IJRAR.ORG E-ISSN: 2348-1269, P-ISSN: 2349-5138

INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH AND ANALYTICAL REVIEWS (IJRAR) | IJRAR.ORG

An International Open Access, Peer-reviewed, Refereed Journal

जोधपुर की बिलारा तहसील में भूजल सिंचाई की गुणवत्ता का मृदा स्वास्थ्य पर प्रभाव का अध्ययन

भिनजा राम* और डॉ. देवेंद्र मुझाल्दा

भूगोल विभाग

माधव विश्वविद्यालय, पिंडवाड़ा (सिरोही)

राजस्थान, भारत

सार

"जोधपुर की बिलारा तहसील में मिट्टी के स्वास्थ्य पर भूजल सिंचाई की गुणवत्ता का प्रभाव" शीर्षक वाले इस अध्ययन का उद्देश्य विभिन्न सिंचित खेतों से एकत्रित भूजल की गुणवत्ता का विश्लेषण करना था और 40 नमूनों का विश्लेषण किया गया था। भूजल को ईसी, एसएआर और आरएससी के आधार पर तीन श्रेणियों में विभाजित किया गया था: खारा (15%), उच्च एसएआर खारा (70%), और थोड़ा क्षार (15%), और यह पता चला कि अधिकांश भूजल में परीक्षित क्षेत्र फसल सिंचाई के लिए उपयुक्त नहीं है।

कीवर्ड: किसान का खेत, खारा पानी

परिचय

प्राकृतिक संसाधन एक देश का राष्ट्रीय खजाना हैं, और उनमें से अधिकांश को बनाने के लिए सावधानीपूर्वक योजना बनाने की आवश्यकता है। पर्याप्त सतही जल की कमी के कारण। हाल के वर्षों में, भारत की कृषि और खाद्य सुरक्षा में भूजल तेजी से महत्वपूर्ण हो गया है।

पिछले तीन दशकों में, यह सिंचित क्षेत्रों में विस्तार का प्राथमिक स्रोत बन गया है, जो देश में सभी सिंचित भूमि के 60% से अधिक के लिए जिम्मेदार है। माना जाता है कि भारत के खाद्यान्न उत्पादन का 70% से अधिक सिंचित कृषि से आता है, जिसमें भूजल एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है (गांधी और नंबूदिरी, 2009) [1]। पिछले दो दशकों में शुद्ध सिंचित भूमि में कुल वृद्धि में भूजल का योगदान 84 प्रतिशत है, जबकि नहरों का योगदान केवल 16 प्रतिशत (ब्रिस्को और मलिक 2006) है।

भारत की संपूर्ण वार्षिक पुनःपूर्ति योग्य भूजल आपूर्ति 43.57 मिलियन हेक्टेयर-मीटर होने का अनुमान है। घरेलू, औद्योगिक और अन्य उपयोगों के लिए अनुमति देने के बाद शेष 14 प्रतिशत का उपयोग अन्य उद्देश्यों के लिए किया जाएगा। लगभग 86 प्रतिशत क्षेत्र, या 36.42 मिलियन हेक्टेयर-मीटर, सिंचाई के लिए उपयुक्त होने का अनुमान है। सिंचाई के लिए केवल 32.77 मिलियन एकड़ मीटर उपयोग योग्य भूजल संसाधन उपलब्ध हैं। (नंबूदरी और गांधी)

[1] भूजल के अत्यधिक दोहन (गुप्ता और देशपांडे, 2004) [3] के कारण 0.66 प्रतिशत प्रति वर्ष की औसत जल तालिका में 2050 तक भारत के कुल खाद्यान्न उत्पादन में लगभग 25% या उससे अधिक की कमी आ सकती है।

भारत में विश्व की 2.2 प्रतिशत भूमि, विश्व के जल संसाधनों का 4% और विश्व की जनसंख्या का 16% (रमेश और एलंगो, 2011) है [4] जल स्तर के नीचे जाने के अलावा, भूजल की गुणवत्ता एक गंभीर चिंता का विषय है। देश के कई हिस्सों में (राम प्रकाश एट अल। 2013) [5]। मिट्टी में नमक की मात्रा सिंचाई के पानी में नमक की मात्रा (लाल और लाल, 1988 और खंडेलवाल और लाल, 1991) से निकटता से जुड़ी हुई है। मिट्टी के गुणों पर प्रभाव प्रासंगिकता का है।

