

# राजस्थान में जल-संसाधन की उपलब्धता तथा सतत् प्रबंधन

## सारांश

जल के बिना जीवन की कल्पना भी नहीं की जा सकती है। अतः हमें अपनी प्रकृति से मिले जल की हर बूंद की कीमत समझनी होगी। वर्तमान में बढ़ती आबादी, नगरीकरण-औद्योगिकीकरण की तीव्र रफ्तार व कृषि समेत सभी क्षेत्रों में जल की मांग बढ़ रही है किन्तु जल-संसाधनों की आपूर्ति सीमित है। इसके अलावा भूमिगत जल एवं सतही जल के दूषित होने से उपयोग के लायक जल की उपयोगिता और भी कम हो जाती है। बढ़ती मांग को पूरी करने के लिए जल का संरक्षण करने की और सभी क्षेत्रों में जल को दूषित होने से बचाने की आवश्यकता है। इसके अलावा सभी क्षेत्रों में जल के प्रयोग की दक्षता बढ़ाने की भी जरूरत है। राजस्थान में तो जल-संसाधन की उपलब्धता में हालत काफी खराब है। राज्य में देश के कुल सतही जल का मात्र 1.16 प्रतिशत एवं कुल भूजल का मात्र 1.72 प्रतिशत ही पाया जाता है। अतः हमें सतही जल के मुख्य स्रोत वर्षा के जल का संग्रहण, संरक्षण तथा समुचित प्रबंधन के साथ-साथ भूमिगत जल के कुशल उपयोग की आवश्यकता है। तभी हम अपनी आने वाली पीढ़ियों के साथ न्याय कर पायेंगे।

**मुख्य शब्द :** सतत् विकास, कुशल प्रबंधन, दुर्लभ, स्वच्छता, वाष्पीकरण, नदी बेसिन।

## प्रस्तावना

जल एक दुर्लभ प्राकृतिक संसाधन है जो जीवन, जीविका, खाद्य-सुरक्षा और निरन्तर विकास का आधार है। जल की उपलब्धता विकास का प्रेरक है, जबकि इसके अभाव में विनाश होने लगता है। वर्तमान में जनसंख्या का बढ़ता हुआ दबाव, बड़े पैमाने पर शहरीकरण, उपभोग की बदलती हुई प्रवृत्तियां, बढ़ती आर्थिक गतिविधियां, रहन-सहन के स्तर में सुधार, सिंचित कृषि का विकास, जल की अधिकांश मांग करने वाली फसलों की पैदावार, वर्षा की स्थानिक वितरण एवं तीव्रता में असमानता एवं जलवायु विविधता से जल की मांग का दायरा बढ़ा है। इसके साथ ही स्वच्छ जल की उपलब्धता में कमी एवं जल स्रोतों में प्रदूषण की समस्या ने सम्पूर्ण विश्व में विकराल रूप धारण कर लिया है। लोगों में जल की कमी तथा उसके जीवन रक्षक और आर्थिक महत्व के विषय में जागरूकता में कमी के कारण जल का कुप्रबंधन, जल की बर्बादी और अकुशल उपयोग होता है। अतः जल संसाधनों का सतत् प्रबंधन दीर्घकालीन दृष्टिकोण को ध्यान में रखकर करना होगा जिससे यह वर्तमान के जल संकट को दूर कर सके एवं अगली पीढ़ियों को भी उपलब्ध हो सके। संयुक्त राष्ट्र ने भी 2018 से 2028 की अवधि को अन्तर्राष्ट्रीय जल दशक घोषित किया है। इस अवधि में सतत् पोषणीय विकास और जल-संसाधन के समेकित प्रबंधन पर जोर दिया जायेगा। अतः समय की मांग है कि जल का उपयोग विवेकपूर्ण व सम्पोषित हो। राजस्थान में जल की उपलब्धता की दृष्टि से और भी खराब हालात हैं। यह देश का सबसे बड़ा राज्य है जो देश के कुल क्षेत्रफल का 10.41 प्रतिशत है लेकिन राज्य में कुल सतही जल देश में उपलब्ध सतही जल का मात्र 1.16 प्रतिशत एवं कुल भूजल का मात्र 1.72 प्रतिशत ही पाया जाता है। राज्य में भूजल की स्थिति अत्यंत ही चिंतनीय है। राज्य में भूमिगत जल के अति दोहन के कारण वर्तमान में कुल 238 ब्लॉकों में से मात्र 44 ब्लॉक की भूमिगत जल की दृष्टि से सुरक्षित है।

## साहित्यावलोकन

विभिन्न विद्वानों ने राजस्थान में जल-संसाधन एवं संरक्षण विषय पर अपने लेखों के द्वारा विस्तार से अध्ययन किया है। अनुकृति उज्जैनियां ने अपने शोध में हाड़ौती क्षेत्र के प्रमुख ऐतिहासिक जल-संसाधन स्रोत एवं तकनीकों का



