

## अलवर जिले में जल संसाधन मूल्यांकन एवं नियोजन एक भौगोलिक अध्ययन

बबिता शर्मा

सहायक प्रोफेसर, भूगोल, श्री कृष्ण महाविद्यालय, जालूकी, तहसील नगर, जिला भरतपुर (राजस्थान)

### शोध सारांश

जल प्रकृति में पाया जाने वाला ऐसा संसाधन है जिसके बिना पृथ्वी पर जीवन की कोई सम्भावना नहीं है। जल ही जीवन है तथा 'जल है तो कल है' आदि के द्वारा जल की महत्ता अपने आप स्पष्ट हो जाती है। अलवर जिले में सतही जल केवल वर्षाकाल में वर्ष के केवल एक-दो महीने ही प्राप्त हो पाता है, यह भी केवल साबी, रूपारेल एवं सोता नदी तथा छोटे-छोटे ग्रामीण तालाबों से। इसलिए भू-जल का महत्व इस क्षेत्र में सर्वाधिक है। आर्थिक, सामाजिक सभी सम्बन्धित आवश्यकताएँ भू-जल द्वारा ही पूर्ण होती हैं। भू-जल का उपयोग तथा भू-जल पुनर्भरण में सन्तुलन होने पर जल स्तर यथावत् बना रहता है। लेकिन विगत दो दशकों से 1981 के बाद अलवर जिला बदलते फसल प्रारूप, औद्योगिक इकाइयों की स्थापना, जनसंख्या की तीव्र वृद्धि के कारण पेयजल के रूप में आदि कारणों से इस क्षेत्र में भू-जल का अधिकाधिक उपयोग किया गया है। नकदी फसलों का उत्पादन जैसे कपास, विविध सब्जियों आदि में सिंचाई जल की अधिक आवश्यकता पड़ता है जिसके कारण अलवर जिला में भू-जल दोहन का स्तर सर्वाधिक रहा है। यही कारण है कि शुद्ध भू-जल पुनर्भरण ऋणात्मक होने के कारण भू-जल का स्तर प्रतिवर्ष तीव्र गति से गिर रहा है। गिरते जल स्तर तथा जलीय आपूर्ति को सुचारु रूप से बनाए रखने के लिए अलवर जिला में जल संरक्षण वर्तमान समय की एक महत्वपूर्ण आवश्यकता है। अतिदोहन तथा अविवेकपूर्ण उपयोग ने इस क्षेत्र में जल आपूर्ति नियमित बनाए रखने में समस्या उत्पन्न कर दी है। जल संरक्षण से तात्पर्य यह है कि वर्तमान में उपलब्ध जल का इस प्रकार से आवश्यकतानुसार विवेकपूर्ण उपयोग करना कि कृषि, पेयजल, उद्योगों में जलीय आवश्यकता भी पूर्ण हो जाए एवं व्यर्थ बहने वाले जल का पुनर्भरण किया जाए।

**मुख्य बिन्दु :-** जल संसाधन, जिले में नदियाँ, अलवर के बाँध, सिंचाई विभाग बाँध, भू-जल, भू-जल स्तर में परिवर्तन एवं निष्कर्ष।

### परिचय :-

जल पृथ्वी पर पाया जाने वाला वह अमूल्य प्राकृतिक संसाधन है जो प्रकृति की रचना में सहभागी होकर सम्पूर्ण जीवनमण्डल को आधार प्रदान करता है। यह प्रकृति के विभिन्न स्थानों पर विभिन्न रूपों में विद्यमान है तथा सदैव गतिशील रहता है। जल का स्वरूप तथा आकार परिवर्तनशील है स्थलमण्डल जलमण्डल तथा वायुमण्डल में विद्यमान जल विभिन्न अवस्थाओं जैसे ठोस, द्रव तथा गैस में अपनी भौगोलिक स्थिति बदलता रहता है यह परिवर्तन जलीय चक्र के माध्यम से पूर्ण हो पाता है।

