

AMOGHVARTA

ISSN : 2583-3189



राष्ट्रीय ताप विद्युत सीपत संयंत्र का मस्तुरी तहसील में (जल के संदर्भ में) पर्यावरणीय प्रभाव: एक भौगोलिक अध्ययन

ORIGINAL ARTICLE



Authors

ममता कुर्रे

शोध छात्रा

भूगोल अध्ययनशाला

पं. रविशंकर शुक्ल विश्वविद्यालय

रायपुर, छत्तीसगढ़, भारत

डॉ. (श्रीमति) पूर्णिमा शुक्ला

शोध निर्देशिका

विभागाध्यक्ष भूगोल

दुर्गा महाविद्यालय

रायपुर, छत्तीसगढ़, भारत

शोध सार

प्रकृति में पाए जाने वाले प्रदूषकों के आधार पर प्रदूषण को विभिन्न नाम से जाना जाता है जैसे वायु, जल, मृदा, ध्वनि प्रदूषण इनमें से सबसे महत्वपूर्ण जल है जो न केवल मनुष्यों के लिए बल्कि संपूर्ण जीव जंतु एवं पादप जाति के लिए आधार है। जब जल में कोई ऐसा प्रदूषण पदार्थ मिल जाए जिससे इसके भौतिक, रासायनिक एवं जैविक संरचना बदल जाए और जीवों पर हानिकारक प्रभाव डालें उसे जल प्रदूषण कहते हैं। औद्योगिकरण से भूजल तथा सतही जल की गुणवत्ता प्रभावित हुई है। अध्ययन क्षेत्रों में पानी में फ्लोराइड, लोहा, नाइट्रेट, सीसा कैडमियम, क्रोमियम जैसे पदार्थ पाये गये हैं। मिनिस्ट्री ऑफ हेल्थ आफ इण्डिया तथा युरोपियन समुदाय के अनुसार पेयजल की गुणवत्ता विभिन्न प्राचालो के मानक द्वारा निर्धारित होती है। प्रस्तुत अध्ययन क्षेत्र बिलासपुर व मस्तुरी तहसील के जल की गुणवत्ता का अध्ययन प्राथमिक आकड़ों के प्रतिदर्शों से किया गया है। इसका विश्लेषण पर्यावरण प्रदूषण कार्यालय बिलासपुर छ.ग. से जल का परीक्षण करा कर किया गया है। इसके रासायनिक परिणामों को सारणीकृत किया गया है। इन्ही के आधार पर सम्पूर्ण धुलितडोस पी.एच. एल्कलाइन मैग्निशियम, टी. डी.स. हार्डनेश का सारणीयन किया गया है।

