



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

ममता	डॉ. (श्रीमति) पूर्णिमा शुक्ला
शोध छात्रा	शोध निर्देशिका विभागाध्यक्ष – भूगोल
पं. रविशंकर शुक्ल वि. वि. रायपुर (छ. ग.)	दुर्गा महाविद्यालय रायपुर (छ. ग.)

शोध— सारांश :

हमारा पर्यावरण विभिन्न घटकों से मिलकर बना है। यह पर्यावरण तभी स्वच्छ व सुरक्षित रह सकता है। जब तक इसके विभिन्न घटक वायु भूमि व जल की गुणवत्ता तथा मात्रा एक निश्चित सीमा के भीतर बनी रहे। कोई भी पदार्थ जो पर्यावरण के घटकों के संतुलन को बिगाड़ता है। जिससे पर्यावरण में प्रदूषण फैले, उन सभी कारकों को हम प्रदूषण कहते हैं। प्रकृति में प्राप्त प्रदूषकों के आधार पर प्रदूषण को विभिन्न नामों से जाना जाता है। वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण, मृदा प्रदूषण, ध्वनि व रेडियोधर्मी प्रदूषण। इन सभी तत्वों में सबसे महत्वपूर्ण जल है, जो न केवल मनुष्यों के लिए बल्कि सम्पूर्ण जीव, जंतु, पादपों के लिए जीवन का आधार हैं। जब जल में कोई प्रदूषक पदार्थ मिल जाए जिससे इसके भौतिक, रासायनिक व जैविक तत्वों में बदलाव आए व सभी जीव, जन्तुओं, व पादपों में हानिकार प्रभाव डाले तो इसे जल-प्रदूषण कहते हैं। जल प्रदूषण होने से अनेक प्रकार की बीमारियां उत्पन्न होती हैं। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार भारत में सभी बीमारियों में से 12 प्रतिशत बीमारियों का कारण प्रदूषित जल है।

आधुनिक युग में मनुष्य के क्रिया-कलापों औद्योगिकरण, शहरीकरण व कृषि क्रियाओं के फलस्वरूप विभिन्न प्रकार के अपशिष्ट पदार्थ जल में पहुँचकर उसे प्रदूषित करते हैं। जिससे उस जल की गुणवत्ता, स्वच्छता में नकारात्मक प्रभाव डालते हैं। इस कारण उस जल की स्वच्छता स्तर का हास होता है। अतः इस कारण जल-प्रदूषण की समस्या अधिक और विकराल रूप धारण कर लेते हैं। प्रस्तुत लेख में जल प्रदूषण की समस्या एवं इससे होने वाले दुष्प्रभावों के साथ इस पर नियंत्रण के उपायों पर विचार किया गया है।