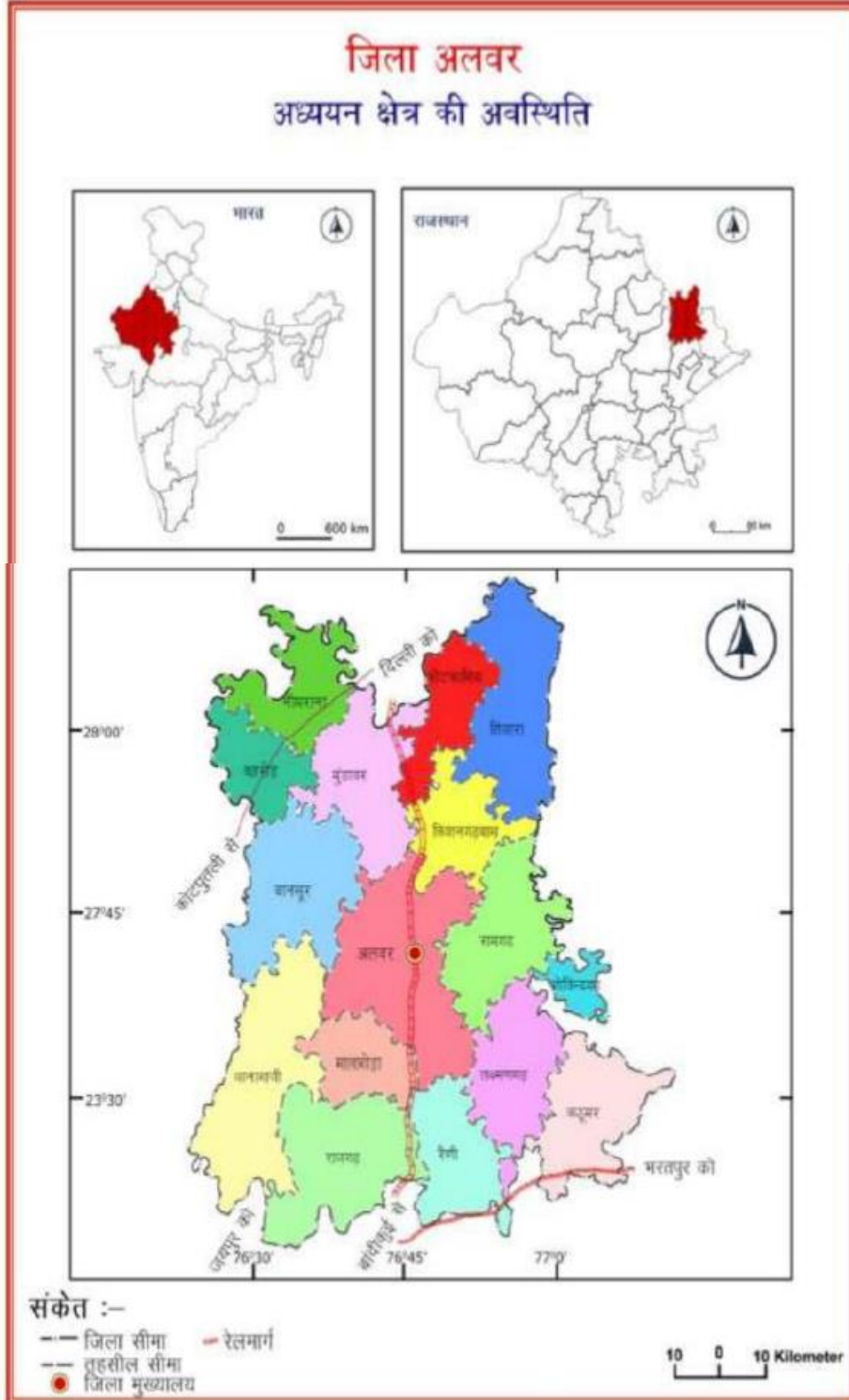
जल संसाधन पृथ्वी पर झील, तालाब नदियाँ, महासागर, सागर पेड़-पौधों, में पाया जाता है। इस जल का कुछ भाग धरातल के नीचे पारगम्य शैलों के द्वारा भू-जल के रूप में चला जाता है उसे भू-जल कहते हैं।

जल संसाधन की उपलब्धता की दृष्टि से अलवर जिले में जल केवल सतही जल तथा भू-जल के रूप में पाया जाता है लेकिन सतही जल की दृष्टि से इस क्षेत्र में कोई सागर या तालाब स्थित नहीं है। जल संसाधन का महत्व अलवर जिले में इस दृष्टि से और भी अधिक है क्योंकि इस क्षेत्र की 75 प्रतिशत से अधिक जनसंख्या कृषि व्यवसाय में लगी हुई है। वर्षा की कमी के कारण फसलों का उत्पादन पूर्णतया सिंचाई पर निर्भर है। इसलिए भू-जल का इस क्षेत्र में अधिकाधिक उपयोग किया जाता है। जल का उपयोग सिंचाई, पेयजल, घरेलू उपयोग, उद्योगों में किया जाता है।