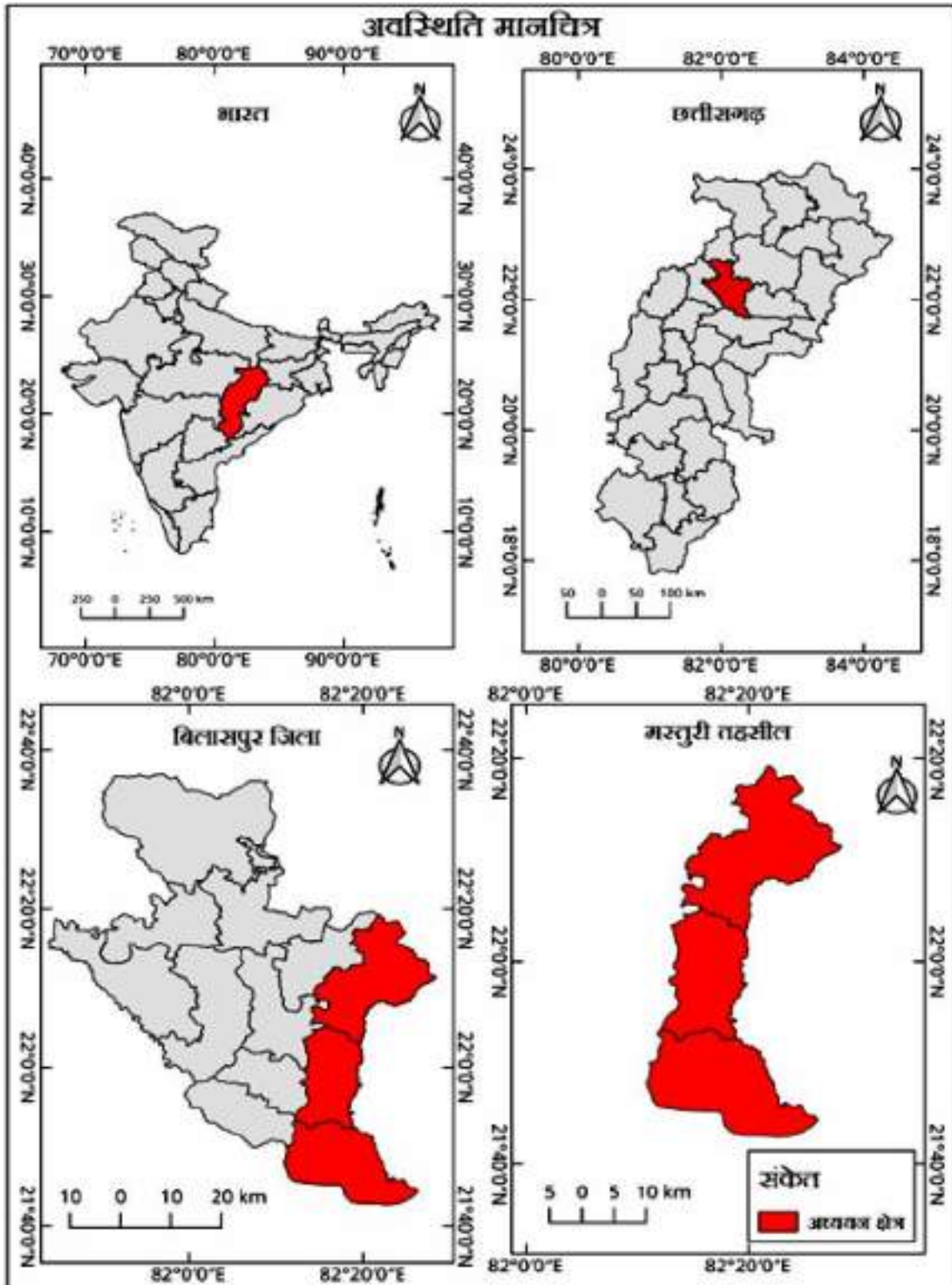
मुख्य शब्द

जल गुणवत्ता, प्रभाव, औद्योगिकरण.

प्रस्तावना

पर्यावरण भूगोल मुख्यतः पर्यावरण सम्बन्धों का अध्ययन है। आधुनिक युग में विद्युत उत्पादन औद्योगिक विकास प्रादेशिक विकास के लिए आवश्यक है। उत्पादन के बाद अपशिष्ट पदार्थों के परित्यज्ज से होने वाल प्रभाव पर्यावरण को प्रभावित ही नहीं करते अपितु नुकसान भी पहुंचाते हैं। जल सभी संसाधनों का आधार है। जल की उपस्थिति के कारण अन्य प्रकृतिक संसाधनों का दोहन एवं संरक्षण सम्भव है। (सिंह एवं सिंह 1984) जल एक नव्यकरणीय संसाधन है, इसका उपयोग पुनः शोधन कर के किया जाता है। (Jalali 2009) मानव द्वारा पृथ्वी पर स्थित कुल जल का 2 प्रतिशत से कम जल का उपयोग किया जा रहा है। (Davis and dewies 1966) धरती में जल की

