दु, सिक्ख शिला माता के नाम से सम्बोधित करते हैं। श्रद्धालु शिला को नमक व दूध से धोते हैं। मान्यता है कि शिला को धोने से चर्म रोग दूर हो जाते हैं।

साहित्यावलोकन

विगत कुछ दशकों में बढ़ते जल संकट एवं जल की गुणवत्ता पर विश्व स्तर से लेकर स्थानीय स्तर तक अनेक अध्ययन किये जा चुके हैं। यहां का जनमानस जल संरक्षण हेतु अनेक उपाय अपनी परम्परा में शामिल कर चुका है। नवीन वैज्ञानिक विधियों के अविष्कार ने पुरातन विधियों को प्रकाश में लाने का कार्य किया है। अनेक विद्वानों ने इसमें अपना उल्लेखनीय योगदान दिया है। प्रस्तुत शोध में विषय से सम्बन्धित साहित्य का समय-समय पर पुनरावलोकन किया जाता रहा है। प्रस्तुत शोध में विषय से सम्बन्धित कुछ अध्ययन जो विभिन्न वैज्ञानिकों, शोधकर्ताओं व भूगोल वेत्ताओं द्वारा किये गये हैं, उनके कार्यों का समीक्षात्मक विवरण इस प्रकार है।

अचूता (1975) ने सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय दशाओं पर राजस्थान नहर परियोजनाओं के प्रभावों का अध्ययन किया है। इस परियोजना से क्षेत्र में सामाजिक-आर्थिक बदलाव के साथ पर्यावरणीय दशाओं में भी बदलाव आया है। यह बदलाव सकारात्मक के साथ-साथ नकारात्मक भी है।

भूजल स्तर को विभिन्न प्रकार के प्रयोगों के माध्यम से ठीक किया जा सकता है। विभिन्न विश्वविद्यालयों के पुस्तकालयों से जरूरी जानकारी निकालकर उसके अतिरिक्त केन्द्रीय भूजल विभाग, राजस्थान जल विकास निगम लिमिटेड, जोधपुर सिंचाई विभाग, सुदूर केन्द्र जोधपुर के सांझा प्रयासों के द्वारा भूजल का मानचित्र प्रस्तुत किया है।

खतुरिया (1978) ने जल, पृथ्वी और मानव का अर्न्तसंबन्ध बताया, जिसमें प्रकृति प्रदत्त संसाधनों पर मानव की निर्भरता का भी अध्ययन किया है। जल पृथ्वी और मानव के लिए आवश्यक तत्व है, स्वच्छ जल मानव स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण है। जल, पृथ्वी और मानव के अध्ययन पर अधिक बल दिया गया है।

आचार्य, सिंह व शर्मा (1990) ने अपनी पुस्तक "Water Management" में जल प्रबंधन के तथ्यों की विवेचना करते हुए जल ग्रहण की तकनीकों पर विस्तार से प्रकाश डाला है, जिसमें इन्होंने वर्षा जल के संचय द्वारा भूमिगत जल स्तर को ऊंचा उठाने की तकनीकों को उल्लेख किया है, जो राज्य के शुष्क एवं अर्द्धशुष्क भागों में भूमिगत जलस्तर को बढ़ाने के लिए महत्वपूर्ण है।

अनुपम मिश्र (1995) ने जल संरक्षण से सम्बन्धित अध्ययनों में "राजस्थान की रजत बून्दे - 1995 एवं "खरे है तालाब" विषयों पर लिखित पुस्तकों द्वारा राजस्थान की परम्परागत जल संरक्षण पद्धतियों पर स्टीक एवं उपादेयता पर विस्तार से प्रकाश डाला है।

मूर्ति ने अपनी प्रसिद्ध कृति "Watershed Management in India" (1995) ने जल ग्रहण प्रबंधन से सम्बन्धित तथ्यों की विवेचना की है। इसमें इन्होंने जल ग्रहण की तकनीकें भी सुझाई हैं तथा जलग्रहण का पशुधन एवं मानव जीवन पर पड़ने वाले प्रभाव की सविस्तार व्याख्या की है।

सिंह (1990) ने दिल्ली शहर को यमुना नदी के प्रदूषित होने का प्रमुख कारण माना है। इस शहर के गन्दे नालों द्वारा प्रदूषित औद्योगिक कचरा एवं घरेलू कचरा