## प्रेम सोनवाल

असिस्टेंट प्रोफेसर,  
भूगोल विभाग,  
शहीद कैप्टन रिपुदमन सिंह  
राजकीय महाविद्यालय,  
सवाई माधोपुर

अध्ययन किया। अरुण तिवारी ने जनसत्ता अखबार में अपने लेख में बताया कि जल स्रोत से जितना लेना है, उसे उतना ही पानी वापस लौटाना आवश्यक है। हर्षिता उपाध्याय ने अपने शोध में राजस्थान के जल-संसाधन के संदर्भ में जलवायु परिवर्तन का अध्ययन किया। एचएस शर्मा एवं एलएम शर्मा ने अपनी पुस्तक राजस्थान का भूगोल में राजस्थान के जल-संसाधन स्रोतों की उपलब्धता एवं उनके विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग को विस्तार से समझाया है। बीसी जाट एवं अजय कुमार ने जल-संसाधन के संरक्षण की तकनीक को विस्तार से बताया है। भूमिगत जल विभाग राजस्थान द्वारा प्रकाशित रिपोर्ट में सम्पूर्ण राजस्थान में भूमिगत जल की उपलब्धता व उसकी गुणवत्ता को विस्तार से बताया है।

### अध्ययन का उद्देश्य

1. राजस्थान में उपलब्ध जल-संसाधनों का अध्ययन करना।
2. राजस्थान में जल-संसाधनों की समस्याओं का अध्ययन करना।
3. राजस्थान में जल-संसाधनों के उचित संरक्षण, सतत विकास एवं प्रबंधन हेतु सुझाव प्रस्तुत करना।

### विधितंत्र

प्रस्तुत शोध-पत्र द्वितीयक आंकड़ों के स्रोतों पर आधारित है जिसमें विभिन्न सरकारी एवं गैर-सरकारी संगठनों की रिपोर्ट और विभिन्न शोध-पत्र, पुस्तकें शामिल हैं। इसमें प्रमुख रूप से राजस्थान राज्य के विभिन्न विभाग जल-संसाधन, सिंचाई, भूमिगत जल-संसाधन, योजना, कृषि एवं पीएचईडी विभाग से प्राप्त आंकड़ें हैं।

### अध्ययन क्षेत्र

राजस्थान राज्य भारत के उत्तर-पश्चिमी भाग में स्थित सबसे बड़ा राज्य है जो भौगोलिक दृष्टि से 23°03' से 30°12' उत्तरी-अक्षांशों एवं 69°30' से 78°17' पूर्वी देशान्तरों के मध्य स्थित है। राजस्थान राज्य का क्षेत्रफल 3,42, 239 वर्ग किमी. है जो भारत के लगभग 10.41 प्रतिशत क्षेत्रफल के बराबर है। भौतिक स्वरूप के अनुसार राजस्थान 4 प्रमुख भागों में बंटा हुआ है। (1) पश्चिमी रेतीला मैदान (2) अरावली श्रेणी व पहाड़ी प्रदेश (3) पूर्वी मैदान व (4) हाड़ौती पठार। राजस्थान की जलवायु शुष्क से अर्द्धशुष्क है। राज्य की जलवायु को अरावली श्रेणी प्रभावित करती है जो राज्य को दो भागों में बांटती है। अरावली पर्वत श्रेणी के पश्चिमी भाग की जलवायु परिस्थिति बहुत विकट है। यहां पर अधिक तापमान, धूलभरी आंधियां, कम आर्द्रता एवं वर्षा की कमी से सूखे की समस्या है। वहीं दूसरी ओर पूर्वी भाग में जलवायु कम विकट है लेकिन वर्षा व तापमान में क्षेत्रीय असमानता पाई जाती है। राज्य में सतही व भूमिगत जल का मुख्य स्रोत वर्षा का जल है। समय व स्थान में वर्षा की अनियमितता व अनिश्चितता के कारण राज्य में भयंकर अकाल की स्थिति आ जाती है। वर्षा मुख्य रूप से दक्षिण-पश्चिम मानसून से जून से सितम्बर के महीनों में प्राप्त होती है। अरावली पर्वत राज्य का एक प्राकृतिक जल विभाजक है। इस श्रेणी के दक्षिण-पश्चिम में बहने वाली नदियां माही, सोम, जाखम एवं साबरमती का जल अरब सागर में गिरता है। वहीं दूसरी ओर पूर्वी नदियां एवं चम्बल व उसकी