आपूर्ति समान रूप से जल की आपूर्ति नहीं हो पाती है। Mathur and Maheswari (2005) इसके परिणाम स्वरूप वर्तमान में कुछ देशों में जल संकट उत्पन्न हो गया है। कई क्षेत्रों में जल के उपलब्ध होने पर भी जल संकट स्थिति बनी हुई है, क्योंकि वहाँ निरन्तर स्थित जल स्रोतों के गुणवत्ता में हास हो है। (गुर्जर एवं जाट 2005) इस स्थिति में जल संसाधनों के गुणवत्ता उपयोगिता समस्या व उसके निदान का अध्ययन आवश्यक हो जाता है। प्रस्तुत शोध पत्र में एन.टी.पी.सी. सीपत संयंत्र के समीप के गाँव के जल संसाधन सतही व भूमिगत जल का परिक्षण व समस्याओं का निदान हेतु अध्ययन किया गया है।



अध्ययन क्षेत्र

प्रस्तुत शोध पत्र का अध्ययन क्षेत्र छत्तीसगढ़ राज्य के जिला बिलासपुर में स्थित बिलासपुर व मस्तुरी तहसील के अंतर्गत ग्राम सीपत जहाँ राष्ट्रीय ताप विद्युत संयंत्र की स्थापना 2003 व इसकी स्थापित क्षमता 2023 मे 128000 मेगावाट विद्युत उत्पादन हेतु किया गया है। मस्तुरी तहसील के ग्राम जाजी, मटीयारी, कर्रा, राक एवं कौड़िया है। मस्तुरी तहसील का अक्षांशीय विस्तार 22°4'36" से 22°27'26" उत्तरी अक्षांश से 82°9'51" से 82°82'9" पूर्वी देशान्तर तक है। जनगणना 2011 के अनुसार मस्तुरी तहसील कुल क्षेत्रफल 163.53 वर्ग किलोमीटर है जहाँ 297726 व्यक्ति निवासरत है जिसमें 147746 स्त्री 149980 पुरुष जनसंख्या है। मस्तुरी तहसील समुद्र सतह से औसत उंचाई 250 से 300 मी. है।

तहसील मे धरातलीय व भूमिगत जल दोनों उपलब्ध है। धरातलीय जल के रूप मे नदी, नाले, तालाब, नहरे स्थित है भूमिगत जल बोर, टुयूबवेल, बोरिंग आदि स्थित है।

अध्ययन का उद्देश्य

प्रस्तुत शोध पत्र का उद्देश्य राष्ट्रीय ताप विद्युत संयंत्र सीपत के समीपीय गाँव के पर्यावरण (धरातलीय एवं भूमिगत जल की गुणवत्ता) का विश्लेषण करना है।

विधितंत्र एवं आंकड़ा एकत्रीकरण

प्रस्तुत शोध पत्र मे गुणात्मक व मात्रात्मक विधियों के साथ विश्लेषण के लिए अनुसंधान की विभिन्न विधियों तकनीकों एवं उपकरणों का प्रयोग करने का प्रयास किया गया है। यह भौगोलिक अध्ययन प्राथमिक एवं द्वितीयक आंकड़ों पर आधारित है। जल संसाधन जल की उपयोगिता, जल की गुणवत्ता, जल स्तर की गिरावट आदि का आंकलन करने के लिए आंकड़ों का एकत्रीकरण प्राथमिक सर्वेक्षण द्वारा किया गया है।

प्राथमिक आंकड़ों का एकत्रीकरण सोदेश्यपूर्ण दैव निदर्शन विधि द्वारा सीपत क्षेत्र के समीपीय 5 गांवों का चयन हवाओं की औसत प्रवाह दिशा के आधार मान कर 5, 10, 15, 20, 25, किलोमीटर स्थित 5 गांव के नदियों एवं तालाबों से जल को एकत्रित किया गया है तथा इनका परीक्षण पर्यावरण प्रदूषण विभाग बिलासपुर छत्तीसगढ़ से किया गया है। इन आंकड़ों का सारणीयन विधि से विश्लेषण किया गया है तथा उनके रासायनिक परिणाम को सारणीकृत किया गया है। इन्हीं के आधार पर संपूर्ण धूलित ठोस पी.एच. मूल्य, विद्युत चालकता, सोडियम, मैग्नीशियम, क्लोराइड, बाइकार्बोनेट की वर्तमान ज्ञान प्राप्त किया गया है। अध्ययन की प्रकृति के आधार पर इन आंकड़ों को सारणीयन एवं विश्लेषण कर परिणाम प्राप्त किया गया है।