यमुना नदी में डाल दिया जाता है, जिसमें कई कि.मी. तक इस नदी का भाग प्रदूषित हो चुका है।

पर्यावरण एवं वन मंत्रालय द्वारा (2003) में जारी एक नवीन रिपोर्ट के अनुसार भारत के 373 जिलों में स्थित 13011 औद्योगिक इकाईयां करीब 4.4 मिलियन टन खतरनाक कचरा उत्पादित करती है। केवल 3 राज्य – महाराष्ट्र, गुजरात व तमिलनाडू ही इस भयंकर कचरे का 63 प्रतिशत उत्पादित करते हैं। इस रिपोर्ट के अनुसार भारत के नगरीय केन्द्रों से प्रतिदिन करीब 22900 मिलियन लीटर घरेलू अपशिष्ट प्रवाह (Domestic Waste Water) उत्पादित होता है। दुर्भाग्यवश भारत में केवल 6000 मिलियन लीटर अपशिष्ट प्रवाह का ही शोधन प्रतिदिन किया जा सकता है। अतः शेष घरेलू प्रवाह प्रदूषित रूप में अन्य शुद्ध जल संसाधनों में बहा दिया जाता है।

इसी प्रकार रिपोर्ट स्पष्ट करती है। भारत में प्रतिदिन लगभग 13000 मिलियन लीटर औद्योगिक बहिष्प्राव का उत्पादन होता है, किन्तु भारत में 8000 मिलियन लीटर प्रतिदिन ही शोधन करने की क्षमता है। अतः इससे यह उजागर होता है कि यदि प्रदूषित बहिष्प्राव का उचित शोधन तथा निस्तारण किया जा सके तो जल प्रदूषण में कमी लाई जा सकती है। बन्दोपाध्याय (2004) ने बताया कि स्थानीय क्षेत्र के जल में फ्लोराईड की मात्रा अधिक होने पर इसके प्रभाव मानव एवं पशुधन पर दिखाई देते हैं। भूजल में फ्लोराईड की निरन्तर बढ़ती मात्रा इस चिन्ता को और बढ़ा देती है।

केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रक बोर्ड की रिपोर्ट (2005) के अनुसार गंगा नदी के किनारों पर स्थित चमड़ा, रबड़, लुग्दी, कागज, खाद एवं पेट्रोकैमीकल्स आदि सभी तरह के कारखानों के कचरे को गंगानदी में डाल दिया जाता है। एक आंकड़े के अनुसार हर रोज करीब 19.66 लाख किलोग्राम प्रदूषित औद्योगिक एवं घरेलू कचरा गंगा में डाल दिया जाता है। इसके अलावा नगरो में गन्दे नालों से भी प्रदूषित जल नदी में गिरता है। गंगा नदी जो अनेक बड़े-बड़े तीर्थनगरों को अपने तट पर बसाये हुए है, देश का 25 प्रतिशत जल बहाकर ले जाती है। इसका लगभग 600 किमी. की लम्बाई वाला भाग बुरी तरह प्रदूषित हो चुका है।

विश्व स्वास्थ्य संगठन की रिपोर्ट (2005) के अनुसार पेयजल में प्रति लीटर 4 मिलीग्राम ऑक्सीजन का होना आवश्यक है, जब कि राजधानी स्थित यमुना नदी में प्रति लीटर 0.06 मिलीग्राम ऑक्सीजन है, जो मृत जल स्रोत को रेखांकित करती है।

यादव (2007) ने हरियाणा राज्य के अर्द्ध-शुष्क भागों में जल संरक्षण एवं प्रबंधन की चुनौतियां का भौगोलिक अध्ययन किया।

राठौड़ एवं जाट (2008) ने अपने शोध पत्र "बढ़ती जनसंख्या एवं पेयजल समस्या, चुनौतियां एवं समाधान, नीम का थाना तहसील का विस्तृत अध्ययन" में जल ग्रहण क्षेत्रों के प्रकार, समस्याओं, तकनीकों, आर्थिक व पर्यावरणीय लाभों, जल सहभागिता कार्यक्रम मूल्यांकन आदि की विस्तृत चर्चा की है। मानव जगत प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से पूर्णतया: जल संसाधनों पर निर्भर करता

