

गिरते भू-जल स्तर का विश्लेषण : कैस स्टडी बसवा तहसील (दौसा)

सारांश

जल एक ऐसा प्राकृतिक संसाधन है जिस पर केवल मानव ही नहीं अपितु वनस्पति एवं सम्पूर्ण जीव जगत निर्भर है। राजस्थान राज्य का अधिकांश भाग शुष्क एवं अर्द्धशुष्क है जहाँ वर्षा की औसत मात्रा 25 सेमी. से भी कम है। इसलिए राज्य में जल संसाधन का महत्त्व (संरक्षण एवं अनुकूलतम उपयोग) और अधिक बढ़ जाता है।

स्वस्थ जीवन के लिए पेयजल का साफ व सुरक्षित होना अनिवार्य है साफ पेयजल से तात्पर्य पेयजल की भौतिक गुणवत्ता जैसे रंगहीन, गंधहीन, स्वादहीन और निलम्बित ठोस पदार्थों से रहित होना है जबकि सुरक्षित पेयजल से तात्पर्य हानिकारक सूक्ष्मजीवों, रोगाणुओं, खतरनाक कार्बनिक व अकार्बनिक पदार्थों से मुक्त तथा खनिज तत्वों की अपेक्षित भाग से युक्त होना है। संयुक्त राष्ट्र महासभा ने 28 जुलाई, 2010 को स्वच्छ जल और सफाई की सुविधा तक पहुँच प्रत्येक व्यक्ति का मौलिक अधिकार घोषित किया गया है।

भूमिगत जल स्तर के निम्न होने के कारण न केवल भूजल में घुलित लवणीय पदार्थ (सोडियम, कैल्सियम, मैग्नीशियम आदि) एवं प्रदूषण पदार्थों की (आर्सेनिक, केडमियम, क्रोमियम लेड) तय मात्रा से ज्यादा वृद्धि होने से मानवीय स्वास्थ्य पर (स्नायु तंत्र, फ्लोराइड से उच्च रक्तचाप, मेथेमोग्लोबिनियम तथा त्वचा कैंसर, दन्त क्षय, हड्डियों का टेढ़ापन) बड़ा प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है जिससे यह अध्ययन और भी महत्त्वपूर्ण हो जाता है। गिरते भूजल स्तर के समाधान हेतु भूमि प्रशासनिक कार्यक्रम व योजनाओं में साथ-साथ जन जागरूकता व जन सहभागिता बहुत जरूरी है।

मुख्य शब्द : जल संरक्षण, वाटर हार्वेस्टिंग, अनुकूलतम उपयोग, लवणीय सान्द्रता, जल पुनर्भरण, जल बजट

प्रस्तावना

पृथ्वी का लगभग 97.2 प्रतिशत जल सागरों, महासागरों में समाया है। 2.15 प्रतिशत बर्फ के रूप में तथा 0.01 प्रतिशत नदियों और झीलों में एवं 0.001 प्रतिशत जल वायुमण्डल में मौजूद है। पृथ्वी पर जल 386×10^6 घन किलोमीटर जल भण्डार मौजूद है। यूनेस्को की सन् 1954 की एक रिपोर्ट के अनुसार इसमें से ताजे, स्वच्छ जल की मात्रा केवल 35.03×10^6 घन किलोमीटर है। यह पृथ्वी पर मौजूद कुल जल भण्डार का मात्र 0.1 प्रतिशत है।