सहायक नदियों का जल बंगाल की खाड़ी में गिरता है। वार्षिक औसत वर्षा जैसलमेर में 158 मिमी. से सिरौही में 968 मिमी. तक होती है। राज्य की वार्षिक औसत वर्षा 531 मिमी. है। राज्य के 22 पूर्वी जिलों के लिए यह 688 मिमी. है जबकि शेष पश्चिमी जिलों के लिए यह केवल 318 मिमी. है। राजस्थान राज्य को 500 मिमी. की समवर्षा रेखा जो लगभग अरावली पर्वतों की मुख्य जल विभाजक रेखा के सहारे-सहारे गुजरती है, लगभग दो बराबर भागों में बांटती है। राजस्थान में औसत सापेक्षिक आर्द्रता 60 से 68 प्रतिशत है जो पूर्वी भाग में 70 प्रतिशत से अधिक एवं पश्चिम भाग में 50 प्रतिशत से कम है।

### राजस्थान में जल संसाधन

राजस्थान जल संसाधन की दृष्टि से अत्यंत पिछड़ा राज्य है। भारत में क्षेत्रफल की दृष्टि से सबसे बड़ा राज्य होने के बावजूद राज्य में सतही जल-संसाधन की मात्रा केवल 1.16 प्रतिशत एवं भूमिगत जल की 1.72 प्रतिशत ही पाई जाती है। राज्य में प्रति व्यक्ति वार्षिक जल की उपलब्धता लगभग 780 घनमीटर है जबकि न्यूनतम आवश्यकता 1000 घनमीटर आंकी गई है। अगर समय रहते हमने जल-संसाधन का उचित प्रबंधन नहीं किया तो वर्ष 2050 तक यह उपलब्धता कम होकर लगभग 450 घनमीटर रह जायेगी। स्वीकृत अन्तर्राष्ट्रीय मानकों के अनुसार 500 घनमीटर से कम जल की उपलब्धता अत्यधिक जल संकट का द्योतक है। राज्य में जनसंख्या वृद्धि एवं स्वच्छता के प्रति बढ़ती जागरूकता के कारण पेयजल की मांग में तीव्र वृद्धि हुई है। कृषि कार्यों हेतु जल की मांग जो कि 1995 में 3.28 बीसीएम थी जो वर्ष 2045 में बढ़कर 8.07 बीसीएम तक पहुंचने की संभावना है।

### राज्य में भूमिगत जल-संसाधन

राज्य में भूमिगत जल-संसाधन का आंकलन भूमिगत जल विभाग राजस्थान के द्वारा किया गया है जो दिनांक 31.3.2013 के आंकड़ों पर आधारित है। राज्य के 33 जिलों में 248 ब्लॉकों के आधार पर यह आंकलन किया गया है। इस आंकलन में राज्य में शुद्ध भूमिगत जल की उपलब्धता 11256.7695 एमसीएम (11.256 बीसीएम) है। सकल भूमिगत जल ड्रापट सभी उद्देश्यों के 15705.9976 एमसीएम (15.705 बीसीएम) है। इस प्रकार राज्य में 139.52 प्रतिशत भूमिगत जल का विकास किया गया है। राज्य में लवणीय भूमिगत जल की मात्रा 97673. 13 एमसीएम (0.90 बीसीएम) है। इस आंकलन में राज्य के 33 जिलों में से 24 जिले अति दोहन की श्रेणी में, 5 जिले संकटग्रस्त जिनमें बूंदी, झालावाड़, टोंक, उदयपुर व चूरू, 2 जिले अर्द्धसंकटग्रस्त जिनमें डूंगरपुर व हनुमानगढ़, 2 जिले सुरक्षित पाये गये जिसमें बांसवाड़ा व श्रीगंगानगर है। इस प्रकार कुल मिलाकर सम्पूर्ण राजस्थान भूजल के मामले में अति दोहन की स्थिति में आ गया है। राज्य में ब्लॉक के अनुसार भूमिगत जल के आंकलन में अधिकतर ब्लॉक अति दोहन की श्रेणी में आ गये हैं। राज्य के कुल 248 ब्लॉकों में से 164 अति दोहन की श्रेणी, 9 संकटग्रस्त, 28 अर्द्धसंकटग्रस्त व 44 सुरक्षित श्रेणी में पाये गये हैं। इन ब्लॉकों में से 3 ब्लॉकों का आंकलन लवणीय भूमिगत जल के कारण नहीं किया गया है। ये तीन ब्लॉक

चूरु जिले का तारानगर, बीकानेर का खाजूवाला एवं हनुमानगढ़ का रावतसर ब्लॉक है। राज्य में वर्ष 2011 व 2013 के भूजल के आंकड़ों में तुलनात्मक अध्ययन करने