परिणाम एवं विश्लेषण

प्रस्तुत अध्ययन ग्रामीण क्षेत्र है यहां की जनसंख्या कृषि एवं अन्य व्यावसायिक कार्यों में संलग्न है। मानव की प्रमुख आवश्यकता में जल संसाधन है (Rai and Shama 1990) अतः पेय जल व कृषि कार्य हेतु जल के उपयोग की गुणवत्ता के लिए जल को दो भागों में धरातलीय जल व भूमिगत जल में बांटा गया है:

(अ) धरातलीय जल की गुणवत्ता

अध्ययन क्षेत्र में धरातलीय जल (नदी तालाब) की गुणवत्ता के लिए 5 गांवों के सतही जल का नमूना लेकर इनका परीक्षण पर्यावरण प्रदूषण मंडल बिलासपुर छत्तीसगढ़ से कराया गया है जिससे जाजी मटीयारी रॉक कौड़िया कर्रा ग्राम है जिसमें TDS की मात्रा 973.3 ppm ग्राम कौड़िया में पाई गई है।

(ब) भूमिगत जल की गुणवत्ता

भूमिगत जल का उपयोग पीने एवं अन्य कार्यों के लिए मुख्यतः किया जाता है। भू-जल गुणवत्ता के लिए जाजी मटीयारी कर्रा रॉक व कौड़िया ग्राम का चुनाव किया गया। भूमिगत जल के लिए हैंडपंप व नलकूप का उपयोग किया गया है। क्षेत्र के विश्लेषण के लिए पर्यावरण प्रदूषण विभाग बिलासपुर से जल का परीक्षण कराया

गया है। व्यक्तिगत रूप से एकत्र किए गए नमूने के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर संपूर्ण घूलित ठोस पी.एच. मूल्य सोडियम मैग्नीशियम और कार्बोनेट का सारणीयन बनाया गया है। जिसमें विवरण प्रस्तुत है।

तालिका क्रमांक 01: भू-जल की रासायनिक विशेषताओं के आधार पर पेयजल का मानक

		M.H.I. (2009)	W.H.O.	E.U.
पी.एच. (pH)		6.5-8.5	-	सम्मिलित नहीं किया गया है
चालकता		-	-	200 um/cm@200c
रंग		500 (Hazen)	-	सम्मिलित नहीं किया गया है
घुलित		-	-	सम्मिलित नहीं किया गया है
ऑक्सीजन		200 mg/l	-	सम्मिलित नहीं किया गया है
कठोरता	एल्युमिनियम (Al)	0.03 mg/l	0.20 mg/l	0.20 mg/l
धनायन	अमोनिया (NH ₄)	-	-	0.50 mg/l
	आर्सेनिक (As)	0.01 mg/l	0.01 mg/l	0.10 mg/l
	बोरॉन (B)	0.5 mg/l	0.30 mg/l	0.10 mg/l
	कैडमियम (Cd)	0.003 mg/l	0.003 mg/l	1.00 mg/l
	कैडमियम (Cd)	0.05 mg/l	2.00 mg/l	0.005 mg/l
	कॉपर (Cu)	0.05 mg/l	0.05 mg/l	2.00 mg/l
	कॉपर (Cu)	0.30 mg/l	-	2.00 mg/l
	क्रोमियम (Cr)	-	0.01 mg/l	0.05 mg/l
	आयरन (Fe)	-	200.0 mg/l	0.20 mg/l
	लेड (Pb)	5.00 mg/l	3.00 mg/l	0.01 mg/l
	सोडियम (Na)	250.00 mg/l	250.0 mg/l	200.0 mg/l
	जिंक (Zn)	1.00 mg/l	1.50 mg/l	200.0 mg/l
	जिंक (Zn)	200.00 mg/l	400.0 mg/l	-
	क्लोराईड (Cl)	200.00 mg/l	400.0 mg/l	-
	क्लोराईड (Cl)	45.00 mg/l	-	250.0 mg/l
	फ्लोराईड (F)			1.50 mg/l
ऋणायन	सल्फेट (SO ₄)			250.0 mg/l
	नाइट्रेट (NO ₃)			50.0 mg/l