### भौगोलिक स्थिति :

अलवर जिला उत्तरी पूर्वी राजस्थान में अपनी एक अलग भौतिक व सांस्कृतिक पहचान रखता है। अलवर जिला राजस्थान के उत्तरी पूर्वी भाग में 27°03' से 28°14' उत्तरी अक्षांश तथा 76°07' से 77°13' पूर्वी देशान्तर के मध्य स्थित है। इसकी उ.पू. सीमा हरियाणा राज्य के रेवाड़ी, गुडगांव, जिले से लगती है। उत्तर दिशा में पंजाब की सीमा लगती है तथा पश्चिम में जयपुर जिला स्थित है। दक्षिण में दौसा जिला स्थित है। अलवर का क्षेत्रफल 8382 वर्ग कि.मी. है। उत्तर से दक्षिण में लम्बाई 137 कि.मी. एवं पूर्व से पश्चिम 110 कि.मी. है। अलवर की भू-आकृतिक संरचना के अन्तर्गत

उपजाऊ जलोढ़ मैदान, कम ऊँचाई के रेत के टीले एवं अरावली पर्वत श्रेणियाँ है । अलवर जिले की दो प्रमुख भौतिक विशेषताएँ है प्रथम यह प्राचीन वलित पर्वत (अरावली पहाड़ी क्षेत्र) जो मध्य भाग में है व द्वितीय गंगा-यमुना का जलोढ़ मैदान जो जिले के पूर्वी भाग में विस्तृत है। राजस्थान के दक्षिण से प्रारम्भ होने वाली अरावली पर्वत माला अलवर को विशेष रूप से प्रभावित करती है। यह शृंखला अलवर के दक्षिण से उत्तर पूर्व की ओर होती हुई हरियाणा, दिल्ली तक जाती है, लेकिन यहाँ ये शृंखला छितराई हुई छोटी छोटी पहाड़ियों के रूप में है। यहाँ अरावली पर्वत श्रेणी की घाटियों के बीच में स्थित सपाट मैदानी भाग पर कृषि की जाती है। अलवर जिले का 55 प्रतिशत भू भाग निम्न भूमि में आता है। जिसकी अधिकता बहरोड़, बानसूर व तिजारा, कटूमर तहसीलों में है जबकि 300 मी. से 450 मी. तक ऊँचाई का 58 प्रतिशत भू-भाग आता है, जिसमें लक्ष्मणगढ़, मुण्डावर अलवर, किशनगढ़बास शामिल हैं।



## शोध कार्य के उद्देश्य:

प्रस्तुत शोध कार्य अलवर जिले में उपलब्ध पानी से संबंधित जानकारी और अधिक उपयोग की संभावनाओं को प्रकाश में लाने का एक प्रयास है। इसके निम्नलिखित उद्देश्य हैं –

1. अलवर जिले के जल संसाधनों का मूल्यांकन करना।
2. अलवर जिले में जल संसाधनों की प्रमुख समस्याओं के नियोजन हेतु सुझाव प्रस्तुत करना।

## परिकल्पना :

1. अलवर जिले में भूजल स्तर में गिरावट से जल संकट बढ़ रहा है।

## शोध विधि :

प्रश्नावली, अनुसूची और साक्षात्कार द्वारा इकाई स्तर पर अध्ययन क्षेत्र को विभाजित करके प्राथमिक डेटा भी प्राप्त किया गया है। उत्तरदाताओं का चयन वस्तुनिष्ठ नमूना विधि द्वारा किया गया था। प्राथमिक सर्वेक्षण से प्राप्त आंकड़ों को पहले सारणीबद्ध और व्यवस्थित किया गया था, माध्यमिक डेटा सरकारी और गैर-सरकारी संस्थानों से प्राप्त किए गए थे जो प्रकाशित और अप्रकाशित हैं।