है। पेयजल की गहराती समस्या के पीछे सर्वप्रमुख कारण जनसंख्या में हो रही निरन्तर वृद्धि है। साथ ही लोगों के जीवन स्तर में बदलाव के कारण जल के उपयोग की मात्रा भी बढ़ती जा रही है। फलस्वरूप जल संसाधनों पर दबाव बढ़ता जा रहा है। जिसके कारण भूजल स्तर में निरन्तर गिरावट आ रही है तथा वर्षा की कमी के कारण समस्त जलस्रोत (नदियां, बांध, कुएँ, टैंक, जोहड़, बावड़िया) सूख रहे हैं।

कुमार (2009) ने अपने शोध पत्र "Water Conservation and management in arid and semi region of Rajasthan" में बताया कि उच्च फ्लोराईड सान्द्रता वाले भूजल से सिंचित सब्जियों और फसलों में सामान्य से अधिक फ्लोराईड संग्रहित हो जाता है। मानव और पशुधन द्वारा इनके उपयोग से फ्लोरोसिस होने की संभावना बढ़ जाती है।

गुर्जर, धर्मवीर, जाट, रमेश, मीणा (2010) ने दौसा जिले के संदर्भ में "कृषि विकास एवं भूजल की कमी व गुणवत्ता का मूल्यांकन" जर्नल ऑफ वाटर एण्ड लैण्ड यूज मैनेजमेंट में किया। इसी शोध पत्रिका में चन्देल एवं चौरासिया (2010) ने कोटा जिले में भूजल की स्थिति का भौगोलिक विश्लेषण किया है।

शर्मा (2011) ने अपनी शोध रिपोर्ट "Water supply sources domestic use" में फ्लोरोसिस के कारणों तथा इसके समाधान का विस्तृत अध्ययन प्रस्तुत किया है। फ्लोरोसिस का मुख्य कारण पेयजल में फ्लोराईड की अधिकता का होना है। फ्लोरोसिस के कारण दांत, हड्डियां, तंत्रिका-तंत्र, वृक्क, थाईराईड ग्रंथि, पाचन-तंत्र, रक्त एवं रक्त वाहिकाएं आदि रोग हो जाते हैं। फ्लोरोसिस का समाधान फ्लोराईड मुक्त पेयजल, पोषण युक्त आहार और फ्लोराईड समृद्ध खाद्य पदार्थों से बचाव करना है।

डॉ. रवीन्द्र कुमार 2016 द्वारा पर्यावरण प्रदूषण: एक अध्ययन में अपने लेख जल प्रदूषण और मानव स्वास्थ्य में जल प्रदूषण से मानव स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन किया है। उन्होंने बताया है कि पीने का साफ पानी मानव की पहली आवश्यकता है। जबकि अब यह दूषित हो रहा है। यह बात साबित हो चुकी है कि दुनिया में विकसित देशों में रहने वाले लोग खतरनाक रसायनों के कारण ज्यादा प्रभावित हैं। पीने के पानी में रसायन की मौजूदगी की वजह से जमीन की ऊपरी और अन्दरूनी सतह पर प्रदूषण बढ़ रहा है।

अध्ययन के उद्देश्य

प्रस्तुत शोध का प्रमुख उद्देश्य क्षेत्र में जल की गुणवत्ता में गिरावट का स्थानीय लोगों के स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन करना है। इस क्षेत्र में जहाँ एक ओर इन्दिरा गांधी नहर द्वारा उपलब्ध जल से आर्थिक, सामाजिक विकास दिखाई देता है, वहीं दूसरी ओर अति भूजल दोहन के कारण जलस्तर गहरा हो रहा है। गहरे होते भूजल की लवणीय सान्द्रता उच्च होती जा रही है एवं औद्योगिक, नगरीय, घरेलू बहिष्प्राव के कारण जल की गुणवत्ता में गिरावट हो रही है।

इस जल का उपयोग क्षेत्र में पेयजल और सिंचाई में किया जाता है। उच्च रासायनिक सान्द्रता युक्त