पर यह पाया गया है कि राज्य में सुरक्षित ब्लॉकों की संख्या बढ़ी है जो राज्य में भूजल संसाधन के विकास की दृष्टि से अच्छा संकेत है (तालिका 1)।

**तालिका 1. भूमिगत जल का तुलनात्मक आंकलन (वर्ष 2011 व 2013)**

विवरण	2011	2013	भूमिगत जल का दोहन प्रतिशत में
शुद्ध वार्षिक भूजल की उपयोगिता	10828.97 एमसीएम	11256.77 एमसीएम	
सकल भूमिगत जल का प्रारूप (ड्राफ्ट)	14842.99 एमसीएम	15706 एमसीएम	
भूमिगत जल के विकास की स्थिति	137.07 %	139.52 %	
ब्लॉक की श्रेणी			
सुरक्षित	26	44	70 % से कम
अर्द्धसंकटग्रस्त	19	28	70-90 %
संकटग्रस्त	24	09	90 % से अधिक
अति दोहन	172	164	100 % से अधिक
लवणीय	2	3	
कुल ब्लॉक	243	248	

स्रोत :- भूमिगत जल विभाग जोधपुर। एमसीएम :- मिलियन क्यूबिक मीटर बीसीएम :- बिलियन क्यूबिक मीटर

**तालिका 2. राजस्थान में जिले के अनुसार भूमिगत जल की स्थिति (31.3.2013)**

क्रम संख्या	जिला	संभावित भूजल क्षेत्र (वर्ग किमी.)	शुद्ध वार्षिक जल की उपलब्धता (एमसीएम)	विद्यमान सकल भूमिगत जल का प्रारूप (सभी प्रकार के उपयोगों के लिए) (एमसीएम)	भूमिगत जल के विकास का स्तर (%)	जिले की श्रेणी
1	अजमेर	7466.76	320.6617	471.4047	147.01	अति दोहन
2	अलवर	6825.21	855.0386	1488.7002	174.11	अति दोहन
3	बांसवाड़ा	3979.96	236.5797	114.7087	48.49	सुरक्षित
4	बांरा	6892.21	505.5458	606.0625	119.88	अति दोहन
5	बाडमेर	12734.65	252.0345	312.1464	123.85	अति दोहन
6	भरतपुर	3412.52	457.0051	542.8412	118.78	अति दोहन
7	भीलवाड़ा	9354.85	430.3029	602.714	140.07	अति दोहन
8	बीकानेर	13602.51	242.1011	358.8168	148.21	अति दोहन
9	बूंदी	4240.18	349.3268	331.9883	95.04	संकटग्रस्त
10	चित्तौड़गढ़	6095	343.8521	464.2004	135	अति दोहन
11	चूरु	5191.74	134.7309	124.7478	92.59	संकटग्रस्त
12	दौसा	3085.62	254.336	415.7716	163.47	अति दोहन
13	धौलपुर	2486.14	275.3204	338.6669	123.01	अति दोहन
14	झुंझुनू	2634.13	133.3276	95.7999	71.85	अर्द्धसंकटग्रस्त
15	गंगानगर	1545.64	363.7132	163.212	44.87	सुरक्षित
16	हनुमानगढ़	1278.5	164.3345	141.0491	85.83	अर्द्धसंकटग्रस्त
17	जयपुर	9994.67	650.7881	1494.8793	229.7	अति दोहन
18	जैसलमेर	12090.04	63.6199	158.3179	248.85	अति दोहन
19	जालौर	8228.1	426.4472	831.5892	195	अति दोहन
20	झालावाड़	6106.16	546.8067	539.3901	98.64	संकटग्रस्त
21	झुंझुनू	5273.69	250.7625	566.7358	226	अति दोहन
22	जोधपुर	18867.92	395.5229	907.5883	229.47	अति दोहन
23	करौली	3902.42	324.0837	474.045	146.27	अति दोहन
24	कोटा	5123.17	522.2567	546.9381	104.73	अति दोहन
25	नागौर	16378.5	519.1552	1016.295	195.76	अति दोहन
26	पाली	7362.54	294.6184	348.8461	118.41	अति दोहन
27	प्रतापगढ़	2950.39	155.5323	179.9444	115.7	अति दोहन
28	राजसमन्द	3540.09	111.8719	118.5811	106	अति दोहन
29	सवाई माधोपुर	4325.63	378.8529	469.4247	123.91	अति दोहन
30	सीकर	7263.46	297.0376	449.5347	151.34	अति दोहन

31	सिरोही	4075.7	275.1829	317.5915	115.41	अति दोहन
32	टोंक	6524.72	442.4117	440.7342	99.62	संकटग्रस्त
33	उदयपुर	7770.92	283.608	272.7317	96.17	संकटग्रस्त
	<b>कुल</b>	<b>220603.74</b>	<b>11256.7695</b>	<b>15705.9976</b>	<b>139.52</b>	<b>अति दोहन</b>