(स्रोत: जल संसाधन मंत्रालय केन्द्रीय भूमिजल बोर्ड <http://www.lenntech.com/WHODrinkingwaterstandard.html>)

1. जल में पी. एच. (pH) स्तर

पी. एच. जल की गुणवत्ता हेतु जल का पी. एच. मान इस प्रकार है। जल के माध्यम से जल की अम्लीयता एवं क्षारीयता को ज्ञात किया जाता है। (Adams et al 2001) पीने के लिए पानी का सही pH 6.5 से 8.5 के मध्य होता है। 7 से कम अम्लीय, 7 से अधिक क्षारीय, सर्वाधिक सतही जल का पी.एच. मान 8.9 पी.पी.एम ग्राम मटियारी में पाई गई है। सबसे कम पी.एच. मान 8 पी.पी.एम ग्राम राक में पाई गई है। अध्ययन क्षेत्र के भूजल में पी.एच. 6.5 से 7.9 के मध्य है। सर्वाधिक पी.एच. 7.9 ग्राम में मटियारी है, सबसे कम पी.एच. 7.5 ग्राम में जाजी व कर्रा है। पीएच मूल्य के आधार पर सभी भू-जल उपयोग के लिए उपयुक्त है।

सारणी क्रमांक 2: चयनित ग्रामों में भूमिगत जल व सतही जल का पी.एच. मान

ग्राम	भूमिगत जल (PPM)	सतही जल (PPM)
जाजी	7.5	8.0
मटियारी	7.9	8.6
कर्रा	7.8	8.5
राक	6.5	8.0
कौडिया	7.6	8.0

(स्रोत: व्यक्तिगत रूप से एकत्रित किये गये जल के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर)

2. जल में संपूर्ण घुलित ठोस पदार्थ (T.D.S.)

अध्ययन क्षेत्र के धरातलीय जल में संपूर्ण घुलित ठोस का विस्तार 100 पी.पी.एम. से 700 पी.पी.एम. के मध्य पाया गया है। संपूर्ण घुलित ठोस का भूमिगत जल में 694.3 कौडिया ग्राम में अधिक व 113.3 पी.पी.एम. राक ग्राम में कम पाया गया है वही सतही जल में T.D.S. की मात्रा 973.3 पी.पी.एम. कौडिया व 223.6 पी.पी.एम. राक में पाया गया है।

यह पानी की शुद्धता और खनिज सार को दर्शाता है, इसकी अधिकता वह कम मात्रा स्वास्थ्य और पानी के स्वाद पर असर डालती है। ज्यादा T.D.S. वाले जल प्रदूषक व स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होते हैं, यह 300 से 600 मिलीग्राम के बीच होना चाहिए T.D.S. 100 से कम होने पर जल खनिज तत्वों की कमी होती है जो स्वास्थ्य में नकारात्मक प्रभाव डालते हैं। भूमिगत जल में अध्ययन क्षेत्र के घुलित ठोस का विस्तार सबसे अधिक कौडिया 694.3 पी.पी.एम. व सबसे कम 113.3 पी.पी.एम. राक ग्राम में है। वही सतही जल में टी.डी.एस. की मात्रा सबसे अधिक 973.3 पी.पी.एम. ग्राम कौडिया वह सबसे कम 223.6 पी.पी.एम. राक ग्राम में प्राप्त हुई जल में अधिक व कम टी.डी.एस. की मात्रा मानव के स्वास्थ्य और जल के स्वास्थ्य को प्रभावित करती है।

सारणी क्रमांक 3: चयनित ग्रामों में भूमिगत जल व सतही जल का संपूर्ण घुलित ठोस (TDS)