पेयजल से मानव स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन करना तथा इसके समाधान के उपाय तलाशना ही इस शोध कार्य के उद्देश्य रहें हैं। इन उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु अध्ययन के निम्नलिखित लक्ष्य निर्धारित किये गये हैं।

1. क्षेत्र में भूजल स्तर में निरन्तर आ रही गिरावट व निरन्तर बढ़ती उच्च रासायनिक सान्द्रता का अध्ययन करना।
2. जल की गुणवत्ता में आई गिरावट का क्षेत्र के लोगों के स्वास्थ्य पर पड़े प्रभावों का अध्ययन करना।
3. जल की गुणवत्ता के प्रभावों के बारे में जन सामान्य को जागरूक बनाना, ताकि इससे सम्बन्धित सरकार की योजनाओं को सफल बनाया जा सके।
4. क्षेत्र के लोगों को शुद्ध व नियमित जल आपूर्ति हेतु गाँव एवं नगरवासियों को जल प्रबंधन की विधियों जैसे टांका निर्माण, कृत्रिम पुनर्भरण विधि व फार्म पोण्ड योजना आदि के बारे में अवगत कराना।
5. जल संसाधन को गुणवत्तापूर्ण बनाने के लिए सरकारी व गैर सरकारी संस्थाओं के प्रयासों व नवीन तकनीकों को बढ़ावा देना।
6. क्षेत्र में जल की गुणवत्ता का पंचायत समिति स्तर पर तुलनात्मक अध्ययन करना।
7. जल संसाधन का प्रबंधन तथा भविष्य में इसके बुद्धिमतापूर्ण उपयोग हेतु सुझाव देना।

शोध परिकल्पनाएँ

परिकल्पना किसी शोध के बारे में बनने वाली ऐसी प्रस्थापना होती है, जिसकी सत्यता को शोधकर्ता एक सटीक विधि तंत्र द्वारा सिद्ध करता है। शोध परिकल्पनाओं के द्वारा ही सामाजिक अनुसंधान का लक्ष्य तथा अध्ययन से सम्बन्धित तथ्यों को निश्चित किया जाता है। परिकल्पना सिद्धांत और अनुसंधान के बीच एक आवश्यक कड़ी है जो अतिरिक्त ज्ञान की खोज में सहायक होती है। मेरे द्वारा प्रस्तुत शोध की निम्नलिखित परिकल्पनाएँ रही हैं –

1. क्षेत्र में भूजल स्तर में निरन्तर कमी का प्रभाव जल की गुणवत्ता पर पड़ रहा है।
2. क्षेत्र में जल की गुणवत्ता में ह्रास का प्रभाव लोगों के स्वास्थ्य पर पड़ रहा है।
3. क्षेत्र के आर्थिक, सामाजिक विकास एवं पारिस्थितिकीय संतुलन में जल संसाधन की गिरती गुणवत्ता एक मुख्य बाधा है।

शोध विधि तंत्र

किसी भी शोध कार्य के लिए शोधकर्ता को तथ्यों के संकलन, तथ्यों के संकलन की विधि, आंकड़ों के वर्गीकरण एवं विश्लेषण तथा शोध के प्रतिवेदन लेखन आदि में एक निश्चित प्ररचना का निर्धारण करना होता है। इस सम्पूर्ण शोध कार्य में दो प्रकार की शोध प्रविधियाँ अपनाई गई हैं। प्रथम – अनुभवजन्य तथा द्वितीय – तकनीकीजन्य एवं प्रतिचयन। क्षेत्र के जल संसाधन की गुणवत्ता में आ रहे बदलाव की स्थिति का सही अनुमान लगाने के लिए कुंओ, नलकूपों, जल संग्रहण टैंको एवं नलो से पेयजल के सैम्पल एकत्रित किये गये। यादृच्छिकता से अधिवासों के पेयजल स्रोतों से जल के

सैम्पल लेकर उनका रासायनिक विश्लेषण किया गया। तत्पश्चात क्षेत्र में जल की गुणवत्ता में आ रही गिरावट का स्थानीय क्षेत्र के लोगों के स्वास्थ्य पर पड़ रहे प्रभावों का विश्लेषण किया गया।