राजस्थान के शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्र राज्य का लगभग एक तिहाई हिस्सा बनाते हैं, जिसमें संदिग्ध गुणवत्ता का भूजल सिंचाई के प्राथमिक स्रोत के रूप में कार्य करता है। पश्चिमी राजस्थान में, बड़े अनुपात में घुले हुए लवण भूजल के लगातार घटक हैं (गर्ग, 2011) [8]। भरतपुर जिले के एक छोटे से क्षेत्र को छोड़कर, पूर्वी भाग में भूजल की रासायनिक गुणवत्ता सामान्य रूप से अच्छी है। दूसरी ओर, पश्चिमी राजस्थान के अधिकांश हिस्सों में रासायनिक गुणवत्ता खारा से खारा है। बाड़मेर, बीकानेर, चुरू, गंगानगर, हनुमानगढ़, जैसलमेर, जालोर, जोधपुर, नागौर और पाली पश्चिमी राजस्थान के शुष्क जिले हैं।

पानी और मिट्टी के संसाधनों का प्रभावी ढंग से उपयोग करने और पानी और मिट्टी की चिंताओं को दूर करने के लिए, पानी और मिट्टी की गुणवत्ता का व्यापक मूल्यांकन आवश्यक है। राजस्थान के अर्ध-शुष्क और शुष्क क्षेत्र फसल उत्पादन को अधिकतम करने के लिए अतिरिक्त पानी के उपयोग की मांग करते हैं। नलकूपों के अधिकांश पानी में लवण की मात्रा अधिक होती है, और सिंचाई के लिए उनके निरंतर उपयोग से कृषि उत्पादन और मिट्टी की गिरावट पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

उस क्षेत्र में फसल उत्पादकता में सुधार करना महत्वपूर्ण है। यह लवणता और क्षारीयता के कारण मिट्टी के स्वास्थ्य को संभावित नुकसान का निर्धारण करने के लिए चल रहे भूजल निगरानी की मांग करता है (शर्मा, 2011) [6]। पौधों के शारीरिक, जैव रासायनिक और रूपात्मक परिवर्तन लवणता और दृढ़ता से प्रभावित होने के लिए जाने जाते हैं, जो उनके समग्र प्रदर्शन पर प्रभाव डालते हैं। सामान्य तौर पर, नमक तनाव पौधे के विकास और चयापचय पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकता है। हालांकि, अपने चयापचय में कुशलता से बदलाव या बदलाव करके, कुछ पौधों की प्रजातियां ऐसी परिस्थितियों में दूसरों की तुलना में फलती-फूलती हैं और बेहतर उपज देती हैं। चूंकि भूमिगत सिंचाई के प्रभाव में मृदा स्वास्थ्य विशेषताओं की विशेषता अनुसंधान क्षेत्र में सीमित है, जो बेहतर मिट्टी और सिंचाई जल उपयोग के लिए आवश्यक है,

सामग्री और प्रक्रियाएं

वर्ष 2020-2021 में "जोधपुर की बिलारा तहसील में भूजल सिंचाई की गुणवत्ता का मृदा स्वास्थ्य पर प्रभाव" की जांच की गई। पूछताछ के दौरान उपयोग की जाने वाली रणनीतियों और पद्धतियों का गहराई से वर्णन किया गया है। 26°20'54.243" और 260 25'53.695" N अक्षांशों और 73°22'55.33" और 73°53'19.113" पूर्व देशांतरों के बीच, बिलारा तहसील जोधपुर जिले के दक्षिण-पूर्वी खंड में स्थित है। इसका कुल आकार 1451.89 वर्ग किलोमीटर है और इसकी सीमा पूर्व-दक्षिण और उत्तर-पश्चिम में पाली जिले से और उत्तर-पूर्व में नागौर जिले से लगती है।

यह आईआईबी क्षेत्र में स्थित है, जिसे लूनी बेसिन के संक्रमणकालीन मैदान के रूप में जाना जाता है, और यह कृषि-पारिस्थितिकीय मानचित्र के क्षेत्र 2 (रेगिस्तान और लवणीय मिट्टी के साथ गर्म शुष्क क्षेत्र) का हिस्सा है।