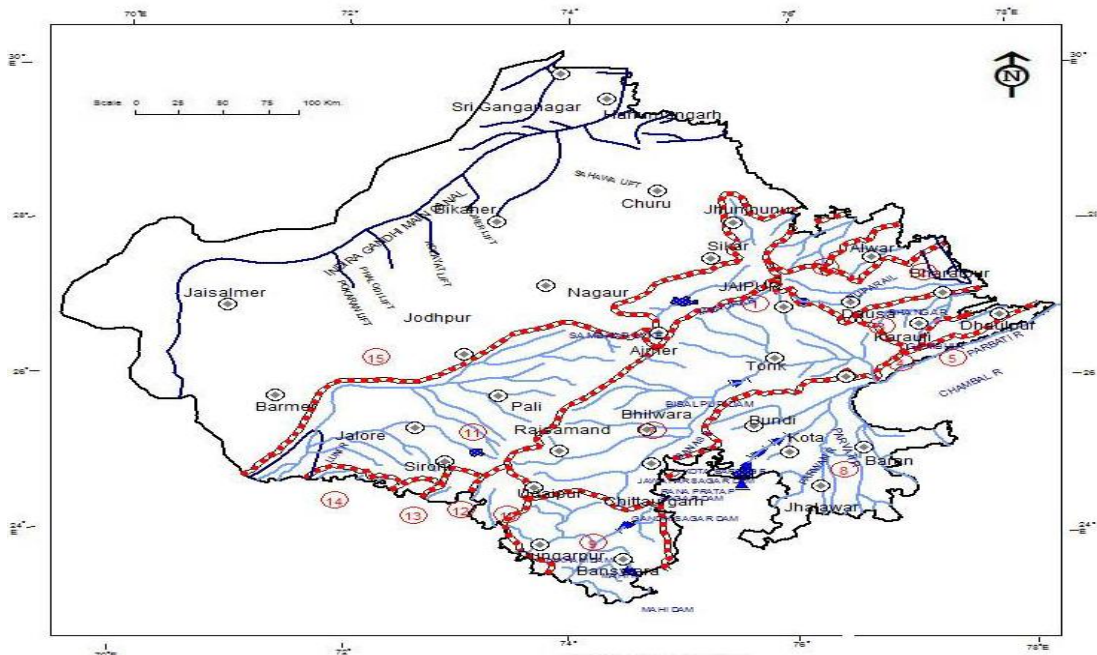
स्रोत :- भूमिगत जल विभाग, जोधपुर। एमसीएम :- मिलियन क्यूबिक मीटर

### राजस्थान में सतही जल संसाधन

राजस्थान में वर्षा की कमी, अनियमितता एवं असामयिक वृष्टि से सतही जल की उपलब्धता काफी कम है। सतही जल का ज्यादातर विस्तार राज्य के दक्षिणी एवं दक्षिण-पूर्व भाग में है। जहां पर बनास, चम्बल, पश्चिम बनास, माही, साबरमती नदियों का प्रवाह तन्त्र फैला है। बनास नदी अरावली पर्वत से निकलकर 480 किमी. प्रवाहित होकर चम्बल नदी में मिल जाती है। चम्बल नदी राज्य के दक्षिण-पश्चिम भाग से बहती हुई उत्तर-पूर्वी भाग में उत्तर प्रदेश राज्य के इटावा में यमुना नदी में मिल जाती है। इसकी प्रमुख सहायक नदियों में कालीसिंध, पार्वती, गंभीर, मोरेल, केन एवं बनास है। पश्चिम बनास, माही व साबरमती नदियां राज्य के दक्षिण की ओर बहती हुई खंभात की खाड़ी में गिर जाती है। पश्चिम-मध्य राजस्थान में सतही जल काफी कम है क्योंकि यहां नदियों की संख्या नगण्य है। अत्यधिक तापमान एवं कम आर्द्रता के कारण वाष्पीकरण सतही जल की मात्रा को और घटा देता है। जलवायु परिवर्तन की स्थिति का अध्ययन स्पष्ट करता है कि लूनी नदी जो पश्चिमी राजस्थान के 60 प्रतिशत के क्षेत्रफल में फैली है, पानी की कमी से ग्रसित है। यही हाल माही व साबरमती नदियों का भी है। लूनी नदी पश्चिम राजस्थान की मुख्य नदी है। यह अजमेर के पास अरावली पर्वत से निकलकर 330 किमी. प्रवाहित होकर कच्छ के रण में गिरती है।