प्राथमिक आंकड़ों का संग्रहण सर्वेक्षण विधि द्वारा किया गया है। प्रकाशित आंकड़ों एवं साहित्य का सम्बन्धित कार्यालयों से संकलन किया गया है। द्वितीयक आंकड़ों के रूप में सम्बन्धित विभागों से आंकड़ें संग्रहित कर तुलनात्मक अध्ययन किया गया है। प्रकाशित आंकड़ों के आधार पर मानचित्रों का निर्माण एवं उनका सामान्य विवरण दिया गया है। मानचित्र एवं निरूपित आंकड़ों का विश्लेषण युक्ति युक्त किया गया है। इस प्रकार शोध प्रबंधन का अध्ययन विवरणात्मक एवं विश्लेषणात्मक विधियों पर आधारित है। प्रकाशित आंकड़ों एवं आंकड़ों पर निर्मित मानचित्रों का व्यक्तिगत अवलोकन द्वारा क्षेत्र में शुद्धिकरण करके तथ्यों की विषयानुसार व्याख्या की गई है। शोधकर्ता द्वारा विषय क्षेत्र से सम्बन्धित तथ्यों का निरूपण व समस्या समाधान का प्रस्तुतिकरण किया गया है। क्षेत्र में जल की गुणवत्ता को बनाये रखने एवं मानवीय स्वास्थ्य पर जल के नकारात्मक प्रभावों को कम करने हेतु व्यवहारिक सुझाव प्रस्तुत किये गये हैं।

प्राथमिक आंकड़ों के सर्वेक्षण हेतु नगरीय एवं ग्रामीण क्षेत्रों के परिवेशों से प्रत्यक्ष साक्षात्कार प्रणाली आधारित आंकड़ों एवं सूचनाओं को एकत्रित कर उनका विश्लेषण किया गया, जिनमें हनुमानगढ़ तहसील से दस ग्रामीण एवं नगरीय क्षेत्रों का चयन किया गया, जिसमें जल की गुणवत्ता एवं इसके मानव स्वास्थ्य पर प्रभावों की विविधता पाई जाती है। चुने हुए दस ग्रामीण एवं नगरीय क्षेत्रों में दस परिवारों से मौखिक साक्षात्कार के द्वारा विषय के बारे में जानकारी प्राप्त की गई है।

अध्ययन क्षेत्र में प्रयुक्त द्वितीयक संमकों के लिए विभिन्न रिपोर्ट्स, जनगणना, सांख्यिकी रूपरेखा आदि सूचनाओं को लिया गया है। द्वितीयक आंकड़े जनस्वास्थ्य अभियांत्रिकी विभाग, हनुमानगढ़, जिला सांख्यिकी विभाग हनुमानगढ़, जिला पशुपालन विभाग हनुमानगढ़, कार्यालय मुख्य चिकित्सा अधिकारी हनुमानगढ़ से आवश्यकतानुसार प्राप्त किये गये हैं।

अध्ययन में प्रयुक्त प्राथमिक एवं द्वितीयक स्रोतों से प्राप्त संमकों एवं सूचनाओं को सार गभित करने एवं स्पष्टता प्रदान करने के लिए विभिन्न सांख्यिकी विधियों द्वारा विश्लेषण कर परिकल्पनाओं की सत्यता की जांच की गई तथा अध्ययन के निष्कर्ष निकाले गये। प्रस्तुत विभिन्न संमकों को तालिकाकरण, मानचित्रों, आरेख प्रदर्शन, चित्रमय निरूपण आदि के द्वारा प्रस्तुत किया गया है। अध्ययन में प्रयुक्त महत्वपूर्ण मात्रात्मक सांख्यिकी विधियों में प्रतिचयन विधि का प्रयोग किया गया है।

शोध समस्या

जल पृथ्वी पर पाया जाने वाला अमूल्य संसाधन है, जो प्रकृति की रचना में सहभागी होकर सम्पूर्ण जीव मण्डल को आधार प्रदान करता है। पृथ्वी पर जल की उपस्थिति नै ही पृथ्वी को सम्पूर्ण ब्रह्माण्ड में एक अनोखा ग्रह बनाया है। पृथ्वी पर जितनी भी प्राचीन सभ्यताएं विकसित हुईं उनमें से अधिकांश संस्कृतियों का मूल