भूजल के नमूने लिए जा रहे हैं।

कुल चालीस भू-संदर्भित नलकूप/खुले कुएँ के नमूने प्राप्त किए गए थे, जिसमें पानी पिछले दस वर्षों से सिंचाई के लिए उपयोग किया जा रहा था। सैंपल लेने से पहले अच्छे सैंपलिंग सुनिश्चित करने के लिए पंप को आधे घंटे तक चालू रखा गया। सभी आवश्यक प्रक्रियाओं के साथ, 500 एमएल की क्षमता वाली 40 प्लास्टिक की बोतलों में पानी के नमूने एकत्र किए गए। बोतलों को सुरक्षित रूप से कॉर्क किया गया, लेबल किया गया और अतिरिक्त परीक्षण के लिए प्रयोगशाला में ले जाया गया।

चित्र संख्या : 1 भूजल सिंचाई

प्रक्रिया या कार्यप्रणाली

जल विश्लेषण

1. पीएच ग्लास इलेक्ट्रोड का उपयोग पीएच मीटर यूएसडीए हैंडबुक नंबर 60 रिचर्ड्स (1954)

2. ईसी मानक सटीक चालकता पुल यूएसडीए हैंडबुक नंबर 60 रिचर्ड्स (1954) का उपयोग करना

3. धनायन: सीए, एमजी वर्सेनेट अनुमापन विधि का उपयोग यूएसडीए हैंडबुक नंबर 60 रिचर्ड्स (1954) Na+, K+ फ्लेम फोटोमेट्री पद्धति का उपयोग करना यूएसडीए हैंडबुक नंबर 60 रिचर्ड्स (1954)

4. Anion-CO_3, HCO_3 अनुमापन मानक H_2SO_4 (विधि संख्या 12) USDA हैंडबुक नंबर 60 रिचर्ड्स (1954) Cl अनुमापन के साथ मानक $AgNO_3$ (विधि संख्या 13) USDA हैंडबुक नंबर 60 रिचर्ड्स (1954) के साथ किया गया था।

5. SO4 बेरियम सल्फेट के रूप में वर्षा द्वारा विधि का उपयोग (विधि संख्या 14) यूएसडीए हैंडबुक नंबर 60 रिचर्ड्स (1954)

6. अवशिष्ट सोडियम कार्बोनेट (RSC) RSC=$(CO_3+HCO_3)-(Ca+ Mg)$ USDA हैंडबुक नंबर 60 रिचर्ड्स (1954) 7. सोडियम सोखना अनुपात SAR= $(Na@\sqrt{(Ca+Mg)})/2$ यूएसडीए हैंड बुक नंबर 60 रिचर्ड्स (1954)

8. समायोजित एसएआर Adj. एसएआर = एसएआर [(1+8.4−पीएचसी)] एयर्स और वेस्टकॉट (1976) 9. संभावित लवणता क्षमता

लवणता = Cl + ½ SO4 डोनीन (1963)

निष्कर्षों की चर्चा

PH और EC दो महत्वपूर्ण कारक हैं जिन पर विचार किया जाना चाहिए।

तालिका-1 के आंकड़ों के अनुसार राजस्थान के जोधपुर जिले की बिलारा तहसील में भूजल का पीएच 6.33 से 8.40 के बीच है, जिसका औसत मान 7.80 है। न्यूनतम (6.33) और उच्चतम (8.40) का पीएच मान, जांच किए गए क्षेत्र के भूजल की विद्युत चालकता 2.37 से 10.62 dSm-1 के बीच थी, जिसका औसत मान 4.78 dSm-1 था। तालिका-1 में, सबसे कम EC मान BLw4 नमूने के साथ प्राप्त किया गया था, जबकि सबसे अधिक Blw7 भूजल नमूनों के साथ पाया गया था। जब उच्च लवणता वाले जल का उपयोग खेत में अधिक समय तक सिंचाई के रूप में किया जाता है, तो सिंचित क्षेत्र में लवण की मात्रा बढ़ जाती है।

सोडियम सोखना का अनुपात (एसएआर)