मुख्य शब्द: पर्यावरण औद्योगिकरण, प्रदूषण, गुणवत्ता

प्रस्तावना

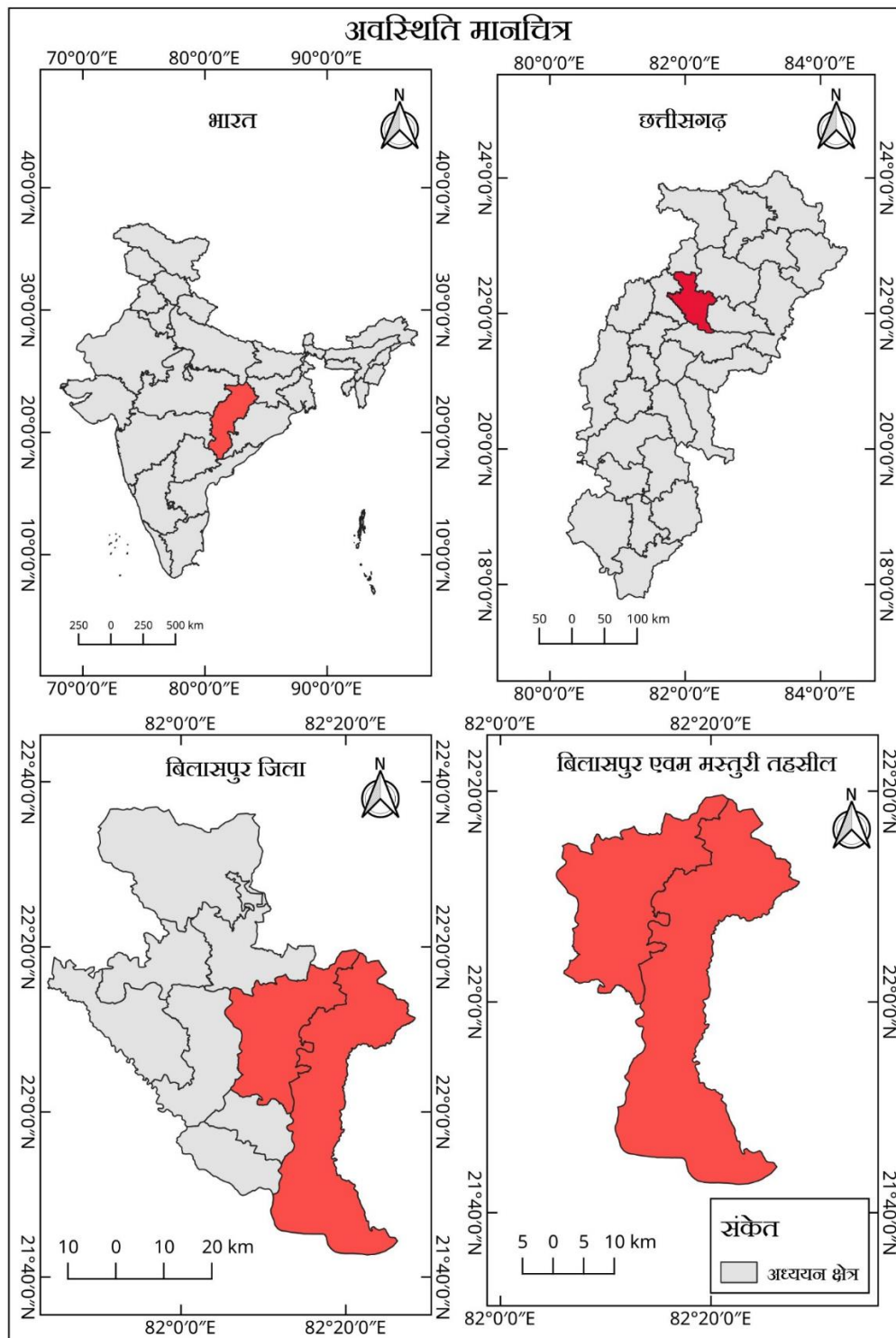
जल प्रकृति द्वारा उपलब्ध ईश्वरीय उत्तम पेय पदार्थ है। जो जीवित रहने के लिए आवश्यक है। जल के द्वारा धरती में जीवन का निर्वाहन होता है। जल सभी संसाधनों का आधार है। तथा इसकी उपलब्धता के कारण अन्य प्राकृतिक संसाधनों का दोहन एवं संरक्षण सम्भव हैं। (सिंह एवं सिंह 1984) जल एक नव्यकरणीय संसाधन है। जिसको एक बार पुनः शोधन कर उपयोगी बनाया जा सकता है। (Jalali 2009) मानव के स्वार्थ पूर्ण क्रिया कलापों से जल में अवांछित तत्व प्रवेश कर जाते हैं। जिससे इसके भौतिक रसायनिक एवं जैविक संरचना बदल कर सम्पूर्ण जीवधारियों एवं वनस्पति पर हानिकारकर प्रभाव डालती है। इसे जल प्रदूषण कहते हैं। जल के अत्यधिक प्रदूषण से जीवन समाप्त हो सकता है। पृथ्वी का 70 प्रतिशत भाग जल द्वारा घिरा हुआ है। इसमें सिर्फ 3 प्रतिशत पानी ही पीने योग्य है। [Davis and Davist 1966] समुद्रों व महासागरों में पाया जाने वाले जल खारा (Saline) है। जल संसाधन का समान रूप में वितरण नहीं है। जिस कारण सर्वत्र समान रूप से जलापूर्ति भी नहीं हो पाती है। (Mathur and Maheshwari 2005) वर्तमान में कुछ देशों में भयंकर जल संकट उत्पन्न हो गया है। अनेक स्थानों पर जल के उपलब्ध होने पर भी जल संकट की स्थिति बन गयी है। क्योंकि वहाँ निरन्तर विद्यमान जल स्रोतों के गुणवत्ता में हास हो रहा है। (गुर्जर एवं जाट 2005) विश्व स्वास्थ्य संगठन (W.H.O.) के अनुसार जब प्रकृति या अन्य स्रोतों से बाहरी पदार्थ जल में मिल जाते हैं। जिसका दुष्प्रभाव जीवों के स्वास्थ्य पर पड़ता है। जल में विषाक्तता होती है। जिससे जल में आक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है। तथा महामारी फैलती है। व अन्य प्रकार के दूषप्रभाव पड़ते हैं। तो उसे जल – प्रदूषण कहते हैं। इस स्थिति में जल संसाधनों का आकलन उपयोग प्रतिरूप, समस्याएँ एवं उनके निदान का अध्ययन आवश्यक हो जाता है। इसी परिप्रेक्ष्य में प्रस्तुत शोध पत्र में बिलासपुर व मस्करी तहसील के गांवों का जल संसाधन –सतही व भूमिगत जल संसाधनों का उपयोग उसकी गुण व समस्याओं एवं उसके निदान हेतु प्रबंधन का 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 (NTPC) की स्थापना व इसकी स्थापित क्षमता 2980 मेगावाट थी, जो 2023 में 128000 मेगावाट विद्युत उत्पादन हेतु किया गया है। यहाँ के समीपीय ग्राम हैं।

बिलासपुर व मस्तुरी तहसील का अक्षांशीय विस्तार $22^{\circ}4'36''$ से $22^{\circ}27'26''$ उत्तरी अक्षांश से $82^{\circ}9'51''$ से $82^{\circ}82'9''$ पूर्वी देशांतर के मध्य हैं। 2011 की जनगणना के अनुसार यहाँ की कुल जनसंख्या 1961922 हैं। जिनमें स्त्री जनसंख्या 965797 (31.83) तथा पुरुष जनसंख्या 996125 (31.59) है। यह समुद्र सतह से औसत ऊँचाई 264 मी. तथा इसका कुल क्षेत्रफल 8270 वर्ग कि.मी. है।

इन तहसीलों में धरातलीय व भूमिगत जल दोनों उपलब्ध हैं। धरातलीय जल के रूप में नदी, तालाब, नहरे हैं। भूमिगत जल के रूप में बोर, ट्यूबवेल, बोरिंग आदि स्थित हैं।



अध्ययन का उद्देश्य :

प्रस्तुत शोध पत्र का उद्देश्य राष्ट्रीय ताप विद्युत संयंत्र के समीपीय गांव में धरातलीय जल गुणवत्ता का अध्ययन करना एवं समीय गांवों की भूमिगत जल गुणवत्ता का अध्ययन व विश्लेषण करना।

शोध विधि तंत्र एवं आकंडा एकत्रीकरण

शोध विधितंत्र से तात्पर्य क्रमबद्ध तरीके से शोध के लक्ष्य की प्राप्ति करना है। प्रस्तुत शोध पत्र में गुणात्मक व मात्रात्मक विधियों के साथ विश्लेषण के लिए अनुसंधान विभिन्न विधियों तकनीको एवं उपकरणों का प्रयोग करने का प्रयास किया गया है। यह भौगोलिक अध्ययन प्राथमिक एवं द्वितीयक आकंडों के स्रोत पर आधारित है। जल संसाधन की उपयोगिता – जल की गुणवत्ता जल स्तर की गिरावट आदि का आकलन करने के लिए आकंडों का एकत्रीकरण प्राथमिक आकंडों का सर्वेक्षण व परिक्षण द्वारा किया गया है।