भारत की बढ़ती आबादी के कारण जहाँ जल की आवश्यकता बढ़ रही है, वही प्रति व्यक्ति जल की उपलब्धता भी समय के साथ कम होती जा रही है। कुल आंकलनों के अनुसार सन् 2000 में जल की आवश्यकता 750 अरब घन मीटर (750 जीसीएम मिलियन क्यूबिक मी.) थी। जो सन् 2025 तक जल की आवश्यकता 1050 जीसीएस तथा 2050 तक 1180 बीसीएम तक बढ़ जायेगी। स्वतंत्रता के समय 1950 देश में प्रति व्यक्ति जल की उपलब्धता 5000 घन मीटर प्रतिवर्ष थी। जो सन् 2000 में घटकर 2000 घन मीटर प्रतिवर्ष रह गयी। सन् 2050 तक यह उपलब्धता 1000 घन मीटर प्रतिवर्ष में भी कम हो जाने की संभावना है। गिरता भू-जल स्तर 21वीं सदी का बड़ा विकट संकट बन गया है। जनाधिक्य के कारण प्रत्येक वर्ष लगभग 64 अरब घन मीटर स्वच्छ जल की माँग बढ़ रही है। देश में प्रति व्यक्ति जलापूर्ति 16589 घन मीटर प्रतिवर्ष है। जबकि राजस्थान के कई हिस्सों में यह 360 घन मीटर प्रति वर्ष से भी कम है। अति भूजल दौहन के कारण न केवल जल स्तर गहरा होता जा रहा है बल्कि गहरे होते भूजल में लवणीय सान्द्रता भी उच्च होती जा रही है।



तिलक चन्द बैरवा

शोधार्थी,

भूगोल विभाग

राज ऋषि भर्तृहरि मत्स्य

विश्वविद्यालय,

अलवर, राजस्थान, भारत



राजस्थान में पिछले 30 वर्षों में भूजल स्तर 30 मीटर से भी ज्यादा गिर गया। जिससे निरन्तर कम होते भू-जल उपलब्धता एवं गिरते जल स्तर के कारण राज्य में डार्क जोन की संख्या में बढ़ोत्तरी हो रही है। भूजल उपलब्धता के आधार पर राज्य को 595 खण्डों में विभक्त किया गया है जिसमें में 206 ब्लॉक की स्थिति भयावह है। भू-जल के अत्यधिक दोहन या दुरपयोग से अनेक समस्याएँ उत्पन्न हो रही है। ग्रामीण क्षेत्रों में पेयजल तथा कृषि उत्पादन को प्रभावित किया है साथ ही गिरते भू-जल स्तर के कारण जल गुणवत्ता पर भी प्रभाव पड़ा है। ट्यूबवेलों में अधिक गड़राई तक पानी खिंचे जाने के कारण धरती के गर्भ से हानिकारक रसायनिक तत्त्व, आर्सेनिक, फ्लोराइड आदि उपर आकर भू-जल को प्रदूषित कर देते हैं। जिसका मानवीय स्वास्थ्य पर बुरा असर पड़ता है।

अध्ययन क्षेत्र दौसा जिले में बसवा तहसील की अवस्थिति $26^{\circ} 56'36''$ से $27^{\circ} 10'36''$ उत्तरी अक्षांश एवं $76^{\circ} 25'00''$ से $76^{\circ} 49'31''$ पूर्वी देशान्तर के मध्य है। बसवा तहसील का कुल क्षेत्र 697.4 वर्ग किमी. है। राज्य का दौसा जिला भूमिगत जल स्तर की दृष्टि से अति संवेदनशील है। जिले में लगभग 90 प्रतिशत पेयजल परियोजनाएँ एवं 80 प्रतिशत सिंचाई कार्य भू-जल पर आधारित है। सबसे अधिक पानी लगभग 92.65 प्रतिशत कृषि तथा 7.35 प्रतिशत उद्योग, पेयजल तथा अन्य गतिविधियों पर खर्च होता है। जनसंख्या वृद्धि, बढ़ता आद्यौगिकरण और अन्य प्रकार की जल की आवश्यकताओं में वृद्धि से दौसा जिला अत्यधिक जल संकट की ओर अग्रसर हो रहा है। इससे विद्युत व्यय तो बढ़ रहा है साथ में नलकूप एवं कुएँ भी सूख रहे हैं। इस कारण गाँवों में सिंचाई के साथ पेयजल का संकट भी पैदा हो गया है। दौसा जिले में 1977 में औसत वार्षिक वर्षा 945.9 मि.मी. थी जो घटकर 2014 में 685.6 मि.मी. हो गयी। साथ ही जिले में औसत वार्षिक वर्षा में क्षेत्रीय भिन्नता पायी जाती है। तहसील स्तर पर दौसा 36.7 प्रतिशत, बसवा 32.21 प्रतिशत, लालसोट 34.31 प्रतिशत, महवा 44.3 प्रतिशत