ग्राम	भूमिगत जल (PPM)	सतही जल (PPM)
जाजी	327.8	387.6
मटियारी	425.9	282.0
करा	690.6	485.1
राक	113.3	223.6
कौडिया	694.3	973.3

(स्रोत: व्यक्तिगत रूप से एकत्रित किये गये जल के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर)

3. जल की कठोरता (Hardness)

अध्ययन क्षेत्र में भारतीय मानक के अनुसार 1510500-2012 के अनुसार कुल कठोरता की सीमा 200 मिलीग्राम/लीटर है जबकि अस्वीकृति की अधिकतम सीमा 600 मिली/लीटर सर्वाधिक धरातलीय जल की कठोरता 534 पी.पी.एम. राक गांव में पाया गया है। सबसे कम धरातलीय जल की कठोरता 134 पी.पी.एम. ग्राम मटियारी में पाई गई है। पीने के लिए 60-120 mg/l की सीमा में पानी मध्यम कठोर होता है जो अच्छा माना गया है।

अध्ययन क्षेत्र के सर्वाधिक सतही जल की कठोरता का 218 पी.पी.एम. करा गांव में है तथा सबसे कम सतही जल की कठोरता की मात्रा 22 पी.पी.एम. जाजी ग्राम में पाई गई है।

सारणी क्रमांक 4: चयनित ग्रामों में भूमिगत जल व सतही जल की कठोरता (Hardness)

ग्राम	भूमिगत जल (PPM)	सतही जल (PPM)
जाजी	180	22
मटियारी	134	182.4
करा	282	218
राक	534	96
कौडिया	302	28.4

(स्रोत: व्यक्तिगत रूप से एकत्रित किये गये जल के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर)

4. जल में क्षारीयता (Alkalinity)

एल्कलाईन जल जिसमें pH स्तर सामान्य जल (pH 7) से ज्यादा होता है। इसमें pH 8 से 9.5 के बीच होता है। इसमें कैल्शियम मैग्नीशियम और पोटेशियम जैसे प्राकृतिक क्षारीय खनिज मौजूद होते हैं जो मानव शरीर में एसिडिटी को कम करने व डिटॉक्स करने और पाचन तंत्र को मजबूत करते हैं। भूमिगत जल में 70 ppm है। राक

गांव में सबसे अधिक है तथा धरातलीय जल में एल्कलाइन की मात्रा सबसे कम 8 ppm रॉक गांव में व सबसे अधिक सतही जल में एल्कलाइन की मात्रा 48 पी.पी.एम. कर्रा व सबसे कम 22 पी.पी.एम. जाजी व मटियारी गांव में पाई गई है।

सारणी क्रमांक 5: चयनित ग्रामो में भूमिगत जल व सतही जल में क्षारीयता

ग्राम	भूमिगत जल (PPM)	सतही जल (PPM)
जाजी	10	22
मटियारी	16	22
कर्रा	8	48
राक	70	26
कौडिया	24	28

(स्रोत: व्यक्तिगत रूप से एकत्रित किये गये जल के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर)

5. जल में कैल्शियम (Ca) की मात्रा (100–300 मिलीग्राम/लीटर)

जल में कैल्शियम की उपस्थिति पानी में घुले हुए कैल्शियम के खनिज मौजूद है जो पानी की गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं। इसे कठोर बनाते हैं। जल में अधिक कैल्शियम से पानी में सफेद भूरे रंग के खनिज जम सकते हैं जो त्वचा और बालों के लिए नुकसानदायक है। पीने के पानी में कैल्शियम की मात्रा भारतीय मानक के अनुसार 600 मिलीग्राम/लीटर, कैल्शियम कार्बोनेट के रूप में है जबकि 100–300 मिलीग्राम/लीटर कैल्शियम की मात्रा स्वाद के लिए अच्छी मानी जाती है।