आधार जल ही रहा है। अध्ययन क्षेत्र मुख्यतः वर्षा आधारित क्षेत्र है। अति भूजल दोहन के कारण जल स्तर गहरा हो रहा है। गहरे होते भूजल की लवणीय सान्द्रता उच्च होती जा रही है। उच्च सान्द्रता युक्त भूजल में लवण, नाइट्रेट एवं फ्लोराइड घुले होते हैं। भूजल में कैल्सियम, मैग्नीशियम बाईकार्बोनेट, सोडियम क्लोराइड के कारण लवणीयता में वृद्धि होती है। लवण युक्त भूजल से सिंचाई करने पर भूमि लवणीय बन जाती है। अत्यधिक फ्लोराइड युक्त पेयजल से मानव में कुबड़ापन आ जाता है। क्षेत्र में जहाँ एक ओर वर्षा कम होती है। वहीं दूसरी ओर भूमिगत जल के अत्यधिक दोहन से जल की गुणवत्ता में गिरावट दर्ज की गई है, जो सम्पूर्ण क्षेत्र के लिए एक समस्या बन गई है। क्षेत्र के अधिकांश नगरीय व ग्रामीण क्षेत्रों में उच्च गुणवत्ता युक्त पेयजल उपलब्ध न होने के कारण जल संकट का सामना करना पड़ता है। पानी की अशुद्धता के कारण अनेक बिमारियाँ फैल रही हैं तथा लोगो का स्वास्थ्य बिगड़ता जा रहा है।

शोधकर्ता अपने इस अध्ययन में उन मुख्य कारणों पर प्रकाश डालने का प्रयास करेगा कि क्षेत्र में जल की गुणवत्ता में कमी क्यों आई है तथा शोधकर्ता यह भी अध्ययन करेगा कि किस प्रकार उचित जल प्रबंधन तकनीक का प्रयोग कर जल की गुणवत्ता को मानव स्वास्थ्य के अनुकूल बनाये रखा जा सकता है। जल की गुणवत्ता में गिरावट के उत्तरदायी कारणों में निरन्तर प्रतिवर्ष प्राप्त होने वाली वर्षा की मात्रा में कमी प्रमुख है। इसके अतिरिक्त अन्य प्रमुख कारणों में जल स्रोतों व नदियों का अभाव, औद्योगिक, नगरीय व घरेलू बहिःस्राव, जनसंख्या में वृद्धि, भूगर्भिक जल का अत्यधिक दोहन, लोगों में जागरूकता का अभाव आदि हैं। शोध क्षेत्र के अधिकांश: नगरीय एवं ग्रामीण क्षेत्रों में उच्च गुणवत्ता युक्त पेयजल उपलब्ध न होने के कारण जलसंकट का सामना करना पड़ता है। पानी की अशुद्धता के कारण अनेक बिमारियाँ फैल रही हैं तथा लोगो का स्वास्थ्य बिगड़ता जा रहा है। प्राकृतिक जल स्रोतों के संरक्षण के प्रति बरती गई उदासीनता ने भी इस समस्या को गंभीर बनाया है।

सुझाव

स्वच्छ एवं सुरक्षित जल अच्छे स्वास्थ्य की कुंजी है, जबकि प्रदूषित जल से बीमारियाँ फैलती हैं। क्षेत्र में प्रभावी प्रौद्योगिकी की सहायता से वर्षा जल संचयन और जल संरक्षण कार्यक्रम शुरू करने की आवश्यकता है जिससे पेयजल के अधिक स्रोत पैदा होने में सहायता मिलेगी। कम लागत वाली प्रौद्योगिकी के प्रयोग से न सिर्फ पेयजल की जरूरतें पूरी होंगी बल्कि जल के स्रोत भी रिचार्ज होंगे। प्रभावित क्षेत्रों में फ्लोराइड और आर्सेनिक को नियंत्रित करने की आवश्यकता है। क्षेत्र में बेहतर स्वास्थ्य और सामाजिक-आर्थिक विकास सुनिश्चित करने हेतु गुणवत्तापूर्ण जल की माँग को पूरा किया जाना आवश्यक है। उद्योगों एवं नगरीय अपशिष्टों को जल स्रोतों में विसर्जन पर रोक लगाई जानी चाहिए तथा कृषि में रसायनों एवं कीटनाशकों का संतुलित मात्रा में उपयोग किया जाना चाहिए। स्थानीय क्षेत्र के लोग घरेलू स्तर पर निम्नलिखित सुझावों को अपनाकर जल की गुणवत्ता को बनाये रख सकते हैं –