तथा सिकराय 47.2 प्रतिशत विगत 5 दशकों का औसत आँकड़ा रहा है। जिले में जल स्तर मौसमी परिवर्तन के आधार पर भी परिवर्तनशील रहता है। तथा दौसा जिले में भूमिगत जल संसाधन की उपलब्धता 254.3359 (एम.सी.एम.) तथा बाँदीकुई ब्लॉक में 34.8283 (एम.सी.एम.) है जबकि भूमिगत जल की निकासी 415.7716 (एम.सी.एम.) तथा बाँदीकुई ब्लॉक में 76.4040 (एम.सी.एम.) है। उपरोक्त स्थिति अध्ययन क्षेत्र में जल उपलब्धता की तुलना में निकासी ओर संकेत करता है। औसत 10 वर्षों (2004-2013 तक) के अध्ययन से ज्ञात हुआ है कि 0.5 से 2.86 मीटर प्रति वर्ष की दर से जिले में भूमिगत जल स्तर गिर रहा है।

इस प्रकार दौसा जिले में गिरते भू-जल स्तर तथा बढ़ती जल की आवश्यकताओं, पेयजल संकट, संदूषित जल की समस्या ने अध्ययन क्षेत्र में भूमिगत जल के संरक्षण, पुनर्भरण का समुचित प्रबन्ध तथा भावी जल संसाधनों का नियोजन हेतु दौसा जिले को अध्ययन क्षेत्र के रूप में चुना गया है। यह शोध कार्य अध्ययन क्षेत्र में जल संकट की भयावहता के विरुद्ध जल संरक्षण, प्रबन्धन एवं सरकारी कार्यक्रमों का विश्लेषण करने का एक समुचित प्रयास है।

अध्ययन का उद्देश्य

1. निम्न होते भूमिगत जल स्तर के कारणों की व्याख्या करना।
2. गिरते भूजल स्तर के कारण मानवीय स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव का विश्लेषण करना।
3. अध्ययन क्षेत्र में भूमिगत जल संरक्षण का विवेचन करना।

शोध प्रविधि

यह शोध कार्य प्राथमिक एवं द्वितीयक आँकड़ों के आधार पर दो प्रकार की शोध प्रविधियों द्वारा किया गया है। प्रथम अनुभवजन्य, द्वितीय नमूना विधि के आधार पर तुलनात्मक विशेषण किया गया है। प्राथमिक आँकड़े अध्ययन क्षेत्र का प्रत्यक्ष सर्वेक्षण, अवलोकन तथा स्थानिय लोगों से अनुभवजन्य जानकारी के आधार पर प्रश्नावली तैयार कि गई है। जबकि द्वितीयक आँकड़े भारत सरकार, राजस्थान सरकार द्वारा प्रकाशित प्रतिवेदन, पत्र-पत्रिकाएँ, केन्द्रीय भूमिगत जल बोर्ड प्रतिवेदन, वार्षिक प्रतिवेदन, जन स्वास्थ्य अभियांत्रिक विभाग तथा दौसा जिला जल बोर्ड के सम्बन्धित प्रकाशित प्रतिवेदन, पत्र-पत्रिकाएँ से प्राप्त किये गये हैं।

इस शोध कार्य हेतु शोध क्षेत्र के 229 गाँवों में से लगभग 6 प्रतिशत अर्थात् 14 नमूने यादृच्छिक पद्धति से लिये गये हैं। जो बसवा तहसील के 42 ग्राम पंचायतों का एक तिहाई है।