मौसम विभाग, अलवर, जयपुर भू-अभिलेख कार्यालय, अलवर और सिंचाई विभाग के विभिन्न कार्यालयों से वर्षा, तापमान, सापेक्षिक आर्द्रता के आंकड़े प्राप्त किए गए हैं। अलवर जिले में विभिन्न जल संसाधनों के वितरण और मात्रा से संबंधित आंकड़े सिंचाई विभाग के विभिन्न कार्यालयों से प्राप्त किए गए हैं, केंद्रीय जल बोर्ड जयपुर और मंडल कार्यालय जयपुर द्वारा स्थापित विभिन्न नदी जल माप केंद्रों से नदियों द्वारा पानी के विसर्जन के आंकड़े। नहरों, नलकूपों, तालाबों और कुओं द्वारा सिंचित क्षेत्र के आंकड़े भूमि अभिलेख कार्यालय, राजस्थान से प्राप्त किए गए हैं।

जिले के विभिन्न क्षेत्रों में भूजल की जानकारी विभिन्न विभागों के कर्मचारियों की मदद से कुओं और ट्यूबवेलों और भूभौतिकीय सर्वेक्षण के निरीक्षण द्वारा प्राप्त की गई है। इस सूचना और क्षेत्र में, कुओं, नलकूपों, स्रोतों और कुओं के घनत्व के आधार पर, प्राप्त पानी की मात्रा, पानी की मेज की गहराई, पानी के उतार-चढ़ाव और विभिन्न तथ्यों, भूजल संसाधन बाधाओं का निर्धारण किया गया है।

## जल संसाधन :

जल संसाधन पानी के स्रोत हैं जो मानव जाति के लिए उपयोगी हैं या उपयोग किए जाने की संभावना है। पृथ्वी का लगभग तीन चौथाई भाग पूरी दुनिया में पानी से घिरा हुआ है, लेकिन इसमें से 97% पानी खारा है जो पीने योग्य नहीं है, पीने योग्य पानी की मात्रा केवल 3% है। ग्लेशियर और बर्फ के रूप में भी 2% पानी है। इस प्रकार सही अर्थों में मानव उपयोग के लिए केवल 1% पानी उपलब्ध है।

हम पानी के स्रोतों को तीन भागों में बाँट सकते हैं –

1. सतह के ऊपर से प्राप्त पानी – यह बारिश का पानी है जो शुद्ध होता है लेकिन सतर्कता की कमी के कारण इसमें कई प्रकार की अशुद्धियाँ घुलने का डर होता है।
2. सतही जल – नदी, तालाब, झील, झरना आदि सतही जल के प्रकार हैं।
3. अंतर्देशीय जल – कच्चे और पके कुएँ, स्टेपवेल, बोरिंग आदि।

## अलवर जिले में भूमिगत जल स्तर :-

भूमिगत जल स्तर से अभिप्राय पृथ्वी के ऊपरी धरातलीय सतह से कितनी गहराई पर भू-जल का ऊपरी तल से है अर्थात् भू-जल की प्राप्ति कितनी गहराई पर है। अलवर जिला में भू-जल का स्तर समान नहीं है जिसका मुख्य कारण

वर्षा की मात्रा, भू-जल उपयोग का स्तर, चट्टानों की संरचना, सतही जल की मात्रा जो वर्षा ऋतु में प्रवाहित होती है आदि हैं।

अलवर जिला में तीव्र जनसंख्या वृद्धि, फसल उत्पादन के लिए सिंचाई हेतु अधिक जल का उपयोग, उद्योगों की स्थापना, फसल प्रारूप में परिवर्तन, वर्षा की घटती मात्रा, सतही जल का अभाव, स्थानीय लोगों की अदूरदर्शिता आदि कारणों से भू-जल स्तर औसतन 0.39 मीटर प्रतिवर्ष (1995-2007) की दर से नीचे जा रहा है।