1. वर्षा के पानी का संग्रह कर वर्षभर के लिए पर्याप्त जल की आपूर्ति की जा सकती है। इसके लिए स्थानीय क्षेत्र के लोगों के लिए यह आवश्यक है कि वे वर्षाकाल से पूर्व अपने मकान की छतों की सफाई करें और छत की ढलान की ओर पाईप लगाकर पानी को कुण्ड अथवा टांके में संग्रहित करें। जहाँ जल की अपर्याप्त आपूर्ति होती है अथवा सतही जल संसाधन का अभाव होता है, वहाँ वर्षा जल संचयन एक आदर्श समाधान है, क्योंकि यह वर्षा जल जीवाणुरहित, खनिज पदार्थ युक्त एवं मृदु होता है।
2. जल के अपव्यय को रोकने हेतु जल का समझदारी से उपयोग किया जाये ताकि इसकी उपलब्धता लम्बे समय तक बनी रही। इसके लिए उन्नत तकनीक के स्वच्छ शौचालयों का उपयोग किया जा सकता है। जिसमें पानी की बहुत कम आवश्यकता पड़ती है एवं नहाने, धोने के पानी का उपयोग सब्जी की क्यारियों व पेड़-पौधों के लिए किया जा सकता है।
3. जल की गुणवत्ता को घरेलू स्तर पर बनाये रखने हेतु वर्ष में एक बार जल के नमूने जाँच के लिए जनस्वास्थ्य अभियांत्रिकी विभाग, चम्पकट में सम्पर्क किया जा सकता है। जल में फ्लोराइड की मात्रा अधिक होने पर एक्टिवेटेड एलुमिना फिल्टर अथवा नॉलकोण्डा तकनीक का उपाय किया जा सकता है। जल के जीवाणुओं के नाश के लिए क्लोरीन की गोलियाँ नजदीक के स्वास्थ्य केन्द्र एवं ब्लीचिंग पाउडर जनस्वास्थ्य अभियांत्रिकी विभाग, चम्पकट से प्राप्त किया जा सकता है।
4. हैडपम्प/कुए के पानी के संरक्षण हेतु हैडपम्प से कम से कम 15 मीटर की दूरी तक कचरा/मलमूत्र का निस्तारण ना करें तथा हैडपम्प के पास पानी जमा न होने दें। वर्षा के जल से हैडपम्प अथवा कुएँ में भूजल का पुनर्भरण किया जा सकता है। खुले कुएँ में पानी को ब्लीचिंग पाउडर डाल कर नियमित रूप से जीवाणुरहित कर काम में लेना चाहिए।
5. घरेलू अपशिष्टों एवं वाहित मल को पेयजल स्रोतों में प्रवाहित करने से पूर्व उनका उपचार आवश्यक है। उपचारित जल का उपयोग घरेलू सब्जी व बागानों में किया जा सकता है, क्योंकि यह शुद्ध जल की अपेक्षा अधिक उर्वर होता है।
6. जल संरक्षण की पारम्परिक विधियों जैसे बावड़ी, टांका, खड़ीन, तालाब आदि को पुनर्जीवित करने की आवश्यकता है ताकि जल का सही तरीके से उपयोग हो सके एवं जल के अपव्यय को रोका जा सके।
7. जल भरने से पूर्व भरे जाने वाले बर्तन को अच्छी तरह साफ करना चाहिए। जहाँ तक संभव हो पीने के जल को तांबे के पात्र में रखना चाहिए, क्योंकि तांबा जीवाणुनाशक होने के कारण जल को शुद्ध रखने में सहायक है।
8. शोध क्षेत्र में जल गुणवत्ता में ह्रास का मुख्य कारण आवासीय बस्तियों से निकला मल-जल है। अतः मलस्राव प्रणाली विकसित करके स्थानीय परिस्थितियों के अनुसार उपचारात्मक प्रणाली अपनाई जानी चाहिए तथा उपचारित करने के बाद ही जल स्रोतों