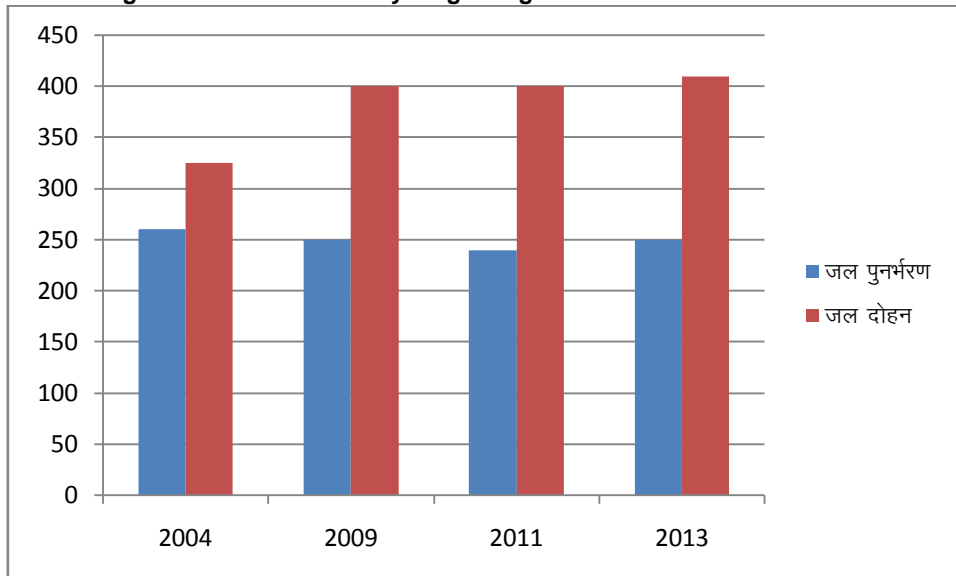
गाँवों की संख्या	ग्राम पंचायत	चयनित ग्रामों की संख्या
229	42	14

स्रोत- जनगणना विभाग, दौसा

अध्ययन क्षेत्र बसवा तहसील के निम्नलिखित 14 नमूना के आधार पर गिरते भूजल स्तर का विश्लेषण-
(गहराई के सभी आँकड़े फीट में)

नमूना क्रमांक संख्या	वर्ष 2014	वर्ष 2018	वर्ष 2022 (अनुमानित)
1.	250	422	708
2.	150	320	362
3.	320	480	720
4.	350	390	433

Net ground water availability Vs gross ground water draft Dausa District



Source: Central ground water board-New Delhi

5.	450	520	600
6.	480	540	448
7.	300	450	675
8.	280	330	380
9.	250	370	547
10.	250	420	621
11.	320	450	684
12.	180	380	800
13.	260	330	419
14.	310	440	607

स्रोत- केस स्टडी

अध्ययन क्षेत्र में जलोढ़ मृदा वाले क्षेत्रों को छोड़कर अतिरिक्त क्षेत्रों में भूमिगत जल स्तर की गहराई के साथ ही जल गुणवत्ता (लवणीय सान्द्रता वृद्धि, फ्लोराइड, नाइट्रेट) का भी ह्रास हो रहा है। जलोढ़ मृदा क्षेत्रों में भी बढ़ते अवैध बजरी खनन के कारण भूमिगत जल स्तर तेजी से गिर रहा है। जिससे न केवल जल की गुणवत्ता प्रभावित हो रही है बल्कि भविष्य जल संकट व भूमिगत जल स्तर की समस्या और अधिक गहरा जायेगी।

भूजल अतिदोहन व इसके कारण

सभी आँकड़ें (एम.सी.एम.)

वर्ष	2004	2009	2011	2013
जल पुनर्भरण	260	250	240	250
जल निकासी	325	400	400	410

Source: Central ground water board-New Delhi

Over exploitation

2013 Data Provisional

दूसरी ओर अध्ययन क्षेत्र को वित्त आबकारी विभाग, मुख्य कार्यालय जल संसाधन विभाग प्रतिवेदन, 2017 के अनुसार जिले के 5 ब्लॉकों को अति दोहन की श्रेणी में शामिल किया गया है। वर्ष 2011 से 2013 के जलपुनर्भरण व निकासी के तुलनात्मक विश्लेषण के आधार पर जल पुनर्भरण की तुलना में जल दोहन की प्रवृत्ति लगातार बढ़ती जा रही है। जो अध्ययन क्षेत्र में जल संकट की स्थिति को दर्शाता है।

अतिदोहन के कारण

1. अवैध बजरी खनन
2. बदलता फसल प्रतिरूप तथा बढ़ता सिंचित क्षेत्र
3. अपर्याप्त वर्षा
4. परम्परागत जल स्रोतों का क्षरण
5. ग्रामीण क्षेत्रों में शहरी संस्कृति का प्रसार
6. ग्रामीण क्षेत्रों में पेयजल आधारभूत संरचना का अभाव