तालिका संख्या :- 1 अलवर जिले में भू-जल उपयोग

क्र. सं.	ब्लॉक	शुद्ध उपलब्ध जल	सिंचाई में उपयोग की गई जल की वार्षिक मात्रा	उद्योगों तथा घरेलू कार्यों में उपयोग की गई जल की मात्रा	उपयोग की गई शुद्ध जल की मात्रा	भू-जल का उपयोग (प्रतिशत)	भू-जल उपयोग की श्रेणी
1	बहरोड	42.3712	86.6970	5.8583	92.5553	218.44	अतिदोहित
2	बानसूर	68.4041	75.6000	2.9950	78.5550	114.84	अतिदोहित
3	कटूमर	59.8219	88.0170	3.0350	91.0520	152.21	अतिदोहित
4	किशनगढ़	54.5847	80.3160	4.5059	84.8219	155.40	अतिदोहित
5	कोटकासिम	54.8936	87.3390	2.8616	90.2006	164.32	अतिदोहित
6	लक्ष्मणगढ़	41.9708	62.5980	2.3199	64.9179	154.67	अतिदोहित
7	मुण्डावर	66.9387	115.0680	3.1091	118.1771	176.55	अतिदोहित
8	नीमराना	34.1387	66.4420	4.0088	60.4508	177.07	अतिदोहित
9	राजगढ़	33.6149	44.6670	3.9460	48.6130	144.62	अतिदोहित
10	रामगढ़	74.1658	80.9160	3.6172	84.5332	113.98	अतिदोहित
11	रेनी	26.6347	40.8990	1.5173	42.4163	159.25	अतिदोहित
12	थानागाजी	50.9532	44.7702	2.6634	47.4336	93.09	संवेदनशील
13	तिजारा	82.6019	120.6970	5.3505	125.9475	152.48	अतिदोहित
14	उमरैण	99.2802	95.8860	18.3525	114.2385	115.07	अतिदोहित
<b>कुल योग</b>		<b>790.3744</b>	<b>1070.8122</b>	<b>64.1005</b>	<b>1143.9127</b>	<b>144.73</b>	<b>अतिदोहित</b>
लवणीय जल की स्थिति							
1	कटूमर	26.0569	13.7925	0.1989	13.9914	53.70	सुरक्षित
2	लक्ष्मणगढ़	14.3518	6.0990	0.1896	6.2886	43.82	सुरक्षित
<b>कुल योग</b>		<b>40.4087</b>	<b>19.8915</b>	<b>0.3885</b>	<b>20.7800</b>	<b>50.19</b>	<b>सुरक्षित</b>

स्रोत- भू-जल विभाग अलवर, 2008

तालिका संख्या :- 2

अलवर जिले में भूजल स्तर में परिवर्तन (2001 व 2011)

क्र. सं.	तहसीलें/ जिला	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1.	बहरोड	36.88	36.71	39.04	40.55	42.01	47.18	47.21	50.04	49.13	50.74	52.48
2.	बानसूर	13.17	15.08	15.69	15.98	17.00	17.84	18.90	20.04	21.60	23.68	26.32
3.	कटूमर	12.92	14.22	13.11	16.37	15.07	17.68	16.93	18.70	19.38	19.50	20.91
4.	किशनगढ़	16.26	18.56	22.31	21.73	23.02	23.61	26.09	27.27	28.63	28.79	31.58
5.	कोटकासिम	8.50	9.88	11.43	11.64	12.87	13.59	15.07	16.07	16.38	18.73	19.43
6.	लक्ष्मणगढ़	16.54	17.07	19.86	21.20	22.36	22.21	17.07	17.91	17.76	19.82	20.92
7.	अलवर	20.18	22.49	23.66	22.07	22.50	23.79	25.34	27.44	29.30	29.61	30.10
8.	राजगढ़	18.73	21.80	23.72	18.37	19.64	15.52	17.60	13.87	13.60	17.96	17.11
9.	रामगढ़	10.18	11.06	12.42	12.61	12.22	12.18	13.77	14.39	15.18	16.22	15.26
10.	थानागाजी	17.21	19.30	30.75	18.64	21.35	18.50	18.35	18.56	16.95	20.68	20.71
11.	तिजारा	13.70	15.14	16.87	16.63	17.16	18.40	19.45	18.35	19.35	17.24	18.96
12.	मुण्डावर	19.30	22.56	24.01	19.69	20.86	21.19	23.14	25.57	26.94	29.98	32.03
<b>जिला अलवर</b>		<b>18.38</b>	<b>20.05</b>	<b>21.71</b>	<b>21.30</b>	<b>21.94</b>	<b>22.38</b>	<b>23.25</b>	<b>23.81</b>	<b>24.35</b>	<b>25.73</b>	<b>26.96</b>