प्राथमिक आकंडों का एकत्रीकरण शोधेश्यपूर्ण देव निर्दन विधि द्वारा सीपत क्षेत्र के समीपीय 6 ग्रामों का चयन हवाओं की औसत प्रवाह दिशा के आधार पर किया गया है। धरातलीय एवं भूमिगत जल के लिए नदियों तालाबों से 6 गांवों से जल को एकत्रित किया गया है। इनका परीक्षण पर्यावरण प्रदूषण विभाग बिलासपुर छत्तीसगढ़ से किया गया है। इन आकंडों का M.S. Office के माध्यम से सारणीयन एवं विश्लेषण किया गया है। तथा उनके रासायनिक परिणाम को सारणीकृत किया गया है। इन्हीं के आधार पर सम्पूर्ण घुलित ठोस पी.एच. मूल्य सोडियम, मैग्नीशियम क्लोराइड का वितरण किया गया है। अध्ययन की प्रकृति के आधार पर बार डायग्राम द्वारा इन आकंडों को व्यवस्थित एवं विश्लेषित किया गया है।

परिणाम एवं विश्लेषण

प्रस्तुत अध्ययन ग्रामीण क्षेत्र है। यहाँ की जनसंख्या कृषि एवं अन्य व्यवसायिक कार्यों में लगे हैं। मानव की आवश्यकता की पूर्ति जल से होती है। (Rai and shama 1990) अतः पेय जल व कृषि कार्य हेतु जल के उपयोग की गुणवत्ता के लिए जल को दो भागों में बांटा गया है।

1. सतही जल 2. भूमिगत जल

1. सतही जल गुणवत्ता—

अध्ययन क्षेत्र सतही जल गुणवत्ता के लिए बिलासपुर व मस्तुरी तहसील के 6 गांवों 1. चिल्हाटी 2. फरहदा 3. लगरा 4.कौडिया 5. राक 6. जाजी ग्राम से सतही जल नदियों व तालाबों से जल संग्रह किया गया। इन का परिक्षण छ.ग. पर्यावरण मंडल विभाग बिलासपुर से कराया गया है। उपरोक्त निष्कर्षों का विवरण किया गया है।

2. भूमिगत जल गुणवत्ता—

भूमिगत जल पीने व सिचाई के लिए उपयोगी है भू-जल गुणवत्ता के लिए अध्ययन क्षेत्र से प्रत्येक ग्राम के हेण्ड पम्पो, नलकूपों से जल का एकत्रिकरण किया गया है। तथा इसका परीक्षण पर्यावरण- प्रदूषण विभाग बिलासपुर

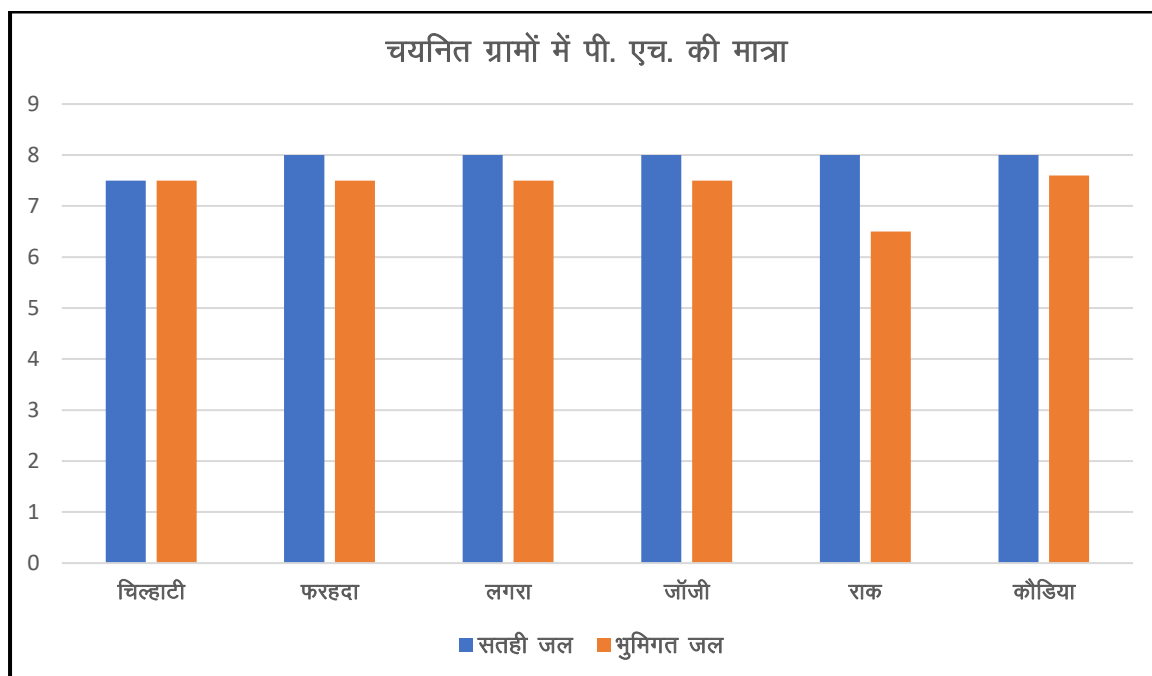
से जल का परीक्षण कराया गया। व्यक्तिगत रूप से एकत्र किये गये प्रतिदर्श के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर सम्पूर्ण घुलित ठोस पी.एच. सोडियम, एल्कलाइन, क्लोराइड का सारणीयन व परीक्षा किया गया है।

पी. एच. (PH) – पी. एच. के माध्यम जल की अम्लीयता व क्षारीयता को ज्ञात किया जाता है। (Adamset. Al 2001) सर्वाधिक सतही जल का पी. एच. 8.5 फरहदा, जाजी, राक, कौडिया में पाई गई है। सबसे कम पी.एच. मात्रा 7.5 चिल्हाटी ग्राम में पाई गई है। अध्ययन क्षेत्र के भू-जल में पी.एच. 6.5 से 7.5 के मध्य है। सर्वाधिक पी. एच. ग्राम कौडिया 7.6 पी. पी. एम हैं। सबसे कम पी. एच. की मात्रा 6.5 पी.पी. एम. राक ग्राम में है। पी.एच. मूल्य के आधार पर सभी भूजल उपयुक्त हैं। जो पीने के लिए अनुकूल है।

तालिका क्रं. 01 – चयनित ग्रामों में पी. एच. की मात्रा

	ग्राम	सतही जल PPM	भूमिगत जल PPM
1	चिल्हाटी	7.5	7.5
2	फरहदा	8.0	7.5
3	लगरा	8.0	7.5
4	जौजी	8.0	7.5
5	राक	8	6.5
6	कौडिया	8.0	7.6