अध्ययन क्षेत्र में प्रभाव

तहसील के भूजल भण्डार की वर्तमान स्थिति अत्यन्त चिन्ताजनक है। बसवा तहसील में भूजल के अन्धाधुन्ध दोहन से डार्क जोन में है तथा प्रतिवर्ष .48 मीटर की दर से भूजल स्तर गिर रहा है। भूजल भण्डार की इस दर से कृषि, पशुपालन, घरेलू कार्यों, औद्योगिकीकरण, नगरीय विकास के कारण पानी की खपत में वृद्धि हुई है। अपर्याप्त जल प्रबन्ध के कारण बड़े पैमाने पर लगातार होने वाली जल की हानि, आवश्यकता से अधिक खपत व जल की बर्बादी के कारण प्राकृतिक जलचक्र असंतुलित हो गया है। परिणामस्वरूप जल संकट उत्पन्न हो गया है। तहसील के भूजल भण्डार में जिस तीव्रता से कमी हो रही है उतनी ही तीव्रता से रसायनों की सान्द्रता बढ़ रही है। उपरोक्त अध्ययन से बसवा तहसील में भूजल संसाधन की निम्न गुणवत्ता व मात्रा के कारण उत्पन्न सामाजिक-आर्थिक समस्याओं का विश्लेषण इस प्रकार है।

भूमिगत स्तर के निम्न होने के कारण न केवल भूजल में घुलित लवणीय पदार्थ एवं प्रदूषक पदार्थों में तय मात्रा से ज्यादा वृद्धि होने लगती है बल्कि इससे मानव समुदाय के आर्थिक, सामाजिक गतिविधियों एवं मानवीय स्वास्थ्य को भी प्रभावित करता है। कृषि क्षेत्र में रोजगार के अवसरों में कमी, चारे की कमी, पशुओं की संख्या की कमी, कुपोषण की समस्या, कृषि उत्पादन में कमी, खाद्यानों तथा अन्य वस्तुओं की कीमतों में वृद्धि, फसलों की प्रति हैक्टेयर उत्पादन में कमी, क्रय शक्ति में कमी, पेयजल संकट, भूजल स्तर में गिरावट, पशुओं को बेचने की मजबूरी, विभिन्न प्रकार के रोगों का प्रकोप, स्थायी सम्पत्तियों (भूमि, मकान, जवाहरात आदि) को बेचने की मजबूरी, विस्थापन, भूखमरी, रोग तथा कुपोषण से मृत्यु। भूजल में घुले मुख्य तत्वों की अधिकता का मानव शरीर पर दुष्प्रभाव बोरोन-स्नायु तंत्र पर प्रभाव, क्लोराइड-सोडियम के साथ मिलकर उच्च रक्ताचाप, फ्लोराइड दन्त क्षय, हानिकार नाइट्रेट से नवजात शिशुओं में ब्लू बेबी बीमारी (मेथेमग्लोबिनियम), कैल्शियम की कमी से जोड़ों में कड़ापन, अर्सेनिक त्वचा रोग, कैंसर, आयरन

आवंटन जीवाणु से अमाध्य सम्बन्धित रोग, फ्लोराइड की अधिकता से जोड़ों में अकड़न हड्डियों में मुड़ाव, लेड बच्चों के शारीरिक एवं मानसिक विकास में बाधा वयस्कों में गुर्दे के रोग, अर्सेनिक त्वचा कैंसर।