इसकी मुख्य सहायक नदियों में लीलड़ी, बाड़ी, सुकड़ी, जवाई, मिठड़ी, जोजरी एवं सागाई है। राज्य में आंतरिक जल प्रवाह में कांतली, साबी एवं काकरी प्रमुख नदियां हैं जो कुछ दूरी तक बहने के बाद रेगिस्तान में लुप्त हो जाती हैं। राजस्थान में 14 मुख्य नदी बेसिन एवं एक बाहरी बेसिन है। राज्य की सभी नदियों के बेसिनों में 25931 मिलियन क्यूबिक मीटर पानी की सतही जल के रूप में उपलब्धता है किन्तु उसमें से 60 प्रतिशत या 16054 मिलियन क्यूबिक मीटर पानी ही उपयोग में आता है जिसमें से भी 50 प्रतिशत पर निर्भरता रहती है। औसत पानी की उपलब्धता की दृष्टि से चम्बल, बनास एवं माही क्रमशः प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय स्थान रखते हैं जो कि कुल नदी बेसिन में जल की उपलब्धता का लगभग 77 प्रतिशत है (तालिका 2)। इन नदी बेसिनों के अलावा राज्य को सतही जल अन्य राज्यों के साथ हुए नदी जल-समझौतों से भी प्राप्त होता है। राज्य को इन समझौतों से कुल 14.5 एमएएफ/वर्ष (मिलियन एकड़ फीट प्रतिवर्ष) जल प्राप्त होता है। राज्य को सर्वाधिक जल रावी-व्यास समझौते से 8.6 एमएएफ एवं सबसे कम माही नदी से 0.37 एमएएफ प्रतिवर्ष प्राप्त होता है। इसके अलावा चम्बल से 1.60 एमएएफ, भांखड़ा नहर से 1.41 एमएएफ, गंगनहर से 1.11 एमएएफ, यमुना नदी तंत्र से 0.91 एवं नर्मदा नदी तंत्र से 0.50 एमएएफ प्रतिवर्ष जल प्राप्त होता है।

चित्र 1. नदी बेसिन के अनुसार राजस्थान में सतही जल-संसाधन



स्रोत :- राज्य जल-संसाधन योजना विभाग, राजस्थान सरकार। एवं संदर्भ 5

**राजस्थान में नदी बेसिन**

- |            |                 |
|------------|-----------------|
| 1. शेखावटी | 9. माही         |
| 2. रूपरेल  | 10. साबरमती     |
| 3. बाणगंगा | 11. लूनी        |
| 4. गंभीर   | 12. पश्चिम बनास |
| 5. पार्वती | 13. सुक्ली      |
| 6. साबी    | 14. अन्य नाला   |
| 7. बनास    | 15. बाहरी बेसिन |
| 8. चम्बल   |                 |

**संकेत****तालिका 2. नदी बेसिन के अनुसार सतही जल की उपलब्धता (एमसीएम में)**

बेसिन	औसत उपलब्धता	आर्थिक दृष्टि से उपयोग योग्य जल (50% निर्भरता पर)	उपयोग योग्य जल का %
शेखावटी	221	105	47
रूपरेल	210	180	85
बाणगंगा	569	449	79
गंभीर	805	353	44
पार्वती	226	138	61
साबी	268	168	63
बनास	4837	4039	84
चम्बल	11541	5203	45
माही	3755	3149	84
साबरमती	960	800	83
लूनी	1224	452	37
पश्चिम बनास	551	406	74
सुक्ली	190	112	59
अन्य नाला	91	32	35
बाहरी बेसिन	483	468	97
<b>कुल</b>	<b>25931</b>	<b>16054</b>	<b>62</b>

स्रोत :- राज्य जल-संसाधन योजना विभाग, राजस्थान सरकार।

**राजस्थान में जल-संसाधनों का संरक्षण**

राज्य में जल-संसाधनों की उपलब्धता में कमी को देखते हुए इसे उचित प्रकार से संरक्षित करने की आवश्यकता है जिससे हमें जल संकट से मुक्ति मिल सके। इसके लिए राज्य में अब तक किये प्रभावी अभियांत्रिकी उपायों के विपरीत समुदाय आधारित जल-संसाधन प्रबंधन उपायों को प्राथमिकता देनी चाहिए। जल संरक्षण हेतु राज्य में अनेक योजनाएं भी लागू की गई हैं। जिसमें प्रमुख योजना मुख्यमंत्री जल स्वावलम्बन अभियान फेज-1 जो 2016 में लागू किया गया था जिसमें जनवरी-जून, 2016 तक 3529 गांवों को शामिल किया गया, कुल 95192 जल संरक्षण संरचनाओं का निर्माण एवं 28 लाख पेड़ों का वृक्षारोपण किया गया। राजस्थान नदी बेसिन एवं जल-संसाधन योजना प्राधिकरण के अनुसार इस फेज में 21 गैर मरुस्थलीय जिलों का भू जल स्तर बढ़ा है और औसत जल स्तर 4.66 फीट स्तर बढ़ा है। अन्य प्रमुख योजनाओं में मनरेगा, वाटर शेड विकास कार्यक्रम मुख्य है। जल-संसाधन के सतत् प्रबंधन हेतु निम्नलिखित उपायों को अपनाया जा सकता है :-