अध्ययन क्षेत्र में भूमिगत जल में कैल्शियम की मात्रा सर्वाधिक 128 पी.पी.एम. रॉक गांव में तथा सबसे कम 12 पी.पी.एम. ग्राम राक गांव में प्राप्त हुई है। वही सतही जल में सर्वाधिक कैल्शियम की मात्रा ग्राम कर्रा 40 पी.पी.एम. व 14 पी.पी.एम. ग्राम कौडिया में प्राप्त हुई है। कैल्शियम की मात्रा जल के स्वाद को भी प्रभावित करती है। वह पाईप लाइनों में जमा होकर उसे मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक बना देती है।

सारणी क्रमांक 6: चयनित ग्रामो में भूमिगत जल व सतही जल में कैल्शियम की मात्रा

ग्राम	भूमिगत जल (PPM)	सतही जल (PPM)
जाजी	20	32
मटियारी	62	18
कर्रा	32	40
राक	128	51
कौडिया	12	14

(स्रोत: व्यक्तिगत रूप से एकत्रित किये गये जल के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर)

अध्ययन क्षेत्र में विद्यमान संपूर्ण घुलित ठोस वाले ग्रामो जिनमें भूमिगत जल में घुलित ठोस पदार्थ की मात्रा < 599 से कम है तीन ग्राम जाँजी, मटियारी, राक स्थित है वही जिनमें 600–799 के मध्य घुलित ठोस पदार्थ है वह ग्राम कर्रा व कौडिया हैं। भूमिगत जल में संपूर्ण घुलित ठोस वाले ग्राम जिनकी संख्या < 599 से कम है। जाजी, मटियारी, कर्रा व राक हैं सबसे अधिक सतही जल में घुलित ठोस पदार्थ की मात्रा 900–999 के मध्य हो वह ग्राम कौडिया है।

सारणी क्रमांक 7: चयनित ग्राम में विद्यमान संपूर्ण धुलित ठोस (TDS)

क्र.	संपूर्ण धुलित ठोस (TDS)	ग्रामो की संख्या	
		भूमिगत जल	सतही जल
1.	< 599	3	4
2.	600-799	2	—
3.	800-899	—	—
4.	900-999	—	1
5.	>1000	—	—
		5	5

(स्रोत: व्यक्तिगत रूप से एकत्रित किये गये जल के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर)

निष्कर्ष

उपरोक्त तथ्यों के आधार पर कहा जा सकता है कि औद्योगिकरण से धरातलीय एवं भूमिगत जल की गुणवत्ता प्रभावित होती है जिसका प्रभाव मनुष्यों व जीवों पर प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष रूप से पड़ता है सतही जल के प्रयोग में कमी व भू-जल में अति दोहन के फलस्वरूप क्षेत्र के अधिकांश भागों में जलीय पर्यावरण में गिरावट आ रही है। अध्ययन क्षेत्र 5 ग्रामों का विस्तृत विश्लेषण किया गया है। सभी 5 ग्रामों में भूमिगत जल व सतही जल को पीएच मान के विश्लेषण उपरांत ज्ञात होता है कि ग्राम मटियारी में सर्वाधिक भूमिगत जल 7.9 है तथा इसी का सबसे कम ग्राम राक में 6.5 ppm है। समस्त ग्रामों में सतही जल ppm सर्वाधिक ग्राम मटियारी में 8.6 व सबसे कम ग्राम जाजी व ग्राम राक में 8 है।

सर्वेक्षित समस्त ग्रामों में संपूर्ण घुलित ठोस में भूमिगत जल की सर्वाधिक मात्रा ग्राम कौड़िया में 694.3 वह सबसे कम ग्राम जाजि में 327.8 है। इसी प्रकार सतही जल का संपूर्ण ठोस की मात्रा ग्राम कौड़िया में 973.3 है।

समस्त सर्वेक्षित ग्रामों में जल की कठोरता की सबसे अत्यधिक मात्रा ग्राम राक में 534 हुआ इसी की सबसे कम मात्रा ग्राम मटियारी में 134 है। जल की कठोरता साथ ही जल में सर्वाधिक ग्राम कर्रा में 218 व सबसे कम ग्राम जाजी में 22 है।