तालिका-1 के आँकड़ों के अनुसार भूजल का SAR मान 8.12 से 21.68 के बीच था। भूजल के पानी के नमूनों से क्रमशः सबसे कम (8.12) और उच्चतम (21.68) एसएआर मान प्राप्त हुए। Ca, Mg घुलनशील आयनों पर Na का प्रभुत्व सिंचाई के पानी के SAR मान में वृद्धि का कारण बनता है क्योंकि उपयोग किए गए सिंचाई पानी का pH और EC बढ़ जाता है।

सोडियम कार्बोनेट (अवशिष्ट) (आरएससी)

भूजल में, आरएससी कैल्शियम और मैग्नीशियम पर कार्बोनेट और बाइकार्बोनेट की अधिकता को इंगित करता है। तालिका-1 के आँकड़ों के अनुसार भूजल का RSC मान 0.01 से 3.90 me L-1 के बीच था। BLw3 जमीनी सिंचाई के पानी के नमूने का उच्चतम RSC मान 3.90 mel-1 था। मिट्टी के घोल में उत्पन्न कार्बोनेट और बाइकार्बोनेट में Ca और Mg आयनों की वर्षा के परिणामस्वरूप, उच्च RSC पानी मिट्टी की लवणता को कम करता है।

लवणता क्षमता

डोनीन (1963) ने एक घोल में नमक की मात्रा का वर्णन करने के लिए "संभावित लवणता" शब्द गढ़ा।

सिंचाई का पानी, और सुझाव दिया कि इसे दर्शाए गए तरीके से निर्धारित किया जाए। नीचे: Cl + 1/2 SO_4 = संभावित लवणता, सभी आयन mel^{-1} एक mel^{-1} व्यंजक है। और सुझाव दिया कि अच्छी, मध्यम और खराब मिट्टी की पारगम्यता के लिए स्वीकार्य सीमा 20, 3-15, और 3-7 के 5-मेल-1 स्तरों पर निर्धारित की जानी चाहिए, और इसी तरह सल्फेट क्लोराइड लवण की तुलना में कम विषैले होते हैं।

क्लोराइड की उपस्थिति में 20 dSm^{-1} लवणता का नकारात्मक प्रभाव सल्फेट्स की उपस्थिति में 40 dSm^{-1} लवणता के समान है। क्योंकि सल्फेट आयनों का केवल आधा ही लवणता में योगदान देता है, जब दोनों आयन उच्च सांद्रता में मौजूद होते हैं, सल्फेट आयनों का केवल आधा ही लवणता में योगदान देता है (गुप्ता 1979) [9]।

ऐसा इसलिए है क्योंकि लगभग आधा सल्फेट $CaSO_4$ के रूप में अवक्षेपित होता है, जबकि दूसरा आधा घुलनशील रूप में Na-$MgSO_4$ के रूप में मिट्टी में रहता है। भूजल का संभावित लवणता मान 12.18 से 82.54 मेल-1 के बीच था,

जिसका औसत मूल्य 44.78 एमईएल-1 था, बीएलडब्ल्यू4 और बीएलडब्ल्यू7 भूजल के नमूनों में सबसे कम (12.18) और उच्चतम (82.54) संभावित लवणता (मेल) थी। (-1) मान, क्रमशः। सिंचित फसलों की बढ़ी हुई लवणता (ईसी) क्लोराइड और सल्फेट लवण की उच्च सांद्रता वाले सिंचाई तरल पदार्थों के निरंतर उपयोग से हो सकती है।

मैग्नीशियम-से-कैल्शियम (Mg/Ca) अनुपात

भूजल में कैल्शियम पर अत्यधिक मैग्नीशियम के प्रभाव को Mg/Ca अनुपात में माना जाता है।

भूजल के Mg/Ca अनुपात की गणना की गई और 1.02 के औसत मान के साथ 0.79 से 1.55 के बीच रही। BLw40 और BLw35 भूजल के नमूनों में, तालिका 1 में न्यूनतम और उच्चतम Mg/Ca अनुपात क्रमशः 0.79 और 1.55 निर्धारित किए गए थे।

सोडियम अवशोषण का अनुपात जिसे समायोजित किया गया है (Adj. SAR)