स्रोत:- भू-जल विभाग अलवर

जल स्तर में सर्वाधिक गिरावट समीपवर्ती ग्रामीण क्षेत्र में आयी है जिसका मुख्य कारण फसल प्रारूप में परिवर्तन है। 1990 के पूर्व इस क्षेत्र में केवल खाद्यान्न फसलों का उत्पादन अधिक होता था जिनमें सिंचाई जल की कम आवश्यकता रहती थी। तालिका 2 से स्पष्ट होता है कि अलवर जिले में वर्ष 2001 में भू-जल स्तर 18.38 मीटर पर था जो वर्ष 2011 में बढ़कर 26.96 मीटर पर पहुँच गया अर्थात् 10 वर्षों के अन्तराल में भू-जल स्तर में लगभग 9 मीटर की गिरावट दर्ज की गई है। यह भू-जल के अतिदोहन का परिणाम है। अलवर जिले में सबसे अधिक भू-जल स्तर में गिरावट बहरोड़ तहसील में है जो वर्ष 2001 में 36.88 मीटर से बढ़कर 2011 में 52.48 मीटर पहुँच गया है। यह नीमराना बहरोड़ एवं भिवाड़ी औद्योगिक क्षेत्र के द्वारा अधिक मात्रा में दोहन का परिणाम है। जबकि रामगढ़ तहसील में भू जल स्तर 2001 से 2011 के मध्य लगभग स्थिर बना हुआ है।

#### जल संरक्षण :-

जल प्रकृति में पाया जाने वाला ऐसा संसाधन है जिसके बिना पृथ्वी पर जीवन की कोई सम्भावना नहीं है। जल ही जीवन है तथा 'जल है तो कल है' आदि के द्वारा जल की महत्ता अपने आप स्पष्ट हो जाती है। अलवर जिले में सतही जल केवल वर्षाकाल में वर्ष के केवल एक-दो महीने ही प्राप्त हो पाता है, यह भी केवल साबी, रूपारेल एवं सोता नदी तथा छोटे-छोटे ग्रामीण तालाबों से। इसलिए भू-जल का महत्व इस क्षेत्र में सर्वाधिक है। आर्थिक, सामाजिक सभी सम्बन्धित आवश्यकताएँ भू-जल द्वारा ही पूर्ण होती हैं। भू-जल का उपयोग तथा भू-जल पुनर्भरण में सन्तुलन होने पर जल स्तर यथावत् बना रहता है। लेकिन विगत दो दशकों से 1981 के बाद अलवर जिला बदलते फसल प्रारूप, औद्योगिक इकाइयों की स्थापना, जनसंख्या की तीव्र वृद्धि के कारण पेयजल के रूप में आदि कारणों से इस क्षेत्र में भू-जल का अधिकाधिक उपयोग किया गया है। नकदी फसलों का उत्पादन जैसे कपास, विविध सब्जियों आदि में सिंचाई जल की अधिक आवश्यकता पड़ता है जिसके कारण अलवर जिला में भू-जल दोहन का स्तर सर्वाधिक रहा है। यही कारण है कि शुद्ध भू-जल पुनर्भरण ऋणात्मक होने के कारण भू-जल का स्तर प्रतिवर्ष तीव्र गति से गिर रहा है।

गिरते जल स्तर तथा जलीय आपूर्ति को सुचारु रूप से बनाए रखने के लिए अलवर जिला में जल संरक्षण वर्तमान समय की एक महत्वपूर्ण आवश्यकता है। अतिदोहन तथा अविवेकपूर्ण उपयोग ने इस क्षेत्र में जल आपूर्ति नियमित बनाए रखने में समस्या उत्पन्न कर दी है। जल संरक्षण से तात्पर्य यह है कि वर्तमान में उपलब्ध जल का इस प्रकार से आवश्यकतानुसार विवेकपूर्ण उपयोग करना कि कृषि, पेयजल, उद्योगों में जलीय आवश्यकता भी पूर्ण हो जाए एवं व्यर्थ बहने वाले जल का पुनर्भरण किया जाए।

जल की अति आवश्यकता और इसकी सीमित मात्रा के कारण जल संरक्षण अलवर जिले की प्रमुख आवश्यकता है। जल संरक्षण के लिए इस क्षेत्र में निम्नांकित बिन्दुओं पर विशेष बल दिया जाना चाहिए :-

(प) फसल प्रारूप में परिवर्तन किया जाए। कम सिंचाई जल से उत्पादित फसलों का उत्पादन किया जाए।