चयनित ग्रामों में जल में कुल का एल्कालाईनिटी की भूमिगत जल की मात्रा सर्वाधिक ग्राम राक में 70 ppm व इसी की सबसे कम मात्रा ग्राम कर्रा में 8 ppm है। इसी प्रकार कुल एल्कालाईनिटी की सबसे अधिक मात्रा सतही जल में सबसे अधिक ग्राम कर्रा में 48 ppm व इसकी सबसे कम मात्रा ग्राम जाजी व मटियारी में 21-22 ppm है।

सर्वेक्षित ग्रामों में कैल्शियम की मात्रा भूमिगत जल में सर्वाधिक ग्राम राक में 128 ppm व सबसे कम ग्राम कौड़िया में 12 ppm है कैल्शियम की मात्रा तक ही जल में सबसे अधिक ग्राम राज में 51 ppm व इसकी सबसे कम मात्रा ग्राम कौड़िया में 14 ppm है।

चयनित ग्रामों में विद्यमान संपूर्ण गलत ठोस की सबसे अधिक मात्रा (>1000) वाले ग्रामों की संख्या निरंक है व सबसे कम टीडीएस वाले भूमिगत जल वाले ग्रामों में ग्राम जाजी, मटियारी, राक है व सभी जल वाले ग्रामों में ग्राम जाजी, मटियारी, कर्रा व ग्राम राक है।

उपरोक्त समस्त ग्रामों में भूमिगत जल व सतही जल में पीएच मान, घुलित ठोस टीडीएस, जल की कठोरता, कुल एल्कालाईनिटी की मात्रा व जल में कैल्शियम की मात्रा की अधिकता से मनुष्य व जीवों में नकारात्मक प्रभाव पड़ते हैं जैसे उनमें फेफड़ों के खराब होने की समस्या, शारीरिक थकान की समस्या उल्टी-दस्त की समस्या तथा गुर्दों के भी खराब होने की समस्या देखी गई है। इसी प्रकार उपरोक्त समस्त गुणों की मात्रा में कमी द्वारा मानव व अन्य जीवों में पेट से संबंधित विभिन्न समस्याएं एवं सांस से संबंधित समस्या पाई गई है।

संदर्भ सूची

1. गुर्जर, रामकुमार एवं जाट बी. सी. (2005) *जल संसाधन भूगोल*, रावट पब्लिकेशन, जयपुर, पृ. 111-121।
2. दुहन, जे. एस. (2016) *पर्यावरण अध्ययन*, लक्ष्मी बुक डिपो, भिवानी, पृ. 90-91।
3. तिवारी, के. एल. एवं जाधव, एस. के. (2019) *पर्यावरण विज्ञान*, आई के. इंटरनेशनल पब्लिशिंग हाउस प्रा. लि. , नई दिल्ली।
4. तिवारी, विजय कुमार (2018) *पर्यावरण विज्ञान*, एस. चांद एंड कम्पनी लिमिटेड, नई दिल्ली, अध्याय 13।
5. शुक्ला एवं पूर्णिमा (2007) छत्तीसगढ़ के खनिज संसाधन प्रदेश, *Uttarpradesh Geographical Jurnal*, vol. 12, The Bramavarta Geographical Society of India, p. 106-110.
6. Davis S. N. and De. wiest R.T.M. (966) *Hydrology*, John wiley and sons, New York, p. 463.
7. Jalali M. (2009) Geochemistry characterization of Groundwater in an Agricultural area of Razan Hemadan, *Iran Environ Geol*, Vol. 56, The Bramavarta Geographical Society of India p. 1479.
8. Mathur, S. and Maheshwari, P. (2005) Physio-Chemical Aspect of Pollution in Chambal River, *Indian J. Environmental protection*, 25(10) 933-937.
9. W.H.O. (2002) Guideline for Drinking water Quality (2nd Ed) Health Criteria and other Supporting Information, Geneva, p. 940-949.
10. W.H.O. (2004) International Standards of Drinking water, World Health Organization, Geneva, p. 55.

—==00==—