पानी में उच्च HCO_3 या CO_3 कुल लवण भार से अत्यधिक सोडियम के प्रभाव को Adj में माना जाता था। एसएआर. Adj. सिंचाई जल का एसएआर अनुमानित मान 24.11 से 58.96 के बीच था, जिसका औसत मूल्य 37.87 था।

तालिका 1 से पता चलता है कि BLw4 पानी के नमूने में सबसे कम समायोजित SAR मान 24.11 था और BLw25 भूजल के नमूने में सबसे अधिक समायोजित SAR मान 58.96 था। उच्च Adj के कारण इन मिट्टी में नमक का संचय अधिक आम है। एसएआर मान।

तालिका 1

1 to 40 ground water sample	pH	EC (dSm^{-1})	SAR	RSC (mel^{-1}	Potential salinity (mel^{-1})	Mg/Ca Ratio	Ratio Adj. SAR
Mean	7.80	4.78	11.59	0.66	44.78	1.02	37.87
Maximum	8.40	10.62	21.68	3.90	82.54	1.55	58.96
Minimum	6.33	2.37	8.12	0.01	12.18	0.79	24.11

पानी में घुलनशील धनायन और ऋणायन

भूमि सिंचाई के पानी में सीए, एमजी, ना, और के उद्धरण 3.46 से 26.40, 3.44 से 27.00, 17.80 से 54.13, और 0.05 से 0.33 मेल -1 के बीच 9.72, 9.76, 36.66 और 0.15 मेल के औसत मूल्य के साथ थे। -1, क्रमशः, तालिका-2 के आंकड़ों के अनुसार। Ca^{2+} (3.46 mel^{-1}), Mg (3.44 mel^{-1}), और Na (17.80 mel^{-1}) क्रमशः BLw3 और BLw4 में अपने निम्नतम स्तर पर पाए गए, जबकि K (0.05 mel^{-1}) BLw35 ग्राउंड में पाए गए। सिंचाई के पानी के नमूने BLw7, BLw7, BLw39, और BLw34 भूजल के नमूनों के साथ, Ca (26.40 mel^{-1}), Mg (27.00 mel^{-1}), Na (54.13 mel^{-1}), और K (0.33 mel^{-1}) का सबसे बड़ा मान। क्रमशः पाए गए।

इन भूजल सिंचाई में, सोडियम सबसे प्रचुर मात्रा में धनायन था, इसके बाद Mg, Ca और K का स्थान आता है।

तालिका-2 के आँकड़ों के अनुसार, भूमि सिंचाई के पानी में आयनों Cl, SO_4, CO_3, और HCO3, क्रमशः 11.35 से 81.15, 0.50 से 8.19, 0.19 से 0.78 और 6.70 से 16.60 mel^{-1} के बीच है। Cl (11.25 mel^{-1}) और SO_4 (0.53 mel^{-1}) का स्तर क्रमशः BLw4, BLw15 भूजल नमूनों में निम्नतम स्तर था, जबकि CO_3 (0.19 mel^{-1}) और HCO3 (6.70 mel^{-1}) में निम्नतम मान थे। (BLw20, BLw27, BLw31) और (BLw9, BLw16, BLw18, BLw26, BLw36) भूजल के नमूने, BLw7, (BLw23, BLw34), BLw33,

और BLw7 भूजल नमूनों के साथ, Cl (81.15 mel^{-1}) का सबसे बड़ा मान।), SO_4 (8.19 mel^{-1}), CO_3 (0.79 mel^{-1}), और HCO_3 (16.60 mel^{-1}) क्रमशः बताए गए। इन सिंचाई पानी के नमूनों में क्लोराइड सबसे प्रचलित आयन था, इसके बाद HCO_3, SO_4, और CO_3 का स्थान आता है।

तालिका 2

Ground water Samples 1 to 40	ION COMPOSTION							
	Na	K	Ca	Mg	CO_3	HCO_3	Cl	SO_4
Mean	36.66	0.15	9.72	9.76	0.45	10.11	45.44	2.88
Maximum	54.13	0.33	26.40	27.00	0.78	16.60	81.15	8.19
Minimum	17.80	0.05	3.46	3.44	0.19	6.70	11.35	0.50