सुझाव एवं उपाय

1. अवैध बजरी खनन पर रोक।
2. परम्परागत जल स्रोतों की मरम्मत व संरक्षण।
3. सरकारी कार्यक्रमों का सही रूप से क्रियान्वयन।
4. भूजल पुनर्भरण की आधुनिक तकनीकों को अपनाकर जल को भूगर्भ में भण्डारित किया जाना चाहिए।
5. बसवा तहसील को अतिभूजल दोहन श्रेणी में शामिल होने के बावजूद सरकारी उदासीनता और जनजागृति के अभाव में भूजल का अन्धाधुन्ध दोहन जारी है। अतः भूजल दोहन से सम्बन्धित कानूनों को शक्ति से लागू करना, अधिक फ्लोराइड सान्द्रता वाले क्षेत्रों में भूजल दोहन पर पूर्ण प्रतिबन्ध लगा देना चाहिए।
6. भूजल का सिर्फ पेयजल में ही उपयोग प्राथमिकता से किया जाना चाहिए।
7. किसानों को शुष्क कृषि पद्धति के तहत फसल चयन, शुष्कता सहन करने वाले उन्नत बीज, मृदा नमी संरक्षण व सिंचाई की आधुनिक तकनीकों यथा-फव्वारा, ड्रिप सिंचाई आदि अपनाने हेतु नियमित अन्तराल पर प्रशिक्षण व वित्तीय सहायता प्रदान की जानी चाहिए।
8. वर्षा ऋतु से पहले वर्षा जल संग्रहण की प्राकृतिक और कृत्रिम संरचनाओं की मरम्मत की जानी चाहिए तथा वर्षभर इनका उचित प्रबन्धन करना चाहिए।
9. सरकार एवं स्वयं सेवी संस्थाओं द्वारा निर्धारित मात्रा से अधिक फ्लोराइड सान्द्रता वाले पेयजल क्षेत्रों में निःशुल्क या अनुदानित डिफ्लोराइडेशन और नलगोंडा डिफ्लोराइडेशन संयंत्र साधारण तकनीक और कम लागत वाले घरेलू संयंत्रों का उपयोग हेतु प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।
10. उपरोक्त सुझावों को ध्यान में रखते हुए प्रशासनिक, सामाजिक और व्यक्तिगत स्तर पर सामुहिक व पारस्परिक रूप से योजनाबद्ध रणनीति बनाकर आधुनिक जल संरक्षण तकनीकों व कार्यक्रमों को प्रभावी रूप से लागू किया जाये। जिससे शोध क्षेत्र में निरन्तर तीव्र गति से गिरते भूजल स्तर को रोका जा सके। सामाजिक सहभागिता व जनजागरूकता को बढ़ाना चाहिए जिससे भूमिगत जल संकट का समाधान हो सके।

निष्कर्ष

शोध क्षेत्र अध्ययन में यह पाया गया की गिरते भूजल के स्तर के साथ जल गुणवत्ता भी लगातार गिर रही है जिससे मानव जीवन व स्वास्थ्य पर जलजनित बीमारियों (फ्लोरोसिस, दन्तक्षय, किडनी स्टोन) के मामलों में वृद्धि हुई है। अवैध बजरी खनन वाले क्षेत्रों में भूमिगत जल स्तर तेजी से गिर रहा है, साथ ही अवैध खनन और जल संकट के कारण पर्यावरण असंतुलन के साथ-साथ वन्य जीव-जन्तु व उनके निवास पर भी प्रतिकूल प्रभाव

पड़ा है। जिससे वन्य जीवों कभी-कभी पलायन आबादी क्षेत्रों की ओर होने लगा है।

सन्दर्भ ग्रंथ सूची

Abu Zeid, M. & M.A. Rady (1992): Water Resources Management and Policies in Egypt. World Bank Technical Paper.

Bali, V.P. (1981): Watershed Management-Concept and Staegy. Central Soil and water cons. Res & Trg. Inst; Deharadun.

Balla L.R. (2009): Geography of Rajasthan, Publishing House, Jaipur.

Cech, V. Thomas (2003): Principles of water resources : History, development, management & policy. Wiley estern Ltd. New Delhi.

पर्यावरण एवं वन मंत्रालय भारत सरकार, प्रतिवेदन, फरवरी, 2018, नई दिल्ली

भारतीय वन सर्वेक्षण विभाग, देहरादून द्विवार्षिक रिपोर्ट 2017-18

केन्द्रीय आर्थिक समीक्षा प्रतिवेदन, 2016-17

राज्य आर्थिक समीक्षा प्रतिवेदन, 2016-17

राजस्थान जनगणना रिपोर्ट, 2011

दौसा सांख्यिकीय विभाग, दौसा

भू-जल विभाग राजस्थान सरकार, प्रतिवेदन 2014-15