स्रोत:- व्यक्तिगत रूप से एकत्रित किये गए जल के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर



विद्युत चालकता (EC) – यह पानी में विद्युत चालकता (इलेक्ट्रिकल कंडक्टिविटी) को दर्शाता है। यह पानी की विद्युत चालकता उसमें मौजूद घुले हुए आयनों की सान्द्रता पर निर्भर करती है। शुद्ध आसुत जल की चालकता

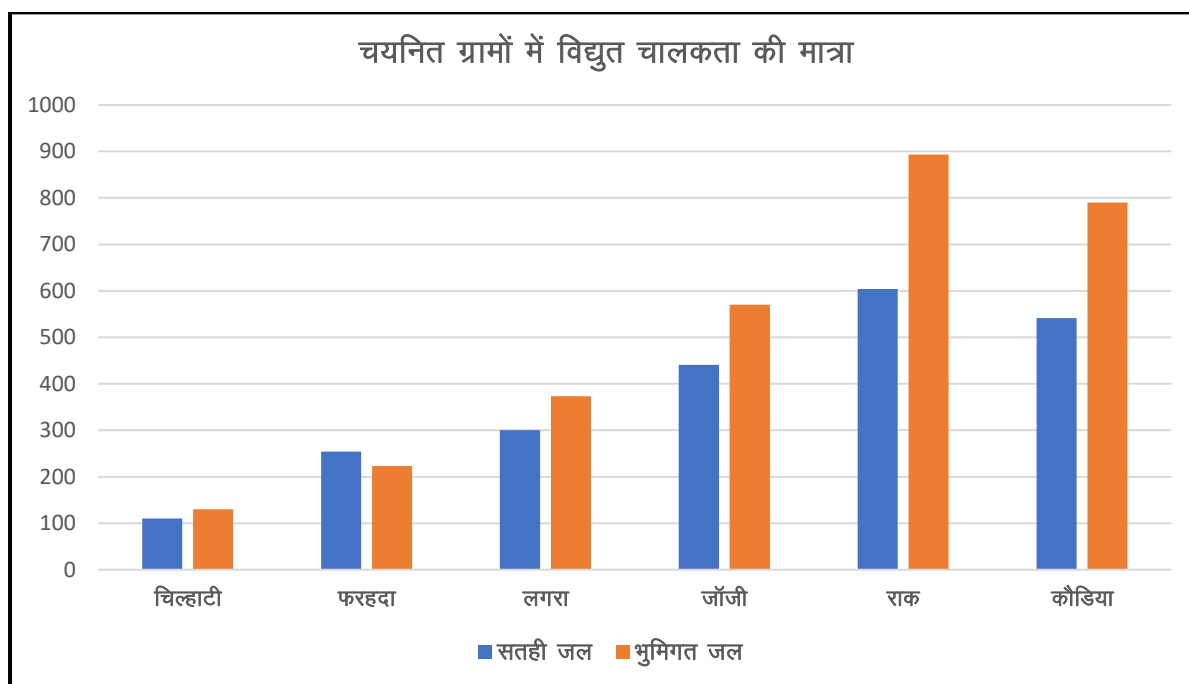
कम होती है। विद्युत चालकता पानी में घुले हुए लवणों (नमक) या खनिजों की मात्रा को मापता है। यह पानी में विद्युत धारा प्रवाहित करने की क्षमता को दर्शाता है। जिससे पानी के शुद्ध होने या उसमें आयनो (नमक, खनिज) की सांद्रता का पता चलता है। EC (विद्युत चालकता) से पानी में खारापन एवं अशुद्धियों की अधिकता पता चलती है। सीवेज, औद्योगिक अपशिष्ट नदियों में मिलकर उसकी चालकता को बढ़ा देती है। पीने के लिए पानी का सामान्य EC स्तर $\mu\text{S}/\text{cm}$ से कम या $<500-1000 \mu\text{S}/\text{cm}$ होना चाहिए।

अध्ययन क्षेत्र में सतही जल की विद्युत चालकता 100 माइक्रो मौज/ सेंमी से 700 माइक्रो म्लेज/ सेंटीमीटर के बीच पाई गई है। सबसे अधिक विद्युत चालकता सतही जल में 604 माइक्रो म्लेज/ सेंटीमीटर राक ग्राम व सबसे कम 110 माइक्रो म्लेज सेंटीमीटर चिल्हाटी में पाई गई हैं। वही सर्वाधिक भूमिगत जल में विद्युत चालकता 893 माइक्रो म्लेज सेंटीमीटर राक और सबसे कम चिल्हाटी में 130 माइक्रो म्लेज सेंटीमीटर में प्राप्त हुई है। विद्युत चालकता अधिक होने के कारण यहां का जल मध्यम गुणवत्ता वाला है।

तालिका कं. 02 – चयनित ग्रामों में विद्युत चालकता की मात्रा

	ग्राम	सतही जल PPM	भूमिगत जल PPM
1	चिल्हाटी	110	130
2	फरहदा	254	223
3	लगरा	300	373
4	जॉजी	441	570
5	राक	604	893
6	कौडिया	541	790

स्रोत: व्यक्तिगत रूप से एकत्रित किये गए जल के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर



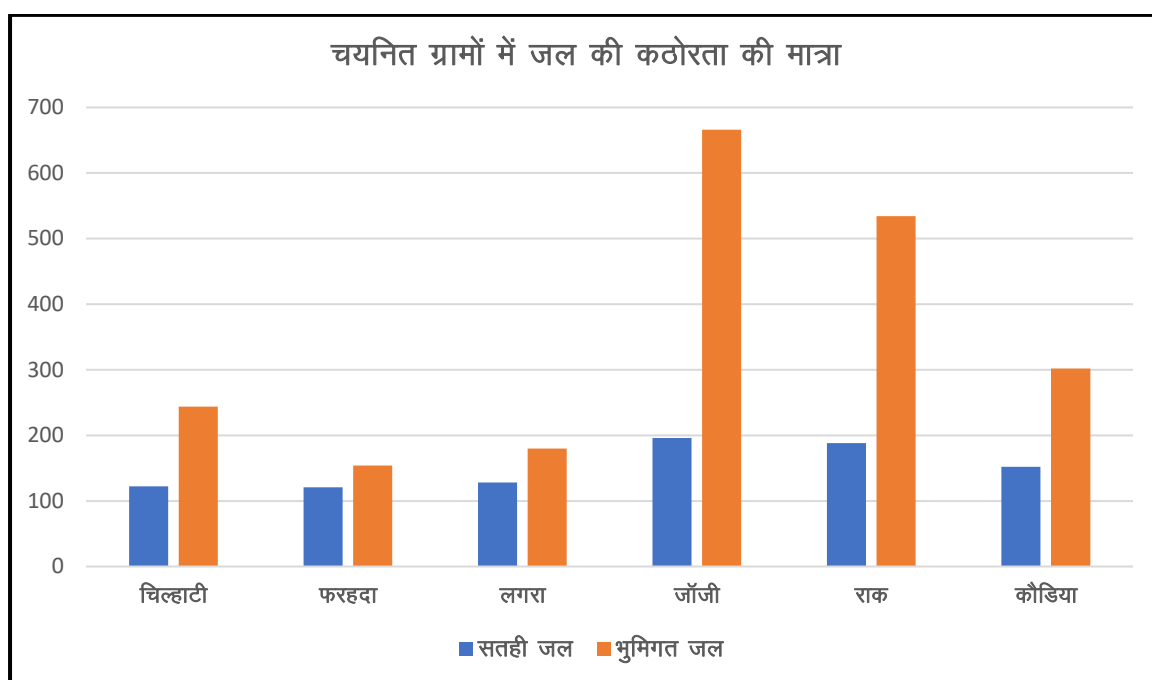
जल की कठोरता (HARDNESS)

अध्ययन क्षेत्र में सतही जल में कठोरता की मात्रा 100–200 पी.पी.एम. के मध्य है। सतही जल में सर्वाधिक जल की कठोरता 196 पी.पी.एम. ग्राम जाजी में वही सबसे कम 122 पी.पी.एम. चिल्हाटी में प्राप्त हुई। वहीं भूमिगत जल में कठोरता की मात्रा सर्वाधिक जाजी 666 वही सबसे कम 154 फरहदा ग्राम में प्राप्त हुई। विश्लेषण के आधार पर भूमि जल सिंचाई योग्य नहीं है।

तालिका कं. 03 – चयनित ग्रामों में जल की कठोरता की मात्रा

	ग्राम	सतही जल PPM	भूमिगत जल PPM
1	चिल्हाटी	122	244
2	फरहदा	121	154
3	लगरा	128	180
4	जॉजी	196	666
5	राक	188	534
6	कौडिया	152	302

स्रोत : व्यक्तिगत रूप से एकत्रित किये गए जल के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर



संपूर्ण घुलित ठोस (T.D.S.)— जल में घूले हुए कुल ठोस पदार्थों की मात्रा कैल्शियम, मैग्निशियम, सोडियम को कहते हैं। यह जल में खनिजता को दर्शाते हैं। 150–300 PPM TDS वाले जल में स्वाद एवं खनिज युक्त होते हैं, जो स्वास्थ्य के लिए बहुत अच्छे हैं। भारतीय मानक ब्यूरो के अनुसार 500ppm स्वास्थ्य के लिए उपयुक्त होते हैं।

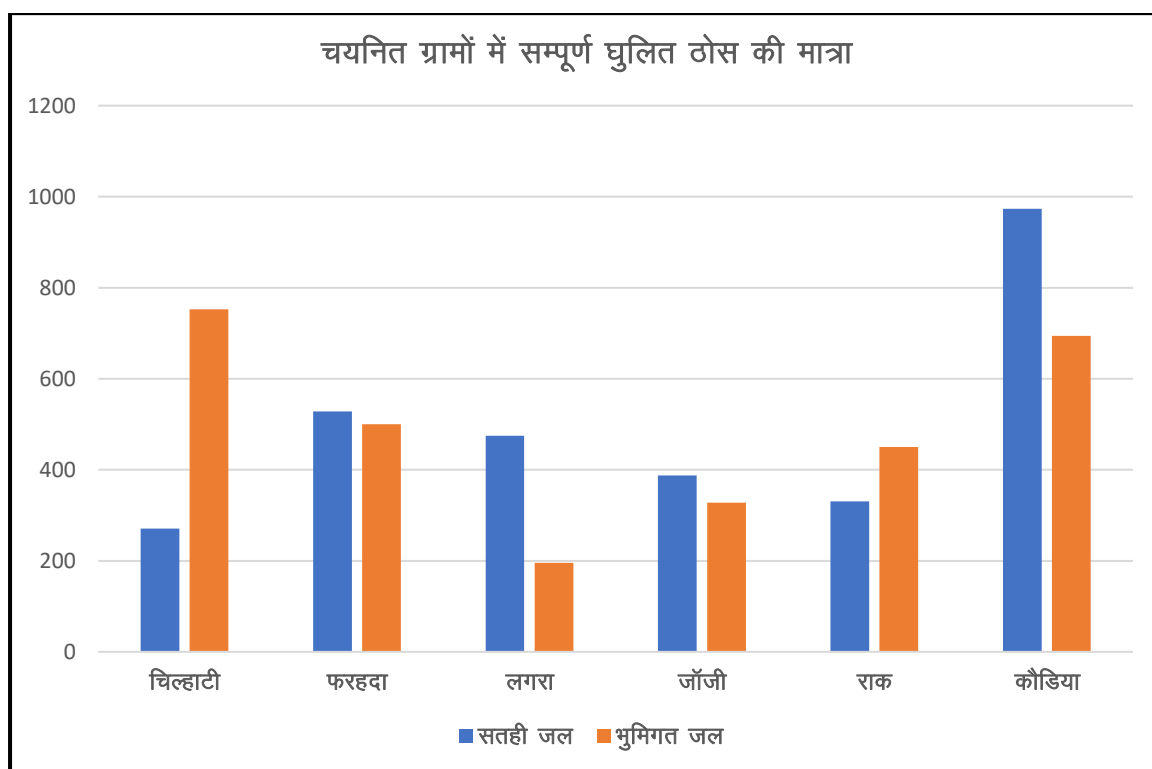
अध्ययन क्षेत्र में सतही जल में सम्पूर्ण घुलित ठोस की मात्रा 100 पी.पी.एम. 1000 पी.पी.एम के मध्य पायी गई है। संपूर्ण घुलित ठोस की मात्रा सतही जल में 973.3 पी.पी.एम. कौडिया ग्राम में सबसे अधिक व सबसे कम 270.6 पी.पी.एम. चिल्हाटी ग्राम में प्राप्त हुई है। वही भूमिगत जल में सम्पूर्ण घुलित ठोस की मात्रा 100–1000 पी.