1. जल को, पेयजल, सफाई के लिए सर्वप्रथम आवश्यकता और अन्य घरेलू आवश्यकताओं (पशुओं की आवश्यकताओं समेत) खाद्य सुरक्षा हासिल करने, सम्पोषक कृषि को संबल देने और न्यूनतम

पारिस्थितिकीय आवश्यकताओं के लिए उच्च प्राथमिकता वाले आवंटन के बाद आर्थिक वस्तु माना जाना चाहिए ताकि इसका संरक्षण और कुशल उपयोग हो सके।

2. जल घरेलू उपयोग, कृषि, जल-विद्युत, ताप-विद्युत, नौवहन, मनोरंजन, उद्योगों इत्यादि के लिए आवश्यक है। इन विभिन्न प्रकार के उपयोग के लिए जल का इष्टतम उपयोग किया जाना चाहिए तथा जल को एक दुर्लभ संसाधन मानने के लिए जागरूकता फैलानी चाहिए।
3. विभिन्न प्रयोजनों के लिए जल उपयोग हेतु बेंचमार्क विकसित करने की एक प्रणाली विकसित करना चाहिए जिसमें जल खपत स्तर और जल लेखा-जोखा का विवरण हो। प्रयोजना एवं नदी बेसिन जल उपयोग कुशलता में सतत् जल संतुलन तथा जल लेखा अध्ययन के माध्यम से सुधार लाये जाने की आवश्यकता है। इस उद्देश्य से जल के कुशल उपयोग के प्रोत्साहन, विनियमन एवं नियन्त्रण के लिए राष्ट्रीय स्तर पर एक संस्थागत की व्यवस्था की जाना चाहिए।
4. सिंचाई उपयोग में जल बचाना अत्यधिक महत्वपूर्ण है। फसल प्रणाली, सूक्ष्म सिंचाई (टपक, छिड़काव आदि) स्वचालित सिंचाई, वाष्पीकरण न्यूनीकरण आदि

जैसी पद्धतियों को बढ़ावा एवं प्रोत्साहन दिया जाना चाहिए। भूजल के संयुक्त उपयोग से नहर के रिसाव जल का पुनः चक्रण भी किया जाना चाहिए।

5. राज्य में उपलब्ध जल की प्रत्येक बूंद का संग्रहण करना आवश्यक है। इस हेतु सतही व भूजल के संभावित एवं उपलब्ध जल-संसाधन, स्थायी एवं अस्थायी जल-स्रोतों की एक वृहत सूची तैयार की जानी चाहिए और इनके अनुसार इन संसाधनों का विकास करना चाहिए।
6. राज्य की परंपरागत जल संग्रहण संरचनाओं जिसमें टांका, नाड़ी, जोहड या टोबा, खडीन, तालाब, झीलें, बावडी, कुएं, कुँई और डाईकेरियान, झालरा आदि को विकसित एवं संरक्षित किया जाना चाहिए।
7. आर्थिक, सामाजिक, पर्यावरण एवं वित्तीय आधारों पर जल-संसाधन विकास परियोजनाओं की प्राथमिकता निर्धारित करना आवश्यक है। नई परियोजनाएं सुक्ष्म जल ग्रहण क्षेत्र पर आधारित होनी चाहिए जिसमें आधिक्य जल के उपयोग में समानता सुनिश्चित होना आवश्यक है।
8. राजस्थान में संभावित इन्टरबेसिन, अधिशेष जल क्षेत्रों से कम जल क्षेत्र में जल अपवर्तन की संभावनाओं की खोज की जानी चाहिए। स्थानीय भागीदारी एवं पर्यावरण पर प्रभाव को इसका हिस्सा बनाया जाना आवश्यक है।
9. जल संरक्षण हेतु सम्पूर्ण सामुदायिक चेतना जगाने के लिए संगठनों को अभियान चलाने चाहिए। उन्नत जल प्रबंधन एवं अति दोहन क्षेत्र में भूजल दोहन नियंत्रण पर बल देने की आवश्यकता है। एकीकृत जल संसाधन प्रबंधन के दृष्टिकोण को लागू किया जाये एवं इस हेतु पंचायती राज संस्थाओं का समुचित सशक्तिकरण किया जाना चाहिए।
10. जल क्षेत्र के विभागों द्वारा जल संबंधित तकनीकी आंकड़े, निर्देशिका, सूचना आदि जल उपभोक्ता संगठनों एवं अन्य जल क्षेत्र के उपयोगकर्ताओं को प्रधान किया जाना चाहिए। कुशल डेटा वितरण, डेटा संग्रहण की निरंतरता और आंकड़ों की निरंतर गुणवत्ता पर नियंत्रण रखा जाना आवश्यक है।
11. कम लवणीय क्षेत्रों के लिए स्थानीय समुदायों को बेहतर सिंचाई दक्षता, कम जल उपयोग करने, सिंचाई से जुड़े जल निकास को और बेहतर बनाने और लवण सहने वाली फसलों के प्रयोग हेतु शिक्षित किया जाना चाहिए।
12. जल प्रदूषण फैलाने वाली आषंका वाले औद्योगिक टोस पदार्थों का निपटारा विशेष सुविधाओं द्वारा एकीकृत अपशिष्ट प्रबंधन के आधार पर किया जाना चाहिए। प्रदूषित जल को भूजल अथवा सतही नालियों में छोड़ने पर प्रतिबंध होना चाहिए। पुनः चक्रीय जल के कृषि में उपयोग हेतु समग्र दृष्टि से मापदंड तय किये जाने चाहिए।
13. जल बचत तकनीकों के व्यवहारिक प्रयोग एवं जागरूकता को बढ़ाया जाना चाहिए। जल उपभोग को और बेहतर बनाने के लिए मल्टीमीडिया से जागरूकता, स्कूली शिक्षा एवं तकनीकी सहायता द्वारा