(पप) सिंचाई प्रारूप में परिवर्तन किया जाए। जहाँ वर्तमान में इस क्षेत्र के अधिकतम भाग पर धोरा क्यारी विधि से सिंचाई की जाती है, इसके स्थान पर फव्वारा तथा बूँद-बूँद सिंचाई विधियों का अपनाया जाए, जिससे कम जल में अधिक क्षेत्र पर सिंचाई की जा सकती है।

(पपप) ऐसी औद्योगिक इकाइयों की स्थापना पर प्रतिबन्ध लगाया जाए, जिसमें जल का अधिकाधिक उपयोग किया जाता है।

(पा) व्यर्थ बह रहे जल को पारम्परिक जल स्रोतों में डालकर भू-जल का पुनर्भरण किया जाए।

(अ) उपलब्धता जल का विवेकपूर्ण उपयोग किया जाना चाहिए।

(अप) स्वयंसेवी संस्थाओं के सहयोग से नुक्कड़ नाटक आदि कार्यक्रमों द्वारा लोगों को जल के उपयोग एवं संरक्षण के प्रति जाग्रत किया जाए। 3

(अपप) शुष्क कृषि पर विशेष बल दिया जाए।

(अपपप) जन सहभागिता जल संरक्षण की महत्ती आवश्यकता है। इस क्षेत्र में स्वयं किसान वर्ग जब तक संरक्षण के प्रति जागरूक नहीं होगा जल के दुरुपयोग को नहीं रोका जा सकता है।

#### निष्कर्ष :

वर्तमान जल संकट को देखते हुए, देश और विदेश में हर स्तर पर जल संरक्षण पर चर्चा की जा रही है। इसके लिए विभिन्न सरकारों द्वारा योजनाबद्ध तरीके से काम भी किया जा रहा है। लेकिन यह एक विश्व व्यापी समस्या है, एक

सामाजिक संकट है, इसे जल्द से जल्द हल करने की आवश्यकता है। इस कार्य को एक सामाजिक अभियान बनाने का समय आ गया है। इसमें लोगों से लोगों का सहयोग अपेक्षित है। जल संकट की समस्या को हल करने के लिए जल संरक्षण एकमात्र विकल्प है, ताकि पानी की उपलब्धता की निरंतरता सुनिश्चित की जा सके। यद्यपि उपरोक्त उपाय पर्याप्त नहीं हैं, फिर भी उनके द्वारा जल संरक्षण की दिशा में एक महत्वपूर्ण पहल की जा सकती है। अगर समाज का हर व्यक्ति अपनी जिम्मेदारी निभाने लगे तो जल संरक्षण को बढ़ावा मिलेगा। इसलिए, समाज के एक जागरूक हिस्से के रूप में, हम सभी का कर्तव्य है कि हम सभी स्तरों पर जल संरक्षण को प्रोत्साहित करें ताकि अलवर जिले को भी वर्तमान जल संकट की समस्या का समाधान किया जा सके।

#### संदर्भ पुस्तक सूची:

1. राजस्थान में जल संसाधन, डॉ मोहन लाल गुप्ता, शुभदा प्रकाशन, जोधपुर
2. जल संकट समस्या और समाधान, अविष्कार प्रकाशन, जयपुर, डॉ विजय कुमार वर्मा
3. अलवर जिले का भूजल अध्ययन, एक शोध कार्य, डॉ विजय कुमार वर्मा
4. सार्वजनिक स्वास्थ्य इंजीनियरिंग और भूजल विभाग, राजस्थान
5. [इन्फोमेशन, डॉ. देवेंद्र ड.।. तंकल (1992) जल संसाधन में जल संकट के कारणों का अध्ययन। जयपुर: जयपुर प्रकाशन।
6. [संशोधन, डॉ. देवेंद्र ड.।. तंकल (1992): जल संकट के कारणों का अध्ययन। जयपुर: जयपुर प्रकाशन।
7. जाट, बी.सी. (2000) जलग्रहण प्रबन्धन, पोइन्टर पब्लिशर्स, जयपुर
8. बारानी खेती की राष्ट्रीय जलागम (जल ग्रहण) विकास परियोजना (2006) जल ग्रहण विकास एवं मृदा संरक्षण विभाग, राजस्थान सरकार, जयपुर
9. [बी.पी.सी., 'पदही, रेंचंस, 'तंड'। तनद (1990) जल संसाधन में जल संकट के कारणों का अध्ययन, जयपुर: जयपुर प्रकाशन।