पी.एम. के मध्य है। जो सर्वाधिक 752.3 पी.पी.एम. कौडिया ग्राम में व सबसे कम 195.3 पी.पी.एम. चिल्हाटी ग्राम में प्राप्त हुई हैं।

तालिका क्रं. 04 – चयनित ग्रामों में सम्पूर्ण घुलित ठोस की मात्रा

क्र. संख्या	ग्राम	सतही जल PPM	भूमिगत जल PPM
1	चिल्हाटी	270.6	752.3
2	फरहदा	528.4	500.3
3	लगरा	475	195.3
4	जौजी	387.6	327.8
5	राक	330.4	450.1
6	कौडिया	973.3	694.3

स्रोत: व्यक्तिगत रूप से एकत्रित किये गए जल के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर

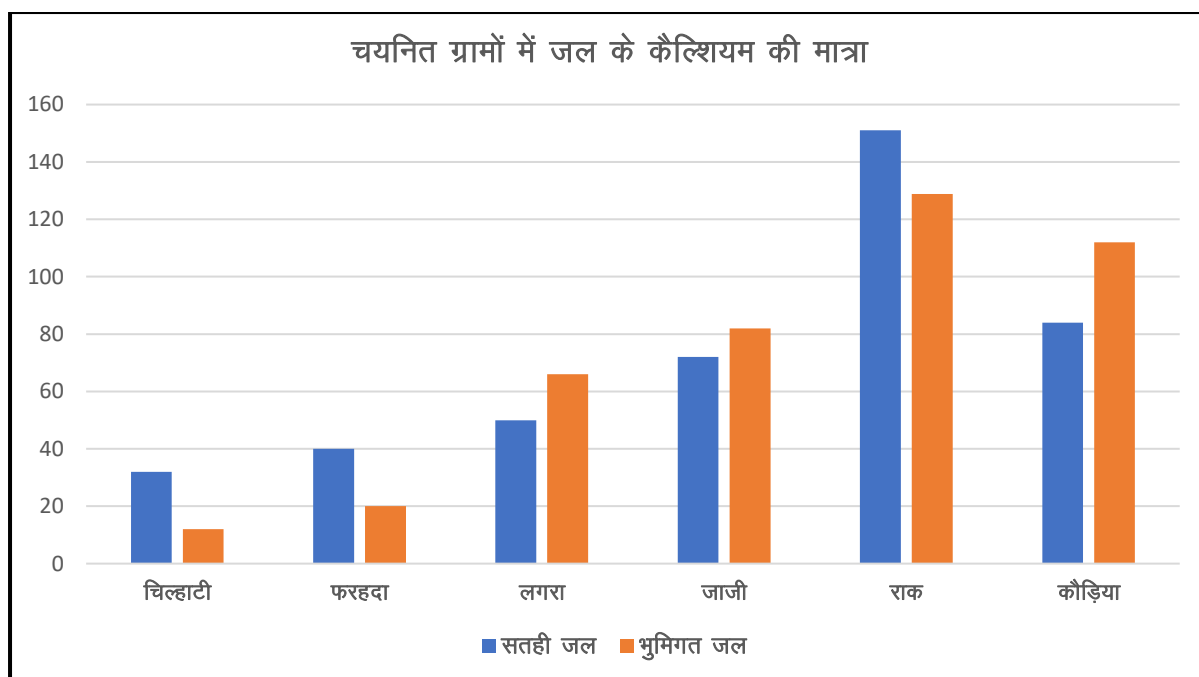


जल के कैल्शियम (Ca)– जल के कैल्शियम को उपस्थिति पानी में घुले हुए है कैल्शियम के खनिज पानी की गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं। इसे कठोर बनाते हैं। जल में अधिक कैल्शियम से पानी में सफेद भूरे रंग के पदार्थ जमने लगते हैं, जो त्वचा एवं बालों के लिए नुकसान दायक है। प्रस्तुत अध्ययन क्षेत्र में सतही जल में सर्वाधिक कैल्शियम की मात्रा ग्राम राक 151 पी.पी.एम. व सबसे कम चिल्हाटी में 32 पी.पी.एम. मापी गई है वहीं भूमिगत जल में सर्वाधिक कैल्शियम की मात्रा राक में 128.8 पी.पी.एम. व सबसे कम 12 पी.पी.एम. ग्राम चिल्हाटी में प्राप्त हुई है।

तालिका कं. 05 – चयनित ग्रामों में जल के कैल्शियम की मात्रा

क्र. संख्या	ग्राम	सतही जल PPM	भूमिगत जल PPM
1	चिल्हाटी	32	12
2	फरहदा	40	20
3	लगरा	50	66
4	जाजी	72	82
5	राक	151	128.8
6	कौड़िया	84	112

स्रोत :- व्यक्तिगत रूप से एकत्रित किये गए जल के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर



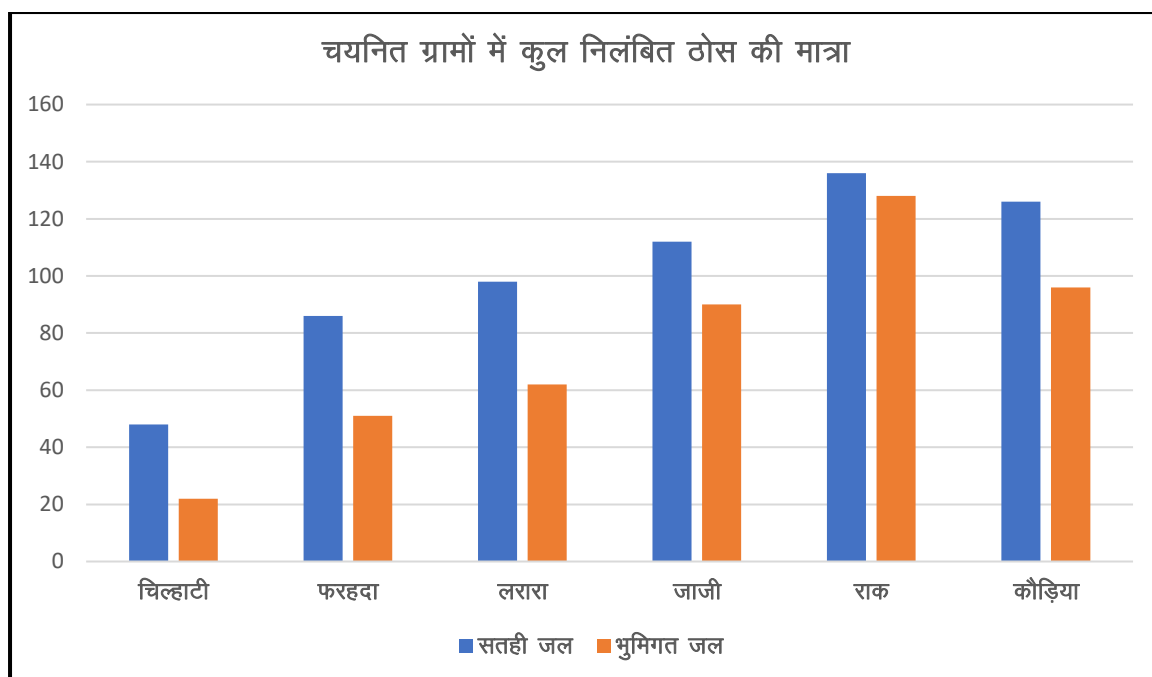
कुल निलंबित ठोस (TSS)- यह पानी में बिना घुले तैरने वाले कण होते हैं। (मिट्टी, रेत, शैवाल कार्बनिक पदार्थ) इसकी अधिक मात्रा पानी को धुधला व जलीय जीवन को नुकसान पहुंचा सकती है। जो जल में सूर्य की रोशनी को पहुंचने से रोकते हैं। जलीय पौधों के प्रकाश संश्लेषण पर असर डाल सकते हैं। यह पानी का तापमान बढ़ा सकते हैं। और घुलित आक्सीजन को कम करके जलीय जीवों के लिए हानिकारक हो सकते हैं। इसे मिलीग्राम प्रति लीटर में (mg/L) या (PPM) पार्ट्स प्रति मिलियन में माना जाता है।

अध्ययन क्षेत्र में सतही जल में TSS की मात्रा 10 से 150 में पायी गई है। सबसे अधिक कुल निलंबित ठोस की मात्रा 126 ग्राम कौड़िया में प्राप्त हुई है। वही सबसे कम कुल निलंबित ठोस की मात्रा 48 पी.पी.एम चिल्हाटी ग्राम प्राप्त हुई है। भूमिगत जल में कुल निलंबित ठोस की मात्रा सबसे अधिक 128 पी.पी.एम. ग्राम राक व सबसे कम 22 पी.पी.एम. ग्राम चिल्हाटी में प्राप्त हुआ है।

तालिका कं. 06 – चयनित ग्रामों में कुल निलंबित ठोस की मात्रा

क्र. संख्या	ग्राम	सतही जल PPM	भूमिगत जल PPM
1	चिल्हाटी	48	22
2	फरहदा	86	51
3	लगरा	98	62
4	जाजी	112	90
5	राक	136	128
6	कौड़िया	126	96

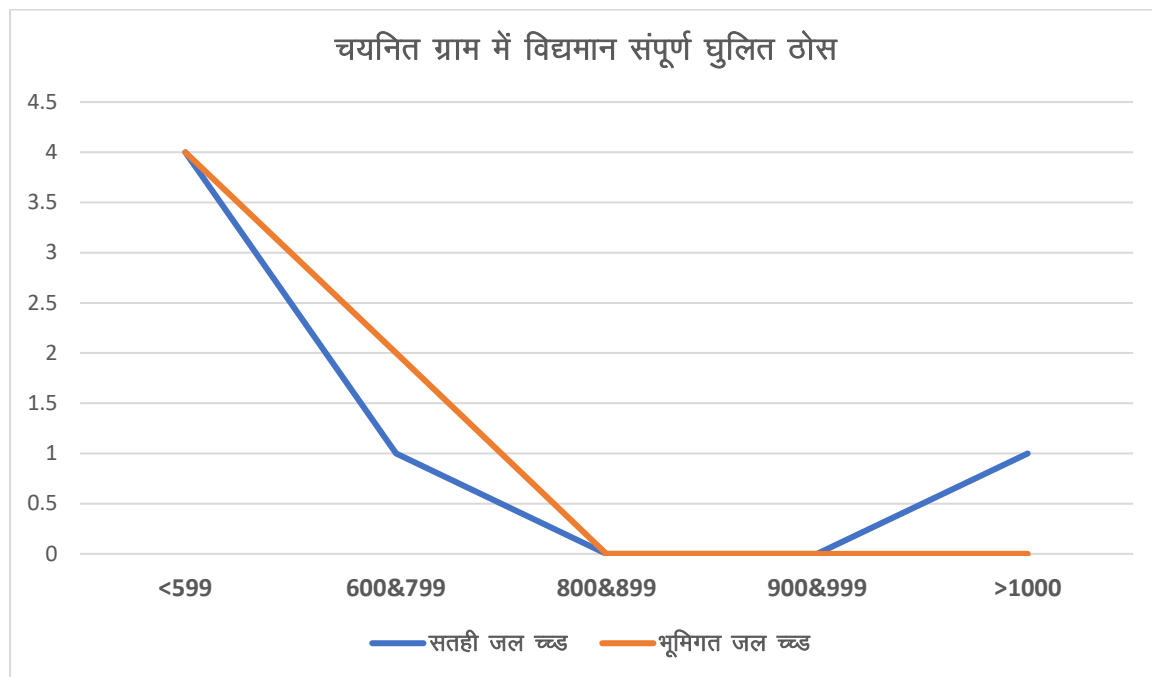
स्रोत :- व्यक्तिगत रूप से एकत्रित किये गए जल के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर।