जोधपुर जिले की बिलारा तहसील में भू-सिंचाई जल वर्गीकरण

वर्तमान अध्ययन गुप्ता (1979) [9] सिंचाई जल विशेषताओं के लवणता (ईसी), सोडालिटी (एसएआर), और क्षारीयता (आरएससी) के प्रस्तावित संयुक्त प्रभाव पर आधारित था, जिसमें सात वर्ग शामिल थे: अच्छा, मामूली खारा, खारा, उच्च-एसएआर खारा, मामूली क्षार, क्षार, और उच्च क्षार।

अध्ययन क्षेत्र में 15, 70, और 15% भूजल के नमूने क्रमशः नमकीन, उच्च-एसएआर खारा, और थोड़ा क्षार वर्गीकरण में गिर गए। अध्ययन क्षेत्र में उच्च-एसएआर खारा पानी सबसे प्रचलित प्रकार था, जो लगभग 70% पानी के नमूनों के लिए जिम्मेदार था।

पावती

मैं, भिनजा राम, पिंडवाड़ा ,सिरोही में माधव विश्वविद्यालय में भूगोल विभाग के अपने शोध पर्यवेक्षक डॉ. देवेंद्र मुझाल्दा को उनकी अद्भुत सहायता, प्रोत्साहन, प्रेरणा और सिफारिशों के लिए धन्यवाद देना चाहता हूं। उनके अद्भुत और दयालुता का वर्णन करने के लिए मेरे पास शब्दों की कमी है। वह हमेशा मेरे विद्वानों के प्रयासों को प्रोत्साहित और समर्थन करते थे।

मैं माधव विश्वविद्यालय, पिंडवाड़ा सिरोही, भूगोल विभाग के सभी शिक्षकों को मेरे शोध के दौरान उनके उपयोगी सुझावों के लिए कृतज्ञता व्यक्त करना चाहता हूं।

संदर्भ

1. गांधी वीपी, नंबूदिरी एनवी। भारत में भूजल सिंचाई: लाभ, लागत और जोखिम। भारतीय प्रबंधन संस्थान, अहमदाबाद, भारत, 2009।

2. ब्रिस्को जे, मलिक आरपीएस। भारत की जल अर्थव्यवस्था: एक अशांत भविष्य के लिए तैयार। विश्व बैंक। ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, नई दिल्ली, 2006।

3. गुप्ता आई.सी. भारत के शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में कृषि में खारे पानी का उपयोग। ऑक्सफोर्ड एंड आईबीएच पब्लिशिंग कंपनी प्रा। लिमिटेड, नई दिल्ली, 1979, पृ.210।

4. रमेश के, एलंगो के। भूजल गुणवत्ता और टोंडियार नदी बेसिन, तमिलनाडु, भारत में घरेलू और कृषि उपयोग के लिए इसकी उपयुक्तता। पर्यावरण निगरानी और आकलन, 2011. डीओआई: 10.1007/एस10661-011-2231- 3.

5. राम प्रकाश कुमार, राजपाल एस, शर्मा एसके, सत्यवान। हरियाणा में झज्जर जिले के बेरी ब्लॉक के भूजल की गुणवत्ता का मानचित्रण। मृदा लवणता और जल गुणवत्ता जर्नल। 2013; 5(1):27-33. 21.

6. लाल पी, वर्मा बीएल, सिंघानिया आरए, शर्मा वाई. राजस्थान के बीकानेर जिले के भूमिगत जल की गुणवत्ता और मिट्टी के गुणों पर उनका प्रभाव। इंडियन सोसाइटी ऑफ सॉयल साइंस का जर्नल। 1998; 46:119-123.

7. माली बीएस, थेंगल एसएस, पाटे पीएन। बरहानपुर, महाराष्ट्र, भारत से नमक प्रभावित मिट्टी की भौतिक-रासायनिक विशेषताएं। जैविक अनुसंधान के इतिहास। 2012; 3:4091-4093।

8. गर्ग बी.के. पश्चिमी राजस्थान में भूजल लवणता, वर्तमान कृषि। 2011; 35:67-76.

9. गुप्ता एसके, देशपांडे आरडी। 2050 में भारत के लिए पानी; उपलब्ध विकल्पों का पहला आदेश मूल्यांकन। वर्तमान विज्ञान। 2004; 86:1216-1223