में डालना चाहिए। उपचारित गन्दे पानी का उपयोग सिंचाई में भी किया जा सकता है।

सन्दर्भ ग्रन्थ सूची

- Central Pollution Board 2003, *Water Quality in India Status & Trend (1990-2001)*, New Delhi.
- Carder, D.J. and Spencer, G.W. (1997): *Water Conservation Hand Book. Soil Conservation series deptt. of Agriculture, Australia.*
- Ground Water Quality in Shallow Aquifers of India (2010): Central Ground Water Board, Govt. of India.
- Gurjar, R.K. and Jat B.C. (2008) *Geography of Water Resource, Rawat Publications, Jaipur.*
- Status of Ground Water Quality in India (2007): Central Ground Water Board, Govt. of India.
- WHO, 2001. *Guidelines for Drinking Water Quality. Addendum: Microbiological agents in Drinking Water*, Geneva: World Health Organization.
- डॉ. रवीन्द्र कुमार, 2016: पर्यावरण प्रदूषण: एक अध्ययन, हिंद-गुग्म, नई दिल्ली, अप्रैल 2016।
- गुर्जर, आर.के. एवं जाट, बी.सी. (2004) : पर्यावरण भूगोल, पंचशील प्रकाशन, जयपुर।
- गुर्जर, आर.के. (1992) इन्दिरा गांधी नहर क्षेत्र का भूगोल, राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी, जयपुर।
- जाट, बी.सी. (2007): राजस्थान विकास मानचित्रों में, श्याम प्रकाशन, जयपुर।
- खुल्लर, डी.आर. (2002): प्रयोगात्मक भूगोल के तत्व, न्यू अकादमी पब्लिशिंग कम्पनी, जालन्धर।
- जिला सांख्यिकी रूपरेखा 2012 (जिला हनुमानगढ़), आर्थिक व सांख्यिकी निदेशालय, राजस्थान-जयपुर
- जिला सांख्यिकी रूपरेखा 2010 (जिला हनुमानगढ़), आर्थिक व सांख्यिकी निदेशालय, राजस्थान-जयपुर
- जिला सांख्यिकी रूपरेखा 2001 (जिला हनुमानगढ़), आर्थिक व सांख्यिकी निदेशालय, राजस्थान-जयपुर

Ozha, D.D., Mathur, K.M.L. and Golani, F.M., 2003 *Scourge of Fluoride in Ground Waters of Arid Rajasthan, Asian J. Exp. Sci., 17, 43-49.*

- Rajvaidya N, Markandey D K (2010): *Water-Characteristics and Properties*, APH Publishing Corporation, New Delhi.
- Shekhawat, S., Jalan, S. & Joseph, M., 2009, *Geospatial Analysis of Ground Water Quality and Associated Health Problems in Dudu Block, Rajasthan. The Proceedings of Fourth International Conference on Health GIS, New Delhi, India, 66-70.*
- Siddiqui ,A.Naseem, 2005, *Ground water Quality Assessment in and around kalu khuhaar, Super highway, Sindh, pakistan, journal of Applied sciences,5(7):1260-1265*
- Singh, A.L. and Rehman, A., 2001. *malaria and related Environmental issues in India: A case Study of Aligarh city:Geo Journal ,volume 3, No. 1, 89-99.*
- V. Singh, C.P. Singh Chandel "Analysis of Water of Jaipur city for Agricultural use". *Research Journal of chemistry and Environment*, 10 (1) march, 2006.
- Yadav, R.N. (2007) "Impact of ground water depletion on socio - economic conditions in south west Haryana a case study" Vol. 24 Nagi, New Delhi.
- राठौड़ सुनीता, जाट बी.सी. (2008) "बढ़ती जनसंख्या एवं पेयजल समस्या: चुनौतियां एवं समाधान नीमकाथाना तहसील का विस्तृत अध्ययन"
- ADA Reports (2005): *The impact of Fluoride on health, Journal of American dietetic association, Volume 105 number 10.*
- EPA (2001): *Parameters of Water Quality - Interpretation and Standards*, Published by Environmental Protection Agency, Ireland.
- Geographical aspects, Vol.10 Rajasthan Geographical Association, Bhilwara.
- WHO (2006): *Guidelines for Drinking Water Quality.*