तालिका कं. 07– चयनित ग्राम में विद्यमान संपूर्ण घुलित ठोस

क्र. संख्या	संपूर्ण घुलित ठोस	ग्रामों की संख्या	
		सतही जल PPM	भूमिगत जल PPM
1	<599	4	4
2	600–799	1	2
3	800–899	—	—
4	900–999	—	—
5	>1000	1	—
	कुल	6	6

स्रोत :- व्यक्तिगत रूप से एकत्र किये गए प्रतिदर्श के रासायनिक विश्लेषण के आधार पर



निष्कर्ष—

उपरोक्त आधार पर कहा जा सकता है कि औद्योगिकरण से धरातलीय एवं भूमिगत जल की गुणवत्ता प्रभावित होती है। जिसका प्रभाव मनुष्य एवं जीवन पर प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष रूप से पड़ता है। सतही जल में प्रयोग में कमी व भूमि जल में अति दोहन के अध्ययन क्षेत्र के 6 ग्रामों का विस्तृत विश्लेषण किया गया है। सभी 6 ग्रामों में भूमिगत जल व सटी जल के पीएच मान के विश्लेषण पश्चात ज्ञात होता है कि ग्राम कौड़िया, फरहदा, लगरा, जाजी, रॉक में सतही जल की मात्रा 8.02 p.p.m. है तथा सबसे कम चिल्हाटी में 7.5 p.p.m. है समस्त ग्रामों में भूमिगत जल वाले ग्राम चिल्हाटी, फरहदा, लगरा, जाजी व कौड़िया ग्राम 7.5 p.p.m. है। वह सबसे कम राक 6.5 p.p.m. भूमिगत जल की मात्रा प्राप्त हुई है।

सर्वेक्षित समस्त ग्रामों में संपूर्ण विद्युत चालकता सतही जल में सर्वाधिक फरहदा 604.2 p.p.m. और सबसे कम कौड़िया 110.9 p.p.m. ग्राम में प्राप्त हुई है। इसी प्रकार भूमिगत जल में सर्वाधिक चिल्हाटी ग्राम में 893.2 p.p.m. की मात्रा व सबसे कम 130.2 p.p.m. ग्राम राक में प्राप्त हुई है।

सर्वेक्षित ग्रामों में जल की कठोरता की मात्रा सतही जल में राक ग्राम 188 p.p.m. में सबसे कम 121 फरहदा में प्राप्त हुई है। वही भूमिगत जल में कठोरता की मात्रा सर्वाधिक जाजी 666 p.p.m. और सबसे कम 154 p.p.m. फरहदा ग्राम में प्राप्त हुई है।

सर्वेक्षित ग्रामों में घुलित ठोस की मात्रा सर्वाधिक सतही जल में ग्राम कौड़िया 973.3 p.p.m. वही सबसे कम 270.6 p.p.m. चिल्हाटी ग्राम में प्राप्त हुई है। उसी प्रकार भूमिगत जल में सर्वाधिक चिल्हाटी में 752.3 p.p.m. में सबसे कम टीडीएस की मात्रा ग्राम लगरा में 195.3 p.p.m. में प्राप्त हुई है।

सर्वेक्षित ग्रामों के जल में कैल्शियम की मात्रा सर्वाधिक सतही जल में ग्राम रॉक में 151 p.p.m. व सबसे कम 3.2 p.p.m. ग्राम चिल्हाटी में प्राप्त हुई है। वही भूमिगत जल में सर्वाधिक कैल्शियम की मात्रा राक में 128.8 p.p.m. व सबसे कम में 12 p.p.m. चिल्हाटी में प्राप्त हुई है।

सर्वेक्षित ग्रामों में कुल निलंबित ठोस की मात्रा सतही जल में सर्वाधिक 136 p.p.m. ग्राम जाजी व सबसे कम 48 p.p.m. चिल्हाटी में है। वही भूमिगत जल में सर्वाधिक राक में 128 p.p.m. और सबसे कम 22 चिल्हाटी में प्राप्त हुई है।

चयनित ग्रामों में विद्यमान संपूर्ण घुलित ठोस टीडीएस की सबसे अधिक मात्रा ग्राम 1000 वाले ग्रामों की संख्या एक वह सबसे कम टीडीएस वाले ग्रामों की संख्या 4 चिल्हाटी, लगरा, जाजी, रॉक है भूमिगत जल में सर्वाधिक टीडीएस की मात्रा वाले ग्रामों की संख्या चार व राक, कौड़िया, जाजी, लगरा है व कम टीडीएस वाले ग्रामों की संख्या 2 चिल्हाटी व फरहदा है।

संदर्भ सूची :-

1. गुर्जर रामकुमार एवं जाट बी. सी. (2005) जल संसाधन भूगोल रावट पब्लिकेशन जयपुर पृ. सं. 111–121
2. जे. एस. दुहन पर्यावरण अध्ययन (2016) लक्ष्मी बुक डिपो भिवानी पृष्ठ संख्या 90–91
3. के. एल. तिवारी, एस. के. जाधव पर्यावरण विज्ञान (2019) आई के. इंटरनेशनल पब्लिशिंग हाउस प्रा. लि. नई दिल्ली
4. विजय कुमार तिवारी पर्यावरण विज्ञान (2018) एस. चांद एंड कम्पनी लिमिटेड नई दिल्ली अध्याय 13
5. Davis S. N. and De. wiest R.T.M. 1966 Hydrology John wiley and sons, New York P. 463
6. Jalali M. 2009 Geochemistry characterization of Groundwater in an Agricultural area of Razan Hemadan, Iran Environ Geol, Vol. 56 PP-1479
7. Mathur S and Maheshwari, P 2005 Physio-Chemical Aspect of Pollution in Chambal River Indian J. Environmental protection vol. 25(10) PP. 933-937
8. W.H.O. 2002 Guideline for Drinking water Quality (2nd Ed) Health Criteria and other Supporting Information, Geneva, PP 940-949
9. W.H.O. 2004 International Standards of Drinking water world Health Organization, Geneva, PP 55