सभी वर्गों को एक निरन्तर कार्यक्रम द्वारा प्रेरित किया जाना चाहिए।

#### निष्कर्ष

उपरोक्त विवेचनों से पता चलता है कि जल एक अनमोल संसाधन है। राज्य में जनसंख्या बढ़ने तथा आवश्यकता में बढ़ोतरी में भविष्य में उपयोग योग्य जल की और कमी होगी। अतः जल-संसाधनों का विकास व सतत प्रबंधन स्थानीय, क्षेत्रीय, राज्यीय और राष्ट्रीय संदर्भ में मानवीय, सामाजिक और आर्थिक आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए, एकीकृत और पर्यावरणिक तौर पर सुदृढ़ आधार वाले साझे एकीकृत परिपेक्ष्य में संचालित करने की आवश्यकता है ताकि यह अनमोल संसाधन वर्तमान पीढ़ी के साथ-साथ भविष्य की पीढ़ियों के लिए भी पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध हो सके।

#### संदर्भ गन्थ सूची

1. Chaturvedi, M.C. (1987): "Water Resources Systems Planning and Management" Tata McGraw- Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
2. Meena, Muraree Lal and Sonwal, Prem (2017): "Anthropogenic Influences on Water Bodies, Pollution and Their Management: A Geographical Study of Varanasi Urban-Space, Uttar Pradesh" Annals of Rajasthan Geographical Association Vol.No.XXXIV:2017,Page 128-135
3. Report On Dynamic Ground Water Resources of Rajasthan(As on 31st March, 2013) (Feb 2016) Ground Water Department, Government of Rajasthan,Jodhpur.
4. Sarbhukan, M.M.(2013): Integrated Water Resources Management,CBS Publishers and Distribution P Ltd., New Delhi.
5. Upadhyaya, Harshita (2014) :Vulnerability and Adaptation to Climate Change in The Context of Water Resource with Referance to Rajasthan, Ph.D. Thesis, IIS University, Jaipur.
6. शर्मा, एच.एस. एवं शर्मा एम.एल. (2017) ,राजस्थान का भूगोल, पंचशील प्रकाशन जयपुर।
7. जाट, बी.सी. एवं कुमार, अजय (2017) : जल प्रबंधन भूगोल, मलिक एण्ड कम्पनी, जयपुर।
8. उज्जैनियाँ, अनुकृति (2015) :राजस्थान के हाड़ौती क्षेत्र में जल विरासत-12 वीं सदी से 18वीं सदी तक, शोध प्रबन्ध, वनस्थली विद्यापीठ, निवाई, राजस्थान।
9. राज्य जल नीति - 2010 : राज्य जल-संसाधन योजना विभाग, राजस्थान, जयपुर।
10. तिवारी, अरुण (22 मार्च 2017) : "कमी पानी की नहीं, प्रबंधन की है," जनसत्ता, नई दिल्ली।
11. आर्थिक समीक्षा (2017-2018), आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय, राजस्थान, जयपुर।
12. कुरुक्षेत्र, वर्ष 64 अंक-1, नवम्बर 2017
13. योजना, वर्ष 60 अंक-7, जुलाई 2016
14. विजन 2045 : जल-संसाधन विभाग, राजस्थान, जयपुर।